3.1 암판정 수행 절차

안전관리계획서 보완사항

posco 포스코건설

신안산선 복선전철 민간투자사업

제5-2공구

구 분		검토의견	답변내용(조치사항)	비고
분야	검토항목			
합동검토회의 (굴착20m)	2) 안전시공계획 및 주의사항 관련 검토의견	- 하부에서 지지공법으로 선정된 어스앵커의 경우 시험시공을 통해 가정된 지층별 마찰 저항값을 확인하거나, 시공 중 확인. 인장 시험을 통해 지지능력을 분석할 수 있는 관리방안으로 보완 필요	- 어스앵커 본시공전 시험시공을 통해 인장력을 확인할 예정이며, - 시공중 관리방안 및 시험계획을 첨부하여 보완하였음.	첨부3-2-3
		- 퇴적층이 경사지게 분포한 구간의 경우에는 퇴적 환경에 따라 수두차를 두고 굴착전에도 지하수 흐름이 계속되고 있는 상태에서 굴착시 빠른 유속으로 지하수가 흘러 토립자가 동반 유출될 가능성이 있으므로, 차수공법 적용의 필요성을 재검토하고, 좌·우측의 수두차를 감안한 굴착 공정계획을 수립하여 보완	- 전구간 가시설에 차수그라우팅을 기반영하였음. (단, 환기구#7 수직구부분은 차수그라우팅을 반영하였으나, 환기구부분은 본선굴착 완료후 굴착하는 구간으로 심도가 낮고 유지기간이 짧아 제외) - 차수그라우팅 시험시공을 시행하여 차수효과를 확인 후 차수 본공정 시행 예정임.	첨부3-2-4
		- 편마암을 기반암으로 하여 굴착공사가 진행될 때 불연속면이 경사진 상태에서 절리면간 점토 협재로 인해 과다 변위가 발생하는 특성을 보이고, 일부 구간에 시스템 록볼트가 적용되었는데 설계 단계에서는 암반 불연속면 특성을 충분히 고려하기 어려운 조건이므로 굴착시 암반 맵핑을 실시하여 기록으로 남기고. 불연속면 발달상황과 협재물질을 고려할 때 적용된 록볼트이 길이, 간격, 경사가 합리적인지 판단할 수 있는 체계를 갖추어 안전관리계획서 상에 매뉴얼화하여 보완하고, 또한 단순 절리가 아닌 지하수 유출을 동반한 파쇄대가 형성된 경우에는 즉시 공사를 중지하고 보강대책을 수립할 수 있는 대응체계를 구체적으로 수립하여 보완	- 굴착시 암반 매핑을 실시할 예정이며, - 불연속면 발달상황과 협재물질을 고려하여 암반등급평가를 시행후 그 결과에 따라 암반등급이 변화될시 기술지원감리원 입회하에 암판정을 요청하겠음. - 파쇄대가 나타나는 등 암반조건이 변화될 경우 암판정 수행절차를 수립하여 보완하였음.	첨부3-2-5

암판정 지침

1998. 12. 11 제정
2000. 11. 21 개정

제1장 총 칙

제1조(목적) 이 지침은 한국철도시설공단 (이하 "공단"이라 한다)이 시행하는 건설공사에서 암판정 업무를 효율적으로 수행할 수 있도록 하기 위하여 통일되고 표준적인 기준과 절차를 정함에 그 목적이 있다.

제2조(적용범위) 이 지침은 책임감리를 시행하는 고속철도 건설공사의 암판정 업무에 적용하는 현장 암판정 절차서 작성 및 관련 업무에 적용한다. 단, 책임감리를 시행하지 않는 공사인 경우에는 본 지침을 준용할 수 있다.

제3조(용어의 정의) 이 지침에서 정한 용어의 범위는 다음 각 호와 같다.

