

최 종 보 고 서

건설공사 [항만·하천·상수도 분야] BIM 설계대가 기준 마련 연구

업체명 : (사단법인) 한국BIM학회 (인)

연 구 진

한국BIM학회

연구책임자 : 염상국(강릉원주대학교 교수)

참여연구자 : 김기홍(강릉원주대학교 교수)

이일수(서영엔지니어링 전무)

임성순(유신 상무)

서현우(동명기술공단 이사)

김현승(서영엔지니어링 차장)

강은지(한국BIM학회)

목 차

1. 연구 개요 · 1

1.1 연구 목적 · 1

1.1.1 현재 2D 중심의 설계대가 기준을 개선하여 3D 기반 BIM 설계 대가를 산정할 수 있도록 하기 위한 기초 조사 · 1

1.1.2 BIM 설계를 위한 설계대가 상승률 분석 및 설계대가 개선에 대한 전략방향 제시 · · · 1

1.2 연구 내용 · 1

1.2.1 BIM 기반 실제 발주 사례 조사 및 설계내역서 분석 · · · · · · · · · · · · · · · 1

1.2.2 BIM 설계에 따른 특징 분석 · 1

1.2.3 설계단계별 BIM 도입에 따른 대가 상승률 분석 · · · · · · · · · · · · · · · · · 1

1.2.4 건설엔지니어링 대가 기준 개선에 대한 전략방향 도출 · · · · · · · · · · · · 2

1.3 연구 추진 절차 및 체계 · 2

1.3.1 연구 수행체계 · 2

1.3.2 연구 수행 조직 구성 · 3

1.3.3 연구 수행일정 · 3

2. BIM 기반 실제 발주 사례 조사 및 설계내역서 분석 · · · · · 4

2.1 국내 항만 · 하천 · 상수도 공사에 대한 실제 BIM 발주 사례 조사 · · 4

2.1.1 항만분야 BIM 발주 사례 조사 · 8

2.1.2 하천분야 BIM 발주 사례 조사 · 9

2.1.3 상수도분야 BIM 발주 사례 조사 · 10

2.2 BIM 발주 사례에 대한 설계내역서 분석 (실사례 존재 시) · · · · · 12

2.2.1 항만분야 · 12

2.2.2 하천분야 · 13

2.2.3 상수도분야 · 13

3. BIM 설계에 따른 특징 분석 · 14
3.1 문헌조사, BIM 실무자 중심 자문회의를 통한 시설물별 BIM 설계 특징 분석 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·

5.3.1 항만분야 BIM설계 업무정의 · 105
5.3.2 하천분야 BIM설계 업무정의 · 111
5.3.3 상수도분야 BIM설계 업무정의 · 124
5.3.4 각 분야별 업무정의와 BIM 업무정의 비교 · · · · · · · · · · · · · · · · · 131

6. BIM 도입에 따른 대가 상승률 조사결과 · · · · · · · · · · 151
6.1 설문방식1(온라인 설문조사)에 따른 BIM 설계대가 조사결과 · · · 151
6.1.1 조사 개요 및 응답자 특성 · 151
6.1.2 항만분야 BIM 설계대가 조사결과 · 153
6.1.3 하천분야 BIM 설계대가 조사결과 · 154
6.1.4 상수도분야 BIM 설계대가 조사결과 · 155
6.1.5 LOD 수준별 상대적 업무 상승률 조사결과 · · · · · · · · · · · · · · · · 156
6.1.6 소결 · 157
6.2 설문방식2(이메일 설문조사)에 따른 BIM 설계대가 조사결과 · · · 158
6.2.1 항만분야 BIM 설계대가 조사결과 · 158
6.2.2 하천분야 BIM 설계대가 조사결과 · 170
6.2.3 상수도분야 BIM 설계대가 조사결과 · 189

7. BIM 설계대가 상승률의 평가항목별 조사결과 · · · · · · · 201
7.1 항만분야 평가항목별 조사결과 · 201
7.1.1 조사단계 BIM 업무별 조사결과 · 201
7.1.2 계획단계 BIM 업무별 조사결과 · 209
7.1.3 설계단계 BIM 업무별 조사결과 · 219
7.2 하천분야 평가항목별 조사결과 · 231
7.2.1 조사단계 BIM 업무별 조사결과 · 231
7.2.2 계획단계 BIM 업무별 조사결과 · 239
7.2.3 설계단계 BIM 업무별 조사결과 · 257
7.3 상수도분야 평가항목별 조사결과 · 267

7.3.1 조사단계 BIM 업무별 조사결과 · 267
7.3.2 계획단계 BIM 업무별 조사결과 · 275
7.3.3 설계단계 BIM 업무별 조사결과 · 295
7.4 하천분야 평가항목별 조사결과 · 311
7.4.1 종합 조사결과 개요 · 311
7.4.2 항만분야 종합 조사결과 · 314
7.4.3 하천분야 종합 조사결과 · 316
7.4.4 상수도분야 종합 조사결과 · 318

8. 건설엔지니어링 대가 기준 개선에 대한 전략방향 도출 · · 321
8.1 설문조사결과를 통한 항만·하천·상수도 BIM 설계대가 개선전략 · · 321
8.2 기존 현황분석을 통한 항만·하천·상수도 BIM 설계대가 개선전략 · · · 323

1. 연구 개요

1.1 연구 목적

1.1.1 현재 2D 중심의 설계대가 기준을 개선하여 3D 기반 BIM 설계 대가를 산정할 수 있도록 하기 위한 기초 조사

1) 항만 · 하천 · 상수도 분야 BIM 설계대가를 포함한 실제적인 설계비 반영을 위한 환경 마련

1.1.2 BIM 설계를 위한 설계대가 상승률 분석 및 설계대가 개선에 대한 전략방향 제시

1) 건설공사 · 설계단계별 BIM 설계대가 기준을 위한 가이드라인 마련
2) 3D 기반 BIM 설계로 인해 증가된 과업범위 등을 고려한 현실적인 설계비 산정 방안 마련

1.2 연구 내용

1.2.1 BIM 기반 실제 발주 사례 조사 및 설계내역서 분석

1) 국내 항만 · 하천 · 상수도 공사에 대한 실제 BIM 발주 사례 조사
2) BIM 발주 사례에 대한 설계내역서 분석(실사례 존재 시)

1.2.2 BIM 설계에 따른 특징 분석

1) 문헌조사, BIM 실무자 중심 자문회의를 통한 시설물별 BIM 설계 특징 분석

1.2.3 설계단계별 BIM 도입에 따른 대가 상승률 분석

1) 항만 · 하천 · 상수도 BIM 설계에 따른 상승률 분석
2) 기본설계, 실시설계, 기본 및 실시설계의 BIM 대가 상승률 분석

1.2.4 건설엔지니어링 대가 기준 개선에 대한 전략방향 도출

1) 항만 · 하천 · 상수도 BIM 설계대가 기준 방향성 분석
2) 업계, 발주처 등 유관 기관 의견 수렴에 따른 BIM 설계대가 기준 방향성 설정
3) 「건설엔지니어링 대가 등에 관한 기준」 개정안 마련을 전략 도출

1.3 연구 추진 절차 및 체계

1.3.1 연구 수행체계

1) 타 시설 분야 현황조사, 문제점분석, 개선방안 도출, 의견수렴의 절차를 통해 항만 · 하천 · 상수도 공사별 BIM 설계 추가업무량에 대한 BIM 설계대가 기준 마련을 위한 전략 도출
2) 발주처와 수급인의 공감대 형성을 통해 BIM 설계대가의 실무와 현실성을 반영할 수 있도록 정부(국토부), 지자체 및 공공발주기관 등의 발주처별 실무자들과 엔지니어링사의 BIM 담당 실무자를 대상으로 전문자문위원단을 구성하여 지속적으로 의견을 수렴
3) 과업의 내용을 분류하고 담당 연구자별 역할을 지정하여 상호 협력 체계 구축
4) 과업의 수행을 위해 자료 및 진행사항을 공유하는 원격 협업 체계를 구성하여 수행 (웹하드, 공유문서, 원격회의)
5) 차질 없는 과업달성을 위한 연구실적 주기적 점검·보고 (착수보고, 중간보고, 최종보고)
6) 국내 업체의 설계용역 수행 시 실무내용 및 개선 필요사항 등에 대한 조사·검토 등이 필요한 경우 해당 업체 · 기관과 협력 체계를 구축하여 연구 추진
7) 현재 진행중인 스마트 건설기술 설계도서 및 시공상세도 작성기준 마련 연구 등과 연구성과 교류 및 개선 방안 도출을 위한 협력관계 추진

1.3.2 연구 수행 조직 구성

구분	주요 업무	비고
책임연구원	연구분야 총괄	
공동연구원 팀1	발주사례 조사 및 설계 내역서 분석 및 BIM 설계에 따른 특징 분석	
공동연구원 팀2	BIM 도입에 따른 대가 상승률 분석	
공동연구원 팀3	대가기준 개선에 대한 전략방안 도출	
연구보조원	연구, 문서 작성 및 서류 보조	

1.3.3 연구 수행일정

1) 제시된 과업지시서의 일정에 따라 과업을 수행하며, 연구성과와 연계하여 전문가 자문 및 설문조사를 통해 연구결과 도출
2) 본 과업을 통해 도출된 연구성과는 정부(국토교통부), 발주처, 업계 등의 실무자 중심으로 구성된 전문자문위원단을 통해 의견 수렴 및 활용방안 개진

과업 내용	과업수행기간(6개월)						과업량
주요 과업 내용	1개월	2개월	3개월	4개월	5개월	6개월	소계
BIM 기반 실제 발주 사례 조사 및 설계내역서 분석	■						20%
BIM 설계에 따른 특징 분석		■	■				30%
설계단계별 BIM 도입에 따른 대가 상승률 분석				■	■		35%
건설엔지니이링 대가 기준 개선에 대한 전략방향 도출						■	15%
보고일정	착수보고		중간보고		최종보고		

2. BIM 기반 실제 발주 사례 조사 및 설계내역서 분석

2.1 국내 항만 · 하천 · 상수도 공사에 대한 실제 BIM 발주 사례 조사

2.1.1 항만 분야 BIM 발주 사례 조사

1) 항만 BIM플랫폼 활용검증을 위한 항만 BIM 시범모델 시작품 제작 용역 (항만 단독 BIM 발주 사례 없음)

(1) 과업 개요

구 분	내 용	비고
과업개요	부산신항 2-1단계 3부두에 대한 BIM모델 구축	
과업기간	착수일로부터 3개월	
과업내용	항만 BIM 플랫폼 활용 검증용 BIM 시범 모델 구축 (전환설계)	
착수년도	2021년	

(2) 과업지시서

1) 부산신항 2-1단계 3부두에 대한 준공 성과품 분석
- 부산신항 2-1단계 3부두 준공 성과품 수집
- 부산신항 2-1단계 3부두 준공 성과품 분석
- 항만 BIM 시범모델 구축 범위 설정

2) 항만 BIM 모델링 방안 수립을 위한 BEP 작성
- 항만 BIM 시범모델 구축을 위한 BEP 작성
- 항만 BIM 플랫폼 활용방안의 BEP 적용

3) 항만 BIM 모델링 상세수준 정의 및 세부 모델링 방안 구성
- 항만 BIM 모델링 상세수준(Level of Details/Information) 정의
- 항만 BIM 시범모델의 세부 모델링 방안 구성
- 항만 BIM 시범모델링을 위한 BIM S/W 선정
- 항만 BIM 표준분류체계 및 항만 BIM 라이브러리 적용 방안

4) **항만 BIM 시범모델링 수행*** 및 속성(설계 및 유지관리 Pset 등) 입력
* 항만 BIM 시범모델링 구간은 반경 0.7~1.0km 구간을 포함하여 수행

- 항만 지형모델링(지형삼각망, 해저, 지층암선) 삼각망 구성
- 항만 상부 준공 구조물(RMGC, 기초 등) BIM 모델링
- 항만 배수(우수, 오수, 급수 등)시설에 대한 BIM 모델링
- 항만 하부 준공 구조물(안벽, 호안 등)에 대한 BIM 모델링
- 주요 케이슨 구간에 대한 LOD350수준(철근 포함)의 BIM 모델링
- 서방파제 인근 지형모델링 및 신항 BIM 지형모델과 연계
- 서방파제 구조물(상부공 및 하부공) BIM 모델링
- 항만 상부 구조물의 도로, 철도 시설 요소 BIM 모델링
- 기타 컨테이너, 지상 지장물, 건물 형상 등 부수시설 모델링
- 항만 BIM 설계 및 유지관리 속성 입력

* 모델별 LOD수준은 발주자와 협의함

(3) 성과품 목록

구분	파일형식	내용	비고
1	부산신항 2-1단계 3부두 BIM 모델(원본) 일체	BIM 모델 원본 등	
		BIM 모델을 통해 도출된 성과품(시뮬레이션 모델, 동영상 등)	
2	항만 BIM 시범 모델링 및 라이브러리 적용 관련 보고서	항만 BIM 모델 구축 보고서	
		라이브러리 적용 항만 BIM 시범모델 작성 매뉴얼	
		항만 BIM 수행계획서(BEP)	
		항만 BIM 시범모델 품질 검증결과서	
		적용된 항만 BIM 라이브러리 컨텐츠 원본 일체	
		적용된 항만 BIM 라이브러리 기술컨텐츠 원본 일체	

2) 항만시설 디지털 플랫폼 구축 시범사업

(항만 단독 BIM 발주 사례 없음)

(1) 과업 개요

구 분	내 용	비고
과업개요	대상 항만 : 부산신항 북컨테이너 터미널(1,2,3부두) 공간적 범위 : 	
과업기간	착수일로부터 300일	
과업내용	시범항만 항만시설물 디지털 트윈 모델 (전환설계)	
착수년도	2022년	

(2) 과업지시서

요구사항 분류 (건수)	요구사항 고유번호	요구사항 명칭
데이터 요구사항 (13)	DAR-001	DSM 및 DEM 제작
	DAR-002	(실감)정사영상 제작
	DAR-003	3D모델 제작
	DAR-004	3D모델 고정밀 제작
	DAR-005	항만 지하시설물 3차원 모델 제작
	DAR-006	디지털 트윈 모델 로딩
	DAR-007	**BIM 모델링 구축**
	DAR-008	데이터 표준 준수
	DAR-009	데이터 구조 설계
	DAR-010	데이터 정합성 검증
	DAR-011	데이터 관리체계
	DAR-012	물리 DB 구축
	DAR-013	DB 접근통제

(3) 요구사항 세부내용 - BIM 모델링 구축

1) 항만 BIM 모델링

- BIM 모델 구축 대상 : 부산신항 북컨테이너 터미널 (신항1, 신항2 부두)
- 연구과제 성과 활용(기 구축 BIM 모델) : 부산신항 북컨테이너 터미널 (신항3 부두)
- BIM 관련 국제 표준(ISO16739, ISO19650) 준수
- 객체분류체계 및 속성분류체계 적용
- 개방형BIM 파일 포맷 적용
- 기 구축 BIM 모델의 City-GML 등 플랫폼 활용 포맷으로 변환
- (도면이 있는 경우) 설계도서에 따른 전환설계
- (도면이 없는 경우) 포인트클라우드, 3D스캔, 드론과 딥러닝을 활용한 역설계

No	수행 범위 및 활용방안(예시)	적용 공종	상세수준
1	성과품 자료 분석 및 모델링 수행체계 수립	해당 분야	-
2	지형 및 지반 모델링	해당 분야	LOD100~ 200
3	항만 상부 준공 구조물 모델링	해당 분야	LOD200~ 300
4	항만 하부 준공 구조물 모델링	해당 분야	LOD200~ 350
5	항만 배수 시설에 대한 모델링	해당 분야	LOD200~ 300
6	방파제 모델링 (방파제가 있는 경우)	해당 분야	LOD200~ 300
7	주요 기타시설 모델링 및 속성입력	해당 분야	LOD100~ 300
8	BIM 시범모델 품질 검토	해당 분야	-
9	BIM 성과품 제출	해당 분야	-

2) 항만BIM 라이브러리 제작 및 활용

- 항만BIM 라이브러리를 BIM 모델링 시 활용하고 신규 BIM라이브러리 구축항만 시설물 기반 구축된 객체분류코드 및 속성분류체계 적용

No	수행 범위 및 활용방안(예시)	적용 공종	상세수준
1	· 대상범위 및 방법론 설정	해당 분야	-
2	· 라이브러리 적용구간 검토	해당 분야	-
3	· 파라메트릭 라이브러리 적용	해당 분야	LOD100~300
4	· 기술콘텐츠 적용	해당 분야	LOD100~300
5	· 시범모델과 라이브러리 모델 통합과 정합성 검토	해당 분야	LOD100~300

3) 항만 BIM 모델 및 항만BIM라이브러리 변환

- 항만BIM 라이브러리 및 BIM 모델을 항만 디지털 플랫폼에서 서비스 가능한 형태로 변환(ex. City-GML, 경량화된 IFC 등)

4) 항만 BIM 모델의 LOD(Level Of Development)는 아래의 기준을 적용함 (실시설계 단계의 상세수준 -> LOD300, 350)

기본지침 상세수준	적용 단계	적용내용	유사 기준	토목
상세수준 100	기본계획 단계	· 면적, 높이, 볼륨, 위치 및 방향표현 · 토목은 개념설계, 건축은 기획 및 계획설계 단계	LOD100 BIL10, BIL20	❍
상세수준 200	기본설계 단계	· 기본(계획)설계 단계에서 필요한 형상 표현	LOD200 BIL30	❍
상세수준 300	실시설계 단계	· 실시설계(낮음) 단계에서 필요한 모든 부재의 존재 표현	LOD300 BIL40	❍
상세수준 350		· 실시설계(높음) 단계에서 필요한 모든 부재의 존재 표현	LOD350 BIL40	❍
상세수준 400	시공단계	· 시공단계에서 활용 가능한 모든 부재의 존재 표현	LOD400 BIL50	❍
상세수준 500	유지관리 단계	· 유지관리단계 등에서의 활용 가능한 내용 · 프로젝트 특성 및 발주자 요구에 따라 달라짐	LOD500 BIL60	❍

2.1.2 하천 분야 BIM 발주 사례 조사

1) 대구연호 공공주택지구 조사설계용역 (하천 단독 BIM사례 없음)

(1) 과업 개요

구 분	내 용	비고
과업개요	대구연호 공공주책지구 조사설계용역	
과업기간	착수일로부터 72개월 (본설계:36개월 / 관리용역:36개월)	
과업내용	설계 (기본 및 실시설계) & BIM 설계 (전환설계)	
착수년도	2019년	

(2) 과업지시서

7. 하천 BIM 설계
7.1 홍수량, 홍수위 검토를 통한 배수능력 검토, 계획단면을 적용 하천의 축제공, 호안, 고수부지계획, 세굴방호공 등의 3D정보모델을 작성하여야 한다.
7.2 하도정비계획에 의거 하도선형 제원이 포함되어 있어야 하며, 제방 및 토공 표준단면을 적용 3차원 하천 모델링을 작성하며, 실개천 유입의 모델링도 포함되어야 한다.
7.3 배수문, 배수관, 수문, 보, 낙차공, 양수시설, 하천환경 시설물 등 하천관련 구조물 및 시설물을 BIM 설계하여 구조물의 상세 수량 산출, 견적프로그램과 연계하여야 하며, 간섭사항을 체크하여야 한다.

(3) 상세수량산출 리스트

5. 하천공	1) 축제공	가) 흙쌓기
		나) 흙깍기
		다) 성토면다짐
		라) 면고르기
		마) 법면녹화
	2) 호안공	가) 콘크리트타설
		나) 거푸집
	3) 포장공	가) 표층
		나) 프라임코팅
		다) 보조기층포설

2.1.3 상수도 분야 BIM 발주 사례 조사

1) 충주댐계통 공업용수도사업(광역Ⅱ단계) 취·정수시설 기본 및 실시설계 용역

(1) 과업 개요

구 분	내 용	비고
과업개요	충주댐계통 공업용수도사업(광역Ⅱ단계) 취·정수시설 기본 및 실시설계 등 1식	
과업기간	착수일로부터 540일간 (18개월)	
과업목적	이천시 및 충북 내륙지역(충주시, 증평군, 괴산군, 진천군, 음성군)의 최근 각종 산업단지 개발 활성화로 공업용수 수요가 급증하여 용수부족 발생이 예상됨에 따라 충주다목적댐을 수원으로 하는 신규 공업용수도 개발을 통해 산업단지의 안정적 용수공급으로 국가·지역의 경제발전에 기여	
대상지역	충주시, 증평군, 음성군 일원	
시설개요	- 취수시설 1개소(시설용량Q=190.0천㎥/일) - 도수시설 2.2㎞(D1,500㎜) - 공업정수장 1개소(시설용량Q=190.0천㎥/일) - 가압시설 2개소(주덕가압장 Q=160.0천㎥/일, 음성가압장 Q=21.3천㎥/일) - 송수시설 96.3㎞(D1,500~500㎜, 터널 5.6㎞ 포함)	
급수대상지역	6개 시·군(이천시, 충주시, 증평군, 괴산군, 진천군, 음성군)	
목표년도	2025년	

(2) 과업지시서

2.2.4.3 BIM 구축(취수장)

(1) 계약상대자는 취수장구조물에 대한 실시설계 시 2차원 도면과 3차원 형상을 동시에 표현하여 설계정보(2D)와 형상정보(3D) 간의 비교검토가 가능하도록 3차원 정보 모델링(이하 “BIM"이라 한다) 기법을 활용한 설계오류사항을 검토하여야하며, 이에 대한 제반비용은 계약에 포함된 것으로 본다.

(2) 계약상대자는 경제적 설계 및 시공 효율성 확보를 위해 BIM 설계구간의 주요 시설(토공, 구조물, 구내배관, 우배수 및 부대공 등)에 대한 3차원 설계정보를 수행하여 실시설계에 활용하여야 하며, 3차원 모델링에 앞서 설계정보로 변환할 세부사항(상세정도, 구현방법 등) 및 BIM 솔루션 선정에 대하여는 K-water와 협의하여야 하며, 감독원의 승인을 득한 후 시행하여야 한다.

(3) 계약상대자는 취수장구조물에 대한 3차원모델링을 통해 공종(토목, 건축, 기계 등) 및 각종 지하매설 지장물 간의 간섭사항을 중점적으로 검토하여 2D설계성과의 오류를 수정·보완하고, 그 결과를 최종 성과품에 반영하여야 한다.

(4) BIM 기법을 활용한 3차원 설계정보화를 통하여 설계도면 간의 불일치사항(도면 정합성 검토) 및 각종 지하매설 지장물 간의 간섭사항을 중점적으로 검토하여야 한다. 위와 같이 BIM 기법을 통하여 검토된 사항들은 보고서(간섭검토, 도면정합성검토)를 작성하여 발주처가 지정한 때에 제출하여 승인받으며, 이를 득한 후 최종성과물을 작성하여 제출한다.

(5) 구축된 3차원 설계정보 성과품은 무료 상용프로그램인 Acrobat Reader(2D+3D형태)로 구현이 가능하여야 하며, 상용 소프트웨어(MicroStation V8i, Revit)에서 동시 구현이 가능한 파일 형식으로 제출하여야 한다. 모든 프로그램은 최신버전을 사용한다.

(6) 계약상대자는 실시설계 과업수행시 오류 정정사항 등 BIM기법을 활용한 최적설계적용 결과를 2차원 설계성과에 반영하여야 하며, 설계품질 향상 및 공사비용(기간) 절감 효과를 객관적인 근거로 제시하여야 한다

- 제 출 목 록 -

제출목록	파일형식	내용	수량
결과보고서	hwp	간섭검토, 도면정합성검토	10부
3차원 설계정보	pdf, 상용 소프트웨어	2D+3D 작성	10부
표준객체모델	pdf, 상용 소프트웨어	3D 작성	10부

(3) 과업지시서 분석

ㅇ 해당과업의 과업지시서 분석시 취수장(토목, 건축, 기계 등)에 대한 BIM 모델 구축

ㅇ 취수장구조물에 대한 3차원모델링을 통해 공종(토목, 건축, 기계 등) 및 각종 지하매설 지장물 간의 간섭사항을 중점 검토 및 2D설계성과의 오류 수정·보완

2.2 BIM 발주 사례에 대한 설계내역서 분석 (실사례 존재 시)

2.2.1 항만분야

1) 부산신항 2-1단계 3부두에 대한 BIM모델 구축 용역

(1) 당해 과업에 대한 해당 BIM 내역서는 별도로 없는 것으로 분석됨

(2) 따라서 BIM 내역서를 통한 설계내역서 분석이 어려운 것으로 판단됨

2) 항만시설 디지털 플랫폼 구축 시범사업

(1) 당해 과업에 대한 설계예산서는 1식으로 제시되고 BIM 내역서는 별도로 없는 것으로 분석됨.

(2) 따라서 BIM 내역서를 통한 설계내역서 분석이 어려운 것으로 판단됨



2022년 4월 설계

설계자		심사자		계장		과장		국장	

항만시설 디지털 플랫폼 구축 시범사업 설계예산서

❍ 과업내용

- 항만시설 디지털 플랫폼 구축 시범사업 1식

❍ 총용역비 : 일금 1,459,000,000원정

❍ 공 급 가 액 : 1,326,363,636원
부가가치세 : 132,636,364원

해 양 수 산 부

2.2.2 하천분야 (단독 BIM 발주 사례 없음)

1) 대구연호 공공주택지구 조사설계용역 내 하천 BIM

(1) 당해 과업에 대한 해당 BIM 내역서는 별도로 없는 것으로 분석됨.

(2) 따라서 BIM 내역서는 없어 설계내역서 분석이 어려운 것으로 판단됨.

2.2.3 상수도분야

1) 충주댐계통 공업용수도사업(광역Ⅱ단계) 취·정수시설 기본 및 실시설계용역

(1) 당해 과업에 대한 해당 BIM 내역서는 별도로 없는 것으로 분석됨.

(2) 따라서 BIM 내역서는 없어 설계내역서 분석이 어려운 것으로 판단됨.

3. BIM 설계에 따른 특징 분석

3.1 문헌조사, BIM 실무자 중심 자문회의를 통한 시설물별 BIM 설계 특징 분석

3.1.1 항만분야 BIM 설계에 따른 특징 분석

1) 항만 분야는 항만과 어항 공사로 구분되어 발주되고 있으며, 프로젝트 규모에 따라 발주범위가 결정되고 있음

(1) 규모에 따른 항만 분야 발주 범위

- 소규모 프로젝트 : 전체 항만시설 포함(외곽시설, 계류시설, 수역시설 등)
- 대규모 프로젝트 : 외곽시설(방파제, 호안), 계류시설(안벽), 수역시설(항로 준설), 기타시설(항만 배후부지, 단지 매립 공사 등)
- 주요 발주처 : 해수부, 지자체

(2) 어항 분야 발주 범위

- 어항분야는 프로젝트 규모가 크지 않아 전체 어항시설 대상으로 발주
- 주요 발주처 : 해수부(국가관리어항), 지방어항 및 정주어항 (지자체), 뉴딜사업(한국농어촌공사, 어촌어항공단) 등

2) 항만 및 어항 분야의 설계기준은 해양수산부에서 제·개정 되고 있는 '항만 및 어항 설계기준·해설'을 활용하고 있으며, 지자체 등에서 제시하는 별도의 설계기준은 없는 것으로 조사됨

3) 항만 및 어항 분야 업무에 대한 BIM 설계 특징

(1) 토공사

- 외곽시설 및 계류시설 등 항만구조물과 포장, 급/배수 등 상부공사, 지반개량공사에 사용되는 재료인 석재의 선정 및 수량 파악 등에 BIM 활용이 가능함
- 단, 석재의 경우 생산지 및 채취 위치에 따라 물리적 성질이 크게 다를 수 있기 때문에 BIM 속성정보 입력시 주위가 필요함

(2) 준설공사

- BIM을 통한 준설 대상 지형의 모델링을 통해 항로, 박지, 선회장과 산유장 등 계획수심 확보와 수심유지를 위해 필요한 토사의 수량 검토 및 적합한 준설방식(준설장비) 선정이 가능

(3) 지반개량공사

ㅇ BIM을 통해 적합한 지반개량 공법 선정 및 관련 재료의 volume, 수량 등을 파악할 수 있음

ㅇ 특히, 재료의 설치에 대한 중첩도 및 간섭 검토 등으로 적합한 장비의 선정 업무에 활용 가능

(4) 사석 및 고르기 공사

ㅇ BIM을 통해 기초사석, 제체사석, 피복석, 뒷채움사석, 필터사석 등 사용 용도에 따른 재료의 종류, volume, 수량과 고르기 수량을 파악할 수 있음

ㅇ 특히, 수량산출에서는 평균해수면(M.S.L) 기준으로 수상과 수중으로 구분하여 산출해야 하고, 장비 조합을 고려하여 육상과 해상으로도 구분이 필요함

(5) 블록 및 소파블록 공사

ㅇ 블록은 소규모 외곽시설 방파제 방사제 파제제 등 호안 및 계류시설이나 어항의 물양장 등에 주로 사용되며, BIM을 통해 블록의 volume, 수량 등을 파악할 수 있음

ㅇ 블록은 외곽시설인 방파제 제방 및 호안의 안정성 향상 전면 수역의 정온확보 및 파압의 경감 월파량 및 처오름 방지 목적 등으로 사용되며, BIM을 통해 블록의 volume, 수량 등을 파악할 수 있음

ㅇ 철근블록과 소파블록은 대다수 특허제품으로 다수의 객체가 배치되므로 BIM 라이브러리로 구성하여 업무에 활용하는 것이 필요함

ㅇ 또한 일부 철근블록 및 소파블록의 경우, 거치 기준이 정립되어 있으므로 이를 준수하여 블록 설계가 필요함

(6) 케이슨 공사

ㅇ 케이슨은 외곽시설 및 계류시설에 많이 활용되는 시설물로서, 케이슨의 제원은 거치장소의 수심, 부유시 안정성, 예항 및 거치시의 작업조건(조류, 파랑, 바람 등), 속채움 및 상부공의 시공방법 등에 따라 변경되므로, 설계변경이 자주 발생하는 업무임

ㅇ 다양한 지반 및 환경 조건에 따른 설계변경에 신속히 대응할 수 있도록 매개변수를 이용한 BIM 모델링을 통한 업무 효율화 필요

3.1.2 하천분야 BIM 설계에 따른 특징 분석

1) 하천 분야는 하천개수 설계와 생태하천 설계로 구분하며, 환경부 및 지자체 등에서 발주가 되고 있음.
2) 하천법은 환경부, 소하천정비법은 행정안전부 관할로 하천사업에 대한 세부적인 적용 분석이 필요한 것으로 판단 됨.
3) 하천개수 설계와 생태하천 설계 외에 하천 자연재해위험개선 사업에 대한 발주(행정안전부 발주)가 증가하고 있어 해당 사업에 대한 분석(자연재해위험 개선지구 관리 지침 등)이 필요함.
4) BIM 설계 적용

(1) 하천개수 설계

- 제방 설계 시 수리학적 통수능을 확보할 수 있는 범위안에서 인근 현황과 연속성을 확보할 수 있도록 제방의 종단 선형을 결정하여, 하천 상황 및 환경을 고려한 제방단면을 BIM으로 설계할 수 있음.
- 제방에 하천 순시, 유지관리 및 홍수 시 방재 활동 등을 위한 관리용 도로에 대해 BIM 설계가 가능함.
- 제방의 안전성 검토에 대해서는 제방 BIM 모델의 형상 Data을 활용할 수 있을 것으로 판단됨.
- 하도정비 계획에는 BIM을 활용한 설계가 어려운 것으로 판단되며 계획 수립 후 하도계획의 형상 검토용으로 BIM 활용 가능함.
- 횡단 시설물(보, 하상 유지시설, 교량 등)에 대해서 BIM 데이터를 활용한 구조물 설계가 필요한 것으로 판단됨.
- 배수 시설물(배수문, 배수 펌프장 등)에 대해서 BIM 데이터를 활용한 구조물 설계가 필요한 것으로 판단됨.
- 기타 시설물(호안, 수제, 여울, 취수시설 등)에 대해서 설계업무 분석에 따라 BIM 적용을 검토해야 할 것으로 판단됨.

(2) 생태하천 설계

- 하천개수 설계와 동일 설계업무에 대해서는 BIM 적용이 가능하나 경관, 친환경 및 환경공사 설계에 대해서는 BIM 적용이 어려울 것으로 판단됨.

3.1.3 상수도 분야 BIM 설계에 따른 특징 분석

1) 상수도 분야는 취·정수장 설계와 관망 및 공동구 설계 등으로 구분하여 발주되고 있음.
2) 따라서 각 설계 방향에 따른 특징 분석이 필요한 것으로 판단됨.
3) 또한 상수도 설계 기준 등은 환경부 및 한국수자원공사의 관리 감독하에서 제·개정 되고 있으며, 엔지니어링 발주는 한국수자원공사와 지자체 등에서 발주가 되고 있음.

(1) 취·정수장 설계

- ㅇ 취·정수장 설계시 각 분야의 토목구조물의 설계 및 검토 등에는 BIM을 활용 할 수 있음.
- ㅇ 계획단계에서 시설물 배치계획 등을 BIM 데이터로 계획 수립이 가능하며, Volume을 활용한 규모 산정도 가능한 것으로 판단됨.
- ㅇ 지하구조물에 대한 굴착 및 가시설 공법에 대하여도 모델링이 가능하며, 이때, 굴착량 검토를 통하여 절·성토량 검토 적용 가능
- ㅇ 2D의 지반선 추정과 BIM 데이터를 활용한 3차원 지반선 추정이 상이 할 수 있어, 토질분야 전문가의 확인 필요
- ㅇ 고도정수처리 등의 정수시설 및 배출수 처리 검토 시에는 BIM을 활용한 설계가 어려운 것으로 판단됨.
- ㅇ 본 과업에서 기계, 전기, 통신 등의 인터페이스 분야는 제외하고, 토목, 건축, 조경 분야에 대하여만 적용하였음.

(2) 관망 및 공동구 설계

- ㅇ 관망 및 공동구 설계시에는 기존의 지장물과의 연계 및 간섭 검토가 다수 필요함에 따라 BIM 데이터를 활용하여 설계가 필요한 것으로 판단됨.
- ㅇ 상수관로의 경우 가압관으로 자연유하식에 비하여 지장물의 영향은 적으나, 밸브실, 분기구, 가압시설, 부단수 천공 위치 결정 등의 부분에서 BIM 데이터를 활용한 설계가 필요한 것으로 판단됨.
- ㅇ 관망 및 공동구 설계는 주로 도로, 보도 등에 시공되므로, 차선 및 도로 점용 최소화 계획 등의 계획 필요.

3.2 업무정의

3.2.1 항만분야 업무정의

1) 기본계획

업무	업무정의	구분
① 과업착수준비	과업착수 준비는 착수신고서와 과업수행계획서의 작성업무이다.	
② 관련계획 조사 및 검토	관련계획 조사 및 검토는 국내 및 국제 주요 경제지표조사(인구, GNP, GDP 등), 국가 관련계획 및 부문별, 지역별 주요 산업정책조사, 해외의 유수한 선진 항만 및 각종 제도, 관리운영사항 분석 등의 업무를 말한다.	
③ 현지조사 및 답사	현지조사 및 답사는 해당 계획지역에서의 지형, 지물, 식생, 용·배수, 토지이용상황 및 문화재를 파악·확인하는 업무를 말한다.	
④ 기존 항만현황 조사	기존 항만현황 조사는 항만시설 현황조사, 이용현황, 운영현황을 조사하는 업무를 말한다. 항만시설 현황조사는 기존의 항구, 항로 및 수역시설에 대한 현황과 부두시설은 규모, 수심, 연장, 구조형식, 건설연도, 대상선박 및 하역방법과 하역능력 등을 조사·분석하는 업무를 포함한다. 이용현황은 물동량 처리실적 및 추이, 선박의 입·출항 및 체선·체화현황, 항만 이용화물량의 실적을 품목별, 부두별, 화물취급 특성별로 분류·파악, 화물별 취급선박 규모, 형태 등 조사, 야적장 등 보관시설 이용현황 조사, 문제점을 조사하여 장래부두 재배치 가능성을 조사하는 업무를 포함한다. 운영현황은 하역업체 및 장비현황, 운영실태를 조사하는 업무를 포함한다.	
⑤ 문헌조사	문헌조사는 기상자료 조사, 지형조사, 해양자료 조사, 표사이동 조사 업무를 포함한다. 기상자료 조사는 과거 20년간의 기상자료를 수집, 정리, 분석하여 종합개발계획에 이용할 수 있도록 하는 업무를 말한다. 정리된 자료 등을 토대로 하여 육상 및 해상작업 일수를 추정, 시공 계획시 적용할 수 있도록 제시하는 업무를 포함한다. 지형조사는 계획 대상지의 인근지역에 대한 개략적인 지형을 조사하고 계획 대상지의 지정학적인 위치와 특성, 계획 대상지의 항만에서의 위치와 주변시설물의 위치 등을 파악·정리하여 시설물의 배치 및 구조물 설계시에 이용하도록 하는 업무를 말한다. 해양자료 조사는 기존 문헌에서 제시된 설계파고와 현재 운영중인 인근 파랑관측소의 파고자료, 기존의 인근 검조소에서 관측된 조석자료, 기존 조류자료 등을 조사하는 업무를 말한다. 표사이동 조사는 항만건설시 해안의 변동에 따른 해안침식 또	

업무	업무정의	구분
	는 매몰이 예측될 시에는 그 상황을 조사하여 후속 단계과업에서 대책을 수립할 수 있도록 검토하는 업무를 말한다.	
⑥ 수심측량 성과 검토	수심측량 성과 검토는 수심측량 조사결과에 대한 성과검토업무를 말한다.	
⑦ 어업권 조사	어업권 조사는 관련 시·군에 등록된 어업권현황을 조사하여 사업시행으로 인해 영향을 받는 어업권의 현황을 파악하는 업무를 말한다.	
⑧ 환경영향 및 교통영향 검토	환경영향 및 교통영향 검토는 환경영향 검토와 교통영향 검토 업무를 말한다. 환경영향 검토는 사업대상지의 환경적 특성을 기존의 문헌자료를 조사하여 사업시행으로 인한 환경에 미칠 영향을 정성적으로 파악하여 후속단계의 과업인 「환경영향평가법」에 의한 환경영향평가 과정에서 평가업무가 효율적으로 수행될 수 있도록 사업특성과 환경에 미치는 영향을 잘 정리하여 보고서에 수록하는 업무를 포함한다. 교통영향 검토는 항만건설과 관련하여 화물수송로 경로상에 있는 도로의 현재상태의 교통량을 국토해양부의 도로별 교통량 조사결과를 조사하여 도로확장 또는 항만전용 도로건설의 필요성이 있는지에 대하여 조사하고 후속단계에서 과업이 수행될 수 있도록 조사결과를 보고서에 수록하는 업무를 포함한다.	
⑨ 경제성 및 재무분석	경제성 및 재무분석은 사업비 산출, 경제성 분석, 민감도 분석, 재무분석, 한계사업비 산출업무를 말한다. 사업비 산출은 항만시설 건설비와 유지관리비를 산출하는 업무를 포함하며, 경제성 분석은 시장성에 기초한 목적 구조물의 경제적 효율, 그리고 이자율을 비롯한 미래의 자금비용 등에 대한 적절한 가정을 바탕으로 해당 공사의 기대 수익과 기대 비용을 추정하고 항만시설 건설비 및 유지관리비와 이용자 편익을 비교하여 편익비용(B/C), 초년도 수익률(FYRR), 내부수익률(IRR), 및 순현재가치(NPV), 최적개통시기 등을 산출하는 업무를 포함한다. 민감도 분석을 해당 공사의 건설 및 운영단계에서 발생 가능한 제반 위험에 대한 분석과 공사 수행으로부터 예상되는 현금 흐름에 대한 분석, 그리고 공사수행 중 또는 후의 주위 상황이 변화함에 따라 현금 흐름에 미치는 영향 등을 고려하여 발생 가능한 모든 경우를 가정하여 시행하는 업무를 말한다. 재무분석은 항만시설 개통 이후의 추정물동량에 따른 항만운영 수입 및 운영비용을 1년 단위로 산출하여 운영의 채산성을 검토하는 업무를 포함하며, 한계사업비 제시는 민감도 분석에 의거 사업비 증액에 따라 경제적 타당성이 없어지는 사업비를 제시하는 업무를	

업무	업무정의	구분
	말한다.	
⑩ 개발여건전망 분석(배후수송계획)	개발여건전망 분석은 항만개발 여건전망, 항만개발 수요전망 분석, 기타 항만개발 수요추정업무를 말한다. 항만개발 여건전망은 항만의 입지여건과 개발 잠재력 등을 종합적으로 검토하여 항만개발여건을 전망하는 업무를 포함한다. 항만개발 수요전망 분석은 한국해양수산개발원 항만수요예측센터에서 발표한 항만개발 수요전망분석자료를 조사하여 전국항만 물동량의 품목별, 단계별 물동량 전망치, 배후지역 항만 물동량의 품목별(컨테이너 포함), 단계별 물동량 전망치를 분석하는 업무를 포함한다. 기타 항만개발 수요추정은 개발대상지역의 입지적 특성을 감안하여 개발 전략상이나 국토개발 측면에서 필요한 관광여객시설, 마리나시설 및 자원비축기지 수요 등과 기타 현지 조건을 감안한 유선, 어선 수용시설 등 항만개발 필요성을 제시하는 업무를 포함한다.	
⑪ 항만시설계획(평면배치계획)	항만시설계획은 항만개발규모 검토, 평면배치계획, 단계별 시설계획 검토 업무를 말한다. 항만개발규모 검토는 물동량, 이용선박수 등에 따른 항만 규모 검토, 배후부지 소요규모 검토 업무를 포함하며, 평면배치계획은 토지이용계획과 시설배치계획을 수립하고 대안을 설정하여 평면배치계획의 비교안을 검토하고 수치모형실험 등을 통해 그 최적안을 제시하는 업무를 포함한다. 단계별 시설계획 검토는 취급화물의 처리우선순위에 따른 단계별 선석개발계획 검토, 외곽시설 및 선석축조 등 단계별 소요경비 산정 업무를 포함한다.	
⑫ 관계기관 협의	관계기관 협의는 평면배치계획 수립과 관련하여 이해당사자 및 관계기관의 의견을 수렴하여 사업시행으로 인한 민원을 최소화할 수 있는 방안을 검토하는 업무를 말한다.	
⑬ 단계별 자문 및 방침자료 작성	단계별 자문 및 방침자료 작성은 착수단계자문, 중간단계자문, 마무리단계자문, 발주처 방침 결정 업무를 말한다. 착수단계자문은 착수자문회의 자료 작성 및 개최, 자문의견 검토 후 설계 반영 사항 정리 업무를 포함하며, 중간단계자문은 중간자문회의 자료 작성 및 개최, 자문의견 검토 후 설계 반영 사항 정리 업무를 포함하며, 마무리단계자문은 최종자문회의 자료 작성 및 개최, 자문의견 검토 후 설계 반영 사항 정리 업무를 포함하며, 발주처 방침 결정은 설계방침서 작성 및 설명 자료 작성, 추가요청사항의 설계반영 업무를 포함한다. ※ 산정 시 고려사항 - 횟수의 산정시 본부 방침 결정과 설계VE 자료 작성, 각종 심의자료 작성업무는 별도의 횟수로 산정한다.	

업무	업무정의	구분
	- 회의 준비 및 개최 비용, 심의위원 심의 비용 등은 제외한다. - 기타 별도의 대가기준(예, 경관설계심의, 농지·산지전용협의 등)이 있는 경우 해당기준을 따른다.	
⑭ 설계기준설정	설계기준설정은 구조물별 설계기준 설정 업무를 말한다.	
⑮ 외곽시설(방파제) 설계	외곽시설(방파제) 설계는 구조형식 및 공법 결정, 기본단면 결정 업무를 말한다. 구조형식 및 공법 결정은 상부구조물(제체) 구조형식 결정, 하부기초공의 공법결정 업무를 포함하며, 기본단면 결정은 표준단면 결정, 외력산정 및 안정계산 업무를 포함한다.	
⑯ 외곽시설(호안) 설계	외곽시설(호안) 설계는 구조형식 및 공법 결정, 기본단면 결정 업무를 말한다. 구조형식 및 공법 결정은 상부구조물(제체) 구조형식 결정, 하부기초공의 공법결정 업무를 포함하며, 기본단면 결정은 표준단면 결정, 외력산정 및 안정계산 업무를 포함한다.	
⑰ 접안시설 설계	접안시설 설계는 구조형식 및 공법 결정, 기본단면 결정 업무를 말한다. 구조형식 및 공법 결정은 상부구조물(제체) 구조형식 결정, 하부기초공의 공법결정 업무를 포함하며, 기본단면 결정은 마루높이, 선석수심 등의 주요 제원 검토 및 결정, 외력산정 및 안정계산 업무를 포함한다.	
⑱ 연약지반 설계	연약지반 설계는 지반개량공법 선정 및 개략설계, 지반처리 구역구분 업무를 말한다. 지반개량공법 선정 및 개략설계는 구역별 지반개량공법 선정, 공법선정 결과분석, 공법별 경제성 검토 업무를 포함하며, 지반처리 구역구분은 부지용도별 상재하중 결정 업무를 포함한다.	
⑲ 배후부지 설계	배후부지 설계는 단지계획 업무를 말한다. 단지계획 업무는 단지계획고 결정, 단지안정성 검토(침수 등), 도로 및 기타 부대시설 설계 업무를 포함한다.	
⑳ 수역시설 및 준설, 매립설계	수역시설 및 준설, 매립설계는 항로, 박지 및 선회장 설계, 준설 , 매립공법 결정 및 개략설계 업무를 말한다. 항로, 박지 및 선회장 설계는 항로법선, 폭, 수심, 정온도, 항 입구부 길이 등의 설계, 선회장 검토·설계, 박지 검토·설계 업무를 포함하며, 준설·매립공법 결정 및 개략설계는 개발준설 및 유지준설 설계, 매립설계 업무를 포함한다.	
㉑ 기본계획보고서	기본계획보고서는 과업개요, 조사, 계획, 추정공사비 산출, 경제	

업무	업무정의	구분
	성 분석 및 재무분석 결과를 보고서로 작성하는 업무를 말한다. 부록작성은 기술심의 및 자문사항, 업무협의 및 지시사항 등을 포함한다. 별책부록은 경제성 및 재무분석, 추정수량 및 추정공사비 산출서를 포함한다. 기본계획 도면작성을 위치도, 토지이용계획도, 시설배치계획도, 평면배치계획을 취합하는 업무를 말한다.	

2) 기본설계

업무	업무정의	구분
① 과업착수준비	과업착수 준비는 착수신고서와 과업수행계획서의 작성업무이다.	
② 관련계획 조사 및 검토	관련계획 조사 및 검토는 국내 및 국제 주요 경제지표조사(인구, GNP, GDP 등), 국가 관련계획 및 부문별, 지역별 주요 산업정책조사, 해외의 유수한 선진 항만 및 각종 제도, 관리운영사항 분석 등의 업무를 말한다.	
③ 현지조사 및 답사	현지조사 및 답사는 해당 계획지역에서의 지형, 지물, 식생, 용·배수, 토지이용상황 및 문화재를 파악·확인하는 업무를 말한다.	
④ 문헌조사	문헌조사는 해양자료 조사, 표사이동 조사 업무를 포함한다. 해양자료 조사는 기존 문헌에서 제시된 설계파고와 현재 운영중인 인근 파랑관측소의 파고자료, 기존의 인근 검조소에서 관측된 조석자료, 기존 조류자료 등을 조사하는 업무를 말한다. 표사이동 조사는 항만건설시 해안의 변동에 따른 해안침식 또는 매몰이 예측될 시에는 그 상황을 조사하여 후속 단계과업에서 대책을 수립할 수 있도록 검토하는 업무를 말한다.	
⑤ 수심측량 성과검토	수심 및 지형측량 성과검토는 수심측량과 지형측량 용역성과를 검토하는 업무를 말한다. 수심측량 성과검토는 평면배치계획상의 구조물을 실현시킬 수 있는 공학적 검토를 위해 충분한 수역에 대하여 수행한 수심측량 성과를 검토하는 업무를 말하며, 지형측량 성과검토는 삼각측량을 수행하여 도출된 지형측량 용역 성과를 검토하는 업무를 말한다.	
⑥ 지질 및 지반조사 성과 검토	지질 및 지반조사 성과검토는 발주기관에 제출한 세부조사시행계획서에 따라 수행된 지반조사 결과를 검토하는 업무를 말한다.	
⑦ 지장물 및 구조물 공사	지장물 및 구조물 조사는 공공시설물, 전기 및 통신시설물, 가스, 송유관 등, 상수도 시설물 및 기존 구조물 등 과업대상지역 일대의 각종 지하 매설물, 지장물과 구조물, 문화재 등 중요 시	

업무	업무정의	구분
	설물에 대한 조사를 수행하고 사업에 영향을 받는 지장물 및 구조물에 대하여 구체적인 이전방안과 처리대책을 수립하는 업무를 말한다.	
⑧ 재료원 조사	재료원 조사는 항만공사용 재료원인 흙, 모래, 자갈, 석재원, 콘크리트 및 레미콘에 대해 선정조건을 검토하고, 발주기관과 협의하여 결정하는 업무를 말한다. 토취장은 토사채취 가능여부, 매장량, 운반조건, 토지소유자 동의여부 등을 종합적으로 검토하는 업무를 포함한다. 모래채취원은 구입단가와 현장 채취단가를 비교·검토하여 반입가능량, 반입조건, 반입단가를 비교 검토하는 업무를 포함한다. 석재원은 기초사석, 뒷채움사석, 피복석 등 규격별로 생산가능성, 채취가능량, 반입조건 등을 종합적으로 검토하고 우선순위를 정하는 업무를 포함한다. 콘크리트 또는 레미콘이 사용될 경우는 기 조사된 인근 공장 등에 대하여 검토하고 항만구조물의 내구성 향상을 위한 특수콘크리트 사용 결정시에는 이의 제조 및 품질확보 여건 등을 조사하여 이용 가능한 공장을 선정하는 업무를 포함한다.	
⑨ 어업피해영향조사	어업피해영향조사는 해당 항만공사의 사업시행으로 예상되는 해역의 어업피해를 조사하기 위해 대상해역의 해양환경조사와 피해영향 범위조사를 실시하고, 이를 토대로 피해정도를 예측, 그 저감방안을 검토 제시하며, 피해에 대하여는 대상 해역에서의 해양환경 및 피해범위 현황조사 결과를 근거로 하여 피해의 종류와 범위 등을 등급별로 구체적으로 조사해서 감정평가기관에 제시할 수 있도록 항목별로 정리하는 업무를 말한다.	
⑩ 용지조사(편입토지조서)	용지조사는 법적근거인 지적도, 임야도, 토지·임야대장, 등기부등본을 열람하고, 발급받아 면적과 소유자 관계인 등 점유되는 토지, 가옥 및 시설물 등의 보상에 필요한 자료를 조사하는 업무를 말한다.	
⑪ 전단계 성과검토	전단계 성과검토는 타당성조사, 기본계획의 성과품을 검토·분석하여 기본설계에 반영하는 업무를 말한다.	
⑫ 전략환경영향평가 성과 검토	전략환경영향평가 성과 검토는 전략환경영향평가 결과를 검토하는 업무를 말한다.	
⑬ 해상교통안전진단 성과 검토	해상교통안전진단 검토는 해상교통안전진단 결과를 검토하는 업무를 말한다.	
⑭ 사전재해영향성 성과 검토	사전재해영향성 검토는 사전재해영향성 결과를 검토하는 업무를 말한다.	

업무	업무정의	구분
⑮ 평면배치계획	평면배치계획은 토지이용계획과 시설배치계획을 수립하고 대안을 설정하여 평면배치계획의 비교안을 검토하고 수치모형실험 등을 통해 그 최적안을 제시하는 업무를 말한다. 대형 항만의 경우에는 3차원수리모형실험 등을 통해 최적안의 항내정온도 확보여부를 검증하는 업무를 포함한다.	
⑯ 구조물 형식	구조물 형식은 현장조사결과를 분석하여 설계조건을 결정하고 현장특성에 부합되는 최적의 구조형식을 3개안 이상 비교·검토하여 최적안을 선정하는 업무를 말한다. 구조물별로 구조물의 안정성, 경제성, 시공성, 환경에 미치는 영향 등에 대해 종합적으로 검토하는 업무를 포함한다.	
⑰ 설계기준 작성	설계기준 작성은 구조물별로 적용하여야 할 설계기준을 발췌하여 보고서에 수록하는 업무를 말한다.	
⑱ 관계기관 협의	관계기관 협의는 전 단계과업에서 수렴된 이해당사자의 의견이 최대한 반영될 수 있도록 공사계획 및 공법을 결정하여 이해당사자와 사전에 협의하여 민원을 최소화할 수 있는 방안을 검토하는 업무를 포함한다.	
⑲ 단계별 자문 및 방침자료 작성	단계별 자문 및 방침자료 작성은 착수단계자문, 중간단계자문, 마무리단계자문, 발주처 방침 결정, VE자료작성 업무를 말한다. 착수단계자문은 자문회의 자료 작성 및 개최, 자문의견 검토 후 설계 반영 사항 정리 및 자문위원 확인 업무를 포함하며, 중간단계자문은 자문회의 자료 작성 및 개최, 자문의견 검토 후 설계 반영 사항 정리 및 자문위원 확인 업무를 포함하며, 마무리단계자문은 자문회의 자료 작성 및 개최, 자문의견 검토 후 설계 반영 사항 정리 및 자문위원 확인 업무를 포함하며, 발주처 방침 결정은 설계방침서 작성 및 설명 자료 작성, 추가 요청사항의 설계반영 업무를 포함하며, VE자료작성은 설계VE용 설계자료 작성, 설계VE 의견 검토 후 설계 반영 업무를 포함한다. ※ 산정 시 고려사항 - 횟수의 산정시 본부 방침 결정과 설계VE 자료 작성, 각종 심의자료 작성업무는 별도의 횟수로 산정한다. - 회의 준비 및 개최 비용, 심의위원 심의 비용 등은 제외한다. - 기타 별도의 대가기준(예, 경관설계심의, 농지·산지전용협의 등)이 있는 경우 해당기준을 따른다.	
⑳ 해양공간 적정성 평가 성과검토	해양공간 적정성 평가 시 설계내용 지원 및 평가 결과를 토대로 설계 내용 반영성을 검토한다.	

업무	업무정의	구분
㉑ 설계기준 설정	설계기준 설정은 구조물별 설계기준 결정 업무를 포함한다.	
㉒ 외곽시설(방파제) 설계	외곽시설(방파제) 설계는 구조형식 및 공법 결정, 기본단면 결정, 예비설계, 부대시설 업무를 말한다. 구조형식 및 공법 결정은 상부구조물(제체) 구조형식 결정, 하부기초공의 공법결정 업무를 포함하며, 기본단면 결정은 표준단면 결정, 외력산정 및 안정계산 업무를 포함하며, 예비설계는 구조해석, 피복석, 소파블록, 세굴, 접속부 등의 설계 업무를 포함하며, 부대시설은 안전난간, 오탁방지막, 표지시설 등 각종 부대시설 설계 업무를 포함한다.	
㉓ 외곽시설(호안) 설계	외곽시설(호안) 설계는 구조형식 및 공법 결정, 기본단면 결정, 예비설계, 부대시설 업무를 말한다. 구조형식 및 공법 결정은 상부구조물(제체) 구조형식 결정, 하부기초공의 공법결정 업무를 포함하며, 기본단면 결정은 표준단면 결정, 외력산정 및 안정계산 업무를 포함하며, 예비설계는 구조해석, 피복석, 소파블록, 세굴, 접속부 등의 설계 업무를 포함하며, 부대시설은 안전난간, 오탁방지막, 표지시설 등 각종 부대시설 설계 업무를 포함한다.	
㉔ 접안시설 설계	접안시설 설계는 구조형식 및 공법결정, 접안시설의 제원결정, 예비설계, 부대시설 업무를 말한다. 구조형식 및 공법결정은 상부구조물(제체) 구조형식 결정, 하부기초공의 공법결정 업무를 포함하며, 접안시설의 제원결정은 마루높이, 선석치수, 안벽의 축조한계, 설계수심 등의 주요제원 검토 및 결정, 외력산정 및 안정계산 업무를 포함하며, 예비설계는 구조해석, 피복석, 세굴, 접속부 등의 설계 업무를 포함하며, 부대시설은 방충재, 계선설비, 차막이, 오탁방지막, 표지시설 등 각종 부대시설 설계 업무를 포함한다.	
㉕ 연약지반 설계	연약지반 설계는 연약지반 개량검토, 지반처리 구역구분, 지반개량공법 선정, 부대설계 업무를 말한다. 연약지반 개량검토는 설계기본방향 설정, 기본계획 검토 및 개선사항 업무를 포함하며, 지반처리 구역구분은 부지용도별 상재하중결정 업무를 포함하며, 지반개량공법 선정은 구역별 지반개량공법 선정, 시공사례 검토, 공법선정 결과분석, 공법별 경제성 검토 업무를 포함하며, 부대설계는 구조물 수평 및 수직침하계, 변위계 운영 및 계획 업무를 포함한다.	
㉖ 배후부지설계	배후부지 설계는 기본계획 및 사전조사, 단지계획, 공사용재료 확보 및 수급계획 업무를 말한다. 기본계획 및 사전조사는 기존 및 주변계획 검토, 각종 영향평가 검토, 항만시설과의 연계	

업무	업무정의	구분
	성 검토 업무를 포함하며, 단지계획은 단지계획고 결정, 단지안정성 검토(침수 등), 도로 및 포장설계, 상수도 및 하수도설계, 조경, 전기 및 통신설계 업무를 포함하며, 공사용재료 확보 및 수급계획은 토사 소요량, 운반 및 수급, 절취 및 복구 업무를 포함한다.	
㉗ 수역시설 및 준설, 매립설계	수역시설 및 준설, 매립설계는 항로, 박지 및 선회장 설계, 준설·매립공법 결정 및 예비설계, 부대시설 업무를 말한다. 항로, 박지 및 선회장 설계는 항로법선, 폭, 수심, 정온도, 항 입구부 길이 등의 설계, 선회장 검토·설계, 박지 검토·설계 업무를 포함하며, 준설 , 매립공법 결정 및 예비설계는 개발준설 및 유지준설 설계, 매립설계 업무를 포함하며, 부대시설은 오탁방지막, 표지시설 등 각종 부대시설 설계 업무를 포함한다.	
㉘ 매몰 및 침식대책시설 설계	매몰 및 침식대책시설 설계는 구조형식 및 공법 결정, 기본단면 결정, 예비설계, 부대시설설계 업무를 말한다. 구조형식 및 공법 결정은 상부구조물(제체) 구조형식 결정, 하부기초공의 공법결정 업무를 포함하며, 기본단면 결정은 표준단면 결정, 외력산정 및 안정계산 업무를 포함하며, 예비설계는 피복석, 소파블록, 세굴, 접속부 등의 설계 업무를 포함하며, 부대시설은 안전난간, 오탁방지막, 표지시설 등 각종 부대시설 설계 업무를 포함한다.	
㉙ 기타시설 설계	기타시설 설계는 공사용 작업장, 기존구조물 보강 및 제거, 기타부대시설 설계 업무를 말한다. 공사용 작업장은 제작장 및 적출장 등 업무를 포함하며, 기존구조물 보강 및 제거는 구조물 제거 및 이설, 보강 등 업무를 포함하며, 기타부대시설 설계는 육상기능시설, 오탁방지막 설치 등 업무를 포함한다.	
㉚ 기본설계보고서	기본설계보고서는 공사개요, 조사, 계획, 기본설계, 기본사업비, 부록 작성 업무를 말한다. 공사개요는 목적, 규모, 범위, 내용 및 과업수행방법 등을 포함한다. 조사는 관련계획 조사 및 검토(필요시), 현지조사 및 답사, 해양자료조사(필요시), 표사이동조사(필요시), 측량, 지질·지반조사, 지장물·구조물조사, 재료원조사, 어업피해영향조사, 용지조사(필요시) 등을 포함한다. 계획은 전 단계 성과검토, 전략환경영향평가 검토, 평면배치계획(필요시), 구조물형식 결정, 설계기준 작성, 관계기관 협의 등의 내용 작성업무를 포함한다. 기본설계는 공법결정, 구조물 제원 결정, 구조물의 안정 검토 등 을 포함한다. 이외에 기본사업비와 부록 작성업무를 포함한다.	
㉛ 지질 및 지반조	지질 및 지반조사 보고서는 보고서 작성, 부록 작성 업무를 말	

업무	업무정의	구분
사 보고서	한다. 보고서 작성은 조사위치 선정, 조사방법 및 일반사항, 조사결과, 성과분석 업무를 포함하며, 부록 작성은 조사위치 및 지층단면도, 지질도, 시추주상도, 현장 및 실내시험성과, 기타 검토자료 업무를 포함한다.	
㉜ 구조계산서 및 수리계산서	구조계산서 및 수리계산서는 구조계산서, 수리계산서 업무를 포함한다. 구조계산서는 개요, 구조계획도, 설계조건(구조형식, 설계방법, 설계하중, 사용자재 및 특성, 지반조건 및 물성치, 사용Program, 설계기준 등), 주요 구조계산 작성업무를 포함한다. 수리계산서는 유역도와 수리계산(설계빈도, 강우빈도, 단면상수, 유역면적, 계수결정, 유량검토 등) 작성 업무를 포함한다.	
㉝ 설계예산서	설계예산서는 설계내역서, 원가계산서, 총괄내역서, 공종별내역서, 일위대가 등 업무를 포함한다.	
㉞ 단가산출서	단가산출서는 단가산출서, 중기사용료, 단가조서, 견적서, 운반거리 조견표 등 업무를 포함한다.	
㉟ 수량산출서	수량산출서는 공종별 수량산출 및 집계, 단위수량산출, 자재집계표 작성 등 업무를 포함한다.	
㊱ 기본설계도면	기본설계도면은 기본설계 도면 작성, 편집 및 전산화 업무를 말한다. 기본설계 도면 작성, 편집 및 전산화는 위치도, 일반도, 각 공종별 종평면도, 현장조사 결과도, 구조일반도 등 작성업무를 포함한다.	

3) 실시설계

업무	업무정의	구분
① 과업착수준비	과업착수 준비는 착수신고서와 과업수행계획서의 작성업무이다.	
② 현지조사 및 답사	현지조사 및 답사는 해당 계획지역에서의 지형, 지물, 식생, 용·배수, 토지이용상황 및 문화재를 파악·확인하는 업무를 말한다. 현지답사를 하여 계획지역의 지형, 지물, 각종시설물, 식생, 토지이용상황 등이 전 단계에서 수행한 과업의 내용과 일치여부 및 변화의 정도를 파악하여 현지조사계획 수립에 활용하는 업무를 포함한다.	
③ 수심 및 지형측량 성과검토	수심 및 지형측량 성과검토는 수심측량과 지형측량 용역성과를 검토하는 업무를 말한다. 수심측량 성과검토는 평면배치계획상의 구조물을 실현시킬 수 있는 공학적 검토를 위해 충분한 수역에 대하여 수행한 수심측량 성과를 검토하는 업무를 말하며,	

업무	업무정의	구분
	지형측량 성과검토는 삼각측량을 수행하여 도출된 지형측량 용역 성과를 검토하는 업무를 말한다.	
④ 지질 및 지반조사 성과 검토	지질 및 지반조사 성과검토는 발주기관에 제출한 세부조사시행계획서에 따라 수행된 지반조사 결과를 검토하는 업무를 말한다.	
⑤ 지장물 및 구조물 조사	지장물 및 구조물 조사는 공공시설물, 전기 및 통신시설물, 가스, 송유관 등, 상하수도 시설물 및 기존 구조물 등 과업대상지역 일대의 각종 지하 매설물, 지장물과 구조물, 문화재 등 중요시설물에 대한 조사를 수행하고 사업에 영향을 받는 지장물 및 구조물에 대하여 구체적인 이전방안과 처리대책을 수립하는 업무를 말한다.	
⑥ 재료원 조사	재료원 조사는 항만공사용 재료원인 흙, 모래, 자갈, 석재원, 콘크리트 및 레미콘에 대해 선정조건을 검토하고, 발주기관과 협의하여 결정하는 업무를 말한다. 토취장은 토사채취 가능여부, 매장량, 운반조건, 토지소유자 동의여부 등을 종합적으로 검토하는 업무를 포함한다. 모래채취원은 구입단가와 현장 채취단가를 비교·검토하여 반입가능량, 반입조건, 반입단가를 비교 검토하는 업무를 포함한다. 석재원은 기초사석, 뒷채움사석, 피복석 등 규격별로 생산가능성, 채취가능량, 반입조건 등을 종합적으로 검토하고 우선순위를 정하는 업무를 포함한다. 콘크리트 또는 레미콘이 사용될 경우는 기 조사된 인근 공장 등에 대하여 검토하고 항만구조물의 내구성 향상을 위한 특수콘크리트 사용 결정시에는 이의 제조 및 품질확보 여건 등을 조사하여 이용 가능한 공장을 선정하는 업무를 포함한다.	
⑦ 용지조사(편입토지조서)	용지조사는 법적근거인 지적도, 임야도, 토지·임야대장, 등기부등본을 열람하고, 발급받아 면적과 소유자 관계인 등 점유되는 토지, 가옥 및 시설물 등의 보상에 필요한 자료를 조사하는 업무를 말한다.	
⑧ 전단계 성과검토	전단계 성과검토는 기본설계의 성과품을 검토·분석하여 실시설계에 반영하는 업무를 말한다.	
⑨ 환경영향평가 성과 검토	환경영향평가 성과 검토는 환경영향평가의 결과를 검토하고 저감방안을 마련하는 업무를 말한다.	
⑩ 재해영향평가 성과 검토	재해영향평가 성과 검토는 사전재해영향성평가의 결과를 검토하는 업무를 말한다	

업무	업무정의	구분
⑪ 구조물 형식	구조물 형식은 구조물의 안정성, 경제성, 시공성, 환경에 미치는 영향 등에 대해 종합적으로 검토보고서 및 구조계산서에 수록하는 업무를 말한다.	
⑫ 설계기준 작성	설계기준 작성은 구조물별로 적용하여야 할 설계기준을 발췌하여 보고서에 수록하는 업무를 말한다.	
⑬ 관계기관 협의	관계기관 협의는 전 단계과업에서 수렴된 이해당사자의 의견이 최대한 반영될 수 있도록 공사계획 및 공법을 결정하여 이해당사자와 사전에 협의하여 민원을 최소화할 수 있는 방안을 검토하는 업무를 포함한다.	
⑭ 단계별 자문 및 방침자료 작성	단계별 자문 및 방침자료 작성은 착수단계자문, 중간단계자문, 마무리단계자문, 발주처 방침 결정, VE자료작성 업무를 말한다. 착수단계자문은 자문회의 자료 작성 및 개최, 자문의견 검토 후 설계 반영 사항 정리 및 자문위원 확인 업무를 포함하며, 중간단계자문은 자문회의 자료 작성 및 개최, 자문의견 검토 후 설계 반영 사항 정리 및 자문위원 확인 업무를 포함하며, 마무리단계자문은 자문회의 자료 작성 및 개최, 자문의견 검토 후 설계 반영 사항 정리 및 자문위원 확인 업무를 포함하며, 발주처 방침 결정은 설계방침서 작성 및 설명 자료 작성, 추가 요청사항의 설계반영 업무를 포함하며, VE자료작성은 설계VE용 설계자료 작성, 설계VE 의견 검토 후 설계 반영 업무를 포함한다. ※ 산정 시 고려사항 - 횟수의 산정시 본부 방침 결정과 설계VE 자료 작성, 각종 심의자료 작성업무는 별도의 횟수로 산정한다. - 회의 준비 및 개최 비용, 심의위원 심의 비용 등은 제외한다. - 기타 별도의 대가기준(예, 경관설계심의, 농지·산지전용협의 등)이 있는 경우 해당기준을 따른다.	
⑮ 각종 성과검토	각종 성과검토는 해역이용협의 지원 및 검토, 교통양향 평가 성과검토, 해상교통 안전성 평가 성과검토, 해양공간 적정성 평가 성과검토 업무를 말한다. 해역이용협의 지원 및 검토는 해역이용협의시 설계내용 지원 및 협의 내용에 대한 설계 내용 반영성 검토, 교통양향 평가 성과검토는 교통양향 평가시 설계내용 지원 및 평가 결과를 토대로 설계 내용 반영성 검토, 해상교통 안전성 평가 성과검토는 해상교통 안전성 평가 시 설계내용 지원 및 평가 결과를 토대로 설계 내용 반영성 검토, 해양공간 적정성 평가 성과검토는 해양공간 적정성 평가 시 설계	

업무	업무정의	구분
	내용 지원 및 평가 결과를 토대로 설계 내용 반영성 검토를 한다.	
⑯ 외곽시설(방파제) 설계	외곽시설(방파제) 설계는 구조형식 및 공법 결정, 기본단면 결정, 외력계산, 안정계산, 상세설계, 부대시설 업무를 말한다. 구조형식 및 공법 결정은 상부구조물(제체) 구조형식 결정, 하부기초공의 공법결정 업무를 포함하며, 기본단면 결정은 표준단면 결정 업무를 포함하며, 외력계산은 파력, 정수압, 부력, 자중, 지진 등 제체 및 구조물에 미치는 외력계산 업무를 포함하며, 안정계산은 직립부, 경사제, 제체, 두부, 우각부등의 안정계산 업무를 포함하며, 상세설계는 구조해석, 피복석, 소파블록, 세굴, 접속부 등의 상세설계 업무를 포함하며, 부대시설은 안전난간, 오탁방지막, 표지시설 등 각종 부대시설 설계 업무를 포함한다.	
⑰ 외곽시설(호안) 설계	외곽시설(호안) 설계는 구조형식 및 공법 결정, 기본단면 결정, 외력계산, 안정계산, 상세설계, 부대시설 업무를 말한다. 구조형식 및 공법 결정은 상부구조물(제체) 구조형식 결정, 하부기초공의 공법결정 업무를 포함하며, 기본단면 결정은 표준단면 결정 업무를 포함하며, 외력계산은 파력, 정수압, 부력, 자중, 지진 등 제체 및 구조물에 미치는 외력계산 업무를 포함하며, 안정계산은 직립부, 경사제, 제체, 두부, 우각부등의 안정계산 업무를 포함하며, 상세설계는 구조해석, 피복석, 소파블록, 세굴, 접속부 등의 상세설계 업무를 포함하며, 부대시설은 안전난간, 오탁방지막, 표지시설 등 각종 부대시설 설계 업무를 포함한다.	
⑱ 접안시설 설계	접안시설 설계는 구조형식 및 공법결정, 접안시설의 제원결정, 외력계산, 안정계산, 상세설계, 부대시설 업무를 말한다. 구조형식 및 공법결정은 상부구조물(제체) 구조형식 결정, 하부기초공의 공법결정 업무를 포함하며, 접안시설의 제원결정은 마루높이, 선석치수, 안벽의 축조한계, 설계수심 등의 주요제원 검토 및 결정 업무를 포함하며, 외력계산은 접안력, 파력, 정수압, 부력, 자중, 지진 등 구조물에 미치는 각종 외력계산 업무를 포함하며, 안정계산은 벽체의 활동, 전도, 원호활동, 지지력 등의 외적 안정계산 업무를 포함하며, 상세설계는 구조해석, 피복석, 세굴, 접속부 등의 상세설계 업무를 포함하며, 부대시설은 방충재, 계선설비, 차막이, 오탁방지막, 표지시설 등 각종 부대시설 설계 업무를 포함한다.	
⑲ 연약지반 설계	연약지반 설계는 연약지반 개량검토, 지반처리 구역구분, 지반개량공법 선정, 표층처리 설계, 연직배수공법 설계, 수평배수	

업무	업무정의	구분
	설계, 단계별 성토계획 및 안정성검토, 부대설계 업무를 말한다. 연약지반 개량검토는 설계기본방향 설정, 기본설계검토 및 개선사항 업무를 포함하며, 지반처리 구역구분은 부지용도별 상재하중결정 업무를 포함하며, 지반개량공법 선정은 구역별 지반개량공법 선정, 시공사례 검토, 공법선정 결과분석, 공법별 경제성 검토 업무를 포함하며, 표층처리 설계는 설계방향, 시공장비 진입성 검토, 표층처리공법결정 업무를 포함하며, 연직배수공법 설계는 배수재 간격 결정, 배수재 교란범위, 압밀침하해석 업무를 포함하며, 수평배수 설계는 수평배수 필요성, 수평배수층 두께, 집수정설치, 펌핑계획 업무를 포함하며, 단계별 성토계획 및 안정성검토는 재하성토 토사이동계획, 사토처리계획, 구조물 안정성 검토 업무를 포함하며, 부대설계는 구조물 수평 및 수직침하계, 변위계 운영 및 계획 업무를 포함한다.	
⑳ 배후부지 설계	배후부지 설계는 기본계획 및 사전조사, 단지계획, 공사용재료 확보 및 수급계획, 도로 및 포장설계, 상수도 및 하수도 설계, 조경공, 전기 및 통신 업무를 말한다. 기본계획 및 사전조사는 기존 및 주변계획 검토, 각종 영향평가 검토, 항만시설과의 연계성 검토 업무를 포함하며, 단지계획은 단지계획고 결정, 단지 안정성 검토(침수 등) 업무를 포함하며, 공사용재료 확보 및 수급계획은 토사 소요량, 운반 및 수급, 절취 및 복구 업무를 포함하며, 도로 및 포장설계는 현황분석 및 수요예측, 토공 및 배수계획, 포장설계, 교차로 및 휀스 등 부대시설 설계 업무를 포함하며, 상수도 및 하수도 설계는 상수도 설계, 우수설계, 오수설계 업무를 포함하며, 조경공은 기본구상 및 방향설정, 조경계획, 식재계획, 시설물계획 업무를 포함하며, 전기 및 통신설계는 시설물별 전력인입 및 설비계획 업무를 포함한다.	
㉑ 수역시설 및 준설, 매립설계	수역시설 및 준설, 매립설계는 항로 검토 및 설계, 선회장 검토 및 설계, 선류장 검토 및 설계, 박지 검토 및 설계, 준설·매립공법 결정 및 상세설계, 부대시설 업무를 말한다. 항로 검토 및 설계는 법선, 폭, 수심, 정온도, 항 입구부 길이 등의 상세설계 업무를 포함하며, 선회장 검토 및 설계는 규모, 수심, 정온도, 계류와 해람용 박지 등의 상세설계 업무를 포함하며, 선류장 검토 및 설계는 규모, 수심, 정온도 등의 상세설계 업무를 포함하며, 박지 검토 및 설계는 위치와 면적, 수심, 정온도 업무를 포함하며, 준설·매립공법 결정 및 상세설계는 개발준설 및 유지준설 설계, 매립설계 업무를 포함하며, 부대시설은 오탁방지막, 표지시설 등 각종 부대시설 설계 업무를 포함한다.	
㉒ 매몰 및 침식대	매몰 및 침식대책시설 설계는 구조형식 및 공법 결정, 기본단	

업무	업무정의	구분
책시설 설계	면 결정, 외력계산, 안정계산, 상세설계, 부대시설 업무를 말한다. 구조형식 및 공법 결정은 상부구조물(제체) 구조형식 결정, 하부기초공의 공법결정 업무를 포함하며, 기본단면 결정은 표준단면 결정 업무를 포함하며, 외력계산은 파력, 정수압, 부력, 자중, 지진 등 제체 및 구조물에 미치는 외력계산 업무를 포함하며, 안정계산은 직립부, 경사제, 제체, 두부, 우각부등의 안정계산 업무를 포함하며, 상세설계는 구조해석, 피복석, 소파블록, 세굴, 접속부 등의 상세설계 업무를 포함하며, 부대시설은 안전난간, 오탁방지막, 표지시설 등 각종 부대시설 설계 업무를 포함한다.	
㉓ 기타시설 설계	기타시설 설계는 공사용 작업장, 기존구조물 보강 및 제거, 기타부대시설 설계 업무를 말한다. 공사용 작업장은 제작장 및 적출장 등 업무를 포함하며, 기존구조물 보강 및 제거는 구조물 제거 및 이설, 보강 등 업무를 포함하며, 기타부대시설 설계는 육상기능시설, 오탁방지막 설치 등 업무를 포함한다.	
㉔ 실시설계보고서	실시설계보고서는 공사개요 및 설명, 기초자료조사, 현지조사, 각종 실험분석결과, 설계기준 및 조건, 각 공종별 상세설계, 부대공 설계, 건설계획, 기타, 부록작성 업무를 말한다. 각종 실험분석결과는 수치모형실험, 수리모형실험 등 업무를 포함하며, 건설계획은 시공계획, 공정계획, 자재및 장비투입계획, 안전관리계획, 유지관리계획, 계측관리계획, 인접공사연계성 등 업무를 포함하며, 기타는 경관계획, 해상교통안전계획 등 업무를 포함하며, 부록작성은 각종 조사자료, 기술심의 및 자문사항, 업무협의 및 지시사항, 관계기관 협의자료, 주민공청회 결과, 설계의 경제성, 검토자료 등 업무를 포함한다.	
㉕ 지질 및 지반조사 보고서	지질 및 지반조사 보고서는 보고서 작성, 부록 작성 업무를 말한다. 보고서 작성은 조사계획, 조사방법 및 일반사항, 조사결과, 성과분석 업무를 포함하며, 부록 작성은 조사위치 및 지층단면도, 지질도, 시추주상도, 현장 및 실내시험성과, 기타 검토자료 업무를 포함한다.	
㉖ 구조계산서 및 수리계산서	구조계산서 및 수리계산서는 구조계산서, 수리계산서 업무를 말한다. 구조계산서는 개요, 설계조건, 구조물 안정검토, 직립제, 경사제, 부체, 부잔교 등 상세구조계산, 내진설계, 가시설 등 업무를 포함하며, 수리계산서는 설계고조위산정, 설계파랑산출, 파력 및 월파량 검토, 정수압 검토, 부체검토, 배수수리계산 등 업무를 포함한다.	
㉗ 설계예산서	설계예산서는 설계설명서, 설계내역서 업무를 말한다. 설계설명	

업무	업무정의	구분
	서는 공사목적, 공사개요, 위치, 기간, 규모, 공사수량, 재료원, 관급자재, 예정공정표, 설계변경조건, 기타 업무를 포함하며, 설계내역서는 설계내역서, 도급공사 원가계산서, 총괄내역서, 공종별내역서, 일위대가 등 업무를 포함한다.	
㉘ 단가산출서	단가산출서는 단가설명서, 단가산출서 업무를 말한다. 단가설명서는 단위당 단가를 구성하는 공종의 작업과, 소요장비, 투입재료 등의 품명, 규격, 수량 설명(할증여부 등) 업무를 포함하며, 단가산출서는 단가산출서, 중기사용료, 단가조서, 견적서, 운반거리 조견표 등 업무를 포함한다.	
㉙ 수량산출서	수량산출서는 공종별 수량산출 및 집계, 단위수량산출, 자재집계표 작성 등 업무를 포함한다.	
㉚ 실시설계도면	실시설계도면은 실시설계도면 작성, 편집 및 전산화 업무를 말한다. 실시설계도면 작성, 편집 및 전산화는 일반도, 각 공종별 평면도 및 종평면도, 구조일반도, 부대공 등 업무를 포함한다.	
㉛ 공사시방서	공사시방서 작성 업무는 총칙과 공종별 기술시방 작성 업무를 포함한다.	

3.2.2 하천분야 업무정의

1) 하천개수 실시설계

업무	업무정의	구분
① 과업착수준비	과업착수준비는 착수준비, 과업수행계획서작성 업무를 말한다. 착수준비는 계약, 과업지시내용검토, 투입인력계획 등의 업무를 포함하며, 과업수행계획서작성은 수행내용 및 설계착안 사항, 예정공정표작성 등의 업무를 포함한다.	
② 현장조사 및 기초자료조사	현장조사 및 기초자료조사는 현장답사, 기존시설물조사, 용지 및 지장물 조사, 기초자료조사 업무를 말한다. 현장답사는 상위계획의 내용을 토대로 현장조사내용검토 업무를 포함하고, 기존시설물조사는 기존시설물현황 및 제원조사(스케치)등의 업무를 포함한다, 용지 및 지장물 조사는 토지(지가)구분, 지적도복사, 지장물조사 업무를 포함하며, 기초자료조사는 유역개황, 하도특성, 배수계통, 토지이용, 기상 및 기후 등 업무를 포함한다.	
③ 환경, 토질, 측량 성과품 검토	환경, 토질, 측량 성과품검토는 환경조사 성과품검토, 토질조사 성과품검토, 측량조사 성과품 검토 업무를 말한다. 환경조사 성	

업무	업무정의	구분
	과품 검토는 생태계, 수질, 저니질 조사 성과품 검토업무를 포함하고, 토질조사 성과품 검토는 보링 및 재료원성과, 실내시험 성과 검토를 포함한다. 측량조사 성과품 검토는 수준, 삼각, 지형현황측량 성과검토, 종·횡단측량 성과검토 및 용지측량 성과검토를 포함한다.	
④ 관련계획조사 및 검토	관련계획조사 및 검토는 상위계획 검토, 관련계획검토 업무를 말한다. 상위계획 검토는 특정하천유역치수계획, 소하천정비종합계획 업무를 포함하며, 관련계획 검토는 도시계획, 국토이용계획, 사업과 관련한 모든 계획 등의 업무를 포함한다.	
⑤ 기본계획검토	기본계획검토는 강우분석 검토, 홍수량 검토, 홍수위 검토, 하폭검토, 시공성 및 경제성 검토 업무를 말한다. 강우분석 검토는 강우자료 수집 및 정리, 확률 강우량 분석 업무를 포함하며, 홍수량 검토는 홍수량방법별, 빈도별 홍수량산정, 홍수량산정방법의 적정성 검토 업무를 포함한다. 홍수위 검토는 관련하천의 빈도별 홍수위 검토(기점홍수위) 업무를 포함하고, 하폭검토는 기존하폭 및 하폭공식 검토, 하천설계기준검토, 적정계획하폭결정 업무를 포함하며, 시공성 및 경제성 검토는 계획시설물에 대한 시공성 및 경제성 검토 업무를 포함한다.	
⑥ 기본계획 변경	기본계획 변경은 홍수위 계산, 하도계획, 심의자료 작성 업무를 말한다. 홍수위 계산은 기존홍수량검토, 필요시 종·횡단측량, 홍수위계산 및 결정 업무를 포함하고, 하도계획은 계획하폭결정, 제방 및 호안 등 하도계획수립 업무를 포함하며, 심의자료 작성은 기본계획변경 심의자료 작성 및 배포업무를 포함한다.	
⑦ 주요시설물 계획	주요시설물 계획은 기본방향 설정, 설계기준 검토, 공법검토, 시설물 규모 결정 업무를 말한다. 기본방향 설정은 제방 등 각종 주요시설물 설치방향 설정 업무를 포함하며, 설계기준 검토는 하천설계기준, 하천공사 시방서등 각종 관련 설계기준검토 업무를 포함한다. 공법검토는 각종 공법 비교 및 적정공법선정, 발주처 협의 업무를 포함하며, 시설물 규모 결정은 수리, 수문자료를 이용한 계획시설물에 대한 적정규모결정 업무를 포함한다.	
⑧ 수리검토	수리검토는 구조물 설치에 따른 수리특성 변화검토 업무, 소류력 검토, 주요지점에 대한 수리특성 분석(2차원) 업무를 말한다. 구조물 설치에 따른 수리특성 변화검토는 구조물 설치 전, 후에 대한 수리영향 검토 업무를 포함하고 소류력 검토는 소류력	

업무	업무정의	구분
	계산, 소류력 계산에 따른 안정대책수립 업무를 포함하며, 주요 지점에 대한 수리특성 분석은 2차원수치모형자료구축 및 수치해석계산, 1차원 수해석자료와 비교분석 업무를 포함한다.	
⑨ 구조검토	구조검토는 배수시설, 보 및 낙차공, 옹벽 검토업무를 말한다. 배수시설은 배수시설물(배수통문, 통관)구조검토 업무를 포함하고, 보 및 낙차공은 본체 및 바닥공, 날개벽 구조검토 업무를 포함하며, 옹벽은 옹벽구조검토업무를 포함한다.	
⑩ 시설물안정검토	시설물안정검토는 침투해석 및 사면안정해석, 기초형식 및 공법선정, 세굴검토, 연약지반처리대책, 차수시설검토 업무를 말한다. 침투해석 및 사면안정해석은 제방 침투해석 및 사면안정성검토 업무를 포함하고, 기초형식 및 공법선정은 구조물 기초형식 검토 업무를 포함하며, 세굴검토는 수문, 수리자료를 이용한 세굴검토 및 대책 업무를 포함한다. 연약지반 처리대책은 각종연약지반처리대책 공법비교검토, 정적공법선정 및 발주처협의 업무를 포함하며, 차수시설 검토는 각종 자수공법비교검토, 정적공법선정 및 발주처협의 업무를 포함한다.	
⑪ 교량계획	교량계획은 상부형식 검토, 하부형식 검토, 기초형식 검토, 부대시설검토 업무를 말한다. 상부형식 검토는 하중의 종류, 크기, 하부구조에 미치는 영향 검토, 형하고 검토, 가설공법, 신축이음장치 등 검토 업무를 포함하고, 하부형식 검토는 내진설계, 하천 및 교차시설 영향 검토 업무를 포함한다. 기초형식 검토는 지지층까지의 심도, 지반상태 등 검토, 홍수 또는 파랑에 의한 세굴·손상 검토 업무를 포함하며, 부대시설 검토는 방호난간 등 교통안전시설계획, 주변시설 및 계획시설물의 조화 업무를 포함한다.	
⑫ 관계기관 협의 및 주민의견 수렴	관계기관 협의 및 주민의견 수렴은 관계기관 협의 및 조치계획, 주민설명회 개최 및 조치계획, 민원의견 자문 업무를 말한다. 관계기관 협의 및 조치계획은 관계기관협의자료 작성 및 협의, 조치계획서 작성 및 승인 업무를 포함하고, 주민설명회 개최 및 조치계획은 주민설명회 개최 및 의견수렴, 조치계획서 작성 및 승인 업무를 포함하며, 민원의견 자문은 민원사항에 대한 내용검토, 조치계획서 작성 및 협의 업무를 포함한다.	
⑬ 단계별 자문 및 방침자료 작성	단계별 자문 및 방침자료 작성은 착수단계 자문, 중간단계 자문, 마무리단계 자문, 발주처 방침 결정 업무를 말한다. 착수단	

업무	업무정의	구분
	계 자문은 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견정리검토, 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무를 포함하며, 중간단계 자문은 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견정리검토, 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무를 포함한다. 마무리단계 자문은 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견 정리검토, 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무를 포함하며, 발주처 방침 결정은 자문 시 주요안건에 대한 검토서 작성, 발주처협의 및 방침 결정 업무를 포함한다. ※ 산정 시 고려사항 - 횟수의 산정시 본부 방침 결정과 설계VE 자료 작성, 각종 심의자료 작성업무는 별도의 횟수로 산정한다. - 회의 준비 및 개최 비용, 심의위원 심의 비용 등은 제외한다. - 기타 별도의 대가기준(예, 경관설계심의, 농지·산지전용협의 등)이 있는 경우 해당기준을 따른다.	
⑭ 제방 및 호안설계	제방 및 호안설계는 제방법선계획, 제방설계, 저수로 계획 및 설계, 호안설계 업무를 말한다. 제방법선계획은 기본계획평면도(부도)검토, 계획하폭검토, 지형지물을 고려한 중심선계획 업무를 포함하며 제방설계는 제방단면(여유고, 둑마루폭, 경사)검토, 교행공간검토, 표토제거, 층따기, 둑마루 정리 등 제방설계, 도시 및 농경지진입로(현지주민의견 수렴), 현황검토, 계획법선 검토, 부체도로설계 업무를 포함한다. 저수로 계획 및 설계는 유지유량(친수, 생태계, 경관)을 고려한 저수로 폭 결정, 고수부지고 결정, 저수로선형 결정(사행고려) 업무를 포함하며, 호안설계는 해당지구의 적정성평가 및 결정협의, 적정호안(치수, 환경)에 대한 호안설계 업무를 포함한다.	
⑮ 교량설계	교량설계는 공법검토, 구조설계, 교면포장설계, 부대시설설계, 접속도로설계 업무를 말한다. 공법검토는 기본방향의 현지여건인 지형 및 지반여건 고려, 환경영향 및민원 최소화, 현지여건을 활용한 자재조달계획, 사전조사를 통한 설계반영, 교량형식인 선형조건에 적합한 공법, 교량연장에 따른 가설장비의 적정성 여부, 상부구조 형식에 따른 단면 적정성 업무를 포함하고, 구조설계는 상부(보강형 등), 하부(교각, 교대 등), 기초(말뚝, 우물통 등) 구조물 단면 설정, 구조성, 안정성, 경관성, 시공성, 사용성, 경제성검토업무를 포함하며, 교면포장설계는 설계방법 결정, 포장공법의 결정, 구조성·안정성·시공성·경제성 검토업무를 포함하고, 부대시설 설계는 교좌장치, 신축이음, 교면방수, 방호시설, 강교도장, 교면 배수, 가로등의 부대시설에 대한 구조성, 안정성, 시	

업무	업무정의	구분
	공성, 경제성 검토업무를 포함한다.	
⑯ 보 및 낙차공 설계	보 및 낙차공 설계는 기초설계, 본체설계, 물받이 및 바닥보호공 설계, 어도설계, 연결호안설계, 차수벽설계 업무를 말한다. 기초설계는 기초규모 결정 및 기초설계 업무를 포함하고, 본체설계는 본체 단면규모 결정 및 본체설계 업무를 포함하며, 물받이 및 바닥보호공 설계는 물받이 단면결정 및 설계, 바닥보호공 공법 및 규모결정, 바닥보호공 설계업무를 포함한다. 어도설계는 수중생물(이동고려) 및 유량검토에 따른 규모결정, 어도형식결정 및 설계 업무를 포함하고, 연결호안설계는 연결호안 설계 업무를 포함하며, 차수벽설계는 침윤선 검토 및 차수벽길이 계산, 차수벽 설계 업무를 포함한다.	
⑰ 취·배수시설설계	취·배수시설설계는 규모결정, 본체설계, 유입부설계, 유출부설계, 권양시설설계, 차수설계 업무를 말한다. 규모결정은 기존시설물 능력검토, 계획단면규모결정 업무를 포함하고, 본체설계는 본체 설계 업무를 포함하며, 유입부설계는 지형조건 맞는 유입부 날개벽 설계를 포함한다. 유출부설계는 지형조건 맞는 유출부 날개벽 설계 업무를 포함하고, 권양시설설계는 권양기 규모에 맞는 조작대설계 업무를 포함하며, 차수설계는 취·배수문 차수설계 업무를 포함한다.	
⑱ 기타구조물설계	기타구조물설계는 여울 및 소설계, 관리용 도로설계, 수제설계, 가시설설계, 용배수로설계, 각종부대시설공 설계 업무를 말한다. 여울 및 소설계는 하상경사(급, 완경사)를 고려한 여울과 소설계 업무를 포함하고, 관리용 도로설계는 관리용 도로계획 및 설계 업무를 포함하며, 수제설계는 수제공법비교 검토 및 선정, 수제설계 업무를 포함한다. 가시설설계는 가시설 공법 비교검토 및 선정, 가시설 설계업무를 포함하고, 용배수로설계는 용배수로 단면규모결정 및 설계 업무를 포함하며, 각종부대시설공 설계는 폐기물처리, 구조물깨기, 호안깨기 등의 업무를 포함한다.	
⑲ 실시설계 보고서	실시설계 보고서는 보고서 작성, 부록작성 업무를 말하며 부록작성에는 구조 및 수리계산서를 포함한다.	
⑳ 설계예산서	설계예산서는 설계 설명서, 설계예산서 업무를 말한다. 설계 설명서는 사업개요, 자재집계 등 설계 설명서 작성 업무를 포함하며, 설계예산서는 설계예산서작성 업무를 포함한다.	
㉑ 단가 산출서	단가산출서는 단가산출, 단가설명서 업무를 말한다. 단가산출은	

업무	업무정의	구분
	공종별 단가산출, 재료원 운반거리산출 등의 업무를 포함하며, 단가설명서는 단가 산출서에 따른 단가설명서 작성 업무를 포함한다.	
㉒ 수량 산출서	수량 산출서는 공종별 수량산출 업무를 말한다. 공종별 수량산출은 공종별 수량산출 및 집계, 자재 집계표 작성 업무를 포함한다.	
㉓ 실시설계도면	실시설계도면은 실시설계도면 작성 및 취합, 전산화 업무를 말한다. 실시설계도면 작성 및 취합은 평면도, 종횡단도, 구조물도 등의 업무를 포함한다.	
㉔ 공사시방서	공사시방서는 공사시방서 작성업무를 말한다. 공사시방서는 일반시방서, 공종별 특별시방서 작성 등 공사 관련전반 사항 작성업무를 포함한다.	
㉕ 기타	기타는 용지 및 지장물도 작성, 인허가 서류작성 업무를 말한다. 용지 및 지장물도 작성은 용지도 및 용지조서작성, 지장물도 및 보상 물건 작성 업무를 포함하며, 인허가 서류작성은 공사시행과 관련한 인허가 서류작성 업무를 포함한다.	

2) 생태하천 실시설계

업무	업무정의	구분
① 과업착수준비	과업착수준비는 착수준비, 과업수행계획서작성 업무를 말한다. 착수준비는 계약, 과업지시내용검토, 투입인력계획 등의 업무를 포함하며, 과업수행계획서작성은 수행내용 및 설계착안 사항, 예정공정표작성 등의 업무를 포함한다.	
② 현장조사 및 기초자료조사	현장조사 및 기초자료조사는 현장답사, 기존시설물조사, 용지 및 지장물 조사, 기초자료조사 업무를 말한다. 현장답사는 상위계획의 내용을 토대로 현장조사내용검토 업무를 포함하고, 기존시설물조사는 기존시설물현황 및 제원조사(스케치)등의 업무를 포함한다, 용지 및 지장물 조사는 토지(지가)구분, 지적도복사, 지장물조사 업무를 포함하며, 기초자료조사는 유역개황, 하도특성, 배수계통, 토지이용, 기상 및 기후 등 업무를 포함한다.	

업무	업무정의	구분
③ 환경, 토질, 측량 성과품 검토	환경, 토질, 측량 성과품검토는 환경조사 성과품검토, 토질조사 성과품검토, 측량조사 성과품 검토, 하천환경분석 업무를 말한다. 환경조사 성과품 검토는 생태계(식물, 어류, 수중생물 등)수질, 저니질 조사 성과품 검토업무를 포함하며, 토질조사 성과품 검토는 보링 및 재료원성과, 실내시험성과 검토를 포함한다. 측량조사 성과품 검토는 수준, 삼각, 지형현황측량 성과검토, 종·횡단측량 성과검토 및 용지측량 성과검토를 포함하며, 하천환경분석은 문제점 및 잠재력, 종합분석도 작성(환경, 토질, 생태계, 수질, 하도특성 등 종합분석업무를 포함한다.	
④ 관련계획조사 및 검토	관련계획조사 및 검토는 상위계획 검토, 관련계획검토 업무를 말한다. 상위계획 검토는 특정하천유역치수계획, 소하천정비종합계획 업무를 포함하며, 관련계획 검토는 도시계획, 국토이용계획, 사업과 관련한 모든 계획 등의 업무를 포함한다.	
⑤ 경관조사 및 종합분석	경관조사 및 종합분석은 경관종합분석 및 과제도출 업무를 말한다. 경관종합분석 및 과제도출은 경관특성과 구조분석, 경관보전 및 개서대상지선정, 경관문제 및 잠재력 분석업무를 포함한다.	
⑥ 하천환경계획수립	하천환경계획수립은 하천환경 시행방향 설정, 하천환경시설물 설치방향 구상계획, 수량확보계획 업무를 말한다. 하천환경 시행방향 설정은 국내외 사례조사, 하천환경공사 주제설정, 하천환경공사 시행방향설정(지표종, 목표 유량 및 수질설정, 정비기법, 구간별 세부정비 방향 설정)업무를 포함하고, 하천환경시설물 설치방향 구상계획은 블루-그린네트워크 연계계획, 토지이용계획, 동선계획, 도시시설물 계획, 식재 및 녹화계획, 생태복원계획(지표종 또는 목표종)업무를 포함하며, 수량확보계획은 하천유지용수공급방안 계획(하수처리수, 순환수 등), 요수관로 노선계획을 업무를 포함한다.	
⑦ 기본계획 변경	기본계획 변경은 공간환경계획 변경검토, 심의자료 작성 업무를 말한다. 공간환경계획 변경검토는 발주처 및 현지 주민요구에 따른 상위계획(하천기본계획 등)의 변경업무를 포함하며, 심의자료 작성은 공간환경계획 변경의 심의자료 작성 및 배포업무를 포함한다.	
⑧ 주요시설물 계획	주요시설물 계획은 설계기준 검토, 공법검토, 시설물 규모 결정 업무를 말한다. 설계기준 검토는 하천설계기준, 하천공사 시방서등 각종 관련 설계기준검토 업무를 포함하고, 공법검토는 각	

업무	업무정의	구분
	종 공법 비교 및 적정공법선정, 발주처 협의 업무를 포함하며, 시설물 규모 결정은 수리, 수문자료를 이용한 계획시설물에 대한 적정규모결정 업무를 포함한다.	
⑨ 수리검토	수리검토는 홍수위변화 검토, 소류력 검토, 주요지점에 대한 수리특성분석(2차원)업무를 말한다. 홍수위변화 검토는 하천환경시설물 계획에 따른 홍수위변화 검토업무를 포함하고, 소류력 검토는 호안 등에 대한 소류력 검토(무차원 소류력 등)업무를 포함하며, 주요지점에 대한 수리특성분석(2차원)는 2차원 수치모형 자료구축 및 수치해석 계산, 1차원 수치해석자료와의 비교 검토업무를 포함한다.	
⑩ 구조검토	구조검토는 각종 구조물 구조해석업무를 말한다. 각종 구조물 구조해석은 각종 구조물 구조계산 및 검토(취, 배수시설, 산책로연결교량 등)업무를 포함한다.	
⑪ 시설물안정검토	시설물안정검토는 침투해석 및 사면안정해석, 기초형식 및 공법선정, 세굴검토, 각종시설물 안정성검토 업무를 말한다. 침투해석 및 사면안정해석은 제방, 은제에 대한 침투해석 및 사면안정성검토 업무를 포함하며, 기초형식 및 공법선정은 구조물 기초형식 검토 업무를 포함한다. 세굴검토는 수문, 수리자료를 이용한 세굴검토 및 대책 업무를 포함하며, 각종시설물 안정성검토는 나무식재, 데크 등 전도 검토업무를 포함한다.	
⑫ 경관구상 계획 및 시행계획	경관구상 계획 및 시행계획은 경관기본 구상, 경관계획 시행계획업무를 말한다. 경관기본 구상은 경관목표 및 방향설정, 경관체계구상, 경관권역설정경관유형별 경관 구상 업무를 포함하고, 경관계획 시행계획은 수변경관 전략계획 수립, 도시계획 및 용도지역과 연계한 수변공간계획수립지침 설정, 기존도시계획시설과 연결성 있는 하천기반시설 계획 업무를 포함한다.	
⑬ 교량계획	교량계획은 상부형식 검토, 하부형식 검토, 기초형식 검토, 부대시설검토 업무를 말한다. 상부형식 검토는 하중의 종류, 크기, 하부구조에 미치는 영향 검토, 형하고 검토, 가설공법, 신축이음장치 등 검토 업무를 포함하고, 하부형식 검토는 내진설계, 하천 및 교차시설 영향 검토 업무를 포함한다. 기초형식 검토는 지지층까지의 심도, 지반상태 등 검토, 홍수 또는 파랑에 의한 세굴·손상 검토 업무를 포함하며, 부대시설 검토는 방호난간 등 교통안전시설계획, 주변시설 및 계획시설물의 조화 업무를 포함한다.	

업무	업무정의	구분
⑭ 관계기관 협의 및 주민의견 수렴	관계기관 협의 및 주민의견 수렴(하천정비품셈 사용)은 관계기관 협의 및 조치계획, 주민설명회 개최 및 조치계획, 민원의견 자문 업무를 말한다. 관계기관 협의 및 조치계획은 관계기관협의자료 작성 및 협의, 조치계획서 작성 및 승인 업무를 포함하고, 주민설명회 개최 및 조치계획은 주민설명회 개최 및 의견수렴, 조치계획서 작성 및 승인 업무를 포함하며, 민원의견 자문은 민원사항에 대한 내용검토, 조치계획서 작성 및 협의 업무를 포함한다.	
⑮ 단계별 자문 및 방침자료 작성	단계별 자문 및 방침자료 작성(하천정비품셈 사용)은 착수단계 자문, 중간단계 자문, 마무리단계 자문, 발주처 방침 결정 업무를 말한다. 착수단계 자문은 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견정리검토, 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무를 포함하며, 중간단계 자문은 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견정리검토, 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무를 포함한다. 마무리단계 자문은 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견 정리검토, 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무를 포함하며, 발주처 방침 결정은 자문시 주요안건에 대한 검토서 작성, 발주처협의 및 방침 결정 업무를 포함한다. ※ 산정 시 고려사항 - 횟수의 산정시 본부 방침 결정과 설계VE 자료 작성, 각종 심의자료 작성업무는 별도의 횟수로 산정한다. - 회의 준비 및 개최 비용, 심의위원 심의 비용 등은 제외한다. - 기타 별도의 대가기준(예, 경관설계심의, 농지·산지전용협의 등)이 있는 경우 해당기준을 따른다.	
⑯ 제방 및 호안설계	제방 및 호안설계(하천정비품셈 사용)는 제방법선계획, 제방설계, 호안설계 업무를 말한다. 제방법선계획은 기본계획평면도(부도) 검토, 계획하폭검토, 지형지물을 고려한 중심선계획 업무를 포함하고, 제방설계는 제방단면(여유고, 둑마루폭, 경사)검토, 교차대, 표토제거, 층따기, 둑마루 정리 등 제방설계, 도시 및 농경지진입로(현지주민의견 수렴), 현황검토, 계획법선 검토, 부체도로설계 업무를 포함하며, 호안설계는 해당지구의 적정성평가 및 결정협의, 적정호안(치수, 환경)에 대한 호안설계 업무를 포함한다.	
⑰ 친환경제방 및 생태호안 설계	친환경제방 및 생태호안 설계는 친환경제방설계, 저수로 계획 및 설계, 생태호안설계 업무를 말한다. 친환경제방설계는 기본계획평	

업무	업무정의	구분
	면도 검토, 계획하폭 검토, 지형지물을 고려한 중심선 계획, 생태계 추이대 개념을 고려한 제방단면(여유고, 둑마루, 경사 등) 검토업무를 포함하고, 저수로 계획 및 설계는 유지유량(친수, 생태계, 경관)을 고려한 저수로 폭 결정, 고수부지고 결정, 저수로 선형 결정(사행고려)업무를 포함하며, 생태호안설계는 주요 시설물계획(공법검토)에 의한 적정호안(치수, 환경) 호안설계업무를 포함한다.	
⑱ 교량설계	교량설계는 공법검토, 구조설계, 교면포장설계, 부대시설설계, 접속도로설계 업무를 말한다. 공법검토는 기본방향의 현지여건인 지형 및 지반여건 고려, 환경영향 및민원 최소화, 현지여건을 활용한 자재조달계획, 사전조사를 통한 설계반영, 교량형식인 선형조건에 적합한 공법, 교량연장에 따른 가설장비의 적정성 여부, 상부구조 형식에 따른 단면 적정성 업무를 포함하고, 구조설계는 상부(보강형 등), 하부(교각, 교대 등), 기초(말뚝, 우물통 등) 구조물 단면 설정, 구조성, 안정성, 경관성, 시공성, 사용성, 경제성검토업무를 포함하며, 교면포장설계는 설계방법 결정, 포장공법의 결정, 구조성·안정성·시공성·경제성 검토업무를 포함하고, 부대시설 설계는 교좌장치, 신축이음, 교면방수, 방호시설, 강교도장, 교면 배수, 가로등의 부대시설에 대한 구조성, 안정성, 시공성, 경제성 검토업무를 포함한다.	
⑲ 자연형 보 및 낙차공 설계	자연형 보 및 낙차공 설계는 기초 및 본체 설계, 어도설계 업무를 말한다. 기초 및 본체 설계는 자연소재(돌, 나무), 기성제품을 이용하여 기초규모결정 및 기초설계, 본체 규모결정 및 설계업무를 포함하고, 어도설계는 수중생물(이동고려) 및 유량검토에 따른 규모 결정, 어도형식 결정 및 설계업무를 포함한다.	
⑳ 취, 배수시설 설계	취, 배수시설설계(하천정비품셈 사용)는 규모결정, 본체설계, 유입부설계, 유출부설계, 권양시설설계, 차수설계 업무를 말한다. 규모결정은 기존시설물 능력검토, 계획단면규모결정 업무를 포함하고, 본체설계는 본체설계 업무를 포함하며, 유입부설계는 지형조건 및 제방단면에 맞는 날개벽 설계를 포함한다. 유출부설계는 지형조건 및 제방단면 맞는 날개벽 설계 업무를 포함하고, 권양시설설계는 권양기 및 수문 규모에 맞는 조작대설계 업무를 포함하며, 차수설계는 침투유로장 등을 고려한 차수설계 업무를 포함한다.	

업무	업무정의	구분
㉑ 하천환경공사시설물 설계	하천환공공사시설물 설계는 동선설계, 식재설계, 생태복원설계, 수량확보 시설물 설계, 여울 및 소 설계, 수제설계, 각종도입시설물 설계업무를 말한다. 동선설계는 자전거도로, 생태탐방로, 생태통로, 동선연결교량(인도교포함) 등 업무를 포함하고, 식재설계는 지표 및 목표종을 고려한 식재설계도작성(하도습지 등) 업무를 포함하며, 생태복원설계는 비오콥, 완도, 수변완충녹지, 수림대, 구하도복원설계업무를 포함한다. 수량확보 시설물 설계는 간이펌프장관련 업무를 포함하며, 여울 및 소 설계는 하상경사(급, 완경사)를 여울과 소 설계업무를 포함한다. 수제설계는 투과, 불투과 수제 결정, 간격 및 배치 등을 고려한 설계(자연소재로 계획)업무를 포함하고, 각종도입시설물 설계는 데크, 관찰대, 횟대, 거석배치 등의 업무를 포함한다.	
㉒ 기타구조물 설계	기타구조물설계는 관리용 도로설계, 가시설설계, 용배수로설계, 각종부대시설공 설계 업무를 말한다. 관리용 도로설계는 관리용 도로계획 및 설계업무를 포함하며, 가시설설계는 지반특성 및 경제성, 시공성을 고려한 가시설 공법 비교검토 및 선정무를 포함한다. 용배수로설계는 취배수로 단면규모 결정 및 설계업무를 포함하며, 각종부대시설공 설계는 폐기물처리, 구조물깨기, 호안깨기 등의 업무를 포함한다.	
㉓ 조경 · 경관설계	조경 · 경관설계는 하천 및 오픈스페이스 수변경관설계, 세부시설설계업무를 말한다. 하천 및 오픈스페이스 수변경관설계는 도입프로그램 설정, 주요지점 공간설계 및 탐방로 설계 등, 대표수종 선정 및 설계, 세부 시설설계는 친수시설 디자인 및 설계, 포장디자인 및 색채설계, 야간경관설계업무를 포함한다.	
㉔ 자연형 하천의 유지관리계획	자연형 하천의 유지관리계획은 유지관리계획, 홍수기중 하천시설물의 방재대책, 자연형 하천의 유지관리 업무를 말한다. 유지관리계획은 하천시설물 유지관리계획, 홍수전 · 중 · 후 점검 계획, 유지관리체계 구축업무를 포함하고, 홍수기중 하천시설물의 방재대책은 제방, 호안, 하천시설물의 홍수대책업무를 포함하며, 자연형하천의 유지관리는 하천환경 · 생태계 관리, 식생관리, 이용자관리업무를 포함한다.	
㉕ 실시설계 보고서	실시설계 보고서는 보고서 작성, 부록작성 업무를 말하며 부록작성에는 구조 및 수리계산서를 포함한다.	
㉖ 설계예산서	설계예산서는 설계 설명서, 설계예산서 업무를 말한다. 설계 설명	

업무	업무정의	구분
	서는 사업개요, 자재집계 등 설계 설명서 작성 업무를 포함하며, 설계예산서는 설계예산서작성 업무를 포함한다.	
㉗ 단가 산출서	단가산출서는 단가산출, 단가설명서 업무를 말한다. 단가산출은 공종별 단가산출, 재료원 운반거리산출 등의 업무를 포함하며, 단가설명서는 단가 산출서에 따른 단가설명서 작성 업무를 포함한다.	
㉘ 수량 산출서	수량 산출서는 공종별 수량산출 업무를 말한다. 공종별 수량산출은 공종별 수량산출 및 집계, 자재 집계표 작성 업무를 포함한다.	
㉙ 실시설계도면	실시설계도면은 실시설계도면 작성 및 취합, 전산화 업무를 말한다. 실시설계도면 작성 및 취합은 평면도, 종횡단도, 구조물도 등의 업무를 포함한다.	
㉚ 공사시방서	공사시방서는 공사시방서 작성업무를 말한다. 공사시방서는 일반시방서, 공종별 특별시방서 작성 등 공사 관련전반 사항 작성업무를 포함한다.	
㉛ 기타	기타는 용지 및 지장물도 작성, 인허가 서류작성 업무를 말한다. 용지 및 지장물도 작성은 용지도 및 용지조서작성, 지장물도 및 보상 물건 작성 업무를 포함하며, 인허가 서류작성은 공사시행과 관련한 인허가 서류작성 업무를 포함한다.	

3.2.3 상수도분야 업무정의

1) 기본설계

업무	업무정의	구분
① 과업착수준비	과업착수준비는 착수준비, 과업수행계획서에 관한 업무를 말한다. 착수준비는 예정공정표, 사업책임기술자 선임신고서가 포함된 착수보고서 작성 및 제출(설계내역서조정, 과업지시서 숙지) 업무를 포함하며, 과업수행계획서는 세부공정계획서, 경력사항확인서, 성과품 제출계획서, 참여내용제출계획서, 조직 및 인력투입계획서, 사업수행조직표, 보안각서 등 과업수행계획서 작성 및 제출 업무를 포함한다.	
② 기초조사	기초조사는 자연조건 및 사회적 특성에 관한 조사, 관련 및 상위계획에 대한 조사, 용수수요량 조사, 상수도 관련 시설현황 조사 업무를 말한다. 자연조건 및 사회적 특성에 관한 조사는 지역개황(위치, 지형 및 지질, 지진형황 등), 기상개황, 취수원의 하천 및 수계현황, 행정구역 및 인구현황, 지역경제, 산업현황, 토지이용현황 등을 포함하며, 관련 및 상위계획에 대한 조사는 국토종합계획, 도종합계획, 전국수도종합계획, 전국수도정비기본계획, 수자원장기종합계획, 지자체 도시기본계획, 지자체 수도정비기본계획, 각종 개발계획, 본 용역과 관련된 상위계획 등을 포함한다. 용수수요량 조사는 용수공급 대상지역 조사, 용도별 사용실적 등 급수량 실적조사, 도시의 성격 및 인구, 발전현황 등이 유사한 도시의 용도별 사용량 조사, 유수율 현황조사 등을 포함하며, 상수도 관련 시설현황 조사는 취수장, 정수장, 배수지, 송배수관로, 가압장 등 시설현황 조사, 상수도 급수현황 및 관리실적 조사, 취수시설 현황 및 공급현황, 취수가능량 조사 및 원수수질현황 조사 업무를 포함한다.	
③ 취정수, 배수지, 가압장시설 각종 조사 성과 검토	취정수, 배수지, 가압장시설 각종 조사 성과 검토는 측정조사 성과검토, 토질조사 성과검토, 환경조사 성과품 검토 업무를 말한다. 측량조사 성과검토는 조사준비 및 계획의 적정성, 측량성과의 조사범위의 적적성, 지형현황측량, 용지측량성과의 설계적용성 검토 업무를 포함하고, 토질조사 성과검토는 토질조사 위치 및 수량의 적정성 검토, 주요 지점의 암추정 및 판단의 적정성 검토, 실내시험 성과 검토, 토질 설계정수 산출의 적정성 검토 업무를 포함하며, 환경조사 성과품 검토는 환경영향평가서, 전략환경영향평가 검토, 사전재해영향성평가서상의 설계반영 사항 검토 및 분석 업무를 포함한다.	

