

서울특별시 굴토 전문위원회 심의의결조서

심의일시/장소	2023. 3. 9.(목), 14:00 / 서소문 제2청사 스마트회의실(20층)		
사업명	서초구 서초동 1676-4번지 청년주택 신축공사(신규)		
신청위치	서초구 서초동 1676-4번지 일대		
의결번호	(굴토)2023-4-1	심의결과	조건부의결

[심의 내용] 굴토계획

- 아래 심의사항을 반영하는 조건으로 의결 되었으며, 조건사항에 대한 반영 여부는 **인·허가권자가 확인**하시기 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

- 발파 시 발생하는 민원을 고려하여 미진동암파쇄 공법을 적용하였으나, 굴착 심도가 깊고, 암이 조기에 출현하는 본 현장과 같은 경우 천공에 시간이 많이 소요되어 공기 지연의 문제가 발생하는 등 현실적으로 적용에 어려움이 있으므로, 공기를 맞추기 위해 적절한 암파쇄기의 수량 산정, 암파쇄 구간의 계획 등 공기와 고려사항을 상세히 검토 후 제시하기 바람(※ **본 위원회의 확인을 받기 바람**).
- 현재 지반조사가 한쪽에 편중되어 있고, 굴토심의 발표자료에서 제안된 추가 지반조사 1개소는 부지 전체의 지반분포 현황을 분석하기에 부족하므로 총 3개소의 추가 지반조사를 계획하는 것으로 보완하고, 관련 시험에는 공내 재하시험, 공내전단시험, 투수시험, 수압시험 등 현장시험과 실내토질시험을 추가하기 바람.
- 굴착계획평면도에 추가 지반조사 위치를 표시하고, 지반조사 결과에 따라 불리한 지층 조건일 경우 가시설계획을 재검토하기 바람, 관계기관의 승인 후 굴착공사가 진행되도록 명기하기 바람.
- 추가 시추 BH-4를 실시할 경우에는 암반의 절리 특성을 파악하기 위해서 시추공 영상 촬영을 실시하고, 절리의 주향과 경사각을 측정하여 가시설의 안정성 검토에 활용할 수 있도록 하기 바람. (계속)

- BH-3공에서 출현하는 점토층의 토질정수를 문헌값 및 기존 경험적 자료를 기준으로 점착력 $c=20\text{kPa}$, 내부마찰각 $\phi=5^\circ$ 로 적용하였으나, 지하안전영향 평가서 4.3.3 설계사례에서 점착력 $c=30\sim 60\text{kPa}$ 적용 시 내부마찰각 $\phi=0^\circ$ 를 적용하였으므로 확인하고, 해당 층의 실내시험을 실시하여 토질정수의 결정 자료로 활용하는데 이때 내부마찰각은 보수적으로 적용하기 바람.
- 서초대로 측 BH-3번 시추공에서 2.6m 두께의 연약점토층(N치=6)이 확인되었는데 가시설(A-A단면 좌측) 해석 시 점토층의 설계지반정수로 N치 10, 점착력 20kN/m^2 로 적용한 것은 과대한 것으로 보이므로 적정치로 산정하여 재검토하기 바람.
- 서초대로 측 BH-3번 시추공에서만 연약점토층이 확인되었으므로 분포 범위와 특성을 규명하기 위해서 하부 모서리에 1공의 시추를 추가로 시행하기 바람.
- 대지경계선과 근접한 CIP는 차수공사 시 타대지를 침범할 수 있으므로 도로 점용허가 또는 토지사용승낙에 대해 사전에 협의하기 바람.
- 지하수위가 높으므로 용탈현상이 적고, 차수효과가 좋은 차수공법으로 검토하기 바람.
- 지반조사의 투수시험 결과에서 일부 풍화암 및 연암의 투수계수가 차수그라우팅의 투수계수($1.0 \times 10^{-5}\text{cm/s}$)보다 크게 확인되므로 해당구간의 지하수 유입방지를 위한 보강대책을 상세히 제시하기 바람.
- 차수효과를 검증하기 위한 차수그라우팅 시험시공계획(시험위치, 시험항목, 시험수량 등) 도면을 추가하고, 시험시공은 4면에 각 1개소씩 총 4개소가 시행되도록 계획하기 바람.
- 지하수위가 다소 높은편으로 차수공사 전 투수계수 시험 후 차수그라우팅 배합비를 결정하기 바람.
- 차수공사 후 투수계수 시험을 실시할 위치와 횡수 등을 표기하고, 공사 후 차수그라우팅 투입재료 전표 등을 현장에 보관하기 바람.
- 지반조사 결과에 따르면 본 사업지의 풍화암층의 분포 두께는 3.0m 이하이므로 CIP 및 차수그라우트 근입 깊이를 연암 상단까지 연장하기 바람.

