

서울특별시 굴토 전문위원회 심의의결조서

심의일시/장소	2022. 7. 21.(목), 14:00 / 서소문 제2청사 스마트회의실(20층)		
사업명	영등포구 당산동5가 9-9일대 지식산업센터 신축공사(신규)		
신청위치	영등포구 당산동5가 9-9번지 일대		
의결번호	(굴토)2022-11-1	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

- 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).
- 퇴적층(모래섞인 자갈층)에서 차수효과에 대하여 시공 전 투수시험 및 시험시공을 실시하여 검증하고 차수효과가 우수한 그라우팅 배합비를 결정하기 바람.
- CIP는 천공작업 시 자갈층에서 연직도 유지가 어려워 굴착공사 중 공과공 사이 이격부에서 다량의 지하수 유입이 불가피하고 지하수와 토사의 유입에 의한 도로 함몰과 지반 침하가 빈번하게 발생하고 있으므로 누수를 대비한 차수보강대책을 도면에 명기하기 바람.
- 각층 토사의 실내물성시험의 실시 여부와 결과에 대한 분석자료를 제시하기 바람.
- 굴착부 하부 암반층에 대한 절리특성을 검토하기 바람.
- 흙막이벽체 위치에서의 지층을 확인하기 위해 착공 전 추가조사를 수행하고, 암반에 대한 일축압축강도시험을 수행하여 현장타설말뚝 지지력 산정값의 적정성을 검토하기 바람.
- 대부분의 시추조사가 구조물의 계획심도까지 시행하지 않아, 구조물 기초지반의 정확한 암반 상태(TCR, RQD)를 파악할 수 없으므로 착공 전 추가조사 시 반드시 계획굴착고 이상까지 충분히 조사하여 암반상태를 정확히 파악하고, 절리의 상태를 자세하게 주상도에 명기하기 바람. (계속)

- 굴착사면, 소단폭, 굴착높이는 정확한 숫자로 표현하기 바람.

□ 흙막이 가시설 분야

- CIP벽체의 심도가 깊어 굴착으로 CIP벽체의 수직도 확보 여부에 따라 모래 섞인 자갈층이 있는 하부쪽이 누수에 취약할 수 있으므로 차수공법의 해당 지반(모래섞인자갈)에 대한 시공성 및 공사 기간을 감안한 내구성에 대한 적정성을 검토하고, 실제 시공 전에 시험시공을 통해 주입재의 배합비와 켈타입 형성 범위를 확인하고 과도한 주입압에 의한 인접 지하매설물의 용기 및 벽체 손상 등을 방지하기 위한 철저한 주입관리 및 계측관리를 수행하도록 도면 및 시방서에 명기하기 바람.
- CIP벽체의 연직도(말뚝 길이의 1/200 이하) 관리 및 시공의 정확도를 위해 가설흙막이공사 시방서에 따라 CIP상세도에 안내벽(Guide wall 또는 Guide Frame) 상세를 추가하고 연직도 관리를 위한 시공관리기준을 제시하기 바람.
- 흙막이벽체의 천공 깊이가 깊고 대지경계선과 이격거리가 매우 좁은 현장이 있어 CIP 주열수직도 관리가 매우 중요하므로 수직 천공 및 주열수직도 시공관리 대책을 마련하기 바람.
- CIP 구조검토는 Casing을 고려하여 실제 시공현황과 동일한 조건으로 구조 검토가 수행되도록 보완하기 바람.
- CIP 설계기준강도는 강도감소계수를 적용하여 구조계산을 재검토하기 바람.
- 반도유보라아파트와 인접한 A-A 단면 우측 구간도 CIP공법(CTC 1200)을 적용하기 바람.
- CIP 단면 형상이 겹친 굴곡부 구간은 천공작업으로 철근 또는 강재의 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.
- 천공작업이 완료된 CIP 하단부(연암 이하)에 대한 되메움, 다짐 방법을 추가하기 바람.
- CIP철근망은 공장 가공 및 조립을 권장하며, 주근은 HD32이므로 맞댄이음을 반영하기 바람.
- 역레이커 및 9-9번지, 9-13번지 경계부 역타 가설부재의 제원을 표기하기 바람(흙막이도면, C0-016~019). (계속)