업무	업무정의	구분
④ 관로시설 각종 조사 성과 검토	관로시설 각종 조사 성과 검토는 측량조사 성과검토, 토질조사 성과검토, 환경조사 성과품 검토 업무를 말한다. 측량조사 성과검토는 조사준비 및 계획의 적정성, 측량성과의 조사범위의 적정성, 지형현황측량, 관로노선측량 및 용지측량성과의 설계 적용성 검토 업무를 포함하고, 토질조사 성과검토는 토질조사 위치 및 수량의 적정성 검토, 주요 지점의 암추정 및 판단의 적정성 검토, 실내시험 성과 검토, 토질 설계정수 산출의 적정성 검토를 포함하며, 환경조사 성과품 검토는 환경영향평가서, 전략환경영향평가 검토, 사전재해영향성평가서상의 설계반영 사항 검토 및 분석 업무를 포함한다.	
⑤ 전 단계 성과검토	전 단계 성과검토는 전단계 성과품 검토·분석 업무를 말한다. 전단계 성과품 검토·분석은 관련 지자체 수도정비기본계획, 해당 사업의 타당성조사, 기본계획 등 전단계 성과품에 대한 검토 및 분석 수행을 포함한다.	
⑥ 기본사항의 결정	기본사항의 결정은 목표년 설정 및 계획급수 인구산정과 계획용수량 산정 및 시설용량결정 업무를 말한다. 목표년 설정 및 계획급수 인구산정은 계획의 목표년도는 20년 후를 원칙으로 하고 5년 단위의 시행단계로 구분하며, 상위계획 및 관련계획 등을 고려하여 최종적인 목표년도 설정하고, 관할 행정구역 단위로 설정한다. 공급 대상 지역에 대한 인근 광역상수도 및 지방상수도 여유량의 공급 가능성 및 경제성 등을 검토 후 급수구역을 결정하고, "상수도 수요량 예측 업무편람(2008, 환경부. 국토부)"에 따라 급수대상 도시별로 장래 목표년도별 계획인구를 추정한 후 전국수도정비기본계획, 급수체계조정기본계획 및 지자체 수도정비기본계획 등과 같은 환경부 상위계획과도 비교하여 목표년도별 계획 인구를 결정한다. 목표년도별 지자체별 계획급수보급률 결정하며, 계획 급수인구는 장래 인구에 계획급수보급률을 곱하여 결정하는 것을 포함한다. 계획 용수량 산정 및 시설용량결정은 목표년도별 소비량 원단위 추정, 목표년도별 목표유수율 결정, 목표년도별 일평균 급수량 원단위 산정, 일최대첨두부하율 산정, 목표년도별 일최대 급수량 원단위 산정을 포함한다. 계획 생활용수량은 계획 급수인구에 일최대급수량 원단위를 곱하여 결정하며, 공업용수 수요량은 기존공단과 계획공단으로 구분하여 산정하고, 가동률과 입주율, 계획 유수율 고려하여 산정한다. 기존공단은 과거 사용량 실적을 검토하여 반영하되, 상수도가 아닌 자체수원을 사용하는 업체가 상수도로 전환하는 경우에는 수요량을 반영하여 산정, 계획공단	

업무	업무정의	구분
	은 유사 사례(업종, 인근지역)의 부지면적 원단위법을 적용하거나, 관련 문헌 또는 연구 자료를 참고하여 적용하고 가동률과 입주율을 고려하여 산정한다. 기타용수는 관광용수, 군부대 용수, 항만용수, 공항용수 등으로 생활용수 수요량 산정 시 해당 도시의 특성을 고려하여 원단위를 개별 추정하였을 경우에는 생활용수와 중복되므로 별도 반영하지 아니하며, 신규 시설에 의한 기타용수 수요량 및 생활용수 수요량 산정 시 표준 원단위를 적용한 경우에는 해당 도시의 특성을 고려하여 기타용수 수요량을 별도 반영하고, 기존 시설용량 및 장래 용수량의 비교를 통해 장래 목표년도별로 과부족량을 산정 후 계획시설용량 결정하는 것을 포함한다.	
⑦ 용수공급방안 수립	용수공급방안 수립은 장래 용수수급전망, 용수배분계획, 용수공급 기본방안 수립 업무를 말한다. 장래 용수수급전망은 장래 용수수요량과 광역 및 지자체의 공급능력 등을 고려하여 단계별 용수수급 전망에 대해 검토하는 것이며, 용수배분계획은 계통별 배분계획량 현황 및 장래 단계별 용수수급 전망 등을 함께 고려하여 장래 배분계획량에 대해 재조정 계획 수립하는 것을 말한다. 용수공급기본방안 수립은 추가 용수 공급에 대한 취.정수시설 및 송수시설에 대한 기본계획 수립, 시설물의 설치한계에 대한 검토 수행, 기존 광역 및 지자체 시설물과의 연계운영 방안에 대해 검토하고 사고시 등 비상시의 대처 방안 등을 고려하여 계획 수립하는 것을 포함한다.	
⑧ 수원 선정 및 취수시설 계획	수원 선정 및 취수시설 계획은 수원의 결정, 취수위치 및 취수시설계획 업무를 말한다. 수원의 결정은 급수구역내 또는 인근의 개발 가능한 취수원 조사, 필요 취수량, 원수의 수질, 기후 및 토질조건, 장래 수원의 오염 가능성 및 증설의 용이성 등 검토 제시를 포함하며, 취수위치 및 취수시설 계획은 취수지점의 안전성 및 취수수량의 적정성 평가를 통한 취수지점 비교검토, 시공성 , 유지관리성 및 경제성 등을 고려한 취수시설 계획 수립하는 것을 포함한다.	
⑨ 정수처리공정 계획 및 정수장 위치 계획	정수처리공정 계획 및 정수장 위치 계획은 제거대상물질 및 목표수질 설정, 정수 및 슬러지처리공정 선정, 고도정수처리공정 선정, 단위공정별 시설계획 수립, 정수시설 위치 선정 업무를 말한다. 제거대상물질 및 목표수질 설정은 원수 수질 분석 결과를 토대로 제거대상 물질 설정, 먹는물 수질기준, 수자원공사	

업무	업무정의	구분
	의 수질기준을 포함한 국내외 수질기준의 검토를 통해 목표수질 설정하는 것을 포함하며, 정수 및 슬러지처리공정 선정은 원수 수질, 정수량, 용지취득의 용이, 시공성, 유지관리성 및 경제성 등을 고려한 정수처리공정 결정, 인근 동일 수계의 정수처리공정에 대한 검토 수행, 원수수질, 약품 투입량 및 인근 동일 수계 정수장의 발생 슬러지량 등을 고려한 슬러지처리시설 공정 계획 수립 업무를 포함한다. 고도정수처리공정 선정은 원수 수질, 제거대상물질 및 목표수질을 고려하여 고도정수처리공정의 도입 여부에 대한 검토, 국내 고도정수처리시설 도입 현황 및 인근 동일 수계의 고도정수처리공정에 대한 검토 수행, 각 대안별 비교 검토를 통한 고도정수처리공정의 결정을 포함하며, 단위공정별 시설계획 수립은 단위시설별 용량 검토를 통한 시설물 규격 산정, 공정별 주요 시설물 형식 및 설비에 대한 검토, 예비 용량 도입여부에 대한 검토 및 시설물의 계열화 계획 수립, 장래 고도정수처리시설 도입 여부를 고려한 정수장 부지계획 수립을 포함한다. 정수시설 위치 선정은 소요 정수장 부지 면적을 고려하여 정수시설 위치 대안 선정, 각 대안별 시공성, 경제성, 인허가의 용이성 및 민원 발생 가능성 등을 검토 후 정수시설 위치 결정하는 것으로, 정수장시설 위치 조사는 경제적, 수리적인 측면을 고려한 정수장 위치조사, 정수시설 용량을 고려한 소유부지 확보 가능 조사, 용도지역 및 지장물(분묘, 문화재 등) 조사, 주변지역의 현황, 진입도로 및 민원 가능성 등 조사 업무를 포함한다.	
⑩ 관로시설 계획	관로시설 계획은 구간별 관경 결정, 관로노선 선정, 가압장의 위치, 형식 및 용량 결정, 터널계획 업무를 말한다. 구간별 관경 결정은 자연유하 방식에서는 수수처의 요구 수압 등을 고려하여 관경 결정, 가압방식에서는 경제적 관경을 고려하여 관경 결정, 사고 등 비상시 및 유지관리 등을 고려하여 관로의 복선화 여부 검토하는 것을 포함하고, 관로노선 선정은 설치 가능한 2개 이상의 대안 노선 선정, 각 대안 노선에 대해 시공성, 유지관리성, 경제성, 인허가의 용이성 및 민원 발생 가능성 등을 검토 후 최종 관로 노선 결정하는 것을 포함하며, 여기에서도·송수시설 노선 답사는 경제적, 수리적인 측면을 고려한 적정 노선조사, 공사시 문제점(민원 및 시공성) 등을 고려한 노선조사, 용도지역 및 지장물(전기, 통신, 체신, 하수도, 송유관, 가스관 등)을 고려한 노선 답사를 포함한다. 가압장의 위치, 형식 및 용량 결정은 전체 수리계통, 관로 선형 및 가압방식 등을 고려한 가압장 위치 선정, 전체 수리계통, 가압장 설치 위치 등	

업무	업무정의	구분
	을 고려하여 흡수정방식과 인라인방식의 비교 검토 후 가압장 형식 결정, 가압장 용량 결정 및 수수처 요구 수압 등을 고려한 가압 양정 산정을 포함한다.	
⑪ 배수지시설 계획	배수지시설 계획은 시설용량 결정, 형식, 위치 및 표고 결정, 공급안전성 및 기타 검토 업무를 말한다. 시설용량 결정은 지형 및 지역적 여건 등을 고려한 계획 급수구역 결정, 급수구역 내 일최대급수량, 소화용수량 및 체류시간을 고려한 적정시설용량 결정하는 것을 포함하고, 형식, 위치 및 표고 결정은 급수구역 내 공급방식(자연유하 또는 가압방식 등)을 고려한 배수지 위치 및 표고 결정, 배수관로 수리검토 결과와 지형적 여건을 고려한 배수지 수위 및 형식 결정(터널식, 지상식, 지하식 등), 적정 위치 선정을 위한 부지계획 대안 검토 및 선정, 부지내 시설물 배치계획 수립, 민원유발요인, 법적 또는 행정적 규제 등을 고려한 계획부지 주변 현장 여건 검토하는 것을 포함하며, 공급안전성 및 기타 검토는 정수장~배수지간 송수계통의 수리적 공급 안전성 검토, 급수지역 관말 최소 잔류염소농도 확보를 통한 수질안전성 검토(전용공업용배수지는 제외), 타 시설 또는 배수공급 계통간 연계방안과 전실 등의 설치 유무를 고려한 사고 등 비상시 대처 및 유지관리 효율화 방안 검토, 배수지 시설 상부 이용계획 결정하는 것을 포함한다.	
⑫ 관계기관 협의 및 주민의견 수렴	관계기관 협의 및 주민의견 수렴은 관계기관 협의 및 조치계획, 주민설명회 개최 및 조치계획, 민원 의견 자문 업무를 말한다. 관계기관 협의 및 조치계획은 관계기관 협의자료 작성 및 협의, 조치계획서 작성 및 승인 업무를 포함하고, 주민설명회 개최 및 조치계획은 주민설명회 개최 및 의견 수렴, 조치계획서 작성 및 승인 업무를 포함하며, 민원 의견 자문은 민원사항에 대한 내용 검토, 조치계획서 작성 및 승인 업무를 포함한다.	
⑬ 단계별 자문 및 방침자료 작성	단계별 자문 및 방침자료 작성은 착수단계 자분, 중간단계 자문, 마무리단계 자문, 발주처 방침 결정, 설계VE자료 작성 업무를 말한다. 착수단계 자문은 초기단계 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견 검토, 조치계획서 작성 승인 및 제출을 포함하고, 중간단계 자문은 중간단계 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견 검토, 조치계획서 작성 승인 및 제출 업무를 포함하며, 마무리단계 자문은 마무리 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견 검토, 조치계획서 작성 승인 및 제출하는 것을 포함한다. 발주처 방	

업무	업무정의	구분
	침 결정은 자문시 주요안건에 대한 검토서 작성, 발주처 협의 및 방침 결정을 포함하며, 설계VE자료 작성은 설계VE 자료 작성, 설계VE 의견 검토 후 보완을 포함한다.	
⑭ 설계기준작성	설계기준작성은 설계조건 및 설계기준 결정 업무를 말한다. 설계조건 및 설계기준 결정은 설계적용 기준도서 및 관련법규 활용 분야별 설계기준을 확정, 이는 일최대급수량을 기준으로 하고 여기에 각 단계별 손실되는 수량을 고려하여 각 시설물별 시설물 용량 결정한다. 토공, 비탈면 경사 및 콘크리트 압축강도 등과 같은 일반적인 설계기준에 대해 검토하여 제시하고, 주요 시설물의 설계기준을 "상수도 시설기준" 등을 고려하여 제시하며, 개수로 및 관수로 등에 적용되는 수리 공식에 대한 설정, 각종 수리계산에 적용되는 형상 손실계수에 대한 설정을 하며, 사용재료, 하중, 하중계수, 하중조합, 균열, 처짐 등과 같은 구조해석 및 단면설계를 위한 기준 제시, 시설물의 내진 설계를 위한 설계 기준 제시, 구조물의 기초 형식 및 허용침하량에 대한 기준 제시, 그리고 기초의 안정성 검토에 대한 기준 제시하는 것을 포함한다.	
⑮ 취수	취수는 공종별로 토목, 건축, 기계, 전기, 계측, 조경 업무로 분류할 수 있다. 토목은 취수용량 및 형식 비교검토, 취수방식에 따른 구조물 형식별 적용공법의 비교검토, 구조물 기초 형식 및 가시설 공법 비교검토, 기술적대안 비교검토, 대안별 시설물의 규모, 경제성 및 현장적용 타당성 검토, 취수장 평면계획 및 시설물의 기능별 배치검토, 우·오수 및 구내배관 설계, 기타부대시설계획 업무를 포함하고, 건축은 관련 법규검토, 취수장 시설별 건축면적산정, 건축물 평면 및 단면계획, 각 시설별 내외장재 선정을 포함하며, 기계는 용량선정 및 펌프형식검토, 펌프특성곡선을 고려한 펌프운전 계획수립, 수충압해석 및 방지시설계획, P&ID 작성, 건축기계설비 설계를 포함한다. 전기는 관련 법규검토, 전력 인입협의 및 수전용량 검토, 취수시설 수전 및 배전설비 계획, 낙뢰방지 및 접지설계, 건축전기설비 설계를 포함하고, 계측은 감시제어설비 설계, 원격조절 및 현장조작 설비설계, 계측 및 전자통신 설비, 단위공정별 세부설계를 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 지역특성을 고려한 수종선정, 조경시설물 및 식재계획, 기타시설계획을 포함한다.	
⑯ 정수(일반공정)	정수(일반공정)는 공종별로 토목, 건축, 기계, 전기, 계측, 조경	

업무	업무정의	구분
	업무로 분류할 수 있다. 토목은 정수처리시설 용량 검토, 정수처리 및 배출수 처리시설 공정검토, 구조물 형식별 적용공법의 비교검토, 구조물 기초 형식 및 가시설 공법 비교검토, 기술적 대안 비교검토, 대안별 시설물의 규모, 경제성 및 현장적용 타당성 검토, 정수장 평면계획 및 시설물의 기능별 배치검토, 각 단위 시설별 용량 및 수리계산, 구내배관 및 공동구 계획, 포장 및 우.오수 계획, 기타 부대시설 계획 업무를 포함하고, 건축은 관련 법규검토, 관리동 및 각종 설비동 건축형식검토, 각 시설별 평단면 계획 및 내외장재 검토, 기타 부대시설 설계 업무를 포함하며, 기계는 단위공정별 기계형식선정, P&ID 작성, 단위공정별배계획수립, 건축기계설비 및 기타 부대시설 계획 업무를 포함한다. 전기는 관련 법규검토, 전력 인입협의 및 수전용량 검토, 수변전 및 배전설비 계획, 단위공정별 수전설비 설계, 낙뢰방지 및 접지설계, 건축전기설비 설계 업무를 포함하고, 계측은 중앙 감시제어방식 검토, 중앙 감시제어시스템 배치, 원격 감시제어 계획수립, 계측 및 전자통신 설비, 단위공정별 감시제어 설계를 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 공간별 활용계획수립, 지역특성을 고려한 수종선정, 시설물 및 기타부대설비 계획 업무를 포함한다.	
⑰ 고도공정	고도공정은 공종별로 토목, 건축, 기계, 전기, 계측, 조경 업무로 분류할 수 있다. 토목은 고도처리 공정 도입검토, 고도처리 공정 검토, 고도처리시설 용량 검토, 구조물 형식별 적용공법의 비교검토, 구조물 기초 형식 및 가시설 공법 비교검토, 기술적 대안 비교검토, 대안별 시설물의 규모, 경제성 및 현장적용 타당성 검토, 평면계획 및 시설물의 기능별 배치검토, 각 단위 시설별 용량 및 수리계산, 구내배관 및 공동구 계획, 포장 및 우.오수 계획, 기타 부대시설 계획을 포함하고, 건축은 관련 법규검토, 관리동 및 각종 설비동 건축형식검토, 각 시설별 평단면 계획 및 내외장재 검토, 기타 부대시설 설계을 포함하며, 기계는 고도처리 기계형식 검토 및 선정, 고도처리공정별 기계배치 계획수립, P&ID 작성, 건축기계설비 계획, 기타 부대시설 계획을 포함한다. 전기는 관련 법규검토, 전력 인입협의 및 수전용량 검토, 수변전 및 배전설비 설계, 고도처리 단위공정별 수전설비계획, 정수처리공정과 연계성검토, 건축전기설비 설계를 포함하고, 계측은 고도처리시설 감시제어방식 검토 및 설계, 고도처리 감시제어시스템 배치, 정수처리공정과 연계된 감시제어 계획, 계측 및 전자통신 설비, 고도처리 단위공정별 운전방안수립을 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 공간별 활용계획수립, 지역특성을 고려한 수종선정, 시설물 계획 및 기타시설 계획을	

업무	업무정의	구분
	포함한다.	
⑱ 가압장	가압장은 공종별로 토목, 건축, 기계, 전기, 계측, 조경 업무로 분류할 수 있다. 토목은 가압장 용량 및 수리계산, 구조물 형식별 적용공법의 비교검토, 구조물 기초 형식 및 가시설 공법 비교검토, 기술적 대안 비교검토, 대안별 시설물의 규모, 경제성 및 현장적용 타당성 검토, 평면계획 및 시설물의 기능별 배치검토, 포장 및 우.오수 계획, 기타 부대시설 계획 업무를 포함하고, 건축은 건축 관련 법규검토, 각 시설별 건축면적산정 및 상세 설계, 각 시설별 내외장재 선정, 구조물구조계산 및 배근도작성 업무를 포함하며, 기계는 펌프형식 및 배치계획, 펌프특성곡선을 고려한 펌프운전 계획수립, 수충압해석 및 방지시설 설계, 건축기계설비 설계를 포함한다. 전기는 관련 법규검토, 전력 인입협의 및 수전용량 검토, 가압장 수전 및 배전설비 세부설계, 낙뢰방지 및 접지설계, 건축전기설비 설계 업무를 포함하고, 계측은 감시제어설비 계획, 원격감시제어 방식 및 형식검토, 정수처리공정과 연계된 감시제어 방안수립을 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 공간별활용계획수립, 지역특성을 고려한 수종선정, 시설물계획 및 기타시설 계획 업무를 포함한다.	
⑲ 관로	관로는 공종 중 토목 업무에 해당하는 것을 말한다. 이는 관로노선검토 및 관망 수리계산, 관종 및 경제적인 관경검토, 관기초 형식 및 관두께 검토, 하천횡단 및 도로횡단 공법 비교 검토, 관로전기 방식 비교검토, 기타 부속시설 설계 비교검토 업무를 포함한다.	
⑳ 배수지	배수지는 공종별로 토목, 건축, 전기, 계측, 조경 업무로 분류할 수 있다. 토목은 배수지 용량 및 수리계산, 구조물 형식별 적용공법의 비교검토, 구조물 기초 형식 및 가시설 공법 비교검토, 기술적 대안 비교검토, 대안별 시설물의 규모, 경제성 및 현장적용 타당성 검토, 평면계획 및 시설물의 기능별 배치검토, 우·오수 및 기타부대시설계획 업무를 포함하고, 건축은 건축 관련 법규검토, 각 시설별 건축면적산정, 각 시설별 내외장재 선정 업무를 포함하며, 전기는 관련 법규검토, 전력 인입협의 및 수전용량 검토, 배수지 수전 및 배전설비 세부설계, 낙뢰방지 및 접지설계, 건축전기설비 설계 업무를 포함한다. 계측은 감시제어설비 설계, 원격감시제어 및 현장조작 설비계획, 계측 및 전자통신 설비 계획 업무를 포함하며, 조경은 관련 법규검	

업무	업무정의	구분
	토, 공간별활용계획수립, 지역특성을 고려한 수종선정, 시설물 설계, 포장 및 기타 부대공 설계 업무를 포함한다.	
㉑ 터널	터널은 공종 중 토목 업무에 해당하는 것을 말한다. 이는 터널 선형 비교검토, 터널 형식 및 규모 검토, 지반조사평가 검토, 터널공법 및 단면 검토, 터널 가시설 및 지보공 설계 검토, 기타부대시설 비교검토(굴착공법,지보구조,방수,배수,터널환기등) 업무를 포함한다.	
㉒ 기본설계보고서	기본설계보고서는 기본설계보고서와 부록 업무를 말한다. 기본설계보고서는 총론, 기초조사, 현지조사, 계획, 설계기준, 기본설계, 개략사업비 등으로 구분하여 작성하며, 부록은 계획 지표의 추정결과, 조사자료, 대안별 경제성 분석 등 각종 검토자료를 포함한다.	
㉓ 지질 및 지반조사보고서	지질 및 지반조사보고서는 조사개요, 조사내용, 조사결과, 성과분석(기초형식, 굴착공법, 관부설방안 등) 등으로 구분하여 작성하는 것을 말한다.	
㉔ 수리·용량계산서	수리·용량계산서는 수리·용량계산서를 작성하는 업무로, 이는 각 분야별 적용기준에 따라, 토목, 건축, 기계, 전기, 계측제어 분야로 구분하여 작성한다.	
㉕ 기본설계도면	기본설계도면은 기본설계도면 편집 및 전산화를 말한다. 공종별로 토목, 건축, 조경, 기계, 전기, 계측제어로 업무를 분류할 수 있다. 이는 공종별로 계획평면도, 구조물도(철근배근도), 관로 종평면도, 횡단면도, 배관상세도, 기타 부대도면 등을 포함한다.	
㉖ 개략공사시방서 및 기타	개략공사시방서 및 기타는 개략공사시방서, 토질조사, 측량조사, 수질조사 등 현장조사 사진첩 등을 작성하는 업무를 말한다.	

2) 실시설계

업무	업무정의	구분
① 과업착수준비	과업착수준비는 착수준비, 과업수행계획서에 관한 업무를 말한다. 착수준비는 예정공정표, 사업책임기술자 선임신고서가 포함된 착수보고서 작성 및 제출(설계내역서조정, 과업지시서 숙지) 업무를 포함하며, 과업수행계획서는 세부공정계획서, 경력사항 확인서, 성과품 제출계획서, 참여내용제출계획서, 조직 및 인력투입계획서, 사업수행조직표, 보안각서 등 과업수행계획서 작성 및 제출 업무를 포함한다.	
② 기초조사	기초조사는 자연조건 및 사회적 특성에 관한 조사, 관련 및 상위계획에 대한 조사, 용수수요량 조사, 상수도 관련 시설현황 조사, 재료원 및 기타조사, 지장물조사와 관련한 업무를 말한다. 자연조건 및 사회적 특성에 관한 조사는 지역개황(위치, 지형 및 지질, 지진형황 등), 기상개황, 취수원의 하천 및 수계현황, 행정구역 및 인구현황, 지역경제, 산업현황, 토지이용현황 등을 포함하며, 관련 및 상위계획에 대한 조사는 국토종합계획, 도종합계획, 전국수도종합계획, 전국수도정비기본계획, 수자원장기종합계획, 지자체 도시기본계획, 지자체 수도정비기본계획, 각종 개발계획, 본 용역과 관련된 상위계획 등을 포함한다. 용수수용량 조사는 용수공급 대상지역 조사, 용도별 사용실적 등 급수량 실적조사, 도시의 성격 및 인구, 발전현황 등이 유사한 도시의 용도별 사용량 조사, 유수율 현황조사 등의 업무를 포함하고, 상수도 관련 시설현황 조사는 취수장, 정수장, 배수지, 송배수관로, 가압장 등 시설현황 조사, 상수도 급수현황 및 관리실적 조사, 취수시설 현황 및 공급현황, 취수가능량 조사 및 원수수질현황 조사를 포함하며, 재료원 및 기타조사는 기본 골재원, 토취장 및 사토장 조사, 골재원 개발 지역 및 생산가능량 조사, 각종 공사장에서 발생할 토공량, 암굴착량, 성토, 여유 사토량 등 조사, GIS구축현황 및 계획, 시설물 통합관리계획, 수치지도 제작, 시스템 개발 및 활용효과에 관한 조사, 중수도 현황, 빗물이용시설 현황조사 등 본 용역과 관련된 조사 업무를 포함한다. 지장물조사는 지하지장물 조사와 지상지장물 조사 업무를 나눌 수 있으며, 지하지장물 조사는 기존 GIS도면을 최대한 활용 및 확인, 상하수도관, 통신, 체신, 전력, 송유관, 가스관 등 지하지장물 조사를 포함하고, 지상지장물조사는 현지측량 및 실측된 지형도를 이용하여 지상의 지장물을 확인하고 계획시설물의 설계 및 시공에 미치는 영향파악과 건물, 입목, 분묘, 농작물, 전주 등 지상 지장물 조사 업무를 포함한다.	

업무	업무정의	구분
③ 취정수, 배수지, 가압장시설 각종 조사 성과 검토	취정수, 배수지, 가압장시설 각종 조사 성과 검토는 측량조사 성과검토, 토질조사 성과검토, 보상조사 성과검토, 문화재지표조사 성과검토, 환경조사 성과품 검토 관련 업무를 말한다. 측량조사 성과검토는 조사준비 및 계획의 적정성, 측량성과의 조사범위의 적적성, 지형현황측량, 용지측량성과의 설계 적용성 검토 업무를 포함하고, 토질조사 성과검토는 토질조사 위치 및 수량의 적정성 검토, 주요 지점의 암추정 및 판단의 적정성 검토, 실내시험 성과 검토, 토질 설계정수 산출의 적정성 검토 업무를 포함하며, 보상조사 성과검토는 조사준비, 계획 및 결과 분석, 보상 범위 및 규모의 적정성 검토, 국공유지, 사유지 등을 구분하여 보상비 검토, 각종 물건에 대한 보상비의 적정성 검토, 인근 유사지역에서 최근 집행한 공공사업 보상사례 조사 반영하는 것을 포함한다. 문화재지표조사 성과검토는 조사방법 및 범위의 적적성 검토, 문헌조사, 현장조사 및 탐문조사의 적정성 검토, 관할 행정기관과 협의 및 기존 자료 활용성 검토 업무를 포함하며, 환경조사 성과물 검토는 환경영향평가서, 전략환경영향평가 검토, 사전재해영향성평가서상의 설계반영 사항 검토 및 분석 업무를 포함한다.	
④ 관로시설 각종 조사 성과 검토	관로시설 각종 조사 성과 검토는 측량조사 성과검토, 토질조사 성과검토, 보상조사 성과검토, 문화재지표조사 성과검토, 환경조사 성과품 검토 관련 업무를 말한다. 측량조사 성과검토는 조사준비 및 계획의 적정성, 측량성과의 조사범위의 적적성, 지형현황측량, 관로노선측량 및 용지측량성과의 설계 적용성 검토를 포함하며, 토질조사 성과검토는 토질조사 위치 및 수량의 적정성 검토, 주요 지점의 암추정 및 판단의 적정성 검토, 실내시험 성과 검토, 토질 설계정수 산출의 적정성 검토 업무를 포함한다. 보상조사 성과검토는 조사준비, 계획 및 결과 분석, 보상 범위 및 규모의 적정성 검토, 국공유지, 사유지 등을 구분하여 보상비 검토, 각종 물건에 대한 보상비의 적정성 검토, 인근 유사지역에서 최근 집행한 공공사업 보상사례 조사 반영을 포함하고, 문화재지표조사 성과검토는 조사방법 및 범위의 적정성 검토, 문헌조사, 현장조사 및 탐문조사의 적정성 검토, 관할 행정기관과 협의 및 기존 자료 활용성 검토 업무를 포함하며, 환경조사 성과품 검토는 환경영향평가서, 재해영향평가서상의 설계반영 사항 검토 및 분석을 포함한다.	
⑤ 전 단계 성과검토	전 단계 성과검토는 전단계 성과품 검토·분석 업무를 말한다. 전단계 성과품 검토·분석은 관련 지자체 수도정비기본계획, 해당 사업의 타당성조사, 기본계획 및 기본설계 등 전단계 성과	

업무	업무정의	구분
	품에 대한 검토 및 분석 수행 업무를 포함한다.	
⑥ 기본사항의 결정	기본사항의 결정은 목표년 설정 및 계획급수 인구산정과 계획 용수량 산정 및 시설용량결정 업무를 말한다. 목표년 설정 및 계획급수 인구산정은 계획의 목표년도는 20년 후를 원칙으로 하고 5년단위의 시행단계로 구분하며, 상위계획 및 관련계획 등을 고려하여 최종적인 목표년도 설정하고, 관할 행정구역 단위로 설정한다. 공급 대상 지역에 대한 인근 광역상수도 및 지방상수도 여유량의 공급 가능성 및 경제성 등을 검토 후 급수구역을 결정하고, "상수도 수요량 예측 업무편람(환경부)"에 따라 급수대상 도시별로 장래 목표년도별 계획인구를 추정한 후 전국수도정비기본계획, 급수체계조정기본계획 및 지자체 수도정비기본계획 등과 같은 환경부 상위계획과도 비교하여 목표년도별 계획 인구를 결정한다. 목표년도별 지자체별 계획급수보급률 결정하며, 계획 급수인구는 장래 인구에 계획급수보급률을 곱하여 결정하는 것을 포함한다. 계획 용수량 산정 및 시설용량결정은 목표년도별 소비량 원단위 추정, 목표년도별 목표유수율 결정, 목표년도별 일평균 급수량 원단위 산정, 일최대 첨두부하율 산정, 목표년도별 일최대 급수량 원단위 산정을 포함한다. 계획 생활용수량은 계획 급수인구에 일최대급수량 원단위를 곱하여 결정하고, 공업용수 수요량은 기존공단과 계획공단으로 구분하여 산정하며, 가동률과 입주율, 계획 유수율 고려하여 산정한다. 기존공단은 과거 사용량 실적을 검토하여 반영하되, 상수도가 아닌 자체수원을 사용하는 업체가 상수도로 전환하는 경우에는 수요량을 반영하여 산정하며, 계획공단은 유사 사례(업종, 인근지역)의 부지면적 원단위법을 적용하거나, 관련 문헌 또는 연구 자료를 참고하여 적용하고 가동률과 입주율을 고려하여 산정한다. 기타용수는 관광용수, 군부대 용수, 항만용수, 공항용수 등으로 생활용수 수요량 산정 시 해당 도시의 특성을 고려하여 원단위를 개별 추정하였을 경우에는 생활용수와 중복되므로 별도 반영하지 아니하며, 신규 시설에 의한 기타용수 수요량 및 생활용수 수요량 산정 시 표준 원단위를 적용한 경우에는 해당 도시의 특성을 고려하여 기타용수 수요량을 별도 반영한다. 기존 시설용량 및 장래 용수량의 비교를 통해 장래 목표년도별로 과부족량을 산정 후 계획시설용량 결정하는 것을 포함한다.	
⑦ 용수공급방안 수립	용수공급방안 수립은 장래 용수수급전망, 용수배분계획, 용수공급 기본방안 수립 업무를 말한다. 장래 용수수급전망은 장래	

업무	업무정의	구분
	용수수요량과 광역 및 지자체의 공급능력 등을 고려하여 단계별 용수수급 전망에 대해 검토하는 것을 말하고, 용수배분계획은 계통별 배분계획량 현황 및 장래 단계별 용수수급 전망 등을 함께 고려하여 장래 배분계획량에 대해 재조정 계획 수립하는 것을 말하며, 용수공급 기본방안 수립은 추가 용수 공급에 대한 취.정수시설 및 송수시설에 대한 기본계획 수립, 시설물의 설치 한계에 대한 검토 수행, 기존 광역 및 지자체 시설물과의 연계 운영 방안에 대해 검토하고 사고시 등 비상시의 대처 방안 등을 고려하여 계획 수립하는 업무를 포함한다.	
⑧ 수원 선정 및 취수시설 계획	수원 선정 및 취수시설 계획은 수원의 결정 취수위치 및 취수시설 계획 업무를 말한다. 수원의 결정은 급수구역내 또는 인근의 개발 가능한 취수원 조사, 필요 취수량, 원수의 수질, 기후 및 토질조건, 장래 수원의 오염 가능성 및 증설의 용이성 등 검토 제시 업무를 포함하며, 취수위치 및 취수시설 계획은 취수지점의 안전성 및 취수수량의 적정성 평가를 통한 취수지점 비교 검토, 시공성, 유지관리성 및 경제성 등을 고려한 취수시설 계획 수립 업무를 포함한다.	
⑨ 정수처리공정 계획 및 정수장 위치 계획	정수처리공정 계획 및 정수장 위치 계획은 제거대상물질 및 목표수질 설정, 정수 및 슬러지처리공정 선정, 고도정수처리공정 선정, 단위공정별 시설계획 수립, 정수시설 위치 선정 업무를 말한다. 제거대상물질 및 목표수질 설정은 원수 수질 분석 결과를 토대로 제거대상 물질 설정, 먹는물 수질기준, 수자원공사의 수질기준을 포함한 국내외 수질기준의 검토를 통해 목표수질 설정 업무를 포함하고, 정수 및 슬러지처리공정 선정은 원수 수질, 정수량, 용지취득의 용이, 시공성, 유지관리성 및 경제성 등을 고려한 정수처리공정 결정하며, 인근 동일 수계의 정수처리공정에 대한 검토 수행, 원수수질, 약품 투입량 및 인근 동일 수계 정수장의 발생 슬러지량 등을 고려한 슬러지처리시설 공정 계획 수립 업무를 포함한다. 고도정수처리공정 선정은 원수 수질, 제거대상물질 및 목표수질을 고려하여 고도정수처리공정의 도입 여부에 대한 검토, 국내 고도정수처리시설 도입 현황 및 인근 동일 수계의 고도정수처리공정에 대한 검토 수행, 각 대안별 비교 검토를 통한 고도정수처리공정의 결정 업무를 포함하고, 단위공정별 시설계획 수립은 단위시설별 용량 검토를 통한 시설물 규격 산정, 공정별 주요 시설물 형식 및 설비에 대한 검토, 예비 용량 도입여부에 대한 검토 및 시설물의 계열화 계획 수립, 장래 고도정수처리시설 도입 여부를 고려한 정수장 부지계획 수립 업무를 포함하며. 정수시설 위치	

업무	업무정의	구분
	선정은 소요 정수장 부지 면적을 고려하여 정수시설 위치 대안 선정, 각 대안별 시공성, 경제성, 인허가의 용이성 및 민원 발생 가능성 등을 검토 후 정수시설 위치 결정하는 업무를 포함하는 것으로, 정수장시설 위치조사는 경제적, 수리적인 측면을 고려한 정수장 위치조사, 정수시설 용량을 고려한 소유부지 확보 가능 조사, 용도지역 및 지장물(분묘, 문화재 등) 조사, 주변 지역의 현황, 진입도로 및 민원 가능성 등 조사를 포함한다.	
⑩ 관로시설 계획	관로시설 계획은 구간별 관경 결정, 관로노선 선정, 가압장의 위치, 형식 및 용량 결정, 터널계획 업무를 말한다. 구간별 관경 결정은 자연유하 방식에서는 수수처의 요구 수압 등을 고려하여 관경 결정, 가압방식에서는 경제적 관경을 고려하여 관경 결정, 사고 등 비상시 및 유지관리 등을 고려하여 관로의 복선화 여부 검토 업무를 포함하고, 관로노선 선정은 설치 가능한 2개 이상의 대안 노선 선정, 각 대안 노선에 대해 시공성, 유지관리성, 경제성, 인허가의 용이성 및 민원 발생 가능성 등을 검토 후 최종 관로 노선 결정하는 것을 포함하며, 여기에서 도·송수시설 노선 답사는 경제적, 수리적인 측면을 고려한 적정 노선조사, 공사시 문제점(민원 및 시공성) 등을 고려한 노선 조사, 용도지역 및 지장물(전기, 통신, 체신, 하수도, 송유관, 가스관 등)을 고려한 노선 답사를 포함한다. 가압장의 위치, 형식 및 용량 결정은 전체 수리계통, 관로 선형 및 가압방식 등을 고려한 가압장 위치 선정, 전체 수리계통, 가압장 설치 위치 등을 고려하여 흡수정방식과 인라인방식의 비교 검토 후 가압장 형식 결정, 가압장 용량 결정 및 수수처 요구 수압 등을 고려한 가압 양정 산정하는 것을 포함한다.	
⑪ 배수지시설 계획	배수지시설 계획은 시설용량 결정, 형식, 위치 및 표고 결정, 공급안전성 및 기타 검토 업무를 말한다. 시설용량 결정은 지형 및 지역적 여건을 고려한 계획 급수구역 결정, 급수구역내 일최대급수량, 소화용수량 및 체류시간을 고려한 적정시설용량 결정 업무를 포함하고, 형식, 위치 및 표고 결정은 급수구역 내 공급방식(자연유하 또는 가압방식 등)을 고려한 배수지 위치 및 표고 결정, 배수관로 수리검토 결과와 지형적 여건을 고려한 배수지 수위 및 형식 결정(터널식, 지상식, 지하식 등), 적정 위치 선정을 위한 부지계획 대안 검토 및 선정, 부지내 시설물 배치계획 수립, 민원유발요인, 법적 또는 행정적 규제 등을 고려한 계획부지 주변 현장 여건 검토 업무를 포함하며, 공급안전성 및 기타 검토는 정수장~배수지간 송수계통의 수리적 공급안전성 검토, 급수지역 관말 최소 잔류염소농도 확보를 통한	

업무	업무정의	구분
	수질안전성 검토(전용공업용배수지는 제외), 타 시설 또는 배수 공급 계통간 연계방안 및 전실 등의 설치 유무 등을 고려한 사고 등 비상시 대처 및 유지관리 효율화 방안 검토, 배수지 시설 상부 이용계획 결정을 포함한다.	
⑫ 관계기관 협의 및 주민의견 수렴	관계기관 협의 및 주민의견 수렴은 관계기관 협의 및 조치계획, 주민설명회 개최 및 조치계획, 민원 의견 자문 업무를 말한다. 관계기관 협의 및 조치계획은 관계기관 협의자료 작성 및 협의, 조치계획서 작성 및 승인 업무를 포함하고, 주민설명회 개최 및 조치계획은 주민설명회 개최 및 의견 수렴, 조치계획서 작성 및 승인을 포함하며, 민원 의견 자문은 민원사항에 대한 내용 검토, 조치계획서 작성 및 승인 업무를 포함한다.	
⑬ 단계별 자문 및 방침자료 작성	단계별 자문 및 방침자료 작성은 착수단계 자문, 중간단계 자문, 마무리단계 자문, 발주처 방침 결정, 설계VE자료 작성 업무를 말한다. 착수단계 자문은 초기단계 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견 검토, 조치계획서 작성 승인 및 제출 업무를 포함하고, 중간단계 자문은 중간단계 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견 검토, 조치계획서 작성 승인 및 제출 업무를 포함하며, 마무리단계 자문은 마무리 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견 검토, 조치계획서 작성 승인 및 제출 업무를 포함한다. 발주처 방침 결정은 자문시 주요안건에 대한 검토서 작성, 발주처 협의 및 방침 결정 업무를 포함하며, 설계VE자료 작성은 설계VE자료 작성, 설계VE 의견 검토후 보완하는 것을 포함한다.	
⑭ 설계기준작성	설계기준작성은 설계조건 및 설계기준 결정 업무를 말한다. 설계조건 및 설계기준 결정은 설계적용 기준도서 및 관련법규 활용 분야별 설계기준 확정, 일최대급수량을 기준으로 하고 여기에 각 단계별 손실되는 수량을 고려하여 각 시설물별 시설물 용량을 결정한다. 토공, 비탈면 경사 및 콘크리트 압축강도 등과 같은 일반적인 설계기준에 대해 검토 후 제시하고, 주요 시설물의 설계기준에 대해 "상수도 설계기준 및 시설기준" 등을 고려하여 결정한다. 개수로 및 관수로 등에 적용되는 수리 공식에 대한 설정, 각종 수리계산에 적용되는 형상 손실계수에 대한 설정, 사용재료, 하중, 하중계수, 하중조합, 균열, 처짐 등과 같은 구조해석 및 단면설계를 위한 기준 설정, 시설물의 내진 설계를 위한 설계 기준 설정, 구조물의 기초 형식의 선정 및 허용침하량에 대한 기준 제시, 기초의 안정성 검토에 대한 기준 제시하는 업무를 포함한다.	

업무	업무정의	구분
⑮ 취수	취수는 공종별로 토목, 건축, 기계, 전기, 계측, 조경 업무로 분류할 수 있다. 토목은 취수용량 및 형식검토, 취수시설배치계획, 구조계산 및 배근도작성, 취수시설 용량 및 수리계산, 구조물 기초 및 가시설설계, 시설물 상세설계, 취수시설 구조계산 및 배근도작성, 부지정지 계획 및 토공계획, 우.오수 및 구내배관 설계, 기타부대시설계획 업무를 포함하고, 건축은 관련 법규검토, 취수장 시설별 건축면적산정, 건축물 평면 및 단면계획, 각 시설별 내외장재 선정, 구조계산 및 배근도작성, 건축물 상세설계를 포함하며, 기계는 용량선정 및 기자재 선정, 펌프특성곡선을 고려한 펌프운전 계획수립, 수충압해석 및 방지시설설계, P&ID 작성, 건축기계설비 설계 업무를 포함한다. 전기는 관련 법규검토, 전력 인입협의 및 수전용량 검토, 취수시설 수전 및 배전설비 세부설계, 낙뢰방지 및 접지설계, 건축전기설비 설계 업무를 포함하고, 계측은 감시제어설비 설계, 원격조절 및 현장조작 설비설계, 계측및 전자통신 설비, 단위공정별 세부설계 업무를 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 지역특성을 고려한 수종선정, 조경 시설물 및 식재설계, 포장 및 기타분야설계 업무를 포함한다.	
⑯ 정수(일반공정)	정수(일반공정은) 공종별로 토목, 건축, 기계, 전기, 계측, 조경 업무로 분류할 수 있다. 토목은 정수처리 및 배출수 공정검토, 정수장 배치계획검토 및 확정, 각 단위 시설별 용량 및 수리계산, 구조물 기초 및 가시설설계, 시설물 상세설계, 각 시설별 구조계산 및 배근도작성, 부지정지 계획 및 토공계획, 구내배관 및 공동구 계획, 포장 및 우·오수 설계, 기타 부대시설 설계 업무를 포함하고, 건축은 관련 법규검토, 관리동 및 각종 설비동 평면 단면계획, 각 시설별 건축면적산정 및 상세 설계, 각 시설별 내외장재 선정, 구조계산 및 배근도작성, 기타 부대시설 설계 업무를 포함하며, 기계는 단위공정별 기계배치 계획수립, P&ID 작성, 단위공정별 상세설계, 건축기계설비 설계, 기타 부대시설 상세설계 업무를 포함한다. 전기는 관련 법규검토, 전력 인입협의 및 수전용량 검토, 수변전 및 배전설비 설계, 단위공정별 수전설비 세부설계, 낙뢰방지 및 접지설계, 건축전기설비 설계 업무를 포함하고, 계측은 중앙 감시제어방식 검토 및 설계, 중앙 감시제어시스템 배치, 원격조절 및 현장조작 설비설계, 계측 및 전자통신 설비, 단위공정별 세부설계 업무를 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 공간별 활용계획수립, 지역특성을 고려한 수종선정, 시설물설계, 포장 및 기타 부대공 설계 업무를 포함한다.	

업무	업무정의	구분
⑰ 고도공정	고도공정은 공종별로 토목, 건축, 기계, 전기, 계측, 조경 업무로 분류할 수 있다. 토목은 고도처리 공정검토 및 확정, 고도처리 시설 배치검토 및 확정, 각 시설별 용량 및 수리계산, 구조물 기초 및 가시설설계, 각 시설물 상세설계, 각 시설별 구조계산 및 배근도작성, 부지정지 계획 및 토공계획, 구내배관 및 공동구 계획, 우·오수 및 포장등 기타부대시설계획 업무를 포함하고, 건축은 관련 법규검토, 건축물 평면 및 단면설계, 각 시설별 건축면적산정 및 상세 설계, 각 시설별 내외장재 선정, 구조계산 및 배근도작성 업무를 포함하며, 기계는 고도처리 기계형식 검토 및 선정, 고도처리공정별 기계배치 계획수립, P&ID 작성, 고도처리공정별 상세설계, 건축기계설비 설계, 기타 부대시설 상세설계 업무를 포함한다. 전기는 관련 법규검토, 전력 인입협의 및 수전용량 검토, 수변전 및 배전설비 설계, 고도처리 단위공정별 수전설비 등 세부설계, 낙뢰방지 및 접지설계, 건축전기설비 설계 업무를 포함하고, 계측은 고도처리시설 감시제어방식 검토 및 설계, 고도처리 감시제어시스템 배치, 원격조절 및 현장조작 설비설계, 계측 및 전자통신 설비, 고도처리 단위공정별 세부설계 업무를 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 공간별 활용계획수립, 지역특성을 고려한 수종선정, 시설물설계, 포장 및 기타분야설계 업무를 포함한다.	
⑱ 가압장	가압장은 공종별로 토목, 건축, 기계, 전기, 계측, 조경 업무로 분류할 수 있다. 토목은 가압장 배치계획수립, 가압장 용량 및 수리계산, 구조물 기초 및 가시설설계, 구조계산 및 배근도작성, 부지 토공 및 운반거리산정, 우·오수 및 기타부대시설계획 업무를 포함하고, 건축은 건축 관련 법규검토, 각 시설별 건축면적산정 및 상세 설계, 각 시설별 내외장재 선정, 구조물구조계산 및 배근도작성 업무를 포함하며, 기계는 펌프형식 및 배치계획, 펌프특성곡선을 고려한 펌프운전 계획수립, 수충압해석 및 방지시설설계, 건축기계설비 설계 업무를 포함한다. 전기는 관련 법규검토, 전력 인입협의 및 수전용량 검토, 가압장 수전 및 배전설비 세부설계, 낙뢰방지 및 접지설계, 건축전기설비 설계 업무를 포함하고, 계측은 중앙감시제어설비 설계, 원격조절 및 현장조작 설비설계, 계측 및 전자통신 설비, 단위공정별 세부설계 업무를 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 공간별 활용계획수립, 지역특성을 고려한 수종선정, 시설물설계, 포장 및 기타 부대공 설계 업무를 포함한다.	
⑲ 관로	관로는 공종 중 토목 업무에 해당하는 것을 말한다. 이는 관로	

업무	업무정의	구분
	노선검토 관망 수리계산, 관종 및 경제적인 관경검토, 관기초 및 관두께검토, 관로 터파가기 사면해석, 관로 유지관리용 도로 설계, 하천횡단및 추진공 설계, 관로전기 방식 설계, 기타 부속 시설 설계 업무를 포함한다.	
⑳ 배수지	배수지는 공종별로 토목, 건축, 전기, 계측, 조경 업무로 분류할 수 있다. 토목은 배수지 배치계획수립, 배수지 용량 및 수리계산, 구조물 기초 및 가시설설계, 구조계산 및 배근도작성, 부지토공 및 운반거리산정, 우·오수 및 기타부대시설계획 업무를 포함하며, 건축은 건축 관련 법규검토, 각 시설별 건축면적산정 및 상세 설계, 각 시설별 내외장재 선정, 구조물구조계산 및 배근도작성 업무를 포함한다. 전기는 관련 법규검토, 전력 인입 협의 및 수전용량 검토, 배수지 수전 및 배전설비 세부설계, 낙뢰방지 및 접지설계, 건축전기설비 설계 업무를 포함하고, 계측은 감시제어설비 설계, 원격조절 및 현장조작 설비설계, 계측 및 전자통신 설비, 단위공정별 세부설계 업무를 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 공간별 활용계획수립, 지역특성을 고려한 수종선정, 시설물설계, 포장 및 기타 부대공 설계 업무를 포함한다.	
㉑ 터널	터널은 공종 중 토목 업무에 해당하는 것을 말한다. 이는 지반조사평가, 터널공법 및 단면선정, 터널 단면해석, 터널 가시설 및 지보공설계, 콘크리트 라이닝 설계, 기타부대시설 설계 업무를 말한다.	
㉒ 실시설계보고서	실시설계보고서는 실시설계보고서 및 부록 업무를 말한다. 실시설계보고서는 총론, 기초조사, 현지조사, 계획, 설계기준, 실시설계, 사업비 등으로 구분하여 작성하며, 부록은 계획 지표의 추정결과, 조사자료, 대안별 경제성 분석 등 각종 검토자료를 포함한다.	
㉓ 지질 및 지반조사보고서	지질 및 지반조사보고서는 조사개요, 조사내용, 조사결과, 성과분석(기초형식, 굴착공법, 관부설방안 등) 등으로 구분하여 작성한다.	
㉔ 구조 및 수리·용량계산서	구조 및 수리용량·계산서는 구조 및 수리·용량계산서 작성 업무를 말한다. 구조계산서는 구조계산 기준(내진설계 포함), 토목구조물 및 건축 구조물에 대한 구조계산서, 각종 변실 및 부대시설에 대한 구조계산서를 포함하며, 수리·용량계산서는 각 분야별 적용기준, 토목, 건축, 기계, 전기, 계측제어 분야로 구분하여 작성하는 것을 포함한다.	
㉕ 유지관리지침서	유지관리지침서는 유지관리계획 및 운전계획 업무를 말한다.	

업무	업무정의	구분
	유지관리계획 및 운전계획은 공정운영 매뉴얼, 예방관리순서, 일상적 운영순서, 유지보수계획, 비상 대처순서, 의사결정 순서, 기기장비 기술시방 등을 포함한다.	
㉖ 시공계획보고서	시공계획보고서는 토공유용계획, 토취장 및 사토장 운영계획, 작업순서 등과 설계보고서, 시공조건 등을 고려하여 단계별 시공계획. 그리고 공종별로 사업 우선순위, 총 공사기간 및 선·후행 공정을 고려한 PERT/CPM 작성, 공사기간, 공종 등을 고려한 장비투입계획 업무를 포함한다.	
㉗ 설계예산서	설계예산서는 설계설명서와 설계내역서 작성 업무를 말한다. 설계설명서는 공사목적 및 개요, 위치, 공사기간, 사업규모 및 사업량, 재료원, 설계변경조건 등을 포함하며, 설계내역서는 설계내역서, 원가계산서, 총괄내역서, 공종별 내역서, 일위대가 등을 포함한다.	
㉘ 단가산출서	단가산출서는 단가설명서, 단가산출서 작성 업무를 말한다. 단가설명서는 단위당 단가를 구성하는 공종의 작업과, 소요장비, 투입재료 등의 품명, 규격, 수량 설명(할증여부 등)을 포함하며, 단가산출서는 단가산출서, 중기사용료, 단가조서, 견적서, 운반거리 등을 포함한다.	
㉙ 수량산출서	수량산출서는 공종별 수량산출서를 작성하는 업무를 말한다. 공종별 수량산출서는 공종별 수량에 대한 집계표, 단위공정별로 상세 수량산출서 작성하는 것을 포함한다.	
㉚ 실시설계도면	실시설계도면은 실시설계도면 편집 및 전산화를 말한다. 공종별로 토목, 건축, 조경, 기계, 전기, 계측제어로 분류할 수 있다. 이는 공종별로 계획평면도, 구조물도(철근배근도), 관로 종평면도, 횡단면도, 배관상세도, 기타 부대도면 등을 포함한다.	
㉛ 공사시방서	공사시방서는 공종별로 토목, 건축, 조경, 기계, 전기, 계측제어로 분류할 수 있다. 이는 공종별로 일반시방서, 특별시방서, 자재구매시방서 등 작성하는 것을 포함한다.	
㉜ 기타	기타는 토질조사, 측량조사, 수질조사, 문화재 지표조사 등 현장조사 사진첩 등을 작성하는 업무를 말한다.	

3) 기본 및 실시설계

업무	업무정의	구분
① 과업착수준비	과업착수준비는 착수준비, 과업수행계획서에 관한 업무를 말한다. 착수준비는 예정공정표, 사업책임기술자 선임신고서가 포함된 착수보고서 작성 및 제출(설계내역서조정, 과업지시서 숙지) 업무를 포함하며, 과업수행계획서는 세부공정계획서, 경력사항 확인서, 성과품 제출계획, 참여내용제출계획서, 조직 및 인력투입계획서, 사업수행조직표, 보안각서 등 과업수행계획서 작성 및 제출 업무를 포함한다.	
② 기초조사	기초조사는 자연조건 및 사회적 특성에 관한 조사, 관련 및 상위계획에 대한 조사, 용수수요량 조사, 상수도 관련 시설현황 조사, 재료원 및 기타조사, 지장물조사 업무를 말한다. 자연조건 및 사회적 특성에 관한 조사는 지역개황(위치, 지형 및 지질, 지진형황 등), 기상개황, 취수원의 하천 및 수계현황, 행정구역 및 인구현황, 지역경제, 산업현황, 토지이용현황 등을 포함하고, 관련 및 상위계획에 대한 조사는 국토종합계획, 도종합계획, 전국수도종합계획, 전국수도정비기본계획, 수자원장기종합계획, 지자체 도시기본계획, 지자체 수도정비기본계획, 각종 개발계획, 본 용역과 관련된 상위계획 등을 포함하며, 용수수요량 조사는 용수공급 대상지역 조사, 용도별 사용실적 등 급수량 실적조사, 도시의 성격 및 인구, 발전현황 등이 유사한 도시의 용도별 사용량 조사, 유수율 현황조사 등을 포함한다. 상수도 관련 시설현황 조사는 취수장, 정수장, 배수지, 송배수관로, 가압장 등 시설현황 조사, 상수도 급수현황 및 관리실적 조사, 취수시설 현황 및 공급현황, 취수가능량 조사 및 원수수질현황 조사 업무를 포함하고, 재료원 및 기타조사는 기본 골재원, 토취장 및 사토장 조사, 골재원 개발 지역 및 생산가능량 조사, 각종 공사장에서 발생할 토공량, 암굴착량, 성토, 여유 사토량 등 조사, GIS 구축현황 및 계획, 시설물 통합관리계획, 수치지도제작, 시스템 개발 및 활용효과에 관한 조사, 중수도 현황, 빗물이용시설 현황조사 등 본 용역과 관련된 조사를 포함하며, 지장물조사는 지하지장물 조사와 지상지장물조사 업무로 나눌 수 있으며, 지하지장물 조사는 기존 GIS도면을 최대한 활용 및 확인, 상하수도관, 통신, 체신, 전력, 송유관, 가스관 등 지하지장물 조사를 포함하며, 지상지장물조사는 현지측량 및 실측된 지형도를 이용하여 지상의 지장물을 확인하고 계획시설물의 설계및 시공에 미치는 영향파악업무와 건물, 입목, 분묘, 농작물, 전주 등 지상지장물 조사 업무를 포함한다.	

업무	업무정의	구분
③ 취정수, 배수지, 가압장시설 각종 조사 성과 검토	취정수, 배수지, 가압장시설 각종 조사 성과 검토는 측량조사 성과검토, 토질조사 성과검토, 보상조사 성과검토, 문화재지표조사 성과검토, 환경조사 성과품 검토 업무를 말한다. 측량조사 성과검토는 조사준비 및 계획의 적정성, 측량성과의 조사범위의 적정성, 지형현황측량, 용지측량성과의 설계 적용성 검토 업무를 포함하며, 토질조사 성과검토는 토질조사 위치 및 수량의 적정성 검토, 주요 지점의 암추정 및 판단의 적정성 검토, 실내시험 성과 검토, 토질 설계정수 산출의 적정성 검토 업무를 포함한다. 보상조사 성과검토는 조사준비, 계획 및 결과 분석, 보상 범위 및 규모의 적정성 검토, 국공유지, 사유지 등을 구분하여 보상비 검토, 각종 물건에 대한 보상비의 적정성 검토, 인근 유사지역에서 최근 집행한 공공사업 보상사례 조사 반영 업무를 포함하고, 문화재지표조사 성과검토는 조사방법 및 범위의 적정성 검토, 문헌조사, 현장조사 및 탐문조사의 적정성 검토, 관할 행정기관과 협의 및 기존 자료 활용성 검토 업무를 포함하며, 환경조사 성과품 검토는 환경영향평가서, 전략환경영향평가 검토, 사전재해영향성평가서상의 설계반영 사항 검토 및 분석 업무를 포함한다.	
④ 관로시설 각종 조사 성과 검토	관로시설 각종 조사 성과 검토는 측량조사 성과검토, 토질조사 성과검토, 보상조사 성과검토, 문화재지표조사 성과 검토, 환경조사 성과품 검토 업무를 말한다. 측량조사 성과검토는 조사준비 및 계획의 적정성, 측량성과의 조사범위의 적적성, 지형현황측량, 관로노선측량 및 용지측량성과의 설계 적용성 검토 업무를 포함하며, 토질조사 성과검토는 토질조사 위치 및 수량의 적정성 검토, 주요 지점의 암추정 및 판단의 적정성 검토, 실내시험 성과 검토, 토질 설계정수 산출의 적정성 검토 업무를 포함한다. 보상조사 성과검토는 조사준비, 계획 및 결과 분석, 보상 범위 및 규모의 적정성 검토, 국공유지, 사유지 등을 구분하여 보상비 검토, 각종 물건에 대한 보상비의 적정성 검토, 인근 유사지역에서 최근 집행한 공공사업 보상사례 조사 반영 업무를 포함하고, 문화재지표조사 성과검토는 조사방법 및 범위의 적정성 검토, 문헌조사, 현장조사 및 탐문조사의 적정성 검토, 관할 행정기관과 협의 및 기존 자료 활용성 검토를 포함하며, 환경조사 성과품 검토는 환경영향평가서, 재해영향평가서상의 설계 반영 사항 검토 및 분석을 포함한다.	
⑤ 전 단계 성과검토	전 단계 성과검토는 전 단계 성과품 검토·분석 업무를 말한다. 전 단계 성과품 검토·분석은 관련 지자체 수도정비기본계획, 해당 사업의 타당성조사, 기본계획 등 전 단계 성과품에 대한 검	

업무	업무정의	구분
	토 및 분석 수행 업무를 말한다.	
⑥ 기본사항의 결정	기본사항의 결정은 목표년 설정 및 계획급수 인구산정과 계획용수량 산정 및 시설용량결정 업무를 말한다. 목표년 설정 및 계획급수 인구산정은 계획의 목표년도는 20년 후를 원칙으로 하고 5년단위의 시행단계로 구분하며, 상위계획 및 관련계획 등을 고려하여 최종적인 목표년도 설정하고, 관할 행정구역 단위로 설정한다. 공급 대상 지역에 대한 인근 광역상수도 및 지방상수도 여유량의 공급 가능성 및 경제성 등을 검토 후 급수구역을 결정하고, "상수도 수요량 예측 업무편람(환경부)"에 따라 급수대상 도시별로 장래 목표년도별 계획인구를 추정한 후 전국수도정비기본계획, 급수체계조정기본계획 및 지자체 수도정비기본계획 등과 같은 환경부 상위계획과도 비교하여 목표년도별 계획 인구를 결정한다. 목표년도별 지자체별 계획급수보급률 결정하며, 계획 급수인구는 장래 인구에 계획급수보급률을 곱하여 결정하는 것을 포함한다. 계획 용수량 산정 및 시설용량 결정은 목표년도별 소비량 원단위 추정, 목표년도별 목표유수율 결정, 목표년도별 일평균 급수량 원단위 산정, 일최대첨두부하율 산정, 목표년도별 일최대 급수량 원단위 산정 업무를 포함한다. 계획 생활용수량은 계획 급수인구에 일최대급수량 원단위를 곱하여 결정하며, 공업용수 수요량은 기존공단과 계획공단으로 구분하여 산정하며, 가동률과 입주율, 계획 유수율 고려하여 산정한다. 기존공단은 과거 사용량 실적을 검토하여 반영하되, 상수도가 아닌 자체수원을 사용하는 업체가 상수도로 전환하는 경우에는 수요량을 반영하여 산정, 계획공단은 유사 사례(업종, 인근지역)의 부지면적 원단위법을 적용하거나, 관련 문헌 또는 연구 자료를 참고하여 적용하고 가동률과 입주율을 고려하여 산정한다. 기타용수는 관광용수, 군부대 용수, 항만용수, 공항용수 등으로 생활용수 수요량 산정 시 해당 도시의 특성을 고려하여 원단위를 개별 추정하였을 경우에는 생활용수와 중복되므로 별도 반영하지 아니하며, 신규 시설에 의한 기타용수 수요량 및 생활용수 수요량 산정 시 표준 원단위를 적용한 경우에는 해당 도시의 특성을 고려하여 기타용수 수요량을 별도 반영함, 기존 시설용량 및 장래 용수량의 비교를 통해 장래 목표년도별로 과부족량을 산정 후 계획시설용량 결정하는 것을 포함한다.	
⑦ 용수공급방안 수립	용수공급방안 수립은 장래 용수수급전망, 용수배분계획, 용수공급 기본방안 수립 업무를 말한다. 장래 용수수급전망은 장래	

업무	업무정의	구분
	용수수요량과 광역 및 지자체의 공급능력 등을 고려하여 단계별 용수수급 전망에 대해 검토하는 것을 말하고, 용수배분계획은 계통별 배분계획량 현황 및 장래 단계별 용수수급 전망 등을 함께 고려하여 장래 배분계획량에 대해 재조정 계획 수립하는 것을 말하며, 용수공급 기본방안 수립은 추가 용수 공급에 대한 취.정수시설 및 송수시설에 대한 기본계획 수립, 시설물의 설치 한계에 대한 검토 수행, 기존 광역 및 지자체 시설물과의 연계 운영 방안에 대해 검토하고 사고시 등 비상시의 대처 방안 등을 고려하여 계획 수립을 포함한다.	
⑧ 수원 선정 및 취수시설 계획	수원 선정 및 취수시설 계획은 수원의 결정과 취수위치 및 취수시설 계획 업무를 말한다. 수원의 결정은 급수구역내 또는 인근의 개발 가능한 취수원 조사, 필요 취수량, 원수의 수질, 기후 및 토질조건, 장래 수원의 오염 가능성 및 증설의 용이성 등 검토 제시 업무를 포함하며, 취수위치 및 취수시설 계획은 취수지점의 안전성 및 취수수량의 적정성 평가를 통한 취수지점 비교 검토, 시공성 , 유지관리성 및 경제성 등을 고려한 취수시설 계획 수립을 포함한다.	
⑨ 정수처리공정 계획 및 정수장 위치 계획	정수처리공정 계획 및 정수장 위치 계획은 제거대상물질 및 목표수질 설정, 정수 및 슬러지처리공정 선정, 고도정수처리공정 선정, 단위공정별 시설계획 수립, 정수시설 위치 선정 업무를 말한다. 제거대상물질 및 목표수질 설정은 원수 수질 분석 결과를 토대로 제거대상 물질 설정, 먹는물 수질기준, 수자원공사의 수질기준을 포함한 국내외 수질기준의 검토를 통해 목표수질 설정 업무를 포함하고, 정수 및 슬러지처리공정 선정은 원수 수질, 정수량, 용지취득의 용이, 시공성, 유지관리성 및 경제성 등을 고려한 정수처리공정 결정, 인근 동일 수계의 정수처리공정에 대한 검토 수행, 원수수질, 약품 투입량 및 인근 동일 수계 정수장의 발생 슬러지량 등을 고려한 슬러지처리시설 공정 계획 수립 업무를 포함하며, 고도정수처리공정 선정은 원수 수질, 제거대상물질 및 목표수질을 고려하여 고도정수처리공정의 도입 여부에 대한 검토, 국내 고도정수처리시설 도입 현황 및 인근 동일 수계의 고도정수처리공정에 대한 검토 수행, 각 대안별 비교 검토를 통한 고도정수처리공정의 결정 업무를 포함한다. 단위공정별 시설계획 수립은 단위시설별 용량 검토를 통한 시설물 규격 산정, 공정별 주요 시설물 형식 및 설비에 대한 검토, 예비 용량 도입여부에 대한 검토 및 시설물의 계열화 계획 수립, 장래 고도정수처리시설 도입 여부를 고려한 정수장 부지계획 수립 업무를 포함하며, 정수시설 위치 선정은	

업무	업무정의	구분
	소요 정수장 부지 면적을 고려하여 정수시설 위치 대안 선정, 각 대안별 시공성, 경제성, 인허가의 용이성 및 민원 발생 가능성 등을 검토 후 정수시설 위치 결정 업무를 포함하는 것으로, 정수장시설 위치조사는 경제적, 수리적인 측면을 고려한 정수장 위치조사, 정수시설 용량을 고려한 소유부지 확보 가능 조사, 용도지역 및 지장물(분묘, 문화재 등) 조사, 주변지역의 현황, 진입도로 및 민원 가능성 등 조사를 포함한다.	
⑩ 관로시설 계획	관로시설 계획은 구간별 관경 결정, 관로노선 선정, 가압장의 위치, 형식 및 용량 결정, 터널계획 업무를 말한다. 관로노선 선정은 자연유하 방식에서는 수수처의 요구 수압 등을 고려하여 관경 결정, 가압방식에서는 경제적 관경을 고려하여 관경 결정, 사고 등 비상시 및 유지관리 등을 고려하여 관로의 복선화 여부 검토 업무를 포함하며, 관로노선 선정은 설치 가능한 2개 이상의 대안 노선 선정, 각 대안 노선에 대해 시공성, 유지관리성, 경제성, 인허가의 용이성 및 민원 발생 가능성 등을 검토 후 최종 관로 노선 결정을 포함하는 업무로, 도·송수시설 노선 답사는 경제적, 수리적인 측면을 고려한 적정 노선조사, 공사시 문제점(민원 및 시공성) 등을 고려한 노선 조사, 용도지역 및 지장물(전기, 통신, 체신, 하수도, 송유관, 가스관 등)을 고려한 노선 답사를 포함한다. 공급안정성 및 기타 검토는 전체 수리계통, 관로 선형 및 가압방식 등을 고려한 가압장 위치 선정, 전체 수리계통, 가압장 설치 위치 등을 고려하여 흡수정방식과 인라인방식의 비교 검토 후 가압장 형식 결정, 가압장 용량 결정 및 수수처 요구 수압 등을 고려한 가압 양정 산정 업무를 포함한다.	
⑪ 배수지시설 계획	배수지시설 계획은 시설용량 결정, 형식, 위치 및 표고 결정, 공급안전성 및 기타 검토 업무를 말한다. 시설용량 결정은 지형 및 지역적 여건 등을 고려한 계획 급수구역 결정과 급수구역내 일최대급수량, 소화용수량 및 체류시간을 고려한 적정시설용량 결정 업무를 포함하며, 형식, 위치 및 표고 결정은 급수구역 내 공급방식(자연유하 또는 가압방식 등)을 고려한 배수지 위치 및 표고 결정, 배수관로 수리검토 결과와 지형적 여건을 고려한 배수지 수위 및 형식 결정(터널식, 지상식, 지하식 등), 적정 위치 선정을 위한 부지계획 대안 검토 및 선정, 부지내 시설물 배치계획 수립, 민원유발요인, 법적 또는 행정적 규제 등을 포함한 계획부지 주변 현장 여건 검토 업무를 포함한다. 공급안전성 및 기타 검토는 정수장~배수지간 송수계통의 수리적 공급 안전성 검토, 급수지역 관말 최소 잔류염소농도 확보	

업무	업무정의	구분
	를 통한 수질안전성 검토(전용공업용배수지는 제외), 타 시설 또는 배수공급 계통간 연계방안 및 전실 등의 설치 유무를 고려한 사고 등 비상시 대처 및 유지관리 효율화 방안 검토, 배수지 시설 상부 이용계획 결정하는 업무를 포함한다.	
⑫ 관계기관 협의 및 주민의견 수렴	관계기관 협의 및 주민의견 수렴은 관계기관 협의 및 조치계획, 주민설명회 개최 및 조치계획, 민원 의견 자문 업무를 말한다. 관계기관 협의 및 조치계획은 관계기관 협의자료 작성 및 협의, 조치계획서 작성 및 승인을 포함하고, 주민설명회 개최 및 조치계획은 주민설명회 개최 및 의견 수렴, 조치계획서 작성 및 승인 업무를 포함하며, 민원 의견 자문은 민원사항에 대한 내용 검토, 조치계획서 작성 및 승인 업무를 포함한다.	
⑬ 단계별 자문 및 방침자료 작성	단계별 자문 및 방침자료 작성은 착수단계 자문, 중간단계 자문, 마무리단계 자문, 발주처 방침 결정, 설계VE자료 작성 업무를 말한다. 착수단계 자문은 초기단계 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견 검토, 조치계획서 작성 승인 및 제출 업무를 포함하고, 중간단계 자문은 중간단계 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견 검토, 조치계획서 작성 승인 및 제출 업무를 포함하며, 마무리단계 자문은 마무리 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견 검토, 조치계획서 작성 승인 및 제출 업무를 포함한다. 발주처 방침 결정은 자문시 주요안건에 대한 검토서 작성, 발주처 협의 및 방침 결정 업무를 포함하며, 설계VE자료 작성은 설계VE자료 작성, 설계VE의견 검토후 보완 업무를 포함한다.	
⑭ 설계기준작성	설계기준작성은 설계조건 및 설계기준 결정 업무를 말한다. 설계조건 및 설계기준 결정은 설계적용 기준도서 및 관련법규 활용 분야별 설계기준 확정, 일최대급수량을 기준으로 하고 여기에 각 단계별 손실되는 수량을 고려하여 각 시설물별 시설물 용량을 결정한다. 토공, 비탈면 경사 및 콘크리트 압축강도 등과 같은 일반적인 설계기준에 대해 검토 후 제시하며. 주요 시설물의 설계기준에 대해 "상수도 설계기준 및 시설기준" 등을 고려하여 결정한다. 개수로 및 관수로 등에 적용되는 수리 공식에 대한 설정 및 각종 수리계산에 적용되는 형상 손실계수에 대한 설정과 사용재료, 하중, 하중계수, 하중조합, 균열, 처짐 등과 같은 구조해석 및 단면설계를 위한 기준 설정, 시설물의 내진 설계를 위한 설계 기준 설정을 하며, 구조물의 기초 형식의 선정 및 허용침하량에 대한 기준 제시, 기초의 안정성 검토에 대한 기준 제시 업무를 포함한다.	

업무	업무정의	구분
⑮ 취수	취수는 공종별로 토목, 건축, 기계, 전기, 계측, 조경 업무로 분류할 수 있다. 토목은 취수용량 및 형식검토, 취수시설배치계획, 구조계산 및 배근도작성, 취수시설 용량 및 수리계산, 구조물 기초 및 가시설설계, 시설물 상세설계, 취수시설 구조계산 및 배근도작성, 부지정지 계획 및 토공계획, 우.오수 및 구내배관 설계, 기타부대시설계획을 포함하고, 건축은 관련 법규검토, 취수장 시설별 건축면적산정, 건축물 평면 및 단면계획, 각 시설별 내외장재 선정, 구조계산 및 배근도작성, 건축물 상세설계 업무를 포함하며, 기계는 용량선정 및 기자재 선정, 펌프특성곡선을 고려한 펌프운전 계획수립, 수충압해석 및 방지시설설계, P&ID 작성, 건축기계설비 설계 업무를 포함한다. 전기는 관련 법규검토, 전력 인입협의 및 수전용량 검토, 취수시설 수전및 배전설비 세부설계, 낙뢰방지 및 접지설계, 건축전기설비 설계 업무를 포함하고, 계측은 감시제어설비 설계, 원격조절 및 현장조작 설비설계, 계측 및 전자통신 설비, 단위공정별 세부설계 업무를 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 지역특성을 고려한 수종선정, 조경 시설물 및 식재설계, 포장 및 기타분야설계 업무를 포함한다.	
⑯ 정수(일반공정)	정수는 공종별로 토목, 건축, 기계, 전기, 계측, 조경 업무로 분류할 수 있다. 토목은 정수처리 및 배출수 공정검토, 정수장 배치계획검토 및 확정, 각 단위 시설별 용량 및 수리계산, 구조물 기초 및 가시설설계, 시설물 상세설계, 각 시설별 구조계산 및 배근도작성, 부지정지 계획 및 토공계획, 구내배관 및 공동구 계획, 포장 및 우·오수 설계, 기타 부대시설 설계 업무를 포함하고, 건축은 관련 법규검토, 관리동 및 각종 설비동 평면 단면 계획, 각 시설별 건축면적산정 및 상세 설계, 각 시설별 내외장재 선정, 구조계산 및 배근도작성, 기타 부대시설 설계 업무를 포함하며, 기계는 단위공정별 기계배치 계획수립, P&ID 작성, 단위공정별 상세설계, 건축기계설비 설계, 기타 부대시설 상세설계 업무를 포함한다. 전기는 관련 법규검토, 전력 인입협의 및 수전용량 검토, 수변전 및 배전설비 설계, 단위공정별 수전설비 세부설계, 낙뢰방지 및 접지설계, 건축전기설비 설계 업무를 포함하고, 계측은 중앙 감시제어방식 검토 및 설계, 중앙 감시제어시스템 배치, 원격조절 및 현장조작 설비설계, 계측 및 전자통신 설비, 단위공정별 세부설계를 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 공간별 활용계획수립, 지역특성을 고려한 수종선정, 시설물설계, 포장 및 기타 부대공 설계 업무를 포함한다.	
⑰ 고도공정	고도공정은 공종별로 토목, 건축, 기계, 전기, 계측, 조경 업무로	

업무	업무정의	구분
	분류할 수 있다. 토목은 고도처리 공정검토 및 확정, 고도처리 시설 배치검토 및 확정, 각시설별 용량 및 수리계산, 구조물 기초 및 가시설설계, 각 시설물 상세설계, 각 시설별 구조계산 및 배근도작성, 부지정지 계획 및 토공계획, 구내배관 및 공동구 계획, 우·오수 및 포장등 기타부대시설계획을 포함하고, 건축은 관련 법규검토, 건축물 평면 및 단면설계, 각 시설별 건축면적산정 및 상세 설계, 각 시설별 내외장재 선정, 구조계산 및 배근도작성을 포함하며, 기계는 고도처리 기계형식 검토 및 선정, 고도처리공정별 기계배치 계획수립, P&ID 작성, 고도처리공정별 상세설계, 건축기계설비 설계, 기타 부대시설 상세설계 업무를 포함한다. 전기는 관련 법규검토, 전력 인입협의 및 수전용량 검토, 수변전 및 배전설비 설계, 고도처리 단위공정별 수전설비등 세부설계, 낙뢰방지 및 접지설계, 건축전기설비 설계 업무를 포함하고, 계측은 고도처리시설 감시제어방식 검토 및 설계, 고도처리 감시제어시스템 배치, 원격조절 및 현장조작 설비설계, 계측 및 전자통신 설비, 고도처리 단위공정별 세부설계 업무를 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 공간별 활용계획수립, 지역특성을 고려한 수종선정, 시설물설계, 포장 및 기타분야설계 업무를 포함한다.	
⑱ 가압장	가압장은 공종별로 토목, 건축, 기계, 전기, 계측, 조경 업무로 분류할 수 있다. 토목은 가압장 배치계획수립, 가압장 용량 및 수리계산, 구조물 기초 및 가시설설계, 구조계산 및 배근도작성, 부지 토공 및 운반거리산정, 우·오수 및 기타부대시설계획 업무를 포함하고, 건축은 건축 관련 법규검토, 각 시설별 건축면적산정 및 상세 설계, 각 시설별 내외장재 선정, 구조물구조계산 및 배근도작성을 포함하며, 기계는 펌프형식 및 배치계획, 펌프특성곡선을 고려한 펌프운전 계획수립, 수충압해석 및 방지시설설계, 건축기계설비 설계 업무를 포함한다. 전기는 관련 법규검토, 전력 인입협의 및 수전용량 검토, 가압장 수전 및 배전설비 세부설계, 낙뢰방지 및 접지설계, 건축전기설비 설계를 포함하고, 계측은 중앙감시제어설비 설계, 원격조절 및 현장조작 설비설계, 계측 및 전자통신 설비, 단위공정별 세부설계 업무를 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 공간별 활용계획수립, 지역특성을 고려한 수종선정, 시설물설계, 포장 및 기타 부대공 설계 업무를 포함한다.	
⑲ 관로	관로는 공종 중 토목 업무에 해당 하는 것을 말한다. 이는 관로노선검토 관망 수리계산, 관종 및 경제적인 관경검토, 관기초 및 관두께 검토, 관로 터파가기 사면해석, 관로 유지관리용 도	

업무	업무정의	구분
	로설계, 하천횡단 및 추진공 설계, 관로전기 방식 설계, 기타 부속시설 설계를 포함한다.	
⑳ 배수지	배수지는 공종별로 토목, 건축, 전기, 계측, 조경 업무로 분류할 수 있다. 토목은 배수지 배치계획수립, 배수지 용량 및 수리계산, 구조물 기초 및 가시설설계, 구조계산 및 배근도작성, 부지 토공및 운반거리산정, 우·오수 및 기타부대시설계획 업무를 포함하고, 건축은 배수지 배치계획수립, 배수지 용량 및 수리계산, 구조물 기초 및 가시설설계, 구조계산및 배근도작성, 부지 토공 및 운반거리산정, 우·오수 및 기타부대시설계획 업무를 포함하며, 전기는 관련 법규검토, 전력 인입협의 및 수전용량 검토, 배수지 수전 및 배전설비 세부설계, 낙뢰방지 및 접지설계, 건축전기설비 설계 업무를 포함한다. 계측은 감시제어설비 설계, 원격조절 및 현장조작 설비설계, 계측 및 전자통신 설비, 단위공정별 세부설계 업무를 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 공간별 활용계획수립, 지역특성을 고려한 수종선정, 시설물설계, 포장 및 기타 부대공 설계 업무를 포함한다.	
㉑ 터널	터널은 공종 중 토목 업무에 해당하는 것을 말한다. 이는 지반조사평가, 터널공법 및 단면선정, 터널 단면해석, 터널 가시설 및 지보공설계, 콘크리트 라이닝 설계, 기타부대시설 설계 업무를 포함한다.	
㉒ 기본 및 실시설계보고서	기본 및 실시설계보고서는 기본 및 실시설계보고서 및 부록 업무를 말한다. 기본 및 실시설계보고서는 총론, 기초조사, 현지조사, 계획, 설계기준, 실시설계, 사업비 등으로 구분하여 작성하며, 부록은 계획 지표의 추정결과, 조사자료, 대안별 경제성 분석 등 각종 검토자료를 포함한다.	
㉓ 지질 및 지반조사보고서	지질 및 지반조사보고서는 조사개요, 조사내용, 조사결과, 성과분석(기초형식, 굴착공법, 관부설방안 등)등으로 구분하여 작성하는 것을 말한다.	
㉔ 구조 및 수리·용량계산서	구조 및 수리·용량계산서는 구조 및 수리·용량계산서를 작성하는 업무를 말한다. 구조계산서는 구조계산 기준(내진설계 포함), 토목 구조물 및 건축 구조물에 대한 구조계산서, 각종 변실 및 부대시설에 대한 구조계산서를 포함하며, 수리·용량계산서는 각 분야별 적용기준, 토목, 건축, 기계, 전기, 계측제어 분야로 구분하여 작성하는 것을 말한다.	
㉕ 유지관리지침서	유지관리지침서는 유지관리계획 및 운전계획 업무를 말한다.	

업무	업무정의	구분
	이는 공정운영 매뉴얼, 예방관리순서, 일상적 운영순서, 유지보수계획, 비상 대처순서, 의사결정 순서, 기기장비 기술시방 등을 포함한다.	
㉖ 시공계획보고서	시공계획보고서는 토공유용계획, 토취장 및 사토장 운영계획, 작업순서 등과 설계보고서, 시공조건 등을 고려하여 단계별 시공계획, 공종별로 사업 우선순위, 총 공사기간 및 선·후행 공정을 고려한 PERT/CPM 작성, 공사기간, 공종 등을 고려한 장비투입계획 업무를 포함한다.	
㉗ 설계예산서	설계예산서는 설계설명서와 설계내역서 작성 업무를 말한다. 설계설명서는 공사목적 및 개요, 위치, 공사기간, 사업규모 및 사업량, 재료원, 설계변경조건 등을 포함하며, 설계내역서는 설계내역서, 원가계산서, 총괄내역서, 공종별 내역서, 일위대가 등을 포함한다.	
㉘ 단가산출서	단가산출서는 단가설명서, 단가산출서 작성 업무를 말한다. 단가설명서는 단위당 단가를 구성하는 공종의 작업과, 소요장비, 투입재료등의 품명, 규격, 수량 설명(할증여부 등)을 포함하며, 단가산출서는 단가산출서, 중기사용료, 단가조서, 견적서, 운반거리 등을 포함한다.	
㉙ 수량산출서	수량산출서는 공종별 수량산출서를 작성하는 업무로, 공종별 수량에 대한 집계표, 단위공정별로 상세 수량산출서 작성하는 것을 말한다.	
㉚ 기본 및 실시설계도면	기본 및 실시설계도면은 기본 및 실시설계도면 편집 및 전산화를 말한다. 토목, 건축, 조경, 기계, 전기, 계측제어 공종별로 계획평면도, 구조물도(철근배근도), 관로 종평면도, 횡단면도, 배관상세도, 기타 부대도면 등을 작성하는 것을 말한다.	
㉛ 공사시방서	기본 및 실시설계도면은 기본 및 실시설계도면 편집 및 전산화를 말한다. 토목, 건축, 조경, 기계, 전기, 계측제어 공종별로 계획평면도, 구조물도(철근배근도), 관로 종평면도, 횡단면도, 배관상세도, 기타 부대도면 등을 작성하는 것을 말한다.	
㉜ 기타	공사시방서는 토목, 건축, 조경, 기계, 전기, 계측제어 공종별로 일반시방서, 특별시방서, 자재구매시방서 등을 작성하는 것을 말한다.	

3.3. 기존 항만·하천·상수도 투입인원수 산정 기준

3.3.1 항만분야 투입인원수 정의

1) 업무구분

구분	기본설계	실시설계	기본 및 실시설계
조사	1. 과업착수준비	1. 과업착수준비	1. 과업착수준비
	2. 관련계획 조사 및 검토	2. 현지조사 및 답사	2. 관련계획 조사 및 검토
	3. 현지조사 및 답사	3. 측량 성과 검토	3. 현지조사 및 답사
	4. 문헌조사	4. 지질 및 지반조사 성과 검토	4. 문헌조사
	5. 측량 성과 검토	5. 지장물 및 구조물 조사	5. 측량 성과 검토
	6. 지질 및 지반조사 성과 검토	6. 재료원 조사	6. 지질 및 지반조사 성과 검토
	7. 지장물 및 구조물 조사	7. 용지조사	7. 지장물 및 구조물 조사
	8. 재료원 조사		8. 재료원 조사
	9. 어업피해영향조사		9. 어업피해영향조사
	10. 용지조사		10. 용지조사
계획	1. 전단계 성과 검토	1. 전단계 성과 검토	1. 전단계 성과 검토
	2. 전략환경영향평가 성과 검토	2. 환경영향평가 성과 검토	2. 전략환경영향평가 및 환경영향평가 성과 검토
	3. 해상교통안전진단 성과 검토	3. 재해영향평가 성과 검토	3. 해상교통안전진단 성과 검토
	4. 재해영향평가 성과검토	6. 구조물형식 결정	4. 재해영향평가 성과 검토
	5. 항만시설계획 (평면배치계획)	7. 설계기준 작성	5. 항만시설계획 (평면배치계획)
	6. 구조물형식 결정	8. 관계기관 협의	6. 구조물형식 결정
	7. 설계기준 작성	9. 단계별 자문 및 방침자료 작성	7. 설계기준 작성
	8. 관계기관 협의	10.각종성과검토	8. 관계기관 협의
	9. 단계별 자문 및 방침자료 작성		9. 단계별 자문 및 방침자료 작성
	10. 해양공간적정성 평가 성과검토		10.각종성과검토
설계	1. 외곽시설 (방파제) 설계	1. 외곽시설 (방파제) 설계	1. 외곽시설 (방파제) 설계
	2. 외곽시설 (호안) 설계	2. 외곽시설 (호안) 설계	2. 외곽시설 (호안) 설계
	3. 접안시설 설계	3. 접안시설 설계	3. 접안시설 설계
	4. 연약지반 설계	4. 연약지반 설계	4. 연약지반 설계
	5. 배후부지 설계	5. 배후부지 설계	5. 배후부지 설계
	6. 수역시설	6. 수역시설	6. 수역시설
	7. 매몰 및 침식대책시설 설계	7. 매몰 및 침식대책시설 설계	7. 매몰 및 침식대책시설 설계
	8. 기타시설 설계	8. 기타시설 설계	8. 기타시설 설계
성과품 작성	1. 기본설계보고서	1. 실시설계보고서	1. 기본 및 실시설계보고서
	2. 지질 및 지반조사 보고서	2. 지질 및 지반조사 보고서	2. 지질 및 지반조사 보고서
	3. 구조계산서 및 수리계산서	3. 구조계산서 및 수리계산서	3. 구조계산서 및 수리계산서
	4. 설계예산서	4. 설계예산서	4. 설계예산서
	5. 단가산출서	5. 단가산출서	5. 단가산출서
	6. 수량산출서	6. 수량산출서	6. 수량산출서
	7. 기본설계도면	7. 실시설계도면	7. 기본 및 실시설계도면
		8. 공사시방서	8. 공사시방서

2) 기본설계

o 투입인원수 산정기준

구분	업무구분		단위	기준인원수 (인·일)					환산계수	보정계수			
				기술사	특급	고급	중급	초급		항만유형	지역	공사성격	수심
조사	1. 과업착수준비		식	6.8	7.7	7.7	5.9	0.0	③				
	2. 관련계획 조사 및 검토		20,000㎡	0.8	1.1.	1.1	0.7	0.0	①	●		●	
	3. 현지조사 및 답사		20,000㎡	1.0	1.6	2.3	0.6	0.0	①		●	●	
	4. 문헌조사	1) 해양자료 조사	20,000㎡	0.3	0.3	0.7	0.5	0.5	①				
		2) 표사이동 조사	20,000㎡	0.2	0.2	0.5	0.3	0.3	①				
	5. 측량 성과 검토		20,000㎡	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	①			●	
	6. 지질 및 지반조사 성과 검토		20,000㎡	1.4	1.4	0.7	0.7	0.0	①			●	
	7. 지장물 및 구조물 조사		20,000㎡	0.0	1.2	1.2	0.6	0.0	①			●	
	8. 재료원 조사		20,000㎡	0.5	1.5	1.5	1.5	0.0	①		●	●	
	9. 어업피해영향조사		20,000㎡	0.5	0.9	1.2	1.6	0.0	①		●	●	
	10. 용지조사		20,000㎡	0.0	0.3	0.3	0.6	0.0	①			●	
계획	1. 전단계 성과 검토		20,000㎡	2.1	4.0	4.0	3.7	3.5	①	●		●	
	2. 전략환경영향평가 성과 검토		20,000㎡	0.1	0.4	0.2	0.0	0.0	①			●	
	3. 해상교통안전진단 성과 검토		20,000㎡	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	①			●	
	4. 재해영향평가 성과검토		20,000㎡	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	①			●	
	5. 항만시설계획 (평면배치계획)		100m	7.9	13.0	13.0	13.3	9.4	⑩	●		●	
	6. 구조물형식 결정		100m	16.1	23.2	25.6	26.1	17.8	⑩	●		●	
	7. 설계기준 작성		식	12.0	15.0	15.0	12.0	0.0	③	●			
	8. 관계기관 협의		50,000㎡	4.5	7.2	7.2	4.5	4.5	②	●		●	
	9. 단계별 자문 및 방침자료 작성		회	5.3	5.8	6.5	5.6	3.0				●	
	10. 해양공간적정성 평가 성과검토		20,000㎡	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	①			●	
설계	1. 외곽시설 (방파제) 설계		50m	9.0	18.0	20.4	19.2	14.4	⑦	●	●		●
	2. 외곽시설 (호안) 설계		100m	6.8	12.4	14.0	13.4	10.0	⑨	●	●		●
	3. 접안시설 설계		50m	8.8	20.0	24.5	21.7	21.7	⑧	●	●		●
	4. 연약지반 설계		10,000㎡	3.0	5.9	5.9	5.0	1.6	④	●	●		
	5. 배후부지 설계		50,000㎡	15.6	29.9	38.6	42.1	24.2	⑥	●	●	●	
	6. 수역시설	1)항만 수역시설	1,000 ㎡	0.6	1.2	1.4	1.2	0.4	⑤	●	●		●
		2) 항로준설 수역시설 및 준설, 매립설계	10,000㎡	0.6	1.2	1.4	1.2	0.4	⑤	●	●		●
	7. 매몰 및 침식대책시설 설계		50m	0.4	0.7	0.8	1.1	1.9	⑪	●	●		●
	8. 기타시설 설계		20,000㎡	3.4	4.6	5.7	4.3	2.8	①	●	●	●	●
성과품작성	1. 기본설계보고서		20,000㎡	3.2	5.9	7.6	8.2	5.9	①	●		●	
	2. 지질 및 지반조사 보고서		20,000㎡	0.6	1.1	1.1	1.3	1.4	①	●		●	
	3. 구조계산서 및 수리계산서		20,000㎡	1.5	2.5	3.1	4.8	6.2	①	●		●	
	4. 설계예산서		식	0.0	18.9	18.9	18.9	0.0	③	●			
	5. 단가산출서		20,000㎡	0.0	1.3	1.3	2.0	0.0	①	●		●	
	6. 수량산출서		20,000㎡	0.1	0.3	1.8	3.3	5.1	①	●		●	
	7. 기본설계도면		20,000㎡	0.5	0.6	1.1	2.8	4.5	①	●		●	

[주] 해양공간 적정성 평가 성과검토는 해당업무를 수행하는 경우에만 산정

○ 적용수량 환산계수 및 보정계수

구분	항목		세부내용
적용 수량 환산계수	면적	①과업대상면적 (20,000㎡)	20,000㎡ 미만 : 1 20,000㎡ 이상 : 1+α*(과업대상면적 - 1) 조사·성과품작성단계 : α=0.4-(0.001*과업대상면적) 계획·설계단계 : α=0.5-(0.001*과업대상면적)
		②과업대상면적 (50,000㎡)	50,000㎡ 미만 : 1 50,000㎡ 이상 : 1+α*(과업대상면적 - 1) 조사·성과품작성단계 : α=0.3-(0.001*과업대상면적) 계획·설계단계 : α=0.4-(0.001*과업대상면적)
		③과업대상면적 (식)	50,000㎡ 미만 : 1 50,000㎡ 이상 : 1 + (과업대상면적-1)*0.05
		④연약지반면적 (10,000㎡)	10,000㎡ 미만 : 연약지반면적 그대로 적용 10,000㎡ 이상 : 1+α*(연약지반면적 - 1) 설계단계 : α=0.4-(0.001*연약지반면적)
		⑤수역시설면적	<항만 수역시설> 1,000㎡ 미만 : 수역시설면적 그대로 적용 1,000㎡ 이상 : 1+α*(수역시설면적 - 1) 설계단계 : α=0.8-(0.003*수역시설면적)
			<항로준설 수역시설> 10,000㎡ 미만 : 수역시설면적 그대로 적용 10,000㎡ 이상 : 1+α*(수역시설면적 - 1) 설계단계 : α=0.8-(0.003*수역시설면적)
		⑥배후부지면적 (50,000㎡)	50,000㎡ 미만 : 1 50,000㎡ 이상 : 1+α*(배후부지면적 - 1) 계획·설계단계 : α=0.4-(0.001*배후부지면적)
	연장	⑦방파제연장 (50m)	50m 미만 : 방파제연장 그대로 적용 50m 이상 : 1+α*(방파제연장 - 1) 계획·설계단계 : α=0.7-(0.0002*방파제연장)
		⑧접안시설연장 (50m)	50m 미만 : 접안시설연장 그대로 적용 50m 이상 : 1+α*(접안시설연장 - 1) 계획·설계단계 : α=0.9-(0.003*접안시설연장)
		⑨호안연장 (100m)	100m 미만 : 호안연장 그대로 적용 100m 이상 : 1+α*(호안연장 - 1) 계획·설계단계 : α=0.5-(0.001*호안연장)
		⑩시설연장 (100m)	시설연장=(방파제+접안시설+호안)연장 100m 미만 : 시설연장 그대로 적용 100m 이상 : 1+α*(시설연장 - 1) 계획·설계단계 : α=0.5-(0.0002*시설연장)
		⑪매몰 및 침식대책시설연장 (50m)	50m 미만 : 매몰 및 침식대책시설연장 그대로 적용 50m 이상 : 1+α*(매몰 및 침식대책시설연장 - 1) 계획·설계단계 : α=0.8-(0.003*매몰 및 침식대책시설연장)
보정계수	항만유형 및 선박규모		①(접안시설)소형선부두 : 0.2 ②(접안시설,일반부두)5만톤이상 : 0.8 ③(접안시설,일반부두)5만톤미만 : 0.7 ④(접안시설,특수부두)컨테이너 4천TEU이상 : 1.0 ⑤(접안시설,특수부두)컨테이너 4천TEU미만 : 0.9 ⑥(특수부두)돌핀 : 1.0 ⑦(접안시설,특수부두)기타 특수부두(자동차, 여객) : 0.7 ⑧(외곽시설)방파제 : 0.7 ⑨(외곽시설)호안(침수,접속,가호안등) : 0.4 ⑩(외곽시설)기타외곽시설 : 0.5 ⑪준설및매립(항로준설,투기장) : 0.1 ⑫배후부지 : 0.3
	지역		①동해 : 1.1, ②서해 : 1.1, ③남해 : 1.0 ④기타도서지역(제주도제외) : 1.2
	공사성격		①신설 : 1.0, ②재개발 : 0.9, ③보수·보강 : 0.5
	수심		①5m이하 : 0.7, ②5m초과~10m이하 : 0.8 ③10m초과~15m이하 : 0.9, ④15m초과~20m이하 : 1.0, ⑤20m초과 : 1.1

3) 실시설계

o 투입인원수 산정기준

구분	업무구분		단위	기준인원수 (인 · 일)					환산계수	보정계수			
				기술사	특급	고급	중급	초급		항만유형	지역	공사성격	수심
조사	1. 과업착수준비		식	6.8	7.7	7.7	5.9	0.0	③				
	2. 현지조사 및 답사		10,000 ㎡	1.0	1.6	2.3	0.6	0.0	①		●	●	
	3. 측량 성과 검토		10,000 ㎡	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	①			●	
	4. 지질 및 지반조사 성과 검토		10,000 ㎡	1.4	1.4	0.7	0.7	0.0	①			●	
	5. 지장물 및 구조물 조사		10,000 ㎡	0.0	1.2	1.2	0.6	0.0	①			●	
	6. 재료원 조사		10,000 ㎡	0.5	1.5	1.5	1.5	0.0	①		●	●	
	7. 용지조사		10,000 ㎡	0.0	0.3	0.3	0.6	0.0	①			●	
계획	1. 전단계 성과 검토		10,000 ㎡	2.1	4.0	4.0	3.9	3.5	①	●		●	
	2. 환경영향평가 성과 검토		10,000 ㎡	0.1	0.4	0.2	0.0	0.0	①			●	
	3. 재해영향평가 성과 검토		10,000 ㎡	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	①			●	
	6. 구조물형식 결정		100m	9.8	14.0	15.4	15.9	10.8	⑩	●		●	
	7. 설계기준 작성		식	17.2	21.5	21.5	17.2	0.0	③	●			
	8. 관계기관 협의		50,000 ㎡	4.7	7.7	7.7	4.8	4.8	②	●		●	
	9. 단계별 자문 및 방침자료 작성		회	10.0	10.0	12.0	10.4	4.4				●	
	10.각종성과검토	1)해역이용협의 지원 및 검토	10,000 ㎡	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	①			●	
		2)교통영향평가 성과검토	10,000 ㎡	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	①			●	
		3)해상교통 안전성 평가 성과검토	10,000 ㎡	0.1	0.2	0.4	0.0	0.0	①			●	
		4)해양공간 적정성 평가 성과검토	10,000 ㎡	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	①			●	
설계	1. 외곽시설 (방파제) 설계		10m	3.8	7.1	8.8	8.0	5.6	⑦	●	●		●
	2. 외곽시설 (호안) 설계		100m	16.0	28.3	34.4	31.4	22.7	⑨	●	●		●
	3. 접안시설 설계		10m	4.4	9.5	11.6	8.9	8.0	⑧	●	●		●
	4. 연약지반 설계		10,000 ㎡	7.2	13.0	13.3	11.9	2.4	④	●	●		
	5. 배후부지 설계		50,000 ㎡	40.8	72.4	96.8	114.4	65.6	⑥	●	●	●	
	6. 수역시설	1)항만 수역시설	1,000 ㎡	1.7	2.7	3.0	2.4	0.6	⑤	●	●		●
		2) 항로준설 수역시설 및 준설, 매립설계	10,000 ㎡	1.7	2.7	3.0	2.4	0.6	⑤	●	●		●
	7. 매몰 및 침식대책시설 설계		10m	1.2	1.7	2.3	2.9	4.7	⑪	●	●		●
	8. 기타시설 설계		10,000 ㎡	5.0	6.8	8.4	6.3	4.1	①	●	●	●	●
성과품 작성	1. 실시설계보고서		10,000 ㎡	7.2	12.6	16.0	17.2	12.4	①	●		●	
	2. 지질 및 지반조사 보고서		10,000 ㎡	1.2	2.2	2.2	2.6	3.0	①	●		●	
	3. 구조계산서 및 수리계산서		10,000 ㎡	4.6	7.7	9.2	14.2	18.2	①	●		●	
	4. 설계예산서		식	0.0	39.7	52.8	32.9	0.0	③	●			
	5. 단가산출서		10,000 ㎡	0.0	3.4	3.4	4.7	0.0	①	●		●	
	6. 수량산출서		10,000 ㎡	0.2	1.0	5.0	9.2	14.4	①	●		●	
	7. 실시설계도면		10,000 ㎡	2.0	2.4	4.4	10.6	17.3	①	●		●	
	8. 공사시방서		식	19.0	47.4	47.4	37.8	0.0	③	●			

[주] 각종성과검토(해역이용협의 지원 및 검토, 교통영향평가 성과검토, 해상교통 안전성 평가 성과검토, 해양공간 적정성 평가 성과검토)는 해당업무를 수행하는 경우에만 산정

○ 적용수량 환산계수 및 보정계수

구분	항목		세부내용
적용수량 환산계수	면적	①과업대상면적 (10,000㎡)	10,000㎡ 미만 : 1 10,000㎡ 이상 : 1+α*(과업대상면적 - 1) 조사·성과품작성단계 : α=0.4-(0.001*과업대상면적) 계획·설계단계 : α=0.5-(0.001*과업대상면적)
		②과업대상면적 (50,000㎡)	50,000㎡ 미만 : 1 50,000㎡ 이상 : 1+α*(과업대상면적 - 1) 조사·성과품작성단계 : α=0.3-(0.001*과업대상면적) 계획·설계단계 : α=0.4-(0.001*과업대상면적)
		③과업대상면적 (식)	50,000㎡ 미만 : 1 50,000㎡ 이상 : 1 + (과업대상면적-1)*0.05
		④연약지반면적 (10,000㎡)	10,000㎡ 미만 : 연약지반면적 그대로 적용 10,000㎡ 이상 : 1+α*(연약지반면적 - 1) 설계단계 : α=0.4-(0.001*연약지반면적)
		⑤수역시설면적	<항만 수역시설> 1,000㎡ 미만 : 수역시설면적 그대로 적용 1,000㎡ 이상 : 1+α*(수역시설면적 - 1) 설계단계 : α=0.8-(0.003*수역시설면적)
			<항로준설 수역시설> 10,000㎡ 미만 : 수역시설면적 그대로 적용 10,000㎡ 이상 : 1+α*(수역시설면적 - 1) 설계단계 : α=0.8-(0.003*수역시설면적)
		⑥배후부지면적 (50,000㎡)	50,000㎡ 미만 : 1 50,000㎡ 이상 : 1+α*(배후부지면적 - 1) 계획·설계단계 : α=0.4-(0.001*배후부지면적)
	연장	⑦방파제연장 (10m)	10m 미만 : 방파제연장 그대로 적용 10m 이상 : 1+α*(방파제연장 - 1) 계획·설계단계 : α=0.7-(0.0002*방파제연장)
		⑧접안시설연장 (10m)	10m 미만 : 접안시설연장 그대로 적용 10m 이상 : 1+α*(접안시설연장 - 1) 계획·설계단계 : α=0.9-(0.003*접안시설연장)
		⑨호안연장 (100m)	100m 미만 : 호안연장 그대로 적용 100m 이상 : 1+α*(호안연장 - 1) 계획·설계단계 : α=0.5-(0.001*호안연장)
		⑩시설연장 (100m)	시설연장=(방파제+접안시설+호안)연장 100m 미만 : 시설연장 그대로 적용 100m 이상 : 1+α*(시설연장 - 1) 계획·설계단계 : α=0.5-(0.0002*시설연장)
		⑪매몰 및 침식대책시설연장 (10m)	10m 미만 : 매몰 및 침식대책시설연장 그대로 적용 10m 이상 : 1+α*(매몰 및 침식대책시설연장 - 1) 계획·설계단계 : α=0.8-(0.003*매몰 및 침식대책시설연장)
보정계수	항만유형 및 선박규모		①(접안시설)소형선부두 : 0.2 ②(접안시설,일반부두)5만톤이상 : 0.8 ③(접안시설,일반부두)5만톤미만 : 0.7 ④(접안시설,특수부두)컨테이너 4천TEU이상 : 1.0 ⑤(접안시설,특수부두)컨테이너 4천TEU미만 : 0.9 ⑥(특수부두)돌핀 : 1.0 ⑦(접안시설,특수부두)기타 특수부두(자동차, 여객) : 0.7 ⑧(외곽시설)방파제 : 0.7 ⑨(외곽시설)호안(침수,접속,가호안등) : 0.4 ⑩(외곽시설)기타외곽시설 : 0.5 ⑪준설및매립(항로준설,투기장) : 0.1 ⑫배후부지 : 0.3
	지역		①동해 : 1.1, ②서해 : 1.1, ③남해 : 1.0 ④기타도서지역(제주도제외) : 1.2
	공사성격		①신설 : 1.0, ②재개발 : 0.9, ③보수·보강 : 0.5
	수심		①5m이하 : 0.7, ②5m초과~10m이하 : 0.8 ③10m초과~15m이하 : 0.9 ④15m초과~20m이하 : 1.0, ⑤20m초과 : 1.1

4) 기본 및 실시설계

o 투입인원수 산정기준

구분	업무구분		단위	기준인원수 (인 · 일)					환산계수	보정계수			
				기술사	특급	고급	중급	초급		항만유형	지역	공사성격	수심
조사	1. 과업착수준비		식	6.8	7.7	7.7	5.9	0.0	③				
	2. 관련계획 조사 및 검토		10,000 ㎡	0.4	0.7	0.7	0.4	0.0	①	●		●	
	3. 현지조사 및 답사		10,000 ㎡	1.0	1.6	2.3	0.6	0.0	①		●	●	
	4. 문헌조사	1) 해양자료 조사	10,000 ㎡	0.2	0.2	0.4	0.3	0.3	①				
		2) 표사이동 조사	10,000 ㎡	0.1	0.1	0.3	0.2	0.1	①				
	5. 측량 성과 검토		10,000 ㎡	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	①			●	
	6. 지질 및 지반조사 성과 검토		10,000 ㎡	1.4	1.4	0.7	0.7	0.0	①			●	
	7. 지장물 및 구조물 조사		10,000 ㎡	0.0	1.2	1.2	0.6	0.0	①			●	
	8. 재료원 조사		10,000 ㎡	0.5	1.5	1.5	1.5	0.0	①		●	●	
	9. 어업피해영향조사		10,000 ㎡	0.3	0.5	0.6	0.8	0.0	①		●	●	
	10. 용지조사		10,000 ㎡	0.0	0.3	0.3	0.6	0.0	①			●	
계획	1. 전단계 성과 검토		10,000 ㎡	2.1	4.0	4.0	3.9	3.5	①	●		●	
	2. 전략환경영향평가 및 환경영향평가 성과 검토		10,000 ㎡	0.1	0.5	0.3	0.0	0.0	①			●	
	3. 해상교통안전진단 성과 검토		10,000 ㎡	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	①			●	
	4. 재해영향평가 성과 검토		10,000 ㎡	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	①			●	
	5. 항만시설계획 (평면배치계획)		100 m	7.9	13.0	13.0	13.3	9.4	⑩	●		●	
	6. 구조물형식 결정		100 m	16.1	23.2	25.6	26.1	17.8	⑩	●		●	
	7. 설계기준 작성		식	17.2	21.5	21.5	17.2	0.0	③	●			
	8. 관계기관 협의		50,000 ㎡	4.7	7.7	7.7	4.8	4.8	②	●		●	
	9. 단계별 자문 및 방침자료 작성		회	10.0	10.0	12.0	10.4	4.4				●	
	10.각종성과검토	1)해역이용협의 지원 및 검토	10,000 ㎡	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	①			●	
		2)교통영향평가 성과검토	10,000 ㎡	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	①			●	
		3)해상교통 안전성 평가 성과검토	10,000 ㎡	0.1	0.2	0.4	0.0	0.0	①			●	
		4)해양공간 적정성 평가 성과검토	10,000 ㎡	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	①			●	
설계	1. 외곽시설 (방파제) 설계		10m	4.7	8.9	11.1	10.1	7.0	⑦	●	●		●
	2. 외곽시설 (호안) 설계		100 m	20.7	36.5	44.5	40.7	29.3	⑨	●	●		●
	3. 접안시설 설계		10m	5.5	12.1	14.8	11.3	10.1	⑧	●	●		●
	4. 연약지반 설계		10,000 ㎡	8.8	16.4	16.8	15.0	3.0	④	●	●		
	5. 배후부지 설계		50,000 ㎡	52.6	93.8	125.5	148.4	85.1	⑥	●	●	●	
	6. 수역시설	1)항만 수역시설	1,000 ㎡	1.9	3.1	3.5	2.7	0.7	⑤	●	●		●
		2) 항로준설 수역시설 및 준설, 매립설계	10,000 ㎡	1.9	3.1	3.5	2.7	0.7	⑤	●	●		●
	7. 매몰 및 침식대책시설 설계		10m	1.2	1.7	2.8	3.5	5.9	⑪	●	●		●
	8. 기타시설 설계		10,000 ㎡	6.3	8.7	10.8	8.0	5.2	①	●	●	●	●
성과품작성	1. 기본 및 실시설계보고서		10,000 ㎡	8.3	14.9	18.9	20.5	14.7	①	●		●	
	2. 지질 및 지반조사 보고서		10,000 ㎡	1.4	2.6	2.6	3.0	3.6	①	●		●	
	3. 구조계산서 및 수리계산서		10,000 ㎡	5.4	9.2	11.0	17.0	21.8	①	●		●	
	4. 설계예산서		식	0.0	39.7	52.8	32.9	0.0	③	●			
	5. 단가산출서		10,000 ㎡	0.0	4.0	4.0	5.6	0.0	①	●		●	
	6. 수량산출서		10,000 ㎡	0.2	1.2	6.0	11.0	17.2	①	●		●	
	7. 기본 및 실시설계도면		10,000 ㎡	2.4	2.8	5.3	12.7	20.8	①	●		●	
	8. 공사시방서		식	19.0	47.4	47.4	37.8	0.0	③	●			

[주] 각종성과검토(해역이용협의 지원 및 검토, 교통영향평가 성과검토, 해상교통 안전성 평가 성과검토, 해양공간 적정성 평가 성과검토)는 해당업무를 수행하는 경우에만 산정

○ 적용수량 환산계수 및 보정계수

구분	항목		세부내용
적용수량 환산계수	면적	①과업대상면적 (10,000㎡)	10,000㎡ 미만 : 1 10,000㎡ 이상 : 1+α*(과업대상면적 - 1) 조사·성과품작성단계 : α=0.4-(0.001*과업대상면적) 계획·설계단계 : α=0.5-(0.001*과업대상면적)
		②과업대상면적 (50,000㎡)	50,000㎡ 미만 : 1 50,000㎡ 이상 : 1+α*(과업대상면적 - 1) 조사·성과품작성단계 : α=0.3-(0.001*과업대상면적) 계획·설계단계 : α=0.4-(0.001*과업대상면적)
		③과업대상면적 (식)	50,000㎡ 미만 : 1 50,000㎡ 이상 : 1 + (과업대상면적-1)*0.05
		④연약지반면적 (10,000㎡)	10,000㎡ 미만 : 연약지반면적 그대로 적용 10,000㎡ 이상 : 1+α*(연약지반면적 - 1) 설계단계 : α=0.4-(0.001*연약지반면적)
		⑤수역시설면적	<항만 수역시설> 1,000㎡ 미만 : 수역시설면적 그대로 적용 1,000㎡ 이상 : 1+α*(수역시설면적 - 1) 설계단계 : α=0.8-(0.003*수역시설면적)
			<항로준설 수역시설> 10,000㎡ 미만 : 수역시설면적 그대로 적용 10,000㎡ 이상 : 1+α*(수역시설면적 - 1) 설계단계 : α=0.8-(0.003*수역시설면적)
		⑥배후부지면적 (50,000㎡)	50,000㎡ 미만 : 1 50,000㎡ 이상 : 1+α*(배후부지면적 - 1) 계획·설계단계 : α=0.4-(0.001*배후부지면적)
	연장	⑦방파제연장 (10m)	10m 미만 : 방파제연장 그대로 적용 10m 이상 : 1+α*(방파제연장 - 1) 계획·설계단계 : α=0.7-(0.0002*방파제연장)
		⑧접안시설연장 (10m)	10m 미만 : 접안시설연장 그대로 적용 10m 이상 : 1+α*(접안시설연장 - 1) 계획·설계단계 : α=0.9-(0.003*접안시설연장)
		⑨호안연장 (100m)	100m 미만 : 호안연장 그대로 적용 100m 이상 : 1+α*(호안연장 - 1) 계획·설계단계 : α=0.5-(0.001*호안연장)
		⑩시설연장 (100m)	시설연장=(방파제+접안시설+호안)연장 100m 미만 : 시설연장 그대로 적용 100m 이상 : 1+α*(시설연장 - 1) 계획·설계단계 : α=0.5-(0.0002*시설연장)
		⑪매몰 및 침식대책시설연장 (10m)	10m 미만 : 매몰 및 침식대책시설연장 그대로 적용 10m 이상 : 1+α*(매몰 및 침식대책시설연장 - 1) 계획·설계단계 : α=0.8-(0.003*매몰 및 침식대책시설연장)
보정계수	항만유형		①(접안시설)소형선부두 : 0.2 ②(접안시설,일반부두)5만톤이상 : 0.8 ③(접안시설,일반부두)5만톤미만 : 0.7 ④(접안시설,특수부두)컨테이너 4천TEU이상 : 1.0 ⑤(접안시설,특수부두)컨테이너 4천TEU미만 : 0.9 ⑥(특수부두)돌핀 : 1.0 ⑦(접안시설,특수부두)기타 특수부두(자동차, 여객) : 0.7 ⑧(외곽시설)방파제 : 0.7 ⑨(외곽시설)호안(침수,접속,가호안등) : 0.4 ⑩(외곽시설)기타외곽시설 : 0.5 ⑪준설및매립(항로준설,투기장) : 0.1 ⑫배후부지 : 0.3
	지역		①동해 : 1.1, ②서해 : 1.1, ③남해 : 1.0 ④기타도서지역(제주도제외) : 1.2
	공사성격		①신설 : 1.0, ②재개발 : 0.9, ③보수·보강 : 0.5
	수심		①5m이하 : 0.7, ②5m초과~10m이하 : 0.8 ③10m초과~15m이하 : 0.9 ④15m초과~20m이하 : 1.0, ⑤20m초과 : 1.1

