

# 서울특별시 굴토 전문위원회 심의의결조서

심의일시/장소	2022. 10. 5.(수), 16:00 / 서소문 제2청사 스마트회의실(20층)		
사업명	중구 동국대학교 로터스관 증축공사(신규)		
신청위치	중구 장충동2가 192-5번지 일대		
의결번호	(굴토)2022-15-1	심의결과	조건부(보고)의결

## [심의 내용] 굴토계획

- 아래 심의사항을 반영하는 조건으로 의결되었으며, 심의사항에 대한 반영 여부는 [추후 본 위원회에 보고](#)하여 주시기 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

- 연암층의 일부 구간에서 TCR 및 RQD가 매우 불량하므로 굴착공사 중 Face Mapping 결과를 반영하여 Random Rock Bolt를 보강하도록 도면에 명기하기 바람(흙막이도면, C-012, 013).
- 지반조사와 관련하여 NH-1, 2에서 NH-3~6 구간의 경우 지층단면도에서 볼 수 있듯이 지층의 차이가 매우 심하게 변화하는 구간으로 CIP벽체 근입 깊이의 차이가 발생할 수 있으므로 추가 지반조사계획을 수립하여 보완하기 바람(PT, P.35, 39, 40).
- 굴토계획단면도에 공내조사수위 및 측정일을 명기하기 바람(흙막이도면, C-012, 013).

### □ 흙막이 가시설 분야

- 굴토계획단면도-B의 경우 좌, 우측부 지반고 차이가 15m로 편토압이 작용하는 구간으로 시공순서도에서 PRD와 연결하는 지지구조로 계획하였으므로 흙막이벽체, SPS 구조의 안정성 및 횡력과 수직력이 작용하는 PRD 구조의 안정성 검토를 보완하기 바람(흙막이도면, C-023, 024).
- 편토압 작용에 따른 철골부재의 변형으로 발생하는 영구구조물로서의 문제점에 대해 추가로 검토하고 추가 수직력 발생에 대한 PRD 축력과 침하량 10mm 기준에 의해 지지력을 재검토하기 바람. (계속)

- 굴착계획단면도 B-B' 의 경우 좌우 측 고저차가 약 15m 정도로 노후 건축물들이 산재되어 있어 매우 불안정한 단면으로 판단되므로 역타공법만으로 어떻게 편토압을 해결할 수 있는지 등 편토압의 해결 방안에 대한 근거자료를 제시하고 설명하기 바람.
- 구조계산 입력자료에서 벽마찰계수 66.67%의 적용은 작용토압을 과다하게 감소시키므로 보수적으로 적용하여 구조 검토하기 바람.
- 가설흙막이 설계기준에 따라 버팀구조의 설치가 완료된 최종 굴착단계에서의 경험토압을 적용하여 구조 검토하기 바람.
- 굴착계획단면도 A-A' 에서 좌측 기존 시설물의 경우 기초 근입부까지 굴토가 되므로 응력이완에 따른 안정성 및 건축물 반대편에서 작용하는 토압 등을 고려하여 안정성에 문제가 없는지 확인하기 바람.
- 굴착심도가 깊어 H-Pile 천공작업 시 연직도 유지가 대단히 중요하므로 실질적인 연직도(말뚝길이의 1/200 이하) 관리 방법을 제시하고, 시공의 정확도를 위해 안내벽(Guide Wall) 상세도를 작성하기 바람.
- 굴토계획단면도-A 좌측과 B, C 좌측 최하단부 H-Pile의 비지지장이 5m 이상 이므로 안정성을 고려하여 지지구조를 보강하기 바람(흙막이도면, C-012, 013).
- CIP 검토는 Casing을 고려하여 실제 시공 현황과 동일한 조건으로 구조검토가 수행되도록 보완하기 바람.
- CIP상세도에서 CIP의 철근 배근은 중립축 구간을 피해서 철근을 배근하기 바람(흙막이도면, C-017).
- CIP 설계기준강도는 강도감소계수를 적용하여 검토하기 바람.
- 가시설계획단면도에서 흙막이벽체의 단면변화구간(CIP와 H-Pile 접속부)에 대한 보강계획상세도를 보완하기 바람.
- 굴토계획단면도-A에서 좌측부는 기존 건축물 지하층(B4)을 노출시켜 H-Pile을 천공, 암굴착공사를 하는 구간으로 굴착공사 전에 기존 건축물의 상태를 확인하고, 안정성에 위해영향이 발생되지 않도록 시공관리계획을 제시하기 바람(흙막이도면, C-012).
- 부지 내 지반고 차이와 기반암층의 출현 깊이 차이가 커서 시공 시 설계에 적용된 지반 자료와 상이할 수 있으므로 지층이 심하게 변하는 구간이 확인되면 흙막이시설의 안정성을 재검토할 수 있도록 도면에 명기하고, CIP 및 차수 그라우팅의 시공 깊이 기준을 도면에 명기하기 바람(흙막이도면, C-012~016). (계속)