1. "건설사무소장"이라 함은 공단의 이사장으로 부터 당해 건설현장의 권한 일체를 위임받은 지방 사무소의 장을 말한다.
2. "지원업무수행자"라 함은 건설기술관리법 시행령 제52조의 3의 규정에 따라 건설공사 시행에 따른 업무연락 및 문제점 파악, 용지보상 지원, 민원해결 업무 및 감리용역 감독업무를 수행하는 공단의 직원을 말한다.
3. "현장대리인"이라 함은 공단과 공사 계약에 의해 시공회사 대표자를 대신하여 현장에 상주하면서 당해 공사 전반에 대한 시공업무를 총괄하는 자를 말한다.
4. "책임감리원"이라 함은 공단과 감리용역 계약에 의해 감리회사 대표자를 대신하여 현장에 상주하면서 당해 공사전반에 대한 감리업무를 총괄하는 자로서 당해 건설사무소장의 승인을 득한 감리책임자(감리단장)를 말한다.
5. "공구책임감리원"이라 함은 일정한 자격을 갖추고 감리단에 소속되어 해당 공구의 공사 전반에 대한 감리업무를 총괄하는 자로서 당해 건설사무소장의 승인을 득한 감리원(감리공구장)을 말한다.
6. "현장설계변경요청서(FCR : Field Change Request)"라 함은 시공성 개선, 현장여건 변동, 설계개선 또는 설계오류 등으로 인하여 설계변경이 필요한 사항을 변경계약전에 승인권자의 승인을 받아 신속하게 현장 시공에 적용하기 위해 작성하는 문서를 말한다.
7. "암판정"이라 함은 토공의 절취, 구조물 기초 터파기, 터널의 굴착 등의 작업 중 나타나는 암선의 결정과 암질의 성향 판단을 하기 위한 일련의 행위를 말한다.

2장 암판정 절차

제4조(암판정 요청)

① 현장대리인은 절취 또는 굴착 작업시 다음 각 호와 같은 경우에는 현장을 보존한 상태에서 암판정 업무흐름도(붙임 1)에 따라 감리단장에게 암판정을 요청하여야 한다.

1. 노출된 암반선이 설계 암반선과 상이할 때
2. 노출된 토질 또는 암질이 설계와 상이하여 절취 또는 굴착방법의 변경 또는 기초공법의 변경을 필요로 할 때
3. 노출된 암반의 절취상태 등이 설계와 상이하여 사면안정해석 또는 비탈면 보호공법의 변경을 필요로 할 때
4. 감리단장이 필요하다고 판단하여 암판정 요구를 하도록 지시한 경우

② 암판정 요청시에는 검측요청서(붙임 3)와 다음 각 호의 서류를 구비하여야 한다.

1. 땅깎기부
   가. 측량 성과표
   나. 종단면도
   다. 횡단면도(설계암선 및 변경암선 표시)
2. 구조물 기초
   가. 지질주상도(변경내용 표시)
   나. 측량 성과표
   다. 횡단면도(변경내용 표시)

③ 현장대리인은 암판정을 원활히 수행할 수 있도록 암판정 전까지 다음 각 호와 같이 준비하여야 한다. 단, 암판정 위원의 별도 지시가 있는 경우에는 그에 따른다.

1. 땅깎기부
   가. 측면 및 바닥 암선을 완전히 노출
   나. 20m마다 측점을 지표면에 표시(말뚝 또는 페인트 사용)
   다. 가수준점 설치
   라. 설계 암반선을 지반에 표시
2. 구조물 기초
   가. 측면 및 바닥 암선을 완전히 노출
   나. 가수준점 설치
   다. 필요시 굴착심도를 확인할 수 있도록 길이가 표시된 강봉 또는 추가 달린 줄자

제5조(암판정위원회 구성 및 시행)