3.3.2 하천분야 투입인원수 정의

1) 업무구분

구분	하천분야 실시설계	
	하천개수	생태하천
조사	1. 과업착수준비	1. 과업착수준비
	2. 현장조사 및 기초자료조사	2. 현장조사 및 기초자료조사
	3. 환경, 토질, 측량 성과품 검토	3. 환경, 토질, 측량 성과품 검토
	4. 관련계획 조사 및 검토	4. 관련계획 조사 및 검토
		5. 경관조사 및 종합분석
계획		1. 하천환경계획수립
	1. 기본계획 검토	
	2. 기본계획 변경	2. 기본계획 변경
	3. 주요시설물 계획	3. 주요시설물 계획
	4. 수리검토	4. 수리검토
	5. 구조검토	5. 구조검토
	6. 시설물 안정검토	6. 시설물 안정검토
		7. 경관구상 계획 및 시행계획
	7. 교량계획	8. 교량계획
	8. 관계기관 협의 및 주민의견 수렴	9. 관계기관 협의 및 주민의견 수렴
	9. 단계별 자문 및 방침자료작성	10. 단계별 자문 및 방침자료작성
설계	1. 제방 및 호안설계	1. 제방 및 호안설계
		2. 친환경제방 및 생태호안설계
	2. 교량설계	3. 교량설계
	3. 보 및 낙차공 설계	4. 자연형 보 및 낙차공 설계
	4. 취, 배수시설설계	5. 취, 배수시설설계
		6. 하천환경공사 시설물 설계
	5. 기타구조물설계	7. 기타구조물설계
		8. 조경-경관 설계
		9. 자연형하천의 유지관리계획
성과품 작성	1. 실시설계 보고서	1. 실시설계 보고서
	2. 설계예산서	2. 설계예산서
	3. 단가 산출서	3. 단가 산출서
	4. 수량 산출서	4. 수량 산출서
	5. 실시설계도면	5. 실시설계도면
	6. 공사시방서	6. 공사시방서
	7. 기타	7. 기타

2) 하천개수 실시설계

ㅇ 투입인원수 산정기준

구분	업무구분	단위	기준인원수(인·일)					환산계수	보정계수				
			기술사	특급	고급	중급	초급		지역	하천등급	연약지반	기본계획수립	기본계획변경
조사	1. 과업착수준비	식	1.0	1.5	4.0	4.5	3.0	②					
	2. 현장조사 및 기초자료조사	Km	0.5	0.8	1.8	2.2	1.6	①	●				
	3. 환경, 토질, 측량 성과품 검토	km	0.6	1.1	2.0	1.6	1.1	①					
	4. 관련계획 조사 및 검토	km	0.4	0.7	1.2	0.9	0.7	①	●				
계획	1. 기본계획 검토	식	3.7	8.1	12.5	14.9	9.0	②				●	
		Km	1.0	1.7	3.1	3.3	1.9	①				●	
	2. 기본계획 변경	Km	1.0	1.7	3.5	4.0	3.2	①				●	●
	3. 주요시설물 계획	Km	1.3	2.9	4.4	4.6	3.1	①	●				
	4. 수리검토	Km	1.6	3.1	4.6	5.8	3.5	①					
	5. 구조검토	Km	0.9	1.5	2.6	2.6	1.9	①		●			
	6. 시설물 안정검토	Km	1.7	3.1	4.0	5.3	3.6	①			●		
		Km (연약지반)	0.9	1.5	2.8	2.9	2.4	③					
	7. 교량계획	개소	3.8	6.8	9.3	8.3	3.9	⑤					
		100m	1.1	2.0	3.1	2.5	0.4	④					
	8. 관계기관 협의 및 주민의견 수렴	km	0.6	1.0	1.5	1.5	0.8	①	●				
	9. 단계별 자문 및 방침자료작성	회	1.1	1.7	2.7	3.0	2.2						
설계	1. 제방 및 호안설계	Km	2.7	4.9	7.8	10.0	6.0	①	●		●		
	2. 교량설계	개소	5.4	7.2	14.9	11.7	20.8	⑤					
		100m	5.4	10.6	18.4	23.2	20.0	④					
	3. 보 및 낙차공 설계	Km	1.4	3.1	5.0	5.3	3.4	①	●	●	●		
	4. 취, 배수시설설계	Km	2.2	5.5	7.1	8.5	5.6	①	●	●	●		
	5. 기타구조물설계	Km	1.9	4.3	6.0	6.3	4.6	①	●	●			
성과품작성	1. 실시설계 보고서	km	0.7	1.3	2.5	3.6	1.8	①					
	2. 설계예산서	식	1.8	1.8	3.4	3.4	3.6	②					
	3. 단가 산출서	km	0.6	1.1	2.3	2.7	2.1	①					
	4. 수량 산출서	Km	0.3	0.7	1.1	1.7	1.4	①					
	5. 실시설계도면	Km	0.3	0.7	1.8	3.2	2.9	①					
	6. 공사시방서	식	1.2	2.6	6.7	5.8	3.3	②					
	7. 기타	km	0.6	1.0	1.6	1.9	1.3	①					

○ 적용수량 환산계수 및 보정계수

<table>
<tr><th>구분</th><th colspan="2">항목</th><th>세부내용</th></tr>
<tr><td rowspan="5">적용
수량
환산
계수</td><td rowspan="4">연장</td><td>①축제(축보)연장
(km)</td><td>1km 미만 : 축제(축보)연장 그대로 적용
1km 이상 : 1+α*(축제(축보)연장 - 1)
조사·성과품작성 : α=0.6-(0.003*축제(축보)연장)
계획 : α=0.65-(0.003*축제(축보)연장)
설계 : α=0.7-(0.003*축제(축보)연장)</td></tr>
<tr><td>②축제(축보)연장
(식)</td><td>5km 미만 : 1
5km 이상 : 1+(축제(축보)연장-5)*0.05</td></tr>
<tr><td>③연약지반연장
(km)</td><td>1km 미만 : 연약지반연장 그대로 적용
1km 이상 : 1+α*(연약지반연장-1)
(α = 조사성과품작성 0.6, 계획 0.65, 설계 0.7)</td></tr>
<tr><td>④ 교량연장
(100m)</td><td>환산 교량연장 산식 : A*a+B*b+C*c+D*d
<table>
<tr><th>통과하천</th><th>도로성격</th><th>가중치</th></tr>
<tr><td rowspan="2">국가하천</td><td>A.지방도, 2차로이상</td><td>a : 1.0</td></tr>
<tr><td>B.군도, 2차로 이하</td><td>b : 0.7</td></tr>
<tr><td rowspan="2">지방하천이하</td><td>C.지방도, 2차로이상</td><td>c : 0.9</td></tr>
<tr><td>D.군도, 2차로 이하</td><td>d : 0.63</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>개소</td><td>⑤ 교량개소</td><td>환산 교량개소 산식 : A*a+B*b+C*c+D*d
<table>
<tr><th>통과하천</th><th>도로성격</th><th>가중치</th></tr>
<tr><td rowspan="2">국가하천</td><td>A.지방도, 2차로이상</td><td>a : 1.0</td></tr>
<tr><td>B.군도, 2차로 이하</td><td>b : 0.7</td></tr>
<tr><td rowspan="2">지방하천이하</td><td>C.지방도, 2차로이상</td><td>c : 0.8</td></tr>
<tr><td>D.군도, 2차로 이하</td><td>d : 0.56</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td rowspan="4">보정계수</td><td colspan="2">하천 등급</td><td>국가하천 : 1.0, 지방하천 : 1.1</td></tr>
<tr><td colspan="2">연약지반</td><td>유 : 1.2, 무 : 1.0</td></tr>
<tr><td colspan="2">지역특성</td><td>산지, 농경지 : 1.0, 도심지 : 1.3</td></tr>
<tr><td colspan="2">기본계획
경과년수</td><td>2년 미만 : 0.8
2년 이상 5년 미만 : 1.0
5년 이상 1.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">기본계획
변경</td><td>유 : 1.3, 무 : 1.0
* 기본계획 변경업무는 기본업무로서 변경업무가 공식적으로 포함되는 경우를 '유'로 표현</td></tr>
</table>

3) 생태하천 실시설계

ㅇ 투입인원수 산정기준

구분	업무구분	단위	기준인원수(인·일)					환산계수	보정계수				
			기술사	특급	고급	중급	초급		지역	하천등급	연약지반	기본계획경과년수	기본계획변경
조사	1. 과업착수 준비	식	1.0	1.5	4.0	4.5	3.0	②					
	2. 현장조사 및 기초자료조사	km	0.5	0.8	1.6	1.8	1.6	①	●				
	3. 환경,토질,측량 성과품 검토	km	1.1	1.9	3.3	3.0	1.9	①					
	4. 관련계획 조사 및 검토	km	0.4	0.7	1.0	0.8	0.7	①	●				
	5. 경관조사 및 종합분석	km	0.3	0.4	0.8	0.8	0.4	①	●				
계획	1. 하천환경계획수립	km	1.7	3.0	5.0	5.6	3.7	①					
	2. 기본계획 변경	km	1.4	3.0	5.7	6.3	4.9	①				●	●
	3. 주요시설물 계획	km	3.9	8.1	10.8	12.9	10.2	①	●				
	4. 수리검토	km	2.3	4.7	6.9	8.5	6.6	①					
	5. 구조검토	km	1.6	2.4	5.6	6.4	3.2	①		●			
	6. 시설물 안정검토	km	3.4	5.6	7.2	9.3	5.7	①					
	7. 경관구상 계획 및 시행계획	km	0.8	1.7	3.4	6.3	4.9	①	●				
	8. 교량계획	개소	3.8	6.8	9.3	8.3	3.9	⑤					
		100m	1.1	2.0	3.1	2.5	0.4	④					
	9. 관계기관 협의 및 주민의견 수렴	km	0.6	1.0	1.5	1.5	0.8	①	●				
	10. 단계별 자문 및 방침자료작성	회	1.7	2.7	3.0	2.2	1.8						
설계	1. 제방 및 호안설계	km	2.0	3.7	5.7	7.6	4.2	③	●		●		
	2. 친환경제방 및 생태호안설계	km	2.8	4.6	7.9	9.8	6.6	①	●				
	3. 교량설계	개소	5.4	7.2	14.9	11.7	20.8	⑤					
		100m	5.4	10.6	18.4	23.2	20.0	④					
	4. 자연형 보 및 낙차공 설계	km	1.4	2.6	4.6	4.8	4.1	①	●	●			
	5. 취, 배수시설설계	km	2.2	5.5	7.1	8.5	5.6	③	●	●		●	
	6. 하천환경공사 시설물 설계	km	5.4	8.8	13.0	15.2	10.9	①	●				
	7. 기타구조물설계	km	2.3	4.9	7.6	8.0	6.4	①	●				
	8. 조경-경관 설계	km	1.5	2.9	8.0	8.9	7.2	①	●				
	9. 자연형하천의 유지관리계획	km	1.2	1.2	2.4	2.4	1.2	①					
성과품작성	1. 실시설계 보고서	km	0.7	1.2	2.4	3.6	1.8	①					
	2. 설계예산서	식	1.6	1.8	3.6	3.6	3.2	②					
	3. 단가 산출서	km	0.6	1.0	2.0	2.5	2.0	①					
	4. 수량 산출서	km	0.3	0.6	1.0	1.5	1.2	①					
	5. 실시설계도면	km	0.3	0.6	1.6	2.9	2.7	①					
	6. 공사시방서	식	1.1	2.4	6.0	5.2	3.0	②					
	7. 기타	km	0.6	0.9	1.4	2.0	1.2	①					

○ 적용수량 환산계수 및 보정계수

<table>
<tr><th>구분</th><th colspan="2">항목</th><th>세부내용</th></tr>
<tr><td rowspan="4">적용
수량
환산
계수</td><td rowspan="3">연장</td><td>① 하천연장
(km)</td><td>1km 미만 : 하천연장 그대로 적용
1km 이상 : 1+α*(하천연장 - 1)
조사·성과품작성 : α=0.6-(0.003*하천연장)
계획 : α=0.65-(0.003*하천연장)
설계 : α=0.7-(0.003*하천연장)</td></tr>
<tr><td>② 하천연장
(식)</td><td>5km 미만 : 1
5km 이상 : 1+(하천연장-5)*0.05</td></tr>
<tr><td>③ 축제(축보)연장
(km)</td><td>1km 미만 : 축제(축보)연장 그대로 적용
1km 이상 : 1+α*(축제(축보)연장 - 1)
조사·성과품작성 : α=0.6-(0.003*축제(축보)연장)
계획 : α=0.65-(0.003*축제(축보)연장)
설계 : α=0.7-(0.003*축제(축보)연장)</td></tr>
<tr><td>④ 교량연장
(100m)</td><td>환산 교량연장 산식 : A*a+B*b+C*c+D*d
<table>
<tr><th>통과하천</th><th>도로성격</th><th>가중치</th></tr>
<tr><td rowspan="2">국가하천</td><td>A.지방도, 2차로이상</td><td>a : 1.0</td></tr>
<tr><td>B.군도, 2차로 이하</td><td>b : 0.7</td></tr>
<tr><td rowspan="2">지방하천이하</td><td>C.지방도, 2차로이상</td><td>c : 0.9</td></tr>
<tr><td>D.군도, 2차로 이하</td><td>d : 0.63</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>개소</td><td>⑤ 교량개소</td><td>환산 교량개소 산식 : A*a+B*b+C*c+D*d
<table>
<tr><th>통과하천</th><th>도로성격</th><th>가중치</th></tr>
<tr><td rowspan="2">국가하천</td><td>A.지방도, 2차로이상</td><td>a : 1.0</td></tr>
<tr><td>B.군도, 2차로 이하</td><td>b : 0.7</td></tr>
<tr><td rowspan="2">지방하천이하</td><td>C.지방도, 2차로이상</td><td>c : 0.8</td></tr>
<tr><td>D.군도, 2차로 이하</td><td>d : 0.56</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td rowspan="5">보정계수</td><td colspan="2">하천 등급</td><td>국가하천 : 1.1, 지방하천 : 1.0</td></tr>
<tr><td colspan="2">연약지반</td><td>유 : 1.2, 무 : 1.0</td></tr>
<tr><td colspan="2">지역특성</td><td>산지, 농경지 : 1.0, 도심지 : 1.3</td></tr>
<tr><td colspan="2">기본계획
경과년수</td><td>2년 미만 : 0.8
2년 이상 5년 미만 : 1.0
5년 이상 1.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">기본계획
변경</td><td>유 : 1.3, 무 : 1.0</td></tr>
</table>

3.3.3 상수도분야 투입인원수 정의

1) 업무구분

구분	기본설계	실시설계	기본 및 실시설계
조사	1. 과업착수준비	1. 과업착수준비	1. 과업착수준비
	2. 기초조사	2. 기초조사	2. 기초조사
	3. 취정수시설 각종 조사 성과 검토	3. 취정수시설 각종 조사 성과 검토	3. 취정수시설 각종 조사 성과 검토
	4. 관로시설 각종 조사 성과 검토	4. 관로시설 각종 조사 성과 검토	4. 관로시설 각종 조사 성과 검토
계획	1. 전 단계 성과검토	1. 전 단계 성과검토	1. 전 단계 성과검토
	2. 기본사항의 결정	2. 기본사항의 결정	2. 기본사항의 결정
	3. 용수공급방안 수립	3. 용수공급방안 수립	3. 용수공급방안 수립
	4. 수원 선정 및 취수시설 계획	4. 수원 선정 및 취수시설 계획	4. 수원 선정 및 취수시설 계획
	5. 정수처리공정계획 및 정수장 위치 계획	5. 정수처리공정계획 및 정수장 위치 계획	5. 정수처리공정계획 및 정수장위치 계획
	6. 관로시설 계획	6. 관로시설 계획	6. 관로시설 계획
	7. 배수지시설 계획	7. 배수지시설 계획	7. 배수지시설 계획
	8. 관계기관협의 및 주민의견 수렴	8. 관계기관협의 및 주민의견 수렴	8. 관계기관협의 및 주민의견 수렴
	9. 단계별자문 및 방침자료작성	9. 단계별자문 및 방침자료작성	9. 단계별자문 및 방침자료작성
설계	1. 설계기준작성	1. 설계기준작성	1. 설계기준작성
	2. 취수	2. 취수	2. 취수
	3. 정수(일반공정)	3. 정수(일반공정)	3. 정수(일반공정)
	4. 고도공정	4. 고도공정	4. 고도공정
	5. 가압장	5. 가압장	5. 가압장
	6. 관로	6. 관로	6. 관로
	7. 배수지	7. 배수지	7. 배수지
	8. 터널	8. 터널	8. 터널
성과품 작성	1. 기본설계보고서	1. 실시설계보고서	1. 기본 및 실시설계보고서
	2. 지질 및 지반조사보고서	2. 지질 및 지반조사보고서	2. 지질 및 지반조사보고서
	3. 수리·용량계산서	3. 구조 및 수리·용량계산서	3. 구조 및 수리·용량계산서
		4. 유지관리지침서	4. 유지관리지침서
		5. 시공계획보고서	5. 시공계획보고서
		6. 설계예산서	6. 설계예산서
		7. 단가산출서	7. 단가산출서
		8. 수량산출서	8. 수량산출서
	4. 기본설계도면	9. 실시설계도면	9. 기본 및 실시설계도면
	5. 개략공사시방서 및 기타	10. 공사시방서	10. 공사시방서
		11. 기타	11. 기타

2) 기본설계

o 투입인원수 산정기준

구분	업무구분	단위	기준인원수 (인 · 일)					환산계수	보정계수				
			기술사	특급	고급	중급	초급		공사성격	지역특성	관경	수종	공사종류
조사	1. 과업착수준비	식	6.1	10.9	14.6	12.9	5.8	②					
	2. 기초조사	시설용량 (2만㎥/일)	3.1	5.4	8.4	6.2	3.4	①	●	●			
	3. 취정수시설 각종 조사 성과 검토	시설용량 2 (2만㎥/일)	4.5	7.2	8.7	6.5	3.4	③					
	4. 관로시설 각종 조사 성과 검토	관로연장 (5km)	1.5	2.4	3.1	2.2	1.1	⑨					
계획	1. 전 단계 성과검토	시설용량 (2만㎥/일)	2.2	4.0	4.3	4.0	2.4	①					●
	2. 기본사항의 결정	시설용량 (2만㎥/일)	6.9	10.8	10.8	9.5	5.0	①		●		●	●
	3. 용수공급방안 수립	시설용량 (2만㎥/일)	3.3	5.3	5.3	4.3	2.8	①		●		●	●
	4. 수원 선정 및 취수시설 계획	취수용량 (2만㎥/일)	2.6	4.3	4.1	3.4	2	④	●			●	
	5. 정수처리공정계획 및 정수장 위치 계획	정수용량 (2만㎥/일)	10.1	15.9	18.8	17.0	8.4	⑤	●			●	
	고도정수처리공정선정	고도처리용량 (2만㎥/일)	2.4	3.8	4.6	4.1	2.2	⑥	●			●	
	6. 관로시설 계획	관로연장 (5km)	5.3	8.5	8.7	7.3	3.9	⑨	●	●	●		
	7. 배수지시설 계획	배수지용량 (2만톤)	2.0	2.7	2.7	2.1	1.3	⑧	●	●			
	8. 관계기관협의 및 주민의견 수렴	시설용량 (2만㎥/일)	3.0	4.9	5.4	4.5	2.5	①		●			●
	9. 단계별자문 및 방침자료작성	회	1.3	2.2	2.6	2.3	1.0						●
설계	1. 설계기준작성	식	1.6	2.5	3.5	3.4	1.5	②					
	2. 취수	취수용량 (2만㎥/일)	3.3	6.0	7.8	7.0	2.7	④	●				
	3. 정수(일반공정)	정수용량 (2만㎥/일)	19.5	29.4	41.6	38.0	17.4	⑤	●			●	
	4. 고도공정	고도처리용량 (2만㎥/일)	8.9	14.1	18.7	17.2	7.4	⑥	●				
	5. 가압장	가압장용량 (2만㎥/일)	3.1	5.2	6.3	5.2	2.5	⑦	●				
	6. 관로	관로연장 (5km)	3.8	5.6	7.2	6.4	3.0	⑨		●	●		
	7. 배수지	배수지용량 (2만톤)	2.6	4.7	6.6	6.6	2.3	⑧	●	●			
	8. 터널	터널연장 (km)	12.0	17.5	26.6	25.2	10.6	⑩	●		●		
성과품작성	1. 기본설계보고서	시설용량 (2만㎥/일)	13.8	21.7	21.8	15.8	8.9	①	●			●	●
	2. 지질 및 지반조사보고서	시설용량 (2만㎥/일)	0.8	1.2	1.1	0.8	0.4	①					●
	3. 수리·용량계산서	시설용량 (2만㎥/일)	0.9	1.6	1.7	1.4	0.8	①	●				●
	4. 기본설계도면	시설용량 (2만㎥/일)	2.8	4.6	4.8	3.6	1.9	①					●
	5. 개략공사시방서 및 기타	식	1.8	2.9	3.2	2.1	1.5	②					

※ 고도공정 : 오존+GAC기준, 타방식은 발주처 자체 가중치적용

※ 설계단계의 2,취수 / 3.정수(일반공정) / 4.고도공정 / 5. 가압장 / 7.배수지 / 8.터널의 경우 설계대상이 2개 이상일 경우 개소당 용량별 · 연장별(터널)로 구분하여 각각 산정 후 이를 합산하여 투입인원수를 산정한다. 그 외 계획단계의 취수, 정수, 고도처리의 경우에는 개소를 구분하지 않고 총용량을 적용한다.

○ 적용수량 환산계수 및 보정계수

구분		항목	세부내용
적용수량 환산계수	용량	①시설용량1 (2만㎥/일)	2만㎥/일 미만 : 시설용량1 그대로 적용 2만㎥/일 이상 : 1+α*(시설용량1 - 1) 조사, 성과품작성단계 : α=0.4-(0.005*시설용량1) 계획 단계 : α=0.5-(0.005*시설용량1) ※ 시설용량1 : 취수·정수·고도처리·관로·가압장·배수지용량 값 중 가장 큰 값 적용, 단 배수지용량은 2배적용/ 관로용량을 적용할 경우 도수·배수·송수관로 용량의 가중평균값 적용
		②시설용량1 (식단위)	5만㎥/일 이상 : 1+((시설용량1/5)-1)*0.05 5만㎥/일 미만 : 1
		③시설용량2 (2만㎥/일)	2만㎥/일 미만 : 시설용량2 그대로 적용 2만㎥/일 이상 : 1+α*(시설용량2 - 1) 조사단계 : α=0.4-(0.005*시설용량2) ※ 시설용량2 : 취수·정수·고도처리·가압장·배수지용량 값 중 가장 큰 값 적용, 단 배수지용량은 2배적용
		④취수용량 (2만㎥/일)	2만㎥/일 미만 : 취수용량 그대로 적용 2만㎥/일 이상 : 1+α*(취수용량 - 1) 계획, 설계단계 : α=0.7-(0.006*취수용량)
		⑤정수용량 (2만㎥/일)	2만㎥/일 미만 : 정수용량 그대로 적용 2만㎥/일 이상 : 1+α*(정수용량 - 1) 계획, 설계단계 : α=0.5-(0.006*정수용량)
		⑥고도처리용량 (2만㎥/일)	2만㎥/일 미만 : 고도처리용량 그대로 적용 2만㎥/일 이상 : 1+α*(고도처리용량 - 1) 계획, 설계단계 : α=0.5-(0.006*고도처리용량)
		⑦가압장용량 (2만㎥/일)	2만㎥/일 미만 : 가압장용량 그대로 적용 2만㎥/일 이상 : 1+α*(가압장용량 - 1) 설계단계 : α=0.7-(0.006*가압장용량)
		⑧배수지용량 (2만톤)	2만톤 미만 : 배수지용량 그대로 적용 2만톤 이상 : 1+α*(배수지용량 - 1) 계획, 설계단계 : α=0.7-(0.015*배수지용량)
	연장	⑨관로연장 (5km)	5km 미만 : 환산관로연장 그대로 적용 5km 이상 : 1+α*(관로연장 - 1) 조사단계 : α=0.7-(0.01*관로연장) 계획, 설계단계 : α=0.9-(0.015*관로연장)
		⑩터널연장 (km)	1km 미만 : 터널연장 그대로 적용 1km 이상 : 1+α*(터널연장 - 1) 설계단계 : α=0.5-(0.06*터널연장)
보정계수	공사성격	신설·확장 : 1 단순확장(기존부지 노선활용) : 0.8 개량 : 0.7	
	지역특성	도심 : 1.1 일반 : 1 (도로구조 및 시설기준에 관한 규칙) · 도심이라 함은 시가지를 형성하고 있는 지역 · 일반이라 함은 도시지역 이외의 지역	
	관경	지름 1,500mm 이상 : 1.5 지름 1,000mm ~1,500mm 미만 : 1.2, 지름 700mm ~1,000mm 미만 : 1 지름 700mm미만 : 0.8 ※관경유형별 연장에 따라 가중평균값적용	
	수종	생활용수 : 1 공업용수 : 0.8	
	공사의 종류	정수·관로·고도처리·(배수시설) : 1, 정수·관로·(배수시설) : 0.7 정수·고도처리·(배수시설) : 0.8, 정수·(배수시설) : 0.6 관로·(배수시설) 지름 1,500mm 초과 : 0.7 관로·(배수시설) 지름 1,500mm 이하 : 0.5 고도처리·(배수시설) : 0.6	

3) 실시설계

o 투입인원수 산정기준

구분	업무구분	단위	기준인원수 (인 · 일)					환산계수	보정계수				
			기술사	특급	고급	중급	초급		공사성격	지역특성	관경	수종	공사종류
조사	1. 과업착수준비	식	6.1	10.9	14.6	12.9	5.8	②					
	2. 기초조사	시설용량(2만㎥/일)	3.7	6.6	10.4	7.7	4.0	①	●	●			
	3. 취정수시설 각종 조사 성과 검토	시설용량2(2만㎥/일)	7.9	12.5	15.6	12.1	6.0	③					
	4. 관로시설 각종 조사 성과 검토	관로연장(5km)	2.6	4.5	5.9	4.2	1.9	⑨					
계획	1. 전 단계 성과검토	시설용량(2만㎥/일)	4.6	8.1	8.8	8.0	4.9	①					●
	2. 기본사항의 결정	시설용량(2만㎥/일)	6.9	10.8	10.8	9.5	5.0	①		●		●	●
	3. 용수공급방안 수립	시설용량(2만㎥/일)	3.3	5.3	5.3	4.3	2.8	①		●		●	●
	4. 수원 선정 및 취수시설 계획	취수용량(2만㎥/일)	2.6	4.3	4.1	3.4	2	④	●			●	
	5. 정수처리공정계획 및 정수장 위치 계획	정수용량(2만㎥/일)	10.1	15.9	18.8	17.0	10.6	⑤	●			●	
	고도정수처리공정선정	고도처리용량(2만㎥/일)	2.4	3.8	4.6	4.1	2.2	⑥	●			●	
	6. 관로시설 계획	관로연장(5km)	6.3	10.1	10.4	8.7	4.6	⑨	●	●	●		
	7. 배수지시설 계획	배수지용량(2만톤)	2.0	2.7	2.7	2.1	1.3	⑧	●	●			
	8. 관계기관협의 및 주민의견 수렴	시설용량(2만㎥/일)	11.7	17.3	19.4	15.9	9.1	①		●			●
	9. 단계별자문 및 방침자료작성	회	8.0	12.4	14.8	12.9	6.6						●
설계	1. 설계기준작성	식	3.2	5.1	7.1	6.8	3.1	②					
	2. 취수	취수용량(2만㎥/일)	13.2	22.1	28.4	25.6	11.8	④	●				
	3. 정수(일반공정)	정수용량(2만㎥/일)	68.2	101.3	142.2	131.4	60.9	⑤	●			●	
	4. 고도공정	고도처리용량(2만㎥/일)	31.5	49.0	64.7	60.0	26.8	⑥	●				
	5. 가압장	가압장용량(2만㎥/일)	11.9	19.3	22.9	20.2	10.3	⑦	●				
	6. 관로	관로연장(5km)	15.5	22.8	29.3	25.9	12.3	⑨		●	●		
	7. 배수지	배수지용량(2만톤)	10.5	18.3	24.9	24.9	9.3	⑧	●	●			
	8. 터널	터널연장(km)	40.0	58.4	88.8	84.0	35.6	⑩	●		●		
성과품작성	1. 실시설계보고서	시설용량(2만㎥/일)	2.8	4.4	4.1	2.7	1.6	①	●			●	●
	2. 지질 및 지반조사보고서	시설용량(2만㎥/일)	2.8	4.4	4.1	2.7	1.6	①					●
	3. 구조 및 수리·용량계산서	시설용량(2만㎥/일)	4.9	8.0	9.2	7.5	4.0	①	●				●
	4. 유지관리지침서	시설용량(2만㎥/일)	3.0	4.9	5.1	3.5	2.2	①	●			●	●
	5. 시공계획보고서	시설용량(2만㎥/일)	3.5	5.6	5.9	4.1	2.5	①	●				●
	6. 설계예산서	식	6.9	12.6	14.0	10.7	7.0	②					
	7. 단가산출서	시설용량(2만㎥/일)	6.6	11.8	13.1	10.2	5.8	①					●
	8. 수량산출서	시설용량(2만㎥/일)	10.2	16.3	16.8	12.4	8.0	①					●
	9. 실시설계도면	시설용량(2만㎥/일)	9.6	15.5	16.1	12.4	6.8	①					●
	10. 공사시방서	식	8.1	13.5	14.2	11.0	6.2	②					
	11. 기타	식	3.7	5.8	6.4	4.3	3.0	②					

※ 고도공정 : 오존+GAC기준, 타방식은 발주처 자체 가중치적용

※ 설계단계의 2,취수 / 3.정수(일반공정) / 4.고도공정 / 5. 가압장 / 7.배수지 / 8.터널의 경우 설계대상이 2개 이상일 경우 개소당 용량별 · 연장별(터널)로 구분하여 각각 산정 후 이를 합산하여 투입인원수를 산정한다. 그 외 계획단계의 취수, 정수, 고도처리의 경우에는 개소를 구분하지 않고 총용량을 적용한다.

○ 적용수량 환산계수 및 보정계수

구분		항목	세부내용
적용수량 환산계수	용량	①시설용량1 (2만㎥/일)	2만㎥/일 미만 : 시설용량1 그대로 적용 2만㎥/일 이상 : 1+α*(시설용량1 - 1) 조사, 성과품작성단계 : α=0.4-(0.005*시설용량1) 계획 단계 : α=0.5-(0.005*시설용량1) ※ 시설용량1 : 취수·정수·고도처리·관로·가압장·배수지용량 값 중 가장 큰 값 적용, 단 배수지용량은 2배적용 / 관로용량을 적용할 경우 도수·배수·송수관로 용량의 가중평균값 적용
		②시설용량1 (식단위)	5만㎥/일 이상 : 1+((시설용량1/5)-1)*0.05 5만㎥/일 미만 : 1
		③시설용량2 (2만㎥/일)	2만㎥/일 미만 : 시설용량2 그대로 적용 2만㎥/일 이상 : 1+α*(시설용량2 - 1) 조사단계 : α=0.4-(0.005*시설용량2) ※ 시설용량2 : 취수·정수·고도처리·가압장·배수지용량 값 중 가장 큰 값 적용, 단 배수지용량은 2배적용
		④취수용량 (2만㎥/일)	2만㎥/일 미만 : 취수용량 그대로 적용 2만㎥/일 이상 : 1+α*(취수용량 - 1) 계획, 설계단계 : α=0.7-(0.005*취수용량)
		⑤정수용량 (2만㎥/일)	2만㎥/일 미만 : 정수용량 그대로 적용 2만㎥/일 이상 : 1+α*(정수용량 - 1) 계획, 설계단계 : α=0.5-(0.005*정수용량)
		⑥고도처리용량 (2만㎥/일)	2만㎥/일 미만 : 고도처리용량 그대로 적용 2만㎥/일 이상 : 1+α*(고도처리용량 - 1) 계획, 설계단계 : α=0.5-(0.005*고도처리용량)
		⑦가압장용량 (2만㎥/일)	2만㎥/일 미만 : 가압장용량 그대로 적용 2만㎥/일 이상 : 1+α*(가압장용량 - 1) 설계단계 : α=0.7-(0.005*가압장용량)
		⑧배수지용량 (2만톤)	2만톤 미만 : 배수지용량 그대로 적용 2만톤 이상 : 1+α*(배수지용량 - 1) 계획, 설계단계 : α=0.7-(0.01*배수지용량)
	연장	⑨관로연장 (5km)	5km 미만 : 환산관로연장 그대로 적용 5km 이상 : 1+α*(관로연장 - 1) 조사단계 : α=0.7-(0.01*관로연장) 계획, 설계단계 : α=0.9-(0.01*관로연장)
		⑩터널연장 (km)	1km 미만 : 터널연장 그대로 적용 1km 이상 : 1+α*(터널연장 - 1) 설계단계 : α=0.5-(0.05*터널연장)
보정계수	공사성격		신설 · 확장 : 1 단순확장(기존부지 노선활용) : 0.8 개량 : 0.7
	지역특성		도심 : 1.1 일반 : 1 (도로구조 및 시설기준에 관한 규칙) · 도심이라 함은 시가지를 형성하고 있는 지역 · 일반이라 함은 도시지역 이외의 지역
	관경		지름 1,500mm 이상 : 1.5 지름 1,000mm ~1,500mm 미만 : 1.2, 지름 700mm ~1,000mm 미만 : 1 지름 700mm미만 : 0.8 ※관경유형별 연장에 따라 가중평균값적용
	수종		생활용수 : 1 공업용수 : 0.8
	공사의 종류		정수 · 관로 · 고도처리 · (배수시설) : 1, 정수 · 관로 · (배수시설) : 0.7 정수 · 고도처리 · (배수시설) : 0.8, 정수 · (배수시설) : 0.6 관로 · (배수시설) 지름 1,500mm 초과 : 0.7 관로 · (배수시설) 지름 1,500mm 이하 : 0.5 고도처리 · (배수시설) : 0.6

4) 기본 및 실시설계

o 투입인원수 산정기준

구분	업무구분	단위	기준인원수 (인 · 일)					환산계수	보정계수				
			기술사	특급	고급	중급	초급		공사성격	지역특성	관경	수종	공사종류
조사	1. 과업착수준비	식	6.1	10.9	14.6	12.9	5.8	②					
	2. 기초조사	시설용량 (2만㎥/일)	3.7	6.6	10.4	7.7	4.0	①	●	●			
	3. 취정수시설 각종 조사 성과 검토	시설용량 2 (2만㎥/일)	7.9	12.5	15.6	12.1	6.0	③					
	4. 관로시설 각종 조사 성과 검토	관로연장 (5km)	2.6	4.5	5.9	4.2	1.9	⑨					
계획	1. 전 단계 성과검토	시설용량 (2만㎥/일)	2.2	4.0	4.3	4.0	2.4	①					●
	2. 기본사항의 결정	시설용량 (2만㎥/일)	6.9	10.8	10.8	9.5	5.0	①		●		●	●
	3. 용수공급방안 수립	시설용량 (2만㎥/일)	3.3	5.3	5.3	4.3	2.8	①		●		●	●
	4. 수원 선정 및 취수시설 계획	취수용량 (2만㎥/일)	2.6	4.3	4.1	3.4	2	④	●			●	
	5. 정수처리공정계획 및 정수장위치 계획	정수용량 (2만㎥/일)	10.1	15.9	18.8	17.0	8.4	⑤	●			●	
	고도정수처리공정선정	고도처리용량 (2만㎥/일)	2.4	3.8	4.6	4.1	2.2	⑥	●			●	
	6. 관로시설 계획	관로연장 (5km)	6.3	10.1	10.4	8.7	4.6	⑨	●	●	●		
	7. 배수지시설 계획	배수지용량 (2만톤)	2.0	2.7	2.7	2.1	1.3	⑧	●	●			
	8. 관계기관협의 및 주민의견 수렴	시설용량 (2만㎥/일)	11.7	17.3	19.4	15.9	9.1	①		●			●
	9. 단계별자문 및 방침자료작성	회	8.0	12.4	14.8	12.9	6.6						●
설계	1. 설계기준작성	식	3.2	5.1	7.1	6.8	3.1	②					
	2. 취수	취수용량 (2만㎥/일)	16.8	28.2	36.5	32.9	15.0	④	●				
	3. 정수 (일반공정)	정수용량 (2만㎥/일)	87.9	131.0	184.0	169.7	78.5	⑤	●			●	
	4. 고도공정	고도처리용량 (2만㎥/일)	40.4	63.2	83.6	77.6	34.4	⑥	●				
	5. 가압장	가압장용량 (2만㎥/일)	15.2	24.7	29.3	25.9	13.1	⑦	●				
	6. 관로	관로연장 (5km)	20.1	29.6	38.1	33.6	16.0	⑨		●	●		
	7. 배수지	배수지용량 (2만톤)	13.3	23.1	31.9	31.9	11.6	⑧	●	●			
	8. 터널	터널연장 (1km)	52.0	75.9	115.4	109.2	46.2	⑩	●		●		
성과품작성	1. 기본 및 실시설계보고서	시설용량 (2만㎥/일)	26.0	40.6	40.6	29.5	16.9	①	●			●	●
	2. 지질 및 지반조사보고서	시설용량 (2만㎥/일)	2.8	4.4	4.1	2.7	1.6	①					●
	3. 구조 및 수리·용량계산서	시설용량 (2만㎥/일)	4.9	8.0	9.2	7.5	4.0	①	●				●
	4. 유지관리지침서	시설용량 (2만㎥/일)	3.0	4.9	5.1	3.5	2.2	①	●			●	●
	5. 시공계획보고서	시설용량 (2만㎥/일)	3.5	5.6	5.9	4.1	2.5	①	●				●
	6. 설계예산서	식	8.8	16.3	18.1	13.8	9.0	②					
	7. 단가산출서	시설용량 (2만㎥/일)	6.6	11.8	13.1	10.2	5.8	①					●
	8. 수량산출서	시설용량 (2만㎥/일)	13.2	21.1	21.7	16.1	10.4	①					●
	9. 기본 및 실시설계도면	시설용량 (2만㎥/일)	12.4	20.1	20.9	16.1	8.8	①					●
	10. 공사시방서	식	8.1	13.5	14.2	11.0	6.2	②					
	11. 기타	식	3.7	5.8	6.4	4.3	3.0	②					

※ 고도공정 : 오존+GAC기준, 타방식은 발주처 자체 가중치적용

※ 설계단계의 2,취수 / 3.정수(일반공정) / 4.고도공정 / 5. 가압장 / 7.배수지 / 8.터널의 경우 설계대상이 2개 이상일 경우 개소당 용량별 · 연장별(터널)로 구분하여 각각 산정 후 이를 합산하여 투입인원수를 산정한다. 그 외 계획단계의 취수, 정수, 고도처리의 경우에는 개소를 구분하지 않고 총용량을 적용한다.

○ 적용수량 환산계수 및 보정계수

구분		항목	세부내용
적용수량 환산계수	용량	①시설용량1 (2만㎥/일)	2만㎥/일 미만 : 시설용량1 그대로 적용 2만㎥/일 이상 : 1+α*(시설용량1 - 1) 조사, 성과품작성단계 : α=0.4-(0.005*시설용량1) 계획 단계 : α=0.5-(0.005*시설용량1) ※ 시설용량1 : 취수·정수·고도처리·관로·가압장·배수지용량 값 중 가장 큰 값 적용, 단 배수지용량은 2배적용 / 관로용량을 적용할 경우 도수·배수·송수관로 용량의 가중평균값 적용
		②시설용량1 (식단위)	5만㎥/일 이상 : 1+((시설용량1/5)-1)*0.05 5만㎥/일 미만 : 1
		③시설용량2 (2만㎥/일)	2만㎥/일 미만 : 시설용량2 그대로 적용 2만㎥/일 이상 : 1+α*(시설용량2 - 1) 조사단계 : α=0.4-(0.005*시설용량2) ※ 시설용량2 : 취수·정수·고도처리·가압장·배수지용량 값 중 가장 큰 값 적용, 단 배수지용량은 2배적용
		④취수용량 (2만㎥/일)	2만㎥/일 미만 : 취수용량 그대로 적용 2만㎥/일 이상 : 1+α*(취수용량 - 1) 계획, 설계단계 : α=0.7-(0.005*취수용량)
		⑤정수용량 (2만㎥/일)	2만㎥/일 미만 : 정수용량 그대로 적용 2만㎥/일 이상 : 1+α*(정수용량 - 1) 계획, 설계단계 : α=0.5-(0.005*정수용량)
		⑥고도처리용량 (2만㎥/일)	2만㎥/일 미만 : 고도처리용량 그대로 적용 2만㎥/일 이상 : 1+α*(고도처리용량 - 1) 계획, 설계단계 : α=0.5-(0.005*고도처리용량)
		⑦가압장용량 (2만㎥/일)	2만㎥/일 미만 : 가압장용량 그대로 적용 2만㎥/일 이상 : 1+α*(가압장용량 - 1) 설계단계 : α=0.7-(0.005*가압장용량)
		⑧배수지용량 (2만톤)	2만톤 미만 : 배수지용량 그대로 적용 2만톤 이상 : 1+α*(배수지용량 - 1) 계획, 설계단계 : α=0.7-(0.01*배수지용량)
	연장	⑨관로연장 (5km)	5km 미만 : 환산관로연장 그대로 적용 5km 이상 : 1+α*(관로연장 - 1) 조사단계 : α=0.7-(0.01*관로연장) 계획, 설계단계 : α=0.9-(0.01*관로연장)
		⑩터널연장 (km)	1km 미만 : 터널연장 그대로 적용 1km 이상 : 1+α*(터널연장 - 1) 설계단계 : α=0.5-(0.05*터널연장)
보정계수	공사성격	신설·확장 : 1 단순확장(기존부지 노선활용) : 0.8 개량 : 0.7	
	지역특성	도심 : 1.1 일반 : 1 (도로구조 및 시설기준에 관한 규칙) · 도심이라 함은 시가지를 형성하고 있는 지역 · 일반이라 함은 도시지역 이외의 지역	
	관경	지름 1,500mm 이상 : 1.5 지름 1,000mm ~1,500mm 미만 : 1.2, 지름 700mm ~1,000mm 미만 : 1 지름 700mm미만 : 0.8 ※관경유형별 연장에 따라 가중평균값적용	
	수종	생활용수 : 1 공업용수 : 0.8	
	공사의 종류	정수·관로·고도처리·(배수시설) : 1, 정수·관로·(배수시설) : 0.7 정수·고도처리·(배수시설) : 0.8, 정수·(배수시설) : 0.6 관로·(배수시설) 지름 1,500mm 초과 : 0.7 관로·(배수시설) 지름 1,500mm 이하 : 0.5 고도처리·(배수시설) : 0.6	

4. BIM 대가 분석의 개선방법

4.1 기존 타분야 BIM 대가 분석 사례

4.1.1 도로분야

1) BIM 대가 분석 범위 및 방법

(1) 분석 대상 : 조사, 계획 및 설계단계의 전면 BIM 업무

(2) 분석 방법

- ㅇ 전면 BIM의 업무 가중도 분석 : 조사단계, 계획단계, 설계단계(주요 구조물), 설계단계(기타구조물), BIM 성과품 작성 업무에 대해 각 단계별 업무 비중 관점에서 전문가 평가 수행
- ㅇ 전면 BIM 적정대가 수준 분석 : 기본 및 실시설계단계에서 전면 BIM을 수행할 때, 기존 대비 설계비의 비율에 대해 전문가 평가 수행
- ㅇ 개략적인 BIM 업무의 규모를 파악할 수 있도록 도로공사의 공사기간, 총공사비, 차선수, 총연장, 교량, 터널, 교차로 등의 가상 프로젝트 정보 제시

2) 전면 BIM의 업무 가중도 설문 내용

(1) ‘건설엔지니어링 대가 등에 관한 기준’의 업무정의 기준으로 전면 BIM 설계 업무를 정의하여 전면 BIM 업무에 대한 가중도 평가 실시

업무 단계	주요 업무	업무 설명
조사단계	과업착수 준비	BIM 전면설계 시 BIM Excution Planning(이하, BEP) 작성 업무
	측량 성과검토	촬영, 사진모델링 결과 및 기타 측량성과로 얻어지는 자료(수치지도, 위성지도 등)를 3D로 구현하여 지형범위에 부합한지 지형데이터를 검토하는 업무
계획단계 (LOD 200기준)	(신규)BIM기반 각종 사전평가 성과 검토	사전에 수행된 평가(환경영향평가, 재해영향평가 등) 자료를 활용하여, 각종 시뮬레이션 구현으로 검토
	노선선정	3D 모델링, 외부간섭(지장물 등), 시뮬레이션을 업무를 수행하여 최적노선결정, 노선결정, 출입시설관련 업무 수행
	구조물 - 교량계획	교량형식 및 가설공법에 대한 3D 모델링 및 시뮬레이션 업무를 수행하여 교량형식, 가설공법 검토 업무 수행
	구조물 - 터널계획	터널계획에 대한 3D 모델링 및 시뮬레이션 업무를 수행하여 개략적인 굴착공법을 선정하고 각 공법별로 비교·분석하는 업무 수행

업무 단계	주요 업무	업무 설명
	구조물 - 기타계획	타구조물의 3D 모델링 및 시뮬레이션 업무를 수행하여 옹벽 및 암거의 설치지점을 선정하고, 지반조건 및 현지여건에 맞도록 형식과 공법을 비교, 검토(비교안은 복수이상으로 경제적·기술적·환경적 측면의 검토를 포함)하는 업무 수행
설계단계 (주요 구조물) LOD 350 기준	선형설계	노선의 선형비교 및 기하구조 검토, 설계기준 등 노선의 기본이 되는 요소들을 3D로 모델링하고 외부간섭에 대한 검토 및 시뮬레이션을 업무 수행
	출입설계(평면, 입체)	평면 및 입체교차로에 대한 3D 모델링을 실시하고, 출입시설의 외부간섭 검토 및 시뮬레이션을 통하여 교통 동선에 대한 검토 업무 수행
	교량설계	교량설계에 대한 3D모델링 및 부재간 내부 간섭검토 업무를 수행하여 공법검토, 구조설계, 부대시설 설계 업무 수행
	터널설계	터널설계 시 도로선형 기준의 평면선형, 종단선형, 횡단경사 등을 반영한 3D 모델링 업무를 수행하여 방수 및 배수설계, 공법선정, 내공단면의 결정, 지보공 설계, 콘크리트 라이닝 설계, 터널단면해석, 가시설 설계, 구조물공, 갱문설계, 환기계획, 부대시설 계획업무 수행
설계단계 (기타구조물) LOD 350 기준	비탈면 안전공	3D 모델링을 통하여 경사도분석 등 지형분석과 지질분석 내용을 결합한 사면안정성 검토 업무 수행
	토공설계(연약지반)	토공설계에 대한 3D 모델링 업무를 수행하여 흙 분류, 연약지반 설계, 토공 유동 계획, 횡단설계 업무 수행
	배수공 설계	배수공설계에 대한 3D모델링 업무를 수행하여 용·배수 계통 계획, 구조물의 형식 및 단면 검토 업무 수행
	소구조물공 설계	소구조물공 설계(암거)의 업무로 단면 설정을 통한 구조계산, 안정성, 시공성, 경관성, 경제성의 검토, 지반 반력을 고려한 기초의 검토 업무를 수행하기 위해 3D 모델링을 통하여 최적의 위치, 형식, 규모 등을 시각적, 정량적 검토 업무 수행
	포장공 설계	포장공 설계에 대한 3D 모델링 업무를 수행하여 포장구조 결정, 포장두께 결정업무를 수행
	부대시설 설계	3D 모델링 업무를 수행하여 부대시설 설계, 교통안전시설 설계 업무 수행
	지반 설계(연약지반)	BIM 기반 이 업무는 지반설계에 대한 3D 모델링 업무를 수행하여 지반조사 성과분석, 구조물 기초설계, 연약지반개량 설계, 가시설설계, 제방 관련 업무 수행
	하천 설계(이설)	하천설계(이설)에 대한 3D 모델링 업무를 수행하여 제방 검토, 토공 및 호안설계, 유속 및 소류력 검토, 홍수량 및 홍수위검토, 배수능력 검토, 호안 및 구조물 형식검토, 세굴영향 검토 업무 수행
BIM 성과품 작성 업무	기본 및 실시설계 보고서	전면 BIM 설계 시 다음의 업무를 포함 - BIM 수행보고서 - 간섭 검토 보고서(철근배근, 구조물, 장비, 공정 등) - 시뮬레이션 검토 보고서(경관, 교통량, 일조, 유역, 배수, 주행 등)

업무 단계	주요 업무	업무 설명
	지질 및 지반조사 보고서	전면 BIM 설계 시 다음의 업무 포함. - 지질 및 지반조사 내용의 시추주상도를 검토 - 지층모델로 부터 사업현장의 지층 분석 자료 제공
	(신규)BIM 개방형 포멧 작성 및 데이터 검토	- 원본형식과 별도로 데이터 공유·통합 활용 등을 위해 개방형형식으로 변환 - BIM 성과품의 원본 및 개방형 형식 데이터에 대한 품질관리 수행

3) 전면 BIM의 적정대가 수준 설문 내용

(1) 실비방식의 ‘ 기본 및 실시설계 ’ 설계비를 참고하여 전면BIM로 설계할 때 기존 대비 ‘ 직접인건비(투입인원수)기준 ’ 으로 현행보다 설계비가 증가하는 비율 평가

"기본 및 실시설계" 설계비는 실비방식으로 산정(직접인건비+직접경기+제경비+기술료) 합니다.
따라서, 전면 BIM으로 설계할 경우 기존대비 '직접인건비(투입인원수)기준' 현행보다 (15)% 증가가 적정한 수준임.

☐ 5% ☐ 10% ☑ 15% ☐ 20% ☐ 25% ☑ 30%

(2) LOD 200 기준 대비, LOD 수준별 상대적 업무량 비율 평가

LOD 200을 기준으로,
LOD 수준별 상대적 업무량을 비율로 입력

LOD 구분	업무량
LOD 100	0.8
LOD 200	1
LOD 300	1.3
LOD 350	1.8
LOD 400	2

4.1.2 철도분야

1) BIM 대가 분석 범위 및 방법

(1) 분석 대상 : 철도의 노반 및 궤도분야 조사, 계획 및 설계단계의 전면 BIM 업무

(2) 분석 방법

o 추가적인 전면 BIM 업무에 대한 상대적 업무 비중 : 조사단계, 계획단계, 설계단계(주요 구조물), 설계단계(기타구조물), BIM 성과품 작성 업무에 대해 각 단계별 업무 비중 관점에서 전문가 평가 수행

- 전면 BIM 적정대가 수준 분석 : 기본 및 실시설계단계에서 전면 BIM을 수행할 때, 기존 대비 설계비의 비율에 대해 전문가 평가 수행
- 개략적인 BIM 업무의 규모를 파악할 수 있도록 공사기간, 총공사비, 연장, 폭원, 토공, 교량, 터널 등의 가상 프로젝트 정보 제시
- 도로분야 BIM 대가 분석 방법과 유사함

2) 궤도분야 전면 BIM의 업무 가중도 설문 내용

(1) ‘건설엔지니어링 대가 등에 관한 기준’의 업무정의 기준으로 전면 BIM 설계 업무를 정의하여 전면 BIM 업무에 대한 가중도 평가 실시

업무 단계	주요 업무	업무 설명
조사단계	과업착수 준비	BIM 전면설계 시 BIM Excution Planning(이하, BEP) 작성 업무
계획단계 (LOD 200기준)	전 단계 성과 검토	전 단계 성과가 BIM기반으로 작성된 경우, BIM 성과물의 형상모델과 정보 데이터가 적정하여 연계 및 활용이 적정한지를 검토하고, BIM을 통하여 전 단계 설계 오류 및 성과검토 업무 활용
	선형계획 검토	BIM 모델 작성 및 궤도 중심선의 입체적인 형상으로 평면선형 형상과 종단선형 형상으로 궤도의 기하구조 기준에 따른 궤도 선형형상을 작성하여 궤도 중심 간격 및 레일면고 검토, BIM기반 작성된 노반 구조물 현황 검토, 선로 합사항, 캔트량, 슬랙, 완화곡선, 종곡선 설치의 적정성 검토 등 업무 수행
	정거장 배선계획 검토	BIM 설계 시 정거장 배선 BIM 모델 작성 후, 선별 연장, 분기기 부설에 따른 후단부 경합사항 등 정거장 배선 검토 업무 수행
	궤도구조계획	BIM 설계 시 궤도구조 BIM 모델 작성 후, 선형조건, 노반구조물과의 연계성 검토 업무 수행
	관계기관 협의	BIM 통합모델 및 시각화 이미지를 활용하여 관계(행정)기관과 협의 업무 수행
	단계별 자문 및 방침자료 작성	BIM 통합모델 및 시각화 이미지를 활용하여 단계별 자문 및 설계 VE 등 방침자료를 작성하여 업무에 활용
설계단계 (주요구조물) LOD 350 기준	궤도선형 설계	BIM 설계 시 BIM 모델 작성, 중심선 및 상·하선 선형계산, 궤도 중심 간격 검토하는 업무 수행
	자갈궤도 구조설계	BIM 설계 시 자갈궤도 표준단면 BIM 모델 작성, FL~RL 적용 검토, 자갈궤도 도상표준단면 형상 설계 업무 수행
	콘크리트궤도 구조설계	BIM 설계 시 콘크리트 표준단면 BIM 모델 작성, FL~RL 적용 검토, 콘크리트궤도 도상표준단면 형상 설계 업무 수행
	레일 장대화 설계	BIM 설계 시 장대레일 BIM 모델 작성, 궤도와 구조물 상호작용에 미치는 영향요소 검토(시뮬레이션 등) 업무 수행

업무 단계	주요 업무	업무 설명
설계단계 (기타구조물) LOD 350 기준	설계기준 설정	설계기준 설정은 BIM 관련 선로설계기준 및 궤도구조기준 설정 업무 수행
	궤도시공 설계	BIM 설계 시 궤도시공과 철거 공정 및 장비 운용 검토(시뮬레이션 등)를 업무 수행
	궤도안전 및 부대시설 설계	BIM 설계 시 궤도 안전 및 부대시설 BIM 모델 작성하고 검토(시뮬레이션 등)업무 수행
	인터페이스 설계	BIM 설계 시 노반분야 및 신호, 전력전차선, 통신 등 시스템분야 인터페이스 연계성을 고려하여 모델을 작성하고 검토(시뮬레이션 등) 업무 수행
BIM 성과품 작성 업무	기본 및 실시설계보고서	- BIM 수행보고서 - 간섭 검토 보고서(공정, 장비 등) - 시뮬레이션 검토 보고서(공정, 장비 운용 등)
	기본 및 실시설계도면	BIM 모델 작성 후 자동으로 도면을 추출하는 업무 수행
	수량산출서	3차원 모델에서 직접 추출하는 방식(자동물량) 및 기존 수량산출 방식과 자동방식을 혼용(연동물량)하는 방식을 사용하여 모델링 변경시 수량 변경
	BIM 개방형 포맷 작성 및 데이터 검토	- 원본형식과 별도로 데이터 공유·통합 활용 등을 위해 개방형형식으로 변환 - BIM 성과품의 원본 및 개방형 형식 데이터에 대한 품질관리 수행

3) 전면 BIM의 적정대가 수준 설문 내용

(1) 실비방식의 ‘ 기본 및 실시설계 ’ 설계비를 참고하여 전면BIM로 설계할 때 기존 대비 ‘ 직접인건비(투입인원수)기준 ’으로 현행보다 설계비가 증가하는 비율 평가

(2) LOD 200 기준 대비, LOD 수준별 상대적 업무량 비율 평가

(3) 도로분야 BIM 설계 대가 방식과 동일

4.2 기존 BIM 대가 분석의 문제점 및 개선 방안

1) 기존 설문 방식의 문제점

(1) 도로 및 철도분야 BIM 대가 분석 사례에서는 ‘ 건설기술용역대가기준 ’의 업무 정의를 참고하여 신규로 추가되는 BIM 업무를 정의하고, 해당 업무에 대해 기존 대비 BIM 업무의 가중도를 평가하였음

(2) 기존 사례에서 제시한 BIM 업무 정의는 구체적이거나 상세하지 않

아 BIM 업무 범위를 유추하기가 곤란한 것으로 판단됨

(3) 그리고 각 단계별(조사, 계획, 설계) BIM 업무의 상대적 업무비중만을 평가하고 기존 업무 대비 상승되는 업무량에 대한 비율은 조사하지 않고 있음

(4) BIM 설계에 대한 설계 적정 대가는 단일 설문항목을 통해 평가자가 직접 적정 대가율을 입력하는 방식으로 조사하였음

(5) 이는 기존 2D기반 설계 업무 대비 BIM 업무 전환에 따른 실질적인 업무 상승률을 파악하기 곤란하기 때문에 BIM설계의 적정대가 마련을 위한 객관적인 분석 방법이 필요함

2) BIM 적정 대가 분석 설문의 개선 방안

(1) 평가자가 해당 업무에서 수행해야할 BIM 업무를 효과적으로 유추할 수 있도록 BIM 업무 정의의 상세화가 필요

--> ‘건설엔지니어링 대가 등에 관한 기준’의 업무정의 기준으로 전면 BIM으로 전환되는 업무 및 추가되는 BIM 업무를 정의하고, BIM 모델 구축 대상 및 활용 범위 등 구체적인 BIM 수행 범위를 제시함

(2) 평가자가 구체적인 BIM 업무 규모를 유추할 수 있도록 객관적인 평가 기준 제시 필요

--> 평가자가 BIM 업무의 규모를 유추할 수 있도록 ‘건설엔지니어링 대가 등에 관한 기준’의 업무별 단위 및 기준인원을 활용함

(3) 객관적인 BIM 적정 대가율을 도출할 수 있도록 기존 2D기반 설계 업무 대비 BIM 업무에 대한 업무량 상승률 조사가 필요

--> BIM 업무의 상대적 업무비중만을 평가하는 것이 아니라 해당 BIM 업무에 대해 ‘건설엔지니어링 대가 등에 관한 기준’에 정의한 해당 업무의 단위 및 기준인원에 대비하여 상승하는 업무량을 평가함

(4) LOD 300 및 LOD 350의 업무량, 주철근 및 보조철근 모델리의 업무량, 도면 유무 등 BIM 업무량 상승에 영향을 많이 미치는 요소들을 BIM 적적 대가율 산정에 반영 필요

--> 기존 업무량 대비 BIM 업무량 상승률을 평가할 때, LOD 수준, 철근 모델링 범위, 도면 유무 등에 대해 각각 BIM 업무량 상승률을 평가함

5. 설문조사

5.1 설문조사 개요

1) 항만, 하천, 상수도 분야별 적정 BIM 설계 대가를 조사하기 위하여 기존 설문 개선방안을 고려하여 기존 BIM 대가 분석 방식과 세부 업무별 BIM 업무 강도 상승률 분석 방식을 병행하여 설문조사를 수행함

2) 설문방식 1(온라인 설문)

(1) 평가방법

ㅇ 기존 도로 및 철도분야 BIM 대가 분석 사례를 참고하여, 신규로 추가되는 BIM 업무를 제시하고, “기본 및 실시설계” 설계비 대비 적정 BIM 대가 상승률을 조사함

(2) 평가대상

ㅇ BIM관련 학계, 발주처 및 업계 실무자 등 대상으로 사전협조 후 온라인(웹)으로 설문조사를 진행함

3) 설문방식 2(이메일 설문)

(1) 평가방법

ㅇ 항만, 하천 및 상수도 분야별 세부 설계업무에 대하여 신규로 추가되는 BIM 업무를 정의하고, 해당 업무별 BIM 도입에 따른 기존 대비 업무 강도 상승률을 조사함

(2) 평가대상

ㅇ BIM관련 학계, 발주처 및 업계 실무자 등 대상으로 사전협조 후 온라인(웹)으로 설문조사를 진행함

5.2 설문조사 항목 및 구성(안)

5.2.1 설문조사 항목

1) 설문방식 1(온라인 설문)

구분	내용
일반 사항	- 평가자 소속 - 평가자의 업무 분야 - 해당분야 설계 경력 - BIM 프로젝트 참여 횟수
적정 BIM 설계대가	- “기본 및 실시설계” 단계 업무에 대한 전면 BIM 도입에 따른 적정 BIM 설계대가 평가 - 실비방식으로 산정된 설계비를 기준으로 산정 (직접인건비+직접경기+제경비+기술료)
LOD 수준별 상대적 업무량	- LOD 200을 기준으로, LOD 수준별 상대적 업무량 평가

2) 설문방식 2(이메일 설문)

구분	내용
일반 사항	- 평가자 소속 - 평가자의 업무 분야 - 해당분야 설계 경력 - BIM 프로젝트 참여 횟수
설계 단계별 업무 비중	- BIM 전면 설계 도입에 따른 설계 단계별 업무 비중 - 조사단계, 계획단계, 설계단계 업무 및 성과품 작성 업무에 대한 업무 비중 조사 - 설계 단계별 업무 비중의 합이 100% 되도록 평가
조사 단계 업무 강도 상승률	- 기존 조사단계 업무를 전면 BIM로 대처할 경우에 대한 상대적인 업무 강도 상승률 평가 - 조사 단계 BIM 업무에 대한 정의 제시 (BIM 업무개요, 업무내용, BIM 모델 구축 대상 등) - 항만, 하천, 상수도 업무 특성에 따라 주요 업무 구분 (예, 하천의 경우 하천개수와 생태하천 구분)
계획 단계 업무 강도 상승률	- 기존 계획 단계 업무를 전면 BIM로 대처할 경우에 대한 상대적인 업무 강도 상승률 평가 - 설계 단계 BIM 업무에 대한 정의 제시 (BIM 업무개요, 업무내용, BIM 모델 구축 대상 등) - 항만, 하천, 상수도 업무 특성에 따라 주요 업무 구분 (예, 하천의 경우 하천개수와 생태하천 구분)

설계 단계 업무 강도 상승률	- 기존 설계 단계 업무를 전면 BIM로 대처할 경우에 대한 상대적인 업무 강도 상승률 평가 - 설계 단계 BIM 업무에 대한 정의 제시 (BIM 업무개요, 업무내용, BIM 모델 구축 대상 등) - 항만, 하천, 상수도 업무 특성에 따라 주요 업무 구분 (예, 하천의 경우 하천개수와 생태하천 구분)
BIM 성과품 작성에 따른 업무 강도 상승률	- BIM 성과품 작성에 따른 업 강도 상승률 평가 - 주요 BIM 성과품 제시 (예, BIM 수행계획서, BIM 결과보고서, 간섭검토 보고서 등) - 각 성과품에 대한 기준 단위 및 기준인원(인, 일) 제시 - 각 성과품에 대한 업무 정의 제시
평가방법 1 기존 업무 대비 업무 강도 상승률 평가 기준	- 평가자가 BIM 업무의 규모를 유추할 수 있도록 '건설엔지니어링 대가 등에 관한 기준'의 업무별 단위 및 기준인원 활용 (예, 기준 단위(km, 식 등), 기준 인원(인, 일)) - 업무별 기준 단위 및 기준인원을 고려하여 BIM 업무 강도 상승률 평가
평가방법 2 LOD 수준별 업무 강도 상승률	- BIM 업무 강도에 영향을 많이 미치는 LOD 요소 반영 - 설계단계에서 활용하는 LOD 100 ~ 350 수준에 대한 업무강도 상승률 평가 - 주철근 및 주철근+보조철근으로 LOD 350 수준을 구분하여 객관적인 업무 강도 상승률 평가
평가방법 2 BIM기반 추출 도면 수준	- BIM 업무 강도에 영향을 많이 미치는 도면 작성 요소 반영 - BIM 모델로부터 직접적인 도면 추출 여부에 업무 강도 평가 - BIM기반 추출 도면 수준에 따른 업무 강도평가 (예, 일반도, 일반도 + 배근도)

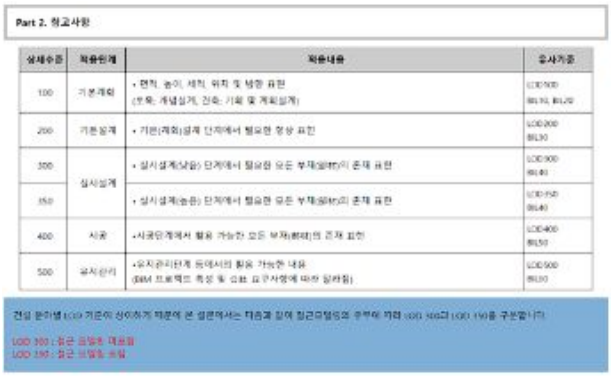
5.2.2 설문조사 구성(안)

1) 설문방식 1(온라인 설문) - 예시 상수도

(1) 일반사항



(2) 참고사항 및 BIM 업무정의



Part 2. 참고사항

상세수준	작업단계	작업내용	준사기준
100	기본계획	• 면적, 높이, 체적, 위치 및 방향 표현 (모델: 개념설계, 건축: 기획 및 계획설계)	LOD100 BIL10, BIL20
200	기본설계	• 기본(계획)설계 단계에서 필요한 정보 표현	LOD200 BIL30
300	실시설계	• 실시설계(상업) 단계에서 필요한 모든 부재(설비)의 존재 표현	LOD300 BIL40
350		• 실시설계(논증) 단계에서 필요한 모든 부재(설비)의 존재 표현	LOD350 BIL40
400	시공	•시공단계에서 활용 가능한 모든 부재(설비)의 존재 표현	LOD400 BIL50
500	유지관리	•유지관리단계 등에서의 활용 가능한 내용 (BIM 프로젝트 특성 및 오너 요구사항에 따라 상이함)	LOD500 BIL00

건설 분야별 LOD 기준이 상이하기 때문에 본 설문에서는 건축과 같이 정근도달성의 주무부 기관 LOD 100과 LOD 150을 구분합니다.

LOD 300 : 철근 표현X 재료표
LOD 350 : 철근 표현O 조립



Part 5. 상하수도분야 전면 BIM 업무 정의

상하수도분야(토목) 전면 BIM 설계 업무 ① 조사단계 BIM 수행 업무

단계	업무 설명
1. 과업착수준비	업무개요 : BIM 설계 시 BIM Execution Planning(이하, BEP) 작성 업무를 말한다. BEP 작성 대상 : BIM가요, 사업계획, 시설계획, BIM 실행계획, BIM 활용방안, BIM 정치설계 Map, BIM 적도과정, 상세 성과물을 정확하고 명 상세수준, 상세 정보작도, 예정 및 업무일정, 수행조직구성(역할 및 권한)사항에 대한 업무 수행
2. 지오조사	업무개요 : 지형조사 및 지하안 특성을 위한 조사, 관련 및 지원계획에 대한 조사, 분산수처별 조사, 장애요 인한 지질현황 조사, 자료정 리 조사, 지형을 조사와 관련한 업무를 말한다. 업무내용 : 지형의 3D 모델 구현, 지층 3D모델 구현 및 각종 지형별 조사 성과를 3D로 구현 BIM 모델 구축 대상 : 지형 및 지층, 지질별, 기존 관련 시설물, 각종 지형별 등
3. 취정수시설 각종 조사설과 검토	업무개요 : 취정수시설, 각종 주사업과 관계는 측량조사, 성과검토, 측정조사 성과검토, 분산조사 성과검토, 분광특지질조사 성과검토, 분광특지질조사 성과검토, 현장조사 성과를 검토한다. 업무내용 : 2. 기존조사에서 작성된 BIM 데이터를 추 점수시설 현황 및 조사성과와 비교, 검토 등 BIM 모델 구축 대상 : 기 작성된 지형 및 지층 BIM 데이터의 검토, 지질별 현황 검토 및 수정
4. 관로시설 지층 조사성과 검토	업무개요 : 관로시설 각종 주사 성과 검토는 측량조사 성과검토, 측정조사 성과검토, 분산조사 성과검토, 분광특지질조사 성과검토, 현장조사 성과를 검토한다. 업무내용 : 2. 기존조사에서 작성된 BIM 데이터를 추 점수시설 현황 및 조사성과와 비교, 검토 등 BIM 모델 구축 대상 : 기 작성된 지형 및 지층 BIM 데이터의 검토, 지질별 현황 검토 및 수정

(3) 적정 BIM 설계대가

Ⅲ. 상하수도분야 적정 BIM 설계대가 설문

설문 분야별 기존 2D 설계 대비 **전면 BIM(3D) 설계 수행 시 용역대가의 합리적인 상승비율**에 대한 설문입니다.
또한 **LOD 수준에 따라 각 업무의 투입인력수를 보정**하기 위한 설문입니다.
LOD 200을 기준으로 했을때, 수준별 상대적 업무 비율을 기입바랍니다. (참고사항의 국가철도공단 LOD 및 예시 참고)

- 5~30% 범위 내에서 선택

1. Part 5에서 제시한 **상하수도분야 BIM 업무**를 참고로, 상하수도분야 '기본 및 실시설계'를 전면 BIM으로 설계 할때, **적정 설계비는 기존 대비 어느정도라고 생각하는지 아래 비율을 선택해 주시기 바랍니다.**

   "기본 및 실시설계" 설계비는 실비방식으로 산정(직접인건비+직접경기+제경비+기술료) 합니다.

○ 5% ○ 10% ○ 15% ○ 20% ○ 25% ○ 30%

(4) LOD수준별 상대적 업무량

Ⅲ. 상하수도분야 적정 BIM 설계대가 설문

설문 분야별 기존 2D 설계 대비 **전면 BIM(3D) 설계 수행 시 용역대가의 합리적인 상승비율**에 대한 설문입니다.
또한 **LOD 수준에 따라 각 업무의 투입인력수를 보정**하기 위한 설문입니다.
LOD 200을 기준으로 했을때, 수준별 상대적 업무 비율을 기입바랍니다. (참고사항의 국가철도공단 LOD 및 예시 참고)

- LOD 수준은 200을 업무량 100%로 봤을 때 상대적 업무량을 빈칸에 숫자로 기입

2. LOD 200을 기준으로, LOD 수준별 상대적 업무량을 비율로 입력해주시면 됩니다.
   ※ 참고: LOD 200의 업무량을 100%로 보았을 때,
   - LOD 300의 업무량이 동일하다면, 100%를 입력해주시고
   - LOD 300의 업무량이 증가했다면, 101~1,000%의 범위 내에서 작성해주세요.

LOD 구분	업무량	설명
LOD 200	100%	-
LOD 300	%	LOD 200 대비 % 업무량 증가
LOD 350	%	LOD 200 대비 % 업무량 증가
LOD 400	%	LOD 200 대비 % 업무량 증가

2) 설문방식 2(이메일 설문)

(1) 일반사항 및 평가방법 설명

Part 1. 일반사항

1. 귀하의 소속은 어디 입니까?
   ① 발주처
   ② 학계
   ③ 업계

2. 귀하의 업무 분야는 무엇 입니까?
   ① 항만
   ② 하천
   ③ 상하수도
   ④ 기타( )

3. 귀하의 설계 경력은 얼마나 되십니까?
   ① 10년 이하
   ② 10년 ~ 20년
   ③ 20년 이상

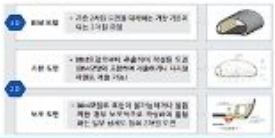
4. BIM 설계 프로젝트 참여 횟수는 얼마나 되십니까?
   ① 3회 이하
   ② 3회 ~ 5회
   ③ 5회 ~ 10회
   ④ 10회 이상

○ 참고 자료 1 : LOD(Level of Detail) BIM 모델의 형상 및 정보의 상세수준
(출처) 국토부의 2022년 건설산업 BIM 시행지침 설계자편

상세수준	적용단계	적용내용	유사기준
100	기본계획	• 공간, 높이, 체적, 위치 및 방향 표현 (토목: 지점별로 건축, 비토 및 계획설계)	LOD130 없음,10, 없음20
200	기본설계	• 기본(계획)설계 단계에서 형상 표현	LOD200 없음,30
300	실시설계	• 실시설계(납품) 단계에서 형상은 교점 계획정보의 준에 표현	LOD330 없음,40
350	실시설계	• 실시설계(납품) 단계에서 형상은 모든 구성요소의 준에 표현	LOD350 없음,40
400	시공	• 시공단계에서 활용 가능한 모든 요소(임시시설 포함)의 준에 표현	LOD400 없음,60
500	유지관리	• 유지관리단계 운영에서의 활용 가능한 내용 (BIM 모델정보 현황 및 오브 준구사항에 따라 상이함)	LOD500 없음,60

건설 분야별 LOD 기준의 상이처가 따로에 존 상문제에는 다음과 같이 정리하였으며 LOD 300과 LOD 350을 구분합니다.
LOD 300 : 발주 모델링 기준
LOD 350 : 설계 모델링 표준

○ 참고 자료 2 : 전면 BIM 설계의 모델 및 도면 구분
(출처)국토부의 2020년 '건설산업 BIM 기본지침'



하천분야(토목) 전면 BIM 설계 업무에 대한 기존 업무 대비 업무 강도 상승율 설문

하천 분야 **전면 BIM 업무에 대한 기존 업무 대비 업무 강도 상승율**을 도출하기 위한 설문입니다.

작성방법은 기존 업무별 **BIM 업무로 대체할 경우에 대한 상대적인 업무 강도 상승율을 작성**하여 주시면 됩니다.
각 단계별 BIM기반 설계 업무 설명은 BIM이 적용되는 시설물 대상 및 각종 시뮬레이션 등에 대한 설명이 기재되어 있습니다.
여기서 업무비중은 그룹별(조사, 계획, 설계, 성과품 단계), 그룹내 세부 업무별 비율입니다.
즉, 단계별(조사, 계획, 설계, 성과품) 그룹 내의 BIM으로 인한 추가 **업무 전체를 100%로 보고, 각 업무별로 추가되는 업무량의 상대적 비율을 숫자로 입력**하시면 됩니다.

BIM 수행에 따른 업무 강도 상승율 작성 방법
- 기존 업무별 대가 산정 기준(단위, 기준인원(인,일))을 고려하여 업무 강도의 상승률 입력
- BIM으로 인한 업무 강도의 상승율(기존 업무의 상대적 비율)을 노란 박스에 입력(숫자로 기입)
- LOD 수준별로 업무 강도 상승율 입력(단, 해당 업무에 적용되지 않은 LOD 수준에는 입력하지 않음)
- BIM으로부터 추출되는 도면 수준에 따라 업무 강도 상승률 입력(단, 해당 업무에 도면 작업이 필요 없을 경우에는 입력하지 않음)

(2) 설계 단계별 업무 비중

1. BIM 전면설계 도입에 따른 설계 단계별 업무 비중을 입력해주세요.

단계	단위	기준인원(인, 일)	업무 설명	업무 비중
조사	-	-	이 단계는 과업착수준비, 기초조사 및 취·정수시설, 관로시설의 조사성과 검토 등의 조사업무를 수행하는 단계이다.	10%
계획	-	-	이 단계는 용수공급 방안수립, 취·정수시설 계획, 관로 및 배수시설 등의 계획업무를 수행하는 단계이다.	10%
설계	-	-	이 단계는 각종 취·정수시설, 고도공정, 가압장, 관로, 배수지 및 터널 등의 설계업무를 수행하는 단계이다.	40%
성과품	-	-	이 단계는 조사, 계획, 설계단계에서 수행된 업무에 대한 결과물을 정리하여 성과품을 만드는 단계이다.	40%
합계(100%)				100%

(3) 조사단계 세부업무별 업무 강도 상승률

2. 조사단계(하천개소) BIM 수행에 따른 업무 강도 상승률을 입력해주세요.

단계	단위	기준인원(인, 일)	업무 설명	BIM 수행에 따른 업무 강도 상승률							
				LOD 수준					BIM기반 추출도면		
				100	200	300	350 (현장조사)	350 (현장조사+보조장치)	부(3D)	일반도	일반도+배근도
1. 과업착수준비	식	14.0	업무개요 : BIM 설계 시 BIM Execution Planning(이하, BEP) 작성 업무를 말한다. 업무내용 : 착수준비는 계약 과업지시내용검토, 투입인력계획 등의 업무, 과업수행계획서작성과 수행내용 및 설계하한 사항, 해외출장표지작성 등의 업무. BEP 작성 대상 : BIM개요, 사업개요, 시설현황, BIM 실행계획, BIM 활용방안, BIM 정보설계 Map, BIM 협업 체계, BIM 성과물별 요일요소 및 상세수준, BIM 요일작성 비교 및 협업환경, 소프트웨어환경 등 과업지시서와 발주자 BIM 요구사항과 BIM 업무범위에 따라 BIM 업무수행계획을 과업착수 전 작성하여 감독자의 승인하게 수행.	50%							
2. 현장조사 및 기초조사	Km	6.9	업무개요 : 현장답사, 기존시설물조사, 용지 및 지장물 조사, 기초자료 조사의 업무를 말한다. 업무내용 : 현지답사는 상위계획 및 과업지시의 내용을 토대로 현장조사내용검토 업무, 기존시설물조사는 기존시설물현황 및 자료조사 업무, 용지 및 지장물 조사는 용지(지가)주보 자료등록사, 지장물조사 업무, 기초자료조사는 우로개황, 하로개황, 토지이용, 기상 및 기초 등 업무. BIM 모델 구축 대상 : 측량현황 BIM Data (기본, 기존시설물 등)	50%							
3. 측량, 토질, 유량성과품 업로	Km	6.4	업무개요 : 측량조사 성과품업로, 토질조사 성과품업로, 유량조사 성과품 업로 업무를 말한다. 업무내용 : 측량조사 성과품 업로는 성태지, 하상, 하나님 조사 성과품 업로업무, 토질조사 성과품 업로는 보링 및 재료등성과, 실내시험성과 업로업무, 유량조사 성과품 업로는 수면, 실적 지형현황유량 성과업로 등 통합유량 성과업로 및 용지유량 성과업로업무. BIM 모델 구축 대상 : -	-							
4. 관련계획조사 및 업로	Km	3.9	업무개요 : 상위계획 업로, 관련계획업로 업무를 말한다. 업무내용 : 상위계획 업로는 특정하천분석지수계획, 소하천정비종합계획 업무, 관련계획 업로는 도시계획, 국토이용계획, 사업과 관련된 모든 계획 등의 업무 BIM 모델 구축 대상 : -	-							
합계(100%)				100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

(4) 계획단계 세부업무별 업무 강도 상승률

3. 계획단계(타당성) BIM 수행에 따른 업무 강도 상승율을 입력해주세요

단계	단위	기준인원(인, 일)	업무 설명	BIM 수행에 따른 업무 강도 상승률							
				LOD 수준					BIM기반 후속도면		
				100	200	300	350 (부재간)	350 (부재간+BIM연계)	수(量)	질(품)도	질(품)도+배근도
1. 기본계획 검토	식	28.2	업무개요 : 정주동의 결정, 종수량 결정, 종수위 결정, 위폭결정, 시공성 및 경제성 검토 업무를 담당한다. 업무내용 : 정주동의 결정는 정주지분 수집 및 정리, 확률 정주량 분석 업무, 종수량 결정는 종수량산정결정, 인프랜 종수량산정, 종수량산정방법의 적정성 검토 업무, 종수위 결정는 관련법령의 법규별 종수위 결정(기정종수위) 업무, 위폭결정는 기준위폭 및 허용상한 검토, 하천설계기준검토, 현장적격여부결정 업무, 시공성 및 경제성 검토는 제4시 설명에 대한 시공성 및 경제성 검토 업무. BIM 모델 구축 대상 : 정확 BIM 요청	50%							
	Km	11									
2. 기본계획 변경	Km	19.4	업무개요 : 홍수의 적산, 파도제원, 설계하중 작성 업무를 담당한다. 업무내용 : 홍수의 적산은 기존홍수량정보, 홍요시 공·용단류량, 홍수주적산 및 결정 업무, 파도계획은 계획파도결정, 제원 및 표준 및 파도제원수립 업무, 설하자료 작성은 기본계획에서 설하자료 파생 및 해모업무. BIM 모델 구축 대상 : -								
3. 주요시설물 계획	Km	18.3	업무개요 : 기본당량 결정, 설치기준 결정, 공법결정, 시설물 주요 결정 업무를 담당한다. 업무내용 : 기본당량 결정는 제방 등 각종 주요시설물 설치당량 결정 업무, 설하기준 결정는 하천설계기준, 하천공사 시방서등 각종 관련 설계기준검토 업무, 공법검토는 각종 공법 비교 및 적정공법선정 절차두 업의 업무, 시설물 규모 결정은 수위, 수문자료를 이용한 계획시설물에 대한 적정규모결정 업무. BIM 모델 구축 대상 : -								
4. 수위결정	Km	18.6	업무개요 : 구조물 설치에 따른 수리특성 변화검토는 구조물 설치 전, 후에 대한 수위영향 검토 업무, 소무적 검토는 소득적 적산, 소득적 계산에 따른 전정이력서작성 업무, 마모기준에 대한 수리특성 분석은 2차원수치모델링(HEC-RAS 및 수치해석계산 1차원 유동분석(HEC-RAS) 분석 업무. BIM 모델 구축 대상 : -								
5. 구조계획	Km	9.5	업무개요 : 배수시설, 보 및 낙차공 등의 검토업무를 담당한다. 업무내용 : 배수시설은 배수시설(배수통로, 통관)구조검토 업무, 보 및 낙차공은 용폐 및 배수로 설계에 구조검토 업무 등적은 용적은 검토업무.								
	Km	17.7	업무개요 : 정주제외 및 사문안정해석은 제방 업무제외 및 사문안정성검토 업무, 기초형식 및 공법선정은 구조물 기초 형식 검토 업무, 세굴검토는 하천 수리계통 이용한 세굴검토 및 대책 업무, 안정이탈 제어대책은 주요안전이탈제어대책 검토업무, 정착보호방법 및 물리적방법 업무, 하수시설 검토는 적용 기술								
6. 시설물안정검토	Km(전석기준)	10.5									
7. 교량계획	개소	32.1	업무개요 : 상부형식 검토, 하부형식 검토, 기초형식 선정, 부대시설물 검토를 담당한다. 업무내용 : 상부형식 검토는 하중에 따른 주기, 하부구조에 따르는 영향 검토, 일체구 검토, 가설공법, 신축이음장치 등 검토 업무, 하부형식 검토는 내진설계, 하천 및 교차시설 영향 검토 업무, 기초형식 검토는 지반여건에 따른 적정 기초형식 선정, 지중상태 등 검토 종수 따는 하중에 따른 세굴종수량 검토 업무, 부대시설 검토는 전체선산 등 교통안전시설계획, 부대시설 및 계획 시설물의 고려 업무. BIM 모델 구축 대상 : 교량 모델								
	100m	9.1									
8. 관계기관 협의 및 주민의견 수집	Km	9.4	업무개요 : 관계기관 협의 및 조치계획, 주민설명회 자료 및 조치계획, 민원의견 자료 업무를 담당한다. 업무내용 : 관계기관 협의 및 조치계획은 관계기관협의자료 작성 및 협의, 조치계획서 작성 및 승인 업무, 주민설명회 계획 및 조치계획은 주민설명회 계획 및 의견수렴, 조치계획서 작성 및 승인 업무, 민원의견 자료은 민원사항에 대한 내용정리, 조치계획서 작성 및 협의 업무. BIM 모델 구축 대상 : -								
9. 안전별 이론 및 영향지표 작성	회	10.7	업무개요 : 재산관계 자료, 용관관계 자료, 마케팅계 자료, 탈주지 현황 조사 업무를 담당한다. 업무내용 : 재산관계 자료은 자료보고서 작성 및 비교, 자료의견청취서검토, 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무, 용관관계 자료은 자료보고서 작성 및 비교, 자료의견청취서검토, 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무, 마케팅계 자료은 자료보고서 작성 및 비교, 자료의견 청취검토, 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무, 심의위 협의 및 결정은 자료보고서 작성, 협의, 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무. BIM 모델 구축 대상 : -								
합계(100%)				50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

(5) 설계단계 세부업무별 업무 강도 상승률

4. 설계단계(타당성)에 BIM 수행에 따른 업무 강도 상승율을 입력해주세요

단계	단위	기준인원(인, 일)	업무 설명	BIM 수행에 따른 업무 강도 상승률							
				LOD 수준					BIM기반 후속도면		
				100	200	300	350 (부재간)	350 (부재간+BIM연계)	수(量)	질(품)도	질(품)도+배근도
1. 제방 및 호안설계	Km	31.4	업무개요 : 제방법선지적, 제방설계, 저수로 지적 및 설계, 호안설계 업무를 담당한다. 업무내용 : 제방선형(제내소, 제외측폭, 경사결정, 교통선산정)결, 표준제거, 승제기, 폭제폭 정비 등 제방설계, 도시 및 농경지천 인교천지 조선성에 수위, 천폭검토, 제월년산 정도, 부제도표결계 업무, 제방법선계획 및 기본계획에 부도(안)도, 계획마르성도, 지형자료를 고려한 종심선계획 업무, 제방설계는 제방관련(여유고, 폭마루폭, 경사결정, 표준결정결정, 프로제거, 활마기, 폭마루 양폭 및 제방설계, 도시 및 농경지천 폭(한국우인에 수립), 한계결폭, 계획홍폭 결정, 부제도폭설계 업무, 저수로 계획 및 설계는 유지유량(인수, 생태계 정량을 고려한 저수폭 폭 결정, 고수부지고 결정, 저수폭선형 결정(사행고려) 업무, 호안설계는 해상지구의 적정성평가 및 결정함도, 적정표준지수, 환경에 따른 표준설계 업무. BIM 모델 구축 대상 : 제방 및 호안 시설물	50%							
2. 교량설계	개소	80	업무개요 : 상부설계, 구조설계, 교면포장설계, 부대시설설계, 접속도로설계 업무를 담당한다. 업무내용 : 상부설계는 기본당량의 형식비교인, 지형 및 기본제안 고려, 경관형상 적합등 최소화, 형식비선을 활용한 지배요인검토, 사전조사를 통한 설계반영, 교량형식인 인장교선에 적절한 상부, 교량연장에 따른 가설장비의 적정성 여부, 상부구조 형식에 따른 관련 적정성 업무, 구조설계는 상부(설치형 포), 하부교각, 교대 등) 기능적(폭, 우물통 등) 구조를 만족 성능, 구조성, 안정성, 경관성, 시공성 사용성, 경제성등요인주고려한 구조안전성검토 설계일반 경정, 하중조합에 관정, 구조성 안정성 시공성, 경제성 검토업무, 부대시설 설계는 교차장치, 신축이음, 교명주등 부대시설 검토업무, 구조성 안정성 시공성, 경제성 검토업무, 부대시설 설계는 교차장치, 신축이음, 교명주등 부대시설 검토업무. BIM 활용 항목 : 교량 모델 및 부재시설 모델								
	100m	77.6									
3. 보 및 낙차공 설계	Km	18.2	업무개요 : 기초설계, 본체설계, 날개이 및 바닥보호공 설계, 여도설계, 연결호안설계, 저수벽설계 업무를 담당한다. 업무내용 : 기초설계는 기초구조 결정 및 기초설계 업무, 본체설계는 본체 단면구조 결정 및 본체설계 업무, 날개이설 및 바닥보호공 설계는 종류에 따른 단면결정 및 설계, 바닥보호공 종류 별 구조결정, 바닥보호공 설계는 부 여도설계는 수문단면결정(여름구조) 및 유입결류에 따른 규모결정, 여도형식결정 및 설계 업무, 연결호안설계는 전체호안 설계 업무, 저수벽설계는 접촉면 결류 및 저수면적이 저산 저수벽 설계 업무. BIM 활용 항목 : 보 및 낙차공 모델								
4. 유·배수시설설계	Km	28.9	업무개요 : 우회결정, 관계설계, 유입부설계, 유출부설계, 감쇄시 설설계, 저수설계 업무를 담당한다. 업무내용 : 우회결정은 기존시설물 능력검토, 국적산연구보결정 업무, 본체설계는 본체설계 업무, 부대부설계는 국적표준 유형부 설계에 설계, 유출부설계는 기존표준 적용 유출부 설계에 설계 업무, 관련시설설계는 유입구 구조에 따른 고적대설계 업무, 저수설계는 적 배수로 저수설계 업무. BIM 활용 항목 : 적 배수 시설물 모델								
5. 기타구조물설계	Km	23.1	업무개요 : 여울 및 소일계, 경작로 포요설계, 수제설계, 가시설설계, 골배수로설계, 작로부대시설물 설계 업무를 담당한다. 업무내용 : 여울 및 소일계는 하천정비기본 환경사를 고려한 여울과 소일계 업무, 관리를 위로설계는 관리용 도로계획 및 설계업무, 수제설계는 수제공법비교 검토 및 선정, 수제설계 업무, 가시설설계는 가시설 공법 비교검토 및 선정, 가시설 설계업무, 골배수로설계는 골배수로 선연구보결정 및 설계 업무, 작골부대시설은 설치는 계기설치의, 구조물계기, 표면계기 등의 업무. BIM 활용 항목 : 기타구조물 모델(포요고정, 수제고정, 가시설 고정, 골배수로 모델) 등								
합계(100%)				50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

(6) BIM성과품별 업무 강도 상승률

5. BIM 성과품 작성에 따른 업무 강도 상승율을 입력해주세요.

업무 구분	단위	기준인원(인, 일)	업무 설명	업무비중
1. BIM 수행계획서	식	7	과업지시서, BIM 요구사항정의서를 검토한 내용을 토대로 BIM 업무수행에 필요한 사항들을 포함하여 수행계획을 수립한다. 목표 수립부터 조직 구성 등을 포함한 업무적인 사항을 비롯하여 BIM 데이터 기준 등의 기술적인 부분까지 BIM 업무수행에 필요한 사항들을 준비하고 계획을 수립해야 하며, 계획된 내용을 토대로 발주자가 제공한 양식에 따라 'BIM 수립계획서'를 작성하고, 발주자에게 제출 후 승인받아 관리한다.	
2. BIM 결과보고서	식	7	BIM 결과보고서는 BIM 수행 내용 및 결과를 파악할 수 있는 내용으로 작성되어야 하며, 사업의 개요, BIM 적용 기준, 업무수행 환경, BEP 수행결과, 활용결과, BIM 품질관리 및 BIM 성과물 등의 내용이 포함 되어야 한다.	
3. 간섭검토 보고서	식	7	BIM 모델을 활용한 물리적인 품질검토를 통하여 부재간, 공종간, 공정간의 간섭을 확인하여 작성해야 한다. 간섭 검토는 육안 간섭 검토와 자동 간섭 검토로 나눌 수 있다. 육안 간섭 검토는 사람이 BIM 모델을 시각에 의하여 직접 확인하는 방법이며, 자동 간섭 검토는 BIM 활용 도구의 기능에 의해 자동으로 확인하는 방법을 말한다. 간섭 검토는 동일 부재의 간섭인 중점 검수와 타 공종 간의 교차 간섭인 충돌 검수로 나눌 수 있다.	
4. 수량산출내역서	식	7	BIM 데이터를 활용한 수량산출의 경우 BIM 전면설계에 의한 수량 산출은 BIM 도구에서 직접 작성되거나 BIM 데이터로부터 기초데이터를 추출하여, 자동, 연동, 수동의 방법으로 작성되어야 한다. 자동 및 연동 수량산출은 BIM 모델과 동적으로 연결되어 자동으로 수량이 변경되거나 수동으로 갱신하여 산출될 수 있어야 한다. BIM 데이터로부터 추출된 설계수량은 임의 변경 없이 추출된 설계수량을 그대로 사용해야 하며, BIM 데이터와 설계수량의 내용은 동일하여야 한다.	
합계(100%)				0%

5.3 항만·하천·상수도분야 BIM설계 업무정의

5.3.1 항만분야 BIM설계 업무정의

1) 설계 단계별 업무 비중

업무	업무설명	구분
조사	이 단계는 과업착수준비, 수심, 지형, 지질 및 지반 성과검토 등의 조사업무를 수행하는 단계이다.	
계획	이 단계는 평면배치계획, 구조물 형식 검토 등의 계획업무를 수행하는 단계이다.	
설계	이 단계는 외곽시설, 접안시설, 수역시설 등의 설계업무를 수행하는 단계이다.	
성과품	이 단계는 조사, 계획, 설계단계에서 수행된 업무에 대한 결과물을 정리하여 성과품을 만드는 단계이다.	

2) 조사단계 BIM 수행

업무	업무설명	구분
1. 과업착수준비	업무개요 : BIM 설계 시 BIM Execution Planning(이하, BEP) 작성 업무를 말함 업무내용 : BEP 작성 대상은 BIM개요, 사업현황, 시설현황, BIM 실행계획, BIM 활용방안, BIM 절차설계 Map, BIM 정보교환, BIM 성과물별 모델요소 및 상세수준, BIM 모델작성, 배포 및 협업절차, 소프트웨어환경 등이며, 과업지시서와 발주자 BIM 요구사항을	

업무	업무설명	구분
	반영하여 작성함	
2. 수심 및 지형측량 성과검토	업무개요 : 수심측량과 지형측량 용역성과를 BIM를 통해 검토하는 업무를 말함 업무내용 : 수심측량 및 지형측량 데이터를 활용하여 해저 및 육상에 대한 지형 3D 모델을 구축하고, 이를 통해 구조물의 평면배치계획 검토 및 지형검토를 수행함 BIM 모델 구축 대상 : 수심 및 지형	
3. 지질 및 지반조사 성과 검토	업무개요 : 지반조사 결과를 BIM를 통해 검토하는 업무를 말함 업무내용 : 지질 및 지반조사 데이터를 활용하여 해저 및 육상의 지질 및 지층 3D 모델을 구축하고, 이를 통해 지질 및 지반 안전 검토를 수행함 BIM 모델 구축 대상 : 지질 및 지층(지반)	
4. 지장물 및 구조물 조사	업무개요 : 과업대상지역 일대의 각종 지장물 및 구조물을 BIM을 통해 검토하는 업무를 말함 업무내용 : 공공시설물, 전기 및 통신시설물, 가스, 송유관 등 기존 구조물과 과업대상지역 일대의 각종 지하 매설물, 지장물과 구조물, 문화재 등 중요 시설물에 대한 3D 모델을 구축하고, 간섭검토 등으로 지장물에 대한 이전방안과 처리대책을 수립함 BIM 모델 구축 대상 : 각종 지장물 및 구조물 조사 성과를 3D로 구현, 간섭검토	

3) 계획단계 BIM 수행

업무	업무설명	구분
1. 전단계 성과 검토	업무개요 : 타당성조사, 기본계획의 성과품 등 전 단계 성과품을 검토·분석하여 평면계획, 단면계획 재검토를 통해 기본설계에 반영하는 업무를 말함 업무내용 : 전 단계 성과품의 BIM 데이터 활용, BIM 데이터 추가 작성을 통해 전 단계 성과품의 오류 및 성과 검토 수행 BIM 모델 구축 대상 : 기존 BIM 데이터 보완 및 추가 제작	
2. 평면배치계획	업무개요 : 토지이용계획과 시설배치계획을 수립하고 대안을 설정하여 평면배치계획의 비교안을 검토하고 수치모형실험 등을 통해 그 최적안을 제시하는 업무를	

업무	업무설명	구분
	말함 업무내용 : 수심, 지질, 지형의 BIM 데이터를 활용하여 시설물 배치계획 수립 및 검증 BIM 모델 구축 대상 : 추가 지형 및 지장물 BIM 데이터 구축, 시설물의 최적 배치 및 주변 시설과의 연계성 검토	
3. 구조물형식 결정	업무개요 : 현장조사결과를 분석하여 설계조건을 결정하고 현장특성에 부합되는 최적의 구조형식을 3개안 이상 비교・검토하여 최적안을 선정하는 업무를 말함 업무내용 : LOD 200 수준으로 개략적인 구조물 형식을 BIM으로 작성하여 최적의 구조형식 선정, 구조물의 개략적인 주요 물량 도출을 통한 효율적 단면형식 검토 BIM 모델 구축 대상 : 주요 구조물(외곽시설, 접안시설, 임항교통시설 등)	
4. 관계기관 협의	업무개요 : 전 단계과업에서 수렴된 이해당사자의 의견이 최대한 반영될 수 있도록 공사계획 및 공법을 결정하여 이해당사자와 사전에 협의하여 민원을 최소화할 수 있는 방안을 검토하는 업무를 말함 업무내용 : 공사계획 및 공법을 BIM으로 구축하여, 관계기관 협의 자료로 다양한 평면배치안, 4D기반 개략적인 공정계획 등으로 활용 BIM 모델 구축 대상 : 주요 구조물(외곽시설, 접안시설, 임항교통시설 등)	
5. 단계별 자문 및 방침자료 작성	업무개요 : 착수단계자문, 중간단계자문, 마무리단계자문, 발주처 방침결정, VE자료작성 업무를 말함 업무내용 : 주요 구조물에 대한 BIM 모델을 활용하여 공법 검토, 개략 공사비 검토 등으로 설계 VE 자료 작성 및 검토 BIM 모델 구축 대상 : 주요 구조물(외곽시설, 접안시설, 임항교통시설 등)	

4) 설계단계 BIM 수행

업무	업무설명	구분
1. 외곽시설(방파제) 설계	업무개요 : 외곽시설(방파제)의 구조형식 및 공법 결정, 기본단면 결정, 외력계산, 안정계산, 상세설계, 부대시설 설	

업무	업무설명	구분
	계 업무를 말함 업무내용 : - 일반적인 구조물의 BIM 설계 수준은 LOD 300 이상하고, 케이슨 및 소파블록 등 일부 특수 구조물의 경우는 LOD 350 수준으로 제작하여 철근 모델링과 배근도 도면 추출이 가능하도록 함 - 각종 블록(블록, 소파블록) 등 재활용성이 높은 부재는 변수 기반의 라이브러리 형태로 제작함- BIM 모델은 체적, 수량 정보 및 도면 추출이 가능하도록 제작하며, 필수 설계정보를 속성정보 입력함 - 구조물의 외력계산, 안정계산 등 외부 해석프로그램과의 연동성을 고려하여 BIM 모델을 제작함 - BIM 모델을 활용하여 구조형식 및 공법 검토, 기본 단면 결정 업무 등을 수행함 BIM 모델 구축 대상 : 방파제 등 외곽시설, 각종 블록 및 소파블록, 안전난간 및 표지시설 등 각종 부대시설, 인접시설물의 간섭검토를 위한 기존 시설물, 기존 시설물 확장을 위한 연계성 검토, 재활용을 위한 기존 시설물 모델링 필요 ※단, 설계 범위는 실시설계로 한정함	
2. 외곽시설(호안) 설계	업무개요 : 외곽시설(호안)의 구조형식 및 공법 결정, 기본단면 결정, 외력계산, 안정계산, 상세설계, 부대시설 설계 업무를 말함 업무내용 : - 일반적인 구조물의 BIM 설계 수준은 LOD 300 이상하고, 케이슨 및 소파블록 등 일부 특수 구조물의 경우는 LOD 350 수준으로 제작하여 철근 모델링과 배근도 도면 추출이 가능하도록 함 - 각종 블록(블록, 소파블록) 등 재활용성이 높은 부재는 변수 기반의 라이브러리 형태로 제작함- BIM 모델은 체적, 수량 정보 및 도면 추출이 가능하도록 제작하며, 필수 설계정보를 속성정보 입력함 - 구조물의 외력계산, 안정계산 등 외부 해석프로그램과의 연동성을 고려하여 BIM 모델을 제작함 - BIM 모델을 활용하여 구조형식 및 공법 검토, 기본 단면 결정 업무 등을 수행함 BIM 모델 구축 대상 : 호안 등 외곽시설, 각종 블록 및 소파블록, 안전난간 및 표지시설 등 각종 부대시설, 인접시설물의 간섭검토를 위한 기존 시설물, 기존 시설	

업무	업무설명	구분
	물 확장을 위한 연계성 검토, 재활용을 위한 기존 시설물 모델링 필요 ※단, 설계 범위는 실시설계로 한정함	
3. 접안시설 설계	업무개요 : 접안시설의 구조형식 및 공법결정, 접안시설의 제원결정, 외력계산, 안정계산, 상세설계, 부대시설 업무를 말함 업무내용 : - 일반적인 구조물의 BIM 설계 수준은 LOD 300 이상하고, 케이슨 및 철근블록 등 일부 특수 구조물의 경우는 LOD 350 수준으로 제작하여 철근 모델링과 배근도 도면 추출이 가능하도록 함 - 각종 블록(블록, 소파블록) 등 재활용성이 높은 부재는 변수 기반의 라이브러리 형태로 제작함- BIM 모델은 체적, 수량 정보 및 도면 추출이 가능하도록 제작하며, 필수 설계정보(제원정보)를 속성정보 입력함 - 구조물의 외력계산, 안정계산 등 외부 해석프로그램과의 연동성을 고려하여 BIM 모델을 제작함 - BIM 모델을 활용하여 구조형식 및 공법 검토, 기본 단면 결정 업무 등을 수행함 BIM 모델 구축 대상 : 안벽, 잔교, 부잔교, 돌핀 등 접안시설, 각종 블록 및 소파블록, 방충재, 계선설비, 차막이, 오탁방지막 등 각종 부대시설, 인접시설물의 간섭검토를 위한 기존 시설물, 기존 시설물 확장을 위한 연계성 검토, 재활용을 위한 기존 시설물 모델링 필요 ※단, 설계 범위는 실시설계로 한정함	
4. 수역시설 및 준설, 매립설계	업무개요 : 항로 검토 및 설계, 선회장 검토 및 설계, 선류장 검토 및 설계, 박지 검토 및 설계, 준설, 매립공법 결정 및 상세설계, 부대시설 업무를 말함 업무내용 : - 지형에 대한 BIM 설계 수준은 LOD 200 이상하고, 매립량 및 준설량이 산출이 가능하도록 제작함 - BIM기반 항로선형(법선) 설계를 통해 폭, 수심, 정온도, 규모 등 항로, 선회장, 박지 및 선류장에 대한 설계 및 검토 BIM 모델 구축 대상 : 항로, 선회장, 선류장, 박지, 준설 및 매립지, 오탁방지막 및 표지시설 등 각종 부대시설	
5. 매몰 및 침식대책시설	업무개요 : 매몰 및 침식대책시설에 대한 구조형식 및 공법 결정, 기본단면 결정, 외력계산, 안정계산, 상세설계,	

업무	업무설명	구분
설계	부대시설 설계 업무를 말함 업무내용 : 인근지역 시설물 및 지형의 BIM 모델 구축으로 인근지역의 침식 분석- 매몰 및 침식대책시설의 BIM 설계, 상부 및 하부구조물 공법 검토, 표준단면 결정, 구조물 외력계산 및 안정계산, 피복석, 소파블록 설계 및 검토 BIM 모델 구축 대상 : 각종 외곽시설 및 계류시설, 블록, 소파	
6. 기타시설 설계	업무개요 : 공사용 작업장, 기존구조물 보강 및 제거, 기타부대시설 설계 업무를 말함 업무내용 : 공사용 작업장은 제작장 및 적출장 등 업무를 포함하며, 기존구조물 보강 및 제거는 구조물 제거 및 이설, 보강 등 업무를 포함하며, 기타부대시설 설계는 육상기능시설, 오탁방지막 설계 업무를 포함함 BIM 모델 구축 대상 : 인접한 기존 구조물, 육상기능시설, 오탁방지막 등 기탁 부대시설	

5) BIM 성과품 작성

업무	업무설명	구분
1. BIM 수행계획서	과업지시서, BIM 요구사항정의서를 검토한 내용을 토대로 BIM 업무수행에 필요한 사항들을 포함하여 수행계획을 수립한다. 목표 수립부터 조직 구성 등을 포함한 업무적인 사항을 비롯하여 BIM 데이터 기준 등의 기술적인 부분까지 BIM 업무수행에 필요한 사항들을 준비하고 계획을 수립해야 하며, 계획된 내용을 토대로 발주자가 제공한 양식에 따라 'BIM 수행계획서'를 작성하고, 발주자에게 제출 후 승인받아 관리한다.	
3. BIM 결과보고서	BIM 결과보고서는 BIM 수행 내용 및 결과를 파악할 수 있는 내용으로 작성되어야 하며, 사업의 개요, BIM 적용기준, 업부수행 환경, BEP 수행결과, 활용결과, BIM 품질관리 및 BIM 성과품 등의 내용이 포함 되어야 한다.	
4. 간섭검토 보고서	BIM 모델을 활용한 물리적인 품질검토를 통하여 부재간, 공종간, 공정간의 간섭을 확인하여 작성해야 한다. 간섭 검토는 육안 간섭 검토와 자동 간섭 검토로 나눌 수 있다. 육안 간섭 검토는 사람이 BIM 모델을 시각에 의하여 직접 확인하는 방법이며, 자동 간섭 검토는 BIM 활용 도구의 기능에 의해 자동으로 확인하는 방법을 말한다. 간섭 검토는 동일 부재의 간섭인 중첩 검수와 타 공종 간의 교차 간섭인 충돌 검수로 나눌 수 있다.	

업무	업무설명	구분
5. 수량산출내역서	BIM 데이터를 활용한 수량산출의 경우 BIM 전면설계에 의한 수량 산출은 BIM 도구에서 직접 작성되거나 BIM 데이터로부터 기초데이터를 추출하여, 자동, 연동, 수동의 방법으로 작성되어야 한다. 자동 및 연동 수량산출은 BIM 모델과 동적으로 연결되어 자동으로 수량이 변경되거나 수동으로 갱신하여 산출될 수 있어야 한다. BIM 데이터로부터 추출된 설계수량은 임의 변경 없이 추출된 설계수량을 그대로 사용해야 하며, BIM 데이터와 설계수량의 내용은 동일하여야 한다.	

5.3.2 하천분야 BIM설계 업무정의

1) 설계 단계별 업무 비중

업무	업무설명	구분
조사	이 단계는 과업착수준비, 수심, 지형, 지질 및 지반 성과검토 등의 조사업무를 수행하는 단계이다.	
계획	이 단계는 평면배치계획, 구조물 형식 검토 등의 계획업무를 수행하는 단계이다.	
설계	이 단계는 외곽시설, 접안시설, 수역시설 등의 설계업무를 수행하는 단계이다.	
성과품	이 단계는 조사, 계획, 설계단계에서 수행된 업무에 대한 결과물을 정리하여 성과품을 만드는 단계이다.	

