

전문위원회(굴토분야) 심의의결조서

심의일자	2018. 4. 13(금)		
사업명	상계2 주공8단지 주택재건축정비사업		
신청위치	노원구 상계동 677번지 일대		
의결번호	(굴)2018-8-2	심의결과	조건부(서면보고)의결

[심의 내용] 굴토계획

아래 심의사항을 반영하는 조건으로 의결 되었으며, 심의지적사항의 반영여부는 추후 본 위원회에 보고하여 주시기 바랍니다.

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

종합 검토의견

- 흙막이가시설 시공순서도는 실제 시공순서에 맞게 상세하게 작성하고, 해체시 구조검토를 실시하여 안전한 시공이 될 수 있도록 설계도서를 보완하기 바람.(건축구조와 협의 필요)
- 지반조사 보고서 및 흙막이설계 보고서의 착오·누락·수정사항에 대해서는 재검토 후 아래 지적사항과 함께 반영(보고서 및 도면수정)하기 바람.

지반조사 및 보강분야

- 굴착 인접부 도로 하부 지하매설물(하수관, 상수관, 가스관 등) 유무를 조사하고, 굴착시 지반 변형에 따른 도로 인접부 매설물(하수관, 상수관, 가스관 등)의 영향에 유의하여 시공하도록 설계도면에 명기하기 바람(특히 어스앵커 설치시 도로하부 지하매설물 간섭 여부 검토)
- 잡석 콘크리트 지정(아파트 및 주차장 부대시설)의 다짐정도를 시험실 최대 건조밀도 (rd max)의 95%이상 다짐으로 하였으나 잡석다짐 시험은 불가하므로 다짐장비, 다짐횟수 등으로 품질 관리를 검토 바람
- 104동 직접기초 잡석치환(잡석+콘크리트)구간은 잡석크기를 고려하여 최소 1.0m 이상으로 직사각형으로 설치를 검토 바람(안건 P8)
- 굴토심의 체크리스트에서 '공사 이후 지하수위 관리계획'을 위해 굴착공사시 사용한 지하수위계를 보조관측망으로 활용할 수 있도록 위치지정, 보호방법을 설계도서에 반영하기 바람

- 중랑천과 1km 범위 내에 위치한 현장이고 퇴적층이 발달한 상태이므로 지반의 투수성을 분석하고 침투해석을 통해 굴착시 지하수 거동에 따른 침하영향, 차수공법 적정성을 검토 하기 바람
- 대상지 굴착전 인접 시설물 및 지하매설물에 대하여 아래사항을 반영하기 바람.
 - 인접 시설물(건축물, 축대, 옹벽 등)에 대해서는 정확한 현황 파악 및 영향검토를 통하여 굴착으로 인한 붕괴 등이 발생하지 않도록 계측 및 시공관리 계획을 수립하기 바람,
 - 최근 도심지 지하매설물(우수박스, 하수관로 등) 파손 및 노후화와 굴착공사시 누수로 인한 토사유출 등으로 인해 지반 침하 및 함몰 현상이 빈번히 발생하는바, 시공전 주변 지역에 대한 사전조사(GPR 등)와 지하수위계 등의 상시계측(자동)시스템을 구축하여 사고를 미연에 방지할 수 있도록 시공관리 계획을 수립하기 바람.

