서울시 굴토 전문위원회 심의 의결조서

심의일자	2021. 6. 24.(목) 14:00		
사 업 명	마곡 공공형 지식산업센터 도전숙 복합개발사업(신규)		
신청위치	강서구 마곡도시개발사업구역 내		
의결번호	(굴토)2021-9-1	**심의결과**	**조건부(보고)의결**

〔심의 내용〕 굴토계획

▣ 아래 심의사항을 반영하는 조건으로 의결 되었으며, 심의 지적사항에 대한 반영여부는 추후 본 위원회에 보고하여 주시기 바랍니다.

▣ 본 건축위원회 심의는「건축법」제4조에 의한 건축 관련 기술적인 사항에 대한 심의로서, 건축법 등 관련 법령에 적합하여야 함을 알려드립니다.

〈 굴토분야 〉

☐ 지반조사 및 보강분야

○ 설계지반강도정수 산정 시 모래층에 점착력 5kPa을 부여하고 점토에 내부마찰각 10°를 부여한 것은 단기거동에 해당하는 비배수 전단강도를 고려하지 않은 것이므로 모래층에는 점착력을 삭제하고 점토층에는 내부마찰각을 삭제 바람.

- 설계지반강도정수 산정에 있어 매립층 및 퇴적토층의 점착력 및 내부마찰각 산정근거를 제시하기 바람(점성토의 경우는 점착력만 고려, 사질토의 경우 내부마찰각만 고려).

○ 지하수위가 낮게 조사되었다 하더라도 그라우팅공법은 흙막이 벽체의 단점을 보강하고 차수 및 지반보강의 의미를 동시에 갖는 것인 바, 흙막이 설계에 적용된 L.W 그라우팅은 신뢰성이 저하되는 공법이므로 신뢰성 있고 내구성이 있는 그라우팅 공법으로 재검토하여 설계에 적용 바람.

○ 보고자료 p.13 최대굴착고가 기계실 기준으로 19.96m로 소규모 지하안전영향평가 수행하였으나, 지지층 조정(치환 등) 등의 사유로 굴착고 20m 상회시 지하안전영향평가 재심의 대상이 되는 바, 이에 대한 충분한 검토가 이루어 졌는지 확인하기 바람.

○ 지반조사 성과분석의 적정성(보고자료 p.23 지반조사 위치 BH-11 및 BH-1 상하측 지반조사 개소의 부재로 전반적인 지층분석이 적절하게 이루어지지 못하였으므로 추가 지반조사가 필요함.

○ 지층분석의 적정성 검토 필요

구 분		시 추 주 상 도			비 고
		BH - 11	BH - 14	BH - 17	
조 사 표 고		EL(+) 9.42m	EL(+) 9.45m	EL(+) 9.63m	
지 층 층 서	매 립 층	GL(-) 2.5m, D=2.5m	GL(-) 0.5m, D=0.5m	GL(-) 4.5m, D=4.5m	
	퇴적점토	GL(-) 5.0m, D=2.5m	GL(-) 4.3m, D=3.8m	GL(-) 8.0m, D=3.5m	
	퇴적모래	-	GL(-) 8.0m, D=3.7m	-	
	풍 화 토	GL(-) 5.0m 이하	GL(-) 8.0m 이하	GL(-) 8.0m 이하	

- 전체구간 대표하여 인접한 상기 3개 시추공의 표준관입시험 N치를 표기한 지층단면도를 작성하여 지층을 구분한 근거를 제시 바람.
- 풍화토의 N치가 4 ~ 7 정도로 매우 느슨한 위치 퇴적토인지 재확인하고, 풍화토 분류근거 제시 바람.
- 가장 근간인 되는 지층에 대한 분류가 명확하지 않은 바, 지층분류에 대하여 전체 시추공을 전면 재검토하기 바람.