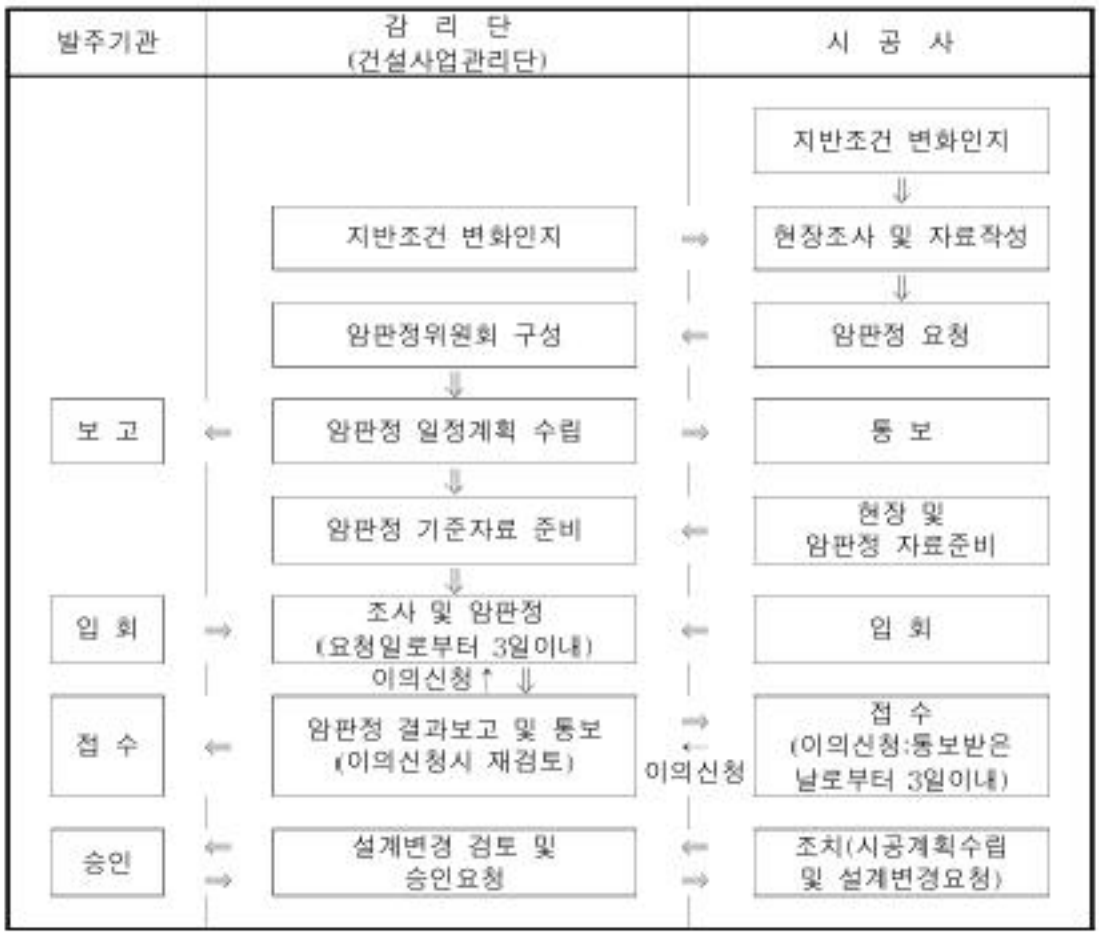
① 감리단장은 암판정위원회 위원을 판정 대상 구조물별로 붙임 2와 같이 구성하고 판정날짜를 정하여 위원 개개인에게 통보하고 지원업무수행자와 현장대리인에게 입회 요청을

암판정 수행절차

1. 암판정요청

1) 노출된 암반선이 설계 암반선과 상이할 때
2) 노출된 토질 또는 암질이 설계와 상이하여 절취 또는 굴착방법의 변경 또는 기초공법의 변경을 필요로 할 때
3) 노출된 암반의 절취상태 등이 설계와 상이하여 사면안정해석 또는 비탈면 보호공법의 변경을 필요로 할 때
4) 감리단장(책임건설사업관리기술인)이 필요하다고 판단하여 암판정 요구를 하도록 지시한 경우

2. 암판정 업무흐름도



3. 암판정위원회 구성

구 분	절 토 부	구조물기초	터 널
위원장	감리단장		
위 원	- 인접감리공구장 - 토질 및 기초분야 기술자	- 인접감리공구장 - 교량분야 기술자 - 토질 및 기초분야 기술자	- 인접감리공구장 - 터널분야 기술자
입회자	사무소 지원업무수행자 시공사 현장대리인		

주 1) 공종별로 동일분야의 기술자가 2인 이상일 경우 위원장이 그중 1인을 위원으로 지정하여 운영토록 한다

2) 기술자라 함은 상주 또는 비상주 감리원으로써 고급이상의 자격 소지자임

3.2 지반굴착작업의 페이스 맵핑 실시



목 차

1 총괄 안전관리계획

나. 현장 특성 분석

1) 통행안전시설 설치계획 및 교통소통계획

○ 당 현장의 공사차량 소통을 위한 동선계획(신호수 배치계획 포함) 및 현장 인접 도로점용계획 확인

※ 공사차량의 구체적인 소통을 위한 동선계획 수립 보완

2 공종별 세부 안전관리계획

가. 가설공사

1) 가설비계(검토 미의뢰)