2) 조사단계 BIM 수행 (하천개수)

업무	업무설명	구분
1. 과업착수준비	업무개요 : BIM 설계 시 BIM Execution Planning(이하, BEP) 작성 업무를 말한다. 업무내용 : 착수준비는 계약, 과업지시내용검토, 투입인력계획 등의 업무, 과업수행계획서작성은 수행내용 및 설계착안 사항, 예정공정표작성 등의 업무. BEP 작성 대상 : BIM개요, 사업현황, 시설현황, BIM 실행계획, BIM 활용방안, BIM 절차설계 Map, BIM 정보교환, BIM 성과물별 모델요소 및 상세수준, BIM 모델작성, 배포 및 협업절차, 소프트웨어환경 등 과업지시서와 발주자 BIM 요구사항의 BIM 업무범위에 따라 BIM 업무수행계획을 과업착수 전 작성하여 감독자의 승인하에 수행	

업무	업무설명	구분
2. 현장조사 및 기초조사	업무개요 : 현장답사, 기존시설물조사, 용지 및 지장물 조사, 기초자료 조사의 업무를 말한다. 업무내용 : 현지답사는 상위계획및 과업지시의 내용을 토대로 현장조사내용검토 업무, 기존시설물조사는 기존시설물현황 및 제원조사 업무, 용지 및 지장물 조사는 토지(지가)구분, 지적도복사, 지장물조사 업무, 기초자료조사는 유역개황, 하도특성, 토지이용, 기상 및 기후 등 업무. BIM 모델 구축 대상 : 주변현황 BIM Data (지형, 기존시설물 등)	
3. 환경, 토질, 측량성과품 검토	업무개요 : 환경조사 성과품검토, 토질조사 성과품검토, 측량조사 성과품 검토 업무를 말한다. 업무내용 : 환경조사 성과품 검토는 생태계, 수질, 저니질 조사 성과품 검토업무, 토질조사 성과품 검토는 보링 및 재료원성과, 실내시험성과 검토업무, 측량조사 성과품 검토는 수준, 삼각, 지형현황측량 성과검토, 종·횡단측량 성과검토 및 용지측량 성과검토업무. BIM 모델 구축 대상 : 주변현황, 지질 및 지층(지반)	
4. 관련계획조사 및 검토	업무개요 : 상위계획 검토, 관련계획검토 업무를 말한다. 업무내용 : 상위계획 검토는 특정하천유역치수계획, 소하천정비종합계획 업무, 관련계획 검토는 도시계획, 국토이용계획, 사업과 관련한 모든 계획 등의 업무 BIM 모델 구축 대상 : -	

3) 조사단계 BIM 수행 (생태하천)

업무	업무설명	구분
1. 과업착수준비	업무개요 : BIM 설계 시 BIM Execution Planning(이하, BEP) 작성 업무를 말한다. 업무내용 : 착수준비는 계약, 과업지시내용검토, 투입인력계획 등의 업무, 과업수행계획서작성은 수행내용 및 설계착안 사항, 예정공정표작성 등의 업무. BEP 모델 구축 대상 : BIM개요, 사업현황, 시설현황, BIM 실행계획, BIM 활용방안, BIM 절차설계 Map, BIM 정보교환, BIM 성과물별 모델요소 및 상세수준, BIM 모델작성, 배포 및 협업절차, 소프트웨어환경 등 과업지시서와 발주자 BIM 요구사항의 BIM 업무범위에 따라 BIM 업무수행계획을 과업착수 전 작성하여	

업무	업무설명	구분
	감독자의 승인하에 수행	
2. 현장조사 및 기초조사	업무개요 : 현장답사, 기존시설물조사, 용지 및 지장물 조사, 기초자료 조사의 업무를 말한다. 업무내용 : 현지답사는 상위계획및 과업지시의 내용을 토대로 현장조사내용검토 업무, 기존시설물조사는 기존시설물현황 및 제원조사 업무, 용지 및 지장물 조사는 토지(지가)구분, 지적도복사, 지장물조사 업무, 기초자료조사는 유역개황, 하도특성, 토지이용, 기상 및 기후 등 업무. BIM 모델 구축 대상 : 주변현황 BIM Data (지형, 기존시설물 등)	
3. 환경, 토질, 측량성과품 검토	업무개요 : 환경조사 성과품검토, 토질조사 성과품검토, 측량조사 성과품 검토 업무를 말한다. 업무내용 : 환경조사 성과품 검토는 생태계(식물, 어류, 수중생물 등)수질, 저니질 조사 성과품 검토업무, 토질조사 성과품 검토는 보링 및 재료원성과, 실내시험성과 검토업무, 측량조사 성과품 검토는 수준, 삼각, 지형현황측량 성과검토, 종·횡단측량 성과검토 및 용지측량 성과검토업무, 하천환경분석은 문제점 및 잠재력, 종합분석도 작성(환경, 토질, 생태계, 수질, 하도특성 등 종합분석업무. BIM 모델 구축 대상 : 주변현황, 지질 및 지층(지반)	
4. 관련계획조사 및 검토	업무개요 : 상위계획 검토, 관련계획검토 업무를 말한다. 업무내용 : 상위계획 검토는 하천기본계획, 하천환경관리계획, 소하천정비종합계획 업무, 관련계획 검토는 도시계획, 국토이용계획, 사업과 관련한 모든 계획 등의 업무 BIM 모델 구축 대상 : -	
5. 경관조사 및 종합분석	업무개요 : 경관종합분석 및 과제도출 업무를 말한다. 업무내용 : 경관종합분석 및 과제도출은 경관특성과 구조분석, 경관보전 및 개서대상지선정, 경관문제 및 잠재력 분석업무 BIM 모델 구축 대상 : -	

4) 계획단계 BIM 수행 (하천개수)

업무	업무설명	구분
1. 기본계획 검토	업무개요 : 강우분석 검토, 홍수량 검토, 홍수위 검토, 하폭검토, 시공성 및 경제성 검토 업무를 말한다. 업무내용 : 강우분석 검토는 강우자료 수집 및 정리, 확률 강우량 분석 업무, 홍수량 검토는 홍수량방법별, 빈도별 홍수량산정, 홍수량산정방법의 적정성 검토 업무, 홍수위 검토는 관련하천의 빈도별 홍수위 검토(기점홍수위) 업무, 하폭검토는 기존하폭 및 하폭공식 검토, 하천설계기준검토, 적정계획하폭결정 업무, 시공성 및 경제성 검토는 계획시설물에 대한 시공성 및 경제성 검토 업무. BIM 모델 구축 대상 : 기존 BIM 데이터 검토 및 보완	
2. 기본계획 변경	업무개요 : 홍수위 계산, 하도계획, 심의자료 작성 업무를 말한다. 업무내용 : 홍수위 계산은 기존홍수량검토, 필요시 종·횡단측량, 홍수위계산 및 결정 업무, 하도계획은 계획하폭결정, 제방 및 호안 등 하도계획수립 업무, 심의자료 작성은 기본계획변경 심의자료 작성 및 배포업무. BIM 모델 구축 대상 : 추가 지형, 제방 및 호안 등 BIM 데이터 구축, 심의자료를 위한 BIM 데이터 활용	
3. 주요시설물 계획	업무개요 : 기본방향 설정, 설계기준 검토, 공법검토, 시설물 규모 결정 업무를 말한다. 업무내용 : 기본방향 설정은 제방 등 각종 주요시설물 설치방향 설정 업무, 설계기준 검토는 하천설계기준, 하천공사 시방서등 각종 관련 설계기준검토 업무, 공법검토는 각종 공법 비교 및 적정공법선정, 발주처 협의 업무, 시설물 규모 결정은 수리, 수문자료를 이용한 계획시설물에 대한 적정규모결정 업무. BIM 모델 구축 대상 : -	
4. 수리검토	업무개요 : 구조물 설치에 따른 수리특성 변화검토 업무, 소류력 검토, 주요지점에 대한 수리특성 분석(2차원) 업무를 말한다. 업무내용 : 구조물 설치에 따른 수리특성 변화검토는 구조물 설치 전, 후에 대한 수리영향 검토 업무, 소류력 검토는 소류력 계산, 소류력 계산에 따른 안정대책수립 업무, 주요지점에 대한 수리특성 분석은 2차원수치모형자료구축 및 수치해석계산, 1차원 수해석자료와 비교분석 업무. BIM 모델 구축 대상 : -	

업무	업무설명	구분
5. 구조검토	업무개요 : 배수시설, 보 및 낙차공, 옹벽 검토업무를 말한다. 업무내용 : 배수시설은 배수시설물(배수통문, 통관)구조검토 업무, 보 및 낙차공은 본체 및 바닥공, 날개벽 구조검토 업무, 옹벽은 옹벽구조검토업무. BIM 모델 구축 대상 : 배수시설(배수통문, 통관), 낙차공, 날개벽 및 옹벽 모델	
6. 시설물안정검토	업무개요 : 침투해석 및 사면안정해석, 기초형식 및 공법선정, 세굴검토, 연약지반처리대책, 차수시설검토 업무를 말한다. 업무내용 : 침투해석 및 사면안정해석은 제방 침투해석 및 사면안정성검토 업무, 기초형식 및 공법선정은 구조물 기초 형식 검토 업무, 세굴검토는 수문, 수리자료를 이용한 세굴검토 및 대책 업무, 연약지반 처리대책은 각종연약지반처리대책 공법비교검토, 정적공법선정 및 발주처협의 업무, 차수시설 검토는 각종 자수공법비교검토, 정적공법선정 및 발주처협의 업무. BIM 모델 구축 대상 : -	
7. 교량계획	업무개요 : 상부형식 검토, 하부형식 검토, 기초형식 검토, 부대시설검토 업무를 말한다. 업무내용 : 상부형식 검토는 하중의 종류, 크기, 하부구조에 미치는 영향 검토, 형하고 검토, 가설공법, 신축이음장치 등 검토 업무, 하부형식 검토는 내진설계, 하천 및 교차시설 영향 검토 업무, 기초형식 검토는 지지층까지의 심도, 지반상태 등 검토, 홍수 또는 파랑에 의한 세굴·손상 검토 업무, 부대시설 검토는 방호난간 등 교통안전시설계획, 주변시설 및 계획시설물의 조화 업무. BIM 모델 구축 대상 : 교량 모델 (상부, 하부, 기초 부대시설)	
8. 관계기관 협의 및 주민의견 수렴	업무개요 : 관계기관 협의 및 조치계획, 주민설명회 개최 및 조치계획, 민원의견 자문 업무를 말한다. 업무내용 : 관계기관 협의 및 조치계획은 관계기관협의자료 작성 및 협의, 조치계획서 작성 및 승인 업무, 주민설명회 개최 및 조치계획은 주민설명회 개최 및 의견수렴, 조치계획서 작성 및 승인 업무, 민원의견 자문은 민원사항에 대한 내용검토, 조치계획서 작성 및 협의 업무. BIM 모델 구축 대상 : 작성된 BIM Data를 활용한 기관 및 주민설명회 등 협의용 자료	
9. 단계별 자문 및	업무개요 : 착수단계 자문, 중간단계 자문, 마무리단계 자문, 발	

업무	업무설명	구분
방침자료 작성	주처 방침 결정 업무를 말한다. 업무내용 : 착수단계 자문은 자문보고서 작성 및 배포, 자문의 견정리검토, 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무, 중간단계 자문은 자문보고서 작성 및 배포, 자문의 견정리검토, 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무, 마무리단계 자문은 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견 정리검토, 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무, 발주처 방침 결정은 자문 시 주요안건에 대한 검토서 작성, 발주처협의 및 방침 결정 업무. BIM 모델 구축 대상 : 하도 및 구조물 BIM 모델	

5) 계획단계 BIM 수행 (생태하천개수)

업무	업무설명	구분
1. 하천환경 계획수립	업무개요 : 하천환경 시행방향 설정, 하천환경시설물 설치방향 구상계획, 수량확보계획 업무를 말한다. 업무내용 : 하천환경 시행방향 설정은 국내외 사례조사, 하천환경공사 주제설정, 하천환경공사 시행방향설정(지표종, 목표 유량 및 수질설정, 정비기법, 구간별 세부정비 방향 설정)업무, 하천환경시설물 설치방향 구상계획은 블루-그린네트워크 연계계획, 토지이용계획, 동선계획, 도시시설물 계획, 식재 및 녹화계획, 생태복원계획(지표종 또는 목표종)업무, 수량확보계획은 하천유지용수공급방안 계획(하수처리수, 순환수 등), 요수관로 노선계획을 업무. BIM 모델 구축 대상 : -	
2. 기본계획 변경	업무개요 : 공간환경계획 변경검토, 심의자료 작성 업무를 말한다. 업무내용 : 공간환경계획 변경검토는 발주처 및 현지 주민요구에 따른 상위계획(하천기본계획 등)의 변경업무, 심의자료 작성은 공간환경계획 변경의 심의자료 작성 및 배포업무. BIM 모델 구축 대상 : 기존 BIM 데이터 검토 및 보완	
3. 주요시설물 계획	업무개요 : 설계기준 검토, 공법검토, 시설물 규모 결정 업무를 말한다. 업무내용 : 설계기준 검토는 하천설계기준, 하천공사 시방서등 각종 관련 설계기준검토 업무, 공법검토는 각종 공법 비교 및 적정공법선정, 발주처 협의 업무, 시설물 규모 결정은 수리, 수문자료를 이용한 계획시설	

업무	업무설명	구분
	물에 대한 적정규모결정 업무. BIM 모델 구축 대상 : -	
4. 수리검토	업무개요 : 홍수위변화 검토, 소류력 검토, 주요지점에 대한 수리특성분석(2차원)업무를 말한다. 업무내용 : 홍수위변화 검토는 하천환경시설물 계획에 따른 홍수위변화 검토업무, 소류력 검토는 호안 등에 대한 소류력 검토(무차원 소류력 등)업무, 주요지점에 대한 수리특성분석(2차원)는 2차원 수치모형 자료구축 및 수치해석 계산, 1차원 수치해석자료와의 비교 검토업무. BIM 모델 구축 대상 : -	
5. 구조검토	업무개요 : 각종 구조물 구조해석업무를 말한다. 업무내용 : 각종 구조물 구조해석은 각종 구조물 구조계산 및 검토(취·배수시설, 산책로연결교량 등)업무. BIM 모델 구축 대상 : 각종 구조물 및 취·배수시설, 산책로연결교량 모델	
6. 시설물안정검토	업무개요 : 침투해석 및 사면안정해석, 기초형식 및 공법선정, 세굴검토, 각종시설물 안정성검토 업무를 말한다. 업무내용 : 침투해석 및 사면안정해석은 제방, 은제에 대한 침투해석 및 사면안정성검토 업무, 기초형식 및 공법선정은 구조물 기초 형식 검토 업무, 세굴검토는 수문, 수리자료를 이용한 세굴검토 및 대책 업무를 포함하며, 각종시설물 안정성검토는 나무식재, 데크 등 전도 검토업무. BIM 모델 구축 대상 : 제방, 구조물 기초 모델	
7. 경관구상 계획 및 시행계획	업무개요 : 경관기본 구상, 경관계획 시행계획업무를 말한다. 업무내용 : 경관기본 구상은 경관목표 및 방향설정, 경관체계구상, 경관권역설정경관유형별 경관 구상 업무, 경관계획 시행계획은 수변경관 전략계획 수립, 도시계획 및 용도지역과 연계한 수변공간계획수립지침 설정, 기존도시계획시설과 연결성 있는 하천기반시설 계획 업무. BIM 모델 구축 대상 : -	
8. 교량계획	업무개요 : 상부형식 검토, 하부형식 검토, 기초형식 검토, 부대시설검토 업무를 말한다. 업무내용 : 상부형식 검토는 하중의 종류, 크기, 하부구조에 미치는 영향 검토, 형하고 검토, 가설공법, 신축이음장치 등 검토 업무, 하부형식 검토는 내진설계, 하천	

업무	업무설명	구분
	및 교차시설 영향 검토 업무, 기초형식 검토는 지지층까지의 심도, 지반상태 등 검토, 홍수 또는 파랑에 의한 세굴·손상 검토 업무, 부대시설 검토는 방호난간 등 교통안전시설계획, 주변시설 및 계획시설물의 조화 업무. BIM 모델 구축 대상 : 교량 모델 (상부, 하부, 기초 부대시설)	
9. 관계기관 협의 및 주민의견 수립	업무개요 : 관계기관 협의 및 조치계획, 주민설명회 개최 및 조치계획, 민원의견 자문 업무를 말한다. 업무내용 : 관계기관 협의 및 조치계획은 관계기관협의자료 작성 및 협의, 조치계획서 작성 및 승인 업무, 주민설명회 개최 및 조치계획은 주민설명회 개최 및 의견수렴, 조치계획서 작성 및 승인 업무, 민원의견 자문은 민원사항에 대한 내용검토, 조치계획서 작성 및 협의 업무. BIM 모델 구축 대상 : 작성된 BIM Data를 활용한 기관 및 주민설명회 등 협의용 자료	
10. 단계별 자문 및 방침자료 작성	업무개요 : 착수단계 자문, 중간단계 자문, 마무리단계 자문, 발주처 방침 결정 업무를 말한다. 업무내용 : 착수단계 자문은 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견정리검토, 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무, 중간단계 자문은 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견정리검토, 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무, 마무리단계 자문은 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견 정리검토, 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무, 발주처 방침 결정은 자문 시 주요안건에 대한 검토서 작성, 발주처협의 및 방침 결정 업무. BIM 모델 구축 대상 : 하도 및 구조물 BIM 모델	

6) 설계단계 BIM 수행 (하천개수)

업무	업무설명	구분
1. 제방 및 호안설계	업무개요 : 제방법선계획, 제방설계, 저수로 계획 및 설계, 호안설계 업무를 말한다. 업무내용 : 제방단면(여유고, 둑마루폭, 경사)검토, 교행공간검토, 표토제거, 층따기, 둑마루 정리 등 제방설계, 도시 및 농경지진입로(현지주민의견 수렴), 현황검토, 계획법선 검토, 부체도로설계 업무, 제방법선계획은 기본계획평면도(부도)검토, 계획하폭검토, 지형지물	

업무	업무설명	구분
	을 고려한 중심선계획 업무, 제방설계는 제방단면(여유고, 둑마루폭, 경사)검토, 교행공간검토, 표토제거, 층따기, 둑마루 정리 등 제방설계, 도시 및 농경지진입로(현지주민의견 수렴), 현황검토, 계획법선검토, 부체도로설계 업무, 저수로 계획 및 설계는 유지유량(친수, 생태계, 경관)을 고려한 저수로 폭 결정, 고수부지고 결정, 저수로선형 결정(사행고려) 업무, 호안설계는 해당지구의 적정성평가 및 결정협의, 적정호안(치수, 환경)에 대한 호안설계 업무. BIM 모델 구축 대상 : 제방 및 호안 등 시설물	
2. 교량설계	업무개요 : 공법검토, 구조설계, 교면포장설계, 부대시설설계, 접속도로설계 업무를 말한다. 업무내용 : 공법검토는 기본방향의 현지여건인 지형 및 지반여건 고려, 환경영향 및민원 최소화, 현지여건을 활용한 자재조달계획, 사전조사를 통한 설계반영, 교량형식인 선형조건에 적합한 공법, 교량연장에 따른 가설장비의 적정성 여부, 상부구조 형식에 따른 단면 적정성 업무, 구조설계는 상부(보강형 등), 하부(교각, 교대 등), 기초(말뚝, 우물통 등) 구조물 단면 설정, 구조성, 안정성, 경관성, 시공성, 사용성, 경제성 검토업무, 교면포장설계는 설계방법 결정, 포장공법의 결정, 구조성 · 안정성 · 시공성 · 경제성 검토업무, 부대시설 설계는 교좌장치, 신축이음, 교면방수, 방호시설, 강교도장, 교면 배수, 가로등의 부대시설에 대한 구조성, 안정성, 시공성, 경제성 검토업무. BIM 모델 구축 대상 : 교량 모델 (상부, 하부, 기초 부대시설)	
3. 보 및 낙차공 설계	업무개요 : 기초설계, 본체설계, 물받이 및 바닥보호공 설계, 어도설계, 연결호안설계, 차수벽설계 업무를 말한다. 업무내용 : 기초설계는 기초규모 결정 및 기초설계 업무, 본체설계는 본체 단면규모 결정 및 본체설계 업무, 물받이 및 바닥보호공 설계는 물받이 단면결정 및 설계, 바닥보호공 공법 및 규모결정, 바닥보호공 설계업무, 어도설계는 수중생물(이동고려) 및 유량검토에 따른 규모결정, 어도형식결정 및 설계 업무, 연결호안설계는 연결호안 설계 업무, 차수벽설계는 침윤선 검토 및 차수벽길이 계산, 차수벽 설계 업무. BIM 모델 구축 대상 : 보 및 낙차공 모델	
4. 취·배수시설설계	업무개요 : 규모결정, 본체설계, 유입부설계, 유출부설계, 권양시	

업무	업무설명	구분
	설설계, 차수설계 업무를 말한다. 업무내용 : 규모결정은 기존시설물 능력검토, 계획단면규모결정 업무, 본체설계는 본체설계 업무, 유입부설계는 지형조건 맞는 유입부 날개벽 설계, 유출부설계는 지형조건 맞는 유출부 날개벽 설계 업무, 권양시설설계는 권양기 규모에 맞는 조작대설계 업무, 차수설계는 취·배수문 차수설계 업무. BIM 모델 구축 대상 : 취·배수 시설물 모델	
5. 기타구조물 설계	업무개요 : 여울 및 소설계, 관리용 도로설계, 수제설계, 가시설설계, 용배수로설계, 각종부대시설공 설계 업무를 말한다. 업무내용 : 여울 및 소설계는 하상경사(급, 완경사)를 고려한 여울과 소설계 업무, 관리용 도로설계는 관리용 도로 계획 및 설계업무, 수제설계는 수제공법비교 검토 및 선정, 수제설계 업무, 가시설설계는 가시설 공법비교검토 및 선정, 가시설 설계업무, 용배수로설계는 용배수로 단면규모결정 및 설계 업무, 각종부대시설공 설계는 폐기물처리, 구조물깨기, 호안깨기 등의 업무. BIM 모델 구축 대상 : 기타구조물 모델(도로모델, 수제모델, 가시설 모델, 용배수로 모델) 등	

7) 설계단계 BIM 수행 (생태하천)

업무	업무설명	구분
1. 제방 및 호안설계	업무개요 : 제방법선계획, 제방설계, 호안설계 업무를 말한다. 업무내용 : 제방법선계획은 기본계획평면도(부도)검토, 계획하폭검토, 지형지물을 고려한 중심선계획 업무, 제방설계는 제방단면(여유고, 둑마루폭, 경사)검토, 교차대, 표토제거, 층따기, 둑마루 정리 등 제방설계, 도시 및 농경지진입로(현지주민의견 수렴), 현황검토, 계획법선 검토, 부체도로설계 업무, 호안설계는 해당지구의 적정성평가 및 결정협의, 적정호안(치수, 환경)에 대한 호안설계 업무. BIM 모델 구축 대상 : 제방 및 호안 모델	
2. 친환경제방 및 생태호안 설계	업무개요 : 친환경제방설계, 저수로 계획 및 설계, 생태호안설계 업무를 말한다. 업무내용 : 친환경제방설계는 기본계획평면도 검토, 계획하폭	

업무	업무설명	구분
	검토, 지형지물을 고려한 중심선 계획, 생태계 추이대 개념을 고려한 제방단면(여유고, 둑마루, 경사 등) 검토업무를 포함하고, 저수로 계획 및 설계는 유지유량(친수, 생태계, 경관)을 고려한 저수로 폭 결정, 고수부지고 결정, 저수로 선형 결정(사행고려) 업무를 포함하며, 생태호안설계는 주요시설물계획(공법검토)에 의한 적정호안(치수, 환경) 호안설계업무를 포함한다. BIM 모델 구축 대상 : 친환경 제방 및 호안 모델	
3. 교량설계	업무개요 : 공법검토, 구조설계, 교면포장설계, 부대시설설계, 접속도로설계 업무를 말한다. 업무내용 : 공법검토는 기본방향의 현지여건인 지형 및 지반여건 고려, 환경영향 및민원 최소화, 현지여건을 활용한 자재조달계획, 사전조사를 통한 설계반영, 교량형식인 선형조건에 적합한 공법, 교량연장에 따른 가설장비의 적정성 여부, 상부구조 형식에 따른 단면 적정성 업무, 구조설계는 상부(보강형 등), 하부(교각, 교대 등), 기초(말뚝, 우물통 등) 구조물 단면 설정, 구조성, 안정성, 경관성, 시공성, 사용성, 경제성 검토업무, 교면포장설계는 설계방법 결정, 포장공법의 결정, 구조성·안정성·시공성·경제성 검토업무, 부대시설 설계는 교좌장치, 신축이음, 교면방수, 방호시설, 강교도장, 교면 배수, 가로등의 부대시설에 대한 구조성, 안정성, 시공성, 경제성 검토업무. BIM 모델 구축 대상 : 교량 모델 (상부, 하부, 기초 부대시설)	
4. 자연형 보 및 낙차공 설계	업무개요 : 기초 및 본체 설계, 어도설계 업무를 말한다. 업무내용 : 기초 및 본체 설계는 자연소재(돌, 나무), 기성제품을 이용하여 기초규모결정 및 기초설계, 본체 규모결정 및 설계업무, 어도설계는 수중생물(이동고려) 및 유량검토에 따른 규모 결정, 어도형식 결정 및 설계업무. BIM 모델 구축 대상 : 자연형 보 및 낙차공 시설물 모델	
5. 취·배수시설설계	업무개요 : 규모결정, 본체설계, 유입부설계, 유출부설계, 권양시설설계, 차수설계 업무를 말한다. 업무내용 : 규모결정은 기존시설물 능력검토, 계획단면규모결정 업무, 본체설계는 본체설계 업무, 유입부설계는 지형조건 및 제방단면에 맞는 날개벽 설계, 유출부설계는 지형조건 및 제방단면 맞는 날개벽 설계 업무, 권양시설설계는 권양기 및 수문 규모에 맞는 조작	

업무	업무설명	구분
	대설계 업무, 차수설계는 침투유로장 등을 고려한 차수설계 업무. BIM 모델 구축 대상 : 취·배수 시설물 모델	
6. 하천환경 공사시설물 설계	업무개요 : 동선설계, 식재설계, 생태복원설계, 수량확보 시설물 설계, 여울 및 소 설계, 수제설계, 각종도입시설물 설계업무를 말한다. 업무내용 : 동선설계는 자전거도로, 생태탐방로, 생태통로, 동선연결교량(인도교포함) 등 업무, 식재설계는 지표 및 목표종을 고려한 식재설계도작성(하도습지 등) 업무, 생태복원설계는 비오콥, 완도, 수변완충녹지, 수림대, 구하도복원설계업무, 수량확보 시설물 설계는 간이펌프장관련 업무, 여울 및 소 설계는 하상경사(급, 완경사)를 여울과 소 설계. 수제설계는 투과, 불투과 수제 결정, 간격 및 배치 등을 고려한 설계(자연소재로 계획)업무, 각종도입시설물 설계는 데크, 관찰대, 횟대, 거석배치 등의 업무. BIM 모델 구축 대상 : 하천환경공사 시설물 모델	
7. 기타구조물 설계	업무개요 : 관리용 도로설계, 가시설설계, 용배수로설계, 각종부대시설공 설계 업무를 말한다. 업무내용 : 관리용 도로설계는 관리용 도로계획 및 설계업무, 수제설계는 수제공법비교 검토 및 선정, 수제설계 업무, 가시설설계는 가시설 공법 비교검토 및 선정, 가시설 설계업무, 용배수로설계는 용배수로 단면규모결정 및 설계 업무, 각종부대시설공 설계는 폐기물처리, 구조물깨기, 호안깨기 등의 업무. BIM 모델 구축 대상 : 기타구조물 모델(도로모델, 가시설 모델, 취배수로 모델) 등	
8. 조경·경관설계	업무개요 : 하천 및 오픈스페이스 수변경관설계, 세부 시설설계 업무를 말한다. 업무내용 : 하천 및 오픈스페이스 수변경관설계는 도입프로그램 설정, 주요지점 공간설계 및 탐방로 설계 등, 대표 수종 선정 및 설계, 세부 시설설계는 친수시설 디자인 및 설계, 포장디자인 및 색채설계, 야간경관 설계업무 BIM 모델 구축 대상 : 주요지점 공간 모델, 친수시설 모델 등	
9. 자연형 하천의 유지관리계획	업무개요 : 유지관리계획, 홍수기중 하천시설물의 방재대책, 자연형 하천의 유지관리 업무를 말한다. 업무내용 : 유지관리계획은 하천시설물 유지관리계획, 홍수전·중·후 점검 계획, 유지관리체계 구축업무, 홍수기중	

업무	업무설명	구분
	하천시설물의 방재대책은 제방, 호안, 하천시설물의 홍수대책업무, 자연형하천의 유지관리는 하천환경·생태계 관리, 식생관리, 이용자관리업무. BIM 모델 구축 대상 : -	

8) BIM 성과품 작성

업무	업무설명	구분
1. BIM 수행계획서	과업지시서, BIM 요구사항정의서를 검토한 내용을 토대로 BIM 업무수행에 필요한 사항들을 포함하여 수행계획을 수립한다. 목표 수립부터 조직 구성 등을 포함한 업무적인 사항을 비롯하여 BIM 데이터 기준 등의 기술적인 부분까지 BIM 업무수행에 필요한 사항들을 준비하고 계획을 수립해야 하며, 계획된 내용을 토대로 발주자가 제공한 양식에 따라 'BIM 수행계획서'를 작성하고, 발주자에게 제출 후 승인받아 관리한다.	
3. BIM 결과보고서	BIM 결과보고서는 BIM 수행 내용 및 결과를 파악할 수 있는 내용으로 작성되어야 하며, 사업의 개요, BIM 적용기준, 업부수행 환경, BEP 수행결과, 활용결과, BIM 품질관리 및 BIM 성과품 등의 내용이 포함 되어야 한다.	
4. 간섭검토 보고서	BIM 모델을 활용한 물리적인 품질검토를 통하여 부재간, 공종간, 공정간의 간섭을 확인하여 작성해야 한다. 간섭 검토는 육안 간섭 검토와 자동 간섭 검토로 나눌 수 있다. 육안 간섭 검토는 사람이 BIM 모델을 시각에 의하여 직접 확인하는 방법이며, 자동 간섭 검토는 BIM 활용 도구의 기능에 의해 자동으로 확인하는 방법을 말한다. 간섭 검토는 동일 부재의 간섭인 중첩 검수와 타 공종 간의 교차 간섭인 충돌 검수로 나눌 수 있다.	
5. 수량산출내역서	BIM 데이터를 활용한 수량산출의 경우 BIM 전면설계에 의한 수량 산출은 BIM 도구에서 직접 작성되거나 BIM 데이터로부터 기초데이터를 추출하여, 자동, 연동, 수동의 방법으로 작성되어야 한다. 자동 및 연동 수량산출은 BIM 모델과 동적으로 연결되어 자동으로 수량이 변경되거나 수동으로 갱신하여 산출될 수 있어야 한다. BIM 데이터로부터 추출된 설계수량은 임의 변경 없이 추출된 설계수량을 그대로 사용해야 하며, BIM 데이터와 설계수량의 내용은 동일하여야 한다.	

5.3.3 상수도분야 BIM설계 업무정의

1) 설계 단계별 업무 비중

업무	업무설명	구분
조사	이 단계는 과업착수준비, 수심, 지형, 지질 및 지반 성과검토 등의 조사업무를 수행하는 단계이다.	
계획	이 단계는 평면배치계획, 구조물 형식 검토 등의 계획업무를 수행하는 단계이다.	
설계	이 단계는 외곽시설, 접안시설, 수역시설 등의 설계업무를 수행하는 단계이다.	
성과품	이 단계는 조사, 계획, 설계단계에서 수행된 업무에 대한 결과물을 정리하여 성과품을 만드는 단계이다.	

2) 조사단계 BIM 수행

업무	업무설명	구분
1. 과업착수준비	업무개요 : BIM 설계 시 BIM Execution Planning(이하, BEP) 작성 업무를 말한다. BEP 작성 대상 : BIM개요, 사업현황, 시설현황, BIM 실행계획, BIM 활용방안, BIM 절차설계 Map, BIM 정보교환, BIM 성과물별 모델요소 및 상세수준, BIM 모델 작성, 배포 및 협업절차, 소프트웨어환경 등 과업지시서와 발주자 BIM 요구사항의 BIM 업무범위에 따라 BIM 업무수행계획을 과업착수 전 작성하여 감독자의 승인하에 수행	
2. 기초조사	업무개요 : 자연조건 및 사회적 특성에 관한 조사, 관련 및 상위계획에 대한 조사, 용수수요량 조사, 상수도 관련 시설현황 조사, 재료원 및 기타조사, 지장물조사와 관련한 업무를 말한다. 업무내용 : 지형의 3D 모델 구현, 지층 3D모델 구현 및 각종 지장물 조사 성과를 3D로 구현 BIM 모델 구축 대상 : 지형 및 지층, 지장물, 기존 관련 시설물, 각종 지장물 등	
3. 취정수시설 각종 조사성과 검토	업무개요 : 취정수시설, 각종 조사경과 검토는 측량조사 성과검토, 토질조사 성과검토, 보상조사 성과검토, 문화재 지표조사 성과검토, 환경조사 성과품 검토 업무를 말한다. 업무내용 : '2. 기초조사'에서 작성된 BIM 데이터를 취·정수시설 현황 및 조사성과와 비교, 검토 등	

업무	업무설명	구분
	BIM 모델 구축 대상 : 기 작성된 지형 및 지층 BIM 데이터의 검토, 지장물 현황 검토 및 수정	
4. 관로시설 각종 조사성과 검토	업무개요 : 관로시설 각종 조사 성과 검토는 측량조사 성과검토, 토질조사 성과검토, 보상조사 성과검토, 문화재 지표조사 성과 검토, 환경조사 성과품 검토 업무를 말한다. 업무내용 : '2. 기초조사'에서 작성된 BIM 데이터를 취·정수시설 현황 및 조사성과와 비교, 검토 등 BIM 모델 구축 대상 : 기 작성된 지형 및 지층 BIM 데이터의 검토, 지장물 현황 검토 및 수정	

3) 계획단계 BIM 수행

업무	업무설명	구분
1. 전 단계 성과검토	업무개요 : 전 단계 성과검토는 전단계 성과품 검토·분석 업무를 말한다. 업무내용 : 전 단계 성과 BIM 데이터의 형상모델과 정보 데이터가 적정하여 연계 및 활용이 적정한지 검토 및 BIM 데이터를 통하여 전 단계 설계 오류 및 성과검토 등 BIM 모델 구축 대상 : 전 단계 BIM 성과품	
2. 기본사항의 결정	업무개요 : 기본사항의 결정은 목표년 설정 및 계획급수 인구산정과 계획용수량 산정 및 시설용량결정 업무를 말한다. 업무내용 : BIM 데이터를 활용하여 시설용량 검토 등 BIM 모델 구축 대상 : 시설용량 결정을 위한 대상 시설물	
3. 용수공급방안 수립	업무개요 : 용수공급방안 수립은 장래 용수수급전망, 용수배분계획, 용수공급 기본방안 수립 업무를 말한다. 업무내용 : 취·정수시설 및 송수시설에 대하여 BIM 데이터를 활용한 기본계획 수립, 시설물의 설치 한계에 대한 BIM 데이터 검토, 기존 광역 및 지자체 시설물과의 연계 운영 방안의 BIM 데이터 검토 등 BIM 모델 구축 대상 : 취,정수시설 및 송수시설, 필요시 기존 시설물 등	
4. 수원선정 및 취수시설 계획	업무개요 : 수원 선정 및 취수시설 계획은 수원의 결정과 취수위치 및 취수시설 계획 업무를 말한다. 업무내용 : 취수지점 BIM 데이터 비교검토, 지형 등의 BIM 데이터를 활용한 증설의 용이성, 시공성, 유지관리성	

업무	업무설명	구분
	등을 통한 취수시설계획 BIM 데이터 작성 등 BIM 모델 구축 대상 : 수원 위치 및 취수시설 구조물 등	
5. 정수처리 공정계획 및 정수장 위치계획	업무개요 : 정수처리공정 계획 및 정수장 위치 계획은 제거대상물질 및 목표수질 설정, 정수 및 슬러지처리공정 선정, 고도정수처리공정 선정, 단위공정별 시설계획 수립, 정수시설 위치 선정 업무를 말한다. 업무내용 : 지형 등의 BIM 데이터를 활용한 정수장 위치계획, 정수시설 위치 등의 업무 등 BIM 모델 구축 대상 : 정수장 및 부대시설 등	
5-1 고도정수처리 공정산정	업무개요 : 고도정수처리공정 선정은 원수 수질, 제거대상물질 및 목표수질을 고려하여 고도정수처리공정의 도입 여부에 대한 검토, 국내 고도정수처리시설 도입 현황 및 인근 동일 수계의 고도정수처리공정에 대한 검토 수행, 각 대안별 비교 검토를 통한 고도정수처리공정의 결정 업무를 포함한다. 업무내용 : - BIM 모델 구축 대상 : -	
6. 관로시설 계획	업무개요 : 관로시설 계획은 구간별 관경 결정, 관로노선 선정, 가압장의 위치, 형식 및 용량 결정, 터널계획 업무를 말한다. 업무내용 : BIM 데이터를 활용한 노선검토 및 시공성, 유지관리성 및 민원 발생 가능성 검토 및 가압장의 설치 위치 검토 등 BIM 모델 구축 대상 : 구축된 지형, 관로시설 등	
7. 배수지 시설 계획	업무개요 : 배수지시설 계획은 시설용량 결정, 형식, 위치 및 표고 결정, 공급안전성 및 기타 검토 업무를 말한다. 업무내용 : BIM 데이터를 활용한배수지 위치 및 표고 결정, 배수관로 수리검토 결과와 지형적 여건을 고려한 배수지 수위 및 형식 결정(터널식, 지상식, 지하식 등), 3D 지형을 고려한 적정 위치 선정을 위한 부지계획 대안 검토 및 선정, 부지내 시설물 배치계획 수립, 민원유발요인, 법적 또는 행정적 규제 등을 포함한 계획부지 주변 현장 여건 검토 등 BIM 모델 구축 대상 : 구축된 지형, 배수지 시설, 관로 시설 등	
8. 관계기관 협의 및 주민의견 수렴	업무개요 : 관계기관 협의 및 주민의견 수렴은 관계기관 협의 및 조치계획, 주민설명회 개최 및 조치계획, 민원의견 자문 업무를 말한다. 업무내용 : 공사계획 및 공법에 대한 정보전달을 위한 BIM 데	

업무	업무설명	구분
	이터 및 시뮬레이션 구축, 기존 시가지 등의 민원 야기 우려가 있는 기존 시설이나 계획에 저촉되는 부분 검토 등 BIM 모델 구축 대상 : 공정 시뮬레이션, 수원, 정수장, 관로, 배수지 모델 등 통합모델	
9. 단계별 자문 및 방침자료 작성	업무개요 : 단계별 자문 및 방침자료 작성은 착수단계 자문, 중간단계 자문, 마무리단계 자문, 발주처 방침 결정, 설계VE자료 작성 업무를 말한다. 업무내용 : 단계별(착수단계, 중간단계, 마무리단계 등) 자문 및 방침자료(본부 방침 결정, 설계감리 및 VE자료 등)는 BIM 데이터를 활용하여 작성하고, 의견 검토 후 보완 및 수정 등 BIM 모델 구축 대상 : 공정 시뮬레이션, 수원, 정수장, 관로, 배수지 모델 등 통합모델	

4) 설계단계 BIM 수행

업무	업무설명	구분
1. 설계기준 작성	업무개요 : 설계기준작성은 설계조건 및 설계기준 결정 업무를 말한다. 업무내용 : 설계기준 설정은 BIM 기반 설계기준(법령, 지침 및 기준 등) 관련 업무와 건설산업 BIM 적용지침/시행지침 및 각 기관별 BIM 적용지침의 기준설정 업무 등 BIM 모델 구축 대상 : BIM 설계기준 수립	
2. 취수	업무개요 : 취수는 공종별로 토목, 건축, 기계, 전기, 계측, 조경 업무로 분류할 수 있으나, 여기서는 토목 및 건축, 조경분야만 해당한다. 업무내용 : BIM 데이터를 활용하여 토목은 형식검토, 취수시설 배치계획, 구조계산 및 배근도작성, 구조물 기초 및 가시설설계, 시설물 상세설계, 취수시설 구조계산 및 배근도작성, 부지정지 계획 및 토공계획, 우·오수 및 구내배관 설계, 기타부대시설계획을 포함하고, 건축은 관련 법규검토, 취수장 시설별 건축면적산정, 건축물 평면 및 단면계획, 구조계산 및 배근도작성, 건축물 상세설계 업무를 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 시설물 설계, 포장 및 기타분야설계 업무 등	

업무	업무설명	구분
	BIM 모델 구축 대상 : 취수장 구조물 (+철근 모델링) + 취수장 건축물 모델 (+철근 모델링) + 조경 시설물 (시설물 및 도로 등)	
3. 정수 (일반공정)	업무개요 : 정수는 공종별로 토목, 건축, 기계, 전기, 계측, 조경 업무로 분류할 수 있으나, 여기서는 토목 및 건축, 조경분야만 해당한다. 업무내용 : BIM 데이터를 활용하여 토목은 정수장 배치계획검토 및 확정, 구조물 기초 및 가시설설계, 시설물 상세설계, 각 시설별 구조계산 및 배근도작성, 부지정지 계획 및 토공계획, 구내배관 및 공동구 계획, 포장 및 우·오수 설계, 기타 부대시설 설계 업무를 포함하고, 건축은 관련 법규검토, 관리동 및 각종 설비동 평면 단면계획, 각 시설별 건축면적산정 및 상세 설계, 구조계산 및 배근도작성, 기타 부대시설 설계 업무를 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 공간별 활용계획수립, 시설물설계, 포장 및 기타 부대공 설계 업무 등 BIM 모델 구축 대상 : 정수장 구조물 (+철근 모델링) + 정수장 건축물 모델 (+철근 모델링) + 조경 시설물 (시설물 및 도로 등)	
4. 고도공정	업무개요 : 고도공정은 공종별로 토목, 건축, 기계, 전기, 계측, 조경 업무로 분류할 수 있으나, 여기서는 토목 및 건축, 조경분야만 해당한다 업무내용 : BIM 데이터를 활용하여 토목은 고도처리시설 배치검토 및 확정, 구조물 기초 및 가시설설계, 각 시설물 상세설계, 각 시설별 구조계산 및 배근도작성, 부지정지 계획 및 토공계획, 구내배관 및 공동구 계획, 우·오수 및 포장등 기타부대시설계획을 포함하고, 건축은 관련 법규검토, 건축물 평면 및 단면설계, 각 시설별 건축면적산정 및 상세 설계, 구조계산 및 배근도작성을 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 공간별 활용계획수립, 시설물설계, 포장 및 기타 분야설계 업무 등 BIM 모델 구축 대상 : 고도처리시설 구조물 (+철근 모델링) + 고도처리시설 건축물 모델 (+철근 모델링) + 조경 시설물 (시설물 및 도로 등)	
5. 가압장	업무개요 : 가압장은 공종별로 토목, 건축, 기계, 전기, 계측, 조경 업무로 분류할 수 있있으나, 여기서는 노목 및 건축, 조경분야만 해당한다.	

업무	업무설명	구분
	업무내용 : 토목은 가압장 배치계획수립, 구조물 기초 및 가시설설계, 및 배근도작성, 부지 토공 및 운반거리산정, 우·오수 및 기타부대시설계획 업무를 포함하고, 건축은 건축 관련 법규검토, 각 시설별 건축면적산정 및 상세 설계, 구조물구조계산및 배근도작성을 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 공간별 활용계획수립, 시설물설계, 포장 및 기타 부대공 설계 업무 등 BIM 모델 구축 대상 : 가압장 구조물 (+철근 모델링) + 가압장 건축물 모델 (+철근 모델링) + 조경 시설물 (시설물 및 도로 등)	
6. 관로	업무개요 : 관로는 공종 중 토목 업무에 해당 하는 것을 말한다. 업무내용 : BIM 데이터를 활용하여 관로노선검토, 관종 및 경제적인 관경검토, 관기초 및 관두께 검토, 관로 유지관리용 도로설계, 하천횡단 및 추진공 설계, 기타 부속시설 설계 등 BIM 모델 구축 대상 : 계획관로 + 도로 등	
7. 배수지	업무개요 : 배수지는 공종별로 토목, 건축, 전기, 계측, 조경 업무로 분류할 수 있으나, 여기서는 토목 및 건축, 조경분야만 해당한다. 업무내용 : BIM 데이터를 활용하여 토목은 배수지 배치계획수립, 구조물 기초 및 가시설설계, 배근도작성, 우·오수 및 기타부대시설계획 업무를 포함하고, 건축은 배수지 배치계획수립, 구조물 기초 및 가시설설계, 배근도작성, 우·오수 및 기타부대시설계획 업무를 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 공간별 활용계획수립, 시설물설계, 포장 및 기타 부대공 설계 업무 등 BIM 모델 구축 대상 : 배수지 구조물 (+철근 모델링) + 배수지 건축물 모델 (+철근 모델링) + 조경 시설물 (시설물 및 도로 등)	
8. 터널	업무개요 : 터널은 공종 중 토목 업무에 해당하는 것을 말한다. 업무내용 : BIM 데이터를 활용한 터널 설계에서 지반조사평가, 터널공법 및 단면선정, 터널 가시설 및 지보공설계, 콘크리트 라이닝 설계, 기타부대시설 설계 업무 등 BIM 모델 구축 대상 : 터널(지보공+라이닝) 및 터널 가시설 등	

5) BIM 성과품 작성

업무	업무설명	구분
1. BIM 수행계획서	과업지시서, BIM 요구사항정의서를 검토한 내용을 토대로 BIM 업무수행에 필요한 사항들을 포함하여 수행계획을 수립한다. 목표 수립부터 조직 구성 등을 포함한 업무적인 사항을 비롯하여 BIM 데이터 기준 등의 기술적인 부분까지 BIM 업무수행에 필요한 사항들을 준비하고 계획을 수립해야 하며, 계획된 내용을 토대로 발주자가 제공한 양식에 따라 'BIM 수행계획서'를 작성하고, 발주자에게 제출 후 승인받아 관리한다.	
3. BIM 결과보고서	BIM 결과보고서는 BIM 수행 내용 및 결과를 파악할 수 있는 내용으로 작성되어야 하며, 사업의 개요, BIM 적용기준, 업부수행 환경, BEP 수행결과, 활용결과, BIM 품질관리 및 BIM 성과품 등의 내용이 포함 되어야 한다.	
4. 간섭검토 보고서	BIM 모델을 활용한 물리적인 품질검토를 통하여 부재간, 공종간, 공정간의 간섭을 확인하여 작성해야 한다. 간섭 검토는 육안 간섭 검토와 자동 간섭 검토로 나눌 수 있다. 육안 간섭 검토는 사람이 BIM 모델을 시각에 의하여 직접 확인하는 방법이며, 자동 간섭 검토는 BIM 활용 도구의 기능에 의해 자동으로 확인하는 방법을 말한다. 간섭 검토는 동일 부재의 간섭인 중첩 검수와 타 공종 간의 교차 간섭인 충돌 검수로 나눌 수 있다.	
5. 수량산출내역서	BIM 데이터를 활용한 수량산출의 경우 BIM 전면설계에 의한 수량 산출은 BIM 도구에서 직접 작성되거나 BIM 데이터로부터 기초데이터를 추출하여, 자동, 연동, 수동의 방법으로 작성되어야 한다. 자동 및 연동 수량산출은 BIM 모델과 동적으로 연결되어 자동으로 수량이 변경되거나 수동으로 갱신하여 산출될 수 있어야 한다. BIM 데이터로부터 추출된 설계수량은 임의 변경 없이 추출된 설계수량을 그대로 사용해야 하며, BIM 데이터와 설계수량의 내용은 동일하여야 한다.	

5.3.4 각 분야별 업무정의와 BIM 업무정의 비교

1) 항만분야

업무	설계단계 업무정의	BIM 활용 업무정의	구분
① 과업착수준비	과업착수 준비는 착수신고서와 과업수행계획서의 작성업무이다.	업무개요 : BIM 설계 시 BIM Execution Planning(이하, BEP) 작성 업무를 말함 업무내용 : BEP 작성 대상은 BIM개요, 사업현황, 시설현황, BIM 실행계획, BIM 활용방안, BIM 절차설계 Map, BIM 정보교환, BIM 성과물별 모델요소 및 상세수준, BIM 모델작성, 배포 및 협업절차, 소프트웨어환경 등이며, 과업지시서와 발주자 BIM 요구사항을 반영하여 작성함	
② 현지조사 및 답사	현지조사 및 답사는 해당 계획지역에서의 지형, 지물, 식생, 용·배수, 토지이용상황 및 문화재를 파악·확인하는 업무를 말한다. 현지답사를 하여 계획지역의 지형, 지물, 각종시설물, 식생, 토지이용상황 등이 전 단계에서 수행한 과업의 내용과 일치여부 및 변화의 정도를 파악하여 현지조사계획 수립에 활용하는 업무를 포함한다.		
③ 수심 및 지형측량 성과검토	수심 및 지형측량 성과검토는 수심측량과 지형측량 용역성과를 검토하는 업무를 말한다. 수심측량 성과검토는 평면배치계획상의 구조물을 실현시킬 수 있는 공학적 검토를 위해 충분한 수역에 대하여 수행한 수심측량 성과를 검토하는 업무를 말하며, 지형측량 성과검토는 삼각측량을 수행하여 도출된 지형측량 용역 성과를 검토하는 업무를 말한다.	업무내용 : 수심측량 및 지형측량 데이터를 활용하여 해저 및 육상에 대한 지형 3D 모델을 구축하고, 이를 통해 구조물의 평면배치계획 검토 및 지형검토를 수행함 BIM 모델 구축 대상 : 수심 및 지형	
④ 지질 및 지반조사 성과 검토	지질 및 지반조사 성과검토는 발주기관에 제출한 세부조사시행계획서에 따라 수행된 지반조사 결과를 검토하는 업무를 말한다.	업무내용 : 지질 및 지반조사 데이터를 활용하여 해저 및 육상의 지질 및 지층 3D 모델을 구축하고, 이를 통해 지질 및 지반 안전 검토를 수행함 BIM 모델 구축 대상 : 지질 및 지층(지반)	
⑤ 지장물 및 구조물 조사	지장물 및 구조물 조사는 공공시설물, 전기 및 통신시설물, 가스, 송유관 등, 상하수도 시설물 및 기존 구조물 등 과업대상지역 일대의 각종 지하 매설물, 지장물과 구조물, 문화재 등 중요 시설물에 대한 조사를 수행하고 사업에 영향을 받는 지장물 및 구조물에 대하여 구체적인 이전방안과 처리대책을 수립하는 업무를 말한다.	업무내용 : 공공시설물, 전기 및 통신시설물, 가스, 송유관 등 기존 구조물과 과업대상지역 일대의 각종 지하 매설물, 지장물과 구조물, 문화재 등 중요 시설물에 대한 3D 모델을 구축하고, 간섭검토 등으로 지장물에 대한 이전방안과 처리대책을 수립함 BIM 모델 구축 대상 : 각종 지장물 및 구조물 조사 성과를 3D로 구현, 간섭검토	
⑥ 재료원 조사	재료원 조사는 항만공사용 재료원인 흙, 모래, 자갈, 석재원, 콘크리트 및 레미콘에 대해 선정조건을 검토하고, 발주기관과 협의하여 결정하는 업무를 말한다. 토취장은 토사채취 가능여부, 매장량, 운반조건, 토지소유자 동의여부 등을 종합적으로 검토하는 업무를 포함한다. 모래채취원은 구입단가와 현장 채취단가를 비교·검토하여 반입가능량, 반입조건, 반입단가를 비교 검토하는 업무를 포함한다. 석재원은 기초사석, 뒷채움사석, 피복석 등 규격별로 생산가능성, 채취가능량, 반입조건 등을 종합적으로 검토하고 우선순위를 정하는 업무를 포함한다. 콘크리트 또는 레미콘이 사용될 경우는 기 조사된 인근 공장 등에 대하여 검토하고 항만구조물의 내구성 향상을 위한 특수콘크리트 사용 결정시에는 이의 제조 및 품질확보 여건 등을 조사하여 이용 가능한 공장을 선정하는 업무를 포함한다.		
⑦ 용지조사(편입토지조서)	용지조사는 법적근거인 지적도, 임야도, 토지·임야대장, 등기부등본을 열람하고, 발급받아 면적과 소유자 관계인 등 점유되는 토지, 가옥 및 시설물 등의 보상에 필요한 자료를 조사하는 업무를 말한다.		
⑧ 전단계 성과검토	전단계 성과검토는 기본설계의 성과품을 검토·분석하여 실시설계에 반영하는 업무를 말한다.	업무내용 : 전 단계 성과품의 BIM 데이터 활용, BIM 데이터 추가 작성을 통해 전 단계 성과품의 오류 및 성과검토 수행 BIM 모델 구축 대상 : 기존 BIM 데이터 보완 및 추가 제작	
⑨ 환경영향평가 성과 검토	환경영향평가 성과 검토는 환경영향평가의 결과를 검토하고 저감방안을 마련하는 업무를 말한다.		

업무	설계단계 업무정의	BIM 활용 업무정의	구분
⑩ 재해영향평가 성과 검토	재해영향평가 성과 검토는 사전재해영향성평가의 결과를 검토하는 업무를 말한다		
⑪ 평면배치계획	평면배치계획은 토지이용계획과 시설배치계획을 수립하고 대안을 설정하여 평면배치계획의 비교안을 검토하고 수치모형실험 등을 통해 그 최적안을 제시하는 업무를 말한다. 대형 항만의 경우에는 3차원수리모형실험 등을 통해 최적안의 항내정온도 확보여부를 검증하는 업무를 포함한다.	업무내용 : 수심, 지질, 지형의 BIM 데이터를 활용하여 시설물 배치계획 수립 및 검증 BIM 모델 구축 대상 : 추가 지형 및 지장물 BIM 데이터 구축, 시설물의 최적 배치 및 주변 시설과의 연계성 검토	
⑫ 구조물 형식	구조물 형식은 구조물의 안정성, 경제성, 시공성, 환경에 미치는 영향 등에 대해 종합적으로 검토보고서 및 구조계산서에 수록하는 업무를 말한다.	업무내용 : LOD 200 수준으로 개략적인 구조물 형식을 BIM으로 작성하여 최적의 구조형식 선정, 구조물의 개략적인 주요 물량 도출을 통한 효율적 단면형식 검토 BIM 모델 구축 대상 : 주요 구조물(외곽시설, 접안시설, 임항교통시설 등)	
⑬ 설계기준 작성	설계기준 작성은 구조물별로 적용하여야 할 설계기준을 발췌하여 보고서에 수록하는 업무를 말한다.		
⑭ 관계기관 협의	관계기관 협의는 전 단계과업에서 수렴된 이해당사자의 의견이 최대한 반영될 수 있도록 공사계획 및 공법을 결정하여 이해당사자와 사전에 협의하여 민원을 최소화할 수 있는 방안을 검토하는 업무를 포함한다.	업무내용 : 공사계획 및 공법을 BIM으로 구축하여, 관계기관 협의 자료로 다양한 평면배치안, 4D기반 개략적인 공정계획 등으로 활용 BIM 모델 구축 대상 : 주요 구조물(외곽시설, 접안시설, 임항교통시설 등)	
⑮ 단계별 자문 및 방침자료 작성	단계별 자문 및 방침자료 작성은 착수단계자문, 중간단계자문, 마무리단계자문, 발주처 방침 결정, VE자료작성 업무를 말한다. 착수단계자문은 자문회의 자료 작성 및 개최, 자문의견 검토 후 설계 반영 사항 정리 및 자문위원 확인 업무를 포함하며, 중간단계자문은 자문회의 자료 작성 및 개최, 자문의견 검토 후 설계 반영 사항 정리 및 자문위원 확인 업무를 포함하며, 마무리단계자문은 자문회의 자료 작성 및 개최, 자문의견 검토 후 설계 반영 사항 정리 및 자문위원 확인 업무를 포함하며, 발주처 방침 결정은 설계방침서 작성 및 설명 자료 작성, 추가요청사항의 설계반영 업무를 포함하며, VE자료작성은 설계VE용 설계자료 작성, 설계VE 의견 검토 후 설계 반영 업무를 포함한다. ※ 산정 시 고려사항 - 횟수의 산정시 본부 방침 결정과 설계VE 자료 작성, 각종 심의자료 작성업무는 별도의 횟수로 산정한다. - 회의 준비 및 개최 비용, 심의위원 심의 비용 등은 제외한다. - 기타 별도의 대가기준(예, 경관설계심의, 농지·산지전용협의 등)이 있는 경우 해당기준을 따른다.	업무내용 : 주요 구조물에 대한 BIM 모델을 활용하여 공법 검토, 개략 공사비 검토 등으로 설계 VE 자료 작성 및 검토 BIM 모델 구축 대상 : 주요 구조물(외곽시설, 접안시설, 임항교통시설 등)	
⑯ 각종 성과검토	각종 성과검토는 해역이용협의 지원 및 검토, 교통양향 평가 성과검토, 해상교통 안전성 평가 성과검토, 해양공간 적정성 평가 성과검토 업무를 말한다. 해역이용협의 지원 및 검토는 해역이용협의시 설계내용 지원 및 협의 내용에 대한 설계 내용 반영성 검토, 교통양향 평가 성과검토는 교통양향 평가시 설계내용 지원 및 평가 결과를 토대로 설계 내용 반영성 검토, 해상교통 안전성 평가 성과검토는 해상교통 안전성 평가 시 설계내용 지원 및 평가 결과를 토대로 설계 내용 반영성 검토, 해양공간 적정성 평가 성과검토는 해양공간 적정성 평가 시 설계내용 지원 및 평가 결과를 토대로 설계 내용 반영성 검토를 한다.		
⑰ 외곽시설(방파제) 설계	외곽시설(방파제) 설계는 구조형식 및 공법 결정, 기본단면 결정, 외력계산, 안정계산, 상세설계, 부대시설 업무를 말한다. 구조형식 및 공법 결정은 상부구조물(제체) 구조형식 결정, 하부기초공의 공법결정 업무를 포함하며, 기본단면 결정은 표준단면 결정 업무를 포함하며, 외력계산은 파력, 정수압, 부력, 자중, 지진 등 제체 및 구조물에 미치는 외력계산 업무를 포함하며, 안정계산은 직립부, 경사제, 제체, 두부, 우각부등의 안정계산 업무를 포함하며, 상세설계는 구조해석, 피복석, 소파블록, 세굴, 접속부 등의 상세설계 업무를 포함하며, 부대시설은 안전난간, 오탁방지막, 표지시설 등 각종 부대시설 설계 업무를 포함한다.	업무내용 : - 일반적인 구조물의 BIM 설계 수준은 LOD 300 이상하고, 케이슨 및 소파블록 등 일부 특수 구조물의 경우는 LOD 350 수준으로 제작하여 철근 모델링과 배근도 도면 추출이 가능하도록 함 - 각종 블록(블록, 소파블록) 등 재활용성이 높은 부재는 변수기반의 라이브러리 형태로 제작함- BIM 모델은 체적, 수량 정보 및 도면 추출이 가능하도록 제작하며, 필수 설계정보를 속성정보 입력함 - 구조물의 외력계산, 안정계산 등 외부 해석프로그램과의 연동성을 고려하여 BIM 모델을 제작함	

업무	설계단계 업무정의	BIM 활용 업무정의	구분
		- BIM 모델을 활용하여 구조형식 및 공법 검토, 기본 단면 결정 업무 등을 수행함 BIM 모델 구축 대상 : 방파제 등 외곽시설, 각종 블록 및 소파블록, 안전난간 및 표지시설 등 각종 부대시설, 인접시설물의 간섭검토를 위한 기존 시설물, 기존 시설물 확장을 위한 연계성 검토, 재활용을 위한 기존 시설물 모델링 필요 ※단, 설계 범위는 실시설계로 한정함	
⑱ 외곽시설(호안) 설계	외곽시설(호안) 설계는 구조형식 및 공법 결정, 기본단면 결정, 외력계산, 안정계산, 상세설계, 부대시설 업무를 말한다. 구조형식 및 공법 결정은 상부구조물(제체) 구조형식 결정, 하부기초공의 공법결정 업무를 포함하며, 기본단면 결정은 표준단면 결정 업무를 포함하며, 외력계산은 파력, 정수압, 부력, 자중, 지진 등 제체 및 구조물에 미치는 외력계산 업무를 포함하며, 안정계산은 직립부, 경사제, 제체, 두부, 우각부등의 안정계산 업무를 포함하며, 상세설계는 구조해석, 피복석, 소파블록, 세굴, 접속부 등의 상세설계 업무를 포함하며, 부대시설은 안전난간, 오탁방지막, 표지시설 등 각종 부대시설 설계 업무를 포함한다.	업무내용 : - 일반적인 구조물의 BIM 설계 수준은 LOD 300 이상하고, 케이슨 및 소파블록 등 일부 특수 구조물의 경우는 LOD 350 수준으로 제작하여 철근 모델링과 배근도 도면 추출이 가능하도록 함 - 각종 블록(블록, 소파블록) 등 재활용성이 높은 부재는 변수기반의 라이브러리 형태로 제작함- BIM 모델은 체적, 수량 정보 및 도면 추출이 가능하도록 제작하며, 필수 설계정보를 속성정보 입력함 - 구조물의 외력계산, 안정계산 등 외부 해석프로그램과의 연동성을 고려하여 BIM 모델을 제작함 - BIM 모델을 활용하여 구조형식 및 공법 검토, 기본 단면 결정 업무 등을 수행함 BIM 모델 구축 대상 : 호안 등 외곽시설, 각종 블록 및 소파블록, 안전난간 및 표지시설 등 각종 부대시설, 인접시설물의 간섭검토를 위한 기존 시설물, 기존 시설물 확장을 위한 연계성 검토, 재활용을 위한 기존 시설물 모델링 필요 ※단, 설계 범위는 실시설계로 한정함	
⑲ 접안시설 설계	접안시설 설계는 구조형식 및 공법결정, 접안시설의 제원결정, 외력계산, 안정계산, 상세설계, 부대시설 업무를 말한다. 구조형식 및 공법결정은 상부구조물(제체) 구조형식 결정, 하부기초공의 공법결정 업무를 포함하며, 접안시설의 제원결정은 마루높이, 선석치수, 안벽의 축조한계, 설계수심 등의 주요제원 검토 및 결정 업무를 포함하며, 외력계산은 접안력, 파력, 정수압, 부력, 자중, 지진 등 구조물에 미치는 각종 외력계산 업무를 포함하며, 안정계산은 벽체의 활동, 전도, 원호활동, 지지력 등의 외적 안정계산 업무를 포함하며, 상세설계는 구조해석, 피복석, 세굴, 접속부 등의 상세설계 업무를 포함하며, 부대시설은 방충재, 계선설비, 차막이, 오탁방지막, 표지시설 등 각종 부대시설 설계 업무를 포함한다.	업무내용 : - 일반적인 구조물의 BIM 설계 수준은 LOD 300 이상하고, 케이슨 및 철근 블록 등 일부 특수 구조물의 경우는 LOD 350 수준으로 제작하여 철근 모델링과 배근도 도면 추출이 가능하도록 함 - 각종 블록(블록, 소파블록) 등 재활용성이 높은 부재는 변수기반의 라이브러리 형태로 제작함- BIM 모델은 체적, 수량 정보 및 도면 추출이 가능하도록 제작하며, 필수 설계정보(제원정보)를 속성정보 입력함 - 구조물의 외력계산, 안정계산 등 외부 해석프로그램과의 연동성을 고려하여 BIM 모델을 제작함 - BIM 모델을 활용하여 구조형식 및 공법 검토, 기본 단면 결정 업무 등을 수행함 BIM 모델 구축 대상 : 안벽, 잔교, 부잔교, 돌핀 등 접안시설, 각종 블록 및 소파블록, 방충재, 계선설비, 차막이, 오탁방지막 등 각종 부대시설, 인접시설물의 간섭검토를 위한 기존 시설물, 기존 시설물 확장을 위한 연계성 검토, 재활용을 위한 기존 시설물 모델링 필요 ※단, 설계 범위는 실시설계로 한정함	

업무	설계단계 업무정의	BIM 활용 업무정의	구분
⑳ 연약지반 설계	연약지반 설계는 연약지반 개량검토, 지반처리 구역구분, 지반개량공법 선정, 표층처리 설계, 연직배수공법 설계, 수평배수 설계, 단계별 성토계획 및 안정성검토, 부대설계 업무를 말한다. 연약지반 개량검토는 설계기본방향 설정, 기본설계검토 및 개선사항 업무를 포함하며, 지반처리 구역구분은 부지용도별 상재하중결정 업무를 포함하며, 지반개량공법 선정은 구역별 지반개량공법 선정, 시공사례 검토, 공법선정 결과분석, 공법별 경제성 검토 업무를 포함하며, 표층처리 설계는 설계방향, 시공장비 진입성 검토, 표층처리공법결정 업무를 포함하며, 연직배수공법 설계는 배수재 간격 결정, 배수재 교란범위, 압밀침하해석 업무를 포함하며, 수평배수 설계는 수평배수 필요성, 수평배수층 두께, 집수정설치, 펌핑계획 업무를 포함하며, 단계별 성토계획 및 안정성검토는 재하성토 토사이동계획, 사토처리계획, 구조물 안정성 검토 업무를 포함하며, 부대설계는 구조물 수평 및 수직침하계, 변위계 운영 및 계획 업무를 포함한다.		
㉑ 배후부지 설계	배후부지 설계는 기본계획 및 사전조사, 단지계획, 공사용재료 확보 및 수급계획, 도로 및 포장설계, 상수도 및 하수도 설계, 조경공, 전기 및 통신 업무를 말한다. 기본계획 및 사전조사는 기존 및 주변계획 검토, 각종 영향평가 검토, 항만시설과의 연계성 검토 업무를 포함하며, 단지계획은 단지계획고 결정, 단지안정성 검토(침수 등) 업무를 포함하며, 공사용재료 확보 및 수급계획은 토사 소요량, 운반 및 수급, 절취 및 복구 업무를 포함하며, 도로 및 포장설계는 현황분석 및 수요예측, 토공 및 배수계획, 포장설계, 교차로 및 휀스 등 부대시설 설계 업무를 포함하며, 상수도 및 하수도 설계는 상수도 설계, 우수설계, 오수설계 업무를 포함하며, 조경공은 기본구상 및 방향설정, 조경계획, 식재계획, 시설물계획 업무를 포함하며, 전기 및 통신설계는 시설물별 전력인입 및 설비계획 업무를 포함한다.		
㉒ 수역시설 및 준설, 매립설계	수역시설 및 준설, 매립설계는 항로 검토 및 설계, 선회장 검토 및 설계, 선류장 검토 및 설계, 박지 검토 및 설계, 준설·매립공법 결정 및 상세설계, 부대시설 업무를 말한다. 항로 검토 및 설계는 법선, 폭, 수심, 정온도, 항 입구부 길이 등의 상세설계 업무를 포함하며, 선회장 검토 및 설계는 규모, 수심, 정온도, 계류와 해람용 박지 등의 상세설계 업무를 포함하며, 선류장 검토 및 설계는 규모, 수심, 정온도 등의 상세설계 업무를 포함하며, 박지 검토 및 설계는 위치와 면적, 수심, 정온도 업무를 포함하며, 준설·매립공법 결정 및 상세설계는 개발준설 및 유지준설 설계, 매립설계 업무를 포함하며, 부대시설은 오탁방지막, 표지시설 등 각종 부대시설 설계 업무를 포함한다.	업무내용 : - 지형에 대한 BIM 설계 수준은 LOD 200 이상하고, 매립량 및 준설량이 산출이 가능하도록 제작함 - BIM기반 항로선형(법선) 설계를 통해 폭, 수심, 정온도, 규모 등 항로, 선회장, 박지 및 선류장에 대한 설계 및 검토 BIM 모델 구축 대상 : 항로, 선회장, 선류장, 박지, 준설 및 매립지, 오탁방지막 및 표지시설 등 각종 부대시설	
㉓ 매몰 및 침식대책시설 설계	매몰 및 침식대책시설 설계는 구조형식 및 공법 결정, 기본단면 결정, 외력계산, 안정계산, 상세설계, 부대시설 업무를 말한다. 구조형식 및 공법 결정은 상부구조물(제체) 구조형식 결정, 하부기초공의 공법결정 업무를 포함하며, 기본단면 결정은 표준단면 결정 업무를 포함하며, 외력계산은 파력, 정수압, 부력, 자중, 지진 등 제체 및 구조물에 미치는 외력계산 업무를 포함하며, 안정계산은 직립부, 경사제, 제체, 두부, 우각부등의 안정계산 업무를 포함하며, 상세설계는 구조해석, 피복석, 소파블록, 세굴, 접속부 등의 상세설계 업무를 포함하며, 부대시설은 안전난간, 오탁방지막, 표지시설 등 각종 부대시설 설계 업무를 포함한다.	업무내용 : 인근지역 시설물 및 지형의 BIM 모델 구축으로 인근지역의 침식 분석- 매몰 및 침식대책시설의 BIM 설계, 상부 및 하부구조물 공법 검토, 표준단면 결정, 구조물 외력계산 및 안정계산, 피복석, 소파블록 설계 및 검토 BIM 모델 구축 대상 : 각종 외곽시설 및 계류시설, 블록, 소파블록 등 매몰 및 침식 대책시설 등	
㉔ 기타시설 설계	기타시설 설계는 공사용 작업장, 기존구조물 보강 및 제거, 기타부대시설 설계 업무를 말한다. 공사용 작업장은 제작장 및 적출장 등 업무를 포함하며, 기존구조물 보강 및 제거는 구조물 제거 및 이설, 보강 등 업무를 포함하며, 기타부대시설 설계는 육상기능시설, 오탁방지막 설치 등 업무를 포함한다.	업무내용 : 공사용 작업장은 제작장 및 적출장 등 업무를 포함하며, 기존구조물 보강 및 제거는 구조물 제거 및 이설, 보강 등 업무를 포함하며, 기타부대시설 설계는 육상기능시설, 오탁방지막 설계 업무를 포함함 BIM 모델 구축 대상 : 인접한 기존 구조물, 육상기능시설, 오탁방지막 등 기탁 부대시설	
㉕ 실시설계보고서	실시설계보고서는 공사개요 및 설명, 기초자료조사, 현지조사, 각종 실험분석결과, 설계기준 및 조건, 각 공종별 상세설계, 부대공 설계, 건설계획, 기타, 부록작성 업무를 말한다. 각종 실험분석결과는 수치모형실험, 수리모형실험 등 업무를 포함하며, 건설계획은 시공계획, 공정계획, 자재및 장비투입계획, 안전관리계획, 유지관리계획, 계측관리계획, 인접공사연계성 등 업무를 포함하며, 기타는 경관계획, 해상교통안전계획 등 업무를 포함하며, 부록작성은 각종 조사자료, 기술심의 및 자문사항, 업무협의 및 지시사항, 관계기관 협의자료, 주민공청회 결과, 설계의 경제성, 검토자료 등 업무를 포함한다.		

업무	설계단계 업무정의	BIM 활용 업무정의	구분
㉖ 지질 및 지반조사 보고서	지질 및 지반조사 보고서는 보고서 작성, 부록 작성 업무를 말한다. 보고서 작성은 조사계획, 조사방법 및 일반사항, 조사결과, 성과분석 업무를 포함하며, 부록 작성은 조사위치 및 지층단면도, 지질도, 시추주상도, 현장 및 실내시험성과, 기타 검토자료 업무를 포함한다.		
㉗ 구조계산서 및 수리계산서	구조계산서 및 수리계산서는 구조계산서, 수리계산서 업무를 말한다. 구조계산서는 개요, 설계조건, 구조물 안정검토, 직립제, 경사제, 부체, 부잔교 등 상세구조계산, 내진설계, 가시설 등 업무를 포함하며, 수리계산서는 설계고조위산정, 설계파랑산출, 파력 및 월파량 검토, 정수압 검토, 부체검토, 배수수리계산등 업무를 포함한다.		
㉘ 설계예산서	설계예산서는 설계설명서, 설계내역서 업무를 말한다. 설계설명서는 공사목적, 공사개요, 위치, 기간, 규모, 공사수량, 재료원, 관급자재, 예정공정표, 설계변경조건, 기타 업무를 포함하며, 설계내역서는 설계내역서, 도급공사 원가계산서, 총괄내역서, 공종별내역서, 일위대가 등 업무를 포함한다.		
㉙ 단가산출서	단가산출서는 단가설명서, 단가산출서 업무를 말한다. 단가설명서는 단위당 단가를 구성하는 공종의 작업과, 소요장비, 투입재료 등의 품명, 규격, 수량 설명(할증여부 등) 업무를 포함하며, 단가산출서는 단가산출서, 중기사용료, 단가조서, 견적서, 운반거리 조견표 등 업무를 포함한다.		
㉚ 수량산출서	수량산출서는 공종별 수량산출 및 집계, 단위수량산출, 자재집계표 작성 등 업무를 포함한다.		
㉛ 실시설계도면	실시설계도면은 실시설계도면 작성, 편집 및 전산화 업무를 말한다. 실시설계도면 작성, 편집 및 전산화는 일반도, 각 공종별 평면도 및 종평면도, 구조일반도, 부대공 등 업무를 포함한다.		
㉜ 공사시방서	공사시방서 작성 업무는 총칙과 공종별 기술시방 작성 업무를 포함한다.		
㉝ BIM 수행계획서		과업지시서, BIM 요구사항정의서를 검토한 내용을 토대로 BIM 업무수행에 필요한 사항들을 포함하여 수행계획을 수립한다. 목표 수립부터 조직 구성 등을 포함한 업무적인 사항을 비롯하여 BIM 데이터 기준 등의 기술적인 부분까지 BIM 업무수행에 필요한 사항들을 준비하고 계획을 수립해야 하며, 계획된 내용을 토대로 발주자가 제공한 양식에 따라 'BIM 수행계획서'를 작성하고, 발주자에게 제출 후 승인받아 관리한다.	
㉞ BIM 결과보고서		BIM 결과보고서는 BIM 수행 내용 및 결과를 파악할 수 있는 내용으로 작성되어야 하며, 사업의 개요, BIM 적용기준, 업부수행 환경, BEP 수행결과, 활용결과, BIM 품질관리 및 BIM 성과품 등의 내용이 포함되어야 한다.	
㉟ 간섭검토 보고서		BIM 모델을 활용한 물리적인 품질검토를 통하여 부재간, 공종간, 공정간의 간섭을 확인하여 작성해야 한다. 간섭 검토는 육안 간섭 검토와 자동 간섭 검토로 나눌 수 있다. 육안 간섭 검토는 사람이 BIM 모델을 시각에 의하여 직접 확인하는 방법이며, 자동 간섭 검토는 BIM 활용 도구의 기능에 의해 자동으로 확인하는 방법을 말한다. 간섭 검토는 동일 부재의 간섭인 중첩 검수와 타 공종 간의 교차 간섭인 충돌 검수로 나눌 수 있다.	
㊱ 수량산출 내역서		BIM 데이터를 활용한 수량산출의 경우 BIM 전면설계에 의한 수량 산출은 BIM 도구에서 직접 작성되거나 BIM 데이터로부터 기초데이터를 추출하여, 자동, 연동, 수동의 방법으로 작성되어야 한다. 자동 및 연동 수량산출은 BIM 모델과 동적으로 연결되어 자동으로 수량이 변경되거나 수동으로 갱신하여 산출될 수 있어야 한다. BIM 데이터로부터 추출된 설계수량은 임의 변경 없이 추출된 설계수량을 그대로 사용해야 하며, BIM 데이터와 설계수량의 내용은 동일하여야 한다.	

2-1) 하천분야 - 하천개수

업무	설계단계 업무정의	BIM 활용 업무정의	구분
① 과업착수준비	과업착수준비는 착수준비, 과업수행계획서작성 업무를 말한다. 착수준비는 계약, 과업지시내용검토, 투입인력계획 등의 업무를 포함하며, 과업수행계획서작성은 수행내용 및 설계착안 사항, 예정공정표작성 등의 업무를 포함한다.		
② 현장조사 및 기초자료조사	현장조사 및 기초자료조사는 현장답사, 기존시설물조사, 용지 및 지장물 조사, 기초자료조사 업무를 말한다. 현장답사는 상위계획의 내용을 토대로 현장조사내용검토 업무를 포함하고, 기존시설물조사는 기존시설물현황 및 제원조사(스케치)등의 업무를 포함한다, 용지 및 지장물 조사는 토지(지가)구분, 지적도복사, 지장물조사 업무를 포함하며, 기초자료조사는 유역개황, 하도특성, 배수계통, 토지이용, 기상 및 기후 등 업무를 포함한다.		
③ 환경, 토질, 측량 성과품 검토	환경, 토질, 측량 성과품검토는 환경조사 성과품검토, 토질조사 성과품검토, 측량조사 성과품 검토 업무를 말한다. 환경조사 성과품 검토는 생태계, 수질, 저니질 조사 성과품 검토업무를 포함하고, 토질조사 성과품 검토는 보링 및 재료원성과, 실내시험성과 검토를 포함한다. 측량조사 성과품 검토는 수준, 삼각, 지형현황측량 성과검토, 종·횡단측량 성과검토 및 용지측량 성과검토를 포함한다.		
④ 관련계획조사 및 검토	관련계획조사 및 검토는 상위계획 검토, 관련계획검토 업무를 말한다. 상위계획 검토는 특정하천유역치수계획 , 소하천정비종합계획 업무를 포함하며, 관련계획 검토는 도시계획, 국토이용계획, 사업과 관련한 모든 계획 등의 업무를 포함한다.		
⑤ 기본계획검토	기본계획검토는 강우분석 검토, 홍수량 검토, 홍수위 검토, 하폭검토, 시공성 및 경제성 검토 업무를 말한다. 강우분석 검토는 강우자료 수집 및 정리, 확률 강우량 분석 업무를 포함하며, 홍수량 검토는 홍수량방법별, 빈도별 홍수량산정, 홍수량산정방법의 적정성 검토 업무를 포함한다. 홍수위 검토는 관련하천의 빈도별 홍수위 검토(기점홍수위) 업무를 포함하고, 하폭검토는 기존하폭 및 하폭공식 검토, 하천설계기준검토, 적정계획하폭결정 업무를 포함하며, 시공성 및 경제성 검토는 계획시설물에 대한 시공성 및 경제성 검토 업무를 포함한다.	업무내용 : 강우분석 검토는 강우자료 수집 및 정리, 확률 강우량 분석 업무, 홍수량 검토는 홍수량방법별, 빈도별 홍수량산정, 홍수량산정방법의 적정성 검토 업무, 홍수위 검토는 관련하천의 빈도별 홍수위 검토(기점홍수위) 업무, 하폭검토는 기존하폭 및 하폭공식 검토, 하천설계기준검토, 적정계획하폭결정 업무, 시공성 및 경제성 검토는 계획시설물에 대한 시공성 및 경제성 검토 업무. BIM 모델 구축 대상 : 기존 BIM 데이터 검토 및 보완	
⑥ 기본계획 변경	기본계획 변경은 홍수위 계산, 하도계획, 심의자료 작성 업무를 말한다. 홍수위 계산은 기존홍수량검토, 필요시 종·횡단측량, 홍수위계산 및 결정 업무를 포함하고, 하도계획은 계획하폭결정, 제방 및 호안 등 하도계획수립 업무를 포함하며, 심의자료 작성은 기본계획변경 심의자료 작성 및 배포업무를 포함한다.	업무내용 : 홍수위 계산은 기존홍수량검토, 필요시 종·횡단측량, 홍수위계산 및 결정 업무, 하도계획은 계획하폭결정, 제방 및 호안 등 하도계획수립 업무, 심의자료 작성은 기본계획변경 심의자료 작성 및 배포업무. BIM 모델 구축 대상 : 추가 지형, 제방 및 호안 등 BIM 데이터 구축, 심의자료를 위한 BIM 데이터 활용	
⑦ 주요시설물 계획	주요시설물 계획은 기본방향 설정, 설계기준 검토, 공법검토, 시설물 규모 결정 업무를 말한다. 기본방향 설정은 제방 등 각종 주요시설물 설치방향 설정 업무를 포함하며, 설계기준 검토는 하천설계기준, 하천공사 시방서등 각종 관련 설계기준검토 업무를 포함한다. 공법검토는 각종 공법 비교 및 적정공법선정, 발주처 협의 업무를 포함하며, 시설물 규모 결정은 수리, 수문자료를 이용한 계획시설물에 대한 적정규모결정 업무를 포함한다.	업무내용 : 기본방향 설정은 제방 등 각종 주요시설물 설치방향 설정 업무, 설계기준 검토는 하천설계기준, 하천공사 시방서등 각종 관련 설계기준검토 업무, 공법검토는 각종 공법 비교 및 적정공법선정, 발주처 협의 업무, 시설물 규모 결정은 수리, 수문자료를 이용한 계획시설물에 대한 적정규모결정 업무. BIM 모델 구축 대상 : -	
⑧ 수리검토	수리검토는 구조물 설치에 따른 수리특성 변화검토 업무, 소류력 검토, 주요지점에 대한 수리특성 분석(2차원) 업무를 말한다. 구조물 설치에 따른 수리특성 변화검토는 구조물 설치 전, 후에 대한 수리영향 검토 업무를 포함하고 소류력 검토는 소류력 계산, 소류력 계산에 따른 안정대책수립 업무를 포함하며, 주요지점에 대한 수리특성 분석은 2차원수치모형자료구축 및 수치해석계산, 1차원 수해석자료와 비교분석 업무를 포함한다.	업무내용 : 구조물 설치에 따른 수리특성 변화검토는 구조물 설치 전, 후에 대한 수리영향 검토 업무, 소류력 검토는 소류력 계산, 소류력 계산에 따른 안정대책수립 업무, 주요지점에 대한 수리특성 분석은 2차원수치모형자료구축 및 수치해석계산, 1차원 수해석자료와 비교분석 업무. BIM 모델 구축 대상 : -	
⑨ 구조검토	구조검토는 배수시설, 보 및 낙차공, 옹벽 검토업무를 말한다. 배수시설은 배수시설물(배수통문, 통관)구조검토 업무를 포함하고, 보 및 낙차공은 본체 및 바닥공, 날개벽 구조검토 업무를 포함하며, 옹벽은 옹벽구조검토업무를 포함한다.	업무내용 : 배수시설은 배수시설물(배수통문, 통관)구조검토 업무, 보 및 낙차공은 본체 및 바닥공, 날개벽 구조검토 업무, 옹벽은 옹벽구조	

업무	설계단계 업무정의	BIM 활용 업무정의	구분
		검토업무. BIM 모델 구축 대상 : 배수시설(배수통문, 통관), 낙차공, 날개벽 및 옹벽 모델	
⑩ 시설물안정검토	시설물안정검토는 침투해석 및 사면안정해석, 기초형식 및 공법선정, 세굴검토, 연약지반처리대책, 차수시설검토 업무를 말한다. 침투해석 및 사면안정해석은 제방 침투해석 및 사면안정성검토 업무를 포함하고, 기초형식 및 공법선정은 구조물 기초 형식 검토 업무를 포함하며, 세굴검토는 수문, 수리자료를 이용한 세굴검토 및 대책 업무를 포함한다. 연약지반 처리대책은 각종연약지반처리대책 공법비교검토, 정적공법선정 및 발주처협의 업무를 포함하며, 차수시설 검토는 각종 자수공법비교검토, 정적공법선정 및 발주처협의 업무를 포함한다.	업무내용 : 침투해석 및 사면안정해석은 제방 침투해석 및 사면안정성검토 업무, 기초형식 및 공법선정은 구조물 기초 형식 검토 업무, 세굴검토는 수문, 수리자료를 이용한 세굴검토 및 대책 업무, 연약지반 처리대책은 각종연약지반처리대책 공법비교검토, 정적공법선정 및 발주처협의 업무, 차수시설 검토는 각종 자수공법비교검토, 정적공법선정 및 발주처협의 업무. BIM 모델 구축 대상 : -	
⑪ 교량계획	교량계획은 상부형식 검토, 하부형식 검토, 기초형식 검토, 부대시설검토 업무를 말한다. 상부형식 검토는 하중의 종류, 크기, 하부구조에 미치는 영향 검토, 형하고 검토, 가설공법, 신축이음장치 등 검토 업무를 포함하고, 하부형식 검토는 내진설계, 하천 및 교차시설 영향 검토 업무를 포함한다. 기초형식 검토는 지지층까지의 심도, 지반상태 등 검토, 홍수 또는 파랑에 의한 세굴·손상 검토 업무를 포함하며, 부대시설 검토는 방호난간 등 교통안전시설계획, 주변시설 및 계획시설물의 조화 업무를 포함한다.	업무내용 : 상부형식 검토는 하중의 종류, 크기, 하부구조에 미치는 영향 검토, 형하고 검토, 가설공법, 신축이음장치 등 검토 업무, 하부형식 검토는 내진설계, 하천 및 교차시설 영향 검토 업무, 기초형식 검토는 지지층까지의 심도, 지반상태 등 검토, 홍수 또는 파랑에 의한 세굴·손상 검토 업무, 부대시설 검토는 방호난간 등 교통안전시설계획, 주변시설 및 계획시설물의 조화 업무. BIM 모델 구축 대상 : 교량 모델 (상부, 하부, 기초 부대시설)	
⑫ 관계기관 협의 및 주민의견 수렴	관계기관 협의 및 주민의견 수렴은 관계기관 협의 및 조치계획, 주민설명회 개최 및 조치계획, 민원의견 자문 업무를 말한다. 관계기관 협의 및 조치계획은 관계기관협의자료 작성 및 협의, 조치계획서 작성 및 승인 업무를 포함하고, 주민설명회 개최 및 조치계획은 주민설명회 개최 및 의견수렴, 조치계획서 작성 및 승인 업무를 포함하며, 민원의견 자문은 민원사항에 대한 내용검토, 조치계획서 작성 및 협의 업무를 포함한다.	업무내용 : 관계기관 협의 및 조치계획은 관계기관협의자료 작성 및 협의, 조치계획서 작성 및 승인 업무, 주민설명회 개최 및 조치계획은 주민설명회 개최 및 의견수렴, 조치계획서 작성 및 승인 업무, 민원의견 자문은 민원사항에 대한 내용검토, 조치계획서 작성 및 협의 업무. BIM 모델 구축 대상 : 작성된 BIM Data를 활용한 기관 및 주민설명회 등 협의용 자료	
⑬ 단계별 자문 및 방침자료 작성	단계별 자문 및 방침자료 작성은 착수단계 자문, 중간단계 자문, 마무리단계 자문, 발주처 방침 결정 업무를 말한다. 착수단계 자문은 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견정리검토, 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무를 포함하며, 중간단계 자문은 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견정리검토, 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무를 포함한다. 마무리단계 자문은 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견 정리검토, 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무를 포함하며, 발주처 방침 결정은 자문 시 주요안건에 대한 검토서 작성, 발주처협의 및 방침 결정 업무를 포함한다. ※ 산정 시 고려사항 - 횟수의 산정시 본부 방침 결정과 설계VE 자료 작성, 각종 심의자료 작성업무는 별도의 횟수로 산정한다. - 회의 준비 및 개최 비용, 심의위원 심의 비용 등은 제외한다. - 기타 별도의 대가기준(예, 경관설계심의, 농지·산지전용협의 등)이 있는 경우 해당기준을 따른다.	업무내용 : 착수단계 자문은 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견정리검토, 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무, 중간단계 자문은 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견정리검토, 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무, 마무리단계 자문은 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견 정리검토, 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무, 발주처 방침 결정은 자문 시 주요안건에 대한 검토서 작성, 발주처협의 및 방침 결정 업무. BIM 모델 구축 대상 : 하도 및 구조물 BIM 모델	
⑭ 제방 및 호안설계	제방 및 호안설계는 제방법선계획, 제방설계, 저수로 계획 및 설계, 호안설계 업무를 말한다. 제방법선계획은 기본계획평면도(부도)검토, 계획하폭검토, 지형지물을 고려한 중심선계획 업무를 포함하며 제방설계는 제방단면(여유고, 둑마루폭, 경사)검토, 교행공간검토, 표토제거, 층따기, 둑마루 정리 등 제방설계, 도시 및 농경지진입로(현지주민의견 수렴), 현황검토, 계획법선 검토, 부체도로설계 업무를 포함한다. 저수로 계획 및 설계는 유지유량(친수, 생태계, 경관)을 고려한 저수로 폭 결정, 고수부지고 결정, 저수로선형 결정(사행고려) 업무를 포함하며, 호안설계는 해당지구의 적정성평가 및 결정협의, 적정호안(치수, 환경)에 대	업무내용 : 제방단면(여유고, 둑마루폭, 경사)검토, 교행공간검토, 표토제거, 층따기, 둑마루 정리 등 제방설계, 도시 및 농경지진입로(현지주민의견 수렴), 현황검토, 계획법선 검토, 부체도로설계 업무, 제방법선계획은 기본계획평면도(부도)검토, 계획하폭검토, 지형지물을 고려한 중심선계획 업무, 제방설계는 제방단면(여유고, 둑마	

업무	설계단계 업무정의	BIM 활용 업무정의	구분
	한 호안설계 업무를 포함한다.	루폭, 경사)검토, 교행공간검토, 표토제거, 층따기, 둑마루 정리 등 제방설계, 도시 및 농경지진입로(현지주민의견 수렴), 현황검토, 계획법선 검토, 부체도로설계 업무, 저수로 계획 및 설계는 유지유량(친수, 생태계, 경관)을 고려한 저수로 폭 결정, 고수부지고 결정, 저수로선형 결정(사행고려) 업무, 호안설계는 해당지구의 적정성평가 및 결정협의, 적정호안(치수, 환경)에 대한 호안설계 업무.	
⑮ 교량설계	교량설계는 공법검토, 구조설계, 교면포장설계, 부대시설설계, 접속도로설계 업무를 말한다. 공법검토는 기본방향의 현지여건인 지형 및 지반여건 고려, 환경영향 및민원 최소화, 현지여건을 활용한 자재조달계획, 사전조사를 통한 설계반영, 교량형식인 선형조건에 적합한 공법, 교량연장에 따른 가설장비의 적정성 여부, 상부구조 형식에 따른 단면 적정성 업무를 포함하고, 구조설계는 상부(보강형 등), 하부(교각, 교대 등), 기초(말뚝, 우물통 등) 구조물 단면 설정, 구조성, 안정성, 경관성, 시공성, 사용성, 경제성검토업무를 포함하며, 교면포장 설계는 설계방법 결정, 포장공법의 결정, 구조성·안정성·시공성·경제성 검토업무를 포함하고, 부대시설 설계는 교좌장치, 신축이음, 교면방수, 방호시설, 강교도장, 교면 배수, 가로등의 부대시설에 대한 구조성, 안정성, 시공성, 경제성 검토업무를 포함한다.	업무내용 : 공법검토는 기본방향의 현지여건인 지형 및 지반여건 고려, 환경영향 및민원 최소화, 현지여건을 활용한 자재조달계획, 사전조사를 통한 설계반영, 교량형식인 선형조건에 적합한 공법, 교량연장에 따른 가설장비의 적정성 여부, 상부구조 형식에 따른 단면 적정성 업무, 구조설계는 상부(보강형 등), 하부(교각, 교대 등), 기초(말뚝, 우물통 등) 구조물 단면 설정, 구조성, 안정성, 경관성, 시공성, 사용성, 경제성검토업무, 교면포장설계는 설계방법 결정, 포장공법의 결정, 구조성 · 안정성 · 시공성 · 경제성 검토업무, 부대시설 설계는 교좌장치, 신축이음, 교면방수, 방호시설, 강교도장, 교면 배수, 가로등의 부대시설에 대한 구조성, 안정성, 시공성, 경제성 검토업무. BIM 모델 구축 대상 : 교량 모델 (상부, 하부, 기초 부대시설)	
⑯ 보 및 낙차공 설계	보 및 낙차공 설계는 기초설계, 본체설계, 물받이 및 바닥보호공 설계, 어도설계, 연결호안설계, 차수벽설계 업무를 말한다. 기초설계는 기초규모 결정 및 기초설계 업무를 포함하고, 본체설계는 본체 단면규모 결정 및 본체설계 업무를 포함하며, 물받이 및 바닥보호공 설계는 물받이 단면결정 및 설계, 바닥보호공 공법 및 규모결정, 바닥보호공 설계업무를 포함한다. 어도설계는 수중생물(이동고려) 및 유량검토에 따른 규모결정, 어도형식결정 및 설계 업무를 포함하고, 연결호안설계는 연결호안 설계 업무를 포함하며, 차수벽설계는 침윤선 검토 및 차수벽길이 계산, 차수벽 설계 업무를 포함한다.	업무내용 : 기초설계는 기초규모 결정 및 기초설계 업무, 본체설계는 본체 단면규모 결정 및 본체설계 업무, 물받이 및 바닥보호공 설계는 물받이 단면결정 및 설계, 바닥보호공 공법 및 규모결정, 바닥보호공 설계업무, 어도설계는 수중생물(이동고려) 및 유량검토에 따른 규모결정, 어도형식결정 및 설계 업무, 연결호안설계는 연결호안 설계 업무, 차수벽설계는 침윤선 검토 및 차수벽길이 계산, 차수벽 설계 업무. BIM 모델 구축 대상 : 보 및 낙차공 모델	
⑰ 취·배수시설설계	취·배수시설설계는 규모결정, 본체설계, 유입부설계, 유출부설계, 권양시설설계, 차수설계 업무를 말한다. 규모결정은 기존시설물 능력검토, 계획단면규모결정 업무를 포함하고, 본체설계는 본체설계 업무를 포함하며, 유입부설계는 지형조건 맞는 유입부 날개벽 설계를 포함한다. 유출부설계는 지형조건 맞는 유출부 날개벽 설계 업무를 포함하고, 권양시설설계는 권양기 규모에 맞는 조작대설계 업무를 포함하며, 차수설계는 취·배수문 차수설계 업무를 포함한다.	업무내용 : 규모결정은 기존시설물 능력검토, 계획단면규모결정 업무, 본체설계는 본체설계 업무, 유입부설계는 지형조건 맞는 유입부 날개벽 설계, 유출부설계는 지형조건 맞는 유출부 날개벽 설계 업무, 권양시설설계는 권양기 규모에 맞는 조작대설계 업무, 차수설계는 취 · 배수문 차수설계 업무. BIM 모델 구축 대상 : 취·배수 시설물 모델	
⑱ 기타구조물설계	기타구조물설계는 여울 및 소설계, 관리용 도로설계, 수제설계, 가시설설계, 용배수로설계, 각종부대시설공 설계 업무를 말한다. 여울 및 소설계는 하상경사(급, 완경사)를 고려한 여울과 소설계 업무를 포함하고, 관리용 도로설계는 관리용 도로계획 및 설계업무를 포함하며, 수제설계는 수제공법비교 검토 및 선정, 수제설계 업무를 포함한다. 가시설설계는 가시설 공법 비교검토 및 선정, 가시설 설계업무를 포함하고, 용배수로설계는 용배수로 단면규모결정 및 설계 업무를 포함하며, 각종부대시설공 설계는 폐기물처리, 구조물깨기, 호안깨기 등의 업무를 포함한다.	업무내용 : 여울 및 소설계는 하상경사(급, 완경사)를 고려한 여울과 소설계 업무, 관리용 도로설계는 관리용 도로계획 및 설계업무, 수제설계는 수제공법비교 검토 및 선정, 수제설계 업무, 가시설설계는 가시설 공법 비교검토 및 선정, 가시설 설계업무, 용배수로설계는 용배수로 단면규모결정 및 설계 업무, 각종부대시설공 설계는 폐기물처리, 구조물깨기, 호안깨기 등의 업무.	

업무	설계단계 업무정의	BIM 활용 업무정의	구분
		BIM 모델 구축 대상 : 기타구조물 모델(도로모델, 수제모델, 가시설 모델, 용배수로 모델) 등	
⑲ 실시설계 보고서	실시설계 보고서는 보고서 작성, 부록작성 업무를 말하며 부록작성에는 구조 및 수리계산서를 포함한다.		
⑳ 설계예산서	설계예산서는 설계 설명서, 설계예산서 업무를 말한다. 설계 설명서는 사업개요, 자재집계 등 설계 설명서 작성 업무를 포함하며, 설계예산서는 설계예산서작성 업무를 포함한다.		
㉑ 단가 산출서	단가산출서는 단가산출, 단가설명서 업무를 말한다. 단가산출은 공종별 단가산출, 재료원 운반거리산출 등의 업무를 포함하며, 단가설명서는 단가 산출서에 따른 단가설명서 작성 업무를 포함한다.		
㉒ 수량 산출서	수량 산출서는 공종별 수량산출 업무를 말한다. 공종별 수량산출은 공종별 수량산출 및 집계, 자재 집계표 작성 업무를 포함한다.		
㉓ 실시설계도면	실시설계도면은 실시설계도면 작성 및 취합, 전산화 업무를 말한다. 실시설계도면 작성 및 취합은 평면도, 종횡단도, 구조물도 등의 업무를 포함한다.		
㉔ 공사시방서	공사시방서는 공사시방서 작성업무를 말한다. 공사시방서는 일반시방서, 공종별 특별시방서 작성 등 공사 관련전반 사항 작성업무를 포함한다.		
㉕ BIM 수행계획서		과업지시서, BIM 요구사항정의서를 검토한 내용을 토대로 BIM 업무수행에 필요한 사항들을 포함하여 수행계획을 수립한다. 목표 수립부터 조직 구성 등을 포함한 업무적인 사항을 비롯하여 BIM 데이터 기준 등의 기술적인 부분까지 BIM 업무수행에 필요한 사항들을 준비하고 계획을 수립해야 하며, 계획된 내용을 토대로 발주자가 제공한 양식에 따라 'BIM 수행계획서'를 작성하고, 발주자에게 제출 후 승인받아 관리한다.	
㉖ BIM 결과보고서		BIM 결과보고서는 BIM 수행 내용 및 결과를 파악할 수 있는 내용으로 작성되어야 하며, 사업의 개요, BIM 적용기준, 업부수행 환경, BEP 수행결과, 활용결과, BIM 품질관리 및 BIM 성과품 등의 내용이 포함 되어야 한다.	
㉗ 간섭검토 보고서		BIM 모델을 활용한 물리적인 품질검토를 통하여 부재간, 공종간, 공정간의 간섭을 확인하여 작성해야 한다. 간섭 검토는 육안 간섭 검토와 자동 간섭 검토로 나눌 수 있다. 육안 간섭 검토는 사람이 BIM 모델을 시각에 의하여 직접 확인하는 방법이며, 자동 간섭 검토는 BIM 활용 도구의 기능에 의해 자동으로 확인하는 방법을 말한다. 간섭 검토는 동일 부재의 간섭인 중첩 검수와 타 공종 간의 교차 간섭인 충돌 검수로 나눌 수 있다.	
㉘ 수량산출 내역서		BIM 데이터를 활용한 수량산출의 경우 BIM 전면설계에 의한 수량 산출은 BIM 도구에서 직접 작성되거나 BIM 데이터로부터 기초데이터를 추출하여, 자동, 연동, 수동의 방법으로 작성되어야 한다. 자동 및 연동 수량산출은 BIM 모델과 동적으로 연결되어 자동으로 수량이 변경되거나 수동으로 갱신하여 산출될 수 있어야 한다. BIM 데이터로부터 추출된 설계수량은 임의 변경 없이 추출된 설계수량을 그대로 사용해야 하며, BIM 데이터와 설계수량의 내용은 동일하여야 한다.	

2-2) 하천분야 - 생태하천

업무	설계단계 업무정의	BIM 활용 업무정의	구분
① 과업착수준비	과업착수준비는 착수준비, 과업수행계획서작성 업무를 말한다. 착수준비는 계약, 과업지시내용검토, 투입인력계획 등의 업무를 포함하며, 과업수행계획서작성은 수행내용 및 설계착안 사항, 예정공정표작성 등의 업무를 포함한다.		
② 현장조사 및 기초자료조사	현장조사 및 기초자료조사는 현장답사, 기존시설물조사, 용지 및 지장물 조사, 기초자료조사 업무를 말한다. 현장답사는 상위계획의 내용을 토대로 현장조사내용검토 업무를 포함하고, 기존시설물조사는 기존시설물현황 및 제원조사(스케치)등의 업무를 포함한다, 용지 및 지장물 조사는 토지(지가)구분, 지적도복사, 지장물조사 업무를 포함하며, 기초자료조사는 유역개황, 하도특성, 배수계통, 토지이용, 기상 및 기후 등 업무를 포함한다.		
③ 환경, 토질, 측량 성과품 검토	환경, 토질, 측량 성과품검토는 환경조사 성과품검토, 토질조사 성과품검토, 측량조사 성과품 검토, 하천환경분석 업무를 말한다. 환경조사 성과품 검토는 생태계(식물, 어류, 수중생물 등)수질, 저니질 조사 성과품 검토업무를 포함하며, 토질조사 성과품 검토는 보링 및 재료원성과, 실내시험성과 검토를 포함한다. 측량조사 성과품 검토는 수준, 삼각, 지형현황측량 성과검토, 종·횡단측량 성과검토 및 용지측량 성과검토를 포함하며, 하천환경분석은 문제점 및 잠재력, 종합분석도 작성(환경, 토질, 생태계, 수질, 하도특성 등 종합분석업무를 포함한다.		
④ 관련계획조사 및 검토	관련계획조사 및 검토는 상위계획 검토, 관련계획검토 업무를 말한다. 상위계획 검토는 특정하천유역치수계획 , 소하천정비종합계획 업무를 포함하며, 관련계획 검토는 도시계획, 국토이용계획, 사업과 관련한 모든 계획 등의 업무를 포함한다.		
⑤ 경관조사 및 종합분석	경관조사 및 종합분석은 경관종합분석 및 과제도출 업무를 말한다. 경관종합분석 및 과제도출은 경관특성과 구조분석, 경관보전 및 개서대상지선정, 경관문제 및 잠재력 분석업무를 포함한다.		
⑥ 하천환경계획수립	하천환경계획수립은 하천환경 시행방향 설정, 하천환경시설물 설치방향 구상계획, 수량확보계획 업무를 말한다. 하천환경 시행방향 설정은 국내외 사례조사, 하천환경공사 주제설정, 하천환경공사 시행방향설정(지표종, 목표 유량 및 수질설정, 정비기법, 구간별 세부정비 방향 설정)업무를 포함하고, 하천환경시설물 설치방향 구상계획은 블루-그린네트워크 연계계획, 토지이용계획, 동선계획, 도시시설물 계획, 식재 및 녹화계획, 생태복원계획(지표종 또는 목표종)업무를 포함하며, 수량확보계획은 하천유지용수공급방안 계획(하수처리수, 순환수 등), 요수관로 노선계획을 업무를 포함한다.	업무내용 : 하천환경 시행방향 설정은 국내외 사례조사, 하천환경공사 주제설정, 하천환경공사 시행방향설정(지표종, 목표 유량 및 수질설정, 정비기법, 구간별 세부정비 방향 설정)업무, 하천환경시설물 설치방향 구상계획은 블루-그린네트워크 연계계획, 토지이용계획, 동선계획, 도시시설물 계획, 식재 및 녹화계획, 생태복원계획(지표종 또는 목표종)업무, 수량확보계획은 하천유지용수공급방안 계획(하수처리수, 순환수 등), 요수관로 노선계획을 업무. BIM 모델 구축 대상 : -	
⑦ 기본계획 변경	기본계획 변경은 공간환경계획 변경검토, 심의자료 작성 업무를 말한다. 공간환경계획 변경검토는 발주처 및 현지 주민요구에 따른 상위계획(하천기본계획 등)의 변경업무를 포함하며, 심의자료 작성은 공간환경계획 변경의 심의자료 작성 및 배포업무를 포함한다.	업무내용 : 공간환경계획 변경검토는 발주처 및 현지 주민요구에 따른 상위계획(하천기본계획 등)의 변경업무, 심의자료 작성은 공간환경계획 변경의 심의자료 작성 및 배포업무. BIM 모델 구축 대상 : 기존 BIM 데이터 검토 및 보완	
⑧ 주요시설물 계획	주요시설물 계획은 설계기준 검토, 공법검토, 시설물 규모 결정 업무를 말한다. 설계기준 검토는 하천설계기준, 하천공사 시방서등 각종 관련 설계기준검토 업무를 포함하고, 공법검토는 각종 공법 비교 및 적정공법선정, 발주처 협의 업무를 포함하며, 시설물 규모 결정은 수리, 수문자료를 이용한 계획시설물에 대한 적정규모결정 업무를 포함한다.	업무내용 : 설계기준 검토는 하천설계기준, 하천공사 시방서등 각종 관련 설계기준검토 업무, 공법검토는 각종 공법 비교 및 적정공법선정, 발주처 협의 업무, 시설물 규모 결정은 수리, 수문자료를 이용한 계획시설물에 대한 적정규모결정 업무. BIM 모델 구축 대상 : -	
⑨ 수리검토	수리검토는 홍수위변화 검토, 소류력 검토, 주요지점에 대한 수리특성분석(2차원)업무를 말한다. 홍수위변화 검토는 하천환경시설물 계획에 따른 홍수위변화 검토업무를 포함하고, 소류력 검토는 호안 등에 대한 소류력 검토(무차원 소류력 등)업무를 포함하며, 주요지점에 대한 수리특성분석(2차원)는 2차원 수치모형 자료구축 및 수치해석 계산, 1차원 수치해석자료와의 비교 검토업무를 포함한다.	업무내용 : 홍수위변화 검토는 하천환경시설물 계획에 따른 홍수위변화 검토업무, 소류력 검토는 호안 등에 대한 소류력 검토(무차원 소류력 등)업무, 주요지점에 대한 수리특성분석(2차원)는 2차원 수치모형 자료구축 및 수치해석 계산, 1차원 수치해석자료와의 비교 검토업무. BIM 모델 구축 대상 : -	
⑩ 구조검토	구조검토는 각종 구조물 구조해석업무를 말한다. 각종 구조물 구조해석은 각종 구조물 구조계산 및 검토(취, 배수시설, 산	업무내용 : 각종 구조물 구조해석은 각종 구조물 구조계산 및 검토(취·배수	

업무	설계단계 업무정의	BIM 활용 업무정의	구분
	책로연결교량 등)업무를 포함한다.	시설, 산책로연결교량 등)업무. BIM 모델 구축 대상 : 각종 구조물 및 취·배수시설, 산책로연결교량 모델	
⑪ 시설물안정검토	시설물안정검토는 침투해석 및 사면안정해석, 기초형식 및 공법선정, 세굴검토, 각종시설물 안정성검토 업무를 말한다. 침투해석 및 사면안정해석은 제방, 은제에 대한 침투해석 및 사면안정성검토 업무를 포함하며, 기초형식 및 공법선정은 구조물 기초 형식 검토 업무를 포함한다. 세굴검토는 수문, 수리자료를 이용한 세굴검토 및 대책 업무를 포함하며, 각종시설물 안정성검토는 나무식재, 데크 등 전도 검토업무를 포함한다.	업무내용 : 침투해석 및 사면안정해석은 제방, 은제에 대한 침투해석 및 사면안정성검토 업무, 기초형식 및 공법선정은 구조물 기초 형식 검토 업무, 세굴검토는 수문, 수리자료를 이용한 세굴검토 및 대책 업무를 포함하며, 각종시설물 안정성검토는 나무식재, 데크 등 전도 검토업무. BIM 모델 구축 대상 : 제방, 구조물 기초 모델	
⑫ 경관구상 계획 및 시행계획	경관구상 계획 및 시행계획은 경관기본 구상, 경관계획 시행계획업무를 말한다. 경관기본 구상은 경관목표 및 방향설정, 경관체계구상, 경관권역설정경관유형별 경관 구상 업무를 포함하고, 경관계획 시행계획은 수변경관 전략계획 수립, 도시계획 및 용도지역과 연계한 수변공간계획수립지침 설정, 기존도시계획시설과 연결성 있는 하천기반시설 계획 업무를 포함한다.	업무내용 : 경관기본 구상은 경관목표 및 방향설정, 경관체계구상, 경관권역설정경관유형별 경관 구상 업무, 경관계획 시행계획은 수변경관 전략계획 수립, 도시계획 및 용도지역과 연계한 수변공간계획수립지침 설정, 기존도시계획시설과 연결성 있는 하천기반시설 계획 업무. BIM 모델 구축 대상 : -	
⑬ 교량계획	교량계획은 상부형식 검토, 하부형식 검토, 기초형식 검토, 부대시설검토 업무를 말한다. 상부형식 검토는 하중의 종류, 크기, 하부구조에 미치는 영향 검토, 형하고 검토, 가설공법, 신축이음장치 등 검토 업무를 포함하고, 하부형식 검토는 내진설계, 하천 및 교차시설 영향 검토 업무를 포함한다. 기초형식 검토는 지지층까지의 심도, 지반상태 등 검토, 홍수 또는 파랑에 의한 세굴 · 손상 검토 업무를 포함하며, 부대시설 검토는 방호난간 등 교통안전시설 계획, 주변시설 및 계획시설물의 조화 업무를 포함한다.	업무내용 : 상부형식 검토는 하중의 종류, 크기, 하부구조에 미치는 영향 검토, 형하고 검토, 가설공법, 신축이음장치 등 검토 업무, 하부형식 검토는 내진설계, 하천 및 교차시설 영향 검토 업무, 기초형식 검토는 지지층까지의 심도, 지반상태 등 검토, 홍수 또는 파랑에 의한 세굴·손상 검토 업무, 부대시설 검토는 방호난간 등 교통안전시설계획 , 주변시설 및 계획시설물의 조화 업무. BIM 모델 구축 대상 : 교량 모델 (상부, 하부, 기초 부대시설)	
⑭ 관계기관 협의 및 주민의견 수렴	관계기관 협의 및 주민의견 수렴(하천정비품셈 사용)은 관계기관 협의 및 조치계획, 주민설명회 개최 및 조치계획, 민원의견 자문 업무를 말한다. 관계기관 협의 및 조치계획은 관계기관협의자료 작성 및 협의, 조치계획서 작성 및 승인 업무를 포함하고, 주민설명회 개최 및 조치계획은 주민설명회 개최 및 의견수렴, 조치계획서 작성 및 승인 업무를 포함하며, 민원의견 자문은 민원사항에 대한 내용검토, 조치계획서 작성 및 협의 업무를 포함한다.	업무내용 : 관계기관 협의 및 조치계획은 관계기관협의자료 작성 및 협의, 조치계획서 작성 및 승인 업무, 주민설명회 개최 및 조치계획은 주민설명회 개최 및 의견수렴, 조치계획서 작성 및 승인 업무, 민원의견 자문은 민원사항에 대한 내용검토, 조치계획서 작성 및 협의 업무. BIM 모델 구축 대상 : 작성된 BIM Data를 활용한 기관 및 주민설명회 등 협의용 자료	
⑮ 단계별 자문 및 방침자료 작성	단계별 자문 및 방침자료 작성(하천정비품셈 사용)은 착수단계 자문, 중간단계 자문, 마무리단계 자문, 발주처 방침 결정 업무를 말한다. 착수단계 자문은 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견정리검토 , 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무를 포함하며, 중간단계 자문은 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견정리검토 , 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무를 포함한다. 마무리단계 자문은 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견 정리검토, 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무를 포함하며, 발주처 방침 결정은 자문 시 주요안건에 대한 검토서 작성, 발주처협의 및 방침 결정 업무를 포함한다. ※ 산정 시 고려사항 - 횟수의 산정시 본부 방침 결정과 설계VE 자료 작성, 각종 심의자료 작성업무는 별도의 횟수로 산정한다. - 회의 준비 및 개최 비용, 심의위원 심의 비용 등은 제외한다. - 기타 별도의 대가기준(예, 경관설계심의 , 농지·산지전용협의 등)이 있는 경우 해당기준을 따른다.	업무내용 : 착수단계 자문은 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견정리검토 , 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무, 중간단계 자문은 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견정리검토 , 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무, 마무리단계 자문은 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견 정리검토, 조치계획서 작성, 승인 및 제출 업무, 발주처 방침 결정은 자문 시 주요안건에 대한 검토서 작성, 발주처협의 및 방침 결정 업무. BIM 모델 구축 대상 : 하도 및 구조물 BIM 모델	
⑯ 제방 및 호안설계	제방 및 호안설계(하천정비품셈 사용)는 제방법선계획 , 제방설계, 호안설계 업무를 말한다. 제방법선계획은 기본계획평면도 (부도)검토, 계획하폭검토 , 지형지물을 고려한 중심선계획 업무를 포함하고, 제방설계는 제방단면(여유고, 둑마루폭, 경사)검토,	업무내용 : 제방법선계획은 기본계획평면도 (부도)검토, 계획하폭검토 , 지형지물을 고려한 중심선계획 업무, 제방설계는 제방단면(여유고, 둑	

업무	설계단계 업무정의	BIM 활용 업무정의	구분
	교차대, 표토제거, 층따기, 둑마루 정리 등 제방설계, 도시 및 농경지진입로(현지주민의견 수렴), 현황검토, 계획법선 검토, 부체도로설계 업무를 포함하며, 호안설계는 해당지구의 적정성평가 및 결정협의, 적정호안(치수, 환경)에 대한 호안설계 업무를 포함한다.	마루폭, 경사)검토, 교차대, 표토제거, 층따기, 둑마루 정리 등 제방설계, 도시 및 농경지진입로(현지주민의견 수렴), 현황검토, 계획법선 검토, 부체도로설계 업무, 호안설계는 해당지구의 적정성평가 및 결정협의, 적정호안(치수, 환경)에 대한 호안설계 업무. BIM 모델 구축 대상 : 제방 및 호안 모델	
⑰ 친환경제방 및 생태호안 설계	친환경제방 및 생태호안 설계는 친환경제방설계, 저수로 계획 및 설계, 생태호안설계 업무를 말한다. 친환경제방설계는 기본계획평면도 검토, 계획하폭 검토, 지형지물을 고려한 중심선 계획, 생태계 추이대 개념을 고려한 제방단면(여유고, 둑마루, 경사 등) 검토업무를 포함하고, 저수로 계획 및 설계는 유지유량(친수, 생태계, 경관)을 고려한 저수로 폭 결정, 고수부지고 결정, 저수로 선형 결정(사행고려)업무를 포함하며, 생태호안설계는 주요시설물계획(공법검토)에 의한 적정호안(치수, 환경) 호안설계업무를 포함한다.	업무내용 : 친환경제방설계는 기본계획평면도 검토, 계획하폭 검토, 지형지물을 고려한 중심선 계획, 생태계 추이대 개념을 고려한 제방단면(여유고, 둑마루, 경사 등) 검토업무를 포함하고, 저수로 계획 및 설계는 유지유량(친수, 생태계, 경관)을 고려한 저수로 폭 결정, 고수부지고 결정, 저수로 선형 결정(사행고려)업무를 포함하며, 생태호안설계는 주요시설물계획(공법검토)에 의한 적정호안(치수, 환경) 호안설계업무를 포함한다. BIM 모델 구축 대상 : 친환경 제방 및 호안 모델	
⑱ 교량설계	교량설계는 공법검토, 구조설계, 교면포장설계, 부대시설설계, 접속도로설계 업무를 말한다. 공법검토는 기본방향의 현지여건인 지형 및 지반여건 고려, 환경영향 및민원 최소화, 현지여건을 활용한 자재조달계획, 사전조사를 통한 설계반영, 교량형식인 선형조건에 적합한 공법, 교량연장에 따른 가설장비의 적정성 여부, 상부구조 형식에 따른 단면 적정성 업무를 포함하고, 구조설계는 상부(보강형 등), 하부(교각, 교대 등), 기초(말뚝, 우물통 등) 구조물 단면 설정, 구조성, 안정성, 경관성, 시공성, 사용성, 경제성검토업무를 포함하며, 교면포장설계는 설계방법 결정, 포장공법의 결정, 구조성·안정성·시공성·경제성 검토업무를 포함하고, 부대시설 설계는 교좌장치, 신축이음, 교면방수, 방호시설, 강교도장, 교면 배수, 가로등의 부대시설에 대한 구조성, 안정성, 시공성, 경제성 검토업무를 포함한다.	업무내용 : 공법검토는 기본방향의 현지여건인 지형 및 지반여건 고려, 환경영향 및민원 최소화, 현지여건을 활용한 자재조달계획, 사전조사를 통한 설계반영, 교량형식인 선형조건에 적합한 공법, 교량연장에 따른 가설장비의 적정성 여부, 상부구조 형식에 따른 단면 적정성 업무, 구조설계는 상부(보강형 등), 하부(교각, 교대 등), 기초(말뚝, 우물통 등) 구조물 단면 설정, 구조성, 안정성, 경관성, 시공성, 사용성, 경제성검토업무, 교면포장설계는 설계방법 결정, 포장공법의 결정, 구조성 · 안정성 · 시공성 · 경제성 검토업무, 부대시설 설계는 교좌장치, 신축이음, 교면방수, 방호시설, 강교도장, 교면 배수, 가로등의 부대시설에 대한 구조성, 안정성, 시공성, 경제성 검토업무. BIM 모델 구축 대상 : 교량 모델 (상부, 하부, 기초 부대시설)	
⑲ 자연형 보 및 낙차공 설계	자연형 보 및 낙차공 설계는 기초 및 본체 설계, 어도설계 업무를 말한다. 기초 및 본체 설계는 자연소재(돌, 나무), 기성제품을 이용하여 기초규모결정 및 기초설계, 본체 규모결정 및 설계업무를 포함하고, 어도설계는 수중생물(이동고려) 및 유량검토에 따른 규모 결정, 어도형식 결정 및 설계업무를 포함한다.	업무내용 : 기초 및 본체 설계는 자연소재(돌, 나무), 기성제품을 이용하여 기초규모결정 및 기초설계, 본체 규모결정 및 설계업무, 어도설계는 수중생물(이동고려) 및 유량검토에 따른 규모 결정, 어도형식 결정 및 설계업무. BIM 모델 구축 대상 : 자연형 보 및 낙차공 시설물 모델	
⑳ 취, 배수시설 설계	취, 배수시설설계(하천정비품셈 사용)는 규모결정, 본체설계, 유입부설계, 유출부설계, 권양시설설계, 차수설계 업무를 말한다. 규모결정은 기존시설물 능력검토, 계획단면규모결정 업무를 포함하고, 본체설계는 본체설계 업무를 포함하며, 유입부설계는 지형조건 및 제방단면에 맞는 날개벽 설계를 포함한다. 유출부설계는 지형조건 및 제방단면 맞는 날개벽 설계 업무를 포함하고, 권양시설설계는 권양기 및 수문 규모에 맞는 조작대설계 업무를 포함하며, 차수설계는 침투유로장 등을 고려한 차수설계 업무를 포함한다.	업무내용 : 규모결정은 기존시설물 능력검토, 계획단면규모결정 업무, 본체설계는 본체설계 업무, 유입부설계는 지형조건 및 제방단면에 맞는 날개벽 설계, 유출부설계는 지형조건 및 제방단면 맞는 날개벽 설계 업무, 권양시설설계는 권양기 및 수문 규모에 맞는 조작대설계 업무, 차수설계는 침투유로장 등을 고려한 차수설계 업무. BIM 모델 구축 대상 : 취·배수 시설물 모델	
㉑ 하천환경공사시설물 설계	하천환공공사시설물 설계는 동선설계, 식재설계, 생태복원설계, 수량확보 시설물 설계, 여울 및 소 설계, 수제설계, 각종도입시설물 설계업무를 말한다. 동선설계는 자전거도로, 생태탐방로, 생태통로, 동선연결교량(인도교포함) 등 업무를 포함하고, 식재설계	업무내용 : 동선설계는 자전거도로, 생태탐방로, 생태통로, 동선연결교량(인도교포함) 등 업무, 식재설계는 지표 및 목표종을 고려한 식재	

업무	설계단계 업무정의	BIM 활용 업무정의	구분
	는 지표 및 목표종을 고려한 식재설계도작성(하도습지 등) 업무를 포함하며, 생태복원설계는 비오콥, 완도, 수변완충녹지, 수림대, 구하도복원설계업무를 포함한다. 수량확보 시설물 설계는 간이펌프장 관련 업무를 포함하며, 여울 및 소 설계는 하상경사(급, 완경사)를 여울과 소 설계업무를 포함한다. 수제설계는 투과, 불투과 수제 결정, 간격 및 배치 등을 고려한 설계(자연소재로 계획)업무를 포함하고, 각종도입시설물 설계는 데크, 관찰대, 횟대, 거석배치 등의 업무를 포함한다.	설계도작성(하도습지 등) 업무, 생태복원설계는 비오콥, 완도, 수변완충녹지, 수림대, 구하도복원설계업무, 수량확보 시설물 설계는 간이펌프장관련 업무, 여울 및 소 설계는 하상경사(급, 완경사)를 여울과 소 설계. 수제설계는 투과, 불투과 수제 결정, 간격 및 배치 등을 고려한 설계(자연소재로 계획)업무, 각종도입시설물 설계는 데크, 관찰대, 횟대, 거석배치 등의 업무. BIM 모델 구축 대상 : 하천환경공사 시설물 모델	
㉒ 기타구조물 설계	기타구조물설계는 관리용 도로설계, 가시설설계, 용배수로설계, 각종부대시설공 설계 업무를 말한다. 관리용 도로설계는 관리용 도로계획 및 설계업무를 포함하며, 가시설설계는 지반특성 및 경제성, 시공성을 고려한 가시설 공법 비교검토 및 선정무를 포함한다. 용배수로설계는 취배수로 단면규모 결정 및 설계업무를 포함하며, 각종부대시설공 설계는 폐기물처리, 구조물 깨기, 호안깨기 등의 업무를 포함한다.	업무내용 : 관리용 도로설계는 관리용 도로계획 및 설계업무, 수제설계는 수제공법비교 검토 및 선정, 수제설계 업무, 가시설설계는 가시설 공법 비교검토 및 선정, 가시설 설계업무, 용배수로설계는 용배수로 단면규모결정 및 설계 업무, 각종부대시설공 설계는 폐기물처리, 구조물깨기, 호안깨기 등의 업무. BIM 모델 구축 대상 : 기타구조물 모델(도로모델, 가시설 모델, 취배수로 모델) 등	
㉓ 조경·경관설계	조경·경관설계는 하천 및 오픈스페이스 수변경관설계, 세부 시설설계업무를 말한다. 하천 및 오픈스페이스 수변경관설계는 도입프로그램 설정, 주요지점 공간설계 및 탐방로 설계 등, 대표 수종 선정 및 설계, 세부 시설설계는 친수시설 디자인 및 설계, 포장디자인 및 색채설계, 야간경관설계업무를 포함한다.	업무내용 : 하천 및 오픈스페이스 수변경관설계는 도입프로그램 설정, 주요지점 공간설계 및 탐방로 설계 등, 대표 수종 선정 및 설계, 세부 시설설계는 친수시설 디자인 및 설계, 포장디자인 및 색채설계, 야간경관설계업무 BIM 모델 구축 대상 : 주요지점 공간 모델, 친수시설 모델 등	
㉔ 자연형 하천의 유지관리계획	자연형 하천의 유지관리계획은 유지관리계획, 홍수기중 하천시설물의 방재대책, 자연형 하천의 유지관리 업무를 말한다. 유지관리계획은 하천시설물 유지관리계획, 홍수전·중·후 점검 계획, 유지관리체계 구축업무를 포함하고, 홍수기중 하천시설물의 방재대책은 제방, 호안, 하천시설물의 홍수대책업무를 포함하며, 자연형하천의 유지관리는 하천환경·생태계 관리, 식생관리, 이용자관리업무를 포함한다.	업무내용 : 유지관리계획은 하천시설물 유지관리계획, 홍수전·중·후 점검 계획, 유지관리체계 구축업무, 홍수기중 하천시설물의 방재대책은 제방, 호안, 하천시설물의 홍수대책업무, 자연형하천의 유지관리는 하천환경·생태계 관리, 식생관리, 이용자관리업무. BIM 모델 구축 대상 : -	
㉕ 실시설계 보고서	실시설계 보고서는 보고서 작성, 부록작성 업무를 말하며 부록작성에는 구조 및 수리계산서를 포함한다.		
㉖ 설계예산서	설계예산서는 설계 설명서, 설계예산서 업무를 말한다. 설계 설명서는 사업개요, 자재집계 등 설계 설명서 작성 업무를 포함하며, 설계예산서는 설계예산서작성 업무를 포함한다.		
㉗ 단가 산출서	단가산출서는 단가산출, 단가설명서 업무를 말한다. 단가산출은 공종별 단가산출, 재료원 운반거리산출 등의 업무를 포함하며, 단가설명서는 단가 산출서에 따른 단가설명서 작성 업무를 포함한다.		
㉘ 수량 산출서	수량 산출서는 공종별 수량산출 업무를 말한다. 공종별 수량산출은 공종별 수량산출 및 집계, 자재 집계표 작성 업무를 포함한다.		
㉙ 실시설계도면	실시설계도면은 실시설계도면 작성 및 취합, 전산화 업무를 말한다. 실시설계도면 작성 및 취합은 평면도, 종횡단도, 구조물도 등의 업무를 포함한다.		
㉚ 공사시방서	공사시방서는 공사시방서 작성업무를 말한다. 공사시방서는 일반시방서, 공종별 특별시방서 작성 등 공사 관련전반 사항 작성업무를 포함한다.		
㉛ 기타	기타는 용지 및 지장물도 작성, 인허가 서류작성 업무를 말한다. 용지 및 지장물도 작성은 용지도 및 용지조서작성, 지장물도 및 보상 물건 작성 업무를 포함하며, 인허가 서류작성은 공사시행과 관련한 인허가 서류작성 업무를 포함한다.		
㉜ BIM 수행계획서		과업지시서, BIM 요구사항정의서를 검토한 내용을 토대로 BIM 업무수행에 필요한 사항들을 포함하여 수행계획을 수립한다. 목표 수립부터 조직 구성 등을 포함한 업무적인 사항을 비롯하여 BIM	

업무	설계단계 업무정의	BIM 활용 업무정의	구분
		데이터 기준 등의 기술적인 부분까지 BIM 업무수행에 필요한 사항들을 준비하고 계획을 수립해야 하며, 계획된 내용을 토대로 발주자가 제공한 양식에 따라 'BIM 수행계획서'를 작성하고, 발주자에게 제출 후 승인받아 관리한다.	
㉝ BIM 결과보고서		BIM 결과보고서는 BIM 수행 내용 및 결과를 파악할 수 있는 내용으로 작성되어야 하며, 사업의 개요, BIM 적용기준, 업부수행 환경, BEP 수행결과, 활용결과, BIM 품질관리 및 BIM 성과품 등의 내용이 포함 되어야 한다.	
㉞ 간섭검토 보고서		BIM 모델을 활용한 물리적인 품질검토를 통하여 부재간, 공종간, 공정간의 간섭을 확인하여 작성해야 한다. 간섭 검토는 육안 간섭 검토와 자동 간섭 검토로 나눌 수 있다. 육안 간섭 검토는 사람이 BIM 모델을 시각에 의하여 직접 확인하는 방법이며, 자동 간섭 검토는 BIM 활용 도구의 기능에 의해 자동으로 확인하는 방법을 말한다. 간섭 검토는 동일 부재의 간섭인 중첩 검수와 타 공종 간의 교차 간섭인 충돌 검수로 나눌 수 있다.	
㉟ 수량산출 내역서		BIM 데이터를 활용한 수량산출의 경우 BIM 전면설계에 의한 수량 산출은 BIM 도구에서 직접 작성되거나 BIM 데이터로부터 기초데이터를 추출하여, 자동, 연동, 수동의 방법으로 작성되어야 한다. 자동 및 연동 수량산출은 BIM 모델과 동적으로 연결되어 자동으로 수량이 변경되거나 수동으로 갱신하여 산출될 수 있어야 한다. BIM 데이터로부터 추출된 설계수량은 임의 변경 없이 추출된 설계수량을 그대로 사용해야 하며, BIM 데이터와 설계수량의 내용은 동일하여야 한다.	