□ 흙막이 가시설 분야

- 대심도 굴착이 수반되고, 인접 건물과 최소 이격거리가 1.3m로 흙막이벽체 시공 시 수직도 관리가 중요하므로 실행 불가능한 방안이 아닌 실질적인 방안으로 재검토하기 바람. (계속)

- CIP벽체의 연직도(말뚝길이의 1/200 이하) 관리 및 시공의 정확도를 위해 가설흙막이공사 시방서에 따라 CIP상세도에 안내벽(Guide Wall 또는 Guide Frame)상세를 추가하기 바람.
- 굴착계획평면도에서 CIP가 겹치는 우각부는 천공 시 철근의 절단 등으로 인하여 시공성 및 안정성이 떨어지므로 겹침이 발생되지 않도록 조정하기 바람.
- CIP 단면형상이 겹친 구간은 천공작업으로 단면 손실이 예상되므로 겹침이 발생하지 않도록 조정하기 바람.
- CIP상세도에 CIP 철근망 조립 및 설치를 위한 철근 가공 및 철근 수량을 확인할 수 있는 철근가공상세도, 사용 철근 직경에 따른 겹침이음 길이 및 이음 개수 등이 반영된 철근수량집계표를 작성하기 바람.
- Cap Beam에 대한 철근가공상세도 및 철근수량집계표를 작성하기 바람.
- 스트럿 받이빔과 흙막이벽체와의 연결상세를 추가하기 바람.
- 천공작업이 완료된 CIP 하단부(풍화암 -2.0m 이하)에 대한 되메움, 다짐 방법을 추가하기 바람.
- CIP와 띠장 사이의 공간은 작용 토압이 균등하게 전달되도록 흙막이도면(C-002) 주요시방에 명기된 바와 같이 콘크리트($f_{ck}=27\text{Mpa}$)로 채우도록 가시설상세도 (1)에 표기하기 바람.
- 외곽 토류벽체 CIP H-Pile에서는 근입부에 토류관 대신 숏크리트로 변경하기 바람.
- 연암 이상의 암반 구간은 시공성을 위해 숏크리트로 변경하기 바람.
- 암반층에 적용된 토류관은 숏크리트로 대체하기 바람.
- Post Pile의 근입부는 모르타르 또는 무근콘크리트 채움을 추가하기 바람.
- 단차가 나는 구간 내부에서 H-Pile+토류관의 뒷채움은 무근콘크리트 채우도록 도면 및 시방서에 명기하기 바람.
- 최종굴착 비탈면의 되메움은 토사가 아닌 무근콘크리트 채우기 바람.
- H-Pile의 천공작업에 따른 시공오차가 본 건물의 지하벽체 시공에 미치는 영향이 크므로 시공오차를 고려한 흙막이계획을 반영하기 바람.
- 복공 Post Pile은 하부 굴착 구간 흙막이벽체로 동시 사용되므로 복공 하중 및 하부 H-Pile 흙막이벽체에 작용되는 휨, 전단을 고려한 안정성 검토를 추가하기 바람.
- 코너버팀보는 제일 짧은 것만 빼고 나머지는 모두 2열로 배치하기 바람.
(계속)

- 굴착깊이 15m 이상에서 H-Pile H-300×200×9×14는 안정성을 확보하기 어려우므로 Pile No.1~30, 65~96까지 H-Pile은 H-300×300×10×15로 변경하기 바람.
- Pile No.77-90사이의 코너버팀보는 둔각부로 향후 굴착 시 변위가 크게 유발될 수 있으므로 Pile No.1~7, 77~84 사이에 직선버팀보를 2열 추가하여 보강하기 바람.
- 수평버팀보(스트럿)와 지하구조체의 간섭으로 인해 철근 배근 및 제치장 콘크리트 타설 피니셔의 마감이 어려우므로 BIM을 활용하여 버팀보 단높이를 조정하기 바람.
- 버팀보 해체 시 지하 외벽의 콘크리트 압축강도 기준을 설계도면에 표기하기 바람.
- 버팀부재 약축 방향의 보강을 위해 브레이싱을 추가하기 바람.
- 가설흙막이 설계기준에 따라 버팀구조의 설치가 완료된 최종 굴착단계에서 경험토압을 적용하여 검토하기 바람.
- 시공 전 스트럿에 대한 강재 치수, 제원, 상세수량표 및 전체수량표 등이 산출된 설계도면이 작성되도록 Note 표기하기 바람.
- 복공 구간의 안정성 검토자료를 구조계산서에 추가하기 바람.
- 복공상세도에 주형보 X-Bracing은 연결부 모두 볼트결합으로 변경하기 바람.
- 복공 구간은 현장작업 장비(덤프트럭, 크레인, 펌프카 등) 사양을 고려하여 구조계산서를 작성하기 바람.
- 구조계산 입력자료에서 벽마찰각 50% 적용은 인위적으로 작용토압을 크게 감소시키므로 재검토하기 바람.
- 계획부지와 인접하여 공사 중인 건물(서초동 1676-6)과의 상관관계 확인을 위해 굴착고 EL+0.00m 구간에서 동서 방향으로 굴착계획단면도를 추가하기 바람.
- 굴착계획평면도, 단면도, 전개도 및 시공순서도에 복공 구간을 표기하기 바람.
- 지반침하 취약구간의 선정사유가 불명확하므로 좌측 연약 점토가 확인된 구간을 포함시키기 바람.
- 대지가 협소하므로 토사 반출을 위한 작업장 설치 시 중장비의 구조계산을 통해 중간말뚝과 복공판을 설계하기 바람. (계속)