○ 지하수위의 적정성 검토 필요

구 분	시 추 주 상 도		비 고
	마곡공공형 : 당현장	마곡마이스 : 인근	
지 반 조 사 시 기	2020년 02월	2020년 02월	
서울마곡(충적) 지점	최저수위 기준 EL(-) 0.58m		
조 사 수 위	GL(-) 16.2 ~ 21.4m	GL(-) 15.0 ~ 16.5m	
설 계 수 위	GL(-) 13.3 ~ 18.5m	GL(-) 11.5m	

- 지반조사보고서 p.34 일부개소를 제외하고 인근 현장과 초기 지하수위가 비슷함에도 7일 경과 지하수위 최대 약 3.0m(BH-7 등 기준) 하강한 것으로 표기됨. 해당지층 표준관입시험 N치가 50의 풍화토임을 고려시 제시한 지하수위 저하가 가능한 사항인지 제시하기 바람.
- 인근 현장 공내지하수위 퇴적층 직하부 풍화토층 분포, 일반적으로 예상되는 지하수위와 거의 유사, 당 현장의 지하수위 풍화토층 하단부에 위치 타당하지 재검토 하고, 분석기점인 서울마곡(충적) 지점과의 재검토가 필요함(인근 현장의 경우 지하철 9호선 및 공항철도 위치).
- 보고자료 p.12 지하안전영향평가 3. 지반및지질현황 1)에도 인근 사업지구와 7~8m 정도의 지하수위 차이로 “설계 지하수위 재산정 및 안정검토 재수행”의견이 있음. 또한 상기 내용 고려시 답변 내용의 타당성이 결여됨으로 재검토하기 바람.

○ 보고자료 p.33 기초지지력 검토에 있어서 풍화토 지반에서 작용하중 600kN/m^2 지지력 확보가 가능한지 재검토하기 바람.
- 일반적으로 풍화암 지반에서 허용하중을 600kN/m^2 정도로 산정하고 있음. 지하수위 적정성 검토 후 수위가 상승시 풍화토 지반에서 허용지지력이 작용하중을 만족할 수 있는 지 재검토.

- 지지력 부족시 말뚝기초로 변경 또는 치환공법 적용시 굴착고가 20m를 상회할 경우 지하안전영향평가를 재상정 하여야 하는 바, 이에 대한 대책방안 제시 바람.
- 과도한 허용지지력을 제시한 바, 충분한 개소의 평판재하시험 계획(수량 및 위치)을 반영하여 도면화 하여 제시하기 바람.

○ 보고자료 p.36 지반강도 정수를 산정함에 있어 굴착측 대부분이 매립토 / 퇴적토 / 풍화토(N〈20) 정도의 지반임에도 해당 지층의 현장시험이 전무하며, 제시한 강도정수 부적절함.
- 표준관입시험 N치를 근거로 점토층 및 모래층의 대폭적인 강도 하향이 필요함.
- 특히 풍화토의 경우 표준관입시험 N〈15~20 인 지층을 별도로 구분하여 내부마찰각이 15 이내에 분포하도록 재산정하여, 전단면에 대한 안정검토를 재수행하기 바람.

○ 보고자료 p.38 차수공법 LW공법의 경우 용탈현상 등 단점이 있으므로, 시공시 GEL TIME 조절 및 주입후 용탈이 발생치 않는 활성실리카재 및 자가치유재 등을 사용하는 공법 등으로 재검토 바람.

☐ 흙막이 가시설 분야

○ 구조계산서에서 기초의 지지력이 600 〈 602.8kN/㎡일 때 OK인 것은 맞으나 풍화토의 변형계수를 계략적으로 가정하여 결정한 것이기 때문에 충분한 안전율을 확보 바람.

○ 구조계산서에서 침하량이 24.5 〈 25mm보다 작아서 안전하다고 판정했으나, 소숫점 자리를 없애면 동일한 값이어서 불안정하므로 충분한 안전율을 확보할 수 있는 방법을 제시 바람.

○ 직접기초가 모두 풍화토에 위치하는데 EL.-4.5m인 경우는 상대적으로 지반이 연약하고 EL.-9.8m인 경우는 상대적으로 견고하므로 두 위치의 지반 변형계수를 구분하여 적용 바람.

○ 보타닉파크프라자 건물이 지하 7층으로 인접해 있어서 인접 지역에는 사이로 토압만 발생하고 기타 지역은 전 토압이 발생하여 전체적으로 토압의 불균형이 심하게 발생하므로 코너 스트럿 설치를 최소화 바람.

○ 어스앵커의 경우 지반조건에 따라 인장력이 변화할 수 있는 바, 현재 설계에 적용된 횟수는 매우 부족하므로 설계에서 설정한 대표단면에 대하여 각각 현장시험시공 및 인발 및 인장시험을 실시하여 설계인장력을 만족하는지 여부를 반드시 확인하고 보고서로 제출하여 감독기관의 승인을 득하고 본시공에 적용 바람(도면노트 명기 및 시행 요망).