3) 상수도분야

업무	설계단계 업무정의	BIM 활용 업무정의	구분
① 과업착수준비	과업착수준비는 착수준비, 과업수행계획서에 관한 업무를 말한다. 착수준비는 예정공정표, 사업책임기술자 선임신고서가 포함된 착수보고서 작성 및 제출(설계내역서조정, 과업지시서 숙지) 업무를 포함하며, 과업수행계획서는 세부공정계획서, 경력사항확인서, 성과품 제출계획, 참여내용제출계획서, 조직 및 인력투입계획서, 사업수행조직표, 보안각서 등 과업수행계획서 작성 및 제출 업무를 포함한다.	업무개요 : BIM 설계 시 BIM Execution Planning(이하, BEP) 작성 업무를 말한다. BEP 작성 대상 : BIM개요, 사업현황, 시설현황, BIM 실행계획, BIM 활용방안, BIM 절차설계 Map, BIM 정보교환, BIM 성과물별 모델요소 및 상세수준, BIM 모델작성, 배포 및 협업절차, 소프트웨어환경 등 과업지시서와 발주자 BIM 요구사항의 BIM 업무범위에 따라 BIM 업무수행계획을 과업착수 전 작성하여 감독자의 승인하에 수행	
② 기초조사	기초조사는 자연조건 및 사회적 특성에 관한 조사, 관련 및 상위계획에 대한 조사, 용수수요량 조사, 상수도 관련 시설현황 조사, 재료원 및 기타조사, 지장물조사 업무를 말한다. 자연조건 및 사회적 특성에 관한 조사는 지역개황(위치, 지형 및 지질, 지진형황 등), 기상개황, 취수원의 하천 및 수계현황, 행정구역 및 인구현황, 지역경제, 산업현황, 토지이용현황 등을 포함하고, 관련 및 상위계획에 대한 조사는 국토종합계획, 도종합계획, 전국수도종합계획, 전국수도정비기본계획, 수자원장기종합계획, 지자체 도시기본계획, 지자체 수도정비기본계획, 각종 개발계획, 본 용역과 관련된 상위계획 등을 포함하며, 용수수요량 조사는 용수공급 대상지역 조사, 용도별 사용실적 등 급수량 실적조사, 도시의 성격 및 인구, 발전현황 등이 유사한 도시의 용도별 사용량 조사, 유수율 현황조사 등을 포함한다. 상수도 관련 시설현황 조사는 취수장, 정수장, 배수지, 송배수관로, 가압장 등 시설현황 조사, 상수도 급수현황 및 관리실적 조사, 취수시설 현황 및 공급현황, 취수가능량 조사 및 원수수질현황 조사 업무를 포함하고, 재료원 및 기타조사는 기본 골재원, 토취장 및 사토장 조사, 골재원 개발 지역 및 생산가능량 조사, 각종 공사장에서 발생할 토공량, 암굴착량, 성토, 여유 사토량 등 조사, GIS구축현황 및 계획, 시설물 통합관리계획, 수치지도제작, 시스템 개발 및 활용효과에 관한 조사, 중수도 현황, 빗물이용시설 현황조사 등 본 용역과 관련된 조사를 포함하며, 지장물조사는 지하지장물 조사와 지상지장물조사 업무로 나눌 수 있으며, 지하지장물 조사는 기존 GIS도면을 최대한 활용 및 확인, 상하수도관, 통신, 체신, 전력, 송유관, 가스관 등 지하지장물 조사를 포함하며, 지상지장물조사는 현지측량 및 실측된 지형도를 이용하여 지상의 지장물을 확인하고 계획시설물의 설계및 시공에 미치는 영향파악업무와 건물, 입목, 분묘, 농작물, 전주 등 지상 지장물 조사 업무를 포함한다.	업무내용 : 지형의 3D 모델 구현, 지층 3D모델 구현 및 각종 지장물 조사 성과를 3D로 구현 BIM 모델 구축 대상 : 지형 및 지층, 지장물, 기존 관련 시설물, 각종 지장물 등	
③ 취정수, 배수지, 가압장시설 각종 조사 성과 검토	취정수, 배수지, 가압장시설 각종 조사 성과 검토는 측량조사 성과검토, 토질조사 성과검토, 보상조사 성과검토, 문화재지표조사 성과검토, 환경조사 성과품 검토 업무를 말한다. 측량조사 성과검토는 조사준비 및 계획의 적정성, 측량성과의 조사범위의 적정성, 지형현황측량, 용지측량성과의 설계 적용성 검토 업무를 포함하며, 토질조사 성과검토는 토질조사 위치 및 수량의 적정성 검토, 주요 지점의 암추정 및 판단의 적정성 검토, 실내시험 성과 검토, 토질 설계정수 산출의 적정성 검토 업무를 포함한다. 보상조사 성과검토는 조사준비, 계획 및 결과 분석, 보상 범위 및 규모의 적정성 검토, 국공유지, 사유지 등을 구분하여 보상비 검토, 각종 물건에 대한 보상비의 적정성 검토, 인근 유사지역에서 최근 집행한 공공사업 보상사례 조사반영 업무를 포함하고, 문화재지표조사 성과검토는 조사방법 및 범위의 적정성 검토, 문헌조사, 현장조사 및 탐문조사의 적정성 검토, 관할 행정기관과 협의 및 기존 자료 활용성 검토 업무를 포함하며, 환경조사 성과품 검토는 환경영향평가서, 전략환경영향평가 검토, 사전재해영향성평가서상의 설계반영 사항 검토 및 분석 업무를 포함한다.	업무내용 : '2. 기초조사'에서 작성된 BIM 데이터를 취·정수시설 현황 및 조사성과와 비교, 검토 등 BIM 모델 구축 대상 : 기 작성된 지형 및 지층 BIM 데이터의 검토, 지장물 현황 검토 및 수정	
④ 관로시설 각종 조사 성과 검토	관로시설 각종 조사 성과 검토는 측량조사 성과검토, 토질조사 성과검토, 보상조사 성과검토, 문화재지표조사 성과 검토, 환경조사 성과품 검토 업무를 말한다. 측량조사 성과검토는 조사준비 및 계획의 적정성, 측량성과의 조사범위의 적적성, 지형현황측량, 관로노선측량 및 용지측량성과의 설계 적용성 검토 업무를 포함하며, 토질조사 성과검토는 토질조사 위치 및 수량의 적정성 검토, 주요 지점의 암추정 및 판단의 적정성 검토, 실내시험 성과 검토, 토질 설계정수 산출의 적정성 검토 업무를 포함한다. 보상조사 성과검토는 조사준비, 계획 및 결과 분석, 보상 범위 및 규모의 적정성 검토, 국공유지, 사유지 등을 구분하여 보상비 검토, 각종 물건에 대한 보상비의 적정성 검토, 인근 유사지역에서 최근 집행한 공공사업 보상사례 조사 반영 업무를 포함하고, 문화재지표조사 성과검토는 조사방법 및 범위의 적정성 검토, 문헌조사, 현장조사 및 탐문조사의 적정	업무내용 : '2. 기초조사'에서 작성된 BIM 데이터를 취·정수시설 현황 및 조사성과와 비교, 검토 등 BIM 모델 구축 대상 : 기 작성된 지형 및 지층 BIM 데이터의 검토, 지장물 현황 검토 및 수정	

업무	설계단계 업무정의	BIM 활용 업무정의	구분
	성 검토, 관할 행정기관과 협의 및 기존 자료 활용성 검토를 포함하며, 환경조사 성과품 검토는 환경영향평가서, 재해영향평가서상의 설계 반영 사항 검토 및 분석을 포함한다.		
⑤ 전 단계 성과검토	전 단계 성과검토는 전 단계 성과품 검토·분석 업무를 말한다. 전 단계 성과품 검토·분석은 관련 지자체 수도정비기본계획, 해당 사업의 타당성조사, 기본계획 등 전 단계 성과품에 대한 검토 및 분석 수행 업무를 말한다.	업무내용 : 전 단계 성과 BIM 데이터의 형상모델과 정보 데이터가 적정하여 연계 및 활용이 적정한지 검토 및 BIM 데이터를 통하여 전 단계 설계 오류 및 성과검토 등 BIM 모델 구축 대상 : 전 단계 BIM 성과품	
⑥ 기본사항의 결정	기본사항의 결정은 목표년 설정 및 계획급수 인구산정과 계획용수량 산정 및 시설용량결정 업무를 말한다. 목표년 설정 및 계획급수 인구산정은 계획의 목표년도는 20년 후를 원칙으로 하고 5년단위의 시행단계로 구분하며, 상위계획 및 관련계획 등을 고려하여 최종적인 목표년도 설정하고, 관할 행정구역 단위로 설정한다. 공급 대상 지역에 대한 인근 광역상수도 및 지방상수도 여유량의 공급 가능성 및 경제성 등을 검토 후 급수구역을 결정하고, "상수도 수요량 예측 업무편람(환경부)"에 따라 급수대상 도시별로 장래 목표년도별 계획인구를 추정한 후 전국수도정비기본계획, 급수체계조정기본계획 및 지자체 수도정비기본계획 등과 같은 환경부 상위계획과도 비교하여 목표년도별 계획 인구를 결정한다. 목표년도별 지자체별 계획급수보급률 결정하며, 계획 급수인구는 장래 인구에 계획급수보급률을 곱하여 결정하는 것을 포함한다. 계획 용수량 산정 및 시설용량 결정은 목표년도별 소비량 원단위 추정, 목표년도별 목표유수율 결정, 목표년도별 일평균 급수량 원단위 산정, 일최대첨두부하율 산정, 목표년도별 일최대 급수량 원단위 산정 업무를 포함한다. 계획 생활용수량은 계획 급수인구에 일최대급수량 원단위를 곱하여 결정하며, 공업용수 수요량은 기존공단과 계획공단으로 구분하여 산정하며, 가동률과 입주율, 계획 유수율 고려하여 산정한다. 기존공단은 과거 사용량 실적을 검토하여 반영하되, 상수도가 아닌 자체수원을 사용하는 업체가 상수도로 전환하는 경우에는 수요량을 반영하여 산정, 계획공단은 유사 사례(업종, 인근지역)의 부지면적 원단위법을 적용하거나, 관련 문헌 또는 연구 자료를 참고하여 적용하고 가동률과 입주율을 고려하여 산정한다. 기타용수는 관광용수, 군부대 용수, 항만용수, 공항용수 등으로 생활용수 수요량 산정 시 해당 도시의 특성을 고려하여 원단위를 개별 추정하였을 경우에는 생활용수와 중복되므로 별도 반영하지 아니하며, 신규 시설에 의한 기타용수 수요량 및 생활용수 수요량 산정 시 표준 원단위를 적용한 경우에는 해당 도시의 특성을 고려하여 기타용수 수요량을 별도 반영함, 기존 시설용량 및 장래 용수량의 비교를 통해 장래 목표년도별로 과부족량을 산정 후 계획시설용량 결정하는 것을 포함한다.	업무내용 : BIM 데이터를 활용하여 시설용량 검토 등 BIM 모델 구축 대상 : 시설용량 결정을 위한 대상 시설물	
⑦ 용수공급방안 수립	용수공급방안 수립은 장래 용수수급전망, 용수배분계획, 용수공급 기본방안 수립 업무를 말한다. 장래 용수수급전망은 장래 용수수요량과 광역 및 지자체의 공급능력 등을 고려하여 단계별 용수수급 전망에 대해 검토하는 것을 말하고, 용수배분계획은 계통별 배분계획량 현황 및 장래 단계별 용수수급 전망 등을 함께 고려하여 장래 배분계획량에 대해 재조정 계획 수립하는 것을 말하며, 용수공급 기본방안 수립은 추가 용수 공급에 대한 취.정수시설 및 송수시설에 대한 기본계획 수립, 시설물의 설치 한계에 대한 검토 수행, 기존 광역 및 지자체 시설물과의 연계 운영 방안에 대해 검토하고 사고시 등 비상시의 대처 방안 등을 고려하여 계획 수립을 포함한다.	업무내용 : 취·정수시설 및 송수시설에 대하여 BIM 데이터를 활용한 기본계획 수립, 시설물의 설치 한계에 대한 BIM 데이터 검토, 기존 광역 및 지자체 시설물과의 연계 운영 방안의 BIM 데이터 검토 등 BIM 모델 구축 대상 : 취,정수시설 및 송수시설, 필요시 기존 시설물 등	
⑧ 수원 선정 및 취수시설 계획	수원 선정 및 취수시설 계획은 수원의 결정과 취수위치 및 취수시설 계획 업무를 말한다. 수원의 결정은 급수구역내 또는 인근의 개발 가능한 취수원 조사, 필요 취수량, 원수의 수질, 기후 및 토질조건, 장래 수원의 오염 가능성 및 증설의 용이성 등 검토 제시 업무를 포함하며, 취수위치 및 취수시설 계획은 취수지점의 안전성 및 취수수량의 적정성 평가를 통한 취수지점 비교 검토, 시공성 , 유지관리성 및 경제성 등을 고려한 취수시설 계획 수립을 포함한다.	업무내용 : 취수지점 BIM 데이터 비교검토, 지형 등의 BIM 데이터를 활용한 증설의 용이성, 시공성, 유지관리성 등을 통한 취수시설계획 BIM 데이터 작성 등 BIM 모델 구축 대상 : 수원 위치 및 취수시설 구조물 등	
⑨ 정수처리공정 계획 및 정수장 위치 계획	정수처리공정 계획 및 정수장 위치 계획은 제거대상물질 및 목표수질 설정, 정수 및 슬러지처리공정 선정, 고도정수처리공정 선정, 단위공정별 시설계획 수립, 정수시설 위치 선정 업무를 말한다. 제거대상물질 및 목표수질 설정은 원수 수질 분석 결과를 토대로 제거대상 물질 설정, 먹는물 수질기준, 수자원공사의 수질기준을 포함한 국내외 수질기준의 검토를 통해 목표수질 설정 업무를 포함하고, 정수 및 슬러지처리공정 선정은 원수 수질, 정수량, 용지취득의 용이, 시공성, 유지관리성 및 경제성 등을 고려한 정수처리공정 결정, 인근 동일 수계의 정수처리공정에 대한 검토 수행, 원수수질, 약품 투입량 및 인근 동일 수계 정수장의 발생 슬러지량 등을 고려한 슬러지처리시설 공정 계획 수립 업무를 포함하며, 고도정수처리공정 선정은 원수수질, 제거대상물질 및 목표수질을 고려하여 고도정수처리공정의 도입 여부에 대한 검토, 국내 고도정수처리시설 도입 현황	업무내용 : 지형 등의 BIM 데이터를 활용한 정수장 위치계획, 정수시설 위치 등의 업무 등 BIM 모델 구축 대상 : 정수장 및 부대시설 등	

업무	설계단계 업무정의	BIM 활용 업무정의	구분
	및 인근 동일 수계의 고도정수처리공정에 대한 검토 수행, 각 대안별 비교 검토를 통한 고도정수처리공정의 결정 업무를 포함한다. 단위공정별 시설계획 수립은 단위시설별 용량 검토를 통한 시설물 규격 산정, 공정별 주요 시설물 형식 및 설비에 대한 검토, 예비 용량 도입여부에 대한 검토 및 시설물의 계열화 계획 수립, 장래 고도정수처리시설 도입 여부를 고려한 정수장 부지계획 수립 업무를 포함하며, 정수시설 위치 선정은 소요 정수장 부지 면적을 고려하여 정수시설 위치 대안 선정, 각 대안별 시공성, 경제성, 인허가의 용이성 및 민원 발생 가능성 등을 검토 후 정수시설 위치 결정 업무를 포함하는 것으로, 정수장시설 위치조사는 경제적, 수리적인 측면을 고려한 정수장 위치조사, 정수시설 용량을 고려한 소유부지 확보 가능조사, 용도지역 및 지장물(분묘, 문화재 등) 조사, 주변지역의 현황, 진입도로 및 민원 가능성 등 조사를 포함한다.		
⑩ 관로시설 계획	관로시설 계획은 구간별 관경 결정, 관로노선 선정, 가압장의 위치, 형식 및 용량 결정, 터널계획 업무를 말한다. 관로노선 선정은 자연유하 방식에서는 수수처의 요구 수압 등을 고려하여 관경 결정, 가압방식에서는 경제적 관경을 고려하여 관경 결정, 사고 등 비상시 및 유지관리 등을 고려하여 관로의 복선화 여부 검토 업무를 포함하며, 관로노선 선정은 설치 가능한 2개 이상의 대안 노선 선정, 각 대안 노선에 대해 시공성, 유지관리성, 경제성, 인허가의 용이성 및 민원 발생 가능성 등을 검토 후 최종 관로 노선 결정을 포함하는 업무로, 도·송수시설 노선 답사는 경제적, 수리적인 측면을 고려한 적정 노선조사, 공사시 문제점(민원 및 시공성) 등을 고려한 노선 조사, 용도지역 및 지장물(전기, 통신, 체신, 하수도, 송유관, 가스관 등)을 고려한 노선 답사를 포함한다. 공급안정성 및 기타 검토는 전체 수리계통, 관로 선형 및 가압방식 등을 고려한 가압장 위치 선정, 전체 수리계통, 가압장 설치 위치 등을 고려하여 흡수정방식과 인라인방식의 비교 검토 후 가압장 형식 결정, 가압장 용량 결정 및 수수처 요구 수압 등을 고려한 가압 양정 산정 업무를 포함한다.	업무내용 : BIM 데이터를 활용한 노선검토 및 시공성, 유지관리성 및 민원 발생 가능성 검토 및 가압장의 설치위치 검토 등 BIM 모델 구축 대상 : 구축된 지형, 관로시설 등	
⑪ 배수지시설 계획	배수지시설 계획은 시설용량 결정, 형식, 위치 및 표고 결정, 공급안전성 및 기타 검토 업무를 말한다. 시설용량 결정은 지형 및 지역적 여건 등을 고려한 계획 급수구역 결정과 급수구역내 일최대급수량, 소화용수량 및 체류시간을 고려한 적정시설용량 결정 업무를 포함하며, 형식, 위치 및 표고 결정은 급수구역 내 공급방식(자연유하 또는 가압방식 등)을 고려한 배수지 위치 및 표고 결정, 배수관로 수리검토 결과와 지형적 여건을 고려한 배수지 수위 및 형식 결정(터널식, 지상식, 지하식 등), 적정 위치 선정을 위한 부지계획 대안 검토 및 선정, 부지내 시설물 배치계획 수립, 민원유발요인, 법적 또는 행정적 규제 등을 포함한 계획부지 주변 현장 여건 검토 업무를 포함한다. 공급안전성 및 기타 검토는 정수장~배수지간 송수계통의 수리적 공급 안전성 검토, 급수지역 관말 최소 잔류염소농도 확보를 통한 수질안전성 검토(전용공업용배수지는 제외), 타 시설 또는 배수공급 계통간 연계방안 및 전실 등의 설치 유무를 고려한 사고 등 비상시 대처 및 유지관리 효율화 방안 검토, 배수지 시설 상부 이용계획 결정하는 업무를 포함한다.	업무내용 : BIM 데이터를 활용한배수지 위치 및 표고 결정, 배수관로 수리검토 결과와 지형적 여건을 고려한 배수지 수위 및 형식 결정(터널식, 지상식, 지하식 등), 3D 지형을 고려한 적정 위치 선정을 위한 부지계획 대안 검토 및 선정, 부지내 시설물 배치계획 수립, 민원유발요인, 법적 또는 행정적 규제 등을 포함한 계획부지 주변 현장 여건 검토 등 BIM 모델 구축 대상 : 구축된 지형, 배수지 시설, 관로 시설 등	
⑫ 관계기관 협의 및 주민의견 수렴	관계기관 협의 및 주민의견 수렴은 관계기관 협의 및 조치계획, 주민설명회 개최 및 조치계획, 민원 의견 자문 업무를 말한다. 관계기관 협의 및 조치계획은 관계기관 협의자료 작성 및 협의, 조치계획서 작성 및 승인을 포함하고, 주민설명회 개최 및 조치계획은 주민설명회 개최 및 의견 수렴, 조치계획서 작성 및 승인 업무를 포함하며, 민원 의견 자문은 민원사항에 대한 내용 검토, 조치계획서 작성 및 승인 업무를 포함한다.	업무내용 : 공사계획 및 공법에 대한 정보전달을 위한 BIM 데이터 및 시뮬레이션 구축, 기존 시가지 등의 민원 야기 우려가 있는 기존 시설이나 계획에 저촉되는 부분 검토 등 BIM 모델 구축 대상 : 공정 시뮬레이션, 수원, 정수장, 관로, 배수지 모델 등 통합모델	
⑬ 단계별 자문 및 방침자료 작성	단계별 자문 및 방침자료 작성은 착수단계 자문, 중간단계 자문, 마무리단계 자문, 발주처 방침 결정, 설계VE자료 작성 업무를 말한다. 착수단계 자문은 초기단계 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견 검토, 조치계획서 작성 승인 및 제출 업무를 포함하고, 중간단계 자문은 중간단계 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견 검토, 조치계획서 작성 승인 및 제출 업무를 포함하며, 마무리단계 자문은 마무리 자문보고서 작성 및 배포, 자문의견 검토, 조치계획서 작성 승인 및 제출 업무를 포함한다. 발주처 방침 결정은 자문시 주요안건에 대한 검토서 작성, 발주처 협의 및 방침 결정 업무를 포함하며, 설계VE자료 작성은 설계VE자료 작성, 설계VE의견 검토후 보완 업무를 포함한다.	업무내용 : 단계별(착수단계, 중간단계, 마무리단계 등) 자문 및 방침자료(본부 방침 결정, 설계감리 및 VE자료 등)는 BIM 데이터를 활용하여 작성하고, 의견 검토 후 보완 및 수정 등 BIM 모델 구축 대상 : 공정 시뮬레이션, 수원, 정수장, 관로, 배수지 모델 등 통합모델	
⑭ 설계기준작성	설계기준작성은 설계조건 및 설계기준 결정 업무를 말한다. 설계조건 및 설계기준 결정은 설계적용 기준도서 및 관련법규 활용 분야별 설계기준 확정, 일최대급수량을 기준으로 하고 여기에 각 단계별 손실되는 수량을 고려하여 각 시설물별 시설물 용량을 결정한다. 토공, 비탈면 경사 및 콘크리트 압축강도 등과 같은 일반적인 설계기준에 대해 검토 후 제시하며. 주요 시설물의 설계기준에 대해 "상수도 설계기준 및 시설기준" 등을 고려하여 결정한다. 개수로 및 관수로 등에 적용되는 수리	업무내용 : 설계기준 설정은 BIM 기반 설계기준(법령, 지침 및 기준 등) 관련 업무와 건설산업 BIM 적용지침/시행지침 및 각 기관별 BIM 적용지침의 기준설정 업무 등 BIM 모델 구축 대상 : BIM 설계기준 수립	

업무	설계단계 업무정의	BIM 활용 업무정의	구분
	공식에 대한 설정 및 각종 수리계산에 적용되는 형상 손실계수에 대한 설정과 사용재료, 하중, 하중계수, 하중조합, 균열, 처짐 등과 같은 구조해석 및 단면설계를 위한 기준 설정, 시설물의 내진 설계를 위한 설계 기준 설정을 하며, 구조물의 기초 형식의 선정 및 허용침하량에 대한 기준 제시, 기초의 안정성 검토에 대한 기준 제시 업무를 포함한다.		
⑮ 취수	취수는 공종별로 토목, 건축, 기계, 전기, 계측, 조경 업무로 분류할 수 있다. 토목은 취수용량 및 형식검토, 취수시설배치계획, 구조계산 및 배근도작성, 취수시설 용량 및 수리계산, 구조물 기초 및 가시설설계, 시설물 상세설계, 취수시설 구조계산 및 배근도작성, 부지정지 계획 및 토공계획, 우.오수 및 구내배관 설계, 기타부대시설계획을 포함하고, 건축은 관련 법규검토, 취수장 시설별 건축면적산정, 건축물 평면 및 단면계획, 각 시설별 내외장재 선정, 구조계산 및 배근도작성, 건축물 상세설계 업무를 포함하며, 기계는 용량선정 및 기자재 선정, 펌프특성곡선을 고려한 펌프운전 계획수립, 수충압해석 및 방지시설설계, P&ID 작성, 건축기계설비 설계 업무를 포함한다. 전기는 관련 법규검토, 전력 인입협의 및 수전용량 검토, 취수시설 수전및 배전설비 세부설계, 낙뢰방지 및 접지설계, 건축전기설비 설계 업무를 포함하고, 계측은 감시제어설비 설계, 원격조절 및 현장조작 설비설계, 계측 및 전자통신 설비, 단위공정별 세부설계 업무를 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 지역특성을 고려한 수종선정, 조경 시설물 및 식재설계, 포장 및 기타분야설계 업무를 포함한다.	업무내용 : BIM 데이터를 활용하여 토목은 형식검토, 취수시설배치계획, 구조계산 및 배근도작성, 구조물 기초 및 가시설설계, 시설물 상세설계, 취수시설 구조계산 및 배근도작성, 부지정지 계획 및 토공계획, 우·오수 및 구내배관 설계, 기타부대시설계획을 포함하고, 건축은 관련 법규검토, 취수장 시설별 건축면적산정, 건축물 평면 및 단면계획, 구조계산 및 배근도작성, 건축물 상세설계 업무를 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 시설물 설계, 포장 및 기타분야설계 업무 등 BIM 모델 구축 대상 : 취수장 구조물 (+철근 모델링) + 취수장 건축물 모델 (+철근 모델링) + 조경 시설물 (시설물 및 도로 등)	
⑯ 정수(일반공정)	정수는 공종별로 토목, 건축, 기계, 전기, 계측, 조경 업무로 분류할 수 있다. 토목은 정수처리 및 배출수 공정검토, 정수장 배치계획검토 및 확정, 각 단위 시설별 용량 및 수리계산, 구조물 기초 및 가시설설계, 시설물 상세설계, 각 시설별 구조계산 및 배근도작성, 부지정지 계획 및 토공계획, 구내배관 및 공동구 계획, 포장 및 우·오수 설계, 기타 부대시설 설계 업무를 포함하고, 건축은 관련 법규검토, 관리동 및 각종 설비동 평면 단면계획, 각 시설별 건축면적산정 및 상세 설계, 각 시설별 내외장재 선정, 구조계산 및 배근도작성, 기타 부대시설 설계 업무를 포함하며, 기계는 단위공정별 기계배치 계획수립, P&ID 작성, 단위공정별 상세설계, 건축기계설비 설계, 기타 부대시설 상세설계 업무를 포함한다. 전기는 관련 법규검토, 전력 인입협의 및 수전용량 검토, 수변전 및 배전설비 설계, 단위공정별 수전설비 세부설계, 낙뢰방지 및 접지설계, 건축전기설비 설계 업무를 포함하고, 계측은 중앙 감시제어방식 검토 및 설계, 중앙 감시제어시스템 배치, 원격조절 및 현장조작 설비설계, 계측 및 전자통신 설비, 단위공정별 세부설계를 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 공간별 활용계획수립, 지역특성을 고려한 수종선정, 시설물설계, 포장 및 기타 부대공 설계 업무를 포함한다.	업무내용 : BIM 데이터를 활용하여 토목은 정수장 배치계획검토 및 확정, 구조물 기초 및 가시설설계, 시설물 상세설계, 각 시설별 구조계산 및 배근도작성, 부지정지 계획 및 토공계획, 구내배관 및 공동구 계획, 포장 및 우·오수 설계, 기타 부대시설 설계 업무를 포함하고, 건축은 관련 법규검토, 관리동 및 각종 설비동 평면 단면계획, 각 시설별 건축면적산정 및 상세 설계, 구조계산 및 배근도작성, 기타 부대시설 설계 업무를 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 공간별 활용계획수립, 시설물설계, 포장 및 기타 부대공 설계 업무 등 BIM 모델 구축 대상 : 정수장 구조물 (+철근 모델링) + 정수장 건축물 모델 (+철근 모델링) + 조경 시설물 (시설물 및 도로 등)	
⑰ 고도공정	고도공정은 공종별로 토목, 건축, 기계, 전기, 계측, 조경 업무로 분류할 수 있다. 토목은 고도처리 공정검토 및 확정, 고도처리시설 배치검토 및 확정, 각시설별 용량 및 수리계산, 구조물 기초 및 가시설설계, 각 시설물 상세설계, 각 시설별 구조계산 및 배근도작성, 부지정지 계획 및 토공계획, 구내배관 및 공동구 계획, 우·오수 및 포장등 기타부대시설계획을 포함하고, 건축은 관련 법규검토, 건축물 평면 및 단면설계, 각 시설별 건축면적산정 및 상세 설계, 각 시설별 내외장재 선정, 구조계산 및 배근도작성을 포함하며, 기계는 고도처리 기계형식 검토 및 선정, 고도처리공정별 기계배치 계획수립, P&ID 작성, 고도처리공정별 상세설계, 건축기계설비 설계, 기타 부대시설 상세설계 업무를 포함한다. 전기는 관련 법규검토, 전력 인입협의 및 수전용량 검토, 수변전 및 배전설비 설계, 고도처리 단위공정별 수전설비등 세부설계, 낙뢰방지 및 접지설계, 건축전기설비 설계 업무를 포함하고, 계측은 고도처리시설 감시제어방식 검토 및 설계, 고도처리 감시제어시스템 배치, 원격조절 및 현장조작 설비설계, 계측 및 전자통신 설비, 고도처리 단위공정별 세부설계 업무를 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 공간별 활용계획수립, 지역특성을 고려한 수종선정, 시설물설계, 포장 및 기타분야설계 업무를 포함한다.	업무내용 : BIM 데이터를 활용하여 토목은 고도처리시설 배치검토 및 확정, 구조물 기초 및 가시설설계, 각 시설물 상세설계, 각 시설별 구조계산 및 배근도작성, 부지정지 계획 및 토공계획, 구내배관 및 공동구 계획, 우·오수 및 포장등 기타부대시설계획을 포함하고, 건축은 관련 법규검토, 건축물 평면 및 단면설계, 각 시설별 건축면적산정 및 상세 설계, 구조계산 및 배근도작성을 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 공간별 활용계획수립, 시설물 설계, 포장 및 기타분야설계 업무 등 BIM 모델 구축 대상 : 고도처리시설 구조물 (+철근 모델링) + 고도처리시설 건축물 모델 (+철근 모델링) + 조경 시설물 (시설물 및 도로 등)	
⑱ 가압장	가압장은 공종별로 토목, 건축, 기계, 전기, 계측, 조경 업무로 분류할 수 있다. 토목은 가압장 배치계획수립, 가압장 용량 및 수리계산, 구조물 기초 및 가시설설계, 구조계산 및 배근도작성, 부지 토공 및 운반거리산정, 우·오수 및 기타부대시설계획 업무를 포함하고, 건축은 건축 관련 법규검토, 각 시설별 건축면적산정 및 상세 설계, 각 시설별 내외장재 선정, 구조물구조계산및 배근도작성을 포함하며, 기계는 펌프형식 및 배치계획, 펌프특성곡선을 고려한 펌프운전 계획수립, 수충압해석 및 방지시설설계, 건축기계설비 설계 업무를 포함한다. 전기는 관련 법규검토, 전력 인입협의 및 수전용량 검토, 가압장 수전 및	업무내용 : 토목은 가압장 배치계획수립, 구조물 기초 및 가시설설계, 및 배근도작성, 부지 토공 및 운반거리산정, 우·오수 및 기타부대시설계획 업무를 포함하고, 건축은 건축 관련 법규검토, 각 시설별 건축면적산정 및 상세 설계, 구조물구조계산및 배근도작성을 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 공간별 활용계획수립,	

업무	설계단계 업무정의	BIM 활용 업무정의	구분
	배전설비 세부설계, 낙뢰방지 및 접지설계, 건축전기설비 설계를 포함하고, 계측은 중앙감시제어설비 설계, 원격조절 및 현장조작 설비설계, 계측 및 전자통신 설비, 단위공정별 세부설계 업무를 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 공간별 활용계획수립, 지역특성을 고려한 수종선정, 시설물설계, 포장 및 기타 부대공 설계 업무를 포함한다.	시설물설계, 포장 및 기타 부대공 설계 업무 등 BIM 모델 구축 대상 : 가압장 구조물 (+철근 모델링) + 가압장 건축물 모델 (+철근 모델링) + 조경 시설물 (시설물 및 도로 등)	
⑲ 관로	관로는 공종 중 토목 업무에 해당 하는 것을 말한다. 이는 관로노선검토 관망 수리계산, 관종 및 경제적인 관경검토, 관기초 및 관두께 검토, 관로 터파가기 사면해석, 관로 유지관리용 도로설계, 하천횡단 및 추진공 설계, 관로전기 방식 설계, 기타 부속시설 설계를 포함한다.	업무내용 : BIM 데이터를 활용하여 관로노선검토, 관종 및 경제적인 관경검토, 관기초 및 관두께 검토, 관로 유지관리용 도로설계, 하천횡단 및 추진공 설계, 기타 부속시설 설계 등 BIM 모델 구축 대상 : 계획관로 + 도로 등	
⑳ 배수지	배수지는 공종별로 토목, 건축, 전기, 계측, 조경 업무로 분류할 수 있다. 토목은 배수지 배치계획수립, 배수지 용량 및 수리계산, 구조물 기초 및 가시설설계, 구조계산 및 배근도작성, 부지 토공및 운반거리산정, 우·오수 및 기타부대시설계획 업무를 포함하고, 건축은 배수지 배치계획수립, 배수지 용량 및 수리계산, 구조물 기초 및 가시설설계, 구조계산및 배근도작성, 부지 토공 및 운반거리산정, 우·오수 및 기타부대시설계획 업무를 포함하며, 전기는 관련 법규검토, 전력 인입협의 및 수전용량 검토, 배수지 수전 및 배전설비 세부설계, 낙뢰방지 및 접지설계, 건축전기설비 설계 업무를 포함한다. 계측은 감시제어설비 설계, 원격조절 및 현장조작 설비설계, 계측 및 전자통신 설비, 단위공정별 세부설계 업무를 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 공간별 활용계획수립, 지역특성을 고려한 수종선정, 시설물설계, 포장 및 기타 부대공 설계 업무를 포함한다.	업무내용 : BIM 데이터를 활용하여 토목은 배수지 배치계획수립, 구조물 기초 및 가시설설계, 배근도작성, 우·오수 및 기타부대시설계획 업무를 포함하고, 건축은 배수지 배치계획수립, 구조물 기초 및 가시설설계, 배근도작성, 우·오수 및 기타부대시설계획 업무를 포함하며, 조경은 관련 법규검토, 공간별 활용계획수립, 시설물 설계, 포장 및 기타 부대공 설계 업무 등 BIM 모델 구축 대상 : 배수지 구조물 (+철근 모델링) + 배수지 건축물 모델 (+철근 모델링) + 조경 시설물 (시설물 및 도로 등)	
㉑ 터널	터널은 공종 중 토목 업무에 해당하는 것을 말한다. 이는 지반조사평가, 터널공법 및 단면선정, 터널 단면해석, 터널 가시설 및 지보공설계, 콘크리트 라이닝 설계, 기타부대시설 설계 업무를 포함한다.	업무내용 : BIM 데이터를 활용한 터널 설계에서 지반조사평가, 터널공법 및 단면선정, 터널 가시설 및 지보공설계, 콘크리트 라이닝 설계, 기타부대시설 설계 업무 등 BIM 모델 구축 대상 : 터널(지보공+라이닝) 및 터널 가시설 등	
㉒ 기본 및 실시설계 보고서	기본 및 실시설계보고서는 기본 및 실시설계보고서 및 부록 업무를 말한다. 기본 및 실시설계보고서는 총론, 기초조사, 현지조사, 계획, 설계기준, 실시설계, 사업비 등으로 구분하여 작성하며, 부록은 계획 지표의 추정결과, 조사자료, 대안별 경제성 분석 등 각종 검토자료를 포함한다.		
㉓ 지질 및 지반조사 보고서	지질 및 지반조사보고서는 조사개요, 조사내용, 조사결과, 성과 분석(기초형식, 굴착공법, 관부설방안 등)등으로 구분하여 작성하는 것을 말한다.		
㉔ 구조 및 수리·용량계산서	구조 및 수리·용량계산서는 구조 및 수리·용량계산서를 작성하는 업무를 말한다. 구조계산서는 구조계산 기준(내진설계 포함), 토목 구조물 및 건축 구조물에 대한 구조계산서, 각종 변실 및 부대시설에 대한 구조계산서를 포함하며, 수리·용량계산서는 각 분야별 적용기준, 토목, 건축, 기계, 전기, 계측제어 분야로 구분하여 작성하는 것을 말한다.		
㉕ 유지관리지침서	유지관리지침서는 유지관리계획 및 운전계획 업무를 말한다. 이는 공정운영 매뉴얼, 예방관리순서, 일상적 운영순서, 유지보수계획, 비상 대처순서, 의사결정 순서, 기기장비 기술시방 등을 포함한다.		
㉖ 시공계획보고서	시공계획보고서는 토공유용계획, 토취장 및 사토장 운영계획, 작업순서 등과 설계보고서, 시공조건 등을 고려하여 단계별 시공계획, 공종별로 사업 우선순위, 총 공사기간 및 선·후행 공정을 고려한 PERT/CPM 작성, 공사기간, 공종 등을 고려한 장비투입계획 업무를 포함한다.		
㉗ 설계예산서	설계예산서는 설계설명서와 설계내역서 작성 업무를 말한다. 설계설명서는 공사목적 및 개요, 위치, 공사기간, 사업규모 및 사업량, 재료원, 설계변경조건 등을 포함하며, 설계내역서는 설계내역서, 원가계산서, 총괄내역서, 공종별 내역서, 일위대가 등을 포함한다.		
㉘ 단가산출서	단가산출서는 단가설명서, 단가산출서 작성 업무를 말한다. 단가설명서는 단위당 단가를 구성하는 공종의 작업과, 소요장비, 투입재료등의 품명, 규격, 수량 설명(할증여부 등)을 포함하며, 단가산출서는 단가산출서, 중기사용료, 단가조서, 견적서, 운반거리 등을 포함한다.		
㉙ 수량산출서	수량산출서는 공종별 수량산출서를 작성하는 업무로, 공종별 수량에 대한 집계표, 단위공정별로 상세 수량산출서 작성하는 것을 말한다.		

업무	설계단계 업무정의	BIM 활용 업무정의	구분
㉚ 기본 및 실시설계도면	기본 및 실시설계도면은 기본 및 실시설계도면 편집 및 전산화를 말한다. 토목, 건축, 조경, 기계, 전기, 계측제어 공종별로 계획평면도, 구조물도(철근배근도), 관로 종평면도, 횡단면도, 배관상세도, 기타 부대도면 등을 작성하는 것을 말한다.		
㉛ 공사시방서	기본 및 실시설계도면은 기본 및 실시설계도면 편집 및 전산화를 말한다. 토목, 건축, 조경, 기계, 전기, 계측제어 공종별로 계획평면도, 구조물도(철근배근도), 관로 종평면도, 횡단면도, 배관상세도, 기타 부대도면 등을 작성하는 것을 말한다.		
㉜ 기타	공사시방서는 토목, 건축, 조경, 기계, 전기, 계측제어 공종별로 일반시방서, 특별시방서, 자재구매시방서 등을 작성하는 것을 말한다.		
㉝ BIM 수행계획서		과업지시서, BIM 요구사항정의서를 검토한 내용을 토대로 BIM 업무수행에 필요한 사항들을 포함하여 수행계획을 수립한다. 목표 수립부터 조직 구성 등을 포함한 업무적인 사항을 비롯하여 BIM 데이터 기준 등의 기술적인 부분까지 BIM 업무수행에 필요한 사항들을 준비하고 계획을 수립해야 하며, 계획된 내용을 토대로 발주자가 제공한 양식에 따라 'BIM 수행계획서'를 작성하고, 발주자에게 제출 후 승인받아 관리한다.	
㉞ BIM 결과보고서		BIM 결과보고서는 BIM 수행 내용 및 결과를 파악할 수 있는 내용으로 작성되어야 하며, 사업의 개요, BIM 적용기준, 업부수행 환경, BEP 수행결과, 활용결과, BIM 품질관리 및 BIM 성과품 등의 내용이 포함 되어야 한다.	
㉟ 간섭검토 보고서		BIM 모델을 활용한 물리적인 품질검토를 통하여 부재간, 공종간, 공정간의 간섭을 확인하여 작성해야 한다. 간섭 검토는 육안 간섭 검토와 자동 간섭 검토로 나눌 수 있다. 육안 간섭 검토는 사람이 BIM 모델을 시각에 의하여 직접 확인하는 방법이며, 자동 간섭 검토는 BIM 활용 도구의 기능에 의해 자동으로 확인하는 방법을 말한다. 간섭 검토는 동일 부재의 간섭인 중첩 검수와 타 공종 간의 교차 간섭인 충돌 검수로 나눌 수 있다.	
㊱ 수량산출 내역서		BIM 데이터를 활용한 수량산출의 경우 BIM 전면설계에 의한 수량 산출은 BIM 도구에서 직접 작성되거나 BIM 데이터로부터 기초데이터를 추출하여, 자동, 연동, 수동의 방법으로 작성되어야 한다. 자동 및 연동 수량산출은 BIM 모델과 동적으로 연결되어 자동으로 수량이 변경되거나 수동으로 갱신하여 산출될 수 있어야 한다. BIM 데이터로부터 추출된 설계수량은 임의 변경 없이 추출된 설계수량을 그대로 사용해야 하며, BIM 데이터와 설계수량의 내용은 동일하여야 한다.	

6. BIM 도입에 따른 대가 상승률 조사결과 요약

6.1 설문방식1(온라인 설문조사)에 따른 BIM 설계대가 조사결과 요약

6.1.1 조사 개요 및 응답자 특성

1) 조사 개요

조사방법	리스트를 활용한 온라인 패널 조사
조사 분야	항만, 하천, 상수도 분야
조사지역	전국
조사대상	BIM관련 발주처, 학계 및 BIM 건설협회/학회에 속해있는 기업체
표본 크기	50 표본
조사기간	2023. 03. 10 ~ 03. 20 (약 10일)

2) 응답자 특성

결 과 분 석

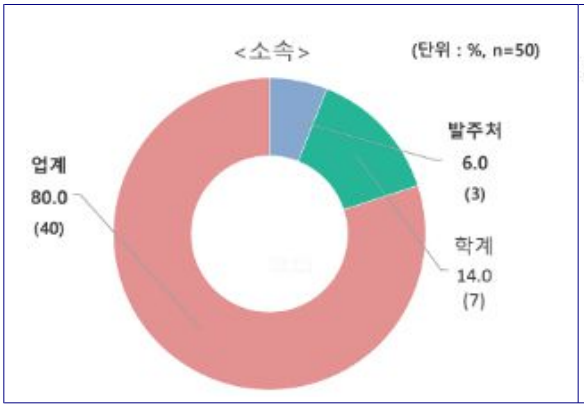
○ (현 소속기관 유형) ‘설계사’(80%, 40명), ‘학계’(14%, 7명), ‘발주처’(6%, 3명) 등 참여

○ (설계 경력) 응답자의 설계 경력은 ‘10년~20년이하’(42%, 21명)이 가장 높고, 그 다음으로 ‘10년 미만’(30%, 15명), ‘20년 초과’(28%, 14명)이 뒤를 이음

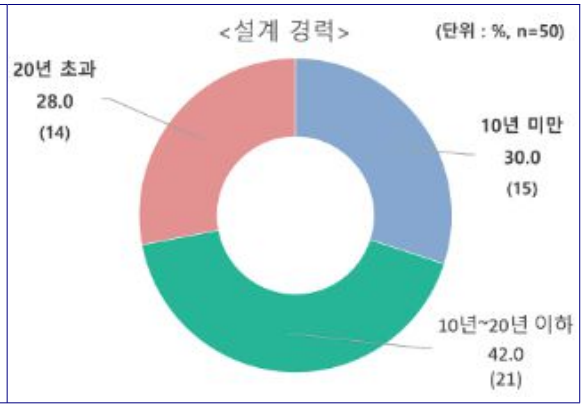
○ (업무 분야) 응답자의 업무는 도로, 단지, BIM 등 ‘기타분야’(86.1%, 39명)이 가장 높고, 그 다음으로 ‘하천’과 ‘상수도’(8%, 4명), ‘항만’(6%, 3명)으로 조사됨

○ (BIM 프로젝트 참여횟수) BIM 프로젝트 참여횟수는 ‘3회 미만’(30%, 15명)이 가장 높고, 그 다음으로 ‘10회 이상’(28%, 14명), ‘3회 ~ 5회 미만’(24%, 12명), ‘5회 ~ 10회 미만’(18%, 9명) 순서로 조사됨

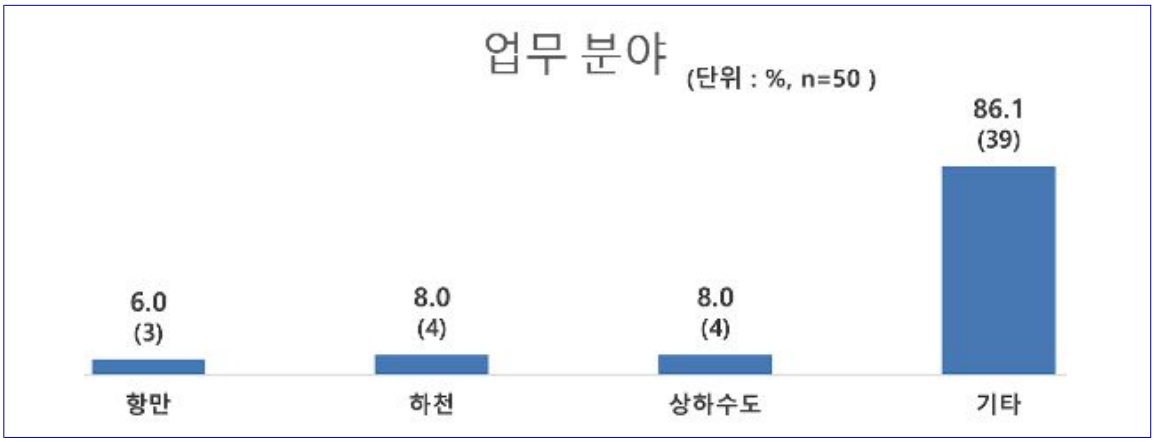
응답자 소속



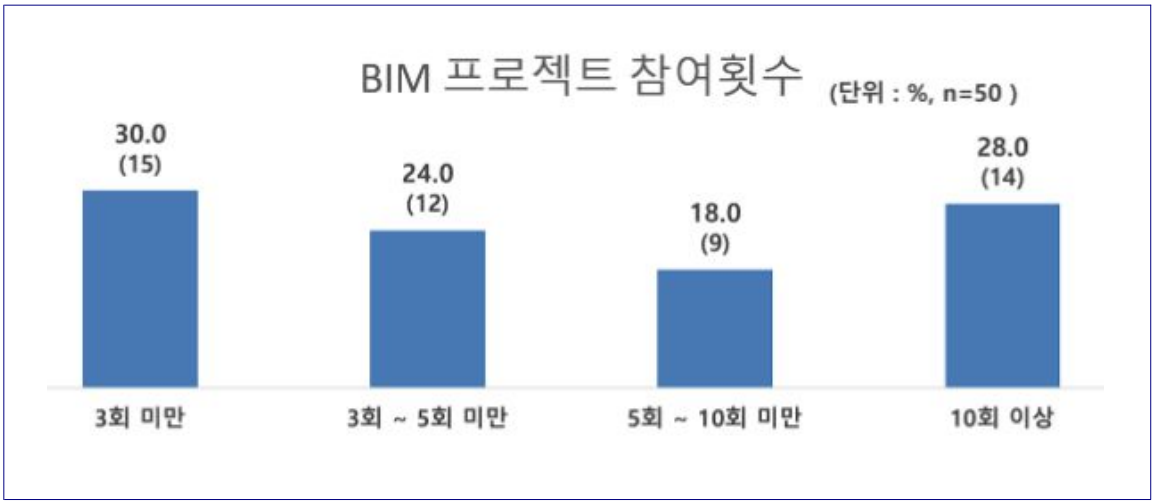
설계 경력



업무분야



BIM 프로젝트 참여횟수



6.1.2 항만분야 BIM 설계대가 조사결과 요약

문1-1	항만분야 BIM 업무를 참고로, 항만분야 '기본 및 실시설계'를 전면 BIM으로 설계 할 때, 적정 설계비는 기존 대비 어느 정도라고 생각하는지 아래 비율을 선택해 주시기 바랍니다.

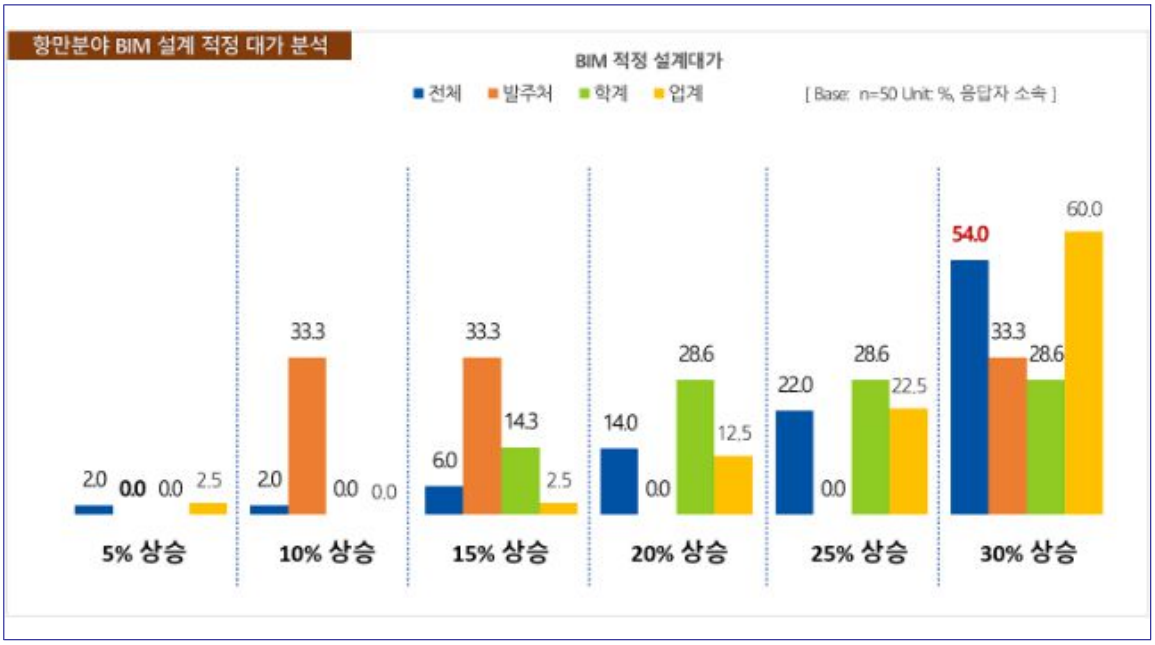
결 과 분 석

○ ‘기본 및 실시설계단계’를 전면 BIM으로 설계 시, 적정 설계대가는 현행보다 ‘30% 상승’(54%)이 필요하다는 의견이 절반 이상을 차지함. 다음으로 ’25% 상승’(22%), ’20% 상승‘(14%), ‘15% 상승‘(6%), ’10% 상승’(2%), ‘5% 상승’(2%) 순으로 나타남

○ 종합적으로 전체 응답자의 76%가 BIM 적정 설계대가 현행보다 ’25% 이상’ 상승이 필요하다고 조사됨

○ BIM 적정 설계대가 현행보다 ’25% 이상’ 상승이 필요하다는 의견은 업계(82.5%)가 가장 높고, 그 다음으로 학계(57.2%), 발주처(33.3%)로 조사됨

항만분야 적정 BIM 설계대가 상승률



6.1.3 하천분야 BIM 설계대가 조사결과 요약

문1-2	하천분야 BIM 업무를 참고로, 항만분야 '기본 및 실시설계'를 전면 BIM으로 설계 할 때, 적정 설계비는 기존 대비 어느 정도라고 생각하는지 아래 비율을 선택해 주시기 바랍니다.

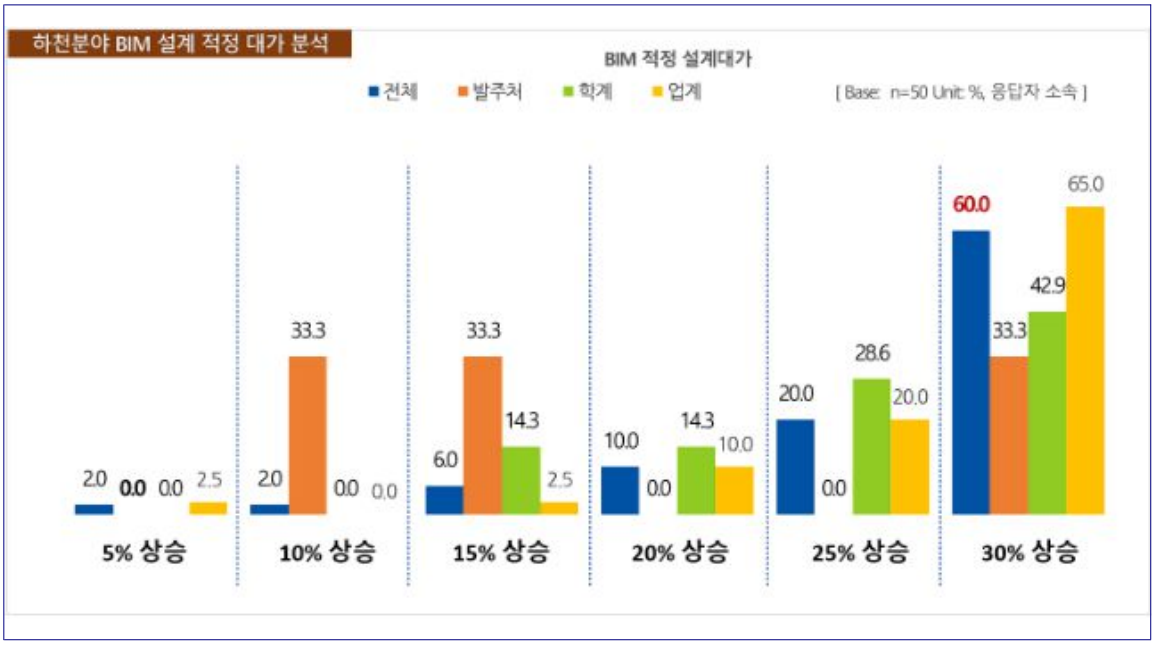
결 과 분 석

○ ‘기본 및 실시설계단계’를 전면 BIM으로 설계 시, 적정 설계대가는 현행보다 ‘30% 상승’(60%)이 필요하다는 의견이 절반 이상을 차지함. 다음으로 ’25% 상승’(20%), ’20% 상승‘(10%), ’15% 상승‘(6%), ’10% 상승’(2%), ‘5% 상승’(2%) 순으로 나타남

○ 종합적으로 전체 응답자의 80%가 BIM 적정 설계대가 현행보다 ’25% 이상’ 상승이 필요하다고 조사됨

○ BIM 적정 설계대가 현행보다 ’25% 이상’ 상승이 필요하다는 의견은 업계(93.6%)가 가장 높고, 그 다음으로 학계(71.5%), 발주처(33.3%)로 조사됨

하천분야 적정 BIM 설계대가 상승률



6.1.4 상수도분야 BIM 설계대가 조사결과 요약

문1-3	상수도분야 BIM 업무를 참고로, 항만분야 '기본 및 실시설계'를 전면 BIM으로 설계 할 때, 적정 설계비는 기존 대비 어느 정도라고 생각하는지 아래 비율을 선택해 주시기 바랍니다.

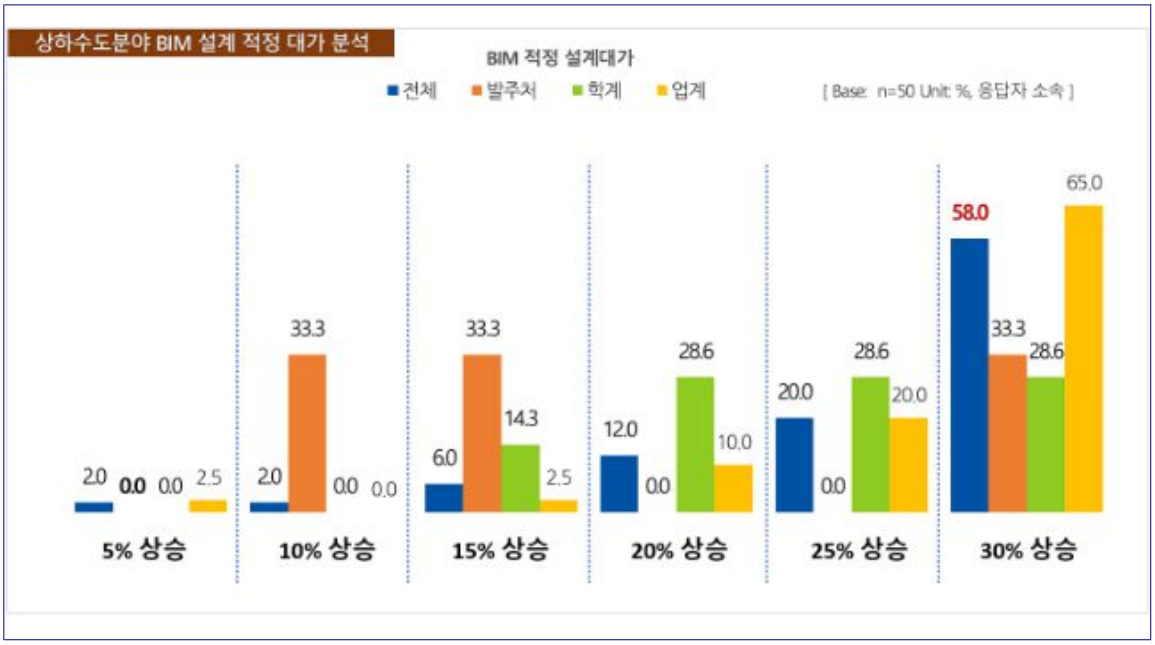
결 과 분 석

○ ‘기본 및 실시설계단계’를 전면 BIM으로 설계 시, 적정 설계대가는 현행보다 ‘30% 상승’(58%)이 필요하다는 의견이 절반 이상을 차지함. 다음으로 ’25% 상승’(20%), ’20% 상승‘(12%), ’15% 상승‘(6%), ’10% 상승’(2%), ‘5% 상승’(2%) 순으로 나타남

○ 종합적으로 전체 응답자의 78%가 BIM 적정 설계대가 현행보다 ’25% 이상’ 상승이 필요하다고 조사됨

○ BIM 적정 설계대가 현행보다 ’25% 이상’ 상승이 필요하다는 의견은 업계(85%)가 가장 높고, 그 다음으로 학계(57.2%), 발주처(33.3%)로 조사됨

하천분야 적정 BIM 설계대가 상승률



6.1.5 LOD 수준별 상대적 업무 상승률 조사결과 요약

문1-4	LOD 200을 기준으로, LOD 수준별 상대적 업무량을 비율로 입력해 주시기 바랍니다.

결 과 분 석

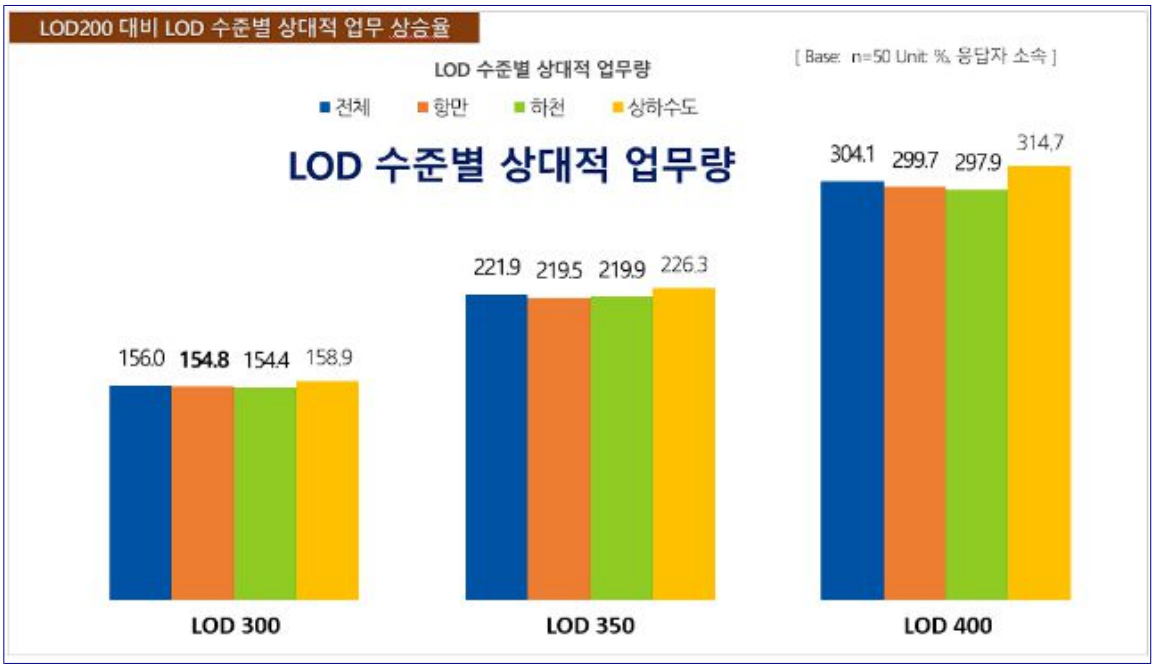
○ 항만분야 BIM 설계 시, ‘LOD 200’ 기준으로 LOD 수준별 상대적 업무 비중은 ‘LOD300’은 평균적으로 154.8% 상승, ‘LOD350’은 219.5% 상승, ‘LOD400’은 299.7% 상승이 필요한 것으로 조사됨

○ 하천분야 BIM 설계 시, ‘LOD 200’ 기준으로 LOD 수준별 상대적 업무 비중은 ‘LOD300’은 평균적으로 154.4% 상승, ‘LOD350’은 219.9% 상승, ‘LOD400’은 297.9% 상승이 필요한 것으로 조사됨

○ 상수도 분야 BIM 설계 시, ‘LOD 200’ 기준으로 LOD 수준별 상대적 업무 비중은 ‘LOD300’은 평균적으로 158.9% 상승, ‘LOD350’은 226.3% 상승, ‘LOD400’은 314.7% 상승이 필요한 것으로 조사됨

○ 3개 분야의 평균은 ‘LOD300’은 156% 상승, ‘LOD350’은 221.9% 상승, ‘LOD400’은 304.1% 상승이 필요한 것으로 조사됨

LOD 수준별 상대적 업무 상승률



6.1.6 소결

1) 항만, 하천 및 상수도분야 모두, ‘기본 및 실시설계단계’를 전면 BIM으로 설계 시, 적정 설계대가는 현행보다 ’30% 상승’ 이 필요하다는 의견이 절반 이상을 차지하는 것으로 조사됨
2) 특히 전체 응답자의 최소 76% 이상이 BIM 적정 설계대가 현행보다 ’25% 이상’ 상승이 필요하다고 조사됨에 따라 BIM 적성 설계대가를 현행보다 최소 25% 이상 상승이 필요한 것으로 판단됨
3) 또한 항만, 하천 및 상수도 분야의 ‘LOD 200’ 기준에 대한 LOD 수준별 상대적 업무 비중이 ‘LOD300’은 평균적으로 156% 상승, ‘LOD350’은 221.9% 상승, ‘LOD400’은 304.1%으로 높아짐으로 조사됨에 따라 발주처의 LOD 요구수준을 고려하여 BIM 적성 설계대가를 산정해야 할 것으로 판단됨

6.2 설문방식2(이메일 설문조사)에 따른 BIM 설계대가 분석

6.2.1 항만분야 BIM 설계대가 조사결과 요약

1) 조사 개요

조사방법	이메일을 통해 설문양식을 배포하여 진행
조사 분야	항만, 하천, 상수도 분야
조사지역	전국
조사대상	BIM 건설협회/학회에 속해있는 기업체의 실무자
표본 크기	36 표본
조사기간	2023. 03. 10 ~ 03. 20 (약 10일)

2) 응답자 특성

문1	응답자의 소속, 업무 분야, 설계 경력 및 BIM 프로젝트 참여 횟수에 대해 답하십시오.

결 과 분 석

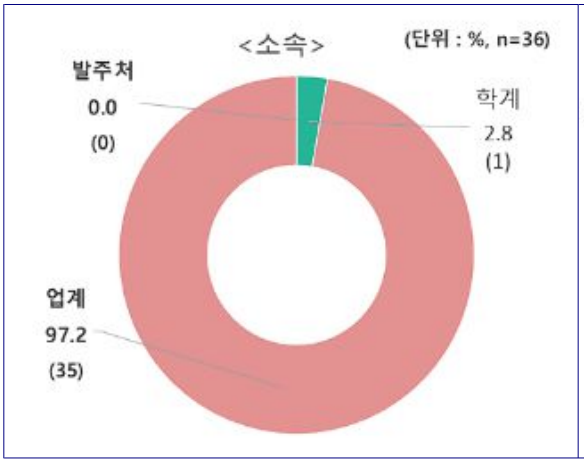
○ (현 소속기관 유형) ‘설계사’(97.2%, 35명), ‘학계’(2.8%, 1명) 등 참여

○ (설계 경력) 응답자의 설계 경력은 ‘10년~20년이하’(36.1%, 13명)이 가장 높고, 그 다음으로 ‘10년 미만’(33.3%, 12명), ‘20년 초과’(30.6%, 11명)이 뒤를 이음

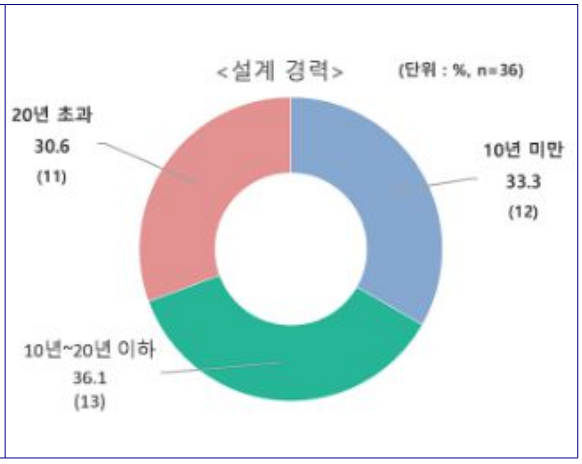
○ (업무 분야) 응답자의 업무는 도로, 단지, BIM 등 ‘기타분야’(86.1%, 31명)이 가장 높고, 그 다음으로 ‘상수도’(11.1%, 4명), ‘항만’(2.8%, 1명)으로 조사됨

○ (BIM 프로젝트 참여횟수) BIM 프로젝트 참여횟수는 ‘10회 이상’(44.1%, 16명)이 가장 높고, 그 다음으로 ‘3회 ~ 5회 미만’(25%, 9명), ‘5회 ~ 10회 미만’(16.7%, 6명), ‘3회 미만’(13.9%, 5명) 순서로 조사됨

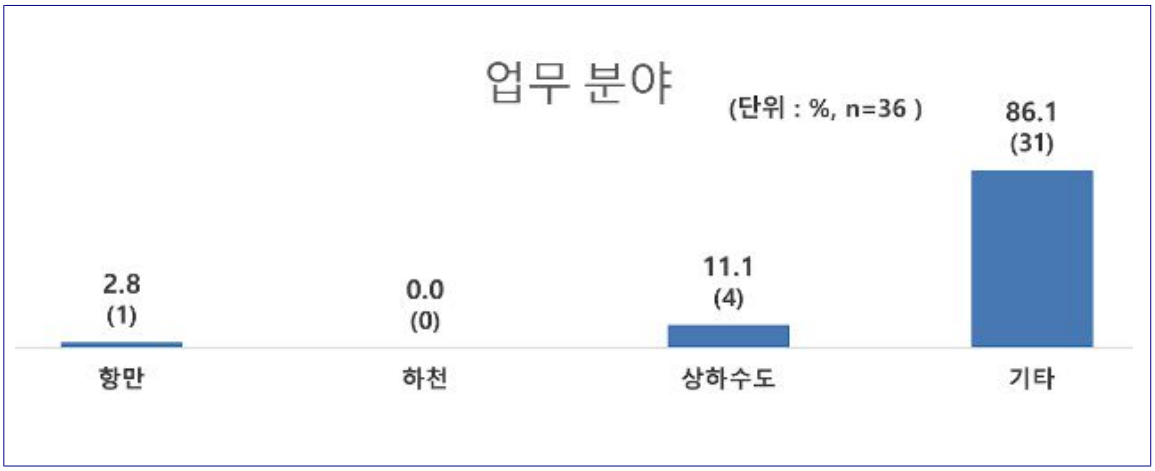
응답자 소속



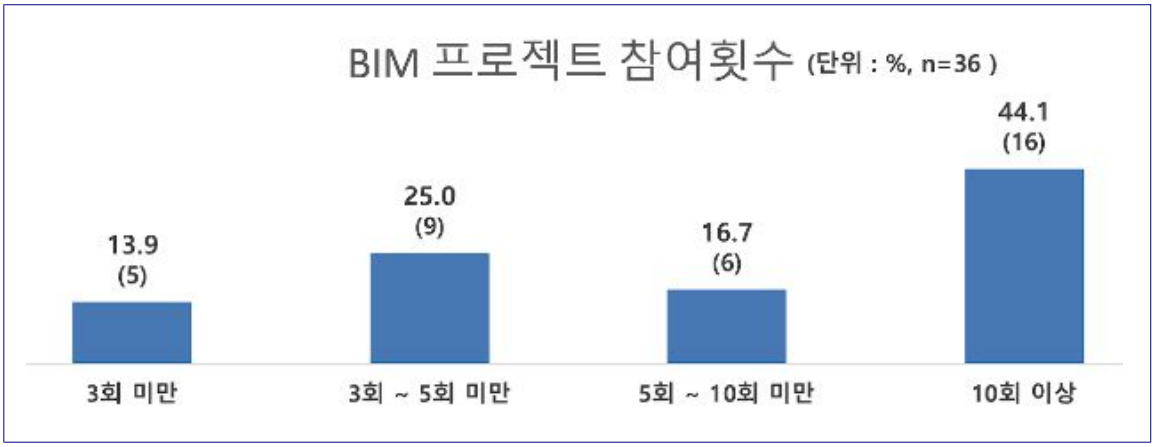
설계 경력



업무분야



BIM 프로젝트 참여횟수



2) 조사단계 설문결과 요약

(1) 적합한 LOD 및 도면화 수준

문2-1	조사단계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 조사단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 36명 중 94.4%가 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 44.4%, ‘LOD350(주철근)’은 18.1%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 17.4%가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 13.9%, ‘도면 (일반도)’은 47.9%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 13.2%가 적합하다고 조사됨

○ 종합적으로 조사단계의 적합한 LOD 및 도면 수준은 응답자의 과반수 정도가 선택한 ‘LOD 200 이하’, ‘LOD 300’와 ‘도면 (일반도)’으로 판단됨

조사단계 세부업무에 대한 평균 적합한 LOD 및 도면 수준



(2) LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문2-2	조사단계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

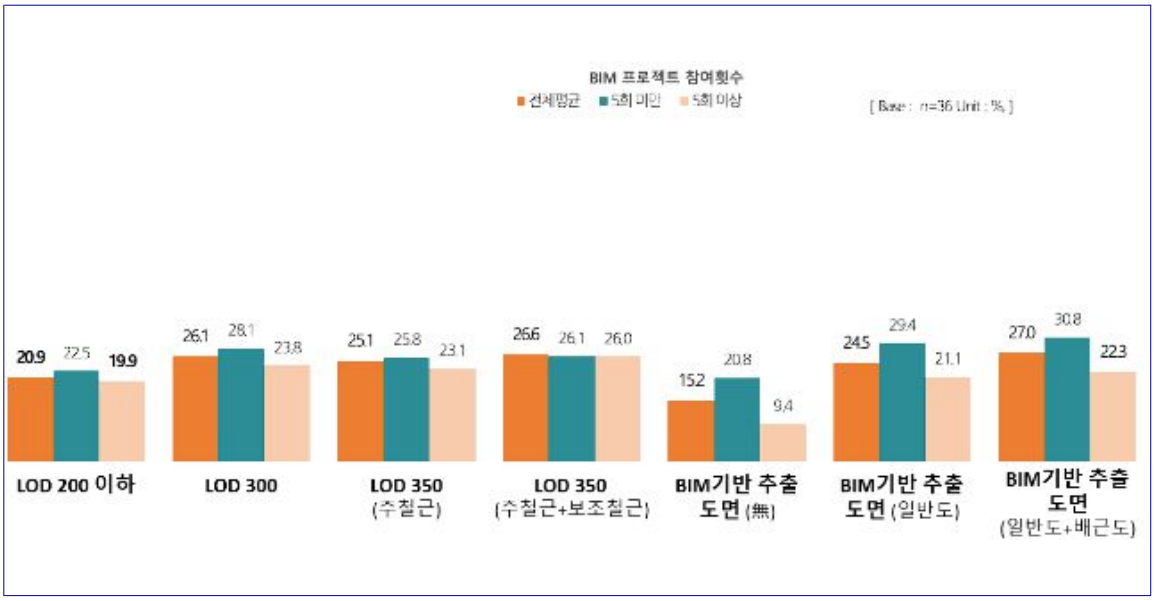
결 과 분 석

○ 조사단계에서 LOD 수준별 업무 강도 상승률은 'LOD 200 이하'은 20.9%, 'LOD 300'은 26.1%, 'LOD350(주철근)'은 25.1%, 'LOD350(주철근+보조철근)'은 26.6%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 '도면 (無)'은 15.2%, '도면 (일반도)'은 24.5%, '도면 (일반도+배근도)'은 27%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 낮은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승률을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

조사단계 세부업무의 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



3) 계획단계 설문결과 요약

(1) 적합한 LOD 및 도면화 수준

문3-1	계획단계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

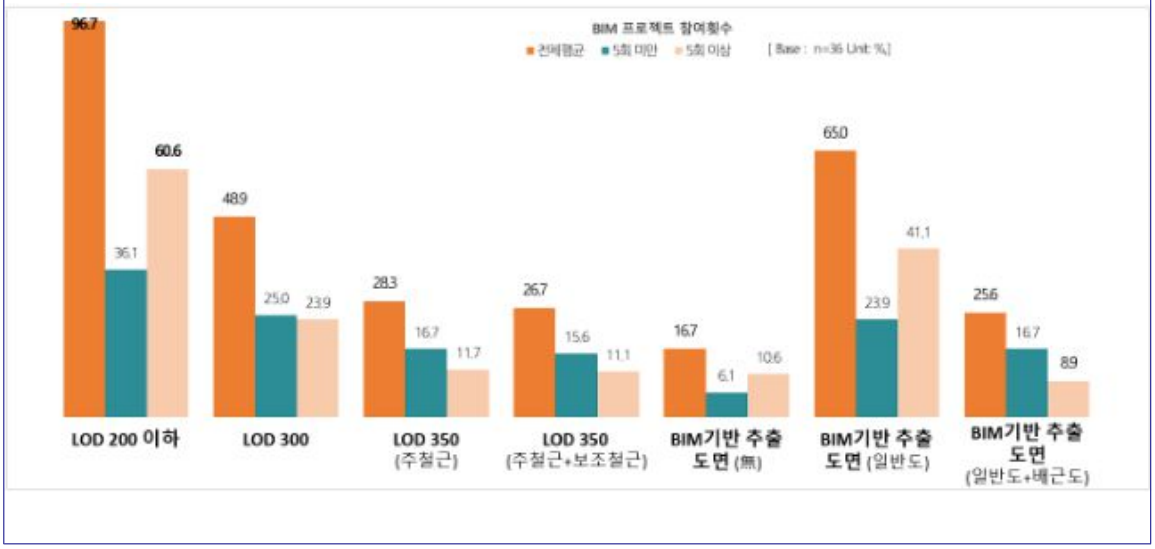
결 과 분 석

○ 계획단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 36명 중 96.7%가 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 48.9%, ‘LOD350(주철근)’은 28.3%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 26.7%가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 16.7%, ‘도면 (일반도)’은 65%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 25.6%가 적합하다고 조사됨

○ 종합적으로 설계단계의 적합한 LOD 및 도면 수준은 응답자의 과반수 정도가 선택한 ‘LOD 200 이하’, ‘LOD 300’와 ‘도면 (일반도)’으로 판단됨

계획단계 세부업무에 대한 평균 적합한 LOD 및 도면 수준



(2) LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

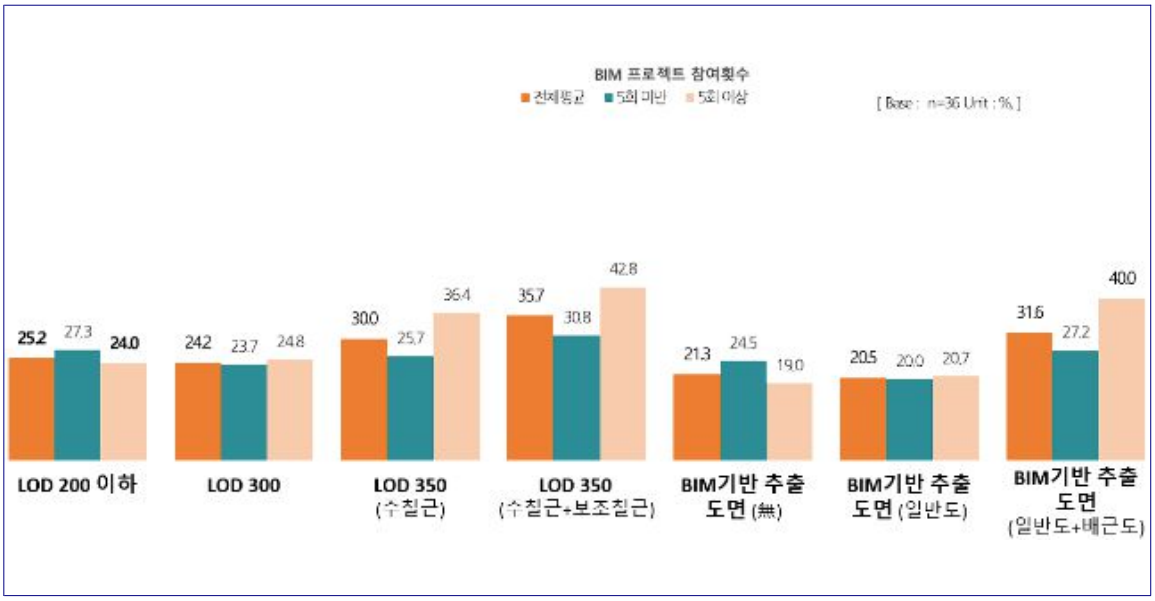
문3-2	계획단계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 25.2%, ‘LOD 300’은 24.2%, ‘LOD350(주철근)’은 30%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 35.7%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 21.3%, ‘도면 (일반도)’은 20.5%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 31.6%로 조사됨

계획단계 세부업무의 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



4) 설계단계 설문결과 요약

(1) 적합한 LOD 및 도면화 수준

문4-1	설계단계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

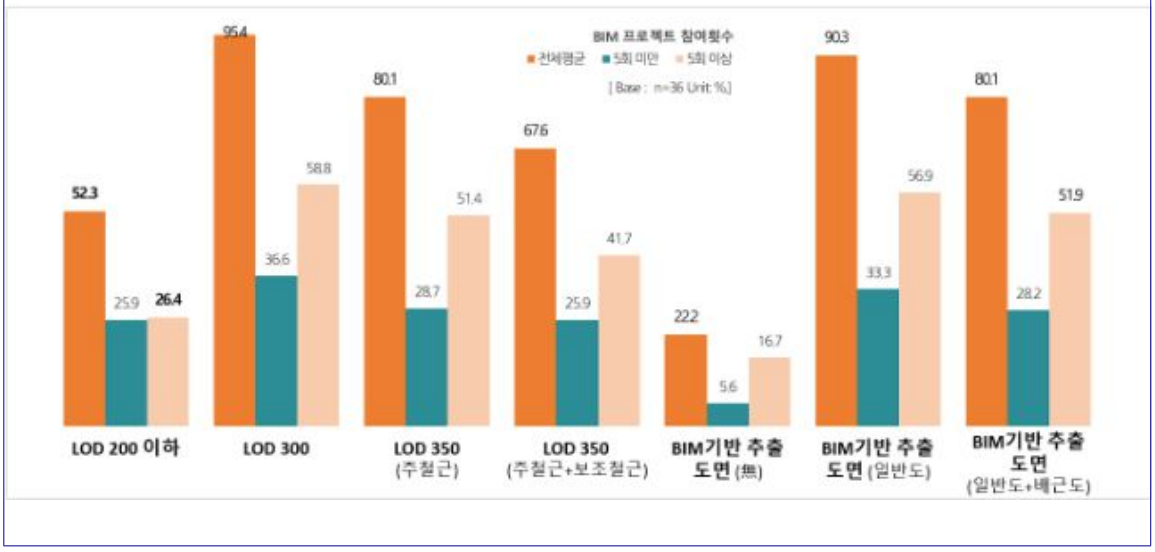
결 과 분 석

○ 설계단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 36명 중 52.3%가 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 95.4%, ‘LOD350(주철근)’은 80.1%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 67.6가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 22.2%, ‘도면 (일반도)’은 90.3%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 80.1%가 적합하다고 조사됨

○ 종합적으로 설계단계에서는 모든 LOD 수준과 도면 수준이 적용될 필요가 있는 것으로 판단됨

설계단계 세부업무에 대한 평균 적합한 LOD 및 도면 수준



(2) LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

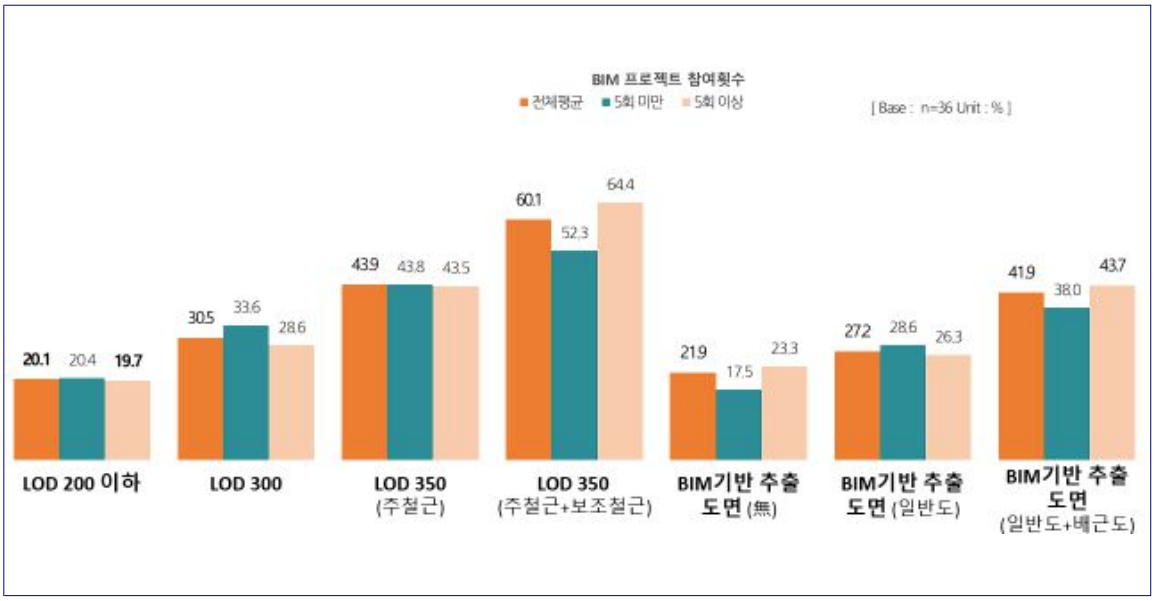
문4-2	설계단계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 20.1%, ‘LOD 300’은 30.5%, ‘LOD350(주철근)’은 43.9%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 60.1%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 21.9%, ‘도면 (일반도)’은 27.2%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 41.9%로 조사됨

설계단계 세부업무의 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



5) 설계 단계별 업무 비중

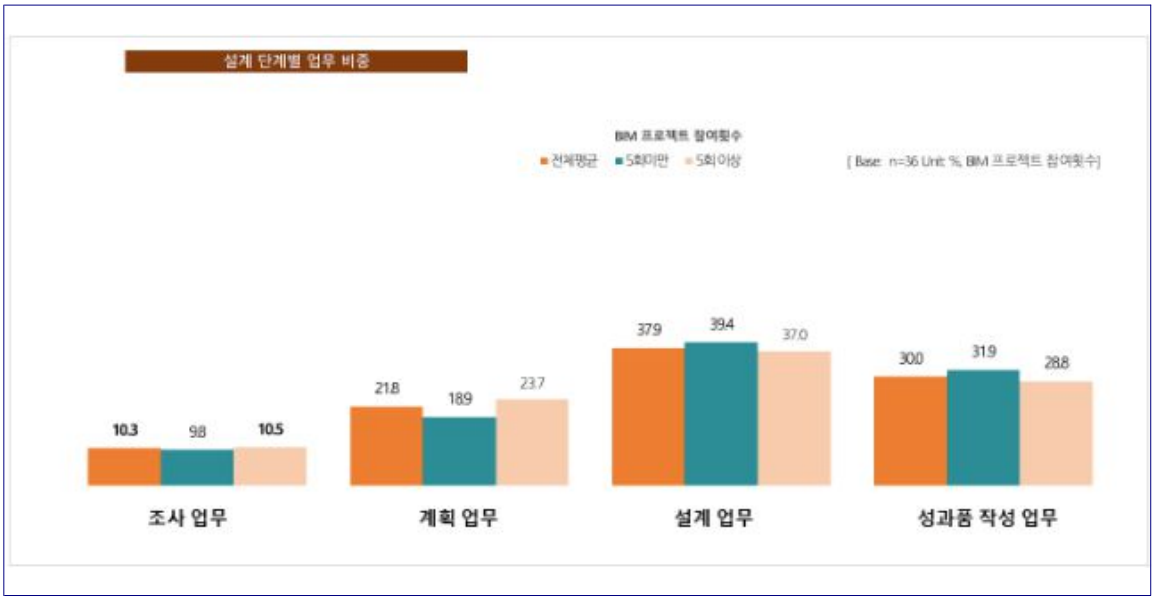
문5	BIM 전면설계 도입에 따른 조사, 계획, 설계 및 성과품 작성 업무에 대한 업무 비중을 나타내시오

결 과 분 석

○ BIM 전면설계 도입에 따른 업무 비중이 가장 높은 업무는 ‘설계 업무’(37.9%)로 가장 높았음. 다음으로 ‘성과품 작성 업무’(30.0%), ‘계획 업무‘(21.8%), ‘조사 업무’(10.3%) 등의 순서로 조사됨

○ 응답자들의 BIM 프로젝트 참여횟수에 따른 업무 비중 분석은 전체평균 순위와 비교했을 때 순위 변화가 없는 것으로 조사됨

설계 단계별 업무 비중



6) 주요 BIM 성과품에 대한 업무 강도 상승률

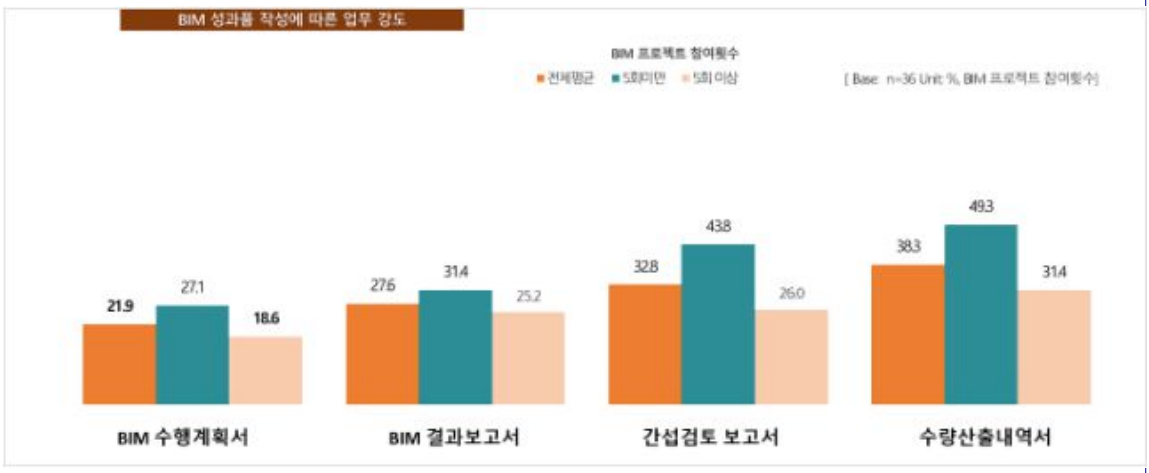
문6	BIM 전면설계 도입에 따른 주요 BIM 성과품에 대한 업무 강도 상승률을 나타내시오

결 과 분 석

○ BIM 성과품 작성에 대한 업무 비중이 가장 높은 업무는 ‘수량산출내역서’(38.3%)로 가장 높았음. 다음으로 ‘간섭검토 보고서’(32.8%), ‘BIM결과보고서‘(27.6%), ‘BIM 수행계획서’(21.9%) 등의 순서로 조사됨

○ 프로젝트 참여 빈도가 낮은 응답자들이 BIM 성과품별 업무 강도 상승률을 더 높게 평가한 것으로 조사됨에 따라 수행경험이 적을수록 성과품 작성에 대한 업무 강도가 높게 느껴지는 것으로 판단됨

주요 BIM 성과품별 업무 강도 상승률



7) 적정 BIM 대가 산정(안)

산정방법

○ Step 1. 설계업무단계별 적정 LOD 수준 선정
조사단계 : LOD200, LOD300
계획단계 : LOD200, LOD300
설계단계 : LOD200, LOD300, LOD350(주철근), LOD350(주철근+보조철근)

○ Step 2. 적정 LOD 수준 및 성과품에 대한 평균 업무 강도 상승률 분석
조사단계(A) : (LOD200(20.9%) + LOD300(26.1%)) / 2 = 23.5%
계획단계(B) : (LOD200(25.2%) + LOD300(24.2%)) / 2 = 24.7%
설계단계(C) : (LOD200(20.1%) + LOD300(30.5%) + LOD350_1(43.9)
+ LOD350_2(60.1)) / 4 = **38.65%**
성과품작성(D) : (BIM수행계획서(21.9) + BIM결과보고서(27.6)
+ 간섭검토보고서(32.8) + 수량산출내역서(38.3)) / 4 = **30.15%**

○ Step 3. 설계 단계별 업무 비중을 고려하여 업무 강도 상승률 분석
조사단계(r1) : 10.3%
계획단계(r2) : 21.8%
설계단계(r3) : 37.9%
성과품작성(r4) : 30%

적정 BIM 대가(안)

$$BIM_{\text{대가(안)}} = \frac{A \times r_1 + B \times r_2 + C \times r_3 + D \times r_4}{100}$$
$$= \frac{23.5 \times 10.3 + 24.7 \times 21.8 + 38.65 \times 37.9 + 30.15 \times 30}{100}$$
$$= 31.5\%$$

8) 소결

1) 항만분야에서 ‘기본 및 실시설계단계’를 전면 BIM으로 설계 시, 적정 설계대가는 현행보다 ’31.5% 상승’이 필요하다는 것으로 조사됨
2) 이 수치는 설계업무 단계별 적정 LOD 수준, 상세한 BIM 설계 업무별 LOD 수준 및 성과품별 평균 업무 강도 상승률 등이 고려되어 현장 실무에 적합하게 반영된 것으로 판단됨
3) 특히, 해당 수치는 BIM기반 도면 추출에 대한 업무 강도 상승률이 반영되지 않았으며, 설계단계에서 평균적으로 ‘도면 (일반도)’은 27.2%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 41.9%로 업무 강도가 높은 것으로 조사됨에 따라 발주처의 BIM기반 도면 추출 업무수준을 고려하여 BIM 적정 설계 대가를 산정해야 할 것으로 판단됨

6.2.2 하천분야 BIM 설계대가 조사결과 요약

1) 조사 개요

조사방법	이메일을 통해 설문양식을 배포하여 진행
조사 분야	항만, 하천, 상수도 분야
조사지역	전국
조사대상	BIM 건설협회/학회에 속해있는 기업체의 실무자
표본 크기	34 표본
조사기간	2023. 03. 10 ~ 03. 20 (약 10일)

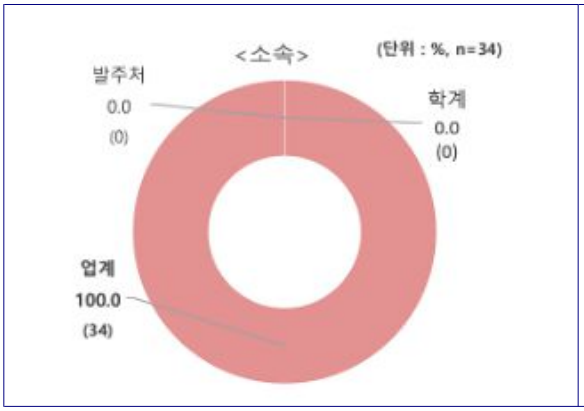
2) 응답자 특성

문1	응답자의 소속, 업무 분야, 설계 경력 및 BIM 프로젝트 참여 횟수에 대해 답하십시오.

