신규 기능 소개 (2021. 4)

※ AAbutPier 강관매입말뚝 검토시 한계상태설계법 적용 옵션 추가

[치침] 한국도로공사, 매입말뚝 한계상태설계법 적용기준, 설계처-3803 (2019. 11. 5)

[지침] 지침에 제시한 매입말뚝 한계상태설계법 관련 검토 사항 3가지

검토1) 연직 지지력
- . 지침 : 단위면적당 지지력 산정식 및 매입말뚝 저항계수 제시
- . 기존 지지력산정 방식과 비교해 볼 때, N치의 적용 및 환산, 주면마찰력의 적용 등 개념이 상이한 부분이 발생
- . 프로그램에서는 "강관매입말뚝 검토시 허용응력설계법 적용"과 동일하게 허용지지력 자동 산정은 미지원
- . 직접 산정된 허용지지력의 입력으로 연직 지지력 검토하는 방식

검토2) 수평지지력
- . 지침 : 수평방향 지지력 산정 : "허용응력설계법" 적용
- . 하중조합은 사용한계상태와 극단상황한계상태에서 도.설2010의 지진시 조합을 적용하도록 제시
- . 기존설계법의 수평하중에 대한 검토는 상시와 지진시의 수평변위에 대한 검토를 수행
- . 수평변위검토를 위한 극단상황한계상태 조합을 추가

검토3) 말뚝본체 구조설계
- . 지침 : 말뚝본체의 구조설계 : "한계상태설계법(도로교기준)" 적용
- . 강관매입말뚝 본체의 한계상태설계법 계산은 강관타입말뚝과 동일하게 수행
- . 말뚝의 축력, 축압축과 휨의 조합 검토 및 전단강도검토를 진행함

[입력] "교량기본설정 > 기초자료설정 > 설계환경 > 설계기준 및 등급 > 설계방법"에서 "한계상태설계법▼" 선택
"교량기본설정 > 기초자료설정 > 설계환경 > 구조해석 > 구조해석 >강관매입말뚝 검토시 한계상태설계법 적용"
교대 및 교각부 설계 적용 옵션 선택

설계환경 | 재료저항계수 | 기초부 저항계수 | 철근단위질량 및 단위면적 | 기타재료의 단위중량 | 철근 정착, 이음 보정계수 | 나

구 분	구 분	설 정 값	단위
구조해석	하중조합의 출력방법	☑ 기본하중조합	
	강관말뚝 검토기준	도로교설계기준 2015	
	강관매입말뚝 검토시 한계상태설계법 적용 : 교대	☑ 적용	
	강관매입말뚝 검토시 한계상태설계법 적용 : 교각	☑ 적용	
	강관매입말뚝 검토시 허용응력설계법 적용	☐ 적용안함	
	PHC말뚝 검토시 허용응력설계법 적용	☐ 적용안함	
	극단상황한계상태 I 의 현장타설말뚝 철근비	현장타설말뚝의 철근비 적용	

[입력] 상기옵션 선택시 "교대입력 & 교각입력 > 기초부설정 > 설계선택사항"의 말뚝종류는 선택 옵션은 비활성화 됨

말뚝 종류 | 내부굴착강관말뚝

[입력] "교량기본설정 > 설계 구조물 > 설계교대 or 설계교각 > 기초형식"에서 "말뚝기초▼" 선택

설계교대 | 설계교각

교대명	폭원(m)	사각(도)	위 치	기초형식	내진적용	지점번호	방향
A1	12.000	90.000	시점측교대	말뚝기초	연속경간교량	1	선형 방향
A2	12.000	90.000	종점측교대	직접기초	연속경간교량	5	선형 방향

[입력] "교대입력 or 교각입력 > 기초부 설정 > 말뚝지반설정 > 지지력"은 사용자 입력 필요
검토1)의 연직지지력 검토를 위해 입력 필요
자동계산은 "강관매입말뚝 검토시 허용응력설계법 적용"과 동일하게 미지원

말뚝지반설정 | 설계선택사항 | 말뚝특성치 | 말뚝제원

구 분		설정값	단 위
지지력	자동계산	☐ 적용안함	
	말뚝의 계산된 허용지지력 : 사용한계상태	0	N/본
	말뚝의 계산된 허용지지력 : 극한한계상태	0	N/본
	말뚝의 계산된 허용지지력 : 극단상황한계상태	0	N/본
	말뚝의 계산된 허용인발력 : 사용한계상태	0	N/본
	말뚝의 계산된 허용인발력 : 극한한계상태	0	N/본
	말뚝의 계산된 허용인발력 : 극단상황한계상태	0	N/본