○ 비계 관련 안전시공계획, 안전성계산서, 설치상세도 등 보완

※ 본 가설비계 공종은 「건설기술 진흥법 시행규칙」 제58조 [별표7] 1.일반기준에 따라 해당 공종 착공 전 제출 하여야 함

2) 가설장비

○ 당 현장에 투입될 이동식 크레인의 용량별 배치/양중계획(인양장비 배치도, 부재 위치) 등 안전관리계획 보완

나. 굴착공사 및 발파공사

□ 안전관리계획서 검토의견

1) 흙막이 관련 시공방법 및 순서 등이 표시된 시공 상세도(법면기울기, 한계굴착고 및 소단 폭을 각 굴착 단별로 도면상에 표기)

2) 복공판 안전성 검토(중장비 운용, 인양 하중 등 포함) 및 시공상세도면 보완

3) 발파진동의 규제를 반영한 시험발파계획서, 발파 시공상세도(천공위치, 천공방법, 장약방법 및 발파방법, 순서 등 포함) 보완

4) 안전 점검표 보완(H-Pile+토류판, Ground Anchor, Strut 등 현장적용 공법별 및 시공순서별로 작성)

5)「지하안전관리에 관한 특별법」에 따라 지하안전영향평가서 및 승인서류 첨부 보완

합동검토회의 관련자료

- 굴착고 20m 이상 -

posco 포스코건설

신안산선 복선전철 민간투자사업

제5-2공구

안전성검토 합동회의 요약표(굴착고 20m 이상)

■ 현장명 : 신안산선 복선전철 민간투자사업 제5-2공구

연번	내 용	조치결과	비고
1	▪ 굴착, 흙막이, 발파, 항타 등의 공사개요 및 대지 위치도, 건축도면(배치,평면,입면,단면)	▪ 각 공사개요 첨부 ▪ 당현장은 설계 미완료 등의 사유로 작성이 곤란하여 흙막이 가시설 공종에 한정하여 작성함. 정거장, 환기구 구조물 공종은 향후 설계 완료후 해당공정 착공 전 (구조물-2020. 12 착공예정)에 안전관리계획을 수립하고 재승인(재심사)을 요청하기로 함.	1 p
2	▪ 굴착 및 흙막이 가시설 도면	▪ 흙막이 가시설 도면 첨부	7 p
3	▪ 흙막이 가시설(벽체, 부재) 구조 안전성 검토서	▪ 흙막이 구조계산서 첨부	136 p
4	▪ 굴착현장 주변시설물 현황(대지및건물) 목록 및 도면	▪ 현장 주변 현황 자료 반영	1370 p
5	▪ 시공순서도 - 굴착 및 해체 순서도면(소단길이, 기울기, 한계 굴착고를 수치화) 작성	▪ 시공순서도 작성	1436 p
6	▪ 굴착 공사 중 사면(비탈면) / 인접 구조물, 침하 영향성 검토 등의 검토서류	▪ 지하안전영향평가서 첨부	1439 p
7	▪ 건축슬래브 지지(SPS, CWS, DBS 등) 공법 적용 시 구조 계산서, 시공 상세도	▪ 해당사항 없음	1473 p
8	▪ 지반조사보고서 및 시추주상도	▪ 지반조사보고서 첨부	1474 p
9	▪ 계측기 설치 계획서(측정기준, 허용치), 계측 설치 도면	▪ 계측 도면 및 설치 수량, 관리기준 등 수립	2090 p
10	▪ 발파 공사 : 시공 상세도, 시험 발파 계획 / 배수 처리 : 배수량 검토, 영구배수 도면	▪ 발파계획 및 배수계획 수립	2141 p
11	▪ 기존 철거 대상물인 경우 규모 및 철거 공종 대상여부를 표시	▪ 해당사항 없음	2182 p
12	▪ 기타 공사 관련 주요 도면 및 안전시공 상세절차 등(시공 계획서 등)	▪ 굴착 및 흙막이 시공계획 첨부	2183 p

