

서울특별시 굴토 전문위원회 심의의결조서

심의일시/장소	2022. 7. 21.(목), 14:00 / 서소문 제2청사 스마트회의실(20층)		
사업명	영등포구 양평 제12구역 도시환경정비사업(신규)		
신청위치	영등포구 양평동1가 243-1번지 일대		
의결번호	(굴토)2022-11-2	심의결과	조건부의결

[심의 내용] 굴토계획

- 아래 심의사항을 반영하는 조건으로 “조건부의결” 되었으며 심의사항에 대한 반영 여부는 **인·허가권자가 확인하시기** 바랍니다.
- 본 건축위원회 심의는 「건축법」 제4조에 의한 건축 관련 기술적인 사항에 대한 심의로서, 「건축법」 등 관련 법령에 적합하여야 함을 알려드립니다.

<굴토 분야>

□ 지반조사 및 보강 분야

- CIP벽체 배면에 점토질 실트 및 모래질 자갈층이 위치해 있어 차수공법 시공 시 엄격한 시공관리가 필요하므로 해당지반에 대한 시공성 및 공사기간을 감안한 차수공법의 내구성 확보 방안에 대해 검토하고, 본 시공 전에 시험시공을 통해 주입재 배합비와 겔타입 형성 범위를 확인하고 투수계수가 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/sec}$ 이상 확보가 되지 않을 경우는 현장 조건에 적합한 차수공법을 검토하도록 도면, 시방서에 명기하기 바람.
- 차수그라우팅은 시공 중 품질관리가 중요하므로 차수효과를 검증하기 위한 시험시공계획을 도면에 추가하기 바람(시험시공은 4면에 각 1개소씩 총 4개소 시행하고, 시험위치, 시험항목, 시험수량 등을 도면에 명기하기 바람).
- 굴착 후 층적층으로부터 유출되는 지하수에 따른 바닥부의 안정성을 검토하고 대책을 마련하기 바람.
- 기초공법 적용 평면도를 도면에 추가하고 기초 형식에 맞는 재하시험계획을 상세히(시험위치, 횡수 등) 수립하기 바람.
- 주차장 기초가 모래질 자갈층에 놓이므로 지지력 및 침하안정성 확보 여부를 검토하고 기초 형식은 자갈층의 과도한 N치 발현을 고려하여 안전한 공법(굴착치환 또는 말뚝 공법 등)으로 선정하기 바람. (계속)

□ 흙막이 가시설 분야

- 5호선 철도보호지구가 인접하여 있으므로 흙막이벽체의 CIP천공 및 시공 시 지하철 터널의 영향에 대해 재검토하기 바람.
- CIP 설계기준강도는 강도감소계수를 적용하여 구조계산을 재검토하기 바람.
- 단면 C-C, D-D의 상부 Open Cut 사면은 높이가 2m이고 CIP벽체에 붙어 위험해 보이므로 0.5~1.0m 정도 이격하여 사면을 형성하도록 계획하기 바람.
- 지식산업센터 K-K 단면 CIP Side Pile의 전단응력이 허용치의 90% 이상으로 안전율에 여유가 적으므로 부재규격의 상향을 검토하기 바람.
- CIP 단면형상이 겹친 굴곡부 구간은 천공작업으로 철근 또는 강재 손실이 예상되므로 겹침이 발생하지 않도록 조정하기 바람.
- CIP 철근망의 조립 및 설치를 위해서 철근 가공 및 철근 수량을 확인할 수 있는 철근가공상세도를 작성하고, 사용철근의 직경에 따른 겹침이음 길이 및 이음 갯수 등이 반영된 철근수량집계표를 작성하기 바람.
- CIP벽체의 연직도(말뚝 길이의 1/200 이하) 관리 및 시공의 정확도를 위해 가설흙막이공사 시방서에 따라 CIP상세도에 안내벽(Guide wall 또는 Guide Frame) 상세를 추가하기 바람.
- CIP철근망은 공장 가공 및 조립을 권장하며, 나선철근 가공 시 유효깊이를 정확히 하여 가공하기 바람.
- 공동주택 레이커 구간은 구조계산에 의해 소단폭을 결정하기 바람(흙막이도면, C-119).
- 해체 시 보강 레이커는 설치위치를 도면에 명기하고, 구조계산 입력자료에 보강 레이커를 적용하여 구조계산 내용과 도면이 일치되도록 재검토하기 바람, 평면도, 벽체 연결부 상세도를 추가하기 바람(흙막이도면, C-202).
- 레이커 콘크리트 블록에 대한 지지저항력 및 변위에 대한 상세 안정성 구조 검토(지반반력, 수동 및 주동토압 발생 매커니즘 등을 고려)를 수행하기 바람.
- 레이커 굴착 시공순서에 있어서 설치 및 건축구조물 설치에 대한 상세한 계획 및 구조적 안정성 검토 결과를 제시하기 바람.
- 레이커 콘크리트 블록은 수화열, 하중 편심 및 시공 오차 등에 의한 균열이 발생하는 경우 하중의 전달이 원활치 못하므로 최소철근을 배치하여 균열을 방지하기 바람. (계속)