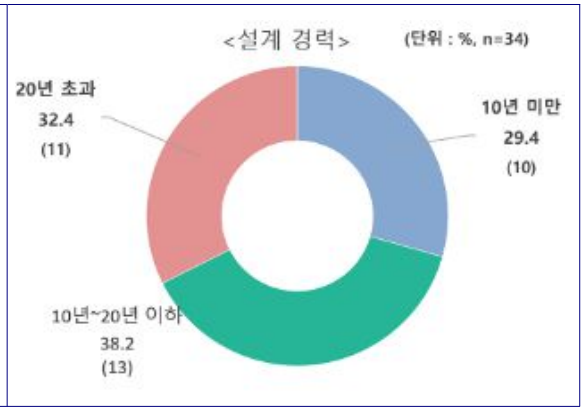
결 과 분 석

○ (현 소속기관 유형) 응답자 전원 '설계사'(100%, 34명) 실무자로 구성
○ (설계 경력) 응답자의 설계 경력은 '10년~20년이하'(38.2%, 13명)이 가장 높고, 그 다음으로 '20년 초과'(32.4%, 11명), '10년 미만'(29.4%, 10명)이 뒤를 이음
○ (업무 분야) 응답자의 업무는 도로, 단지, BIM 등 '기타분야'(82.3%, 28명)가 가장 높고, 그 다음으로 '상수도'(11.8%, 4명), '하천'(5.9%, 2명) 순서로 조사됨
○ (BIM 프로젝트 참여횟수) BIM 프로젝트 참여횟수는 '10회 이상'(44.1%, 15명)이 가장 높고, 그 다음으로 '3회 ~ 5회 미만'(20.6%, 7명), '5회 ~ 10회 미만'(17.6%, 6명)과 '3회 미만'(17.6%, 6명) 순서로 조사됨

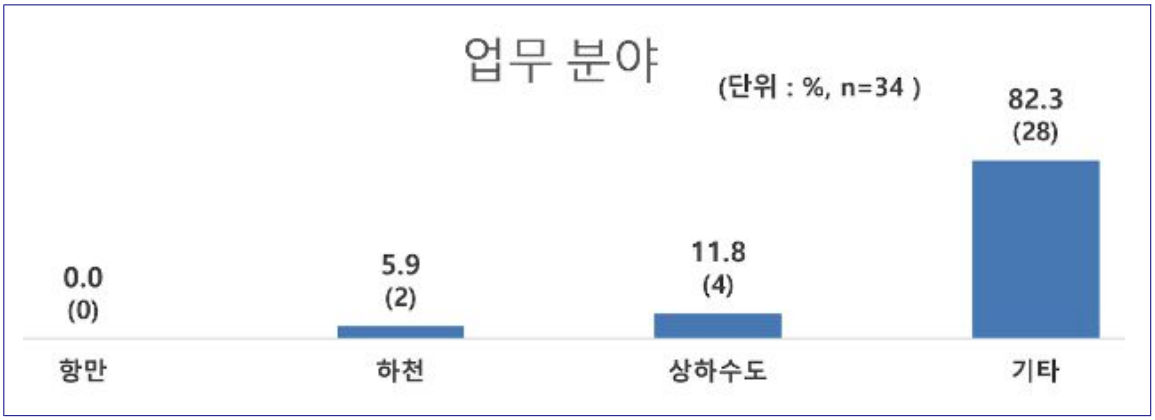
응답자 소속



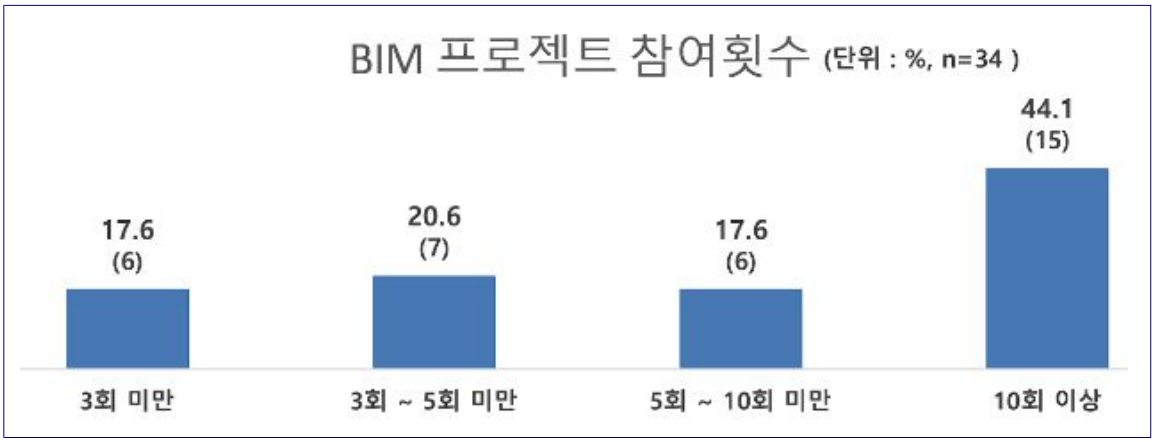
설계 경력



업무분야



BIM 프로젝트 참여횟수



2) 조사단계 설문결과 요약 - 하천개수

(1) 적합한 LOD 및 도면화 수준

문2-1	조사단계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

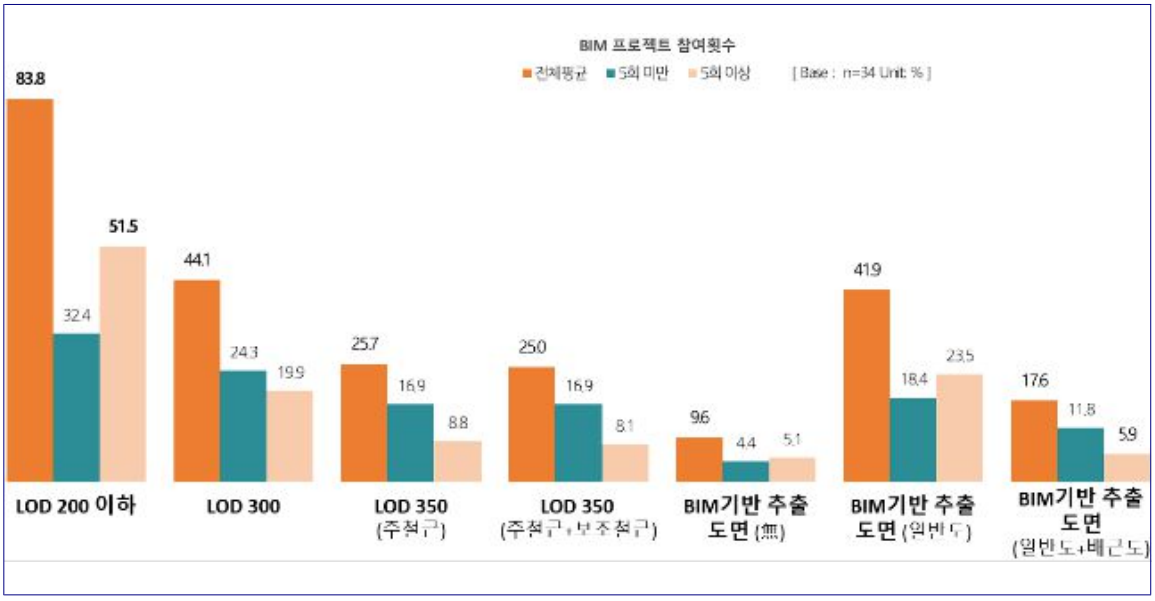
결 과 분 석

○ 조사단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 34명 중 83.8%이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 44.1%, ‘LOD350(주철근)’은 25.7%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 25%가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 9.6%, ‘도면 (일반도)’은 41.9%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 17.6%가 적합하다고 조사됨

○ 종합적으로 조사단계의 적합한 LOD 및 도면 수준은 응답자의 과반수 정도가 선택한 ‘LOD 200 이하’, ‘LOD 300’와 ‘도면 (일반도)’으로 판단됨

조사단계 세부업무에 대한 평균 적합한 LOD 및 도면 수준



(2) LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문2-2	조사단계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

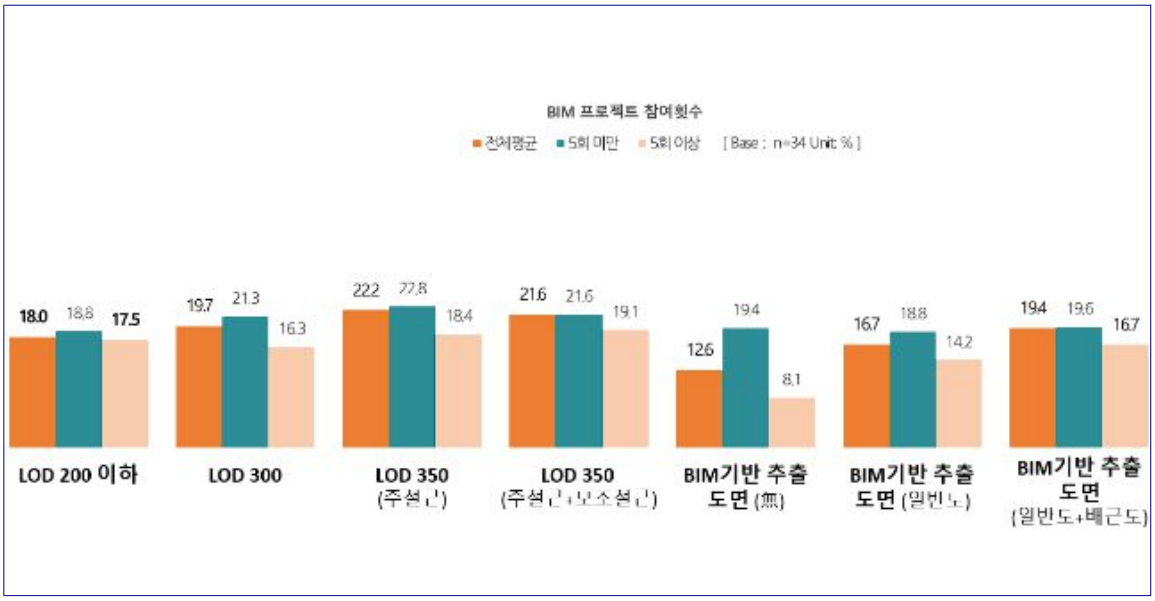
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 18%, ‘LOD 300’은 19.7%, ‘LOD350(주철근)’은 22.2%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 21.6%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 12.6%, ‘도면 (일반도)’은 16.7%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 19.4%로 조사됨

○ 추가적으로 BIM 프로젝트 참여 빈도가 낮은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승률을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

조사단계 세부업무의 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



3) 계획단계 설문결과 요약 - 하천개수

(1) 적합한 LOD 및 도면화 수준

문3-1	계획단계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

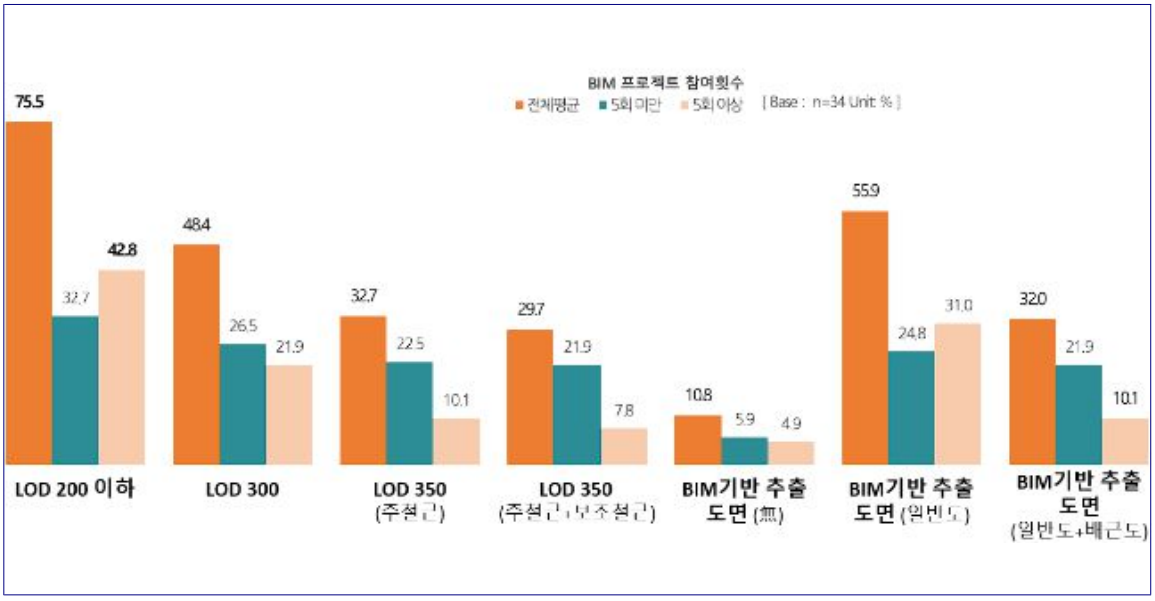
결 과 분 석

○ 계획단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 34명 중 75.5%가 ‘LOD 200 이하’ 수준이 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 48.4%, ‘LOD350(주철근)’은 32.7%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 29.7%가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 10.8%, ‘도면 (일반도)’은 55.9%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 32%가 적합하다고 조사됨

○ 종합적으로 설계단계의 적합한 LOD 및 도면 수준은 응답자의 과반수 정도가 선택한 ‘LOD 200 이하’, ‘LOD 300’와 ‘도면 (일반도)’으로 판단됨

계획단계 세부업무에 대한 평균 적합한 LOD 및 도면 수준



(2) LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문3-2	계획단계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

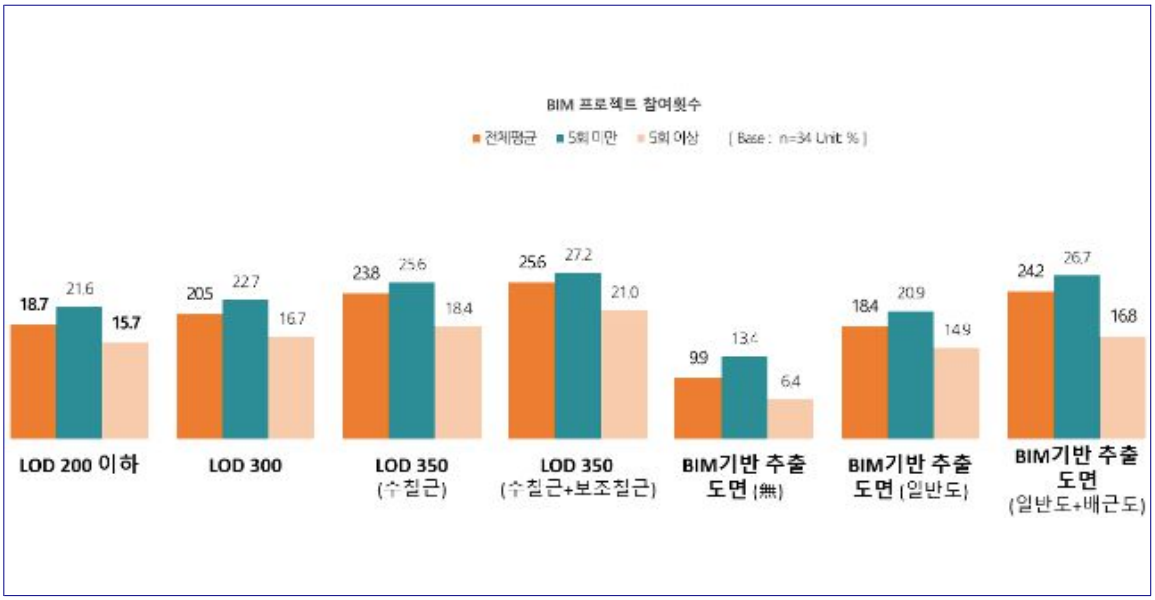
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 18.7%, ‘LOD 300’은 20.5%, ‘LOD350(주철근)’은 23.8%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 25.6%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 9.9%, ‘도면 (일반도)’은 18.4%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 24.2%로 조사됨

○ 추가적으로 BIM 프로젝트 참여 빈도가 높은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승률을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

계획단계 세부업무의 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



4) 설계단계 설문결과 요약 - 하천개수

(1) 적합한 LOD 및 도면화 수준

문4-1	설계단계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

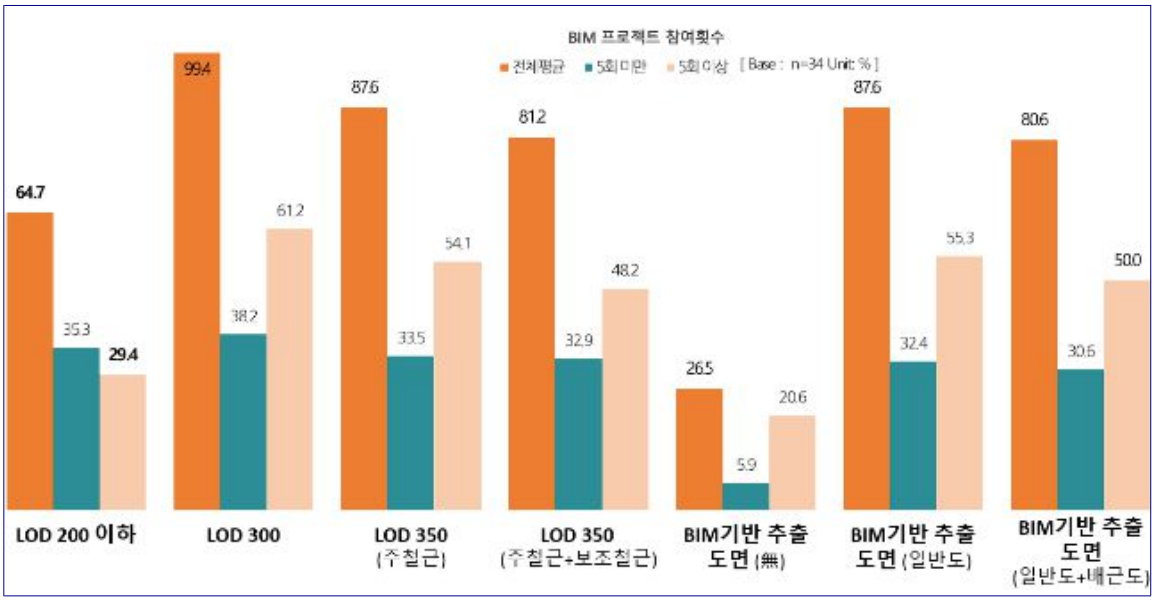
결 과 분 석

○ 설계단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 34명 중 99.4%가 ‘LOD 300’이 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘‘LOD350(주철근)’은 87.6%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 81.2%, ‘LOD 200 이하’은 64.7%가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 26.5%, ‘도면 (일반도)’은 87.6%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 80.6%가 적합하다고 조사됨

○ 종합적으로 설계단계에서는 모든 LOD 수준과 도면 수준이 적용될 필요가 있는 것으로 판단됨

설계단계 세부업무에 대한 평균 적합한 LOD 및 도면 수준



(2) LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문4-2	설계단계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

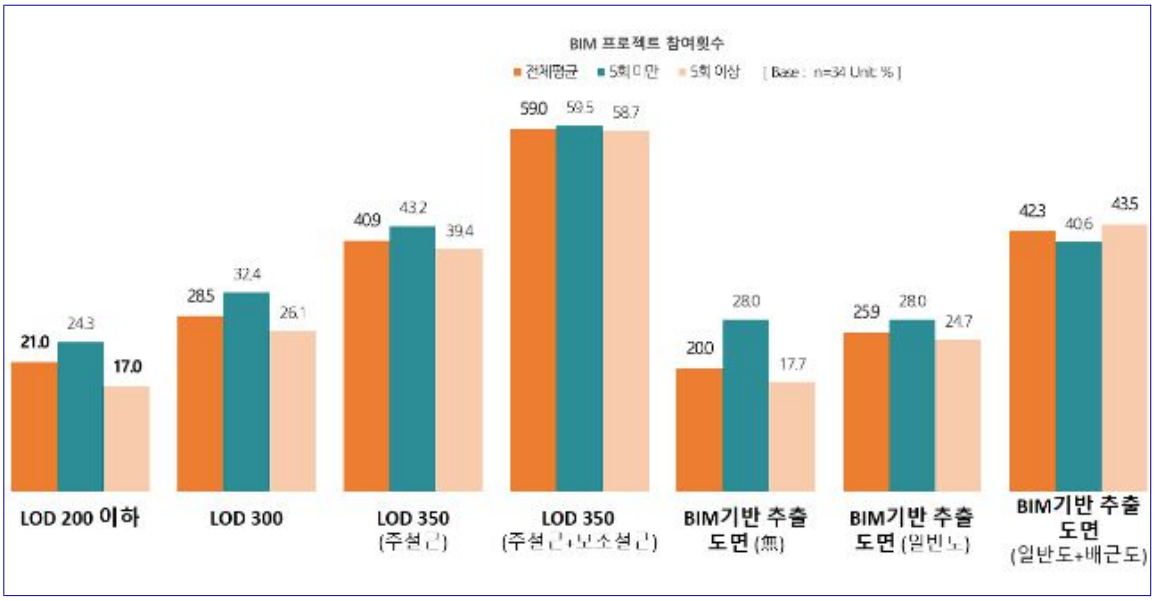
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 21%, ‘LOD 300’은 28.5%, ‘LOD350(주철근)’은 40.9%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은59%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 20%, ‘도면 (일반도)’은 25.9%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 42.3%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 낮은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승률을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

설계단계 세부업무의 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



5) 조사단계 설문결과 요약 - 생태하천

(1) 적합한 LOD 및 도면화 수준

문2-1	조사단계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

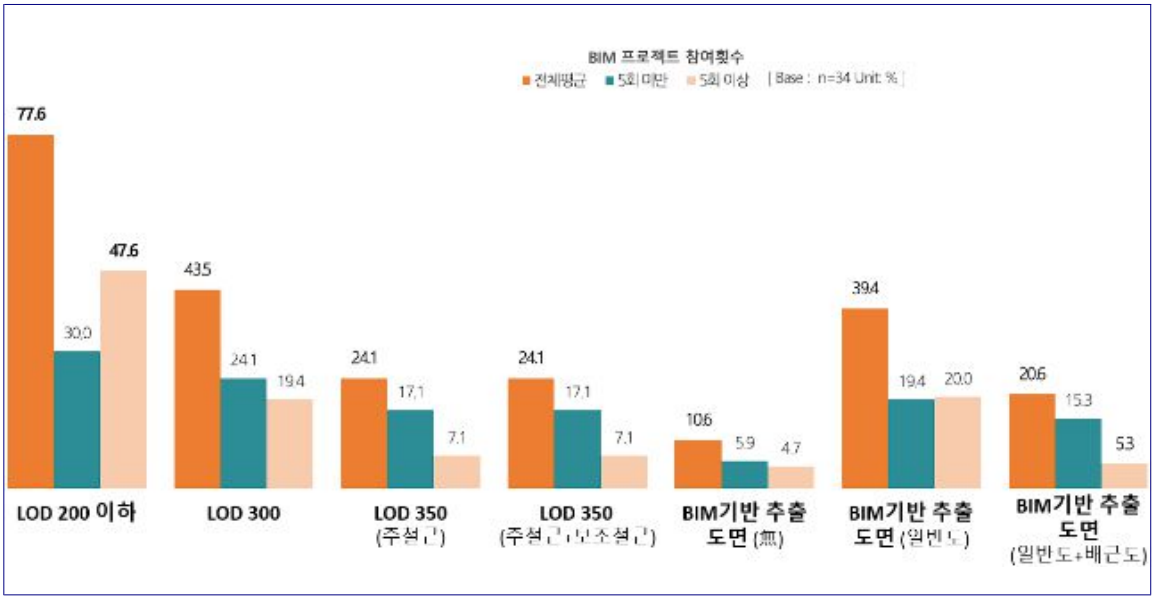
결 과 분 석

○ 조사단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 34명 중 7.6%가 ‘LOD 200 이하’ 수준이 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 43.5%, ‘LOD350(주철근)’은 24.1%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 24.1%가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 10.6%, ‘도면 (일반도)’은 39.4%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 20.6%가 적합하다고 조사됨

○ 종합적으로 조사단계의 적합한 LOD 및 도면 수준은 응답자의 과반수 정도가 선택한 ‘LOD 200 이하’, ‘LOD 300’와 ‘도면 (일반도)’으로 판단됨

조사단계 세부업무에 대한 평균 적합한 LOD 및 도면 수준



(2) LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문2-2	조사단계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

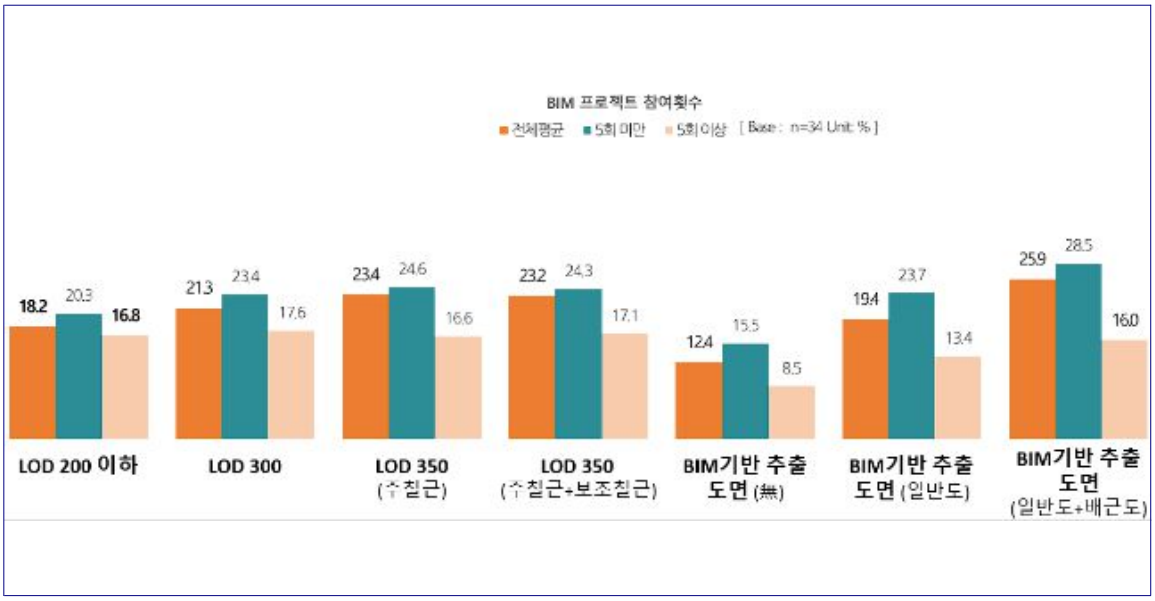
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 18.2%, ‘LOD 300’은 21.3%, ‘LOD350(주철근)’은 23.4%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 23.2%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 12.4%, ‘도면 (일반도)’은 19.4%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 25.9%로 조사됨

○ 추가적으로 BIM 프로젝트 참여 빈도가 낮은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승률을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

조사단계 세부업무의 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



6) 계획단계 설문결과 요약 - 생태하천

(1) 적합한 LOD 및 도면화 수준

문3-1	계획단계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

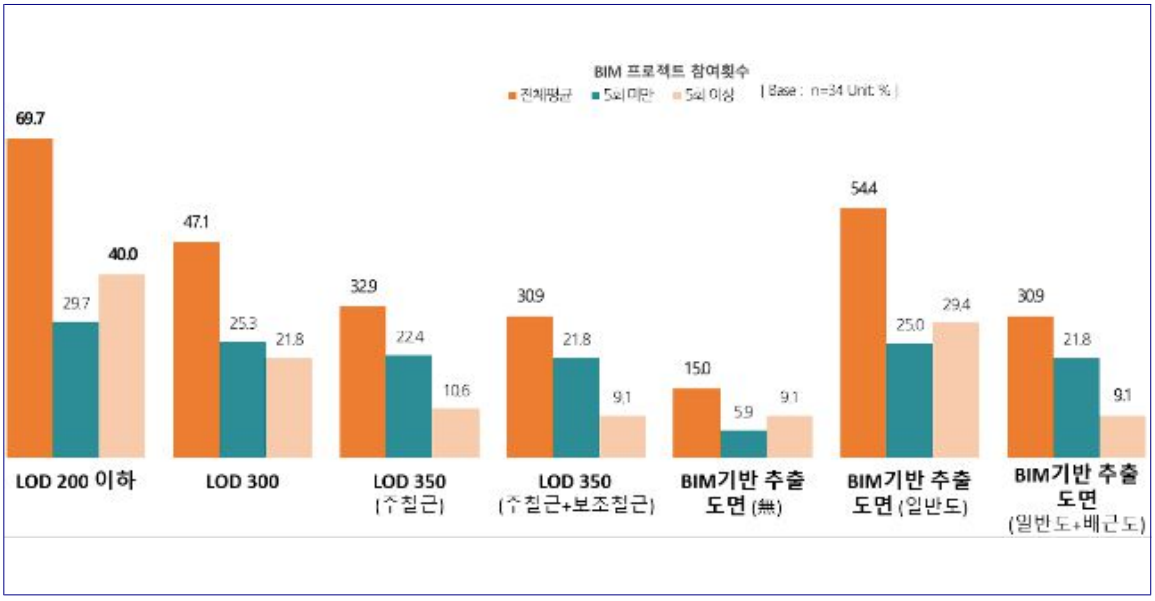
결 과 분 석

○ 계획단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 34명 중 69.7%이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 47.1%, ‘LOD350(주철근)’은 32.9%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 30.9%가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 15%, ‘도면 (일반도)’은 54.4%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 30.9%가 적합하다고 조사됨

○ 종합적으로 설계단계의 적합한 LOD 및 도면 수준은 응답자의 과반수 정도가 선택한 ‘LOD 200 이하’, ‘LOD 300’와 ‘도면 (일반도)’으로 판단됨

계획단계 세부업무에 대한 평균 적합한 LOD 및 도면 수준



(2) LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문3-2	계획단계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

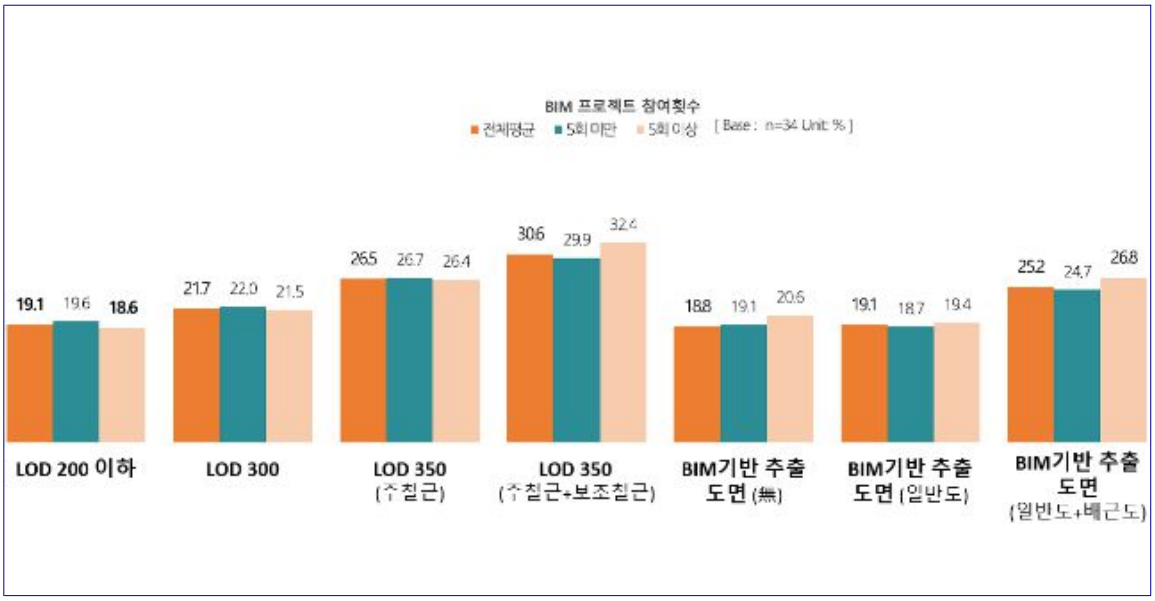
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 19.1%, ‘LOD 300’은 21.7%, ‘LOD350(주철근)’은 26.5%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 30.6%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 18.8%, ‘도면 (일반도)’은 19.1%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 25.2%로 조사됨

○ 추가적으로 ‘LOD350(주철근+보조철근)’를 제외하고, BIM 프로젝트 참여 빈도가 낮은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승률을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

계획단계 세부업무의 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



7) 설계단계 설문결과 요약 - 생태하천

(1) 적합한 LOD 및 도면화 수준

문4-1	설계단계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

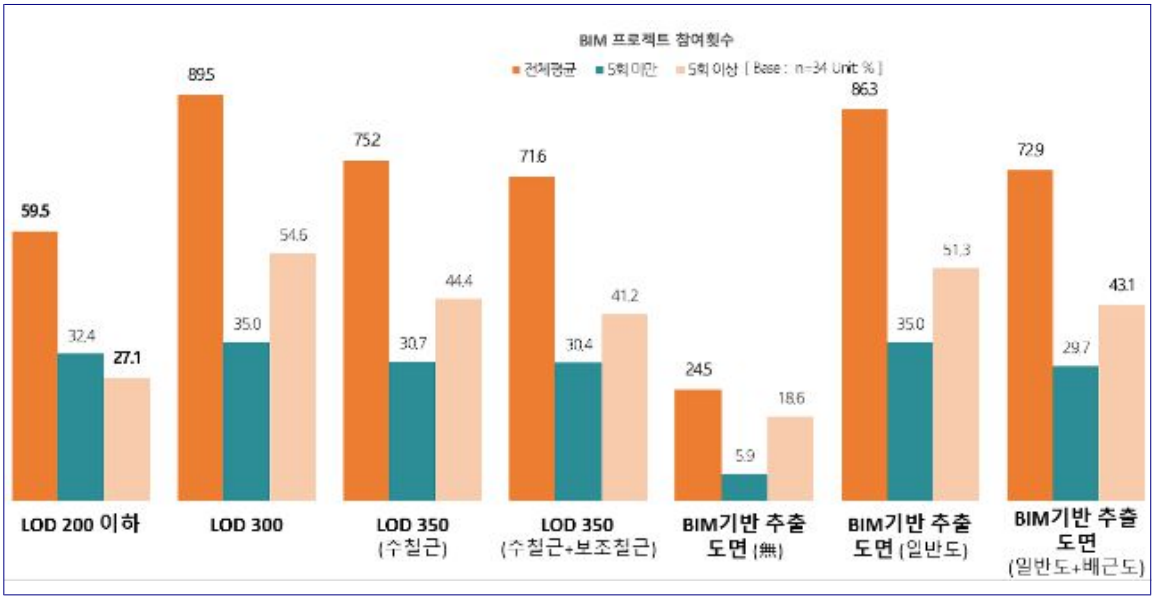
결 과 분 석

○ 설계단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 34명 중 89.5%가 ‘LOD 300’ 수준이 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD350(주철근)’은 75.2%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 71.6%, ‘LOD 200 이하’ 은 59.5%가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 24.5%, ‘도면 (일반도)’은 86.3%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 72.9%가 적합하다고 조사됨

○ 종합적으로 설계단계에서는 모든 LOD 수준과 도면 수준이 적용될 필요가 있는 것으로 판단됨

설계단계 세부업무에 대한 평균 적합한 LOD 및 도면 수준



(2) LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문4-2	설계단계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

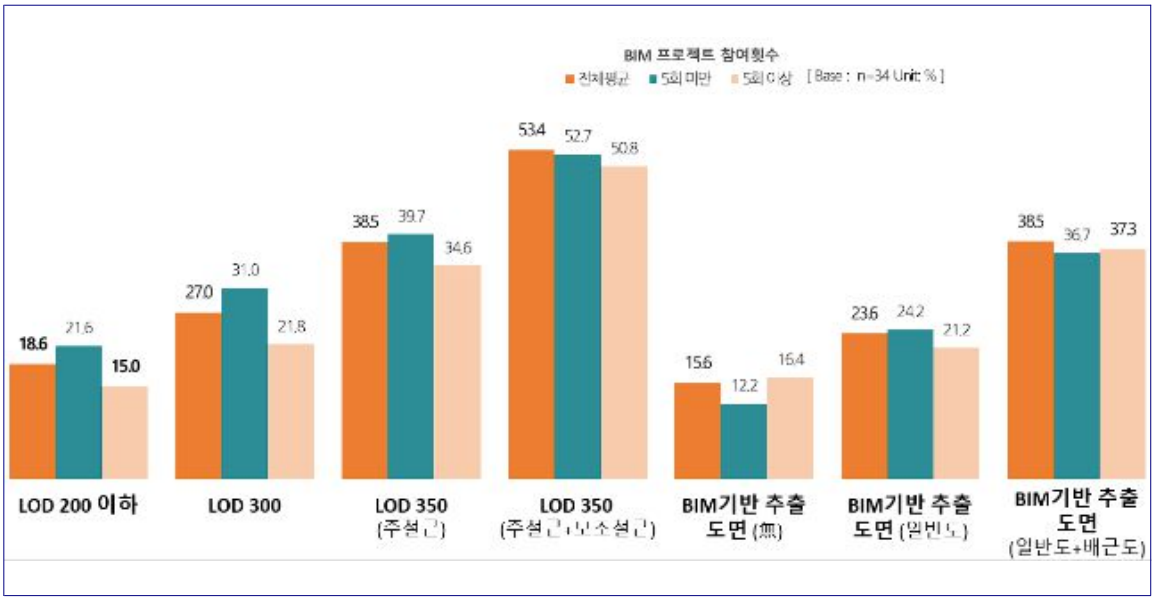
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 18.6%, ‘LOD 300’은 27%, ‘LOD350(주철근)’은 38.5%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 53.4%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 15.6%, ‘도면 (일반도)’은 23.6%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 38.5%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 낮은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승률을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

설계단계 세부업무의 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



8) 설계 단계별 업무 비중

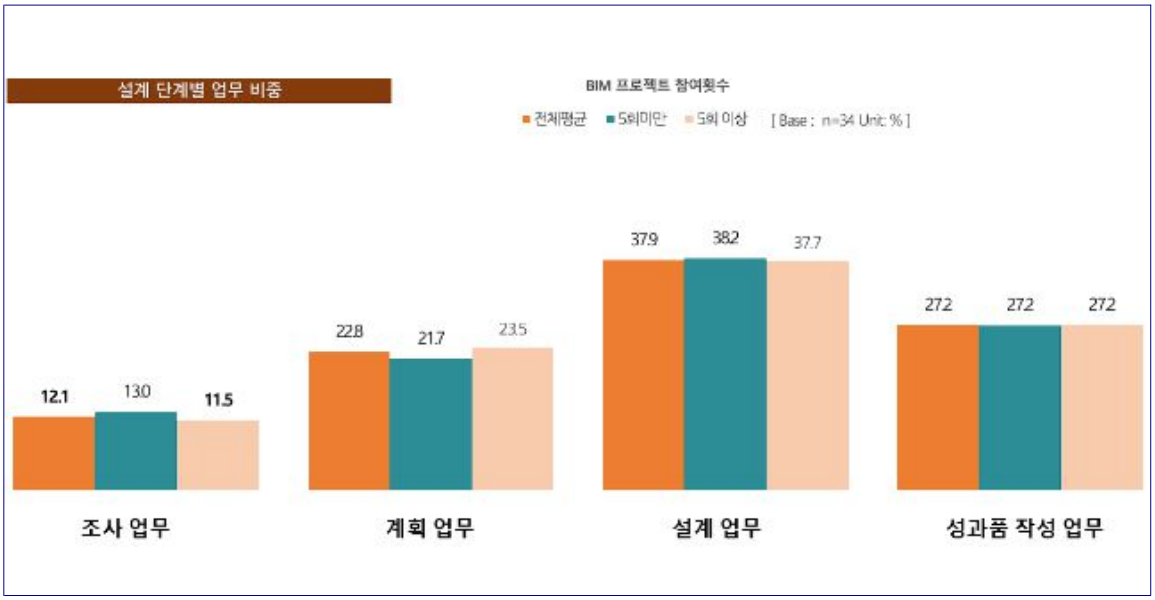
문5	BIM 전면설계 도입에 따른 조사, 계획, 설계 및 성과품 작성 업무에 대한 업무 비중을 나타내시오

결 과 분 석

○ BIM 전면설계 도입에 따른 업무 비중이 가장 높은 업무는 '설계 업무'(37.9%)로 가장 높았음. 다음으로 '성과품 작성 업무'(27.2%), '계획 업무'(22.8%), '조사 업무'(12.1%) 등의 순서로 조사됨

○ 응답자들의 BIM 프로젝트 참여횟수에 따른 업무 비중 분석은 전체평균 순위와 비교했을 때 순위 변화가 없는 것으로 조사됨

설계 단계별 업무 비중



9) 주요 BIM 성과품에 대한 업무 강도 상승률

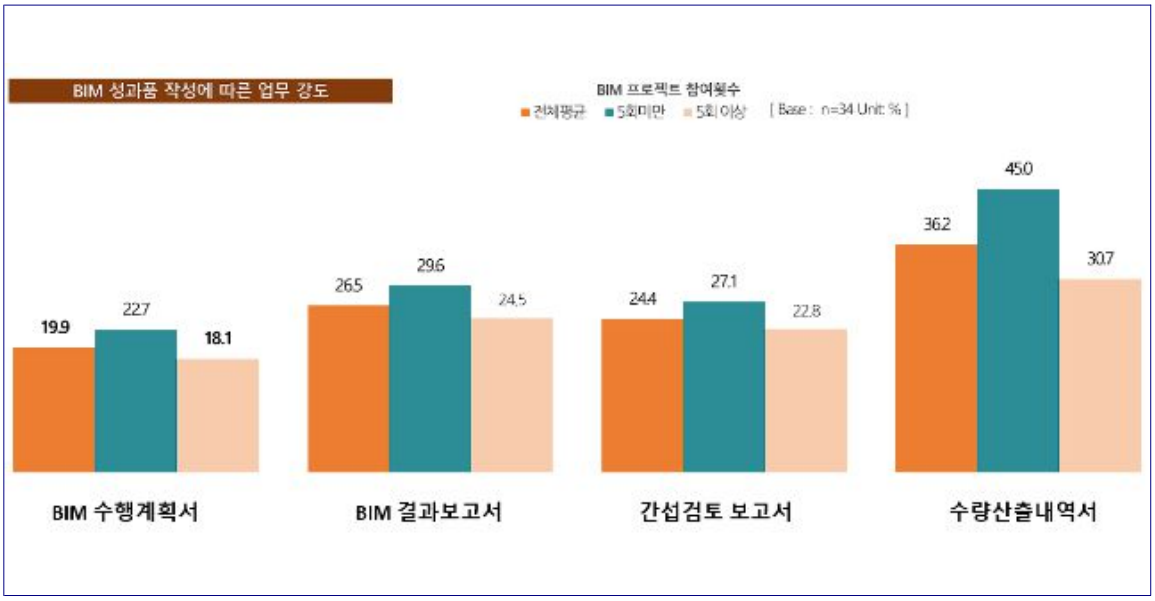
문6	BIM 전면설계 도입에 따른 주요 BIM 성과품에 대한 업무 강도 상승률을 나타내시오

결 과 분 석

○ BIM 성과품 작성에 대한 업무 비중이 가장 높은 업무는 ‘수량산출내역서’(45%)로 가장 높았음. 다음으로 ‘BIM결과보고서‘(26.5%), ‘간섭검토 보고서’(24.4%), ‘BIM 수행계획서’(19.9%) 등의 순서로 조사됨

○ 프로젝트 참여 빈도가 낮은 응답자들이 BIM 성과품별 업무 강도 상승률을 더 높게 평가한 것으로 조사됨에 따라 수행경험이 적을수록 성과품 작성에 대한 업무 강도가 높게 느껴지는 것으로 판단됨

주요 BIM 성과품별 업무 강도 상승률



10) 적정 BIM 대가 산정(안) - 하천개수

산정방법

○ Step 1. 설계업무단계별 적정 LOD 수준 선정
조사단계 : LOD200, LOD300
계획단계 : LOD200, LOD300
설계단계 : LOD200, LOD300, LOD350(주철근), LOD350(주철근+보조철근)

○ Step 2. 적정 LOD 수준 및 성과품에 대한 평균 업무 강도 상승률 분석
조사단계(A) : (LOD200(18%) + LOD300(19.7%)) / 2 = **18.6%**
계획단계(B) : (LOD200(18.7%) + LOD300(20.5%)) / 2 = **19.6%**
설계단계(C) : (LOD200(21%) + LOD300(28.5%) + LOD350_1(40.9%)
+ LOD350_2(50%) / 4 = **35.1%**
성과품작성(D) : (BIM수행계획서(19.9%) + BIM결과보고서(26.5%)
+ 간섭검토보고서(24.4%) + 수량산출내역서(36.2%)) / 4 = **26.75%**

○ Step 3. 설계 단계별 업무 비중을 고려하여 업무 강도 상승률 분석
조사단계(r1) : **12.1%**
계획단계(r2) : **22.8%**
설계단계(r3) : **37.9%**
성과품작성(r4) : **27.2%**

적정 BIM 대가(안)

$$BIM_{\text{대가(안)}} = \frac{A \times r_1 + B \times r_2 + C \times r_3 + D \times r_4}{100}$$
$$= \frac{18.6 \times 12.1 + 19.6 \times 22.8 + 35.1 \times 37.9 + 26.75 \times 27.2}{100}$$
$$= 27.3\%$$

11) 적정 BIM 대가 산정(안) - 생태하천

산정방법

○ Step 1. 설계업무단계별 적정 LOD 수준 선정
조사단계 : LOD200, LOD300
계획단계 : LOD200, LOD300
설계단계 : LOD200, LOD300, LOD350(주철근), LOD350(주철근+보조철근)

○ Step 2. 적정 LOD 수준 및 성과품에 대한 평균 업무 강도 상승률 분석
조사단계(A) : (LOD200(18%) + LOD300(21.3%)) / 2 = **19.8%**
계획단계(B) : (LOD200(19.1%) + LOD300(21.7%)) / 2 = **20.4%**
설계단계(C) : (LOD200(18.6%) + LOD300(27%) + LOD350_1(38.5%)
+ LOD350_2(53.4%) / 4 = **34.4%**
성과품작성(D) : (BIM수행계획서(19.9%) + BIM결과보고서(26.5%)
+ 간섭검토보고서(24.4%) + 수량산출내역서(36.2%)) / 4 = **26.75%**

○ Step 3. 설계 단계별 업무 비중을 고려하여 업무 강도 상승률 분석
조사단계(r1) : **12.1%**
계획단계(r2) : **22.8%**
설계단계(r3) : **37.9%**
성과품작성(r4) : **27.2%**

적정 BIM 대가(안)

$$BIM_{\text{대가(안)}} = \frac{A \times r_1 + B \times r_2 + C \times r_3 + D \times r_4}{100}$$
$$= \frac{19.8 \times 12.1 + 20.4 \times 22.8 + 34.4 \times 37.9 + 26.75 \times 27.2}{100}$$
$$= 27.3\%$$

12) 소결

1) 하천분야 ‘기본 및 실시설계단계’를 전면 BIM으로 설계 시, 적정 설계대가는 하천개수 및 생태하천 모두 현행보다 ’27.3% 상승’ 이 필요하다는 것으로 조사됨
2) 이 수치는 설계업무 단계별 적정 LOD 수준, 상세한 BIM 설계 업무별 LOD 수준 및 성과품별 평균 업무 강도 상승률 등이 고려되어 현장 실무에 적합하게 반영된 것으로 판단됨
3) 특히, 해당 수치는 BIM기반 도면 추출에 대한 업무 강도 상승률이 반영되지 않았으며, 설계단계에서 평균적으로 ‘도면 (일반도)’은 23.6%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 38.5%로 업무 강도가 높은 것으로 조사됨에 따라 발주처의 BIM기반 도면 추출 업무수준을 고려하여 BIM 적정 설계 대가를 산정해야 할 것으로 판단됨

6.2.3 상수도분야 BIM 설계대가 조사결과 요약

1) 조사 개요

조사방법	이메일을 통해 설문양식을 배포하여 진행
조사 분야	항만, 하천, 상수도 분야
조사지역	전국
조사대상	BIM 건설협회/학회에 속해있는 기업체의 실무자
표본 크기	32 표본
조사기간	2023. 03. 10 ~ 03. 20 (약 10일)

2) 응답자 특성

문1	응답자의 소속, 업무 분야, 설계 경력 및 BIM 프로젝트 참여 횟수에 대해 답하십시오.

결 과 분 석

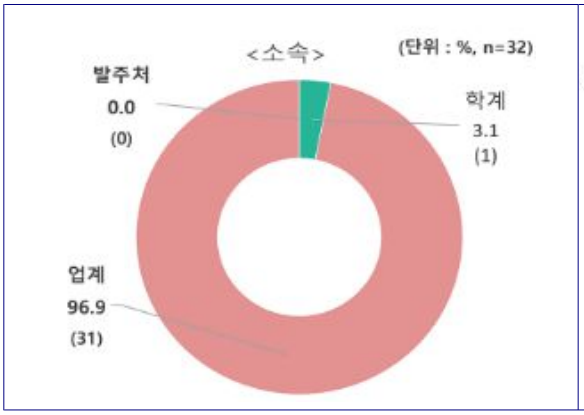
○ (현 소속기관 유형) '설계사'(96.9%, 31명), '학계'(3.1%, 1명) 등 참여

○ (설계 경력) 응답자의 설계 경력은 '20년 초과'(34.4%, 11명)와 '10년~20년이하'(34.4%, 11명)이 가장 높고, 그 다음으로 '10년 미만'(31.2%, 10명)이 뒤를 이음

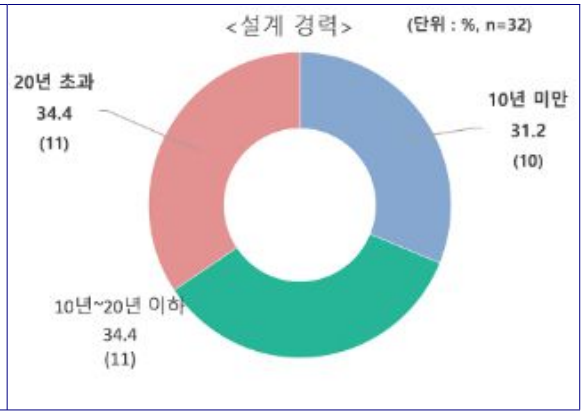
○ (업무 분야) 응답자의 업무는 도로, 단지, BIM 등 '기타분야'(87.5%, 28명)와 '상수도'(12.5%, 4명) 순서로 조사됨

○ (BIM 프로젝트 참여횟수) BIM 프로젝트 참여횟수는 '10회 이상'(46.9%, 15명)이 가장 높고, 그 다음으로 '3회 ~ 5회 미만'(21.9%, 7명), '5회 ~ 10회 미만'(18.8%, 6명), '3회 미만'(12.5%, 4명) 순서로 조사됨

응답자 소속



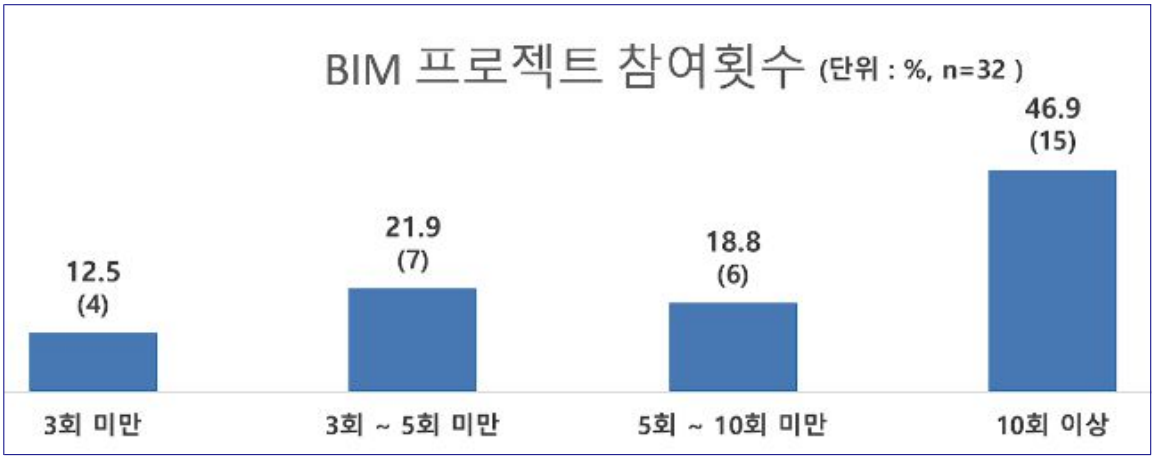
설계 경력



업무분야



BIM 프로젝트 참여횟수



2) 조사단계 설문결과 요약

(1) 적합한 LOD 및 도면화 수준

문2-1	조사단계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

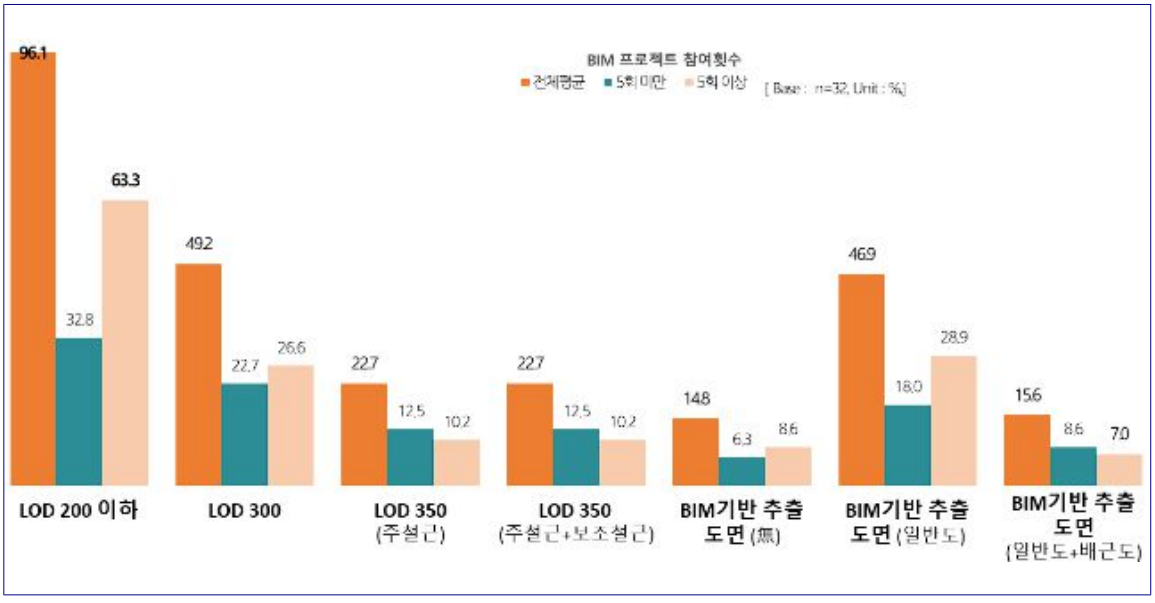
결 과 분 석

○ 조사단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 32명 중 96.1%가 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 49.2%, ‘LOD350(주철근)’은 22.7%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 22.7%가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 14.8%, ‘도면 (일반도)’은 46.9%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 15.6%가 적합하다고 조사됨

○ 종합적으로 조사단계의 적합한 LOD 및 도면 수준은 응답자의 과반수 정도가 선택한 ‘LOD 200 이하’, ‘LOD 300’와 ‘도면 (일반도)’으로 판단됨

조사단계 세부업무에 대한 평균 적합한 LOD 및 도면 수준



(2) LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문2-2	조사단계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 18.5%, ‘LOD 300’은 17.9%, ‘LOD350(주철근)’은 22.4%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 22.8%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 13.8%, ‘도면 (일반도)’은 17%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 21.9%로 조사됨

○ 추가적으로 ‘LOD350(주철근+보조철근)’를 제외하고 BIM 프로젝트 참여 빈도가 낮은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승률을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

조사단계 세부업무의 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



3) 계획단계 설문결과 요약

(1) 적합한 LOD 및 도면화 수준

문3-1	계획단계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

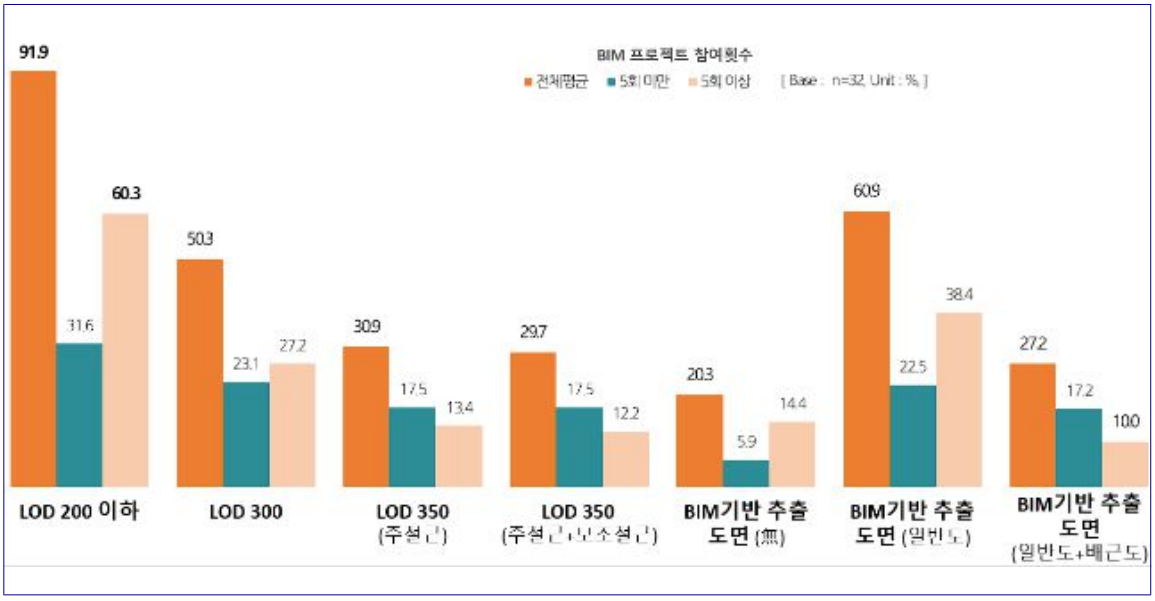
결 과 분 석

○ 계획단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 32명 중 91.9%가 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 50.3%, ‘LOD350(주철근)’은 30.9%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 29.7%가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 20.3%, ‘도면 (일반도)’은 60.9%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 27.2%가 적합하다고 조사됨

○ 종합적으로 설계단계의 적합한 LOD 및 도면 수준은 응답자의 과반수가 선택한 ‘LOD 200 이하’, ‘LOD 300’와 ‘도면 (일반도)’으로 판단됨

계획단계 세부업무에 대한 평균 적합한 LOD 및 도면 수준



(2) LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문3-2	계획단계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

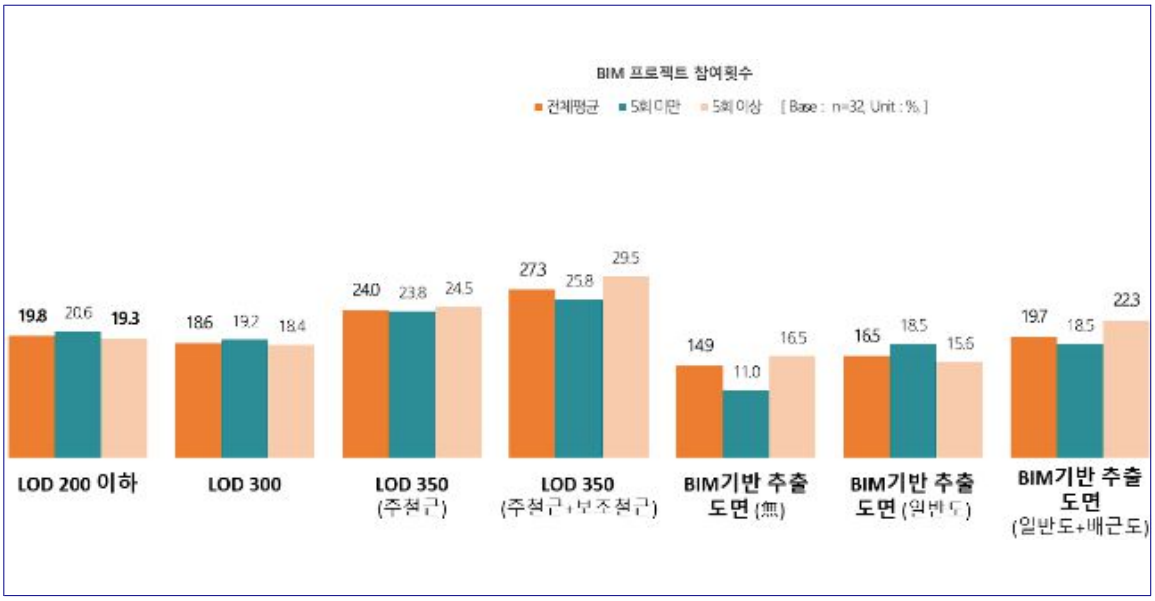
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 19.8%, ‘LOD 300’은 18.6%, ‘LOD350(주철근)’은 24%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 27.3%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 14.9%, ‘도면 (일반도)’은 16.5%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 19.7%로 조사됨

○ 추가적으로 LOD 수준이 낮은 ‘LOD 200 이하’, ‘LOD 300’은 BIM 프로젝트 참여 빈도가 낮은 응답자들이 업무 강도 상승률을 더 높게 평가하였으나 LOD 350 이상에 대해서는 BIM 프로젝트 참여 빈도가 높은 응답자들이 업무 강도 상승률을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

계획단계 세부업무의 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



4) 설계단계 설문결과 요약

(1) 적합한 LOD 및 도면화 수준

문4-1	설계단계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

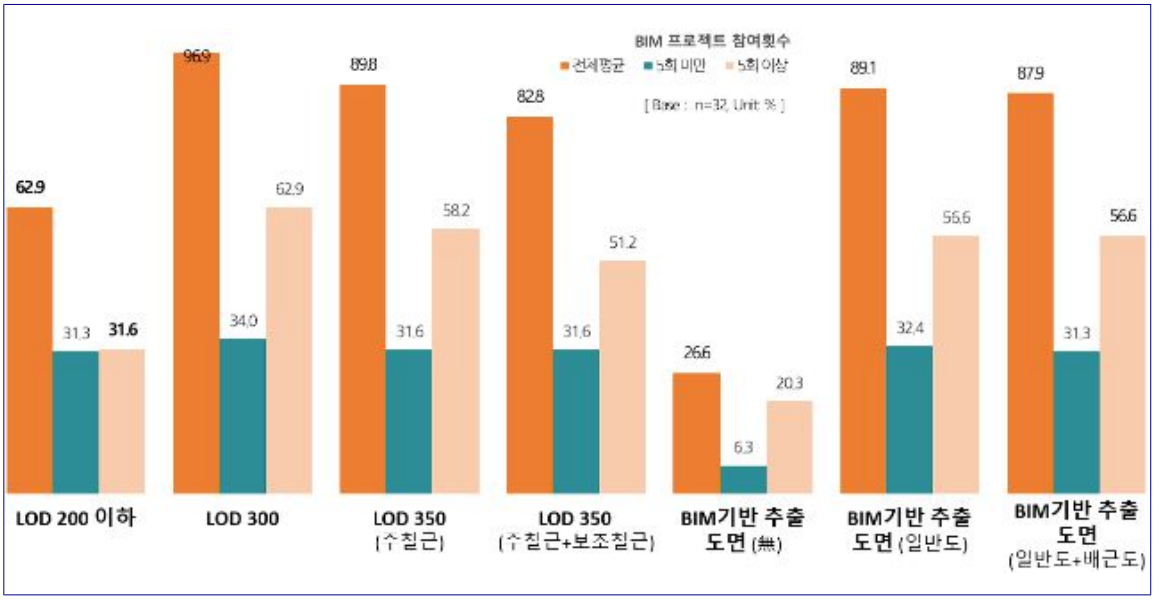
결 과 분 석

○ 설계단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 32명 중 62.9%가 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 96.9%, ‘LOD350(주철근)’은 89.8%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 82.8%가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 26.6%, ‘도면 (일반도)’은 89.1%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 87.9%가 적합하다고 조사됨

○ 종합적으로 설계단계에서는 모든 LOD 수준과 도면 수준이 적용될 필요가 있는 것으로 판단됨

설계단계 세부업무에 대한 평균 적합한 LOD 및 도면 수준



(2) LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문4-2	설계단계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

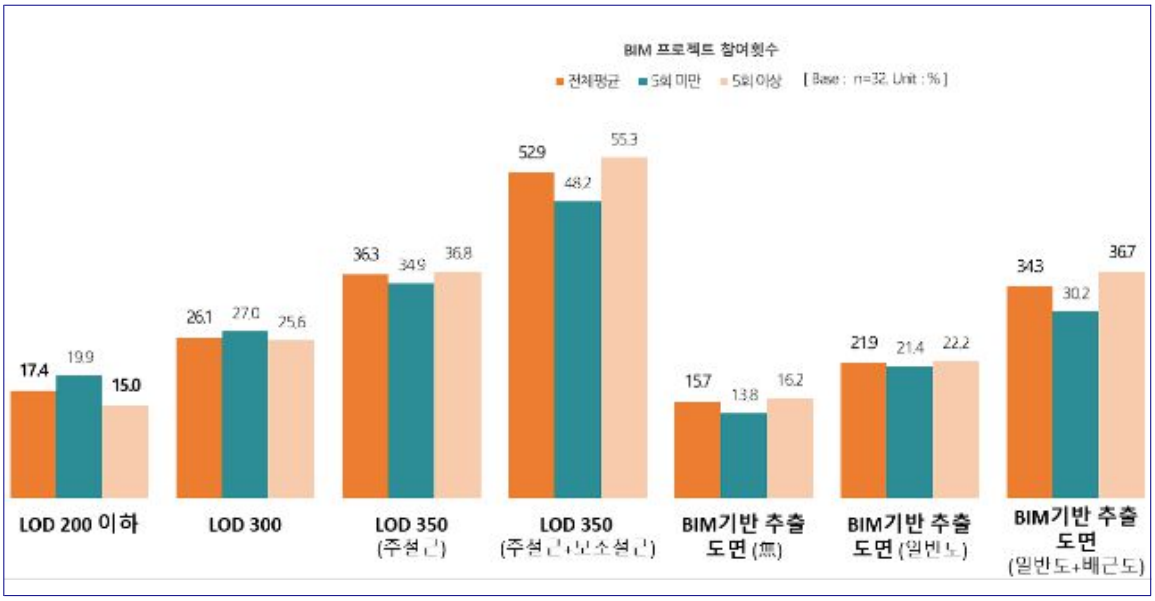
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 17.4%, ‘LOD 300’은 26.1%, ‘LOD350(주철근)’은 36.3%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 52.9%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 15.7%, ‘도면 (일반도)’은 21.9%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 34.3%로 조사됨

○ 추가적으로 LOD 수준이 낮은 ‘LOD 200 이하’, ‘LOD 300’은 BIM 프로젝트 참여 빈도가 낮은 응답자들이 업무 강도 상승률을 더 높게 평가하였으나 LOD 350 이상에 대해서는 BIM 프로젝트 참여 빈도가 높은 응답자들이 업무 강도 상승률을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

설계단계 세부업무의 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



5) 설계 단계별 업무 비중

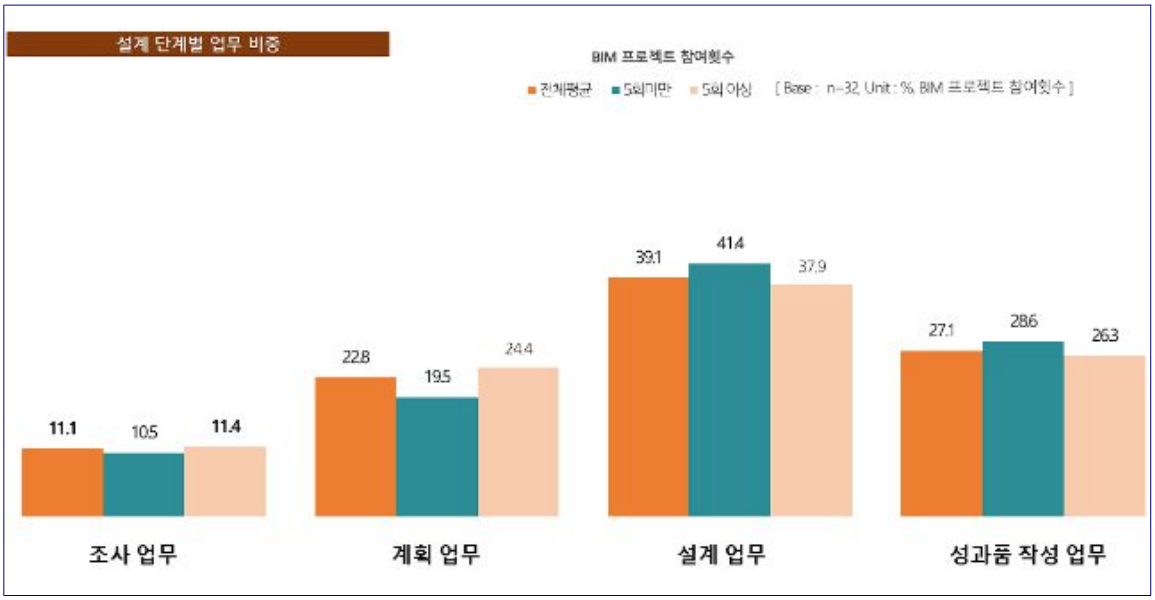
문5	BIM 전면설계 도입에 따른 조사, 계획, 설계 및 성과품 작성 업무에 대한 업무 비중을 나타내시오

결 과 분 석

○ BIM 전면설계 도입에 따른 업무 비중이 가장 높은 업무는 ‘설계 업무’(39.1%)로 가장 높았음. 다음으로 ‘성과품 작성 업무’(27.1%), ‘계획 업무‘(22.8%), ‘조사 업무’(11.1%) 등의 순서로 조사됨

○ 조사와 계획업무에서는 BIM 프로젝트 참여횟수가 높은 응답자가 업무 강도 상승률을 더 높게 평가하고, 설계 및 성과품 작성 업무는 BIM 프로젝트 참여횟수가 낮은 응답자가 업무 강도 상승률을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

설계 단계별 업무 비중



6) 주요 BIM 성과품에 대한 업무 강도 상승률

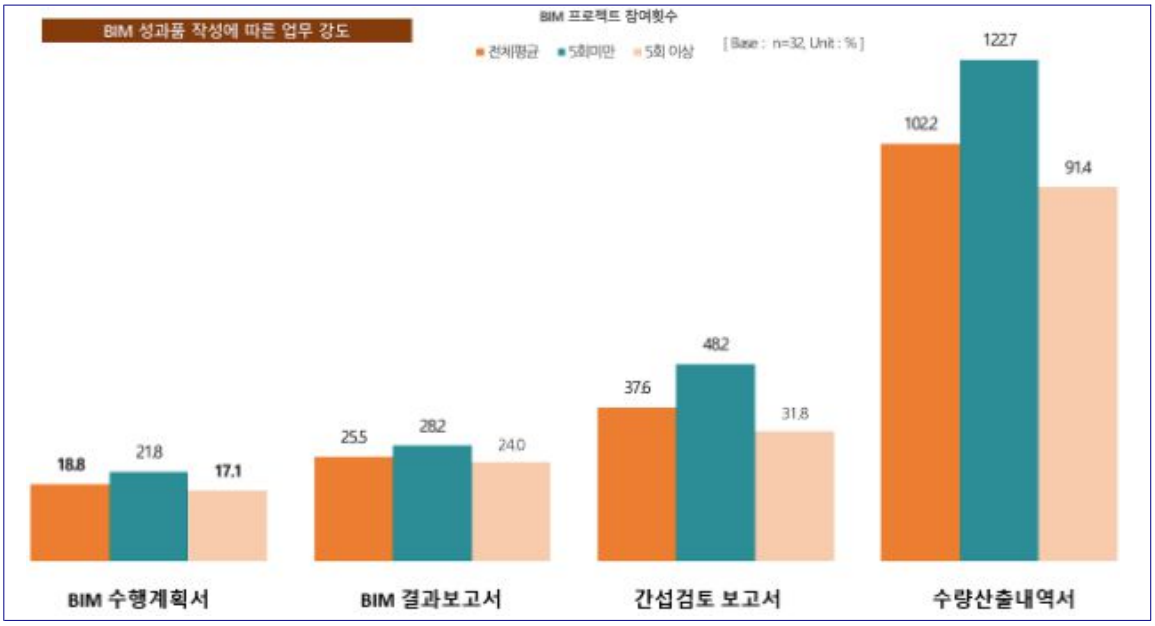
문6	BIM 전면설계 도입에 따른 주요 BIM 성과품에 대한 업무 강도 상승률을 나타내시오

결 과 분 석

○ BIM 성과품 작성에 대한 업무 비중이 가장 높은 업무는 ‘수량산출내역서’(102.2%)로 가장 높았음. 다음으로 ‘간섭검토 보고서’(37.6%), ‘BIM결과보고서‘(25.5%), ‘BIM 수행계획서’(18.8%) 등의 순서로 조사됨

○ 프로젝트 참여 빈도가 낮은 응답자들이 BIM 성과품별 업무 강도 상승률을 더 높게 평가한 것으로 조사됨에 따라 수행경험이 적을수록 성과품 작성에 대한 업무 강도가 높게 느껴지는 것으로 판단됨

주요 BIM 성과품별 업무 강도 상승률



7) 적정 BIM 대가 산정(안)

산정방법

○ Step 1. 설계업무단계별 적정 LOD 수준 선정
조사단계 : LOD200, LOD300
계획단계 : LOD200, LOD300
설계단계 : LOD200, LOD300, LOD350(주철근), LOD350(주철근+보조철근)

○ Step 2. 적정 LOD 수준 및 성과품에 대한 평균 업무 강도 상승률 분석
조사단계(A) : (LOD200(18.5%) + LOD300(17.9%)) / 2 = **18.2%**
계획단계(B) : (LOD200(19.8%) + LOD300(18.6%)) / 2 = **19.2%**
설계단계(C) : (LOD200(17.4%) + LOD300(26.1%) + LOD350_1(36.3)
+ LOD350_2(52.9)) / 4 = **33.2%**
성과품작성(D) : (BIM수행계획서(18.8) + BIM결과보고서(25.5)
+ 간섭검토보고서(37.6) + 수량산출내역서(102)) / 4 = **46%**

○ Step 3. 설계 단계별 업무 비중을 고려하여 업무 강도 상승률 분석
조사단계(r1) : **11.1%**
계획단계(r2) : **22.8%**
설계단계(r3) : **39.1%**
성과품작성(r4) : **27%**

적정 BIM 대가(안)

$$BIM_{\text{대가(안)}} = \frac{A \times r_1 + B \times r_2 + C \times r_3 + D \times r_4}{100}$$
$$= \frac{18.2 \times 11.1 + 19.2 \times 22.8 + 33.2 \times 39.1 + 46 \times 27}{100}$$
$$= 31.8\%$$

8) 소결

1) 상수도분야 ‘기본 및 실시설계단계’를 전면 BIM으로 설계 시, 적정 설계대가는 현행보다 ’31.8% 상승’이 필요하다는 것으로 조사됨
2) 이 수치는 설계업무 단계별 적정 LOD 수준, 상세한 BIM 설계 업무별 LOD 수준 및 성과품별 평균 업무 강도 상승률 등이 고려되어 현장 실무에 적합하게 반영된 것으로 판단됨
3) 특히, 해당 수치는 BIM기반 도면 추출에 대한 업무 강도 상승률이 반영되지 않았으며, 설계단계에서 평균적으로 ‘도면 (일반도)’은 21.9%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 34.3%로 업무 강도가 높은 것으로 조사됨에 따라 발주처의 BIM기반 도면 추출 업무수준을 고려하여 BIM 적정 설계 대가를 산정해야 할 것으로 판단됨

7. BIM 설계대가 상승률의 평가항목별 조사결과

7.1 항만분야 평가항목별 조사결과

7.1.1 조사단계 BIM 업무별 조사결과

(1) 과업착수준비

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

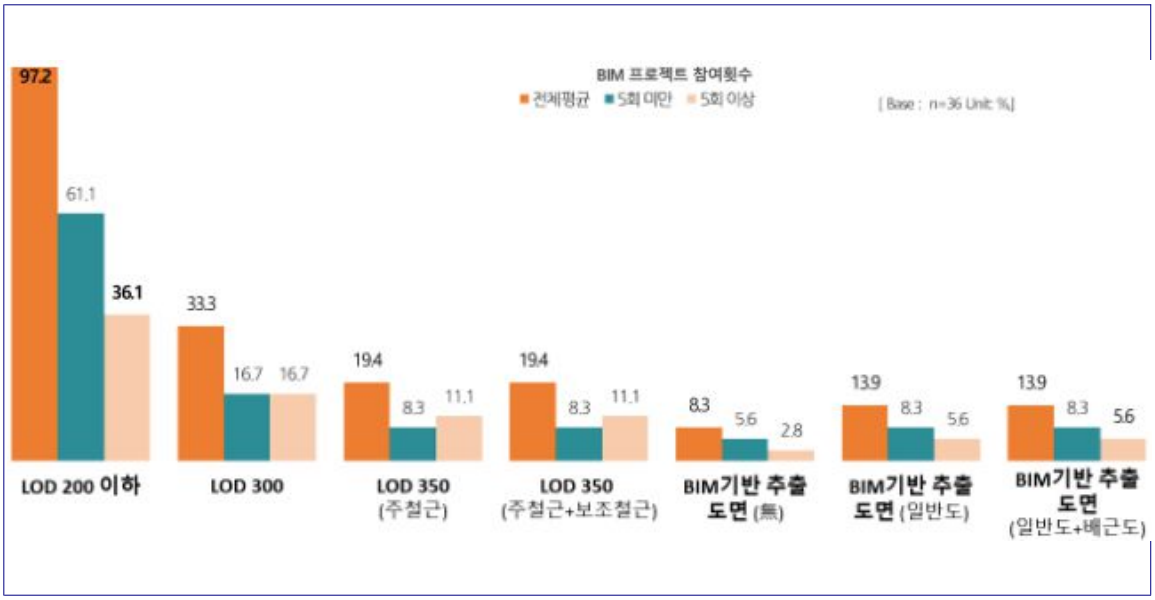
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 조사단계 과업착수준비 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 36명 중 97.2%(35명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 33.3%(12명), ‘LOD350(주철근)’ 과 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 19.4%(7명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 8.3%(3명), ‘도면 (일반도)’와 ‘도면 (일반도+배근도)’은 13.9%(5명)가 적합하다고 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

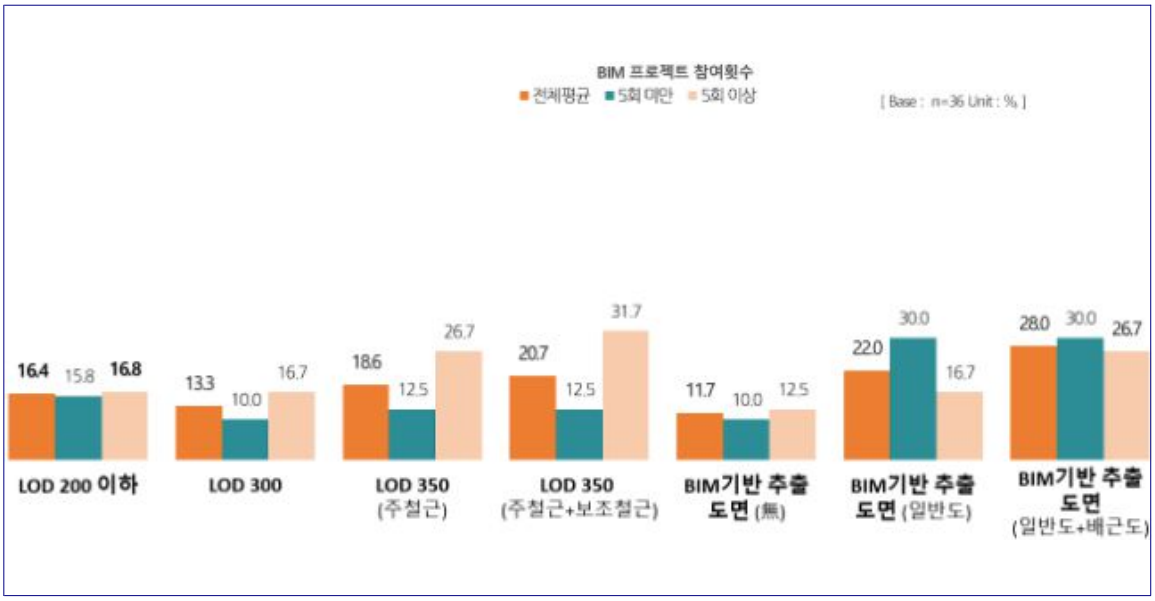
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 16.4%, ‘LOD 300’은 13.3%, ‘LOD350(주철근)’은 18.6%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 20.7%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 11.7%, ‘도면 (일반도)’은 22%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 28%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 높은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승률을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(2) 수심 및 지형측량 성과검토

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

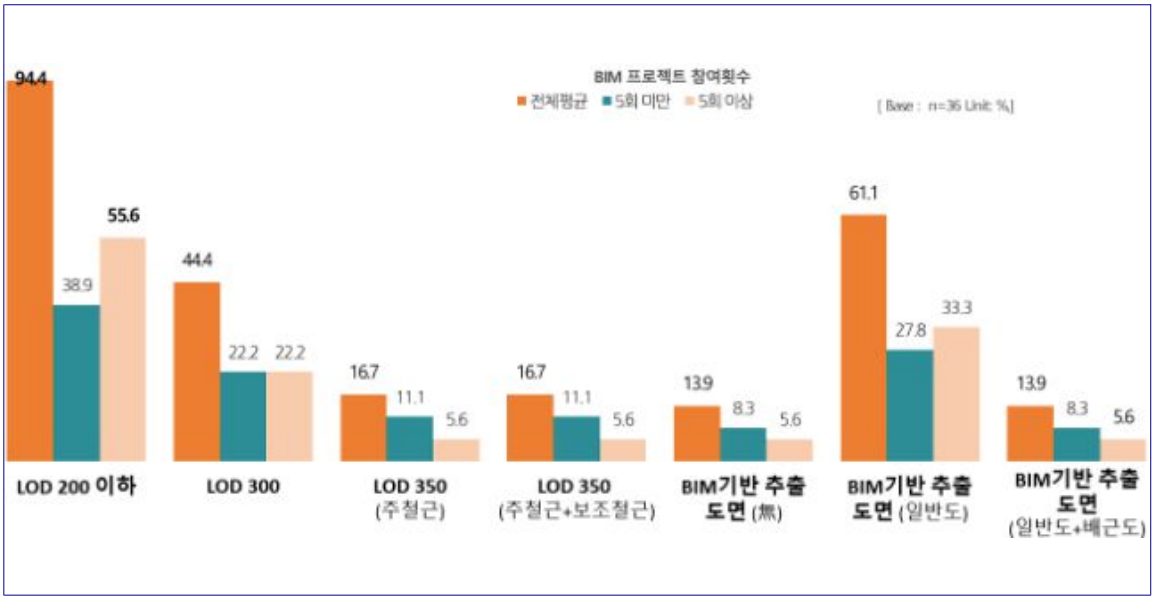
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 조사단계 수심 및 지형측량 성과검토 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 36명 중 94.4%(34명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 44.4%(16명), ‘LOD350(주철근)’ 과 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 16.7%(6명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’와 ‘도면 (일반도+배근도)’은 13.9%(5명), ‘도면 (일반도)’은 61.1%(22명)가 적합하다고 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

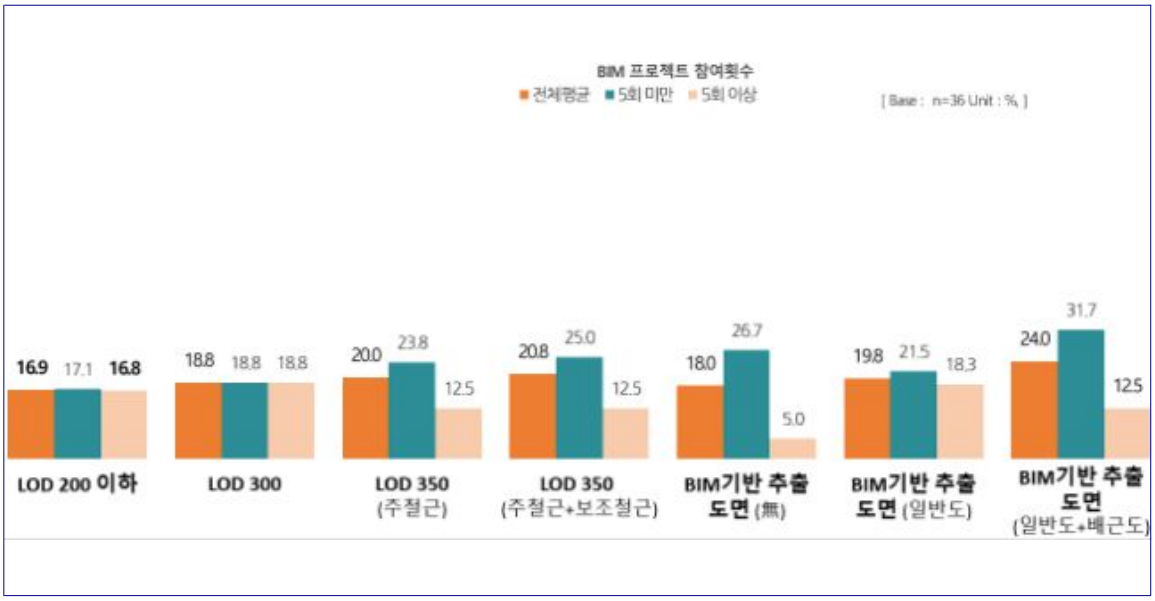
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 16.9%, ‘LOD 300’은 18.8%, ‘LOD350(주철근)’은 20.0%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 20.8%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 18.0%, ‘도면 (일반도)’은 19.8%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 24%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 낮은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승률을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(3) 지질 및 지반조사 성과 검토

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 조사단계 지질 및 지반조사 성과 검토 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 36명 중 94.4%(34명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 52.8%(19명), ‘LOD350(주철근)’과 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 16.7%(6명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’와 ‘도면 (일반도+배근도)’은 13.9%(5명), ‘도면 (일반도)’은 61.1%(22명)가 적합하다고 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

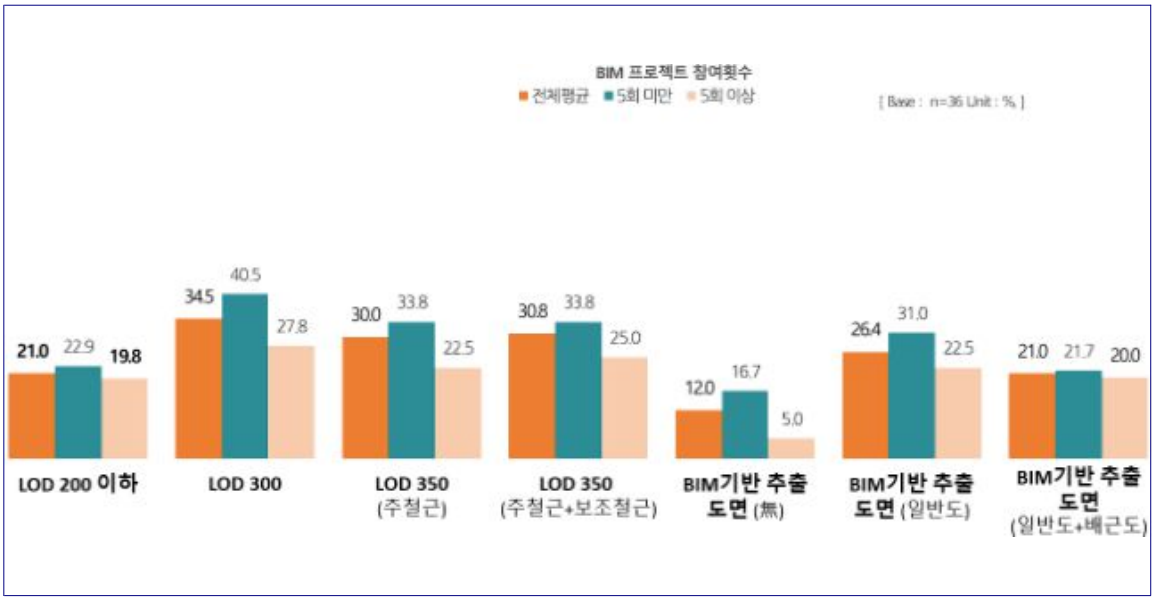
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 21.0%, ‘LOD 300’은 34.5%, ‘LOD350(주철근)’은 30.0%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 30.8%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 12.0%, ‘도면 (일반도)’은 26.4%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 21%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 낮은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승률을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(4) 지장물 및 구조물 조사

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

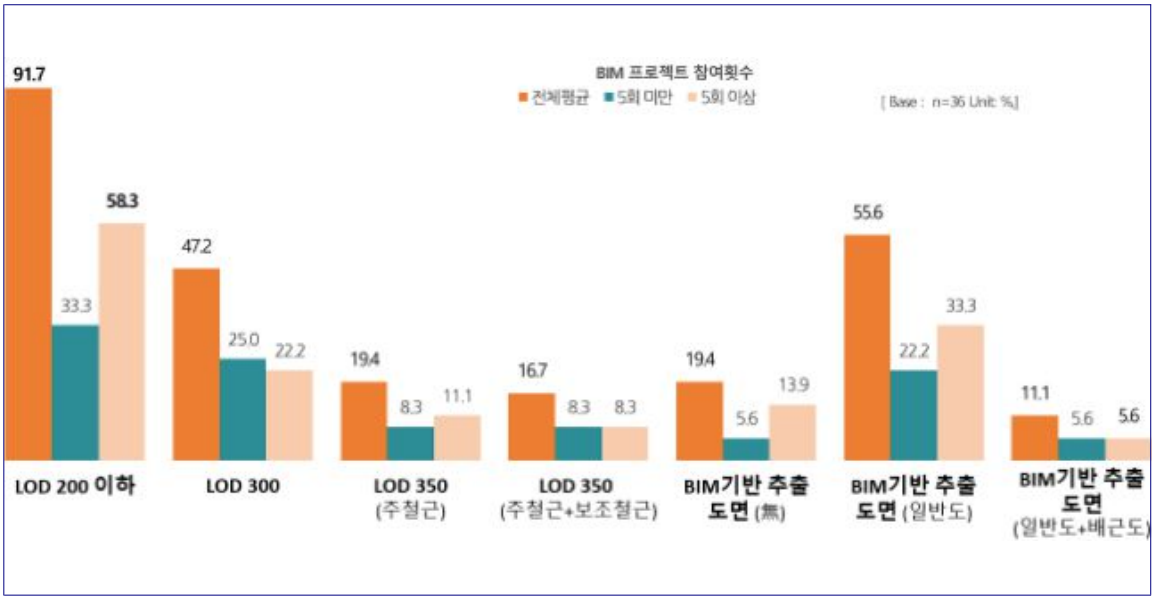
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 조사단계 지장물 및 구조물 조사 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 36명 중 91.7%(33명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 47.2%(17명), ‘LOD350(주철근)’은 19.4%(7명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 16.7%(6명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 19.4%(7명), ‘도면 (일반도)’은 55.6%(20명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 11.1%(4명)가 적합하다고 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

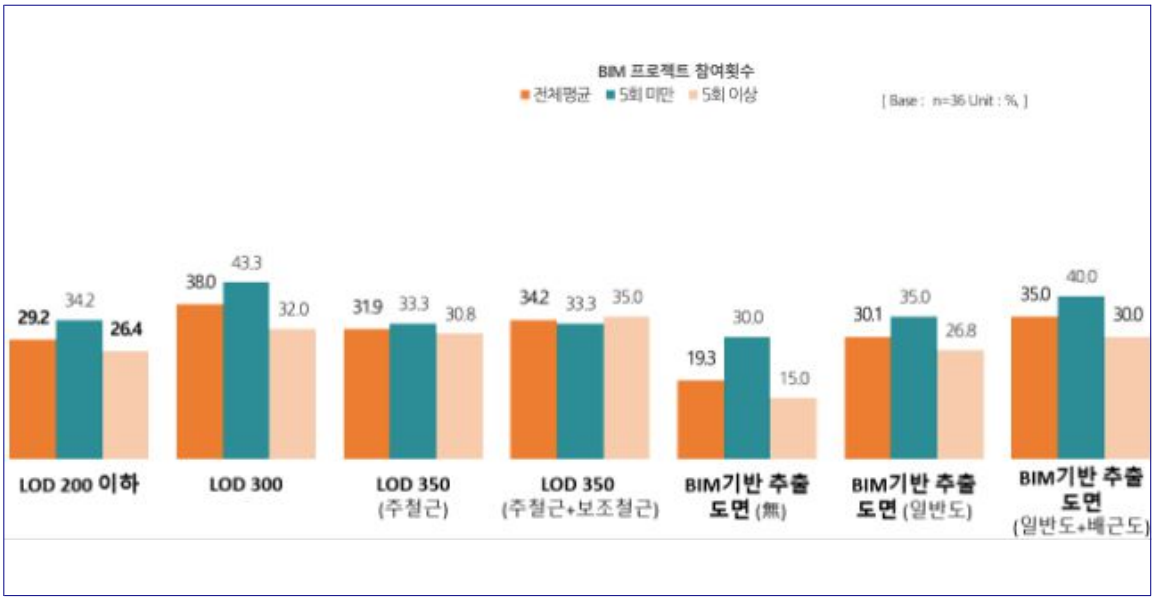
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 29.2%, ‘LOD 300’은 38%, ‘LOD350(주철근)’은 31.9%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 34.2%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 19.3%, ‘도면 (일반도)’은 30.1%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 35%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 낮은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승률을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



7.1.2 계획단계 BIM 업무별 조사결과

(1) 전단계 성과 검토

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

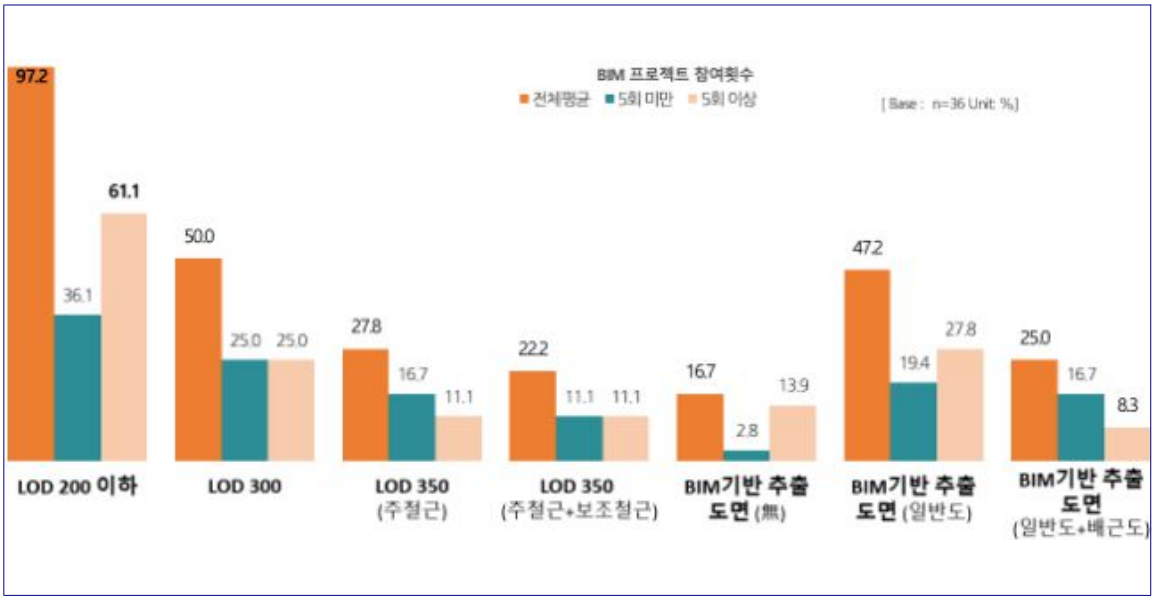
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 계획단계 전단계 성과 검토 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 36명 중 97.2%(35명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 50%(18명), ‘LOD350(주철근)’은 27.8%(10명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 22.2%(8명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 16.7%(6명), ‘도면 (일반도)’은 47.2%(17명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 25%(9명)가 적합하다고 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

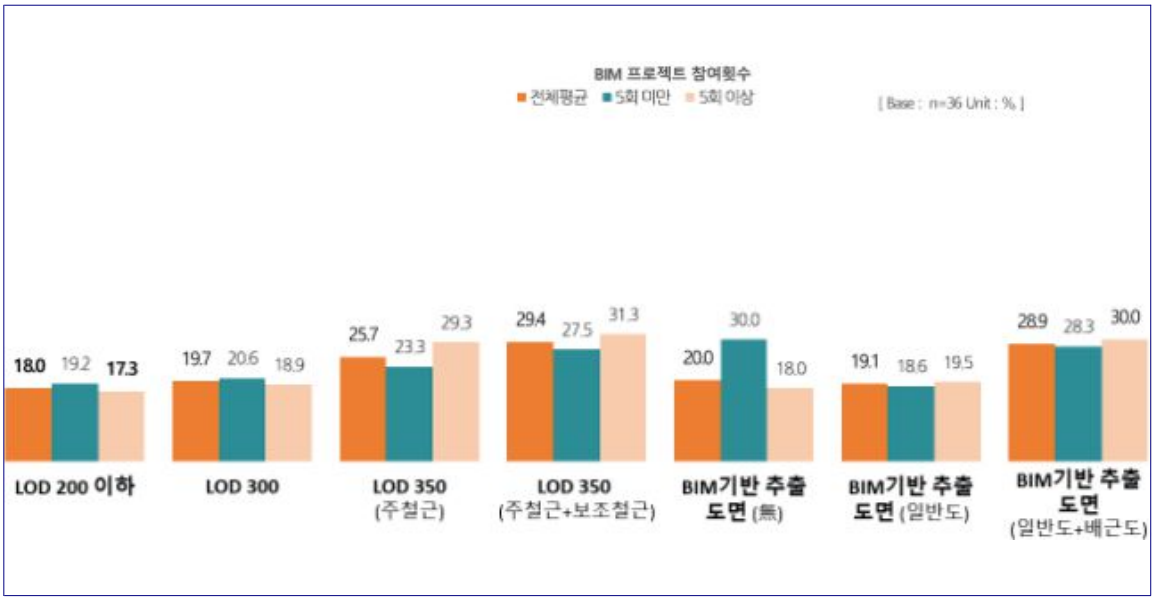
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 18%, ‘LOD 300’은 19.7%, ‘LOD350(주철근)’은 25.7%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 29.4%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 20%, ‘도면 (일반도)’은 19.1%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 28.9%로 조사됨

○ 추가적으로 ‘LOD350(주철근+보조철근)’을 제외하고 프로젝트 참여횟수가 적은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승률을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(2) 평면배치계획

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

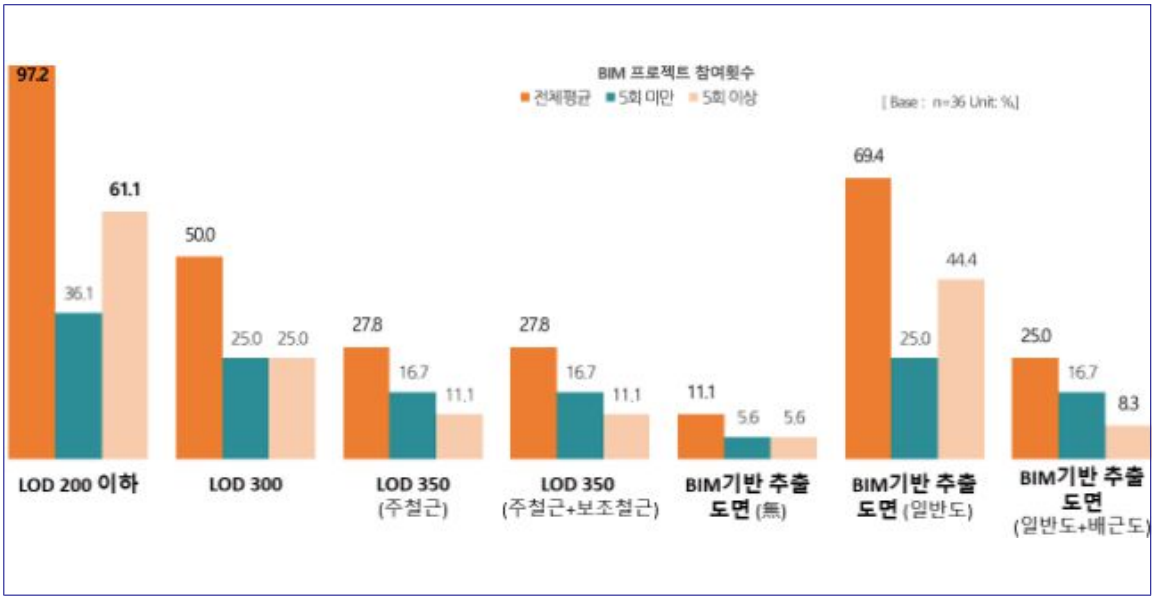
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 계획단계 평면배치계획 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 36명 중 97.2%(35명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 50%(18명), ‘LOD350(주철근)’와 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 27.8%(10명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 11.1%(4명), ‘도면 (일반도)’은 69.4%(25명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 25%(9명)가 적합하다고 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

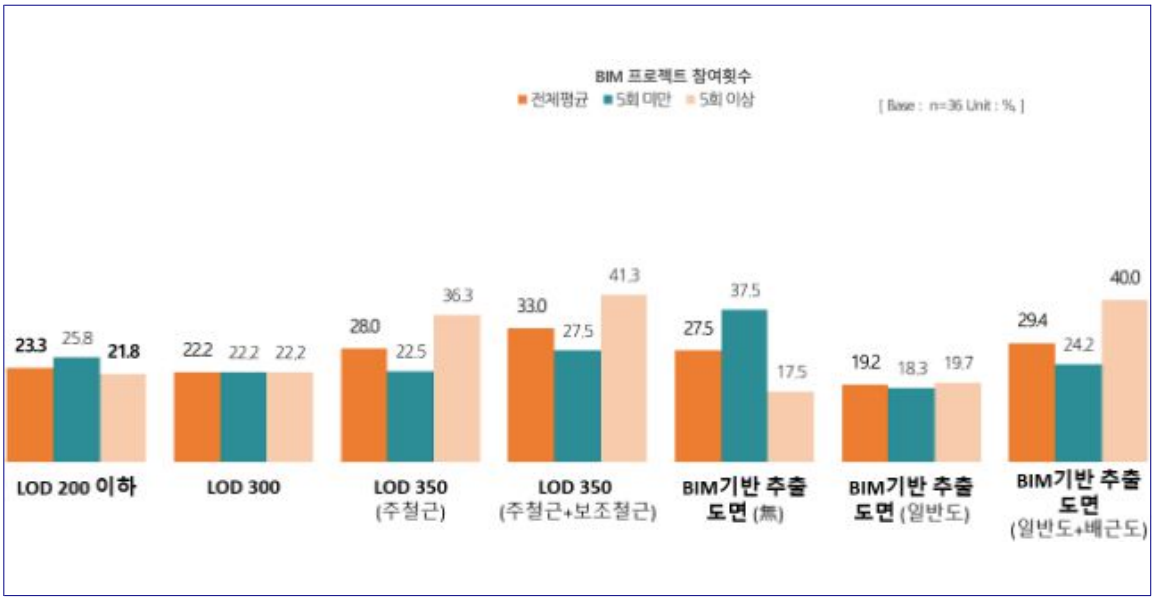
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 23.3%, ‘LOD 300’은 22.2%, ‘LOD350(주철근)’은 28%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 33%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 27.5%, ‘도면 (일반도)’은 19.2%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 29.4%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여횟수가 낮은 응답자들은 LOD200 및 LOD300에 업무 강도를 높게 평가하고, 참여횟수가 높은 응답자들은 LOD350 이상에 업무 강도를 높게 평가한 것으로 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(3) 구조물형식 결정

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

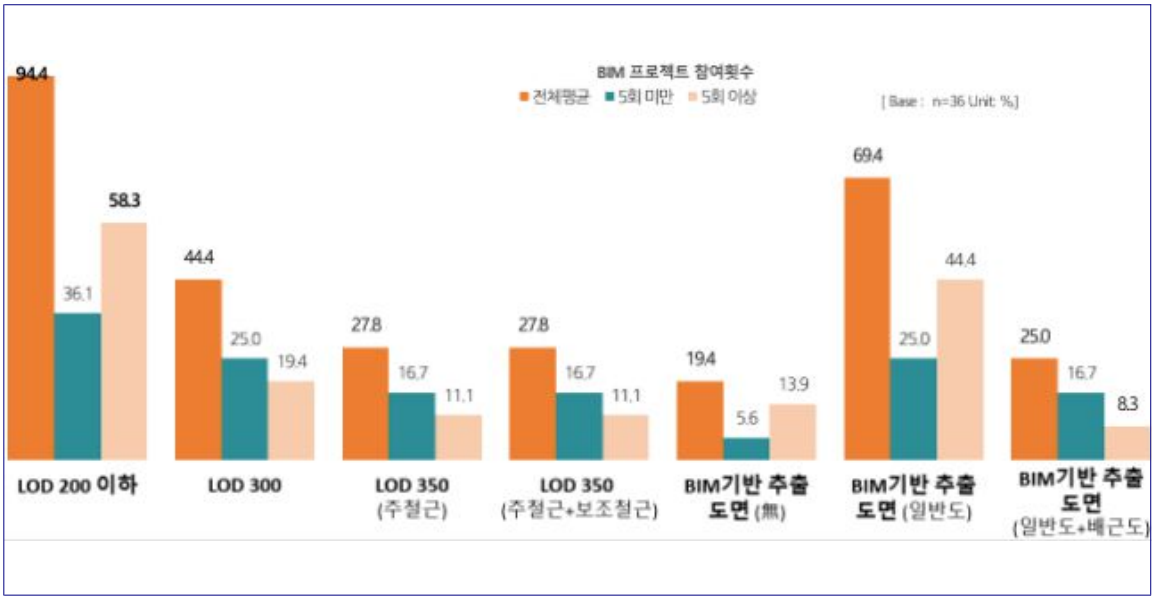
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 계획단계 구조물형식 결정 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 36명 중 94.4%(34명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 44.4%(16명), ‘LOD350(주철근)’와 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 27.8%(10명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 11.1%(4명), ‘도면 (일반도)’은 69.4%(25명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 25%(9명)가 적합하다고 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

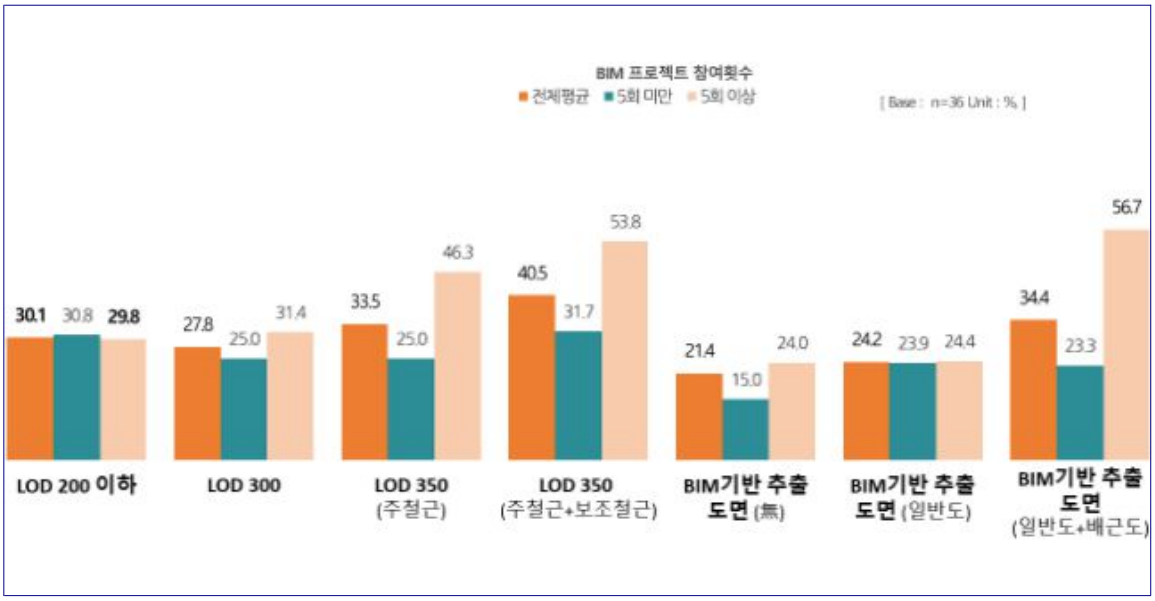
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 30.1%, ‘LOD 300’은 27.8%, ‘LOD350(주철근)’은 33.5%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 40.5%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 21.4%, ‘도면 (일반도)’은 24.2%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 34.4%로 조사됨

○ 추가적으로 LOD200을 제외하고, 프로젝트 참여 빈도가 많은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승률을 높게 평가한 것으로 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(4) 관계기관 협의

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

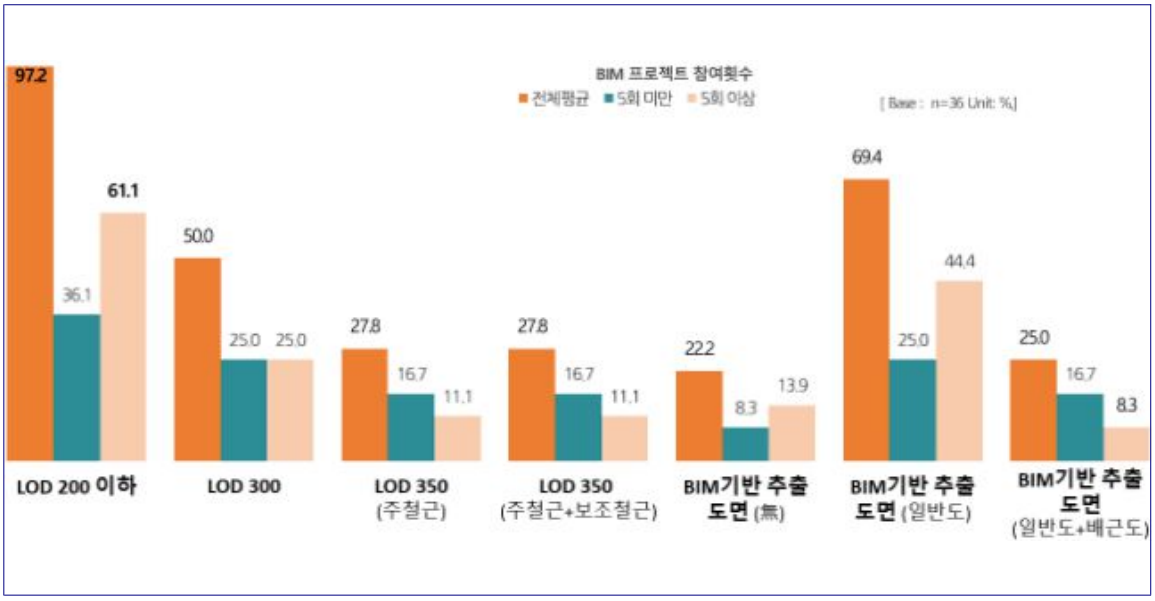
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 계획단계 관계기관 협의 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 36명 중 97.2%(35명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 50%(18명), ‘LOD350(주철근)’와 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 27.8%(10명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 22.2%(8명), ‘도면 (일반도)’은 69.4%(25명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 25%(9명)가 적합하다고 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

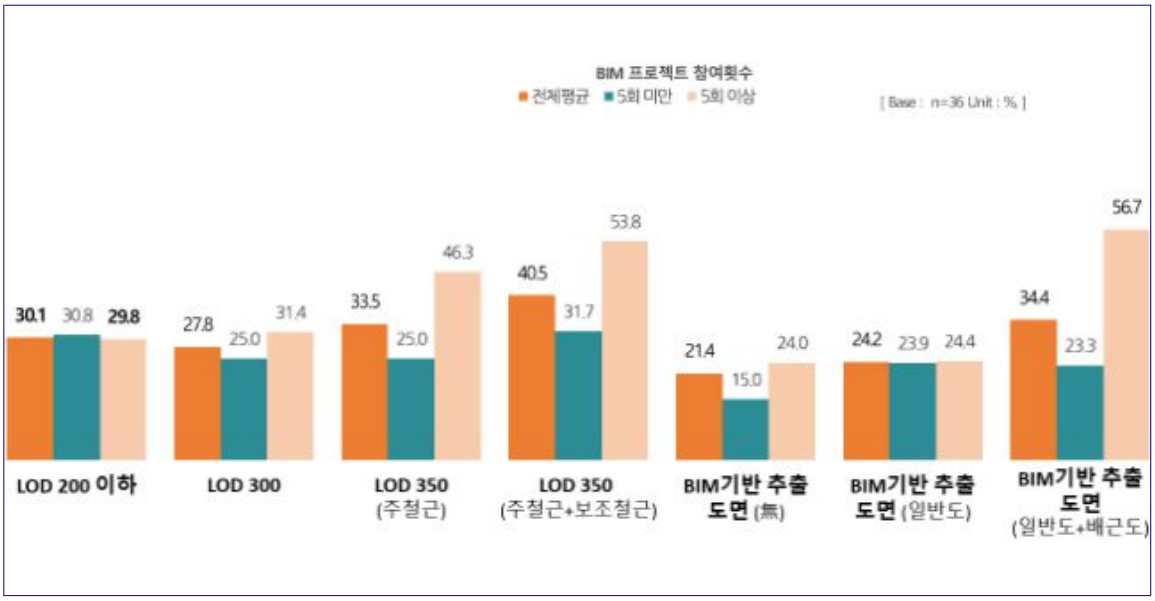
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 28%, ‘LOD 300’은 24.7%, ‘LOD350(주철근)’은 30.2%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 34.5%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 19.4%, ‘도면 (일반도)’은 19%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 31.1%로 조사됨

○ 추가적으로 LOD200을 제외하고 프로젝트 참여 빈도가 많은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승률을 높게 평가한 것으로 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(5) 단계별 자문 및 방침자료 작성

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

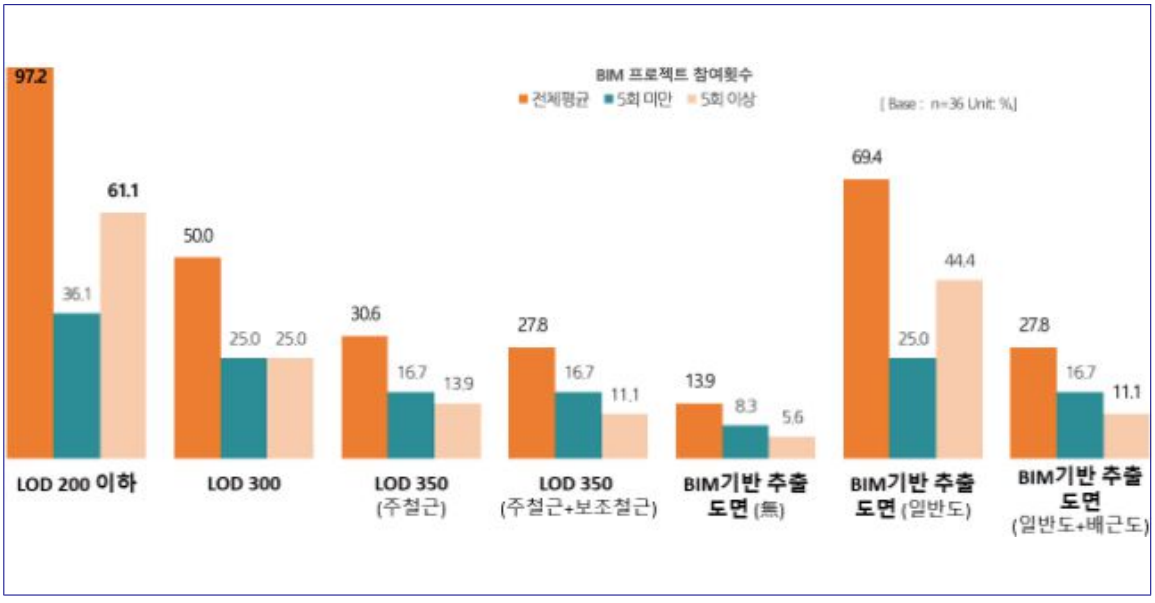
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 계획단계 단계별 자문 및 방침자료 작성 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 36명 중 97.2%(35명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 50%(18명), ‘LOD350(주철근)’은 은 30.6%(11명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 27.8%(10명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 13.9%(5명), ‘도면 (일반도)’은 69.4%(25명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 27.8%(10명)가 적합하다고 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