[입력] 검토2)의 수평방향 지지력 검토를 위한 수평변위 검토용 하중조합 자동 추가
"교대입력 > 하중조합 > 극단상황한계상태"에 하중조합 추가

설계하중선택 | 하중조합선택 | 극한한계상태 | **극단상황한계상태** | 사용한계상태 | 하중수정계수 | 사용자하중

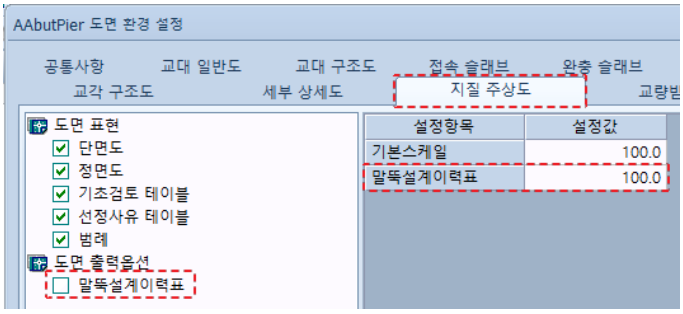
구분	최대	표준	최소	DC1	DW1	EH	EV	ES	LL1	LS	EQ	상부하중	안정검토	단면검토
EX1F15	○	○	◉	0.90	0.65	0.90	1.00	1.50			1.00	☑	☐	☐
EX1F16	○	○	◉	0.90	0.65	0.90	1.00	0.75			1.00	☑	☐	☐
EX1F17	◉	○	○	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			1.00	☐	☑	☐

"교각입력 > 하중조합 > 극단상황한계상태-교직 & 극단상황한계상태-교축"에 하중조합 추가

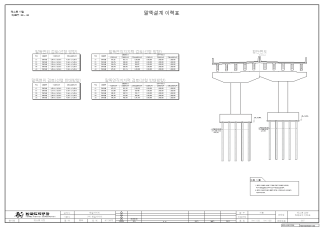
설계하중선택 | 하중조합선택 | 극한한계상태-교직 | 극한한계상태-교축 | **극단상황한계상태-교직** | **극단상황한계상태-교축** | 사용한계상태-교직 | 사용한계

구분	최대	표준	최소	DC1	DW1	SH	LL1	LL2	LL3	CF	WA1	BP	WP1	EQ11	EQ12
EX1O04	○	○	◉	0.90	0.65	0.50						1.00			1.00
EX1O05	◉	○	○	1.00	1.00	1.00					1.00	1.00	1.00	1.00	
EX1O06	◉	○	○	1.00	1.00	1.00						1.00			1.00

[옵션] 지침에서 교량내 말뚝 전체에 대한 현황을 파악 할 수 있도록 "말뚝설계이력표" 추가 지시
"출력 > 지질주상도 > 도면출력옵션" □ 말뚝설계이력표 옵션 추가
지질주상도 분류를 기반으로 도면 출력을 추가하였음. 해당 말뚝이 있는 경우 도면 추가



[도면] "도면 > 지질주상도 > 말뚝설계 이력표" 도면에 말뚝변위검토 및 말뚝연직지지력 검토 테이블 추가











[수량] "수량 > 일반수량 > 강관말뚝(S.I.P)" 동재하시험(품질확인용) 1회는 지침을 고려해 수량 항목 추가

공종			단위	A1	A2	계
강관말뚝(S.I.P)	D=508,T=12	정재하시험	회	1	-	1
		동재하시험	회	2	-	2
		자재비(직항)	m	367.500	-	367.500
		천공비(토사)	m	343.000	-	343.000
		시멘트밀크량(토사)	m^3	68.896	-	68.896
		두부보강	본	35	-	35
		동재하시험(품질확인용)	회	1	-	1

[기타] "교대입력 & 교각입력 > 기초부설정 > 설계선택사항 > 안정성 > □ 허용수평변위 사용자입력" 옵션 추가
사용한계상태와 극단상황한계상태에 대한 허용변위값을 각각 설정 가능
도.공 말뚝기초 횡방향 설계 적용방안 검토, 설계처-461 (2021. 2)에서 제시한 조건별 허용수평변위량 적용 가능

말뚝지반설정 | **설계선택사항** | 말뚝특성치 | 말뚝제원

구 분		설정값	비 고
안정성	주면 마찰력 고려	☐ 적용안함	
	비배토 말뚝	☑ 적용	
	허용수평변위 사용자입력	☑ 적용	
	허용수평변위 : 사용한계상태	15	mm
	허용수평변위 : 극단상황한계상태	20	mm
	수평변위검토시 크리프변위추가를 위한 크리프계수	0.00	