- H-Pile 천공작업 시 기존 건축물에 위해가 발생되지 않도록 천공장비, Bit 관련 사양을 도면에 명기하기 바람.
- 흙막이 지지공법으로 SPS공법(슬래브 지지공법)을 적용하였으므로 본 현장과 유사한 현장(굴착고, 굴착면적, 지하수위 등의 지반 및 굴착 조건 등)의 적용사례 및 적용 시 주의사항과 경제성 등을 비교 분석하여 제시하기 바람.
- 가설흙막이 구조계산에 적용된 토질정수 중 보통암층의 점착력  $c=500\text{kN/m}^2$  은 문헌자료 최소값인  $c=150\text{kN/m}^2$ 를 적용하여 보완하기 바람.
- 굴착계획단면도 A-A' 에서 기존 시설물과 신설 시설물 사이에서 되메움이 필요하므로 되메움재료에 대해 표기하고 되메움재료는 양질의 토사가 아닌 적절한 재료를 검토하기 바람.
- 굴착계획단면도 B-B' 와 관련하여 적용 시추주상도 NH-1, 2의 경우 해당 단면의 시추주상도로 부적합하므로 추가 지반조사 결과를 반영하여 검토하기 바람.
- 굴착계획단면도 C-C' 와 관련하여 지반조건이 상대적으로 불리한 NH-6을 적용하여 안정성 검토를 수행하고 추가 지반조사를 통해 보완하기 바람.
- 공동구 굴착 시 토류관 뒷채움은 소일시멘트로 채우도록 도면에 명기하기 바람.
- 숏크리트상세도를 도면에 추가하기 바람.
- 시공 및 해체순서도 Step-2에서 좌측 1~3열 PRD의 경우 시공이 가능하도록 부지 정지계획과 이음부 발생에 따른 이음부 보강계획을 제시하고 응력집중부에 이음부가 위치하지 않도록 조치하기 바람.
- 흙막이도면에 역타공법의 각 층별 도면과 PRD상세도를 삽입하고, PRD상세도의 Section A-A' 등 단면도에 Tremi Pipe를 추가하기 바람.
- Temporary 부재와 Permanent 부재 사이의 강성차이 및 편토압에 의해 Permanent 부재에 변형이 발생하는 경우가 있으므로 이에 대한 구조검토를 수행하여 안정성을 확보하기 바람.
- 1층 슬래브 타설 후 크래셀 상차 등을 실시하고 토공작업이 끝난 후 하이드로크레인이 백호우를 인양 시 아웃트리거 앞발에 집중하중(크레인자중의 70%+백호우자중의 100%)이 재하되므로 이에 대해 검토하기 바람.
- 지하 2~3층까지의 건축물 기초 굴착 시 차수 대책이 매우 중요하고 주변에 노후 건축물이 인접하였으므로 차수그라우팅의 경우 강도가 크고 충분히 발현되도록 조치하기 바람. (계속)

- 차수그라우팅은 시공 중 품질관리가 중요하므로 차수효과를 검증하기 위한 시험시공계획(시험위치, 시험항목, 시험수량) 도면을 추가하고 시험시공은 4면에 각 1개소씩 총 4개소를 시행하기 바람.
- 부지 기초 굴착 시 예상 외의 침수 등에 대비한 비상용 펌프를 추가로 설치하는 등 누수 및 침수에 대비한 유지관리 방안에 대해서 더욱 상세히 검토하여 제시하기 바람.
- 해당 부지에 기존 건축물이 존재하는 것으로 확인되므로 기존 건축물의 지하층 해체를 반영하여 흙막이설계 및 시공순서도(해체 포함)를 제시하기 바람(해체를 위한 흙막이 또는 본 공사를 위한 흙막이 등).