□ **흙막이 가시설 분야**

- 3열 자립식 벽체 1~3열의 C.I.P 철근과 CAP Slab 접속부 철근 상세도를 제시하기 바람
- 3열 자립식 CIP적용구간(J-J'단면)에 대해 아래 사항을 고려하여 말뚝근입심도 및 지반조건을 보수적으로 적용하여 재검토하기 바람(안건 P42)
 - CIP 각 열간 간격이 협소하여 말뚝근입 시 기존지반의 이완 및 지지력 저하와, 이로 인해 억지말뚝효과 감소 예상
 - 굴착계획면까지 지반이 연약(N = 4~12)한 매립 및 퇴적층임
 - 구조검토 결과 벽체변위가 허용변위에 80%까지 접근(흙막이설계보고서 86쪽, 허용 25.70mm, 발생 20.51mm)하고 있음
- 굴착계획단면 J-J'의 경우 3열 CIP벽체를 활용하여 10m 정도를 자립식으로 적용한 것으로서 구조검토가 누락되었으며, 느슨한 토사층에서 본 공법이 성립되기 위해서는 굴착시 발생하는 토압이 상대적으로 견고한 CIP에 집중되는 아칭현상 발현이 우려되어 구조검토를 통해 하중 전이 양상을 파악하고 안정성을 검토하기 바람
(상부는 고정되었는데 굴착이 진행됨에 따라 힘을 조기에 제어할 수 있는 띠장 등의 보조 장치가 필요할 것으로 예상되는바, 구조검토하기 바람)
- 3열 자립식 CIP공법의 신뢰도를 높이기 위해 시공사례의 계측자료를 제시하기 바람
- 흙막이설계도면 C06-624,625에서 어스앵커의 띠장 연결시 안정성확보를 위해 더블띠장 적용을 검토하기 바람
- 어스앵커 토사층 천공시 공압 천공기는 배제하고 유압천공기를 사용하도록 도면에 명기 하기 바람

- 퇴적토층에 정착부가 형성되는 앵커(단면 C-C'~L-L')의 경우 천공에 의해 주변 지반이 교란되므로 설계시 예상한 마찰저항보다 작은 값이 형성될 가능성이 있으므로, 천공시 케이싱을 사용하고 주입은 시간차를 주어 3회 이상 실시하며 5일 이상의 충분한 양생기간을 확보할 수 있도록 설계도서에 명기하기 바람
(시험시공을 통해 마찰저항력을 재확인하도록 도면에 시험시공 위치와 실제 앵커에 대한 확인 시험 위치를 전개도상 표기 포함)
- 표준관입시험에서 퇴적층의 N값이 작고 지하수가 위치하므로 어스앵커 설치시 천공홀 공벽 붕괴 방지를 위하여 케이싱을 설치하기 바람
- 굴착계획단면 A,B,C,D,H 등(단면 F 제외)의 본구조물 측벽부가 어스앵커와 중첩되므로 시공중 어스앵커 제거에 따른 지반이완이 우려되므로 이에 대한 대책을 수립하기 바람
- 숏크리트와 토류판 설치구간에 대해 도면에 표기하기 바람
- 본 현장의 지층은 매립층(자갈섞인 모래), 퇴적층(실트질 모래섞인 점토), 퇴적층(중립질 모래) 등이 굴착바닥까지 존재하고 있어 CIP공법이 아닌 H-PILE 토류판 벽체로는 저압그라우팅 공법인 SGR 그라우팅은 용탈로 인하여 차수성이 불확실함. 또한 점토층, 자갈층으로 구성된 다수의 현장에서 저압그라우팅의 효과가 미약하여 지반침하가 매우 크게 발생하는바, 고압이면서 지반교란에 안전하며, 영구배수시 펌핑량 감소효과(중랑천 홍수위시 실제 펌핑량 과다로 주변지반 침하우려)로 인해 주변침하를 줄일 수 있는 “국토교통부 연약지반 설계기준”에 따라 트윈노즐을 이용한 하향식 급결분사 고압 그라우팅으로 반영하여 지반보강 효과 및 차수에 대한 안전성을 확보하기 바람(안건 P36)

※ 국토교통부 연약지반 설계기준(KSD 11 30 05 : 2016)

3.5 고압분사주입공법

(10)유속이 있거나 모래자갈층, 실트층의 경우 급결분사식 고압분사공법을 적용하여야 한다.

(11)고압분사공법은 주변지반의 변위 및 팽창으로 인해 함몰, 융기 등의 위험성이 있으므로 변위를 억제할 수 있는 센서 등을 장착하여, 최소한의 지반변위를 억제 또는 통제할 수 있어야 한다.