- 레이커 시공 및 제거순서를 고려한 하부 Mat의 철근 배치, 강제 제거 방법, 지하수 유입을 방지하기 위한 마감처리 등 시공 방법을 설계도면에 수록하기 바람.
- 레이커 지지공법은 번거로운 공정으로 설계도면대로 시공하지 않은 사례가 많으므로 Kicker Block 등 상세도를 재작성하여 반드시 설계도서대로 시공할 수 있도록 조치하기 바람.
- 시공순서도에 레이커 해체 시 건축벽체의 양생기간, 필요강도 등을 명기하기 바람(흙막이도면, C-119~121, 212).
- 레이커 구간과 사보강재 구간의 띠장은 연속 Beam으로 계획하기 바람.
- 레이커 및 앵커 상세도에서 띠장은 보강 Plate를 2개 적용하기 바람(흙막이도면, C-304, 307).
- 공동주택과 지식산업센터의 접속되는 도로부의 제거식앵커의 간섭여부를 확인하기 위하여 제거식앵커를 굴착 및 흙막이 계획평면도에 표현하고 간섭구간은 제거식앵커의 배열을 조정하기 바람(흙막이도면, C-101, 201).
- 앵커의 정착깊이 산정에서 충적층 상부 실트질 모래층의 N값은 10/30 내외로 주면마찰저항값 $\tau = 150\text{kN/m}^2$ 적용은 과다하므로 재검토하고 착공 전에 인발시험을 통해 지반의 주면마찰저항값의 적정을 확인하도록 도면에 명기하기 바람.
- 앵커 인장재의 허용부착응력(τ_u) 값을 암반에 적용하는 1000.0KN/m^2 으로 일괄 적용한 근거를 제시하기 바람.
- 앵커 해체 가능시기는 “콘크리트 표준시방서” 기준으로 결정하여 시방서 및 시공순서도에 벽체 및 기초콘크리트의 강도와 양생일수를 명확한 수치로 표현하고, 해체 전 콘크리트에 대한 강도측정시험(슈미트 해머 등)을 실시하여 건축구조감리의 승인을 받은 후 해체하도록 시방서 및 시공순서도에 명기하기 바람.
- 제거식앵커의 도로점용허가 여부를 제시하기 바람.
- 어스앵커의 강선 지지용 웨지의 품질기준(성능)을 표기하고, 4개의 강선이 균등하게 지지되도록 긴장방법을 제시하기 바람.
- 어스앵커 강선의 여장길이는 재인장을 위해 최소길이를 설계도면에 표기하기 바람. (계속)

- 지식산업센터 단면 H, I, J, K에서 어스앵커의 강선이 구조계산서에서는 4ea, 도면 4ea, 6ea으로 적용되었으므로 수정하기 바람(흙막이도면, C-202~204).
- 실트질 모래층에 정착시키는 어스앵커의 신뢰성에 대한 상세한 검토가 필요하고 특히 예측 파괴면을 안전측으로 산정하여 정착장의 위치와 길이의 증가가 요구되므로 이를 검토하기 바람.
- 단면 F' 와 H' 의 어스앵커가 중첩되는 부분에 대한 시공순서 및 굴착에 따른 지반거동 검토 등에 대한 상세한 검토 결과를 제시하기 바람.
- 공동주택 코너스트럿 구간의 약축방향에 브레이싱을 추가하기 바람.
- 공동주택 코너스트럿 구간의 띠장은 폐합되지 않은 부재이므로 축력에 대한 검토 및 보강방안을 추가하기 바람(흙막이도면, C-101).
- Piece Bracket 상세도상의 Sub Beam과 스트럿은 Bolt 체결할 경우 S 축방향 변위가 발생하고 유압잭 적용 시 전체적인 스트럿 시스템에 변형을 유발할 수 있으므로 U-Bolt 체결형식으로 변경하기 바람.
- 시공 전 스트럿에 대한 강재 치수, 제원, 상세수량표 및 전체수량표 등이 산출된 설계도면이 작성되도록 Note로 표기하기 바람.
- 코너스트럿의 띠장은 인접한 앵커 띠장과 연결되도록 레벨을 조정하여 띠장 방향 축력에 대한 안전성을 확보하기 바람.
- 버팀보(스트럿) 단높이는 지하구조체와 간섭되어 철근배근 및 피니셔 가동에 지장이 없도록 조정하기 바람.
- 점토질 실트층의 점착력 $c=30\text{kN/m}^2$, 내부마찰각 6도의 적용은 과다하므로 재검토하기 바람.
- 흙막이벽체 배면의 퇴적층(점토질 실트층)은 N치가 6 이하인 연약지반이므로 점착력 30kPa, 내부마찰각 15도의 적용은 과도하므로 기존 설계 사례, 시험자료 등을 참조하여 재산정하기 바람.
- 공동주택 상부 Open Cut 적용구간(단면 A, B, C, D)은 지층상태를 고려하여 구배를 $S=1:1.5$ 이상 확보해야 하므로 단면 A, B 구간은 시공이 가능하나 단면 C, D 구간은 대지경계선을 침범하므로 공사기간을 고려하여 흙막이벽체를 지표면까지 시공하는 계획으로 변경하기 바라고 단면 A, B 구간 비탈면부는 우수침투에 따른 안정성 확보 및 공사기간을 고려하여 차수그라우팅을 추가하기 바람(흙막이도면, C-102, 103). (계속)