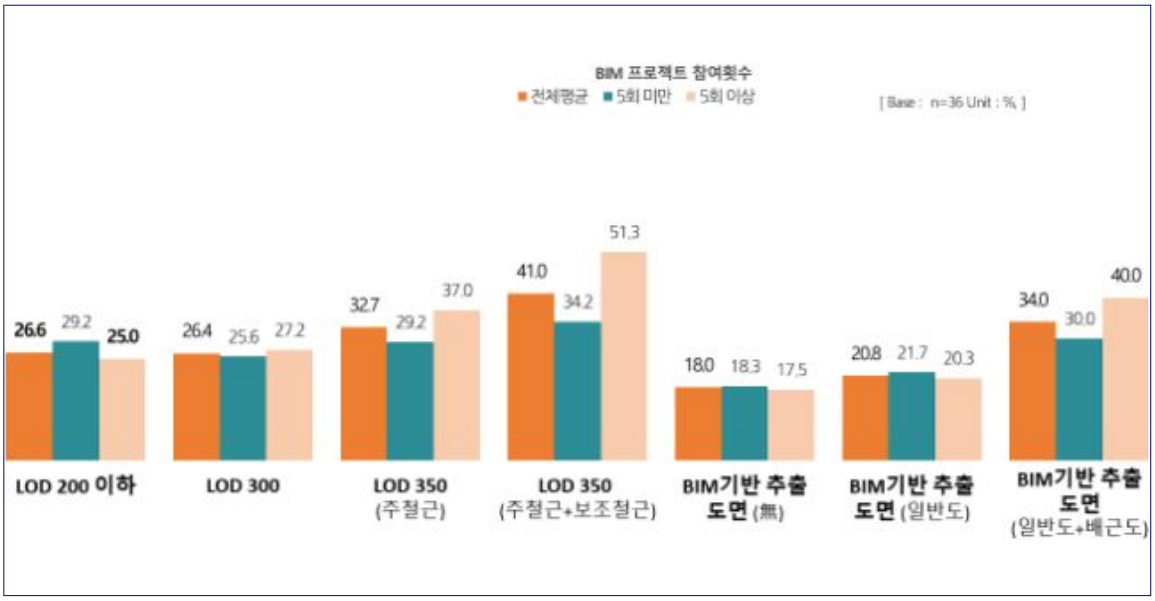
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 26.6%, ‘LOD 300’은 26.4%, ‘LOD350(주철근)’은 32.7%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 41%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 18%, ‘도면 (일반도)’은 20.8%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 34%로 조사됨

○ 추가적으로 LOD200을 제외하고 프로젝트 참여 빈도가 많은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승률을 높게 평가한 것으로 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



7.1.3 설계단계 BIM 업무별 조사결과

(1) 외곽시설(방파제) 설계

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

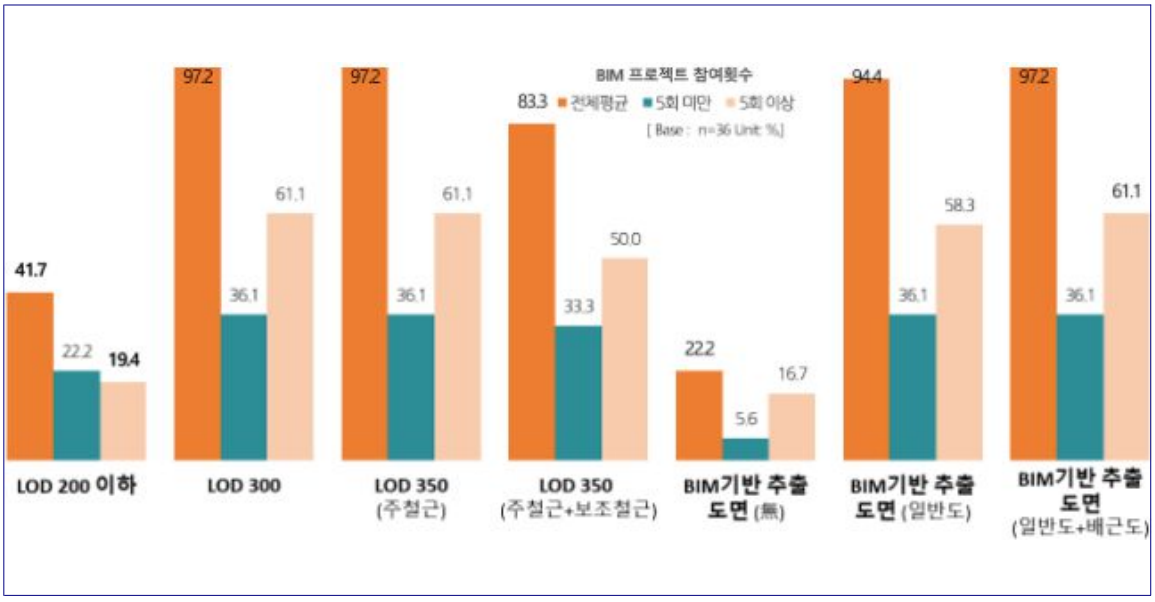
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 설계단계 외곽시설(방파제) 설계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 36명 중 41.7%(15명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’와 ‘LOD350(주철근)’은 97.2%(35명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 83.3%(30명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 22.2%(8명), ‘도면 (일반도)’은 94.4%(34명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 97.2%(35명)가 적합하다고 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

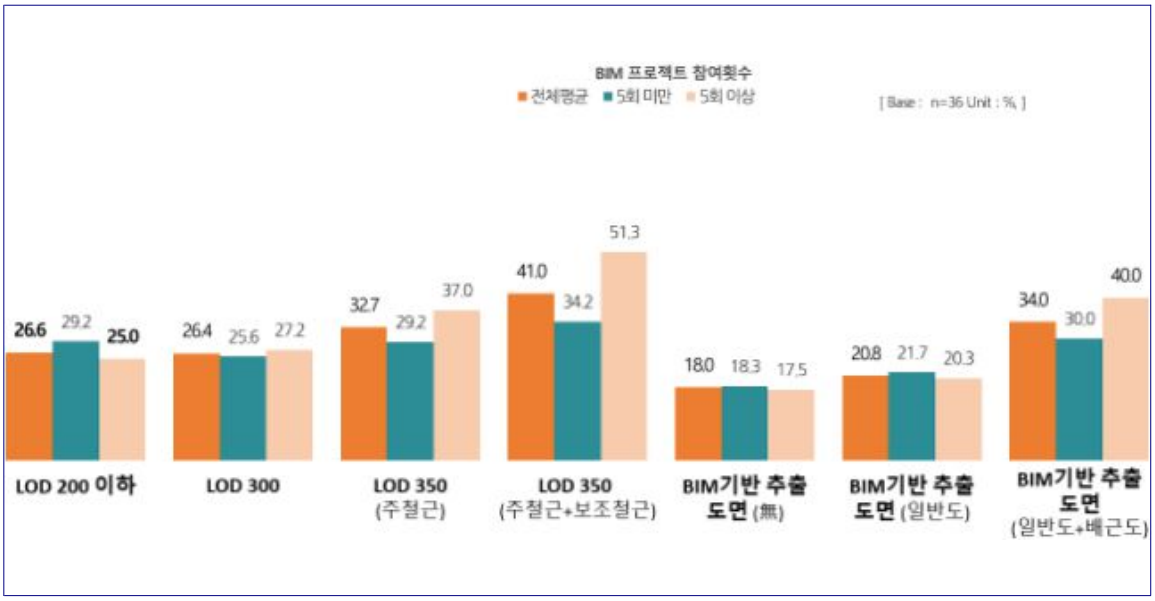
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 20.7%, ‘LOD 300’은 30.9%, ‘LOD350(주철근)’은 48%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 64.3%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 22.5%, ‘도면 (일반도)’은 30.4%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 45%로 조사됨

○ 추가적으로 LOD200을 제외하고 프로젝트 참여 빈도가 많은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승률을 높게 평가한 것으로 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(2) 외곽시설(호안) 설계

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

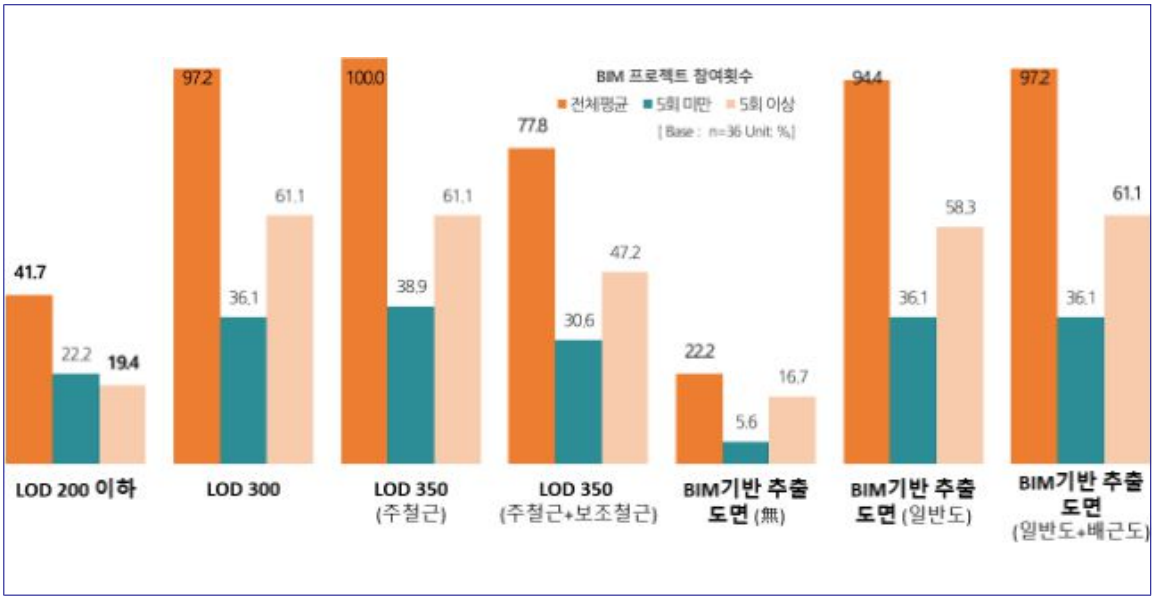
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 설계단계 외곽시설(호안) 설계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 36명 중 41.7%(15명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 97.2%(35명), ‘LOD350(주철근)’은 100%(36명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 77.8%(28명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 22.2%(8명), ‘도면 (일반도)’은 94.4%(34명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 97.2%(35명)가 적합하다고 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

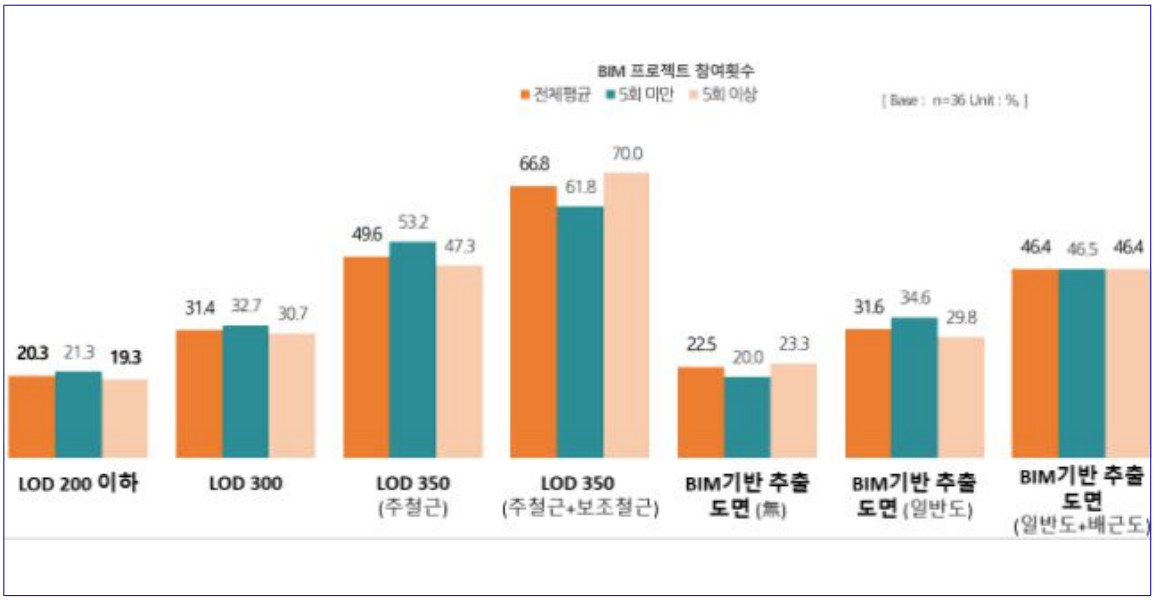
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 20.3%, ‘LOD 300’은 31.4%, ‘LOD350(주철근)’은 49.6%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 66.8%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 22.5%, ‘도면 (일반도)’은 31.6%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 46.4%로 조사됨

○ 추가적으로 ‘LOD350(주철근+보조철근)’을 제외하고 프로젝트 참여 빈도가 적은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승률을 높게 평가한 것으로 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(3) 접안시설 설계

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

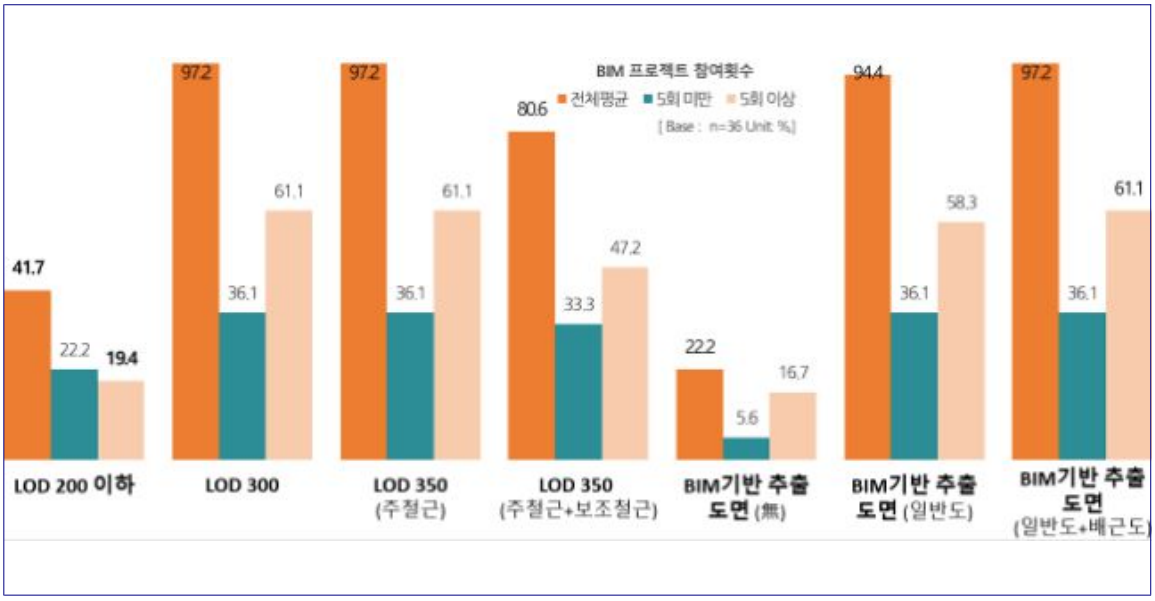
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 설계단계 접안시설 설계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 36명 중 41.7%(15명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’와 ‘LOD350(주철근)’은 97.2%(35명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 80.6%(29명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 22.2%(8명), ‘도면 (일반도)’은 94.4%(34명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 97.2%(35명)가 적합하다고 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

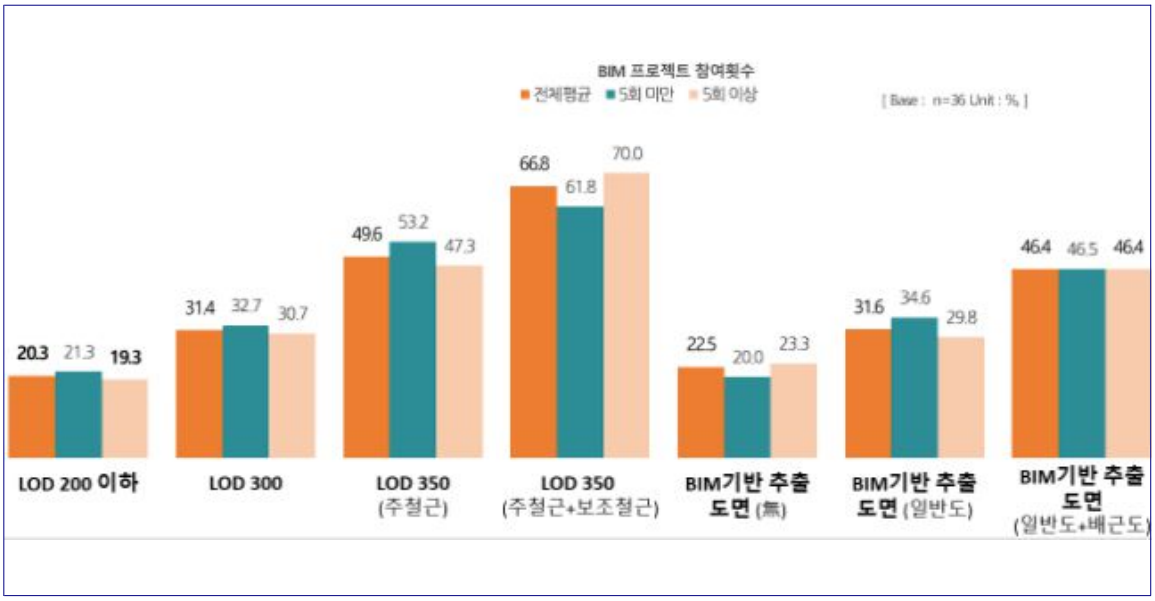
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 21.3%, ‘LOD 300’은 30.4%, ‘LOD350(주철근)’은 47.7%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 65%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 23.8%, ‘도면 (일반도)’은 31.2%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 45.3%로 조사됨

○ 추가적으로 ‘LOD350(주철근+보조철근)’을 제외하고 프로젝트 참여 빈도가 적은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승률을 높게 평가한 것으로 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(4) 수역시설 및 준설, 매립설계

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 설계단계 수역시설 및 준설, 매립설계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 36명 중 66.7%(24명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 91.7%(33명), LOD350(주철근)’은 61.1%(22명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 44.4%(18명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 22.2%(8명), ‘도면 (일반도)’은 86.1%(31명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 58.3%(21명)가 적합하다고 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

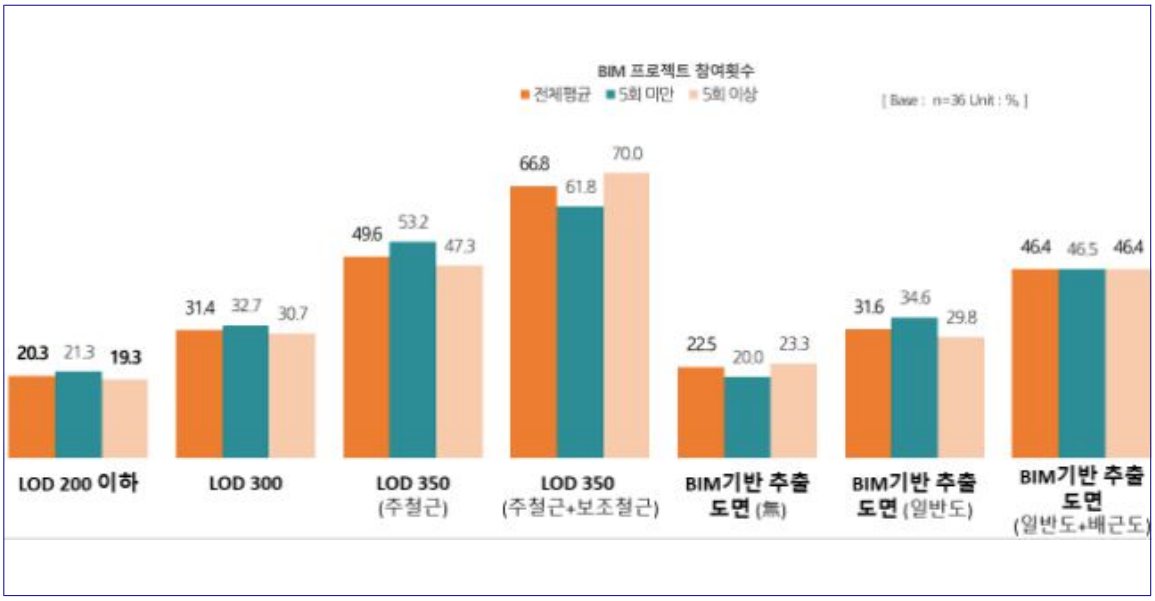
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 19.8%, ‘LOD 300’은 30.8%, ‘LOD350(주철근)’은 38.3%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 53.3%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 21.3%, ‘도면 (일반도)’은 23.5%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 37.9%로 조사됨

○ 추가적으로 ‘LOD350(주철근+보조철근)’을 제외하고 프로젝트 참여 빈도가 적은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승률을 높게 평가한 것으로 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(5) 매몰 및 침식대책시설 설계

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

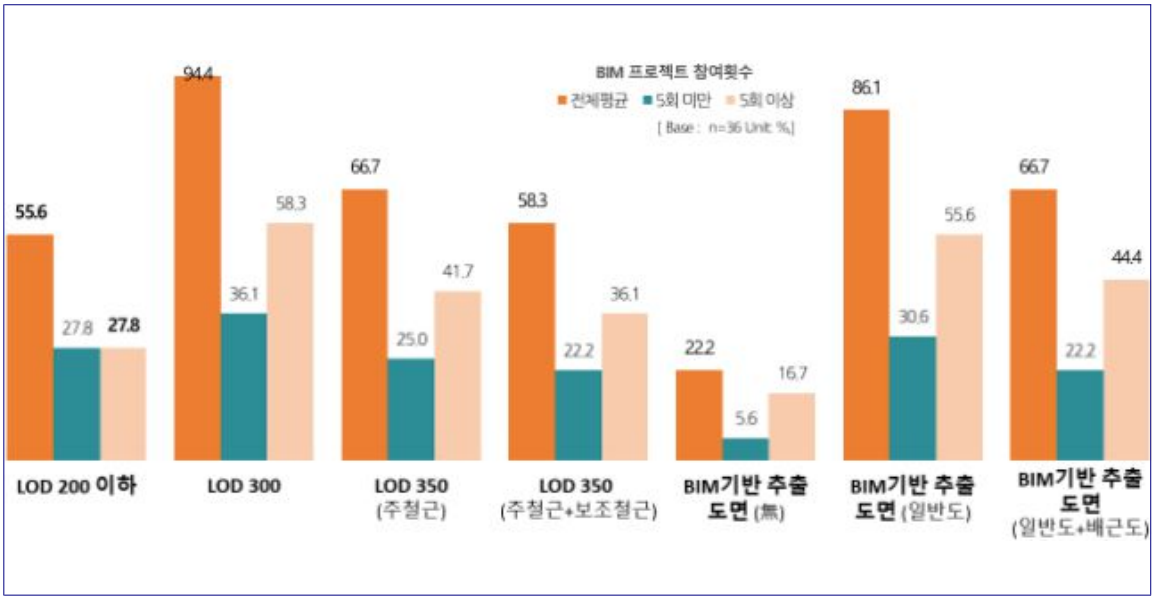
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 설계단계 매몰 및 침식대책시설 설계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 36명 중 55.6%(20명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 94.4%(34명), LOD350(주철근)’은 66.7%(24명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 58.3%(21명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 22.2%(8명), ‘도면 (일반도)’은 86.1%(31명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 66.7%(24명)가 적합하다고 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

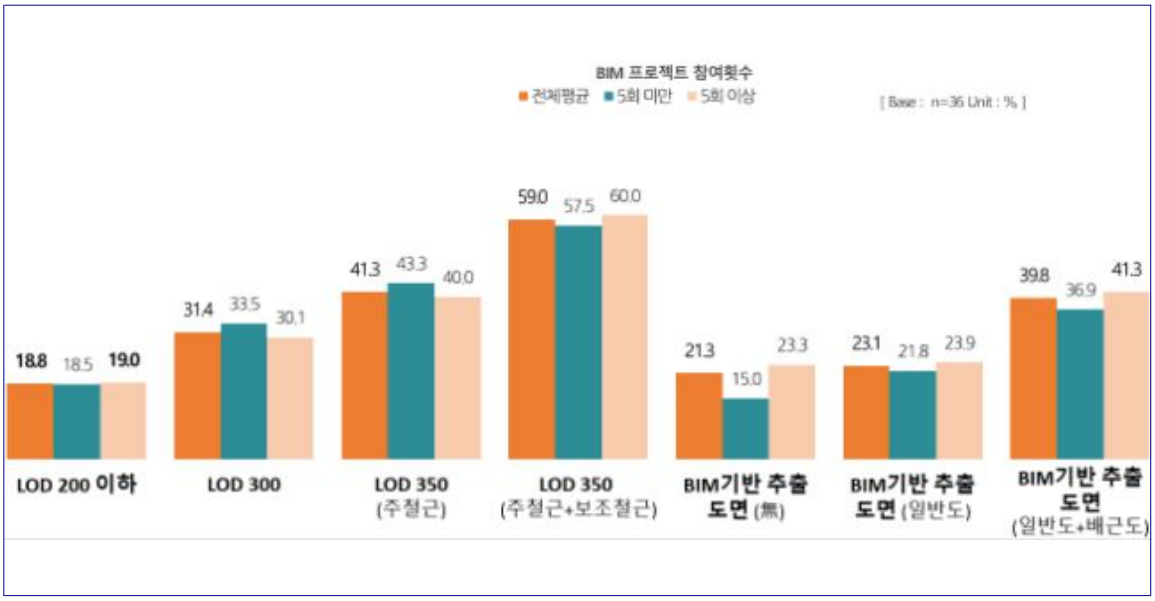
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 18.8%, ‘LOD 300’은 31.4%, ‘LOD350(주철근)’은 41.3%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 59%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 21.3%, ‘도면 (일반도)’은 23.1%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 39.8%로 조사됨

○ 추가적으로 ‘LOD350(주철근+보조철근)’을 제외하고 프로젝트 참여 빈도가 적은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승률을 높게 평가한 것으로 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(6) 기타시설 설계

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

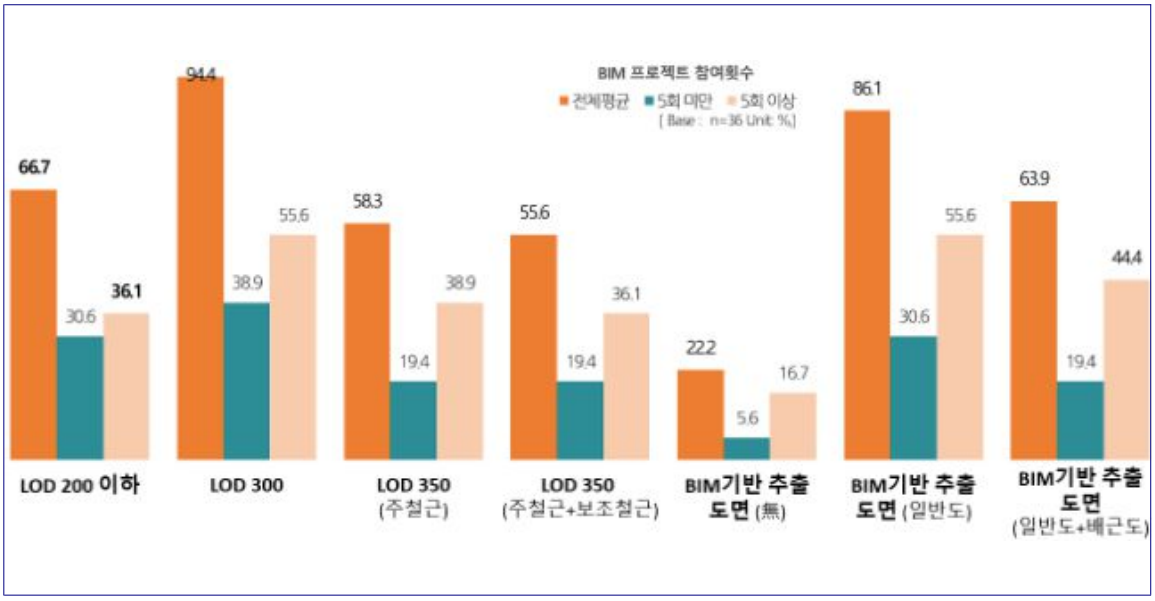
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 설계단계 기타시설 설계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 36명 중 66.7%(24명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 94.4%(34명), LOD350(주철근)’은 58.3%(21명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 55.6%(20명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 22.2%(8명), ‘도면 (일반도)’은 86.1%(31명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 63.9%(23명)가 적합하다고 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

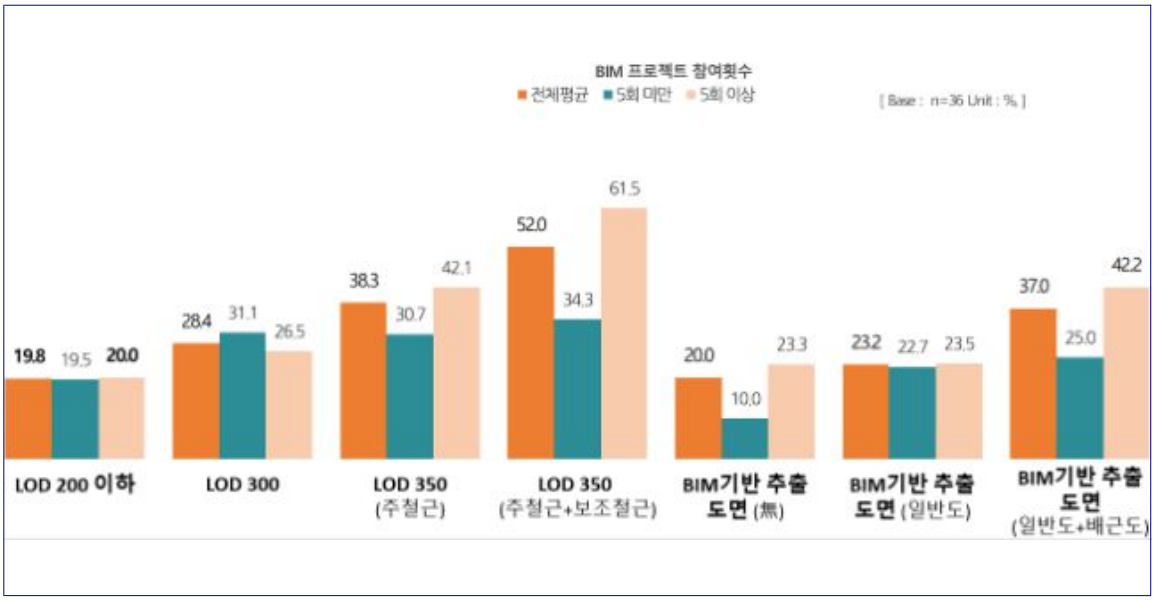
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 19.8%, ‘LOD 300’은 28.4%, ‘LOD350(주철근)’은 38.3%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 52%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 20%, ‘도면 (일반도)’은 23.3%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 37%로 조사됨

○ 추가적으로 ‘LOD300’을 제외하고 프로젝트 참여 빈도가 높은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승률을 높게 평가한 것으로 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



7.2 하천분야(하천개수) 평가항목별 조사결과

7.2.1 조사단계 BIM 업무별 조사결과

(1) 과업착수 준비

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

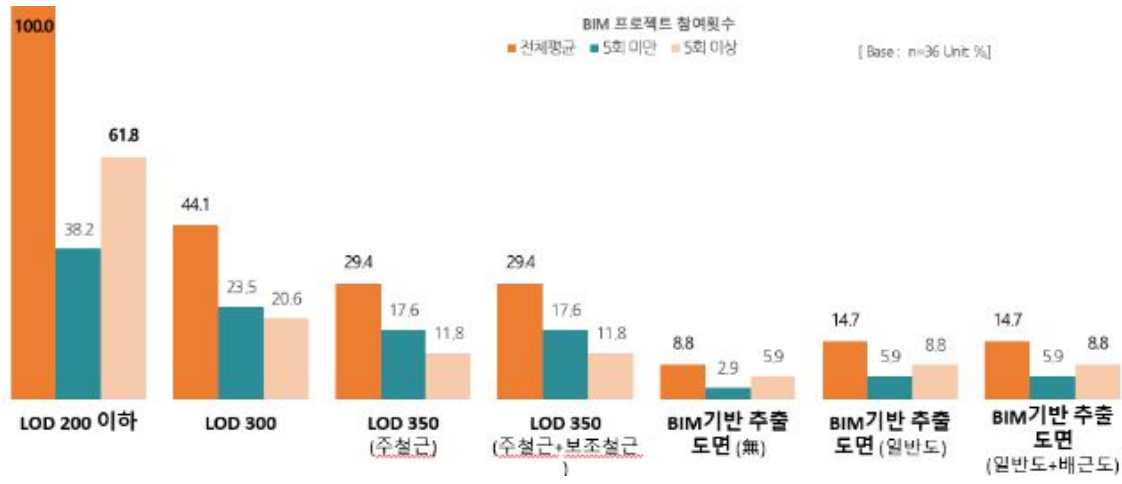
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 조사단계 과업착수준비 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 34명 중전원 100%(34명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 44.1%(15명), ‘LOD350(주철근)’ 과 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 29.4%(10명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 8.3%(3명), ‘도면 (일반도)’와 ‘도면 (일반도+배근도)’은 14.7%(5명)가 적합하다고 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 15.4%, ‘LOD 300’은 15.7%, ‘LOD350(주철근)’은 18.5%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 18%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 11.7%, ‘도면 (일반도)’은 13%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 15%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 높은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(2) 기초조사

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

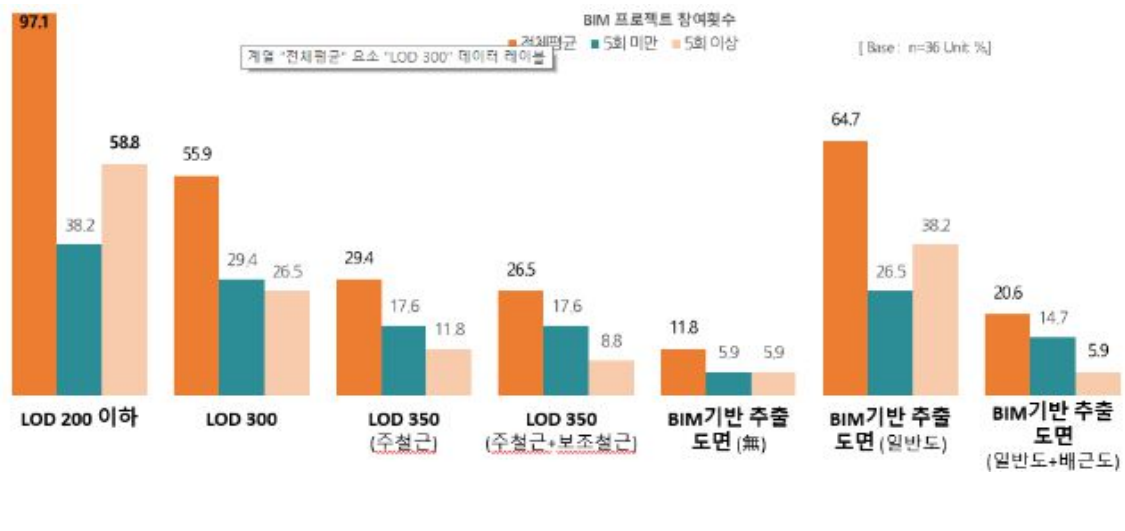
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 현장조사 및 기초조사 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 34명 중97.1%(33명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 55.9%(19명), ‘LOD350(주철근)’은 29.4%(10명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 26.5%(9명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 11.8%(4명), ‘도면 (일반도)’은 64.7%(22명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 20.6%(7명)가 적합하다고 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

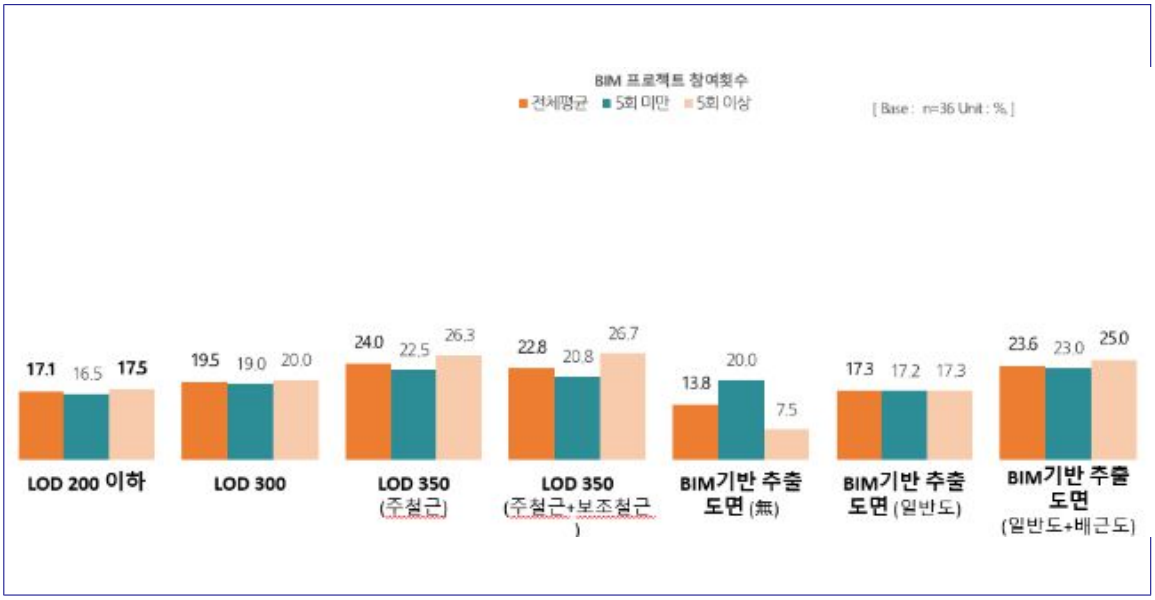
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 17.1%, ‘LOD 300’은 19.5%, ‘LOD350(주철근)’은 24%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 22.8%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 13.8%, ‘도면 (일반도)’은 17.3%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 23.6%로 조사됨

○ 추추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 높은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(3) 환경, 토질, 측량성과품 검토

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

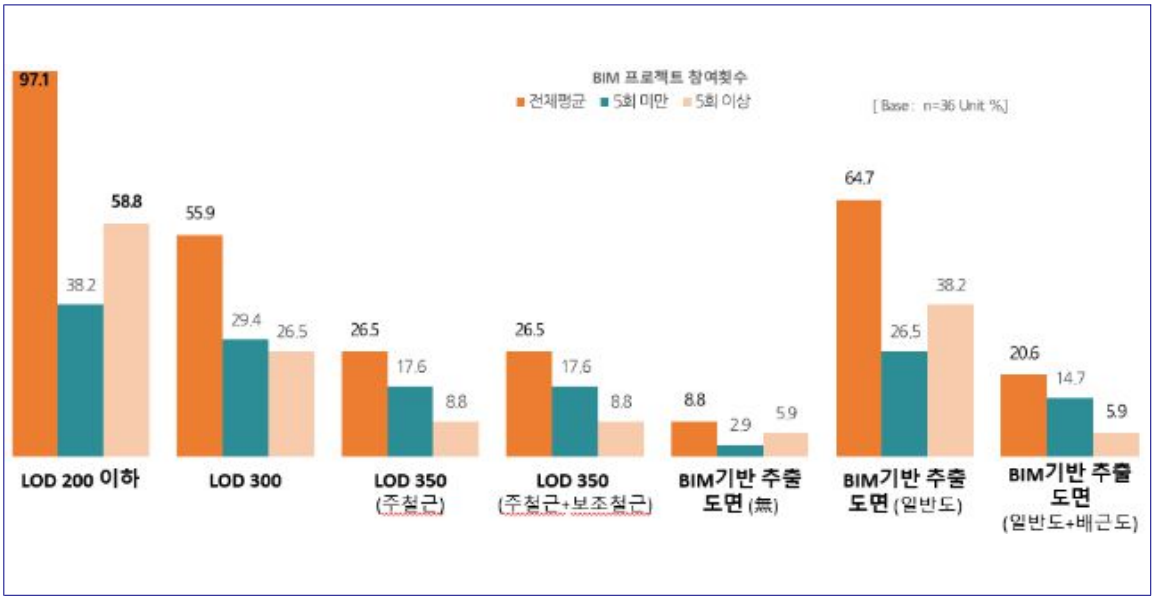
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 현장조사 및 기초조사 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 34명 중97.1%(33명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 55.9%(19명), ‘LOD350(주철근)’은 29.4%(10명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 26.5%(9명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 11.8%(4명), ‘도면 (일반도)’은 64.7%(22명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 20.6%(7명)가 적합하다고 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

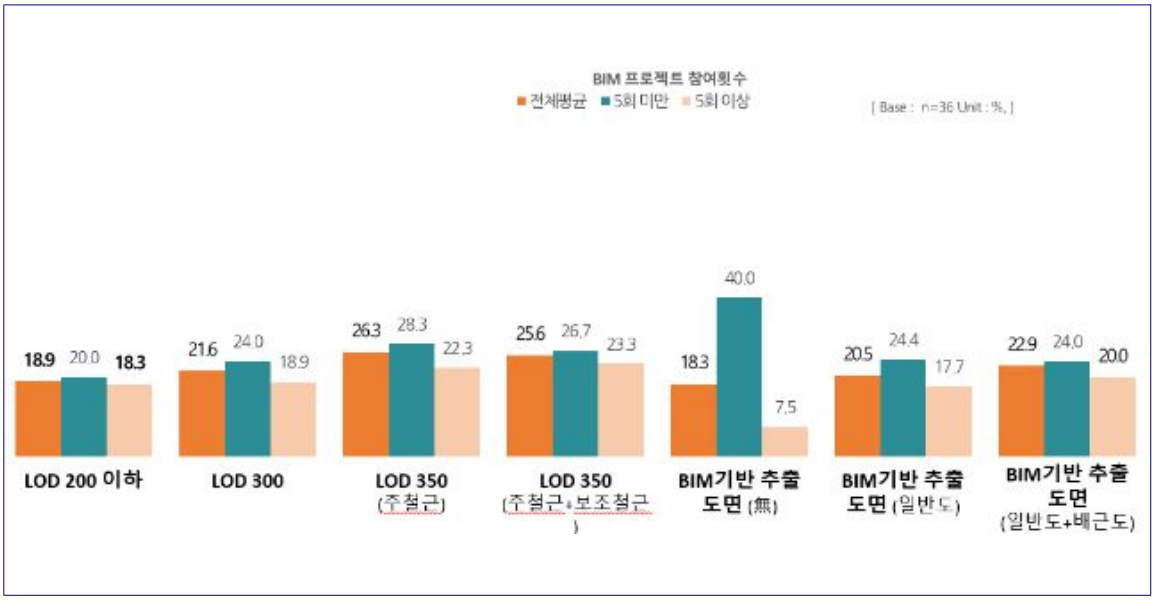
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 18.9%, ‘LOD 300’은 21.6%, ‘LOD350(주철근)’은 26.3%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 25.6%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 18.3%, ‘도면 (일반도)’은 20.5%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 22.9%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 낮은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(4) 관련계획조사 및 검토

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 현관련계획조사 및 검토 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 34명 중41.2%(14명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 20.6%(7명), ‘LOD350(주철근)’와 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 17.6%(6명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 8.8%(3명), ‘도면 (일반도)’은 23.5%(8명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 14.7%(5명)가 적합하다고 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 20.4%, ‘LOD 300’은 21.1%, ‘LOD350(주철근)’과 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 20%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 6.7%, ‘도면 (일반도)’은 16.3%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 16%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 낮은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



7.2.2 계획단계 BIM 업무별 조사결과

(1) 기본계획 검토

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

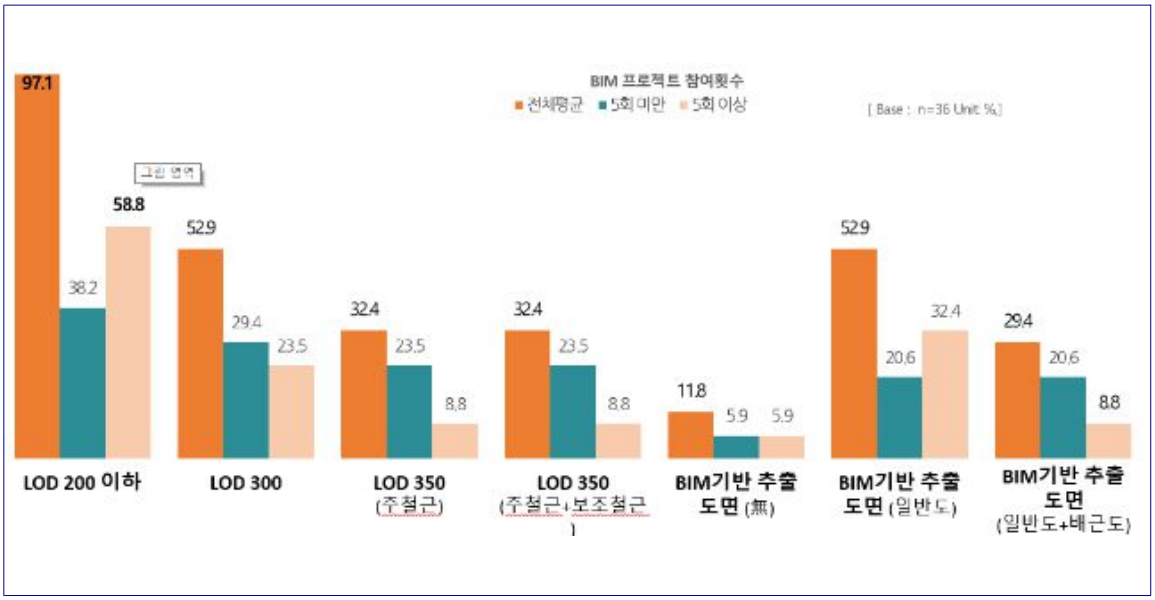
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 기본계획 검토 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 34명 중97.1%(33명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 52.9%(18명), ‘LOD350(주철근)’ 과 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 32.4%(11명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 11.8%(4명), ‘도면 (일반도)’운 52.9%(18명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 29.4%(10명)가 적합하다고 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

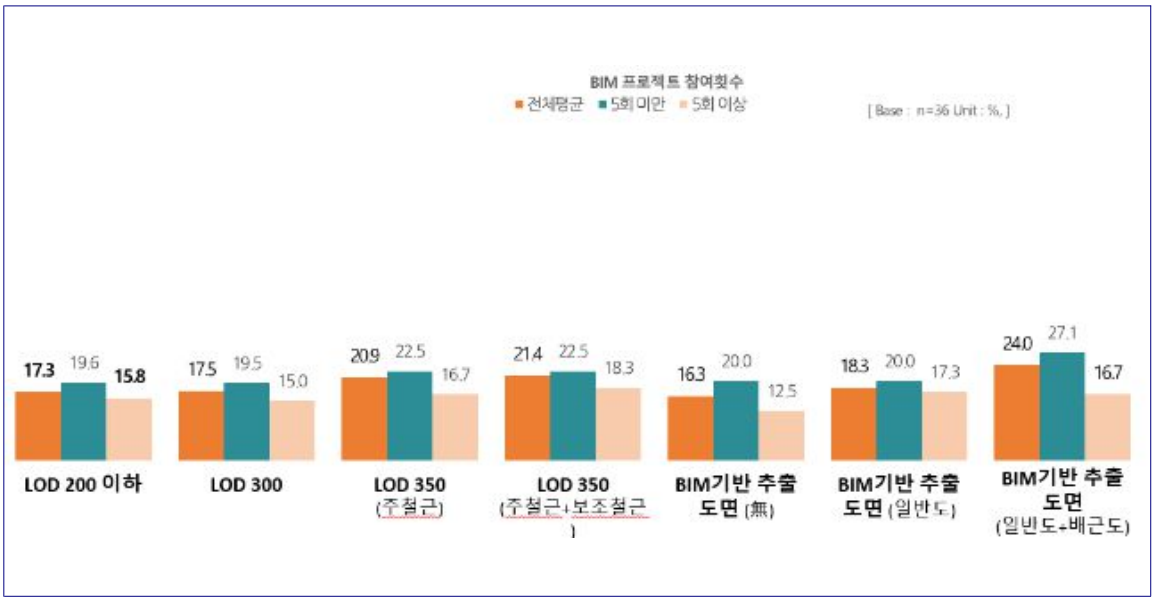
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 17.3%, ‘LOD 300’은 17.5%, ‘LOD350(주철근)’은 20.9%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 21.4%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 16.3%, ‘도면 (일반도)’은18.3%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 24%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 높은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(2) 기본계획 변경

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

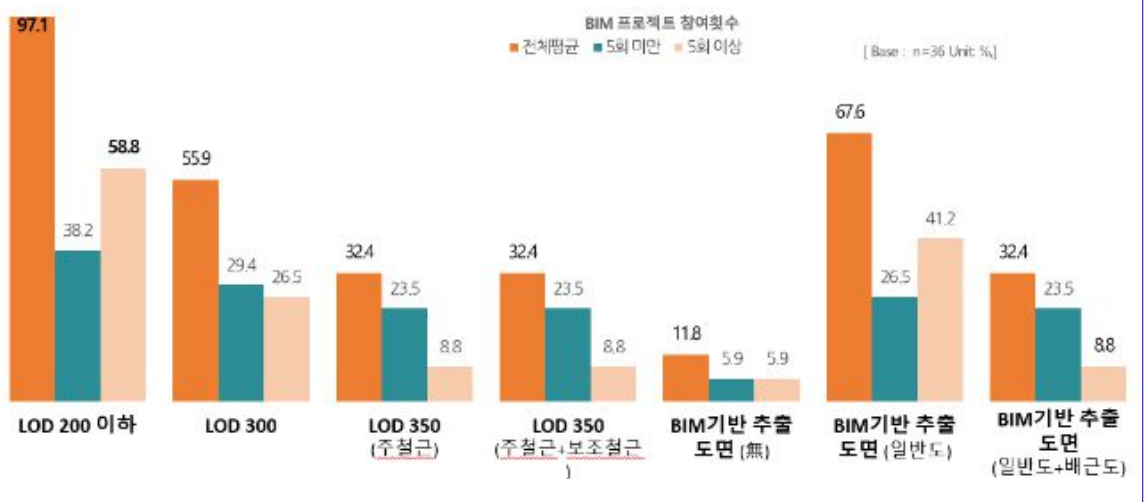
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 기본계획 변경 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 34명 중97.1%(33명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 55.9%(19명), ‘LOD350(주철근)’ 과 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 32.4%(11명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 11.8%(4명), ‘도면 (일반도)’은 67.6%(23명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 32.4%(11명)가 적합하다고 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

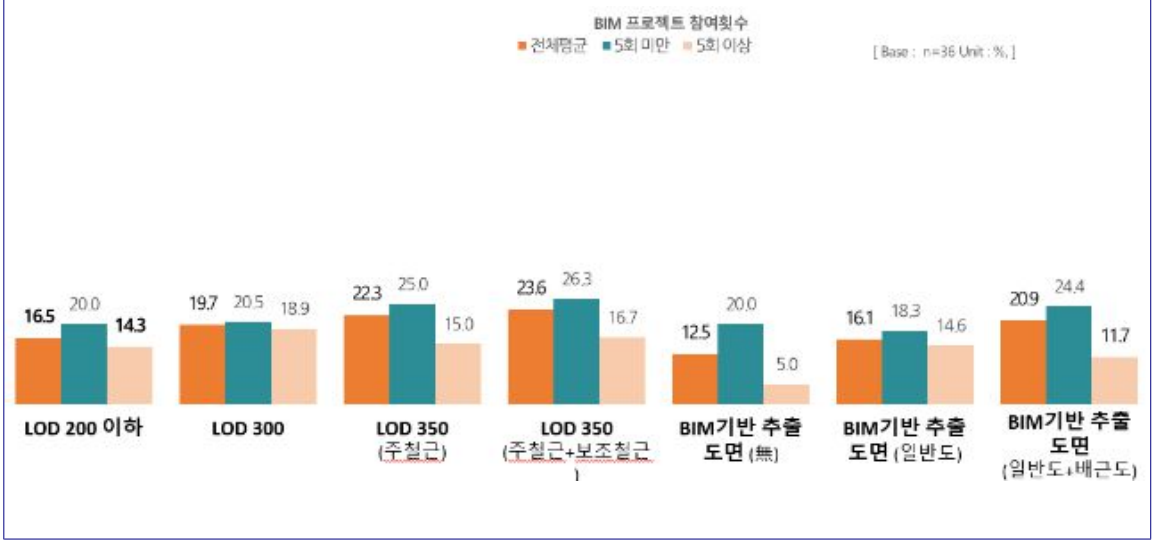
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 16.5%, ‘LOD 300’은 19.7%, ‘LOD350(주철근)’은 22.3%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 23.6%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 12.5%, ‘도면 (일반도)’은 16.1%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 20.9%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 높은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(3) 주요시설물 계획

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 주요시설물 계획 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 34명 중38.2%(13명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 29.4%(10명), ‘LOD350(주철근)’ 과 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 26.5%(9명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 8.8%(3명), ‘도면 (일반도)’은 29.4%(10명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 26.5%(9명)가 적합하다고 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

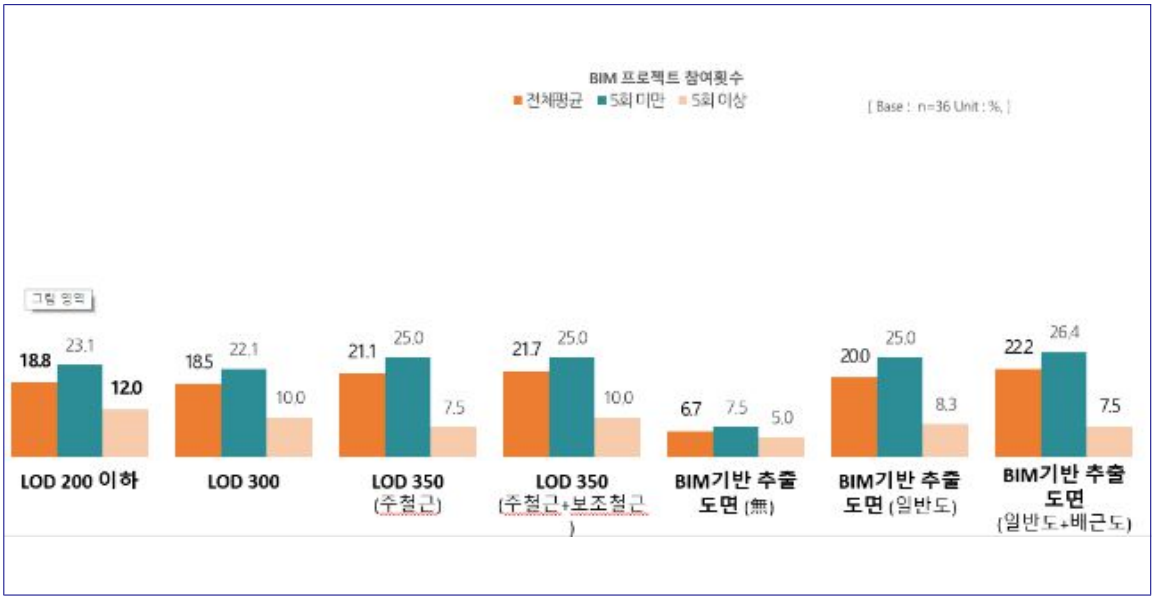
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 18.8%, ‘LOD 300’은 18.5%, ‘LOD350(주철근)’은 21.1%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 21.7%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 6.7%, ‘도면 (일반도)’은 20%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 22.2%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 높은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(4) 수리검토

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

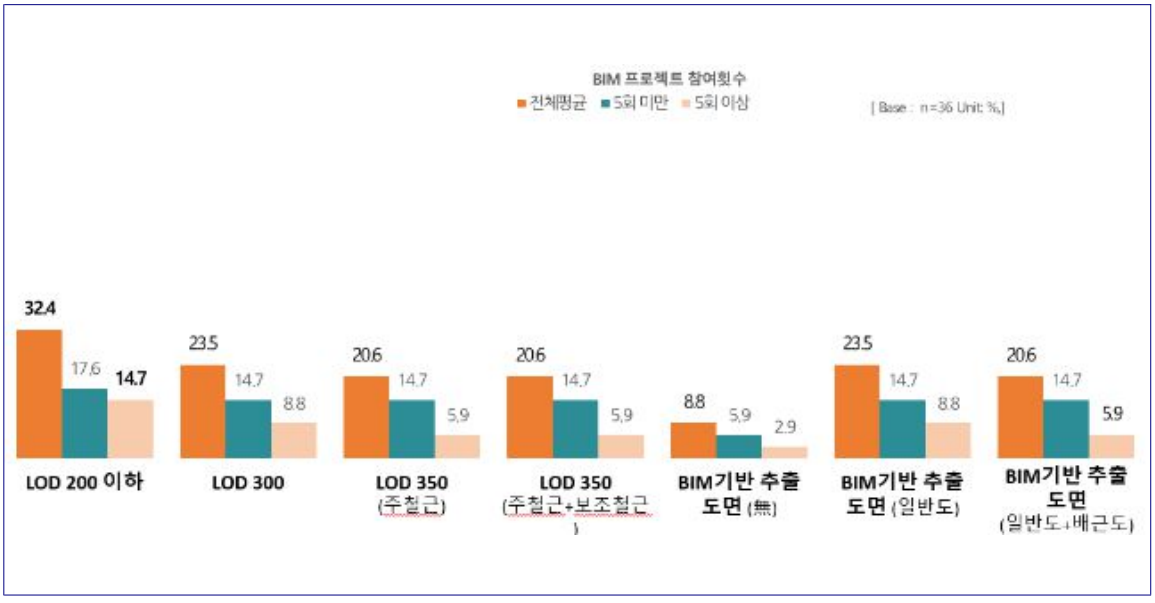
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 수리검토 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 34명 중32.4%(11명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 23.5%(8명), ‘LOD350(주철근)’ 과 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 20.6%(7명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 8.8%(3명), ‘도면 (일반도)’은 23.5%(8명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 20.6%(7명)가 적합하다고 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

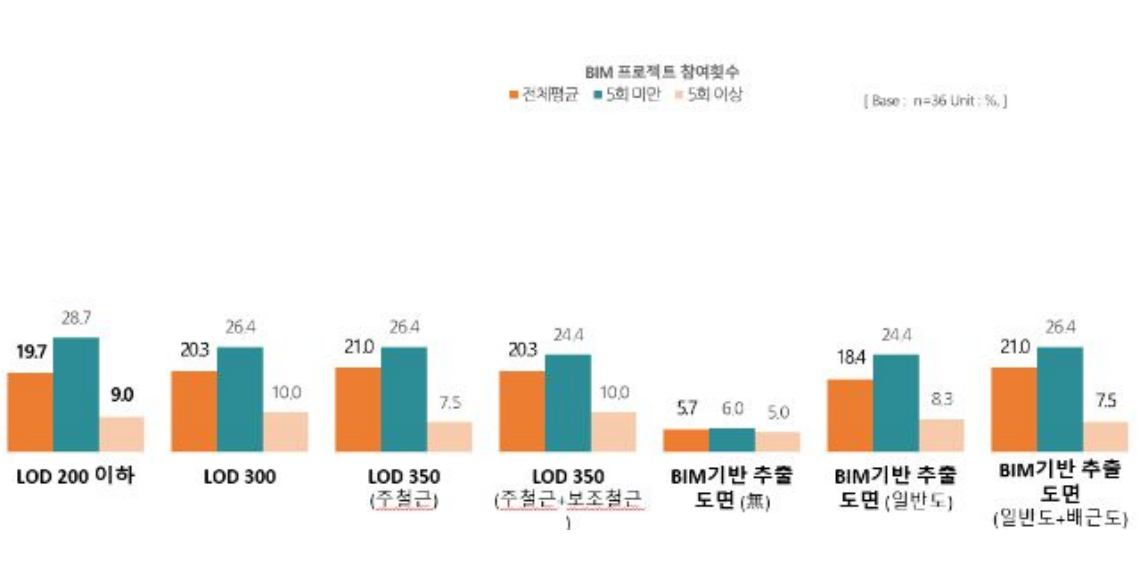
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은19.7%, ‘LOD 300’은 20.3%, ‘LOD350(주철근)’은 21%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 20.3%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 5.7%, ‘도면 (일반도)’은18.4%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 21%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 높은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(5) 구조검토

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

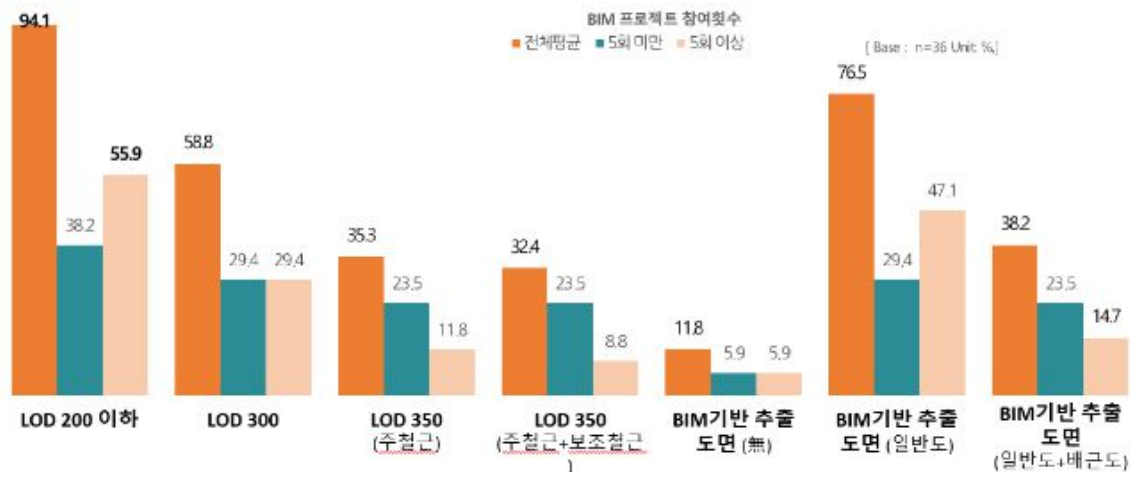
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 구조검토 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 34명 중94.1%(32명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 58.8%(20명), ‘LOD350(주철근)’ 은 35.3%(12명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 32.4%(11명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 11.8%(4명), ‘도면 (일반도)’은 76.5%(26명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 38.2%(13명)가 적합하다고 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

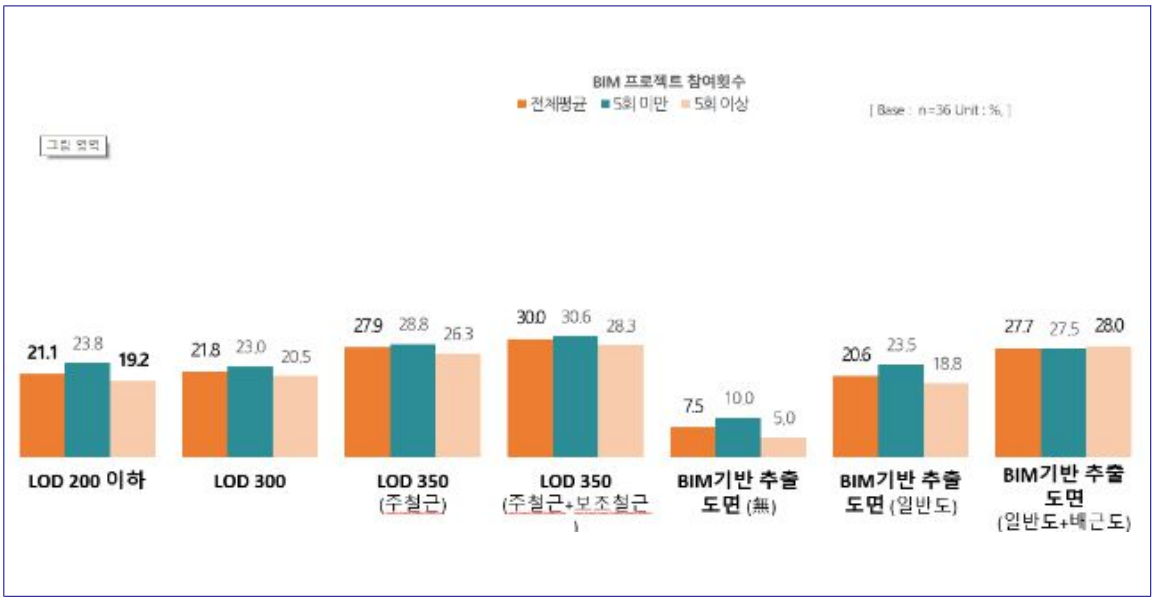
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 21.1%, ‘LOD 300’은 21.8%, ‘LOD350(주철근)’은27.9%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 30%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 7.5%, ‘도면 (일반도)’은 20.6%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 27.7%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 높은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(6) 시설물안정검토

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 시설물안정검토 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 34명 중47.1%(16명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 29.4%(10명), ‘LOD350(주철근)’ 과 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 26.5%(9명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 8.8%(3명), ‘도면 (일반도)’은 38.2%(13명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 26.5%(9명)가 적합하다고 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

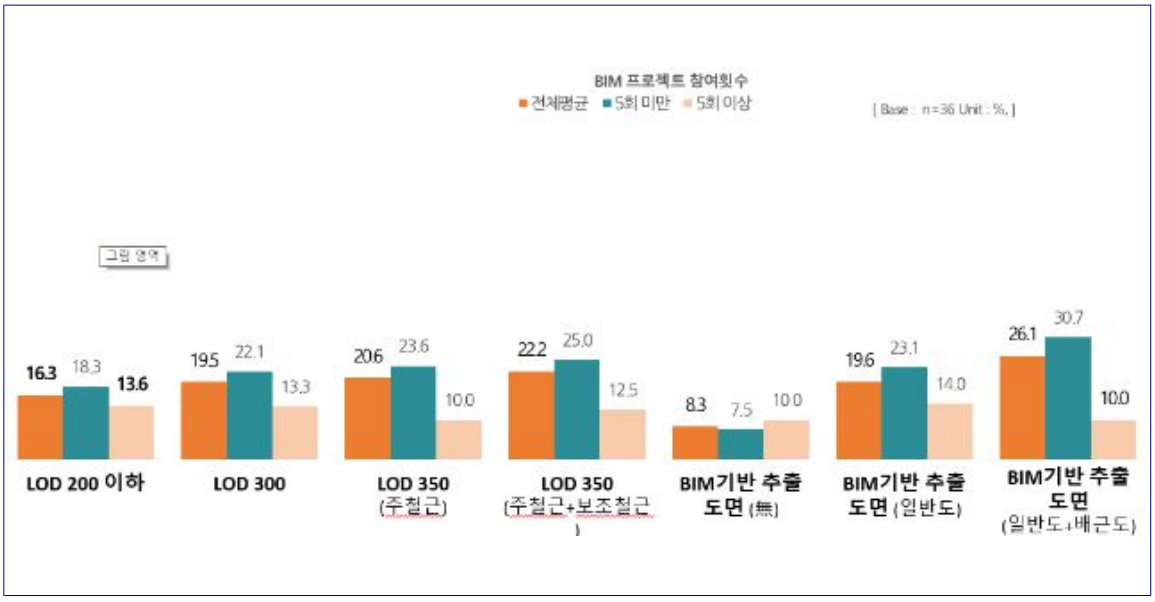
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 16.3%, ‘LOD 300’은 19.5%, ‘LOD350(주철근)’은 20.6%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은22.2%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 8.3%, ‘도면 (일반도)’은 19.6%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 26.1%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 높은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(7) 교량계획

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

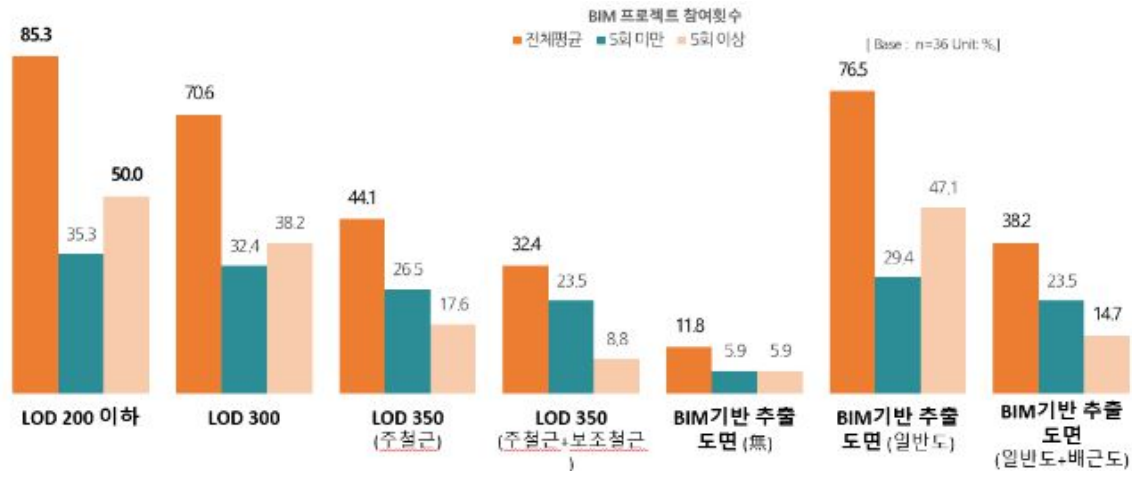
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 교량계획 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 34명 중85.3%(29명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 70.6%(24명), ‘LOD350(주철근)’은 44.1%(명15), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 32.4%(11명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 11.8%(4명), ‘도면 (일반도)’은 76.5%(26명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 38.2%(13명)가 적합하다고 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

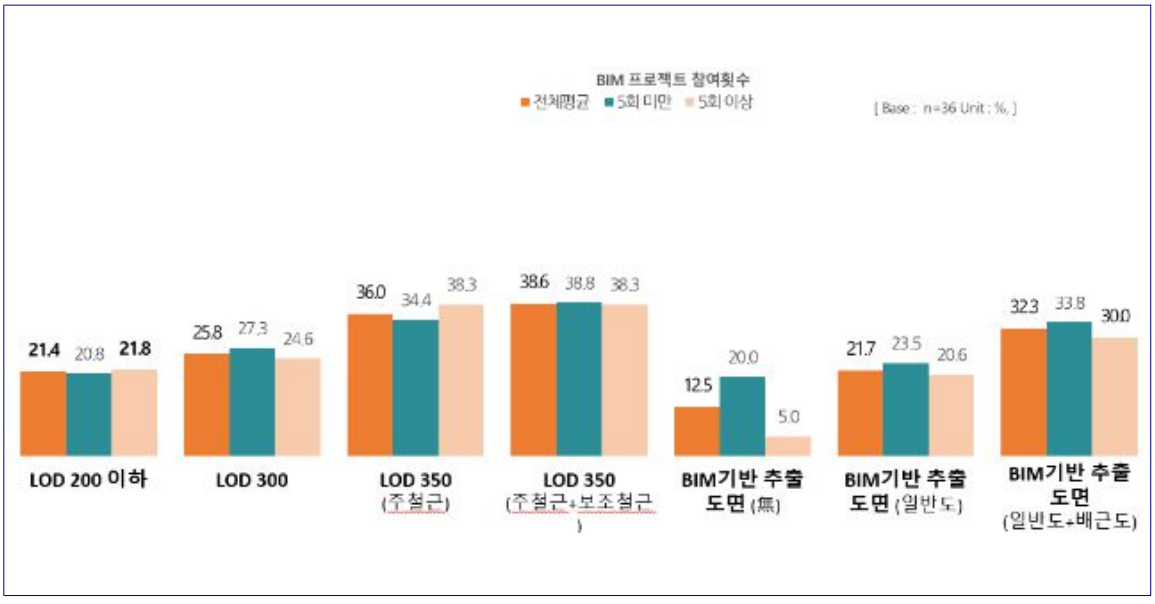
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 21.4%, ‘LOD 300’은 25.8%, ‘LOD350(주철근)’은 36%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 38.6%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 12.5%, ‘도면 (일반도)’은 21.7%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 32.3%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도에 따른 응답자들의 LOD 수준별 업무 강도 상승율은 유사한 것으로 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(8) 관계기관 협의 및 주민의견

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

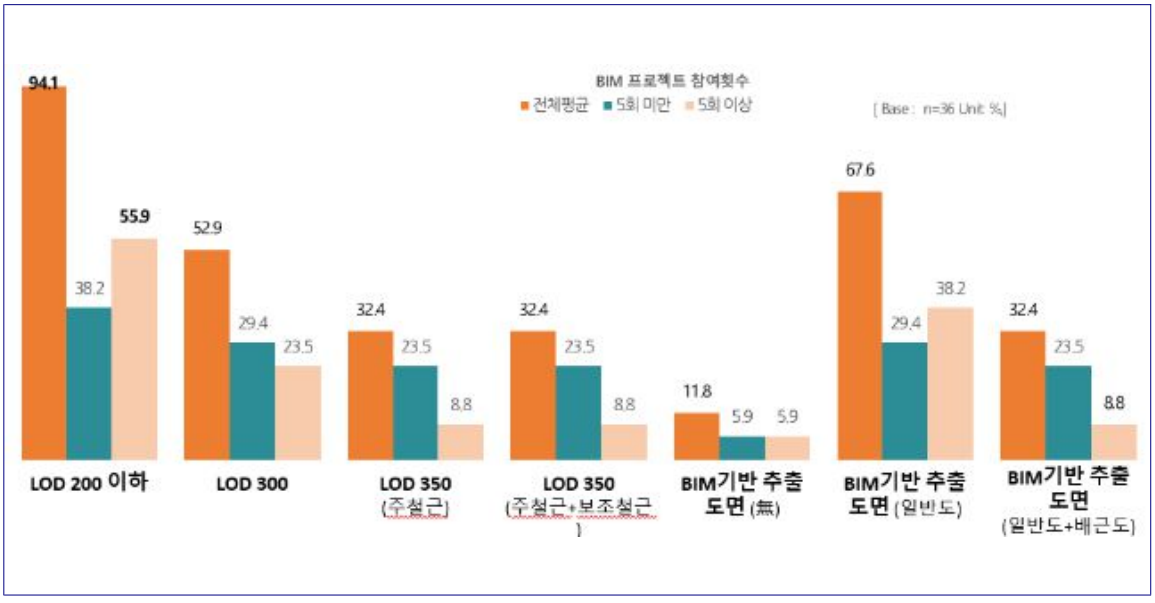
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 관계기관 협의 및 주민의견 수렴 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 34명 중94.1%(32명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 52.9%(18명), ‘LOD350(주철근)’와 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 32.4%(11명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 11.8%(4명), ‘도면 (일반도)’은 67.6%(23명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 32.4%(11명)가 적합하다고 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

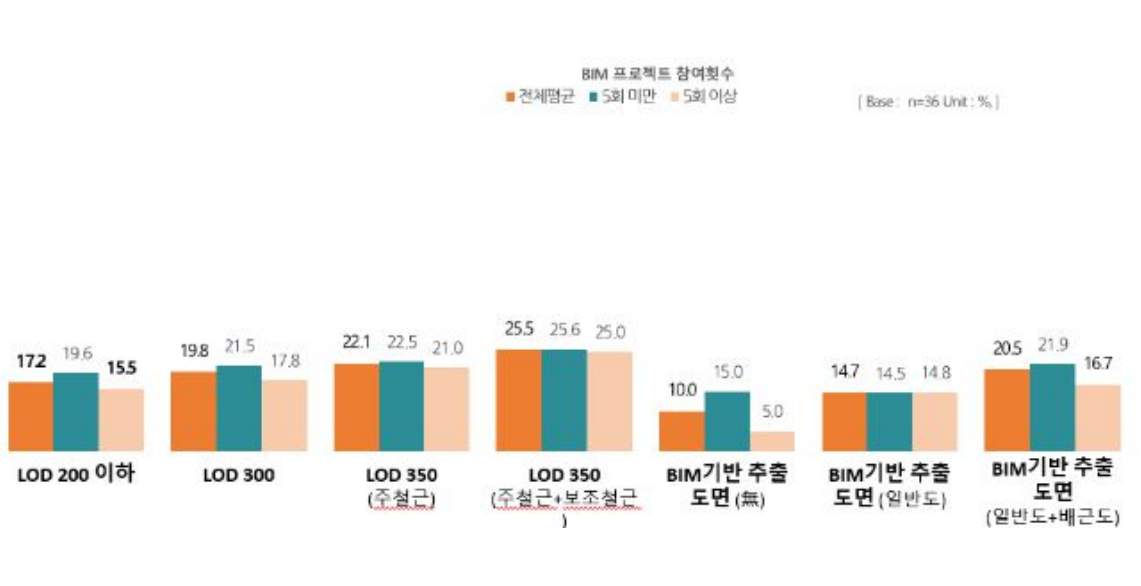
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 17.2%, ‘LOD 300’은 19.8%, ‘LOD350(주철근)’은 22.1%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 25.5%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 10%, ‘도면 (일반도)’은 14.7%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 20.5%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도에 따른 응답자들의 LOD 수준별 업무 강도 상승율은 유사한 것으로 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(9) 단계별 자문 및 방침자료 작성

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

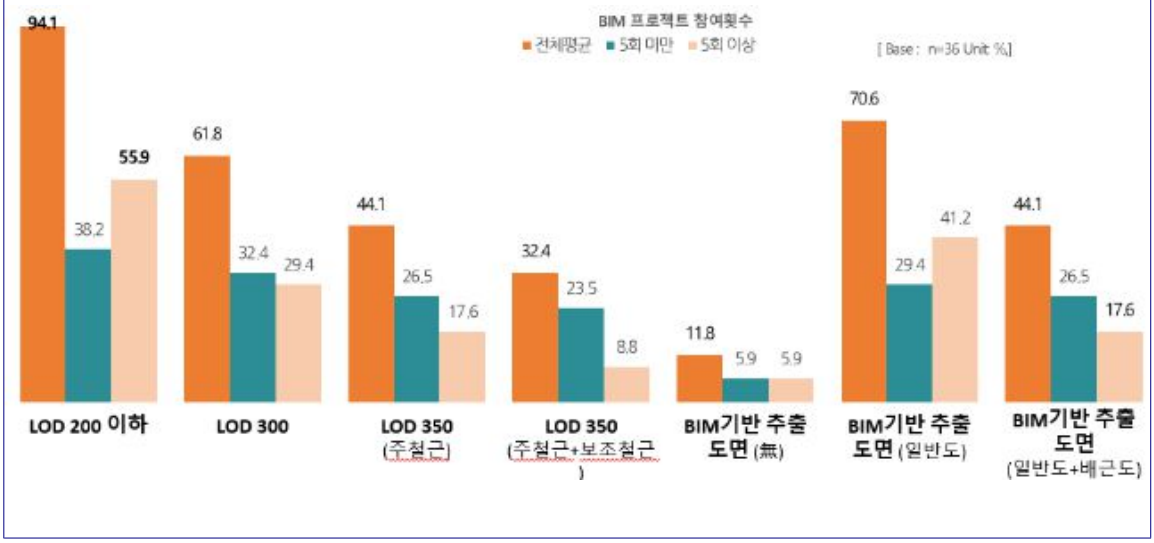
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 단계별 자문 및 방침자료 작성 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 34명 중94.1%(32명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 61.8%(21명), ‘LOD350(주철근)’은 44.1%(15명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 32.4%(11명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 11.8%(4명), ‘도면 (일반도)’은70.6%(24명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 44.1%(15명)가 적합하다고 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

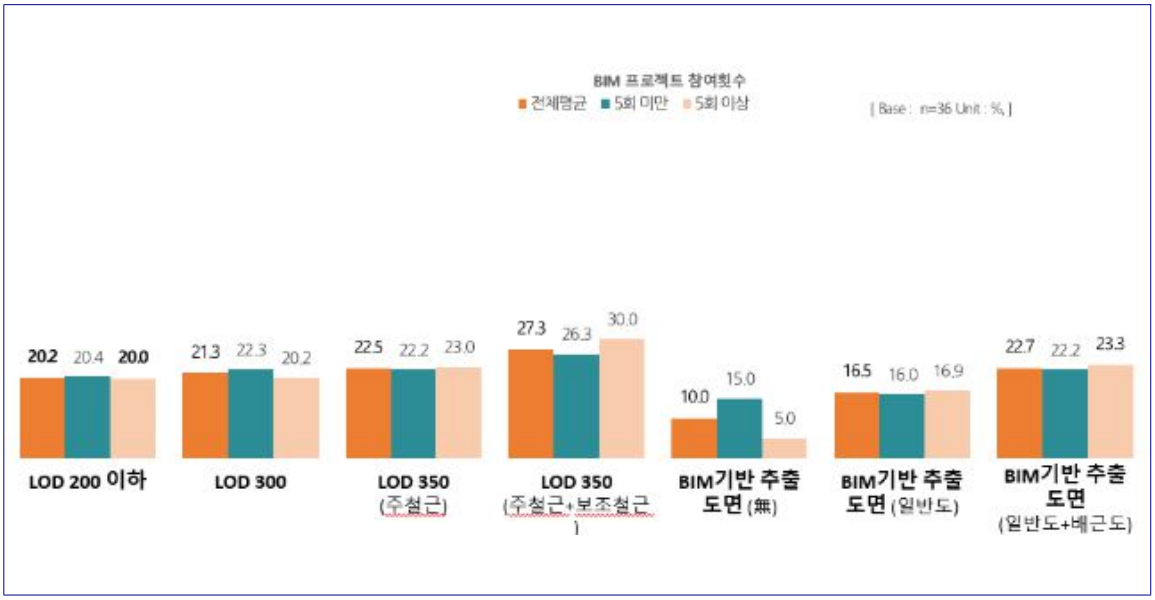
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 20.2%, ‘LOD 300’은 21.3%, ‘LOD350(주철근)’은 22.5%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 27.3%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 10%, ‘도면 (일반도)’은 16.5%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 22.7%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도에 따른 응답자들의 LOD 수준별 업무 강도 상승율은 유사한 것으로 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



7.2.3 설계단계 BIM 업무별 조사결과

(1) 제방 및 호안설계

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

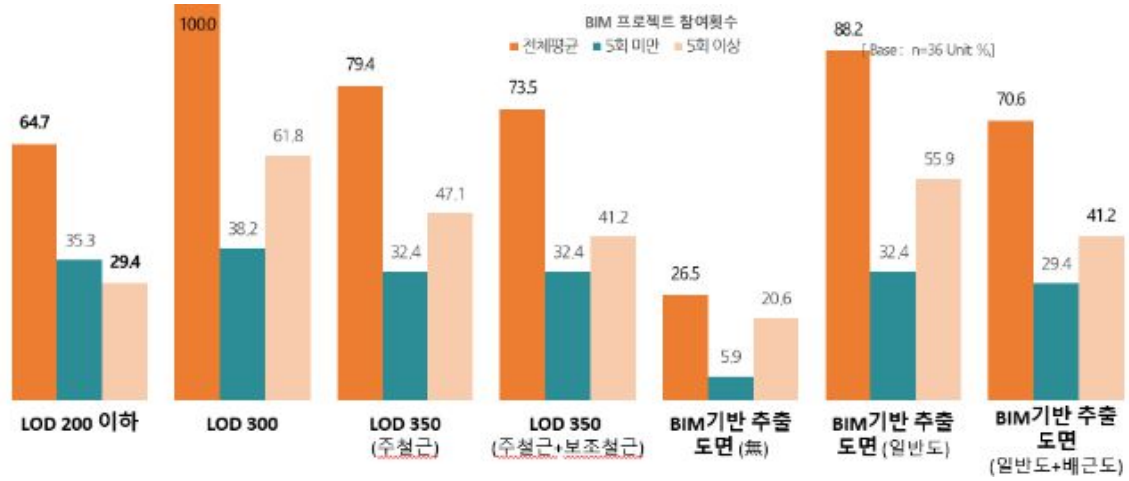
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 제방 및 호안 설계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 34명 중64.7%(22명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 100%(34명), ‘LOD350(주철근)’은 79.4%(27명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 73.5%(25명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 26.5%(9명), ‘도면 (일반도)’은 88.2%(30명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 70.6%(24명)가 적합하다고 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

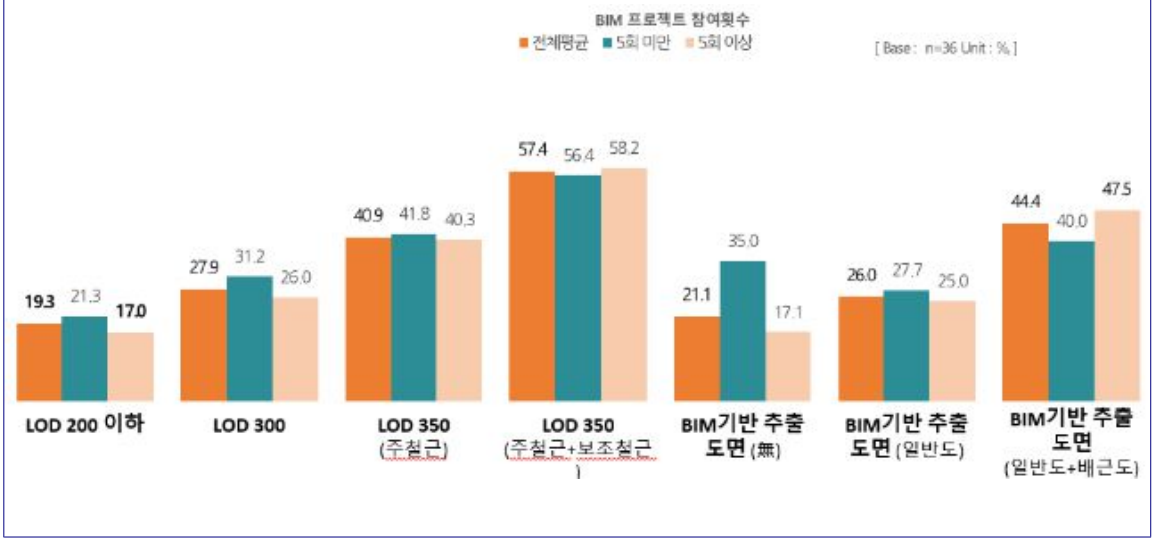
문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 19.3%, ‘LOD 300’은 27.9%, ‘LOD350(주철근)’은 40.9%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 57.4%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 21.1%, ‘도면 (일반도)’은 26%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 44.4%로 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(2) 교량설계

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

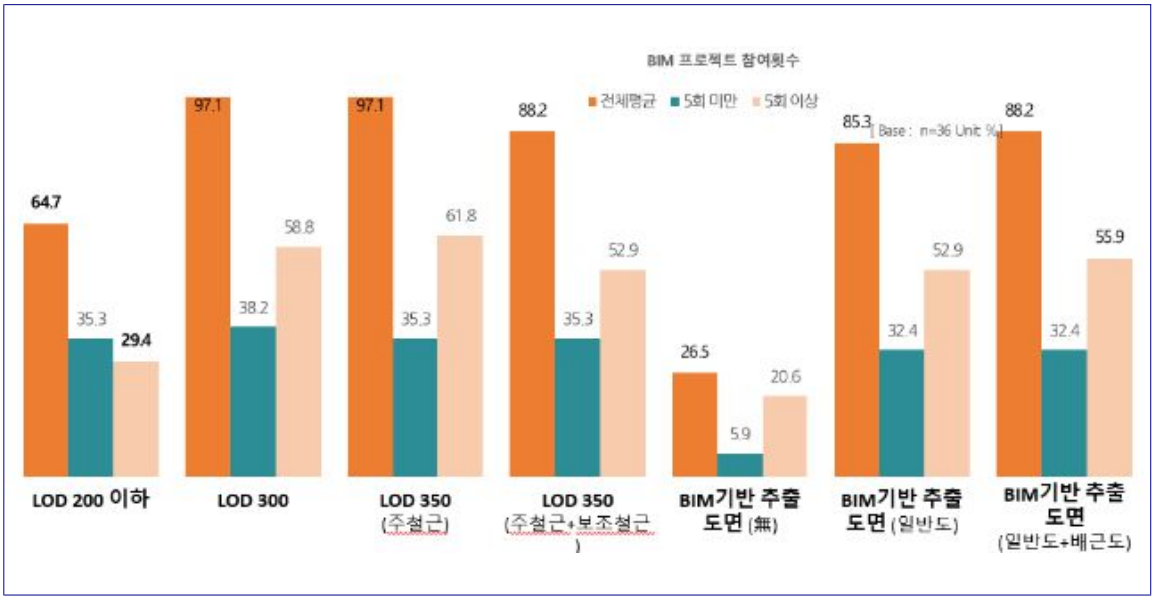
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 교량 설계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 34명 중64.7%(22명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 97.1%(33명), ‘LOD350(주철근)’은 97.1%(33명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 88.2%(30명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 26.5%(9명), ‘도면 (일반도)’은 85.3%(29명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 88.2%(30명)가 적합하다고 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 24.8%, ‘LOD 300’은 31.8%, ‘LOD350(주철근)’은 45%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 65.8%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 17.8%, ‘도면 (일반도)’은 28.1%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 44.5%로 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(3) 보 및 낙차공 설계

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

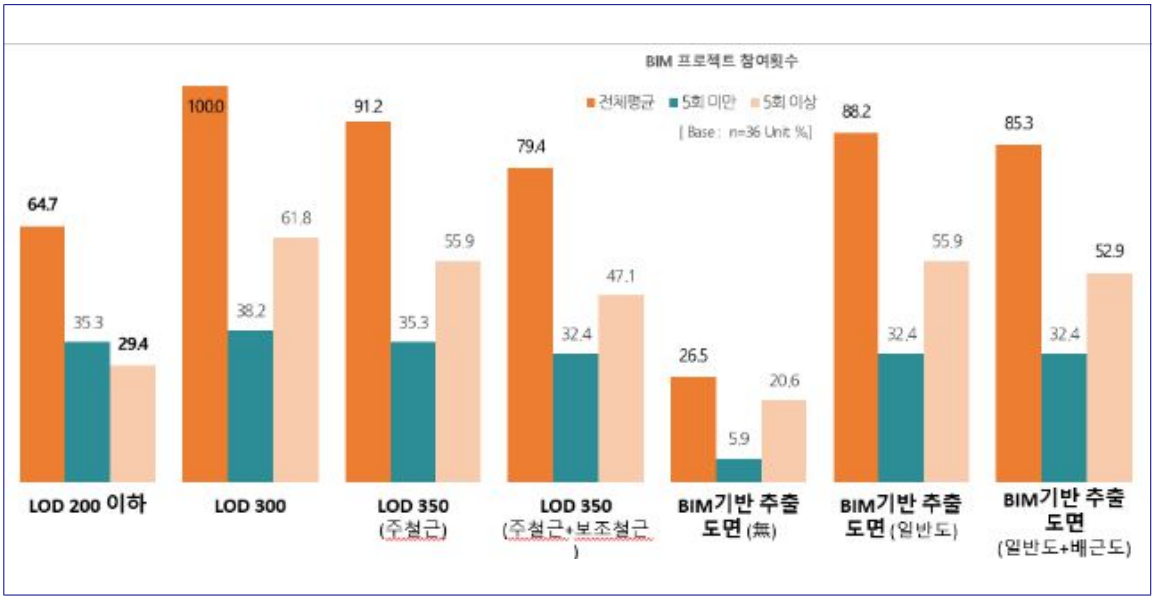
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 보 및 낙차공 설계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 34명 중64.7%(22명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 100%(34명), ‘LOD350(주철근)’은 91.2%(31명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 79.4%(27명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 26.5%(9명), ‘도면 (일반도)’은 88.2%(30명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 85.3%(29명)가 적합하다고 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

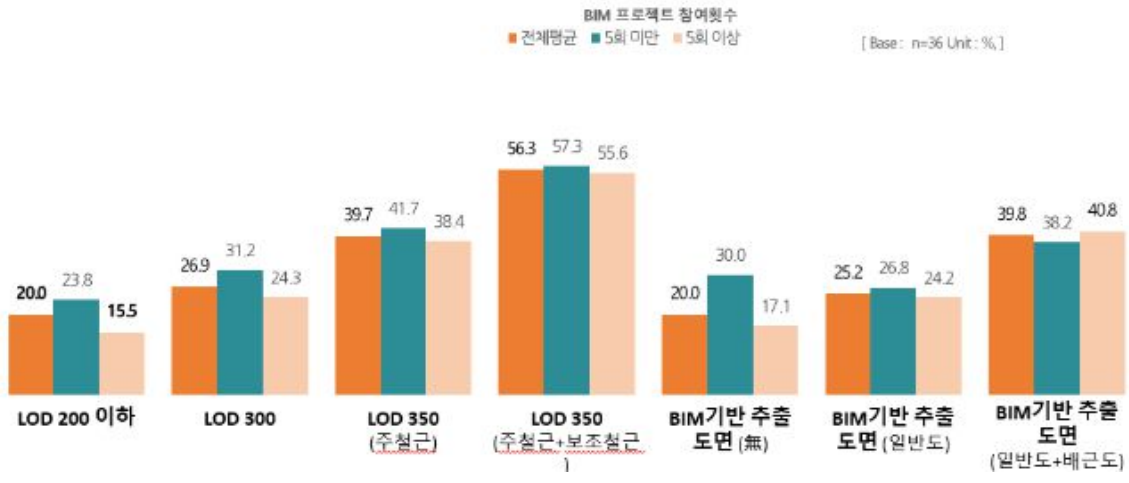
문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 20%, ‘LOD 300’은 26.9%, ‘LOD350(주철근)’은 39.7%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 56.3%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 20%, ‘도면 (일반도)’은 25.2%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 39.8%로 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(4) 취·배수시설 설계

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

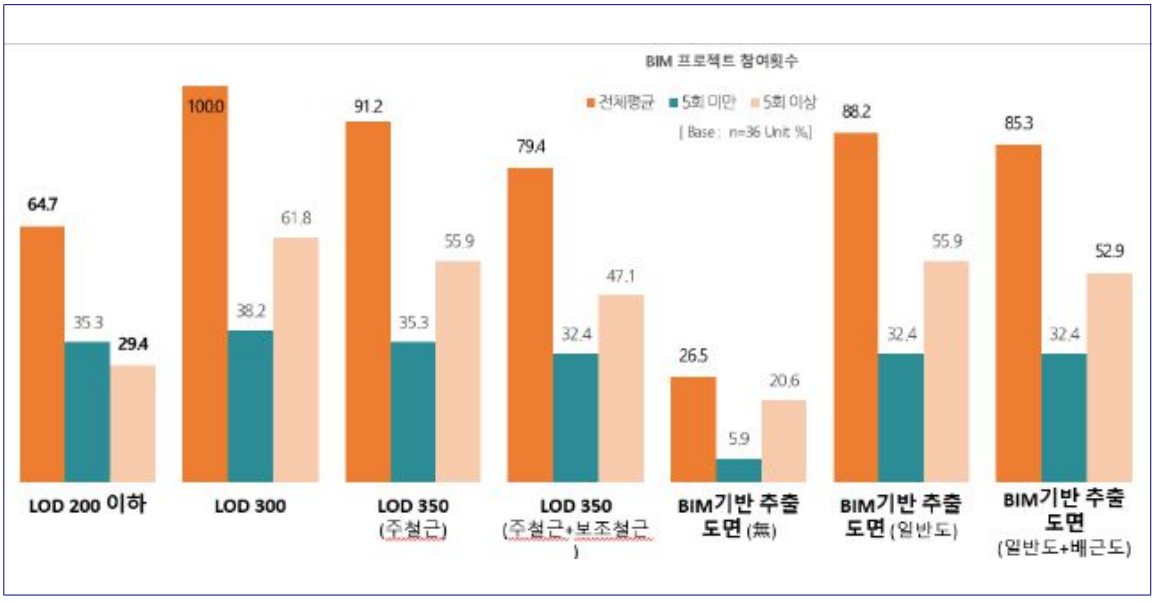
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 취·배수시설설계 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 34명 중64.7%(22명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 100%(34명), ‘LOD350(주철근)’은 91.2%(31명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 88.2%(30명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 26.5%(9명), ‘도면 (일반도)’은 88.2%(30명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 85.3%(29명)가 적합하다고 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

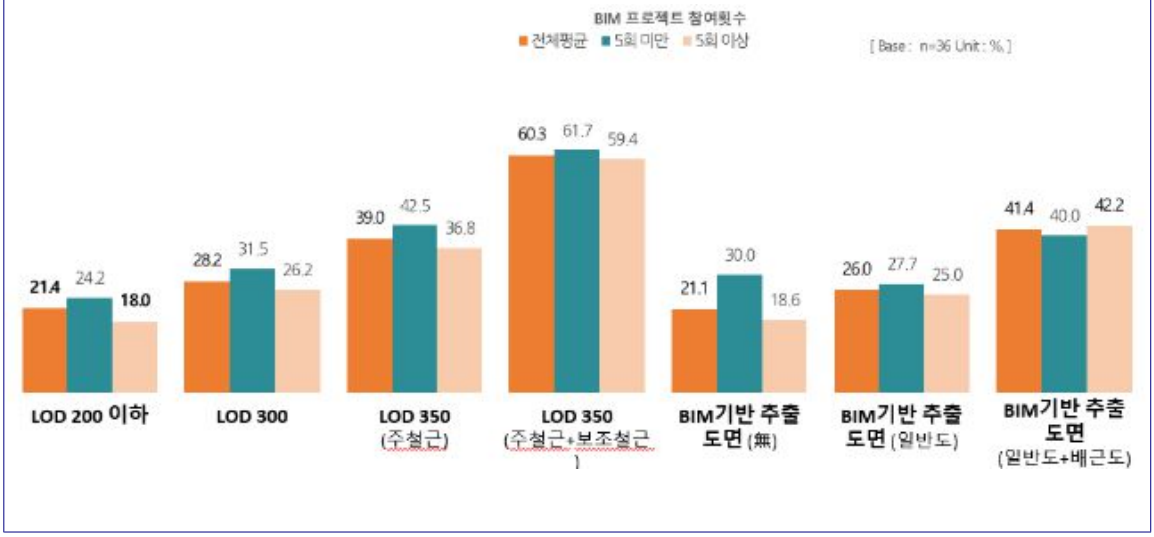
문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 21.4%, ‘LOD 300’은 28.2%, ‘LOD350(주철근)’은 39%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 60.3%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 21.1%, ‘도면 (일반도)’은 26%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 41.4%로 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(5) 기타구조물 설계

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

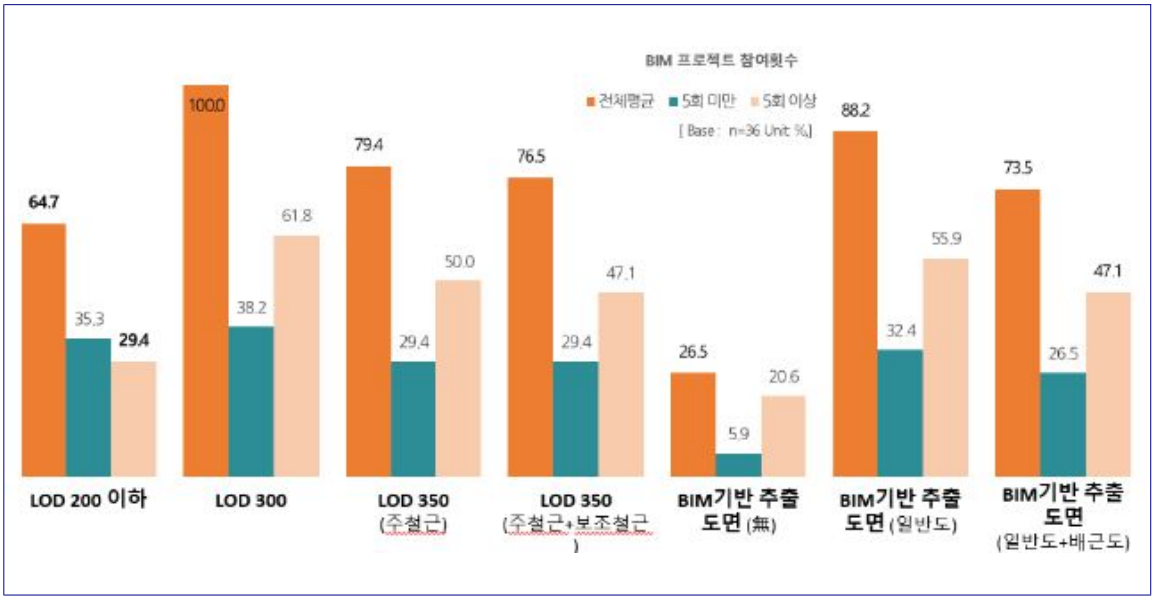
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 기타구조물설계단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 34명 중64.7%(22명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD 300’은 100%(34명), ‘LOD350(주철근)’은 79.4%(27명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 76.5%(26명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 26.5%(9명), ‘도면 (일반도)’은 88.2%(30명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 73.5%(25명)가 적합하다고 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

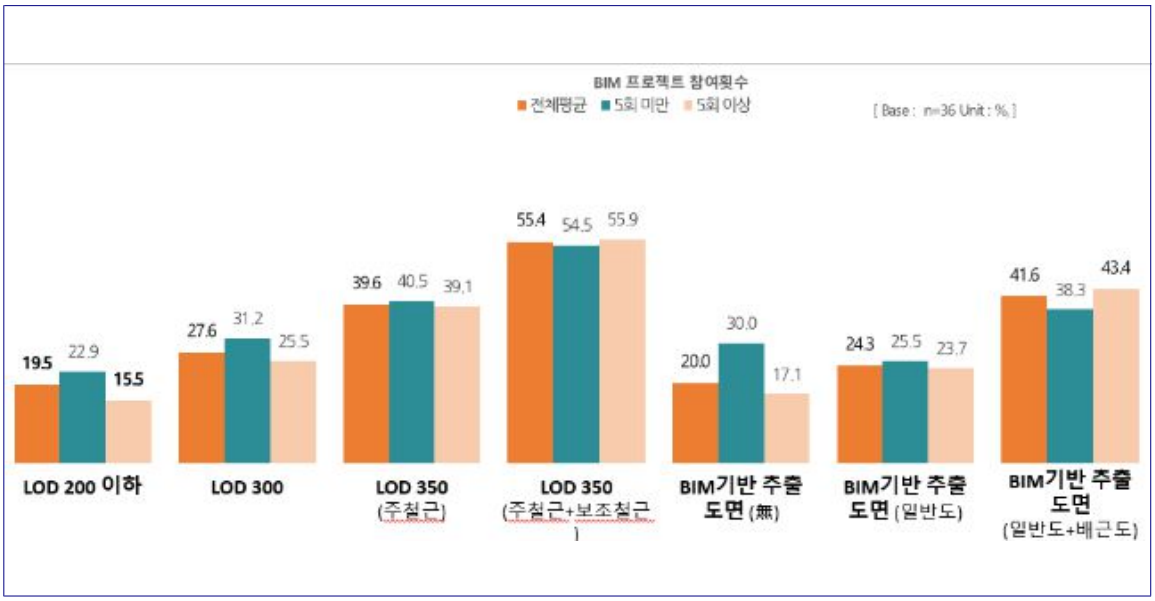
문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 19.5%, ‘LOD 300’은 27.6%, ‘LOD350(주철근)’은 39.6%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 55.4%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 20%, ‘도면 (일반도)’은 24.3%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 41.6%로 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



7.3 상수도분야 평가항목별 조사결과

7.3.1 조사단계 BIM 업무별 조사결과

(1) 과업착수준비

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

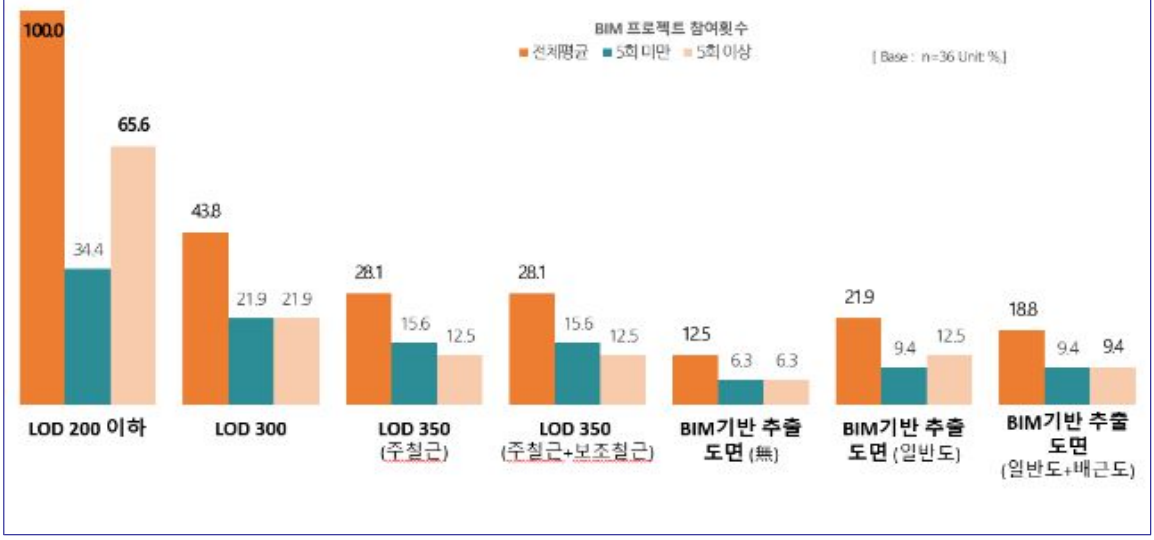
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 조사단계 과업착수준비 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 32명 중 100%(32명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD300’은43.8%(14명), ‘LOD350(주철근)’ 과 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 28.1%(9명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 12.5%(4명), ‘도면 (일반도)’은 21.9%(7명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 18.8%(6명)가 적합하다고 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’와 ‘LOD300’은 15%, ‘LOD350(주철근)’은 18.9%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 19.4%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 11.3%, ‘도면 (일반도)’은 12.9%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 19.2%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 높은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(2) 기초조사

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 조사단계 기초조사 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용수준에 대해 응답자 32명 중 96.9%(31명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD300’은53.1%(17명), ‘LOD350(주철근)’과 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 21.9%(7명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 12.5%(4명), ‘도면 (일반도)’은 56.3%(18명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 15.6%(5명)가 적합하다고 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’는 20.5%, ‘LOD300’은 20.6%, ‘LOD350(주철근)’은 22.9%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 24.3%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 12.5%, ‘도면 (일반도)’은 16.7%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 24%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 높은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승률을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(3) 취·정수시설 각종 조사성과검토

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

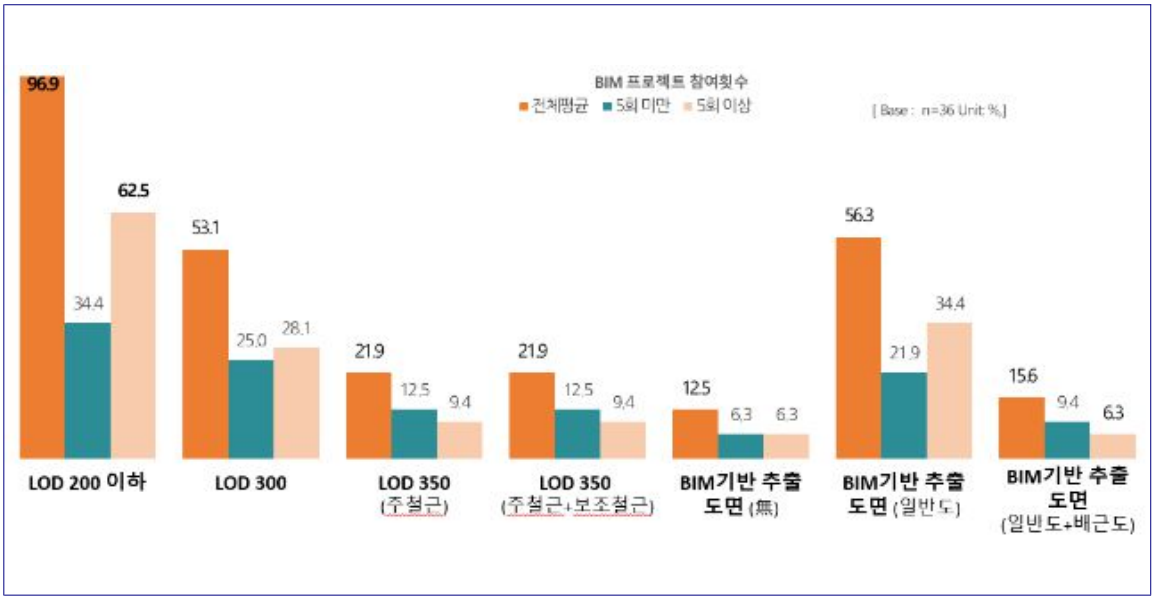
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 조사단계 취정수시설 각종 조사성과 검토 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용수준에 대해 응답자 32명 중 96.9%(31명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD300’은53.1%(17명), ‘LOD350(주철근)’과 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 21.9%(7명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 12.5%(4명), ‘도면 (일반도)’은 56.3%(18명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 15.6%(5명)가 적합하다고 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 17.6%, ‘LOD300’은 18.5%, ‘LOD350(주철근)’은 23.6%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 24.3%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 16.3%, ‘도면 (일반도)’은 19.2%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 22%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 높은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(4) 관로시설 각종 조사성과검토

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

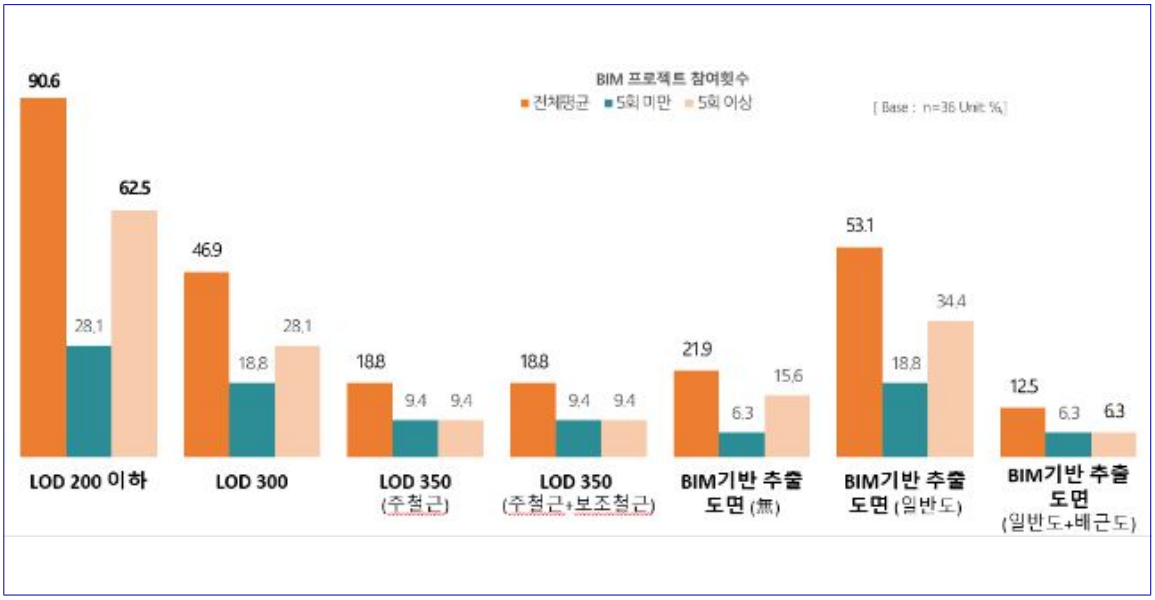
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 조사단계 관로시설각종 조사성과 검토 각종 조사성과 검토 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용수준에 대해 응답자 32명 중 90.6%(29명)이 'LOD 200 이하'가 적합하다고 조사됨. 그 외 'LOD300'은46.9%(15명), 'LOD350(주철근)' 과 'LOD350(주철근+보조철근)'은 18.8%(6명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 '도면 (無)'은 21.9%(7명), '도면 (일반도)'은 53.1%(17명), '도면 (일반도+배근도)'은 12.5%(4명)가 적합하다고 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