□ 계측관리 분야

- 지중경사계의 관리기준을 0.0025H로 적용할 경우에는 27m를 굴착 할 경우 56mm의 다소 큰 변위가 발생해야 비로소 경고 기준에 해당되므로 안전 관리기준은 수치해석에서 산정된 값을 기준으로 재산정하기 바람.
- 인접 건물의 건물경사계는 건물 당 2개소씩 설치하기 바람.
- 지하안전영향평가서(반영 결과 통보서)에서 “가. 조건부협약내용 4)” 를 반영하여 계측계획단면도에서 변형률계와 하중계는 동일 선상으로 스트럿 전단에 배치하기 바람.
- 계측계획평면도에서 건물경사계는 흙막이벽체면에 직교하는 방향인 건물의 전면과 후면에 2개소 이상 설치하여 계측계획을 보완하기 바람.
- 지하수위계는 4개소 정도 설치하는 것이 바람직하므로 검토하기 바람.
- 인접 건물이 밀집되어 있는 도심지 굴착공사이므로 계측기 설치 종류 및 개소를 고려하여 실시간 계측으로 적용하는 것을 검토하고, 진동계 및 소음 계를 추가하기 바람.
- 계측기센서는 신품을 사용하고, 가능한 한 24시간 실시간 체크가 가능한 앱을 활용할 수 있도록 검토하기 바람.
- 계측기 설치 및 운영 업체는 “굴토전문위원회 심의 매뉴얼” 대로 원수급자가 직접 발주하여 계약 후 관리하기 바람.

□ 기타 분야

- 굴착영향범위는 굴착 심도의 2배 거리이므로 우측 -11m 굴착 구간은 범위를 축소하기 바람.
- 주변 건축 공사장 사례표에 본 현장과는 무관한 성북구와 강북구 현장을 제시한 것은 무의미하므로 실제 서초동 현장 사례를 표시하기 바람.
- 굴착계획단면도에서 주상도에 공내지하수위 측정일을 명기하기 바람(흙막이 도면, C-011, 012).
- 굴착계획평면도에서 굴착 내부 비탈면 굴착 구간의 경사를 표기하기 바람.
- 배수처리계획평면도는 굴착면으로 유입되는 유출수의 처리를 위해 굴착면에 가배수로계획을 추가하기 바람.
- 굴착 중 배수처리계획은 굴착단면을 고려하여 보완하기 바람. (계속)

- 가배수로계획에는 EL.+0.00m 굴착구간의 배수처리 계획이 누락되었으므로 보완하고, 굴착면 레벨차이에 따른 배수계획(펌핑 위치 및 예상 유입량에 따른 가동시간 등)을 수립하기 바람(흙막이도면, C-041).
- 배수처리계획평면도에 임시침사지 및 집수정의 규격을 명기하고, 임시집수정 설치에 따라 추가 굴착되는 구간의 안정성을 확인하기 바람(흙막이도면, C-041).
- 지하층 시공 시 부력방지대책을 수립하기 바람.
- 지하수 처리공법은 상수위제어공법을 반영하기 바람.
- 암반굴착 시 환경 영향 및 민원의 예방을 위해 시험발파 및 발파계획서를 작성하고, 발파 시마다 발파환경공해(소음, 진동) 계측관리를 발파공사가 종료될 때까지 원수급자가 토공사 전문업체에 암발파관리 하도급을 맡기는 것이 아닌 관련 전문가에게 직접 발주하여 안전관리를 수행하도록 도면에 표기하기 바람.
- 공사 중 지반침하 전조 증상(이상 징후) 발견 시에는 지반침하 발생 시 행동 요령에 따라 즉시 승인기관 및 서울시 도로관리과로 통보하고 지하안전 정보시스템에 사고 발생 신고를 철저히 하기 바람. 끝.

2023. 3. 9.

서울특별시 건축위원회