○ 버팀지지구간과 어스앵커지지구간은 중첩시켜 지지시스템 차이에 의한 문제가 발생되지 않도록 설계도면을 수정 바람.

○ 보고자료 p.40 단면 B의 경우 흙막이설계도면 p.9 굴착계획평면도(2)와 어스앵커 보강범위가 상이 하므로 수정하기 바람.

○ 보고자료 p.40 단면 B 좌우측 사보강 구간의 경우 흙막이설계도면 p.17 굴착계획전개도(2) 가급적 인근 어스앵커 구간과 굴착단계를 동일하게 진행하기 위하여 단수를 어스앵커 구간과 동일하게 적용하기 바람.

○ 보고자료 p.41, 44, 48, 51, 54, 57, 63 공통

- 지층조건, 지하수위조건 및 지반강도정수 재산정 후 재검토하기 바람.
- 해체단계 검토시 모든 단면 동일. 흙막이설계 보고서 p.305~306 10) 시공 10단계까지의 해석 적절함. 11단계에서 7번 앵커 해체시 지하 4벽 일부가 없는 단면이 추가되어야 함. 이후 해체단계에서도 동일한 조건을 반영하여 단면 재해석이 이루어져야 함.
- 벽체 캔틸리버 안정성 해석을 추가하기 바람.

○ 구조계산이 신강재 조건이므로 자재 반입시 반드시 신강재 기준으로 자재 반입토록 시방서에 명기하기 바람.

○ 굴착계획 전개도(1)~(9)(설계도면 C-013~C-021)에 CIP 및 H-Pile 길이를 표기하기 바람.

○ CIP 벽체의 연직도(말뚝길이의 1/200 이하) 관리 및 시공의 정확도를 위해 가설흙막이공사 시방서에 따라 CIP 상세도에 안내벽(Guide wall 또는 Guide Frame) 상세 추가하기 바람.

○ CIP 상세도에 흙막이벽체(CIP) 길이와 일치하는 철근 가공 상세도, 사용철근 직경에 따른 겹침이음길이 및 이음갯수 등을 반영한 철근수량 집계표를 반영하기 바람.

○ Cap Beam에 대한 철근배치 단면상세도, 가공상세도 및 철근수량 집계표를 추가하기 바람.

○ 시공전 보강 Raker, 복공구간과 코너스트럿구간에 대한 강재 치수, 제원 및 수량이 산출된 설계도면을 작성하기 바람.

○ P.40 현장 주출입 예상 구간을 검토하고, 이에 따른 복공계획 필요.

○ P.71 보강 Raker 해체 시기 및 지하벽체 높이 등에 따른 제거식 앵커 해체시 캔틸레버구간의 해석과 Raker 설치 간격 표기 바람(시공순서도 설계도서에 명기시 실제 시공순서를 반영 바람).

○ Raker 안전성 검토 계산결과를 제시 바람(현재 p.71 step5 그림상으로는 불안정하다고 판단됨).

○ 흙막이 띠장 3m 이상 겹침 보완 바람.

☐ 계측관리 분야

○ 계측 평면도상에 지지공법 변경 구간인 I-3과 I-4 사이와 I-6과 I-7 사이에 지중경사계를 추가 설치 바람(지하수위계가 항상 경사계와 일치하여 설치할 필요가 없으므로 W2, W4, W6는 삭제).

○ 벽체 변위 관리 기준 중 47.275mm는 최종 굴착 시의 허용변위이므로 단계별 굴착심도에 해당하는 허용변위를 제시 바람.

○ 8단 어스앵커는 하단 굴착 시 상단의 어스앵커에서 긴장력이 유지되고 있는지를 확인하기 곤란하므로 자동 토압계를 설치하여 상시 관리 바람.

○ 보고자료 p.75 CIP벽체 천공 및 장비운용에 따른 진동/소음 계측을 추가하여 민원에 대처하기 바람.

○ 가장 인접한 보타닉파크플라자의 경우 진동/소음 및 건물경사계, 균열측정계 추가 배치 필요함.

○ 지하수위계의 경우 수위변화가 크므로 4방향 적정개소의 경우 자동화 계측을 시행하기 바람.

○ Raker 계측 표기 바람.

□ 기타분야

○ 직접기초의 지지력 및 침하량 계산에 적용한 기초폭 B=4.5m에 대한 적용 근거를 제시 바람(전면기초의 경우 기둥중심간 거리를 설정하는 것이 타당한 것으로 판단됨). 끝.

2021. 6. 24.

서울특별시 건축위원회