- 레이커의 띠장 검토에서 띠장은 수직 및 수평방향으로 힘을 받는 부재이므로 약축 방향에 대하여 추가로 검토하기 바람.
- 레이커 콘크리트 블록은 수화열, 하중 편심 및 시공 오차 등에 의한 균열이 발생하는 경우 하중의 전달이 원활치 못하므로 최소철근을 배치하여 균열을 방지하기 바람.
- 레이커 시공 및 제거순서를 고려한 하부 Mat 철근 배치, 강제 제거 방법, 지하수 유입을 방지하기 위한 마감처리 등 시공 방법을 설계도면에 수록하기 바람.
- 역타공법 다음 단계의 굴착시기 결정을 위한 슬래브 양생 및 강도 기준은 “콘크리트 표준시방서” 를 기준으로 상세하게 결정하여 시방서 및 시공 순서도에 명확한 수치(강도 및 양생 일수)로 표현(중앙, 벽체 쪽을 구분)하고, 다음 단계 굴착 전 강도측정시험(슈미트해머 등)을 실시하여 건축구조감리의 승인을 받은 후 다음 단계 굴착을 진행하도록 시방서 및 시공순서도에 명기하기 바람.
- 역타공법에 따라 인접부지 건물슬라브와 연결되는 가설지보재의 경우 토압에 따른 축력 발생 방향과는 상이하게 평면 경사 방향으로 철골이 설치되어 있으므로 해당 가설지보재의 하중 지지능력에 대해 검토하고 관련 상세도를 추가하기 바람.
- 9-9, 9-13번지 경계부 역타부재에 대하여 구조검토하기 바람(흙막이도면, C0-018).
- 현장타설말뚝(PRD)의 허용압축응력과 설계하중의 비율이 90%를 초과하는 Pile Type은 내부 철골자재의 적정성을 검토하기 바람.
- 주거시설과 인접하여 다수의 현장타설말뚝, Side Pile이 계획되어 있으므로 진동 및 소음 영향을 고려한 기반암 천공계획을 수립하기 바람.
- 현장타설말뚝(PRD) 지지력 및 침하 검토에 대한 상세계산서와(암반의 일축 압축강도 적용 근거 등) 지내력기초 지반에 대한 지지력 및 침하계산의 근거를 제시하고 해당 기초공법에 맞는 재하시험 계획을 제시(위치, 수량을 도면에 표현)하기 바람.
- 현장타설말뚝의 수직도 관리기준(1/300 이상)은 광파기를 통해 연직도를 확인하고 초음파 벽면 측정기를 통하여 실시하도록 도면에 명기하기 바람(시험 횟수, 위치, 시험방법 등 또한 도면에 명기하기 바람). (계속)

- 가설흙막이 설계기준에 따라 버팀구조의 설치가 완료된 최종 굴착단계에서의 경험토압을 적용하여 재검토하기 바람.
- 구조계산 입력자료에서 벽마찰각 50%의 적용은 인위적으로 작용토압을 크게 감소시키므로 재검토하기 바람.
- RF-Beam 상부 구간의 측면 H-Pile에 대하여 구조검토를 추가로 수행하기 바람.
- RF-Beam 보강구간이 단면도와 전개도에서 상이한 구간을 수정하기 바람.
- RF-Beam상세도에서 보강철판의 길이는 구조계산에 의한 설치길이를 적용하여 도면에 명기하고 용접두께 구조검토를 추가로 수행하기 바람(흙막이도면, C0-029).
- 모래질 점토층의 점착력 $C=10\text{kN/m}^2$, 내부마찰각 15도의 적용은 과다하므로 재검토하기 바람.
- 숏크리트의 두께를 200mm로 적용하였으므로 철근콘크리트 부재로 구조검토를 수행하고 상세도를 보완하기 바람.
- SPS 띠장에 대하여 구조검토하기 바람.
- 굴착계획평면도에 남서쪽 가시설 부분에 대한 전개도, 안정성 검토, 시공순서 등을 명기하기 바람.
- 굴착으로 인한 인접 기존구조물별 개별적인 하부지반의 거동을 검토하고 이에 따른 보강방안(그라우팅 등)을 마련하기 바람.
- 인접 지하매설물에 대한 침하검토는 수치해석뿐만 아니라 경험식을 통해 추가로 검토하기 바람.
- 시공순서도에 굴착 소단의 폭, 기울기, 높이를 명기하고, 연약퇴적 점성토층의 굴착비탈면에 대한 안정성을 검토하기 바람.
- Cap Beam에 대한 철근가공상세도 및 철근수량집계표를 작성하기 바람.
- 본 공법으로 굴착 시 지하구조체 시공 공정에 맞추지 않고 과굴착되는 경우가 발생할 수 있으므로 굴착소단 및 휴식각을 고려한 시공순서도를 작성하기 바람.