- 흠막이 가시설 상세도의 H-PILE, 띠장 등 이음에서 연결철판의 두께는 모재의 플랜지 두께보다 두꺼워야 하나, 얇게 되어 있으며 용접두께(모재두께는 두꺼운데 모두 필렛6mm로 되어 있음)도 잘못되어 있으므로 연결철판의 두께, 길이, 용접두께 등 계산서를 첨부하시고 상세도를 수정하기 바람(각 부재가 저항할 수 있는 최대내력으로 이음부를 검토)(안건 P74)
- 흠막이설계보고서에서 H-PILE(엄지말뚝) 구조검토시 ‘구조물기초설계기준해설’에 의거 어스앵커의 수직분력값을 추가하여 조합응력 공식으로 재검토 하기바람(보고서 P120 등)

- 지하층 구조물이 합벽시공되므로 일시적으로 지지구조의 역할을 담당하게 되므로, 시공순서도 상에서 구조검토시 적용된 강도특성이 발휘될 수 있는 양생기간, 발현강도 측정에 대한 규정을 명시하기 바람

□ 계측관리 분야

- 3열 자립식 CIP공법의 휨모멘트 발생 상황을 파악할 수 있는 계측계획을 수립하기 바람
- 계측계획에서 사업부지2(우체국측 구간) 구간은 다종의 지하매설물과 건축물이 인접해 있는 구간으로 구조적 취약부(흙막이 우각부, 지하매설물 상부 등)에 지표침하계를 보완 설치하기 바람
- 건물경사계와 균열측정계가 설치되는 노후건축물(교회, 우체국 건물 등) 주변은 지표침하계 보완 설치하기 바람(콘크리트 못으로 간단히 측표 설치하고 초기치 확보)(안건 P52)
- 건물에 부착되는 건물경사계는 흙막이 벽체와 직교하는 방향으로 복수로 설치하고, 주변 도로에 지표침하계를 같은 개념으로 추가하여 굴착에 따른 침하 영향을 측정하기 바람
- 흙막이설계도면 C06-628 변형울계는 H-Beam web 양측에 설치하여 평균함이 적정한 계측이 가능하므로 반영하기 바람

□ 기타분야

- 사업부지가 평탄한 지역에 위치하는 지형조건과 공사장 규모를 고려하여 배수계획을 적정하게 수립한 것으로 판단됨. 단 침사지 없이 집수정만 설치하여 호우 시 공공하수도에 토사를 유출시킬 수 있으니 보완 바람(침사지로 계획한 2.0m×3.0m×1.6m, 6개소는 집수정 규모에 해당하며 토사침전기능 수행이 불가함)(안건 P56)
- 수해방지대책시 기존도로에서 굴착면내로 유입수보다는 노면수에 대한 처리 대책을 검토하기 바람
- 바닥슬래브 영구배수시스템적용시, 지하수 저감에 따른 문제점에 대해 검토하기 바람
- 공사구간 주변에는 학교 및 주거 밀집지역임을 고려하여 굴토공사로 인한 생활환경 피해를 최소화할 수 있도록 현장여건에 맞게 공사관리계획을 수립 이행하기 바람
 - ※ 공사단계별 현장여건에 맞는 환경관리방안 검토 시 고려사항 예시
 - ① 출퇴근 유동인구를 고려한 토사반출입 차량관리, 세륜시설, 중장비 관리
 - ② 비산먼지 방지용 가림막 설치 등 공사단계별 환경관리방안
 - ③ 공사장 주변 교통영향 등 시민생활환경을 고려한 공사계획과 소음진동 관리

- 암반굴착과 관련하여 암반의 절리상태에 따른 굴착계획을 수립하기 바라며, 발파 진동 및 소음이 클 것으로 판단되니 생활환경영향 최소화 방안을 구체적으로 설계서에 명시 바람.
- 공사장의 작업환경 조건을 고려하여 작업 단계별로 실제 적용할 수 있는 환경관리방법을 제시하기 바람.(암발파 시 소음진동 저감방안, 단계별 공사로 토사노출구간 최소화 및 비산먼지 방지용 가림막 설치, 토사반출차량 진출입 시 안전대책, 세륜시설, 침사지 관리 등 호우 시 공용하수도 토사유출 방지방안, 소음진동 계측 등). 끝.

5-5

2018. 4. 13.
서울특별시 건축위원회