2) 지반을 굴착하는 공종 착공 전에 다음 각 호의 사항에 대한 안전 작업 계획을 수립하여야 함

(1) 지반형상, 지층상태, 지하수위 등 사전조사 결과를 바탕으로 굴착공법 및 순서, 토사반출 방법

(2) 공사물량에 따른 소요인원 및 장비 투입 운영계획

(3) 굴착예정지의 주변 및 지하매설물 조사결과에 따라 작업에 지장을 주는 가스관, 상·하수도관, 통신케이블 등 장애물이 있는 경우 이설·제거·거치 보전 대책

(4) 우수 및 용출수에 대비한 배수(배수장비, 배수경로)처리

(5) 굴착기계, 운반기계 등의 운전자와 작업자 또는 책임자 상호간 수기신호, 무선통신 등의 연락 신호체계

(6) 흙막이지보공을 설치하는 경우 계측 종류를 포함한 계측 계획

(7) 굴착장비별 안전대책

(8) 굴착작업 과정에서 발생되는 작업자 재해요인별 안전시설물 설치 방법

(9) 유해가스가 발생될 수 있는 굴착 작업장소인 경우 유해가스 측정 및 환기계획

(10)토사반출을 목적으로 복공구조의 시설을 필요로 할 경우 적재하중 조건을 고려하여 구조계산에 의한 복공판 설치계획

(11)소음 및 진동에 대한 대책

3) 토질 및 암질변화에 따른 추가조사의 실시

(1) 비탈면, 터널, 터파기공사의 시공과정에서 다음 각 호의 사항이 발견되면 추가조사를 실시하여야 하며, 발주자(책임감리 등을 실시하는 경우에는 감리원)에게 해당사항을 보고하여야 함

▶ 설계시 예상하지 못했던 단층 발견 시

▶ 설계시 발견하지 못했던 지하수맥 발견 시

▶ 심각한 토질 및 암질 변화가 확인 또는 예상되어 추가조사 및 설계변경이 필요하다고 인정되는 때

(2) 추가 지반조사결과에 따라 작업계획을 재검토해야 할 필요가 있을 때에는 공법이 결정 될 때까지 해당 공종의 공사를 중지하여야 함

(3) 발주자(책임감리 등을 실시하는 경우에는 감리원)는 (1)항에 따라 보고받은 경우에는설계변경의 필요성을 검토하고 필요한 경우 시공자로 하여금 설계변경을 실시토록 하여야 함. 또한 설계변경에 소요되는 비용은 발주자가 설계에 반영하여 지급하여야 함

(4) 시공자가 설계변경을 하는 경우 설계변경에 따른 안전성 검토를 포함하여야 하며, 이를 발주자에게 제출하여야 함

4) 지반굴착작업의 페이스 맵핑 실시

(1) 시공자는 아래 각호의 건설공사시 시설물의 안전확보를 위하여 지반분야 고급기술자(토질 또는 응용지질분야 실무경력 5년 이상)에 의한 페이스 맵핑을 실시하여야 한다.

▶ 높이 10m이상의 비탈면 흙깎기공사

▶ 터널굴착공사

▶ 지하 10m 이상을 굴착하는 건설공사(건축공사 포함)

(2) 시공자는 터널 및 비탈면 흙깎기공사의 일정 단계(막장 또는 소단별)마다 다음 단계 진행전에 페이스 맵핑을 실시하여야 한다.

(3) 시공자는 페이스 맵핑 결과를 고려하여 설계에 반영되어 있는 비탈면 보강 또는 터널 지보량의 적정성 여부를 평가하여야 하며, 설계와 다르게 급격한 토(암)질 변화가 발생되었을 경우, 또는 감독자가 필요하다고 판단한 경우에는 감리원 또는 지반분야 전문가(토질 및 기초기술사 또는 지질 및 지반기술사)에 의한 안전성 검토를 실시하여야 함