- PHC(∅600)시공 시 지지층까지 천공작업 및 경타 중 지하철 터널에 전달되는 진동에 대해 검토하기 바람.
- A-A 단면 3단계에서 4.5m 굴착 시 벽체의 변위에 문제가 없는지 검토하고 변위에 대한 검토는 2차원 유한요소해석으로 수행하기 바람(시공순서도-1).
- 굴착계획평면도 북동측 복합 가시설 부분에 대한 전개도, 안정성 검토자료, 시공순서 관련자료 등을 제시하기 바람.
- 인접 지하매설물에 대한 침하검토는 수치해석뿐만 아니라 경험식을 통해 추가로 검토하기 바람.
- Kicker Block의 활동, 전도에 대한 안전율에 여유가 적으므로 규격을 재조정하기 바람.
- 시공순서도에 굴착 소단의 폭, 기울기, 높이를 수치로 명기하기 바람.
- 단면 C-C 배면의 3련 우수박스의 종방향 부등침하를 검토하고, 시공 중 우수박스의 종방향 부등침하를 계측하도록 종방향으로 침하핀을 추가하기 바람.
- Cap Beam에 대한 철근 가공상세도 및 철근수량 집계표를 작성하기 바람.
- 흙막이벽체 띠장(Wale)의 스티프너는 강판보다는 멀티장력볼트형으로 반영하는 것을 권장함.

□ 계측관리 분야

- 공사장 지하수 관리 매뉴얼에 따라 공사장에서 유출된 지하수의 관리를 위한 유량계를 설치하기 바람(흙막이도면, C-117, 210).
- 공사 중 주변 현황 점검에 대한 계획을 수립하고 지하수위에 대해서는 굴착현장과 일정거리 떨어진 거리에 지하수위계를 추가로 설치하기 바람.
- 지하철과 인접한 구간의 지하수위계는 2~3회/일 계측을 자동으로 수행하는 스마트계측기를 설치하여 계측빈도가 철저히 수행되도록 계획하기 바람(설계도면에 반영하기 바람).
- 계측관리기준은 지하안전평가에서 제시하는 계측관리기준에 따라 수치해석 결과를 반영하고, 부재의 허용치를 고려하여 단면별, 지보재를 단수별로 명확한 수치로 표현하기 바람, 계측빈도를 표현하기 바람.
- 누적 지하수위의 계측관리기준은 2022년 4월 부분 개정된 지하안전평가서 표준 매뉴얼에 따라 누적 지하수위 관리기준으로 변경하고, 유량계 관리기준을 추가하기 바람. (계속)

- 계측계획평면도에서 굴착 영향범위 내 시설물은 건물경사계를 흠막이벽체면에 직교하는 방향인 건물의 전면과 후면에 2개소 이상 설치하기 바람(흠막이도면, C-117, 210).
- 터널 내 설치된 계측기의 측정 주기는 24시간 실시간 측정빈도를 반영하여 시행하고 계측기 설치 평면도 및 단면도는 당초 굴착공사를 설계한 토질 및기초기술사가 확인하기 바람.
- 계측기센서는 신품을 설치하여 계측데이터 신뢰도를 향상시키기 바람.

□ 기타 분야

- 공사 중 유입수의 외부 처리 시 기존 우수관로의 통수능 가능 검토결과를 제시하기 바람(※ 본 위원회의 확인을 받기 바람).
- 지하수 배수공법은 지하수 펌핑량의 최소화를 위해 상수위제어공법으로 반영하기 바람.
- 침사지는 재해영향평가서에서 제시된 방재용 침사지 규격 및 위치와 동일하게 설치하기 바람.
- 공동주택 단면 A, B 구간은 비탈면 보호공 및 가배수로 계획을 추가하기 바람(흠막이도면, C-102, 103)
- 공동주택 Post Pile 근입부는 채움콘크리트를 적용하기 바람(흠막이도면, C-102, 103).
- 공동주택 코너스트럿 구간의 유압잭 설치에 따른 부재 연결은 U-Bolt 체결로 상세도를 수정하기 바람(흠막이도면, C-303).
- 제거식앵커가 Pack 앵커 Type으로 자갈층에 정착되므로 이와 관련된 시험 시공계획(시험 위치, 항목, 수량 등을 도면에 명기)을 도면에 추가하기 바람.
- 건축구조에 적용된 지내력기초 및 Pile기초의 각 동별, 구조물별 지지력 및 침하검토 구조계산서를 제출하기 바라고 지지력 확인을 위한 재하시험계획(평판재하시험, Pile 동재하 및 정재하시험 등 계획의 시험 위치, 항목, 수량 등을 도면에 명기)을 도면에 추가하기 바람. 끝.

2022. 7. 21.

서울특별시 건축위원회