#### □ 계측관리 분야

- 인하여 노후 건축물, 대학 내 건축물 등이 위치하므로 진동 및 소음에 대한 영향을 확인할 수 있도록 진동계 외 소음계를 추가 후 인접 건축물에 대하여 진동 및 소음 계측계획을 수립하여 반영(관리기준을 계측계획평면도에 명기)하고, 지하철 구간의 경우 발파공법 적용 시 협의내용 등을 고려하여 지하철 구간에 대해서도 계측계획을 협의 후 반영하기 바람(PT, P.62).
- 계측계획평면도에서 인접 건축물의 계측기는 흙막이벽체의 면에 직교하는 건축물 전면과 후면 동일 위치에 설치하기 바람.
- 계측계획평면도에는 2022년 4월 개정된 지하안전평가서 표준매뉴얼 내용을 반영하여 지하수관리기준을 수정하기 바람.
- 계측기 측정빈도, 관리기준은 지하안전영향평가에서 제시된 빈도 및 기준을 계측계획평면도에 명기하기 바람.
- 흙막이도면에 계측계획단면도를 추가하기 바람.
- 부지 굴착 시 흙막이벽체 및 지지공법으로 CIP와 H-Pile, 역타 슬래브지지 공법 등을 적용하였으므로 굴착 시 터파기에 따른 안정성확보를 위한 계측 계획에 대해서 계측항목별 계측기기 상세사양(계측기기별 정밀도 등 전자 기계적 세부 상세사양), 상세 계측분석 기법, 중고계측센서 사용금지 방안 등에 대해 제시하기 바람.

#### □ 기타 분야

- PRD 재하시험 계획서를 작성하고 재하시험 수량(최소 6개소 이상), 위치를 도면에 표기하기 바람(PT, P.65를 기준으로 작성하기 바람). (계속)

- PRD는 국가건설기준 및 도로교설계기준해설 AASHTO 시방서에 따라 침하량 기준에 따른 말뚝 근입깊이 및 지지력이 산정되도록 보완하고, PRD 검토 결과에 따른 PRD 배치평면도, 제원표, 단면도를 추가하기 바람.
- PRD 지지력검토와 관련하여 연암 3m 근입조건에서 설계하중 대비 허용지 지지력이 98.4% 정도로 과다하므로 근입깊이를 증가시켜 안정성을 확보하기 바람(PT, P.65, 흙막이설계보고서 P.265).
- 기존 건축물 외벽과 신설 흙막이시설의 연결상세도-A에서 기존 건축물 외벽과 Plate 연결상세를 표기하기 바람(흙막이도면, C-014).
- 역타공법도면에서 흙막이벽체와 띠장 사이의 공간은 시멘트 몰탈 등으로 채워 작용토압이 균등하게 전달되도록 보완하기 바람(역타공법도면, SP-322, 323).
- 현장타설말뚝 Type 및 본 수를 고려한 재하시험 위치 및 계획을 도면화하여 제시하기 바람(PT, P.65).
- 서울교통공사 및 지하안전평가 협의사항이 설계에 반영된 내용을 확인할 수 있도록 도면에 명기하기 바람.
- 배수계획평면도에 내부 집수정에서 Pumping 후 최종 방류 시 관로연결 상세 계획을 추가하기 바람(흙막이도면, C-022).
- 인근에 노후 건축물이 인접해있고 지하철과 인접한 암발과가 이루어지는 현장으로 안전 및 민원과 관련하여 주의가 필요하므로 설계사, 시공사, 감리사를 제외한 외부전문가(토질 및 기초 기술사 이상)를 위촉하여 지하굴착 단계별로 계측관리에 대한 분석을 받고 굴착 중 주변 지반 및 흙막이의 구조안전성에 대한 평가와 자문을 받아 안전한 시공이 이루어질 수 있도록 하기 바람.
- 지하 2~3층까지의 굴착 공사 시 인접 노후건축물 등에 대한 보호 및 안전 대책을 더욱 강화하여 상세히 제시하기 바람.
- 굴착에 따른 양압력 발생에 대비한 부력방지 대책으로 상수위조절공법을 적용하였으므로 상수위제어 배수시스템에 대한 상세한 유지관리 방안(특히 시스템 배수관 막힘 관리 방안 등)을 제시하기 바람.
- 상수위조절 영구배수공법의 구조계산서 및 도면을 보완하고, 기존 건축물의 배수공법을 확인하여 상호 미치는 영향을 검토하기 바람(PT, P.73).
- 주변 인접 건축물 또는 시설물에 대한 인접건축물 사전조사 보고서를 제출할 것을 설계도서에 반영하기 바람. (계속)

- 지하 2~3층까지의 주차창 진출입 차량 및 지하주차장 내부 차량의 안전을 위하여, 도로교통 안전시설(지하주차장 진입부, 내부 사각부의 반사경 설치, 지하주차장 진·출입 경사부의 미끄럼방지 및 과속방지턱 설치, 지하주차장 내부의 과속방지턱 설치, 충분한 조명설치 등)을 확대하여 설치하기 바람. 끝.

2022. 10. 5.

**서울특별시 건축위원회**