5) 지반굴착작업의 안전확보 조치

(1) 지반굴착작업은 수립한 계획에 따라 작업을 실시하여야 함

(2) 지반의 종류에 따라 지반조사와 안전성검토 결과에 따른 굴착면의 기울기를 준수하여야 함

(3) 굴착토사나 자재 등을 경사면 및 굴착부 배면에 쌓아두어서는 안됨

(4) 매설물, 장애물 등에 항상 주의하고 매설물이 손상되지 않도록 보호하여야 함. 이 경우 도시가스매설배관보호를 위하여 「도시가스사업법」 제30조의4(가스안전 영향평가), 제30조의5(협의·순회점검), 제30조의6(도시가스배관 손상방지기준의 준수), 30조의7(도시가스배관의 안전조치 등)를 준수하여야 함

(5) 용수가 발생한 때에는 작업을 중단하고 신속하게 배수하여야 하며 흙막이지보공의 배면에 우수 등이 유입되지 않도록 차수시설을 하여야 함

(6) 배수를 위해 수중펌프를 설치·사용하는 경우에는 외함접지 및 누전차단기를 설치하고 이의 작동 여부를 확인하여야 함

(7) 도시가스의 누출, 메탄가스 등의 발생이 우려되는 경우에는 화기를 사용하여서는 안됨

(8) 위험 장소에는 작업자 이외의 자가 접근하지 못하도록 표지판을 설치하거나 감시인을 배치하여야 함

(9) 토사 붕괴의 발생을 예방하기 위하여 작업과정에서 비온 후 또는 인접 작업구역에서 발파한 경우에 다음 각 호의 사항을 점검하여야 함

▶ 전 지표면의 답사

▶ 경사면의 지층 변화부 상황 확인

▶ 부석의 상황 변화의 확인

▶ 용수의 발생 유·무와 용수량의 변화 확인

▶ 결빙과 해빙에 대한 상황의 확인

▶ 각종 경사면 보호공의 변위, 탈락 유·무

▶ 계측계획 및 계측결과 확인

6) 흙막이 지보공의 안전확보 조치

(1) 흙막이지보공을 설치하는 경우에는 지보공 부재의 설치순서에 맞도록 굴착을 진행하여야 하며, 과다한 굴착이 진행되지 않도록 적기에 흙막이지보공을 설치하여야 함

3.3 자체 안전점검 계획

안 전 관 리 계 획

posco 포스코건설

신안산선 복선전철 민간투자사업

제5-2공구

3. 공정별 안전점검계획

3-1. 자체 안전점검

구 분	내 용	비 고
점검시기	· 건설공사의 공사기간 동안 건설업자 또는 주택건설 등록업자가 해당 공종별로 매일 실시	
점검내용	· 건설공사 전반 · 자체안전점검표를 기본으로 함 · 유해방지에 관한 사항 · 건설장비 유지 관리 상태 (안전 Check List 참조) · 공종별 표준안전작업실시 여부 (표준안전작업 방법 참조) · 주요 가설물의 불안전요소 이상유무 확인 (안전 Check List 참조) · 안전사고 예방조치 상태 · 기타 건설공사 전반	
점검주체	· 건설업자 · 주택건설 등록업자	
안전점검 결과의 기록 및 확인	· 안전점검일지에 기록 · 지적사항에 대한 조치결과 익일 자체안전 점검시 반드시 확인	
안전점검 비용	· 건설업자 또는 주택건설등록업자 자체 부담	

3-1-1. 자체안전점검 실시계획

안전점검종류별 세부실시 계획						
대상 구조물	점검종류	실시시기		실시자	법적 근거	대상근거
		실시공정	실시일자			
터널	자체점검	터널 공사중	2020.12 ~2023.10	시공자	건설기술진흥법 시행령 제 100조	1종시설물 (연장 1천미터 이상의 터널) 폭발물을 사용하는 건설공사 작업발판 일체형 거푸집 터널지보공
정거장 본선환기구 작업구	자체점검	정거장 본선환기구 작업구 공사중	2020.08 ~2025.02	시공자	건설기술진흥법 시행령 제 100조	2종시설물 (1종시설물에 해당하지 않는 고속철도, 도시철도 및 광역철도 역시설) 10m 이상 굴착공사 천공기 높이가 5미터 이상인 거푸집 및 동바리 높이가 2미터 이상인 흙막이 지보공 폭발물을 사용하는 건설공사