□ 계측관리 분야

- 암발과공사에 따른 진동 및 소음의 계측관리계획을 보완하기 바람(흙막이도면, C0-030).
- 2022년 4월 개정된 지하안전평가서 표준 매뉴얼을 반영하여 계측계획평면도의 지하수관리기준을 수정하기 바람(흙막이도면, C0-030).
- 계측계획평면도에서 굴착 영향범위 내 시설물은 건물경사계를 흙막이벽체면에 직교하는 방향인 건물 전면과 후면에 2개소 이상 설치하기 바람(흙막이도면, C0-030). (계속)

- 공사 중 주변 현황 점검에 대한 계획과 지하수위에 대해서는 굴착현장과 일정거리 떨어진 거리에 지하수위계를 추가로 설치하기 바람.
- 계측기평면도에 지하안전평가에서 제시하는 계측관리기준(수치해석 결과를 반영하고, 부재의 허용치를 고려하여 단면별, 슬라브 단수별로 명확한 수치로 표현) 및 계측빈도를 표현하기 바람.
- 흙막이와 매우 인접한 주거시설(아파트, 호텔 등)에는 진동측정계를 설치하여 발파작업 시 영향을 계측하기 바람.
- 변형률계는 수직선 상에 설치하여 동일한 토압을 측정할 수 있도록 설치 계획을 수립하기 바람.
- 계측기센서는 신품을 설치하여 계측데이터의 신뢰도를 향상시키기 바람.
- 계측도면 및 수량에 진동측정기를 반영하기 바람.

□ 기타 분야

- 사업지 주변에 주거시설(아파트단지) 및 근린생활 시설, 지하매설관이 매우 인접하여 암발파 작업 시 발파로 인한 진동 영향으로 민원이 발생할 수 있으므로 발파공법의 장약량 등을 고려하고 현장 암반의 특성 및 보안물건 간의 이격거리 등을 고려하여 착공전 3차원 발파진동 수치해석을 수행하고 발파로 인한 인접 시설의 영향 검토 및 흙막이벽체에 미치는 진동영향을 검토하기 바람(※ 본 위원회의 확인을 받기 바람).
- 3차원 발파진동 수치해석 시 현장타설말뚝 및 흙막이벽체 주변의 발파 안전 거리를 선정하여 도면에 명기하고 현장에서 발파작업 시 안전거리를 유지하여 작업을 진행하도록 도면에 명기하기 바람.
- 암반굴착 시 암발파공법으로 시공할 경우 시험발파 및 발파계획서를 작성하고, 발파 시마다 발파 환경공해(진동, 소음) 계측관리를 발파공사가 종료될 때까지 원수급자가 화약류관리기술사에게 직접 발주하여 안전관리를 수행하기 바람(해당 내용을 설계도서에 표기하기 바람).
- 연암굴착 시 소음 및 진동 방지대책을 수립하기 바람.
- 발파계획평면도에서 선시공 되는 PRD말뚝 구간은 암발파에 따른 안정성 확보를 위하여 발파영향권 범위 내에서는 미진동굴착공법을 적용하기 바람(흙막이도면, C0-039).
- 암반굴착 방법에 따른 인접구조물(지하철 포함)의 다각적인 영향에 대하여 보다 구체적인 안정성 검토를 수행하기 바람. (계속)

- 암반굴착 시 노출 암반면에 대하여 슛크리트 타설 전에 Face Mmapping을 실시하여 암반면의 상태를 확인하고 필요시 보강대책을 수립하도록 도면에 명기하기 바람.
- 말뚝지지력은 국가건설기준 및 도로교설계기준해설 AASHTO 시방서에 따라 침하량을 기준으로 산정되도록 검토하고 설계 지지력의 확인을 위한 PRD 말뚝의 재하시험계획을 도면에 명기하기 바람.
- 굴착계획단면도에 인접건물 및 지장물과 흙막이벽체와의 이격거리를 명기하기 바람(흙막이도면, C0-016~019).
- 9-9, 9-13번지 경계의 되메우기 재료, 방법 등을 표기하기 바람(흙막이도면, C0-019).
- 슬래브지지공법이므로 시공순서도에서 과굴착(설계적용 1.5m) 공사를 방지하기 위한 소단폭(굴착깊이의 3배 이상 확보)을 상세하게 표기하기 바람(흙막이도면, C0-036, 037).
- 시공순서도에 역레이커 해체 시 건축벽체의 양생기간, 필요강도 등을 명기하기 바람(흙막이도면, C0-037).
- 역타공법에서 시공 중 슬래브와 토류벽체 연결부의 일체화에 대한 상세한 시공방안을 제시하기 바람.
- 지하구조체(강구조 및 데크슬래브)공사 시 용접불꽃에 의한 하부 굴착장비의 화재 발생 방지대책을 수립하기 바람.
- 지하수 배수공법은 지하수 펌핑량 최소화를 위해 상수위제어공법을 반영하기 바람. 끝.

2022. 7. 21.

서울특별시 건축위원회