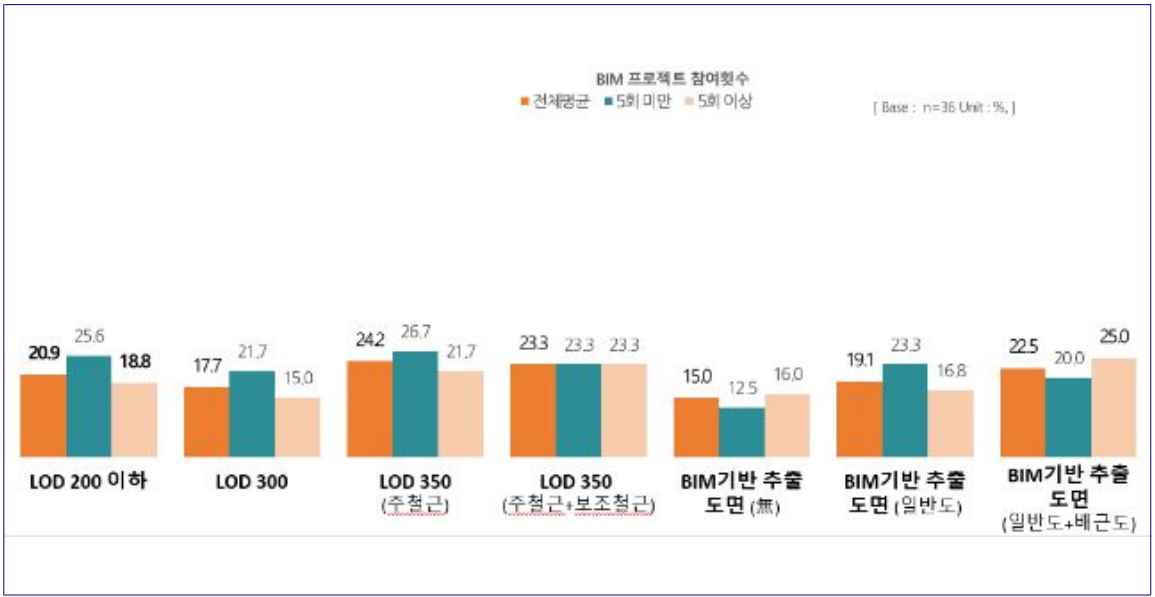
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 20.9%, ‘LOD300’은 17.7%, ‘LOD350(주철근)’은 24.2%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 23.3%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 15%, ‘도면 (일반도)’은 19.1%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 22.5%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 높은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 더 높게 평가한 것으로 조사됨

조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



7.3.2 계획단계 BIM 업무별 조사결과

(1) 전단계 성과검토

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

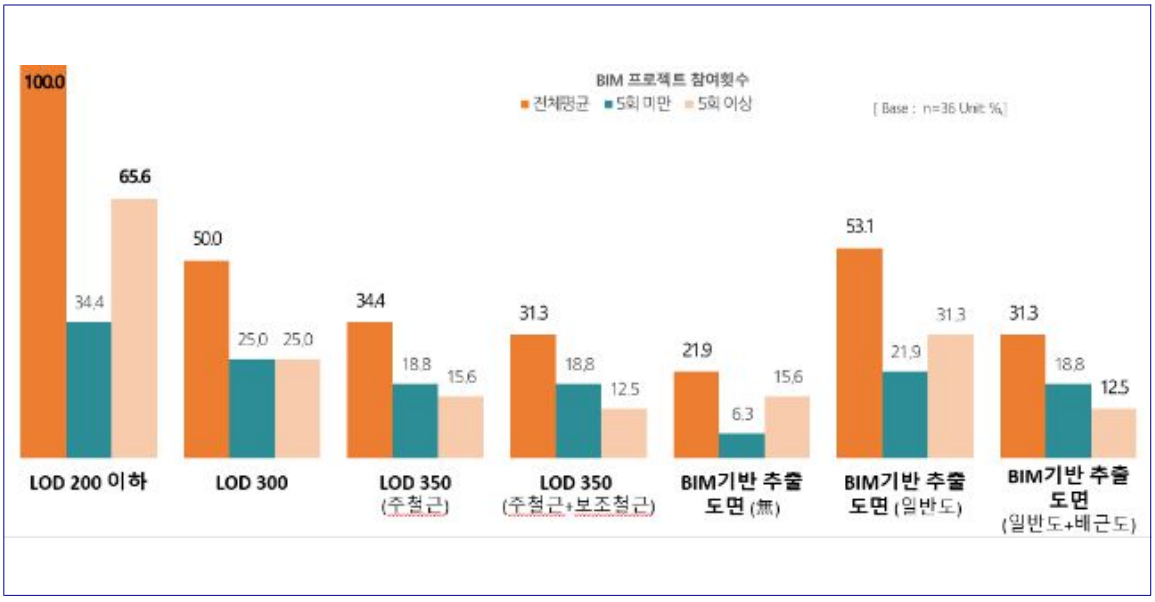
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 계획단계 전단계성과 검토 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용수준에 대해 응답자 32명 중 100%(32명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD300’은50%(16명), ‘LOD350(주철근)’은 34.4%(11명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 31.1%(10명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 21.9%(7명), ‘도면 (일반도)’은 53.1%(17명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 31.3%(10명)가 적합하다고 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 16.6%, ‘LOD300’은 15.9%, ‘LOD350(주철근)’은 21.8%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 22.5%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 16.4%, ‘도면 (일반도)’은 16.5%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 18.5%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도에 관계없이 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 평균값과 비슷하게 평가한 것으로 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(2) 기본사항의 결정

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

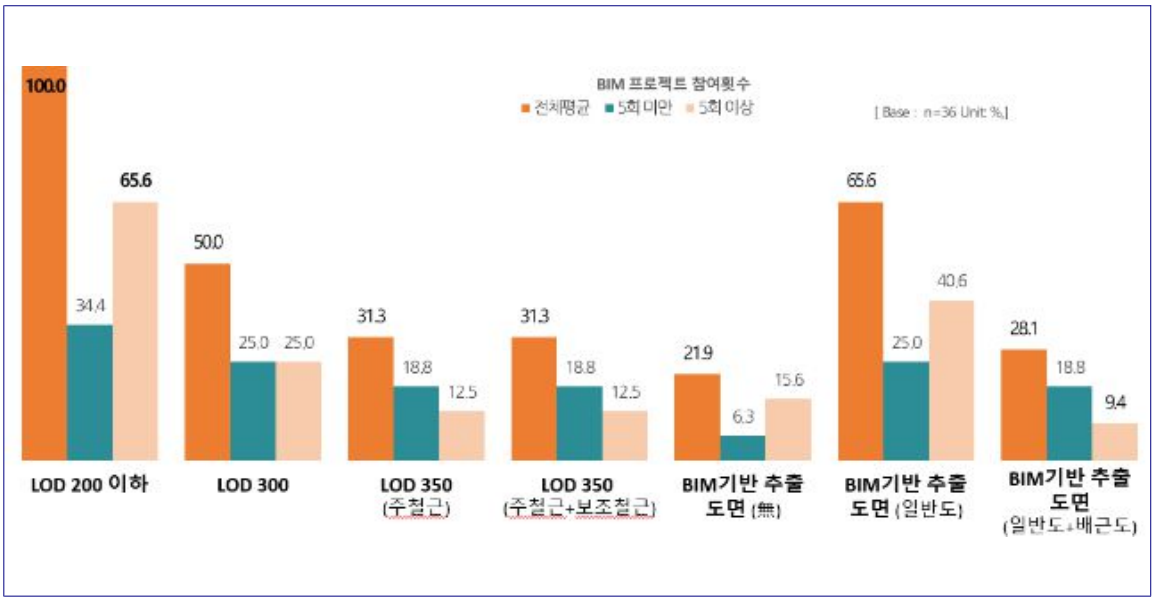
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 계획단계 기본사항의 결정 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용수준에 대해 응답자 32명 중 100%(32명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD300’은50%(16명), ‘LOD350(주철근)’ 과 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 31.1%(10명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 21.9%(7명), ‘도면 (일반도)’은 65.6%(21명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 28.1%(9명)가 적합하다고 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 20.2%, ‘LOD300’은 17.2%, ‘LOD350(주철근)’은 20.5%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 23%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 15%, ‘도면 (일반도)’은 14.5%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 16.7%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 많은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 높게 평가한 것으로 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(3) 용수공급방안 수립

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

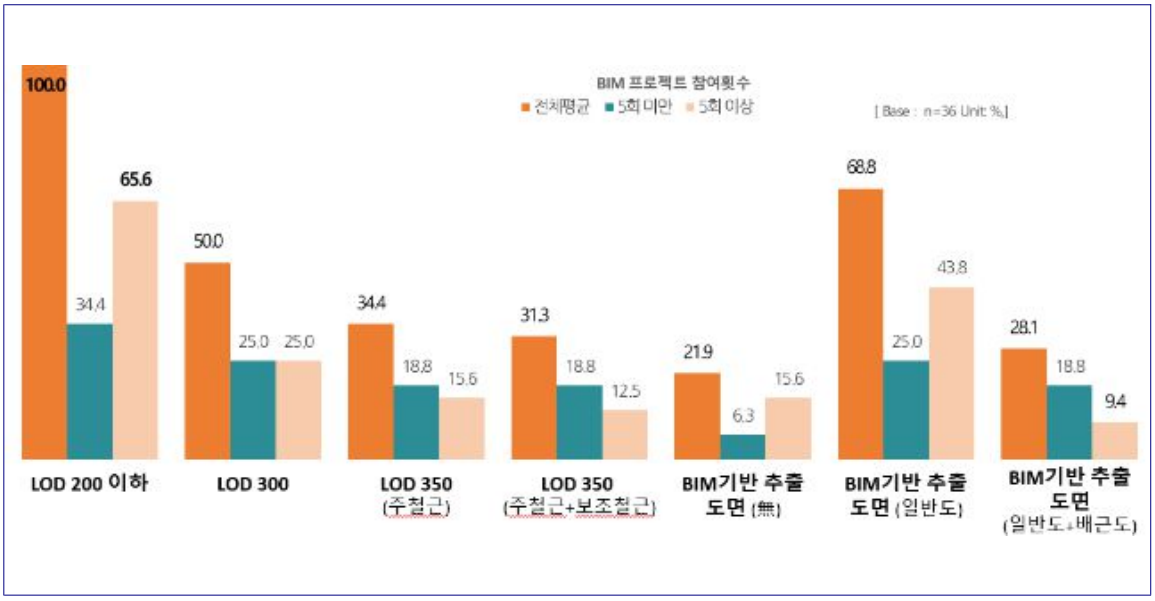
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 계획단계 용수공급방안 수립 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용수준에 대해 응답자 32명 중 100%(32명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD300’은50%(16명), ‘LOD350(주철근)’은 34.4%(11명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 31.3%(10명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 21.9%(7명), ‘도면 (일반도)’은 68.8%(22명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 28.1%(9명)가 적합하다고 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

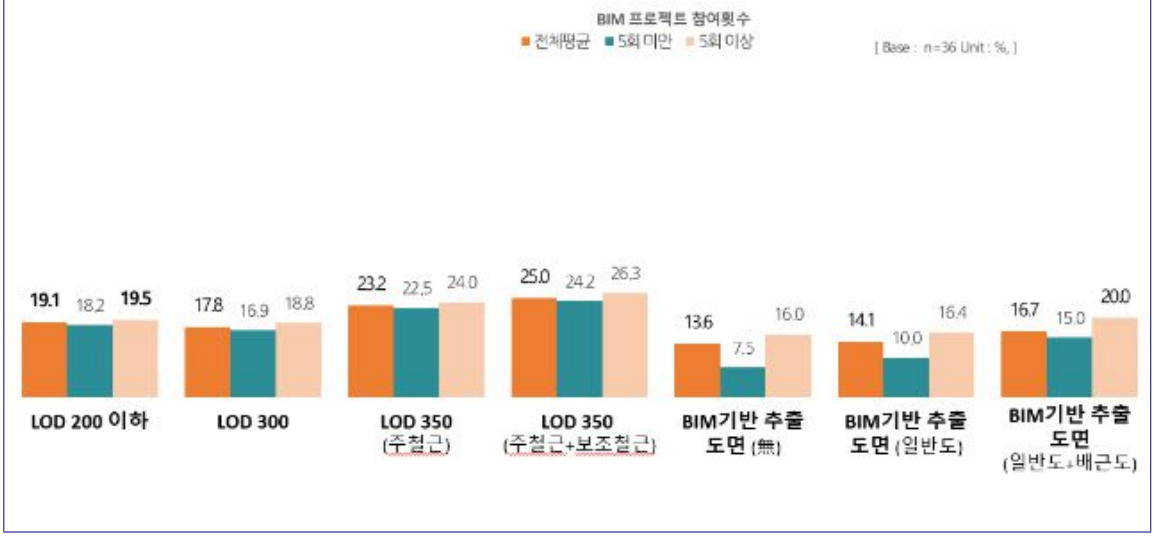
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 19.1%, ‘LOD300’은 17.8%, ‘LOD350(주철근)’은 23.2%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 25%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 13.6%, ‘도면 (일반도)’은 14.1%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 16.7%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 많은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 높게 평가한 것으로 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(4) 수원선정 및 취수시설계획

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

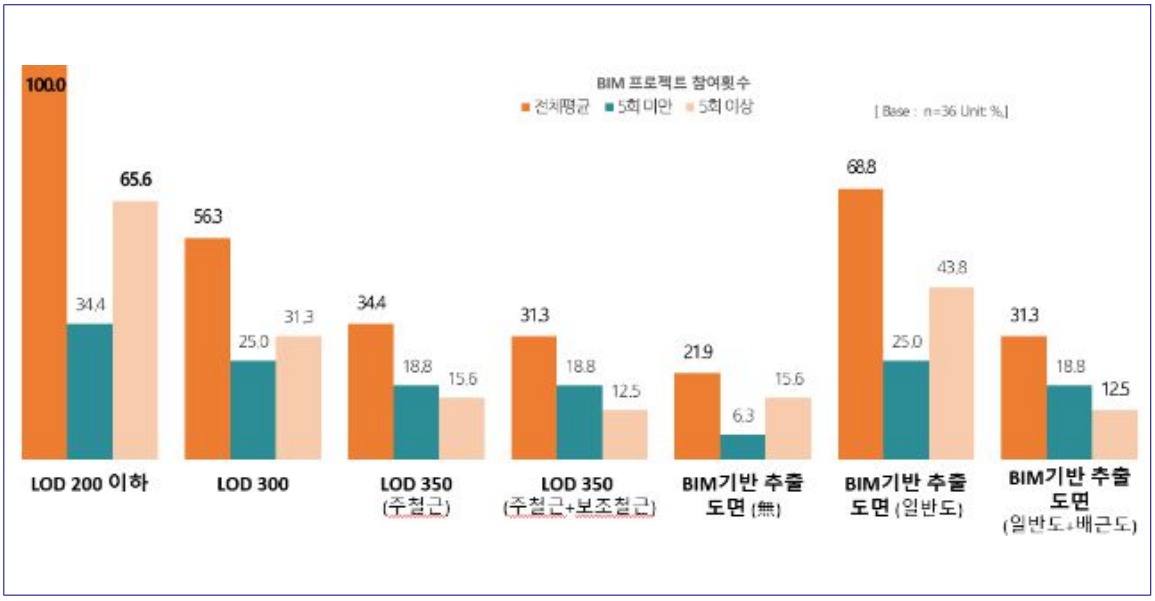
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 계획단계 수원선정 및 취수시설 계획 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용수준에 대해 응답자 32명 중 100%(32명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD300’은56.3%(18명), ‘LOD350(주철근)’은 34.4%(11명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 31.3%(10명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 21.9%(7명), ‘도면 (일반도)’은 68.8%(22명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 31.3%(10명)가 적합하다고 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 18.6%, ‘LOD300’은 17.5%, ‘LOD350(주철근)’은 24.5%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 26.5%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 14.3%, ‘도면 (일반도)’은 15.2%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 17.5%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 많은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 높게 평가한 것으로 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(5) 정수처리 공정계획 및 정수장 위치계획

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

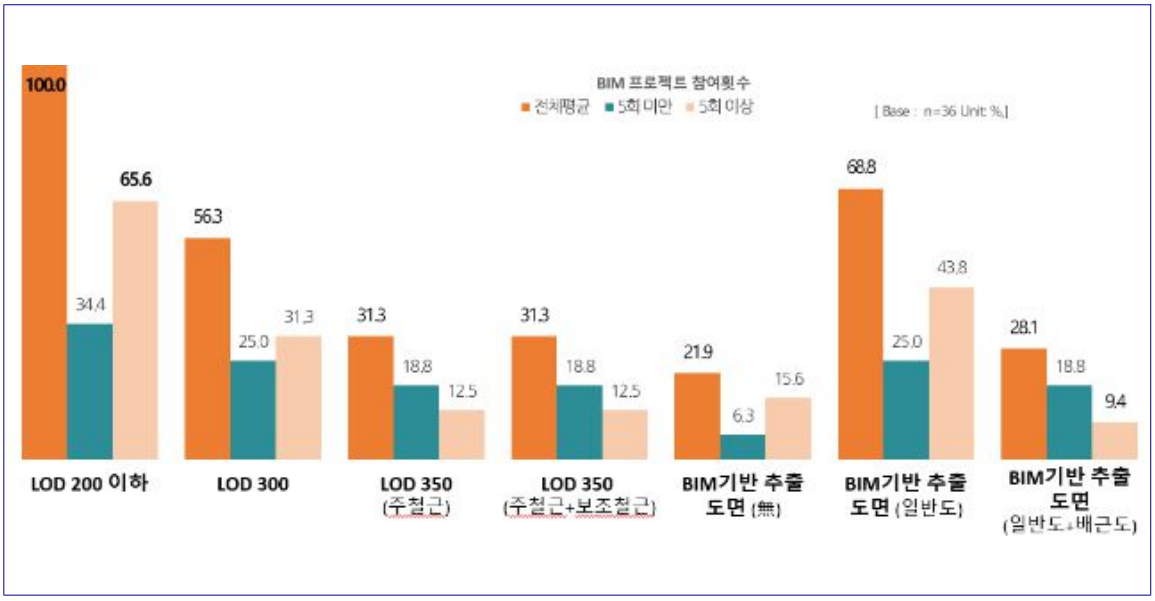
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 계획단계 정수처리공정계획 및 정수장위치계획 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용수준에 대해 응답자 32명 중 100%(32명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD300’은 56.3%(18명), ‘LOD350(주철근)’과 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 31.3%(10명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 21.9%(7명), ‘도면 (일반도)’은 68.8%(22명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 28.1%(9명)가 적합하다고 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 20%, ‘LOD300’은 18.6%, ‘LOD350(주철근)’은 21.5%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 25%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 15%, ‘도면 (일반도)’은 16.4%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 18.9%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 많은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 높게 평가한 것으로 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(6) 고도정수처리 공정산정

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 계획단계 고도정수처리 공정산정 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용수준에 대해 응답자 32명 중 100%(32명)이 ‘LOD 200 이하’와 ‘LOD 300’은18.8%(6명)으로 적합하다고 조사됨. 그 외, ‘LOD350(주철근)’과 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 15.6%(5명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 6.3%(2명), ‘도면 (일반도)’은 9.4%(3명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 9.4%(3명)가 적합하다고 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’와 ‘LOD300’은 20.8%, ‘LOD350(주철근)’과 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 25%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 10%, ‘도면 (일반도)’은 50%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 16.7%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 낮은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 높게 평가한 것으로 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(7) 관로시설계획

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

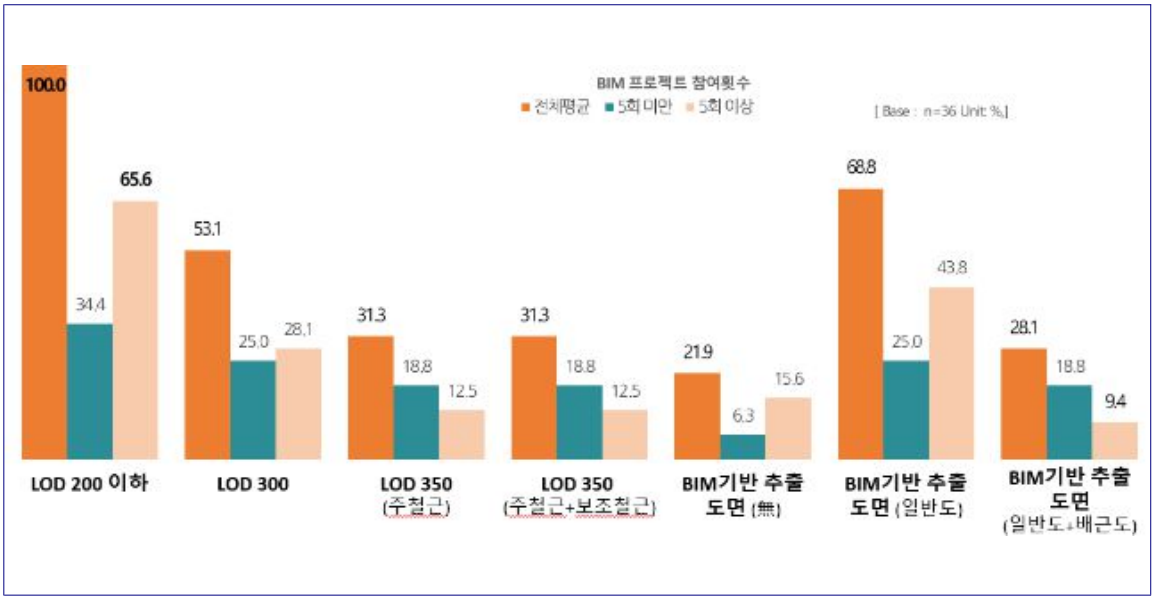
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 계획단계 관로시설계획 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 32명 중 100%(32명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD300’은53.1%(17명), ‘LOD350(주철근)’과 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 31.3%(10명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 21.9%(7명), ‘도면 (일반도)’은 68.8%(22명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 28.1%(9명)가 적합하다고 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

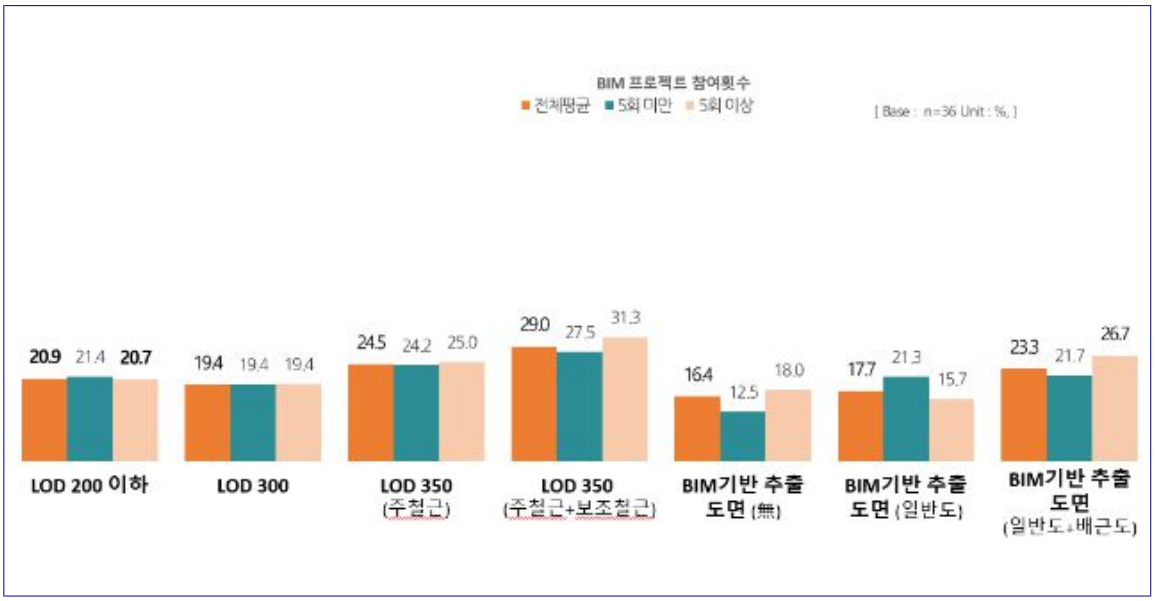
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 20.9%, ‘LOD300’은 19.4%, ‘LOD350(주철근)’은 24.5%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 29%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 16.4%, ‘도면 (일반도)’은 17.7%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 23.3%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도에 관계없이 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 평균값과 비슷하게 평가한 것으로 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(8) 배수지 시설계획

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

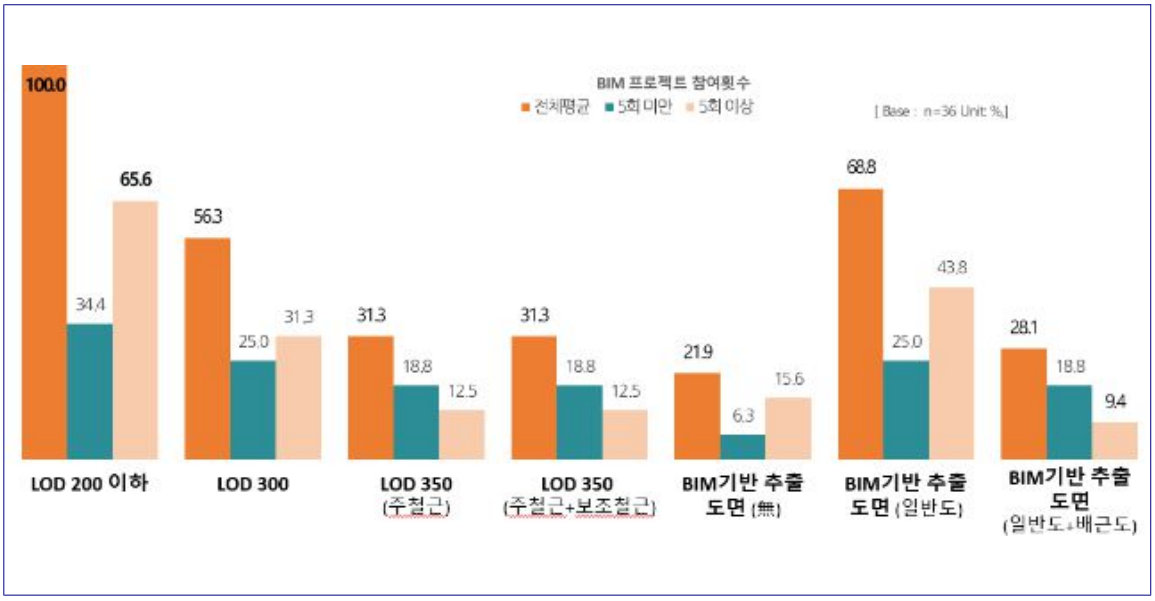
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 계획단계 배수지 시설 계획 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용수준에 대해 응답자 32명 중 100%(32명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD300’은56.3%(18명), ‘LOD350(주철근)’과 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 31.3%(10명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 21.9%(7명), ‘도면 (일반도)’은 68.8%(22명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 28.1%(9명)가 적합하다고 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 20.5%, ‘LOD300’은 18.1%, ‘LOD350(주철근)’은 25.5%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 31%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 14.3%, ‘도면 (일반도)’은 17%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 23.3%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도에 관계없이 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 평균값과 비슷하게 평가한 것으로 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(9) 관계기관 협의 및 주민의견 수렴

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

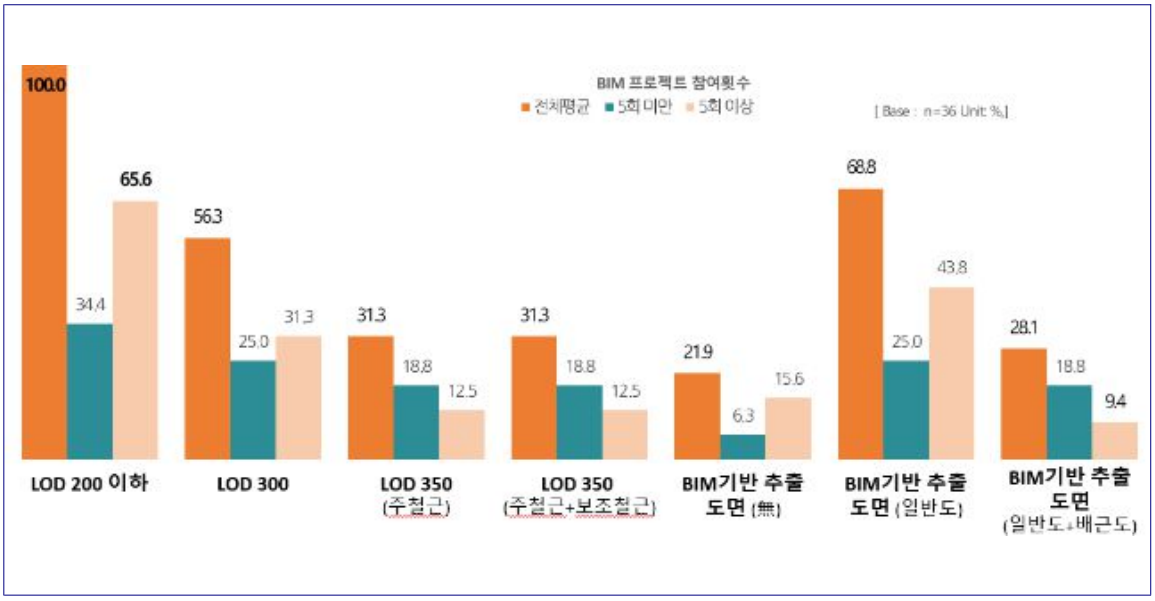
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 계획단계 관계기관 협의 및 주민의견 수렴 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용수준에 대해 응답자 32명 중 100%(32명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD300’은56.3%(18명), ‘LOD350(주철근)’과 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 31.3%(10명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 21.9%(7명), ‘도면 (일반도)’은 68.8%(22명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 28.1%(9명)가 적합하다고 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 20.2%, ‘LOD300’은 20.3%, ‘LOD350(주철근)’은 25.5%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 32%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 17.1%, ‘도면 (일반도)’은 14.5%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 22.8%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도에 관계없이 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 평균값과 비슷하게 평가한 것으로 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(10) 단계별 자문 및 방침자료 작성

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

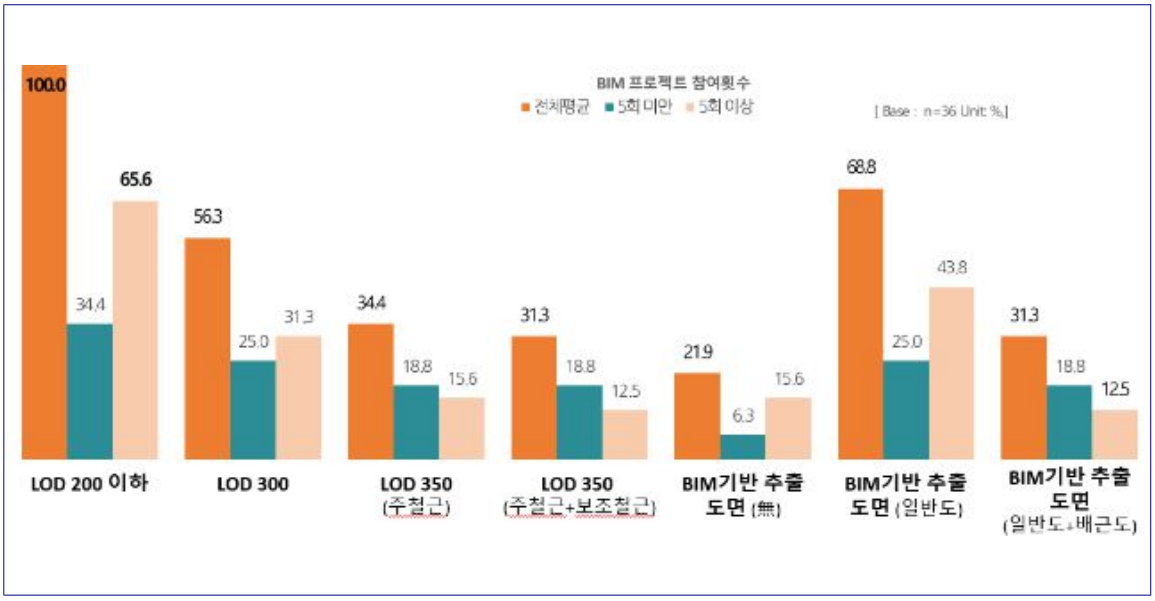
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 계획단계 단계별 자문 및 방침자료 작성 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용수준에 대해 응답자 32명 중 100%(32명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD300’은56.3%(18명), ‘LOD350(주철근)’은 34.4%(11명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 31.3%(10명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 21.9%(7명), ‘도면 (일반도)’은 68.8%(22명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 31.3%(10명)가 적합하다고 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

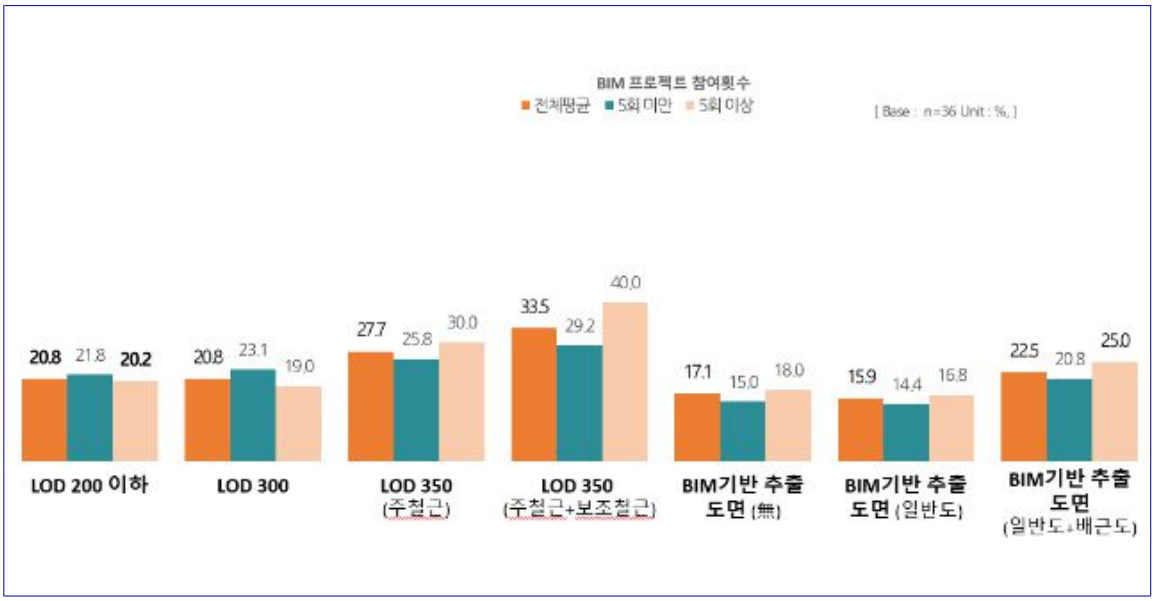
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 20.8%, ‘LOD300’은 20.8%, ‘LOD350(주철근)’은 27.7%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 33.5%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 17.1%, ‘도면 (일반도)’은 15.9%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 22.5%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도에 관계없이 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 평균값과 비슷하게 평가한 것으로 조사됨

계획단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



7.3.3 설계단계 BIM 업무별 조사결과

(1) 설계기준 작성

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

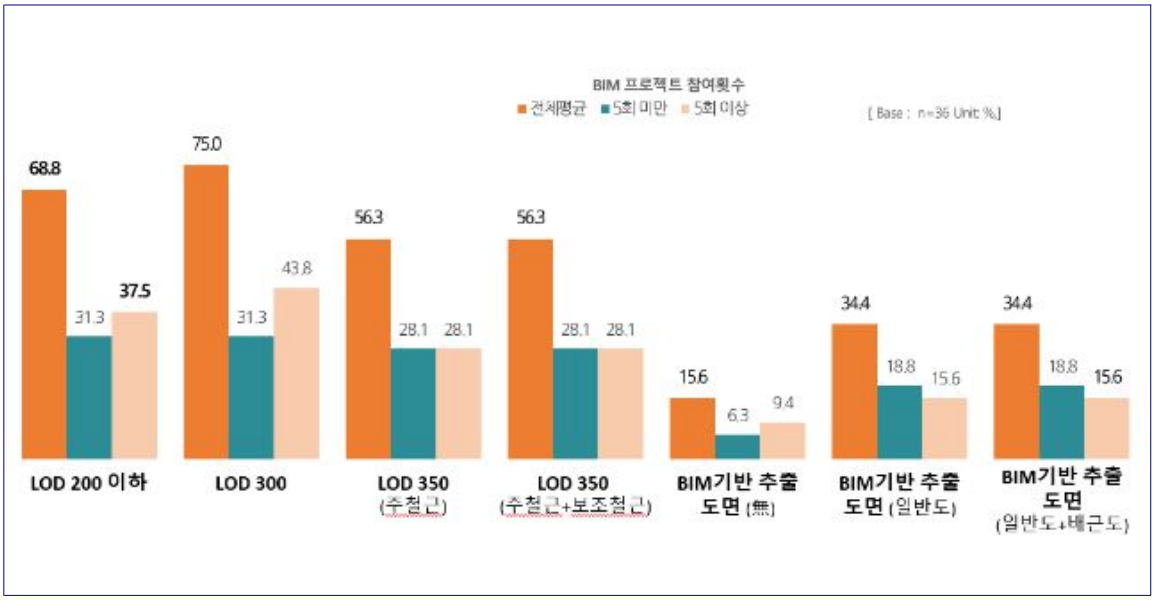
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 설계단계 설계기준 작성 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 32명 중 68.8%(22명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD300’은75%(24명), ‘LOD350(주철근)’과 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 56.3%(18명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 15.6%(5명), ‘도면 (일반도)’와 ‘도면 (일반도+배근도)’은 34.4%(11명)가 적합하다고 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

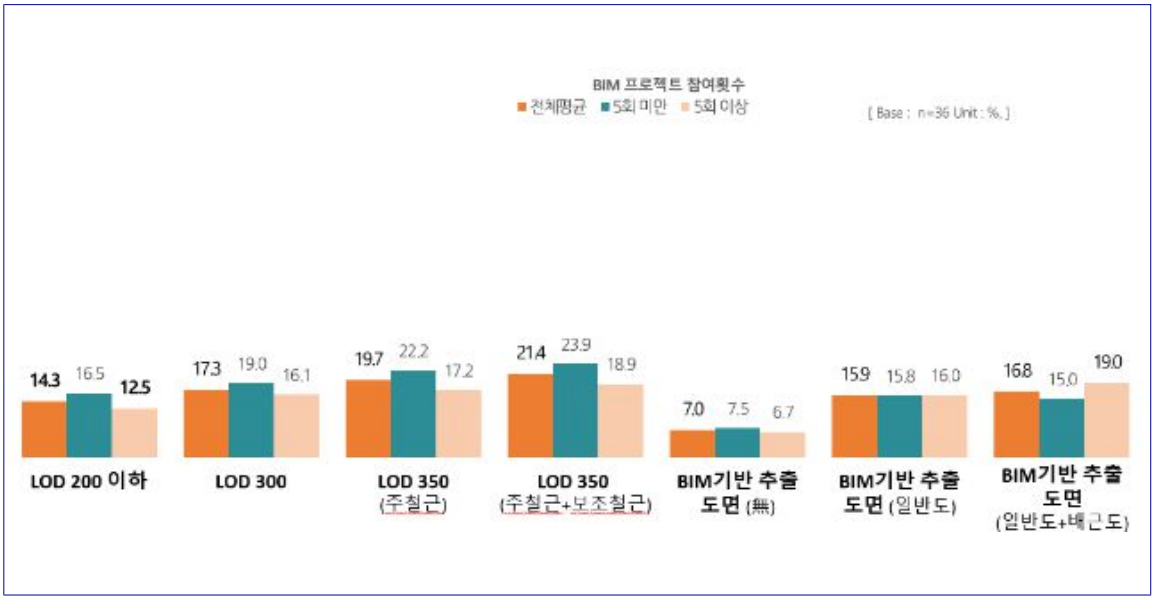
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 14.3%, ‘LOD300’은 17.3%, ‘LOD350(주철근)’은 19.7%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 21.4%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 7%, ‘도면 (일반도)’은 15.9%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 16.8%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 낮은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 높게 평가한 것으로 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(2) 취수

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

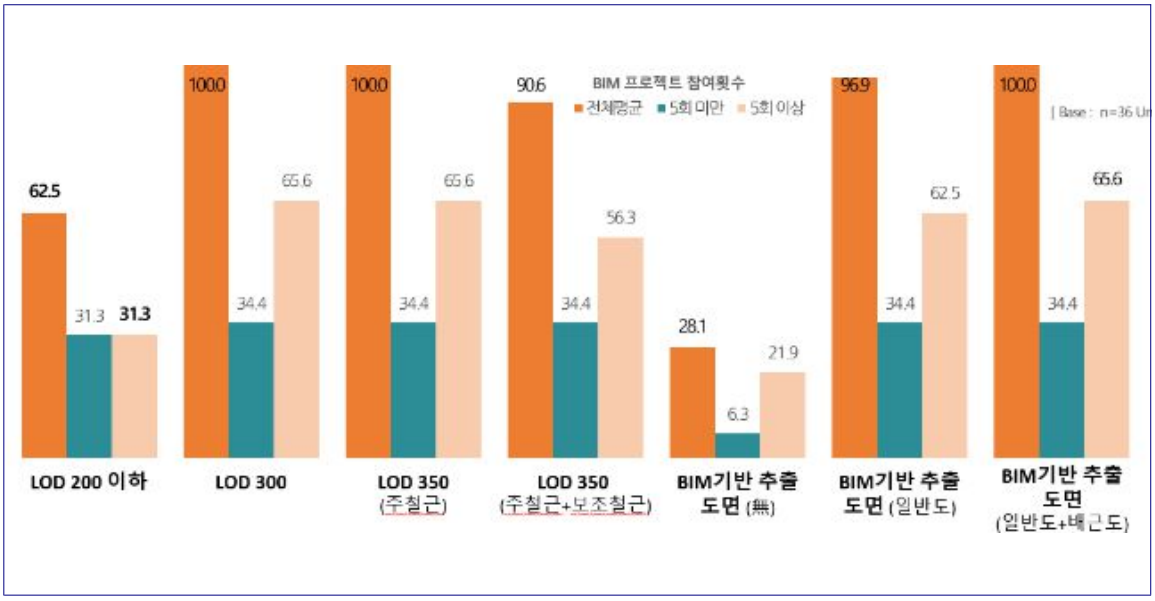
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 설계단계 취수 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용수준에 대해 응답자 32명 중 62.5%(20명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD300’와 ‘LOD350(주철근)’은 100%(32명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 90.6%(29명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 28.1%(9명), ‘도면 (일반도)’은 96.9%(31명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 100%(32명)가 적합하다고 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

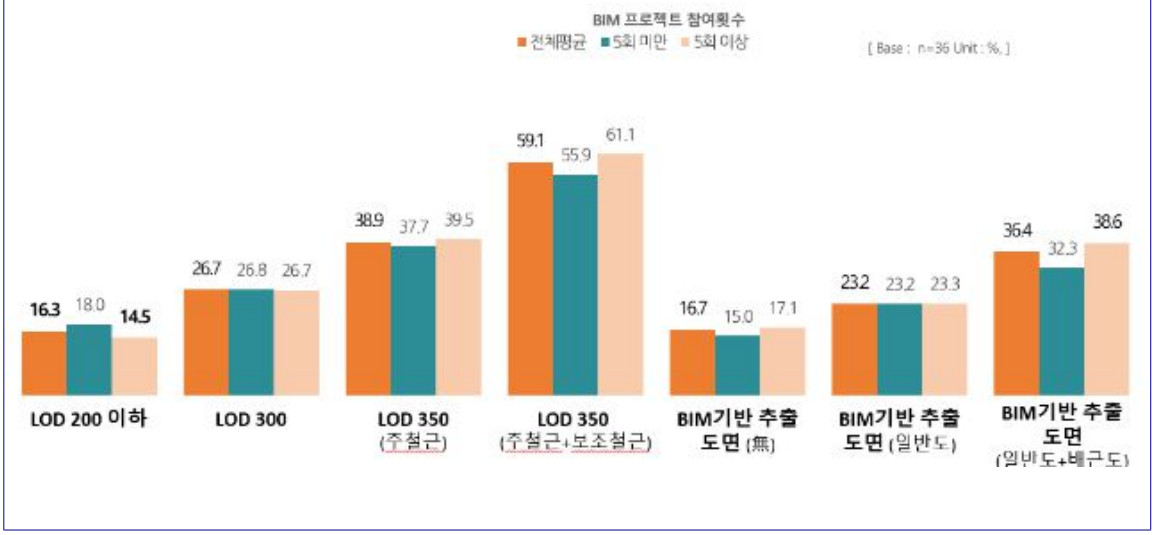
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 16.3%, ‘LOD300’은 26.7%, ‘LOD350(주철근)’은 38.9%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 59.1%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 16.7%, ‘도면 (일반도)’은 23.2%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 36.4%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 많은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 높게 평가한 것으로 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(3) 정수 (일반공정)

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

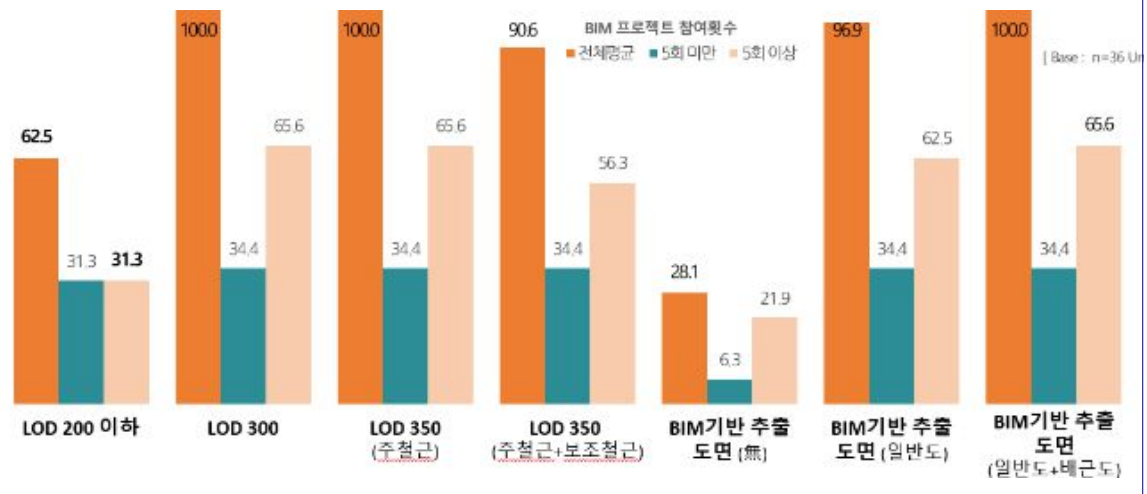
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 설계단계 정수(일반공정)단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대해 응답자 32명 중 62.5%(20명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD300’와 ‘LOD350(주철근)’은 100%(32명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 90.6%(29명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 28.1%(9명), ‘도면 (일반도)’은 96.9%(31명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 100%(32명)가 적합하다고 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

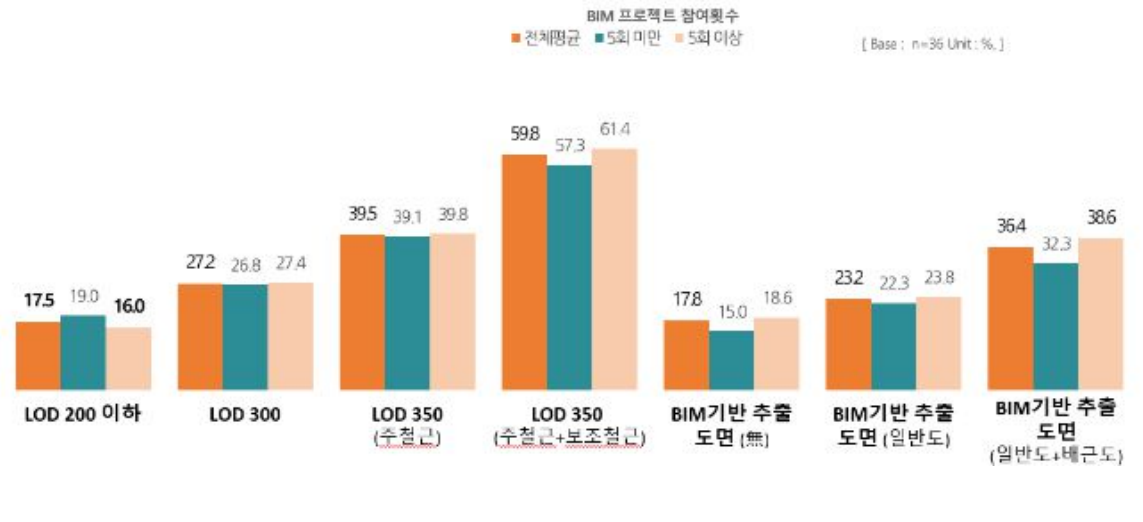
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 17.5%, ‘LOD300’은 27.2%, ‘LOD350(주철근)’은 39.5%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 59.8%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 17.8%, ‘도면 (일반도)’은 23.2%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 36.4%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 많은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 높게 평가한 것으로 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(4) 고도공정

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

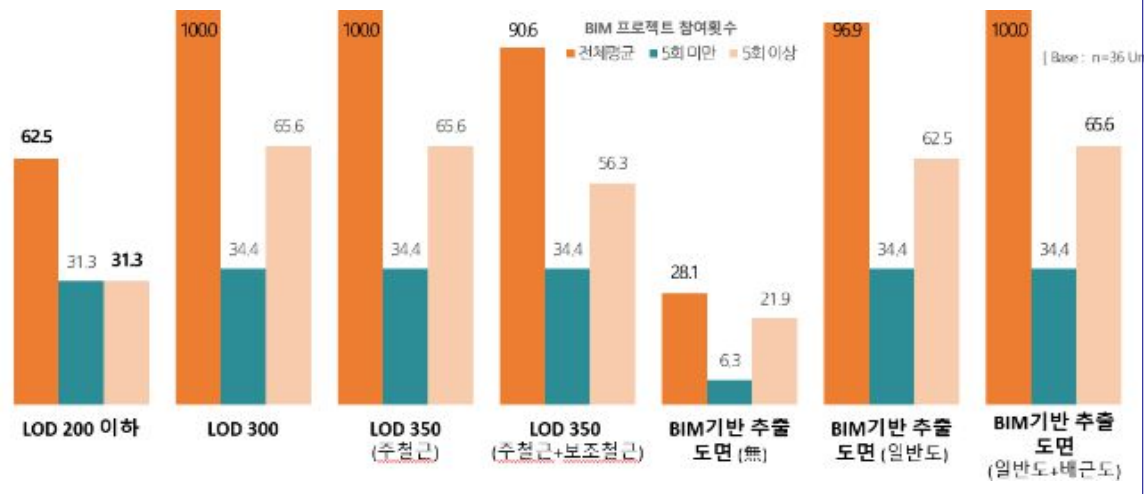
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 설계단계 고도공정 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용수준에 대해 응답자 32명 중 62.5%(20명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD300’와 ‘LOD350(주철근)’은 100%(32명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 90.6%(29명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 28.1%(9명), ‘도면 (일반도)’은 96.9%(31명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 100%(32명)가 적합하다고 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 18.5%, ‘LOD300’은 27.2%, ‘LOD350(주철근)’은 39.7%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 60%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 17.8%, ‘도면 (일반도)’은 22.1%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 36.3%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 많은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 높게 평가한 것으로 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(5) 가압장

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

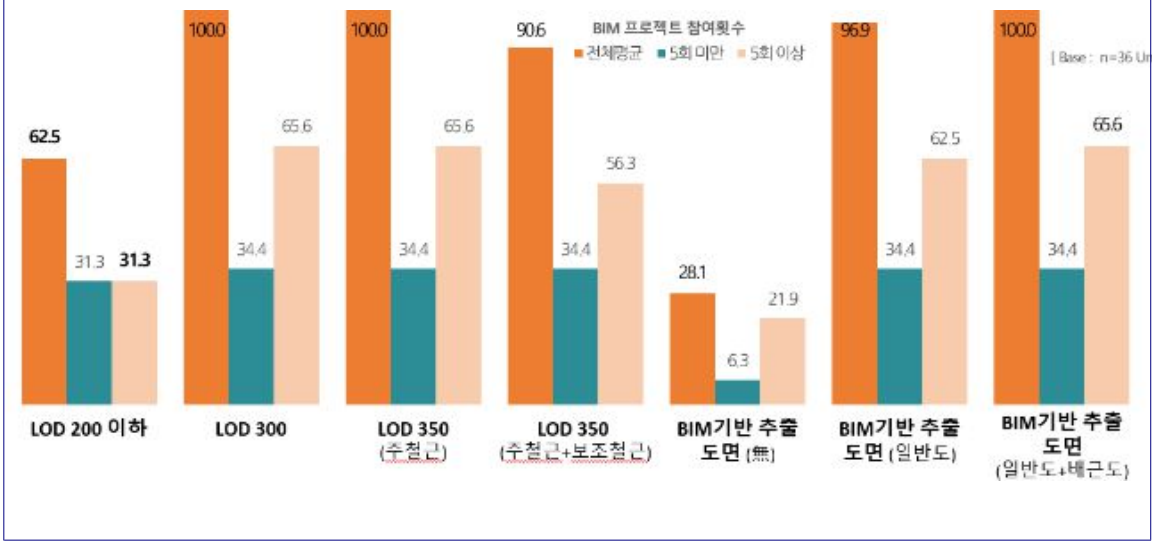
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 설계단계 가압장단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용수준에 대해 응답자 32명 중 62.5%(20명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD300’와 ‘LOD350(주철근)’은 100%(32명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 90.6%(29명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 28.1%(9명), ‘도면 (일반도)’은 96.9%(31명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 100%(32명)가 적합하다고 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

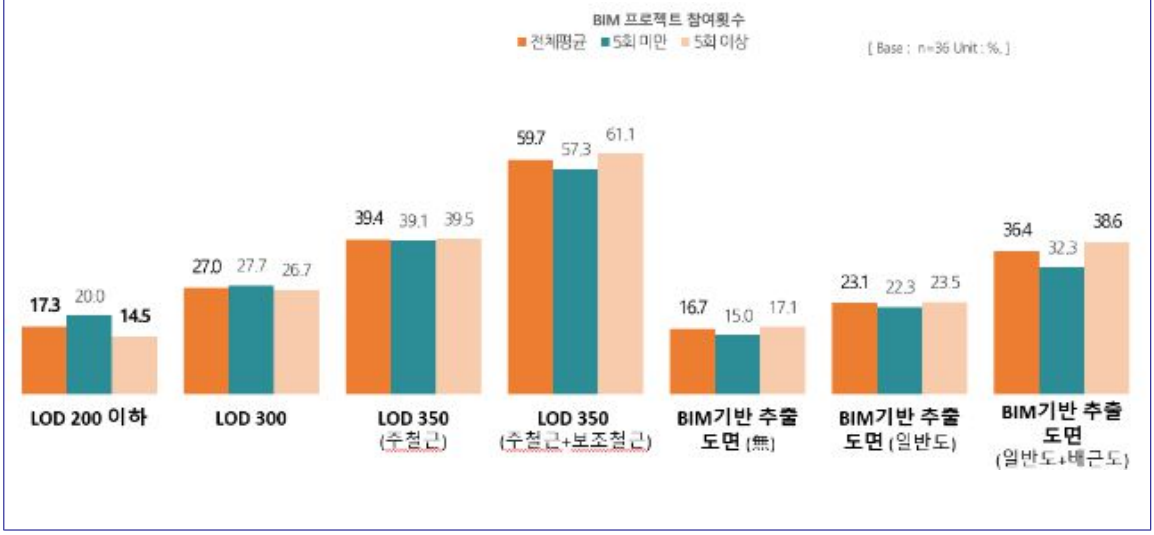
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 17.3%, ‘LOD300’은 27%, ‘LOD350(주철근)’은 39.4%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 59.7%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 16.7%, ‘도면 (일반도)’은 23.1%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 36.4%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 많은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 높게 평가한 것으로 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(6) 관로

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

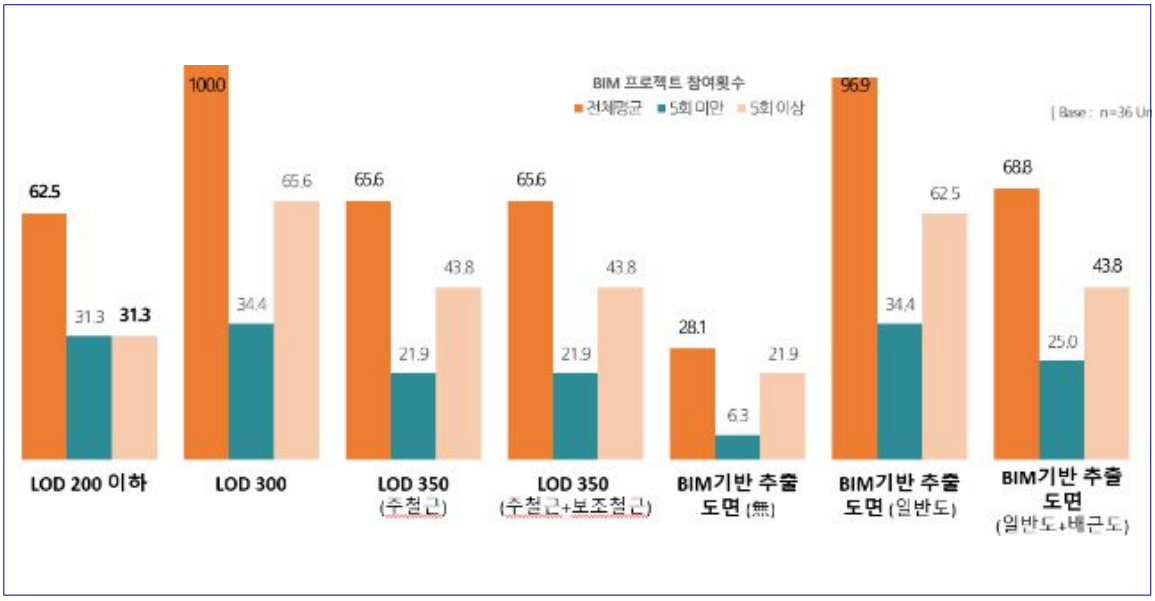
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 설계단계 관로단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용수준에 대해 응답자 32명 중 62.5%(20명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD300’은 100%(32명), ‘LOD350(주철근)’와 ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 65.6%(21명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 28.1%(9명), ‘도면 (일반도)’은 96.9%(31명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 68.8%(22명)가 적합하다고 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

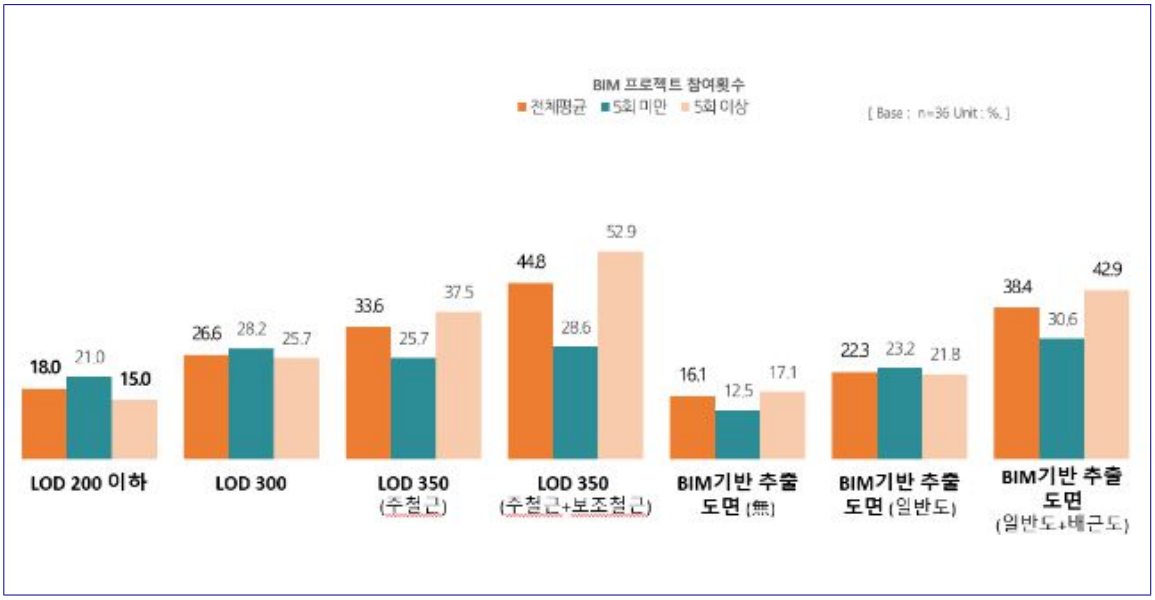
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승률은 ‘LOD 200 이하’은 18%, ‘LOD300’은 26.6%, ‘LOD350(주철근)’은 33.6%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 44.8%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승률은 ‘도면 (無)’은 16.1%, ‘도면 (일반도)’은 22.3%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 38.4%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 많은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 높게 평가한 것으로 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(7) 배수지

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

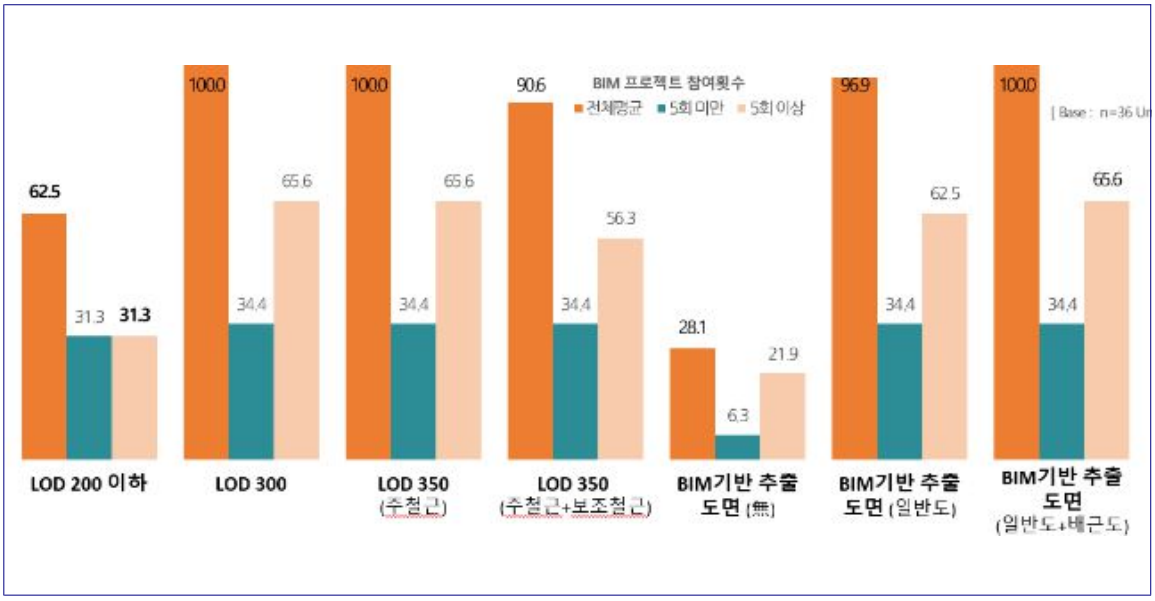
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 설계단계 배수지 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용수준에 대해 응답자 32명 중 62.5%(20명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD300’와 ‘LOD350(주철근)’은 100%(32명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 90.6%(29명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 28.1%(9명), ‘도면 (일반도)’은 96.9%(31명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 100%(32명)가 적합하다고 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

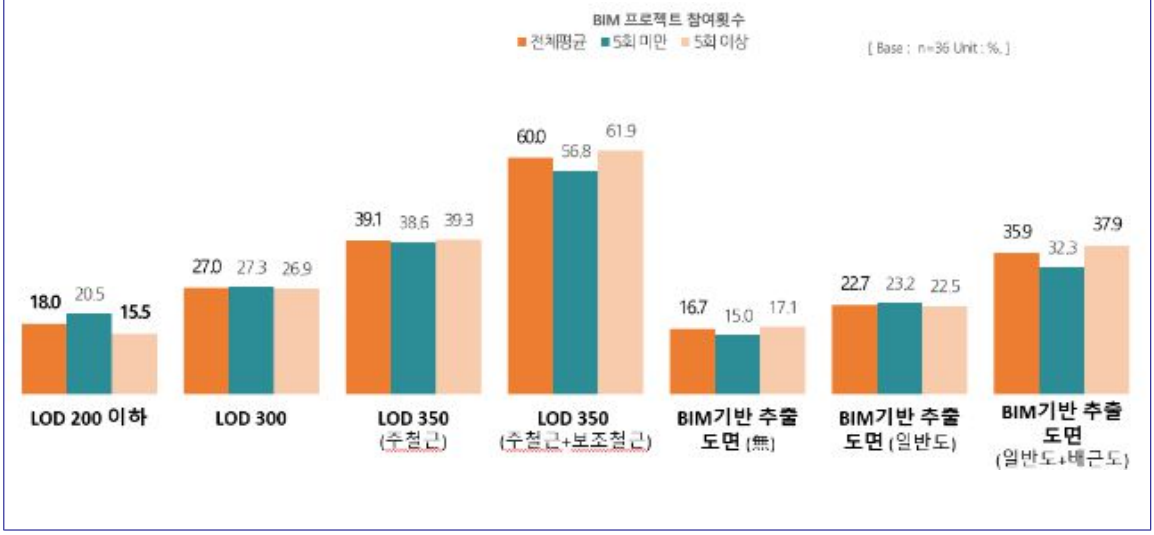
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 18%, ‘LOD300’은 27%, ‘LOD350(주철근)’은 39.1%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 60%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 16.7%, ‘도면 (일반도)’은 22.7%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 35.9%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 많은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 높게 평가한 것으로 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



(8) 터널

① 적합한 LOD 및 도면화 수준

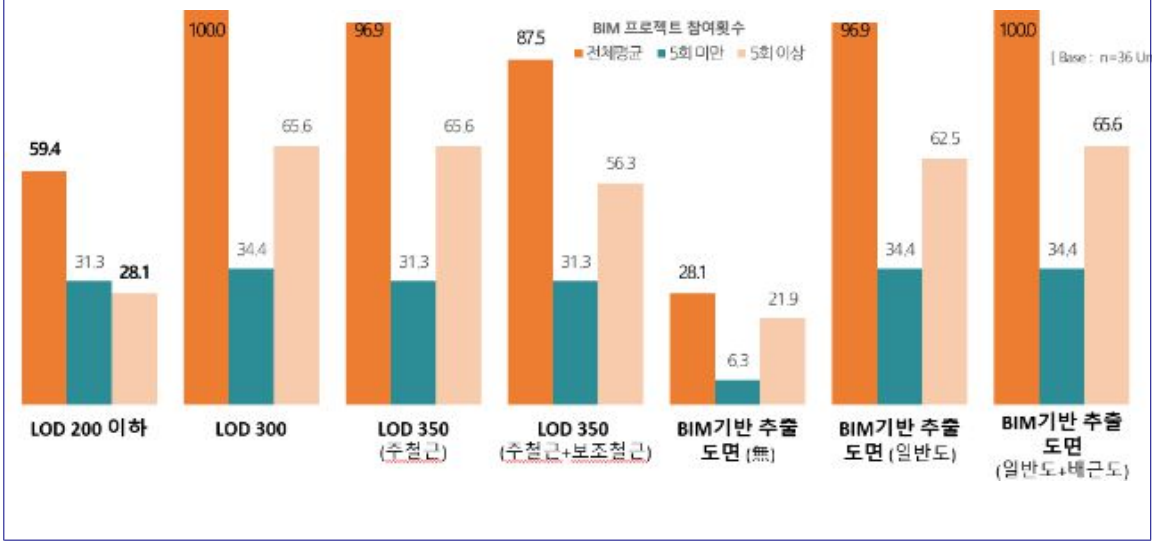
문1-1	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준을 나타내시오.

결 과 분 석

○ 설계단계 터널 단계에서 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용수준에 대해 응답자 32명 중 59.4%(19명)이 ‘LOD 200 이하’가 적합하다고 조사됨. 그 외 ‘LOD300’은 100%(32명), ‘LOD350(주철근)’은 96.9%(31명), ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 87.5%(28명)가 적합하다고 조사됨

○ BIM기반 추출도면에 대한 적합한 적용 수준은 ‘도면 (無)’은 28.1%(9명), ‘도면 (일반도)’은 96.9%(31명), ‘도면 (일반도+배근도)’은 100%(32명)가 적합하다고 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



② LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률

문1-2	해당 업무의 BIM 업무 정의를 참고하여 BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률을 나타내시오

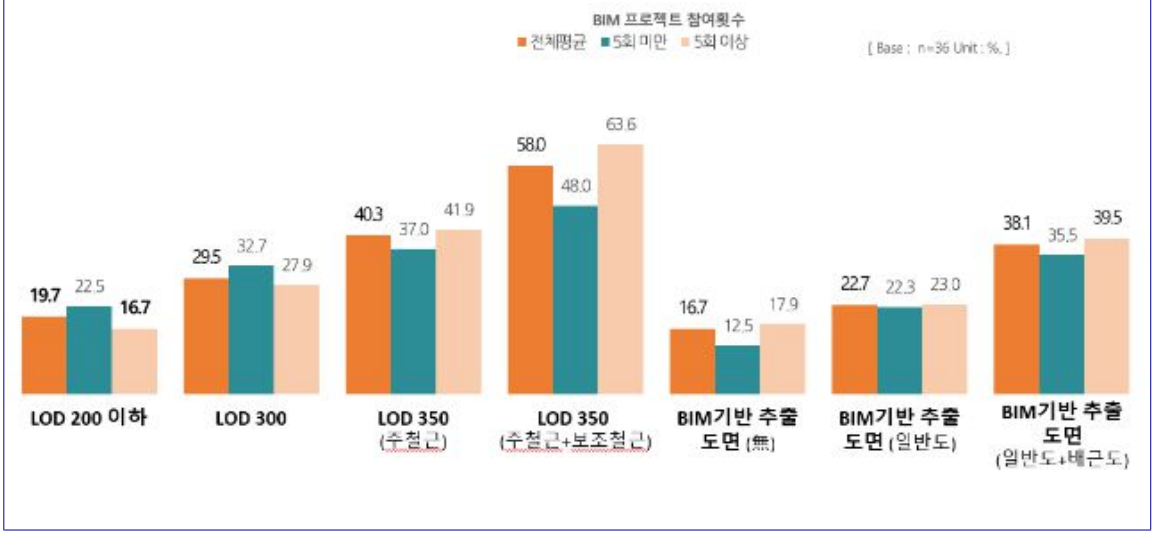
결 과 분 석

○ LOD 수준별 업무 강도 상승율은 ‘LOD 200 이하’은 19.7%, ‘LOD300’은 29.5%, ‘LOD350(주철근)’은 40.3%, ‘LOD350(주철근+보조철근)’은 58%로 조사됨

○ BIM기반 추출도면 수준별 업무 강도 상승율은 ‘도면 (無)’은 16.7%, ‘도면 (일반도)’은 22.7%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 38.1%로 조사됨

○ 추가적으로 프로젝트 참여 빈도가 많은 응답자들이 LOD 수준별 업무 강도 상승율을 높게 평가한 것으로 조사됨

설계단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면 수준별 업무 강도 상승률



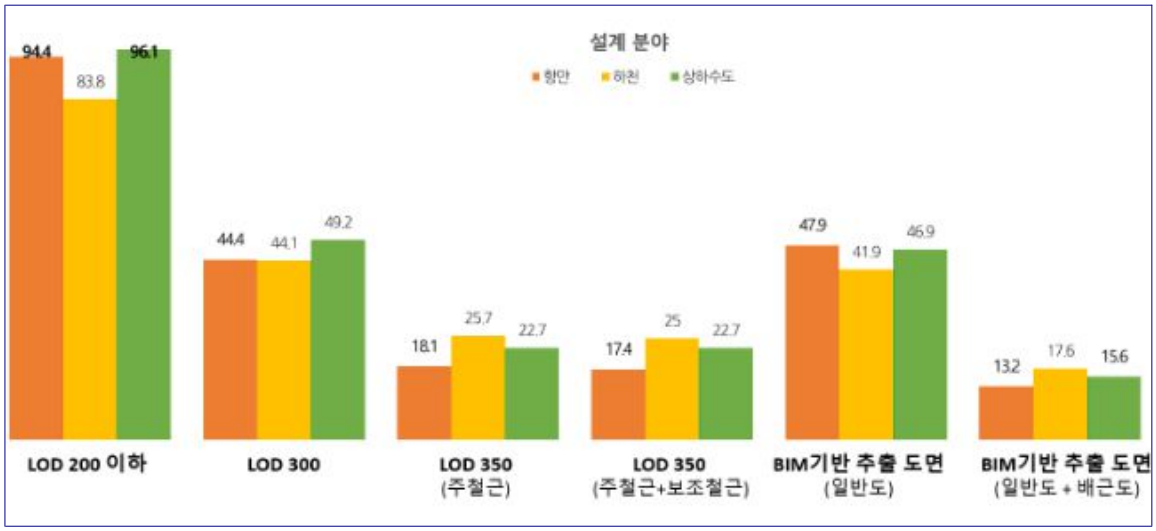
7.4 항만·하천·상수도의 종합 조사결과

7.4.1 종합 조사 결과 개요

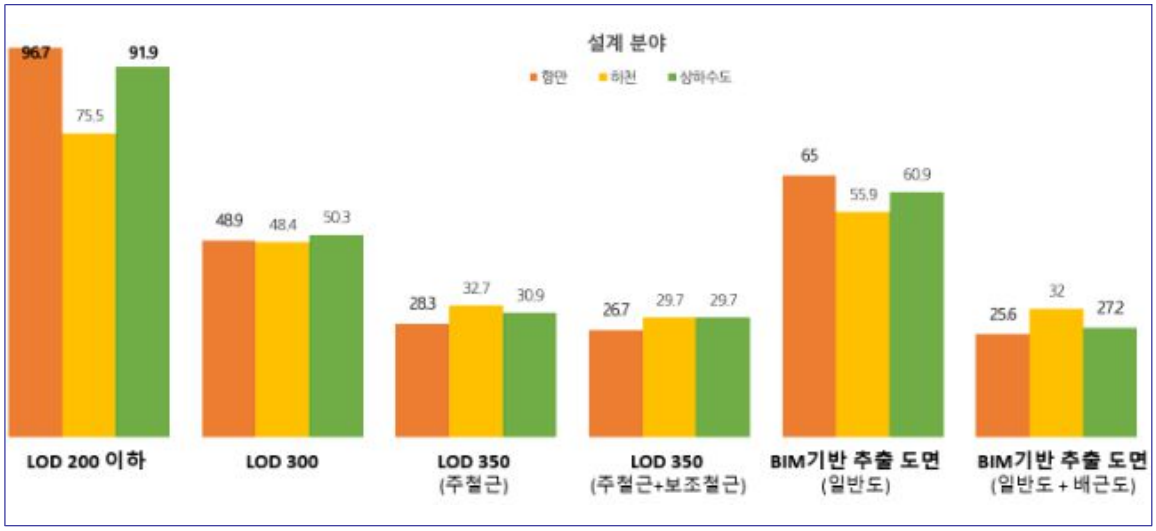
1) ‘기본 및 실시설계’에서 전면 BIM 설계를 수행할 때 적합한 LOD 수준을 파악할 수 있도록 기본 및 실시설계’의 조사, 계획, 설계 업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준과 업무 강도를 분석하였으며, 항만·하천·상수도 분야별 조사결과는 다음과 같다.

2) 항만·하천·상수도 분야별 적정 LOD 및 도면 수준

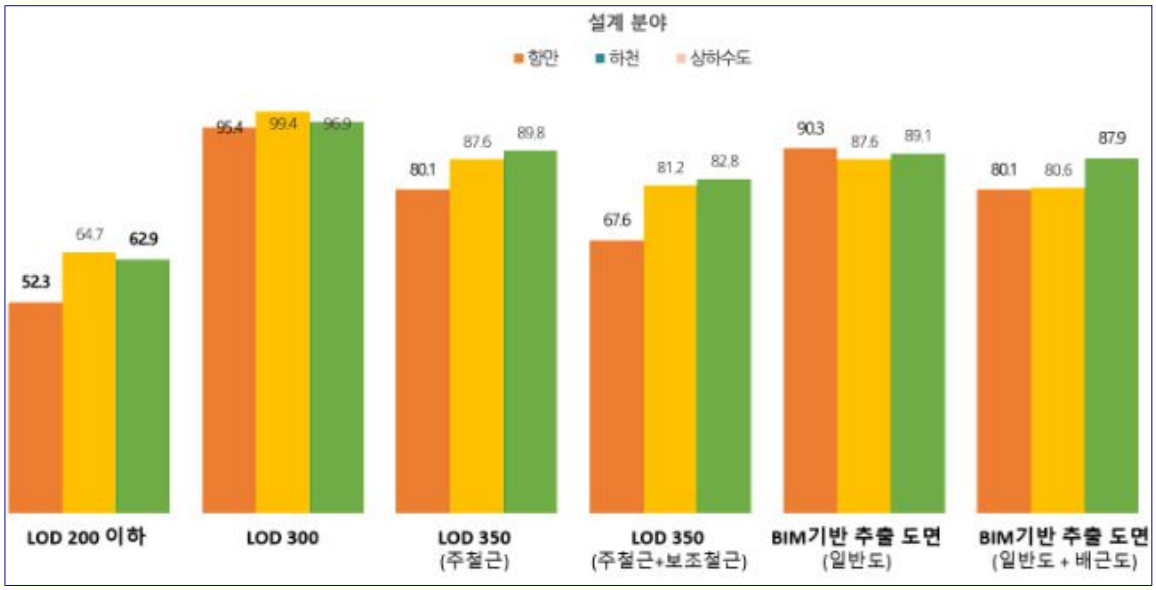
조사단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준



계획단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준

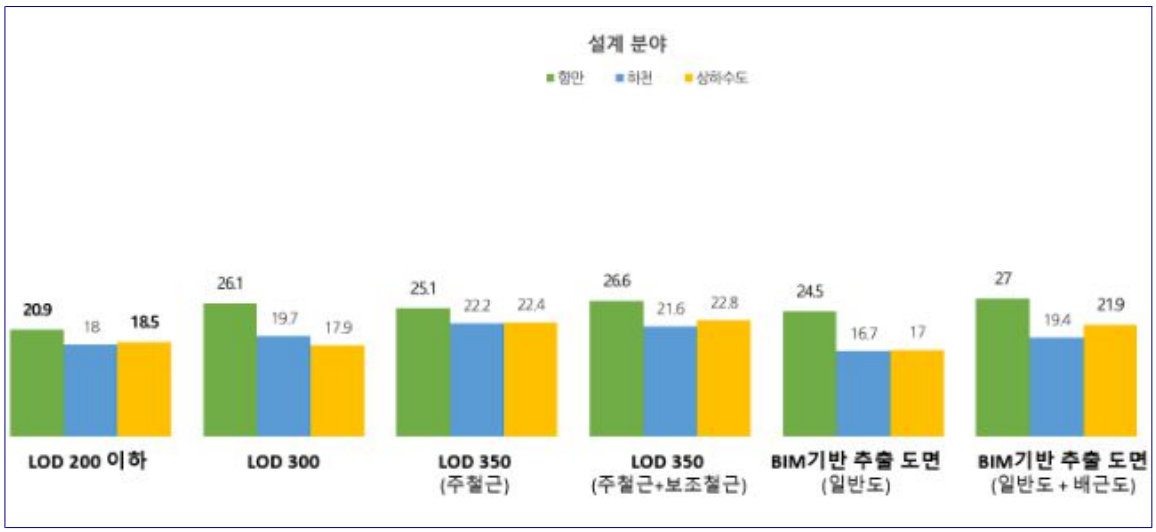


설계단계 세부업무에 대한 적합한 LOD 및 도면 수준

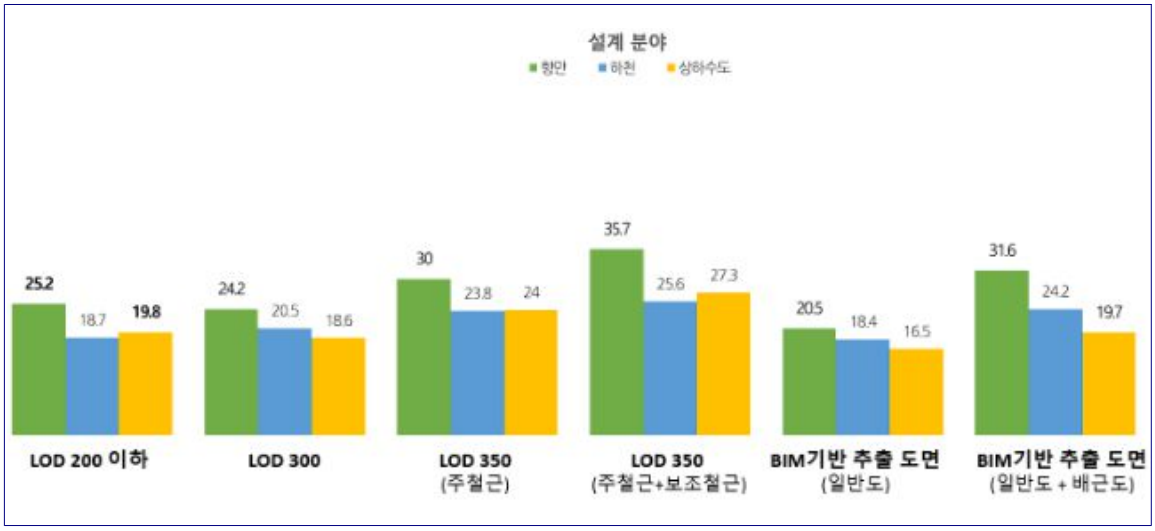


3) 항만·하천·상수도 분야별 업무 강도 상승률

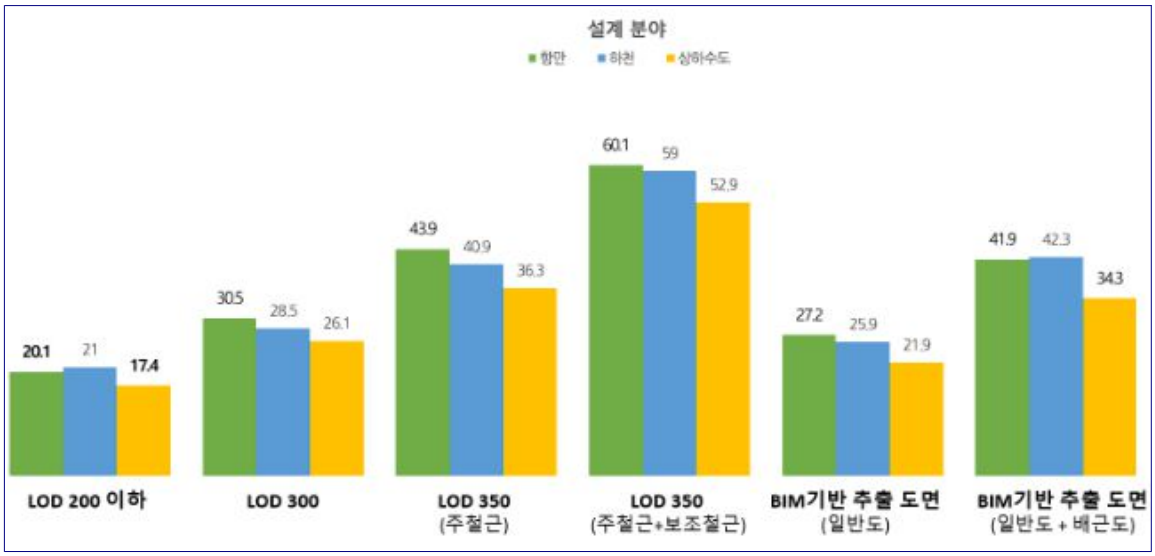
조사단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률



계획단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률



설계단계 세부업무에 대한 LOD 및 도면화 수준별 업무 강도 상승률



7.4.2 항만분야 종합 조사결과

○ **(적합한 LOD 및 도면 수준)** BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대한 조사 결과는 조사 및 계획 단계에서 응답자 중 90% 이상이 ‘LOD 200 이하’가 적합하고, 과반수가 ‘LOD300’ 수준도 필요하다고 응답하였다. 그리고 BIM기반 도면 추출은 과반수 정도가 배근도를 제외한 일반도 수준이 적합하다고 응답하였다. 설계 단계에서는 ‘LOD300’이 적합하다고 응답자 중 90%가 응답하였고, 그 외 과반수가 ‘LOD 200 이하’, ‘LOD350’ 수준도 필요하다고 응답하였다. 그리고 BIM기반 도면 추출은 과반수가 일반도뿐만 아니라 배근도까지 필요하다고 응답하였다.

○ **(업무 강도)** LOD 및 도면 수준별 업무 강도 조사에서는 ‘LOD 200 이하’와 ‘LOD300’ 수준의 업무 강도가 기존 대비 약 20%～30% 높고, ‘LOD350(주철근)’은 약 30%～40%, LOD350(주철근+보조철근)’은 약 35%～60% 까지 높다고 조사되었다. 그리고 BIM기반 추출 도면 수준별 업무 강도는 기존 대비 ‘일반도’는 20%～27%, ‘일반도+배근도’는 27%～41%까지 높다고 조사되었다.

○ **(BIM 데이터 수준)** 항만분야에 대한 LOD 수준별 적용 시설물 및 구조물은 다음과 같다.

LOD 수준	구분	모델 구성	속성정보
200 이하	토공사	석재, 선산 피토제거 및 운반	면적, 높이, 체적, 위치 및 방향 표현 등 기본 계획 및 설계 단계에서 필요한 형상 및 정보 표현
	준설공사	준설, 사면여굴, 저면여굴 등	
	사석공사	기초사석, 제체사석, 피복석, 뒷채움사석, 필터사석 등	
	기타 구조물	Rail, 경계석, 울타리, 컨테이너, 차막이 등	
300	블록공사	근고블록, 콘크리트블록, 등	실시설계(낮음)단계에서 필요한 형상 및 정보 표현
	소파블록	TTP, Sealock, 트라이포드 등	

LOD 수준	구분	모델 구성	속성정보
	오수, 우수, 급수	우수관, 맨홀, 오수관, 급수관 등	
	케이슨 공사	케이슨(속채움, 덮개블록 등)	
	기타구조물	상치콘크리트, 방충재	
350	소파블록	와록, 이글루, 매블록	실시설계(높음)단계에서 필요한 형상 및 정보 표현하는 것으로 일반적으로 철근을 포함함
	오수, 우수, 급수	집수정, 암거, 맨홀 등	
	케이슨 공사	케이슨(철근 포함)	
	기타구조물	상치콘크리트(철근 포함), 잔교, 부잔교, 돌핀 등	

○ (항만분야 BIM 설계 특징)

- 항만은 토공사, 준설공사, 사석 및 고르기 공사 등에서 해당 지형 및 지층에 대한 재료의 종류, volume 등을 산출해야하는 작업이 많으며, 특히 장비 조합을 고려하여 육상과 해상을 구분해야 하므로 지형 및 지층에 대한 정확한 수량산출을 위한 BIM 설계가 요구된다.

- 항만 구조물은 육상뿐만 아니라 해상 및 해저에 대한 다양한 지반 및 환경 조건과 작업조건을 고려하여 설계를 진행해야 하므로 타분야 비해 다수의 비교대안을 설계하는 작업이 많고, 시설물의 사용 용도에 따른 설계변경도 빈번하게 발생하고 있다. 따라서 BIM 설계에 있어서도 반복적인 BIM 모델링 작업이 필요할 뿐만 아니라 다양한 환경 및 작업 조건을 신속하게 반영하여 설계 변경이 가능하도록 매개변수를 이용한 BIM 설계가 필요하다.

- 이와 같이 항만분야 BIM 설계의 특징은 타 분야에 비해 설계안의 비교검토와 설계 변경 업무량이 많은 것으로 판단되기 때문에 BIM 도입 초기에는 다소 BIM 업무량이 높을 것으로 예상된다. 그러나 BIM이 정착되고 설계 자동화 기술이 활성화된다면, BIM을 통한 업무 개선효과가 가장 높을 것으로 예상된다.

7.4.3 하천분야 종합 조사결과

○ **(적합한 LOD 및 도면 수준)** BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대한 조사 결과는 조사 및 계획 단계에서 응답자 중 80% 이상이 ‘LOD 200 이하’가 적합하고, 과반수가 ‘LOD300’ 수준도 필요하다고 응답하였다. 그리고 BIM기반 도면 추출은 과반수 정도가 배근도를 제외한 일반도 수준이 적합하다고 응답하였다. 설계 단계에서는 ‘LOD300’이 적합하다고 응답자 중 90%가 응답하였고, 그 외 과반수가 ‘LOD 200 이하’, ‘LOD350’ 수준도 필요하다고 응답하였다. 그리고 BIM기반 도면 추출은 과반수가 일반도뿐만 아니라 배근도까지 필요하다고 응답하였다.

○ **(업무 강도)** LOD 및 도면 수준별 업무 강도 조사에서는 ‘LOD 200 이하’와 ‘LOD300’ 수준의 업무 강도가 기존 대비 약 18%～29% 높고, ‘LOD350(주철근)’은 약 38%～41%, LOD350(주철근+보조철근)’은 약 53%～60% 까지 높다고 조사되었다. 그리고 BIM기반 추출 도면 수준별 업무 강도는 기존 대비 ‘일반도’는 23%～39%, ‘일반도+배근도’는 26%～43%까지 높다고 조사되었다.

○ **(BIM 데이터 수준)** 하천분야에 대한 LOD 수준별 적용 시설물 및 구조물은 다음과 같다.

LOD 수준	구분	모델 구성	속성정보
200 이하	토공사	표토제거, 층따기, 둑마루정리	면적, 높이, 체적, 위치 및 방향 표현 등 기본 계획 및 설계 단계에서 필요한 형상 및 정보 표현
	준설공사	준설, 사면여굴, 저면여굴 등	
	사석공사	기초사석, 제체사석, 피복석, 뒷채움사석, 필터사석 등	
	기타 구조물	Rail, 경계석, 울타리, 컨테이너, 차막이 등	
300	제방 및 호안	제방 및 호안 등	실시설계(낮음)단계에서 필요한 형상 및 정보 표현
	교량	교량 상부, 하부, 기초, 부대시설	
	보 및 낙차공	기초, 본체, 물받이공, 차수벽 등	

LOD 수준	구분	모델 구성	속성정보
	취·배수시설	본체, 유입·유출부, 권양시설등	
	기타구조물	도로, 가시설, 용배수로 등	
350	제방 및 호안	제방 및 호안 등	실시설계(높음)단계에서 필요한 형상 및 정보 표현하는 것으로 일반적으로 철근을 포함함
	교량	교량 상부, 하부, 기초, 부대시설	
	보 및 낙차	기초, 본체, 물받이공, 차수벽 등	
	취·배수시설공	본체, 유입·유출부, 권양시설등	
	기타구조물	도로, 가시설, 용배수로 등	

○ (하천분야 BIM 설계 특징)

- 하천은 다양한 지형, 지층, 수문 및 수리시설 등의 특성을 고려하여 설계를 진행해야하는 특징이 있다. 이러한 특징으로 인해 하천분야 BIM 설계는 지형 정보와 수문 관련 데이터의 수집, 분석, 처리가 필요하며, 이를 바탕으로 다양한 설계 시나리오를 검토하여 최적의 설계안을 도출해야 된다.

- 하천분야는 수문관리, 홍수피해 예방 등과 같은 공공 안전 문제가 중요하므로 BIM 설계에 있어서 안전성과 신뢰성이 매우 중요하다. 따라서 BIM을 통해 하천관리 및 수문관리 등에 대한 효율적인 계획 수립과 예방적 대책 마련이 가능해진다.

- 하천분야에서 BIM을 활용한 설계는 다양한 지형 및 수문 관련 데이터의 수집, 분석, 처리가 필요하며, 안전성과 신뢰성이 매우 중요하다. 또한 기존 시설물의 관리와 유지보수에 대한 업무가 많이 발생하므로 BIM을 통해 시설물 정보를 쉽게 관리하고, 유지보수 및 보수 계획을 수립할 수 있다. 이러한 특징으로 하천분야에 BIM을 활용하면 보다 효율적인 하천 관리와 수문 관리가 가능해 질 것으로 판단한다.

7.4.4 상수도분야 종합 조사결과

○ **(적합한 LOD 및 도면 수준)** BIM 전면설계 도입에 따른 적합한 LOD 적용 수준에 대한 조사 결과는 조사 및 계획 단계에서 응답자 중 70% 이상이 ‘LOD 200 이하’가 적합하고, 과반수 정도가 ‘LOD300’ 수준도 필요하다고 응답하였다. 그리고 BIM기반 도면 추출은 과반수 정도가 배근도를 제외한 일반도 수준이 적합하다고 응답하였다. 설계 단계에서는 ‘LOD300’이상 적합하다고 응답자 중 80%가 응답하였고, 그 외 과반수가 ‘LOD 200 이하’ 수준도 필요하다고 응답하였다. 그리고 BIM기반 도면 추출은 과반수가 일반도뿐만 아니라 배근도까지 필요하다고 응답하였다.

○ **(업무 강도)** LOD 및 도면 수준별 업무 강도 조사에서는 ‘LOD 200 이하’와 ‘LOD300’ 수준의 업무 강도가 기존 대비 약 18%～26% 높고, ‘LOD350(주철근)’은 약 22%～36%, LOD350(주철근+보조철근)’은 약 22%～52% 까지 높다고 조사되었다. 그리고 BIM기반 추출 도면 수준별 업무 강도는 기존 대비 ‘일반도’는 17%～21%, ‘일반도+배근도’는 20%～34%까지 높다고 조사되었다.

○ **(BIM 데이터 수준)** 상하수도분야에 대한 LOD 수준별 적용 시설물 및 구조물은 다음과 같다.

LOD 수준	구분	모델 구성	속성정보
200 이하 (계획모델)	관로시설 / 맨홀	관망, 취수장, 취수장 건축, 맨홀	면적, 높이, 체적, 위치 및 방향 표현 등 기본 계획 및 설계 단계에서 필요한 형상 및 정보 표현
	가압장	가압장 구조물	
	배수지 시설	배수지 구조물	
	정수지 시설	정수장 구조물 고도처리시설 구조물	
	터널	터널	
	기타	조경시설, 도로	

LOD 수준	구분	모델 구성	속성정보
300 (기본설계)	관로시설 / 맨홀	관망, 취수장, 취수장 건축, 맨홀	실시설계(낮음)단계에서 필요한 형상 및 정보 표현
	가압장	가압장 구조물 및 건축,	
	배수지 시설	배수지 구조물 및 건축물	
	정수지 시설	정수장 구조물 및 건축, 고도처리시설 구조물 및 건축	
	터널	터널 (지보공)	
	기타	조경시설, 도로	
350 (실시설계)	관로시설 / 맨홀	취수장, 취수장 건축, 맨홀 (철근 포함)	실시설계(높음)단계에서 필요한 형상 및 정보 표현하는 것으로 일반적으로 철근을 포함함
	가압장	가압장 구조물 및 건축 (철근 포함)	
	배수지 시설	배수지 구조물 및 건축물 (철근 포함)	
	정수지 시설	정수장 구조물 및 건축, 고도처리시설 구조물 및 건축 (철근포함)	
	터널	터널 (철근, 지보공)	
	기타	도로	

○ (상하수도분야 BIM 설계 특징)

- 상수도분야는 지형 구축을 통한 관망 및 공동구 설계, 취·정수장 설계로 구분하여 발주되고 있다. 이는 유수가 이동하는 흐름을 관리하는 관망 및 맨홀과, 시설부지 내의 관리동 및 정수장 등의 시설물이 다소 차이를 보이고 있기 때문이다.

- 또한 굴착공사임에 따라 지형 및 지층을 모델링 해야 하며, 이는 정확한 토공수량을 산출하고, 가시설 등에 대한 모델링으로 수량이 산출되어야 한다. 또한 VE 및 설계자문, 심의 등에 따른 터파기량 및 정수장 높이의 차이가 발생할 수 있어, BIM 데이터의 매개변수를 이용한 Parametric Modeling이 필요하다.

- 또한 정수장 및 취수장 등의 구조물에서는, 유사사례인 철도와 도로분야의 BIM 과업지시서 또는 BIM 지침 등에서 철근 배근을 함에 따라, 철근이 배근되어야 할 것으로 판단된다. 이는 상수도 발주처에서 발간되어야 할 BIM 지침 Level 2-1 또는 2-2에서 결정되어야 할 사항이지만, 선행 사례인 도로 및 철도분야에서 철근 배근을 시행하고 있는 바, 상수도 구조물에서도 BIM 데이터의 철근배근이 적용될 것으로 판단된다.
- 또한 실시설계의 관로공의 경우, 맨홀의 철근 배근 뿐 아니라, 관로공의 가시설, 관로공의 터파기량 등의 수량산출, 도면 추출 등을 고려하면, 다소 난이도가 높은 BIM 데이터 작성이 요구될 것으로 판단되므로, BIM 도입 초기에는 다소 BIM 업무량이 높을 것으로 예상된다. 그러나 BIM이 정착되고 설계 자동화 기술이 활성화된다면, BIM을 통한 업무 개선효과가 높을 것으로 예상된다.

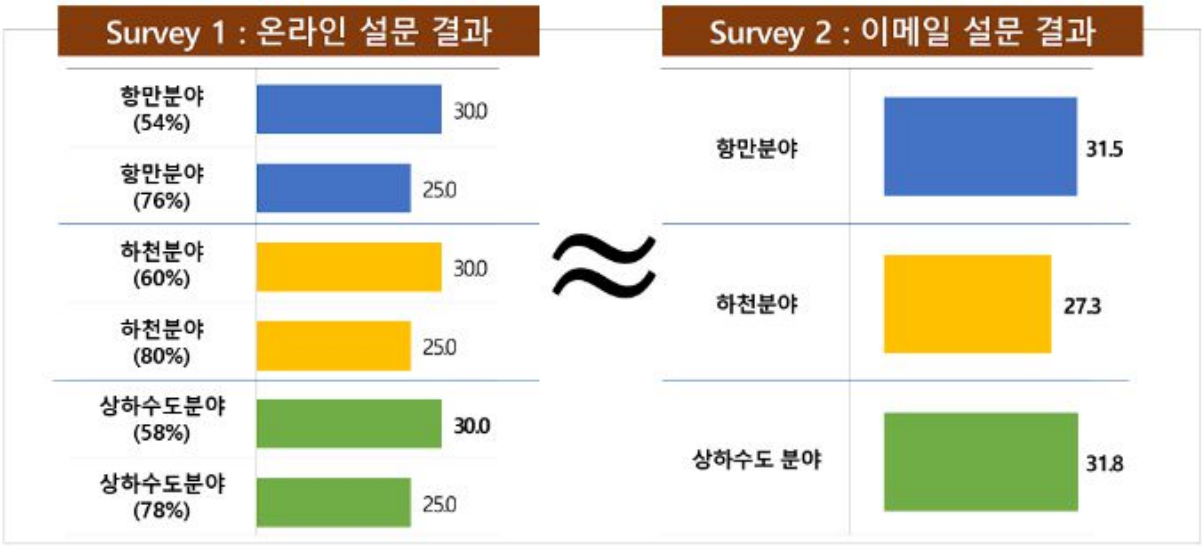
8. 건설엔지니어링 대가 기준개선에 대한 전략방향 도출

8.1 설문조사결과를 통한 항만·하천·상수도 BIM 설계대가 개선 전략

1) 본 연구조사는 항만, 하천, 상수도 분야를 대상으로 BIM 설계 적용에 따른 대가 변동 발생 부분에 대해 BIM 대가 기준 마련을 위한 조사 연구로, 기 발표된 타 분야 BIM 적용에 따른 대가 상승률에 비해 좀 더 현실적인 시장의 요구 대가를 반영할 수 있게 2가지 방안으로 설문조사를 수행하였다.

2) 첫 번째, 온라인 설문에서는 항만, 하천 및 상수도 등 모든 분야에서 과반수이상 BIM 설계대가 상승률을 현행보다 30% 상승, 응답자의 70% 이상이 현행보다 25% 상승이 필요하다는 것으로 분석되었다.

두 번째 이메일 설문에서는 항만분야 현행보다 31.5% 상승, 하천분야 현행보다 27.3% 상승, 상수도분야 현행보다 31.8% 상승이 필요하다는 것으로 분석되었다. 이는 각 단계별 세부업무의 LOD 수준별 업무강도 상승률을 반영하여 도출되었다.

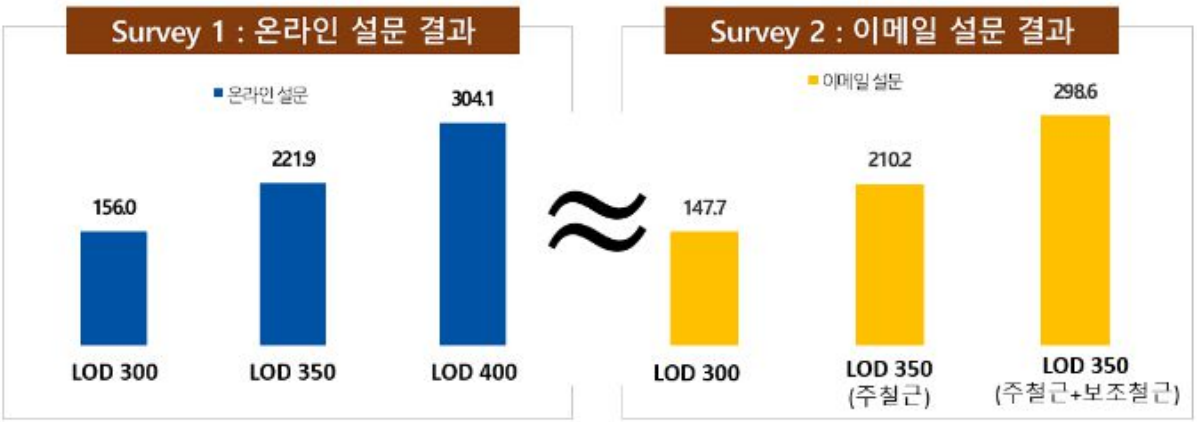


<그림 8-1> BIM 대가기준의 설문 결과

3) 이를 통하여 분석해 본 결과 항만, 하천, 상수도 분야에 대하여 현행보다 최소 25% 이상의 BIM 대가기준 상승이 필요한 것으로 판단된다.

4) 또한 ‘LOD 200’ 기준에 대한 LOD 수준별 상대적 업무 비중이 온라인 설문에서 ‘LOD 200’ 기준에 대한 LOD 수준별 상대적 업무 비중이 ‘LOD300’은 평균적으로 156% 상승, ‘LOD350’은 221.9% 상승, ‘LOD400’은 304.1%으로 높아지는 것으로 분석되었다. 그리고 이메일 설문에서는 ‘LOD300’은 평균적으로 147.7% 상승, ‘LOD350 주철근’은 210.2% 상승, ‘LOD 주철근+보조철근’은 298.6%으로 높아지는 것으로 분석되었다.

5) 이와 같이 두가지 방식의 설문결과로부터 LOD 수준별 업무 강도의 차이가 높다는 것을 알 수 있으므로 발주처의 LOD 요구수준을 고려하여 BIM 대가기준을 산정해야 할 것으로 판단된다.



<그림 8-2> BIM 대가기준의 설문 결과

6) 특히 국내에서 설계단계 LOD 350에서 수량산출 및 도면 추출 등을 위한 철근을 3차원 데이터로 입력토록 규정하고 있으므로, 상기 4)항 및 5항과 같이 발주처의 LOD 350의 요구사항이 높을 경우, 추가적인 BIM 대가기준을 인상이 필요한 것으로 판단된다.

7) 그리고 BIM기반 도면 추출에 대한 업무 강도 설문 결과에서 분야별 설계단계 ‘도면 (일반도)’ 수준은 25%, ‘도면 (일반도+배근도)’은 39.5%로 업무 강도가 높은 것으로 분석됨에 따라 발주처의 BIM기반 도면 추출 수준의 요구사항이 높을 경우, 추가적인 BIM 대가기준을 인상이 필요한 것으로 판단된다.

8) 본 설문조사는 현재 항만, 하천 및 상하수도분야에 대한 전환 및 전면 BIM 설계 설계사례가 부족했기 때문에 기존 도로 및 철도관련 BIM 설계 경험이 다수 반영되었다. 따라서 항만, 하천 및 상하수도 분야별 시설물들의 특성을 반영하지 못한 BIM 설계 대가라 볼 수 있으므로 각 분야별 전면 BIM 시범사업이나 BIM 적용지침 개발을 통한 BIM 적용 범위, 대상 및 수준 파악이 선행될 필요가 있다. 이를 통해 각 분야별 BIM 설계 기준이 마련된다면 보다 정확한 분야별 적정 BIM 설계 대가를 유추할 수 있을 것으로 판단된다.

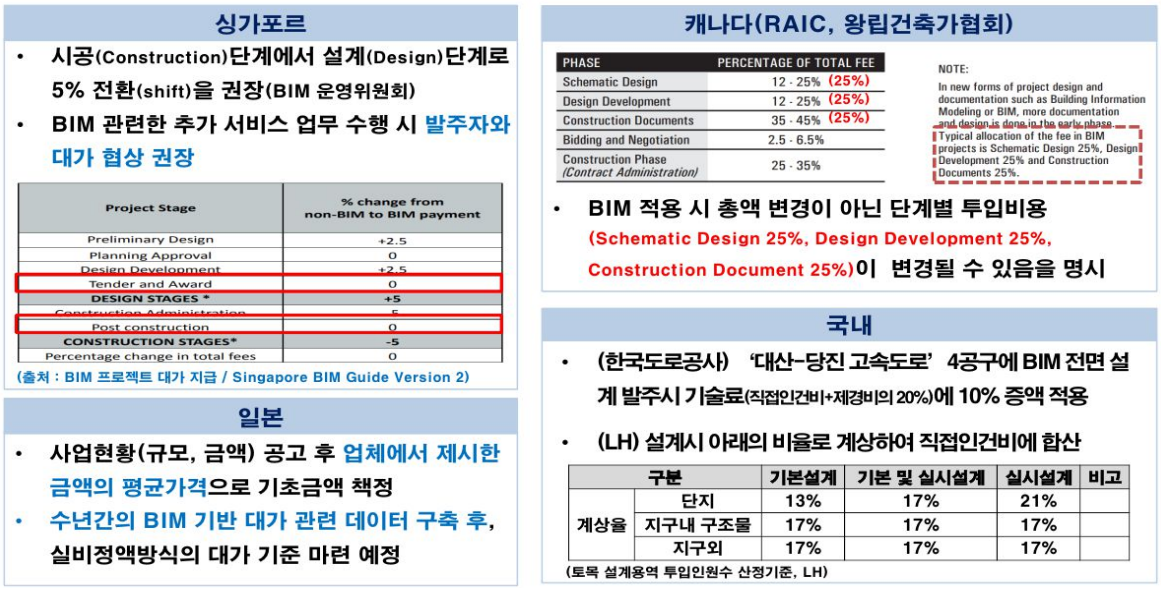
9) 기존 도로 및 철도관련 BIM 설계경험에 비추어 보았을 때, LOD 350에서 주철근을 포함하여 배력철근 및 기타철근까지 수량을 산출하도록 규정하고 있으며, 이에 따른 부대공 또한 자동 및 연동으로 수량을 산출하도록 규정하고 있는 바, 항만, 하천, 상수도에서도 LOD 350의 데이터 작성시 철근 및 부대공에 대한 데이터를 작성토록 예상한 결과로 판단된다.

8.2 기존 현황분석을 통한 항만·하천·상수도 BIM 설계대가 개선 전략

1) 도로분야 및 철도분야의 BIM 대가 상승률은 기술료의 10%(20% → 30%) 증가와 대가 산정기준을 고려하면 약 20% 내외의 인상율이 고려되게 된다. 하지만 기획재정부에서 BIM 대가에 대하여 기술료10% 인상을 인정하지 않고 있어, 도로분야 및 철도분야 BIM 대가는 12% 내외로 해당 과업의 설문조사보다 다소 적은 것으로 판단되며, 소프트웨어가 구독경제로 변경되어, 과업기간이 길어질수록 소프트웨어에 대한 비용 증가가 수반되는 것으로 나타난다.

2) 건설엔지니어링의 역할을 건설사업 생애주기 전체를 관리하는 역할로 정의하여 계획 및 설계, 시공 연계성, 운영 및 유지관리에서 주도적인 위치를 재정립하고 고부가가치 영역이 되도록 제도 및 계약 관계 정립이 필요한 것으로 판단된다.

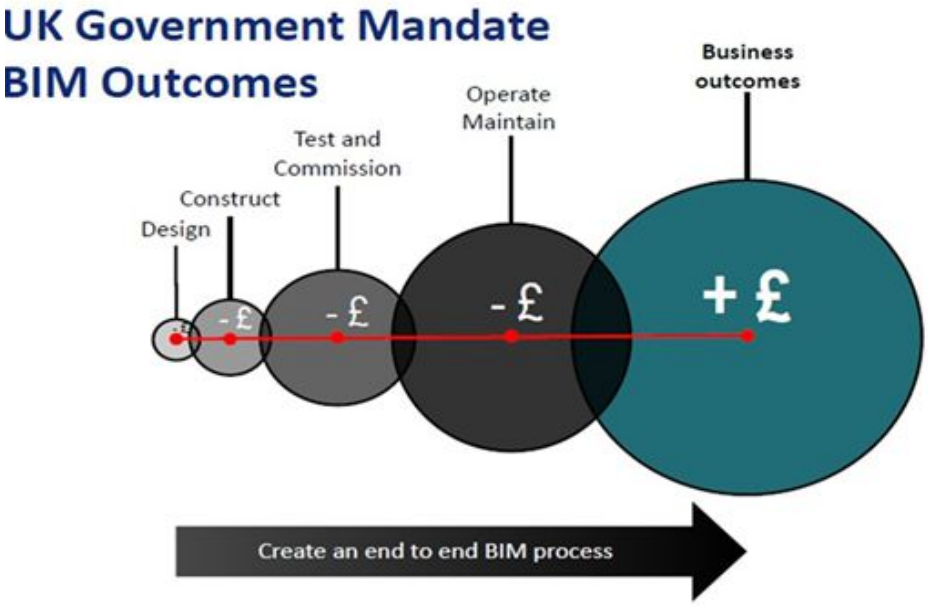
3) BIM을 비롯한 디지털전환에 따라 현재 존재하는 업역 칸막이 제거와 함께 건설엔지니어링 영역의 지적 자산 축적이 가능하도록 하는 전생애주기 건설사업관리자로서 건설엔지니어링의 위상을 정립하고 종합건설엔지니어링 기반 구축이 필요한 것으로 판단된다.



<그림 8-3> BIM 대가 산정의 국내외 사례

4) BIM 전면 도입을 포함한 디지털 전환에 따른 수혜는 해외의 사례를 참고하더라도 설계<시공<발주처 및 국가의 순으로 높고 투입 비용은 주로 초기에 발생하기 때문에 데이터 가치 평가를 통해서 건설사업내에서의 사업비 재분배 방안이 필요한 것으로 판단된다.

- BIM 도입의 편입비용비중이 정부 67.12%, 시공 32.55%, 설계 0.33% (건설기술연구원, 2014)
- BIM 대가산정이 일부 반영되어도 건설 엔지니어링사가 초기에 부담해야 하는 비용이 소프트웨어, 인력 교육, 업무환경의 변화에 걸쳐 과다하기 때문에 이를 건설엔지니어링 기업이 재활용해서 서비스 창출을 통해 수익을 발생시킬 수 있는 지적재산권에 대한 개선이 필요한 것으로 판단된다. (성과물 자체에 대해서만 발주처의 소유이고 그 과정에 투입되는 지적 자산에 대한 권리를 민간기업에 부여)



5) 본 연구를 통한 BIM 설계 대가 상승률 도출은 대가 기준 마련을 위한 개략적 상승률을 조사한 연구로, 항만, 하천, 상수도분야의 세부적인 대가 산정을 위해서는 각 분야의 BIM 설계 대가세부 산정 연구로 연계되어 진행되어야 할 것으로 판단된다.