

서울특별시 굴토 전문위원회 심의의결조서

심의일시/장소	2024. 2. 15.(목), 14:00 / 서소문 제2청사 스마트회의실(20층)		
사업명	을지로3가 제1,2지구 도시정비형 재개발사업(신규)		
신청위치	중구 수표동 56-1번지 일대		
의결번호	(굴토)2024-2-4	심의결과	조건부(보고) 의결

[심의 내용] 굴토계획

- 아래 심의사항을 반영하는 조건으로 “조건부(보고) 의결” 되었으며, 심의사항에 대한 반영 여부는 추후 본 위원회에 보고하시기 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

- 지하 굴착 공사 시 인접 노후건축물 등에 대한 보호 및 안전대책을 더욱 강화하여 상세히 제시하기 바람
- 현장 내 지반조사 3개소 실시하였으나, 사업 부지 중앙부에 편중되어 전체적인 지층상태 확인이 불가함, 계획한 추가 지반조사 4공을 조속히 실시하여 현장 전체에 대한 지층을 확인하기 바람.
- 지내력기초 검토는 암반 특성(절리간격, 암석의 일축압축강도, 절리 충전물질 등)을 고려한 지지력식을 사용하여 검토하기 바람.
- 진동 제어 발파시 지하수로 인하여 발파 효율이 저하될 수 있고, 연암층의 파쇄가 비교적 심하게 발달되어있으므로, 진동제어발파 중 소음 및 진동을 최소화할 수 있고, 지하수의 영향을 최소화 할 수 있는 방법을 제시 바람.

□ 흙막이 가시설 분야

- 지하 건축물 기초 굴착시 차수대책이 매우 중요하고 주변 노후건축물이 인접하므로, 용탈현상이 적고 특히 굴착 심도가 깊으므로 강성이 큰 고강도 치환그라우팅을 적용하되 성능 중 강도(강도발현시간 포함) 및 투수계수 등에 대해서 제시할 것.
- 흙막이 벽체 및 지보 공법으로 C.I.P, ACT-PILE+숏크리트와 영구지보등을 적용한 바, 본 현장과 유사한 현장(굴착고, 굴착면적, 지하수위 등의 지반 및 굴착 조건 등) 적용사례 및 적용시 주의사항과 경제성 등을 비교분석하여 제시하기 바람. (계속)

- 암굴착공법으로 화약을 사용하는 미진동굴착공법과 정밀진동굴착공법을 적용한 바, 사업부지와 인접하여 롯데시티호텔명동과 사무용 빌딩 등이 위치하고 있어 민원이 예상되고 굴착으로 인한 흙막이 벽체, 현장타설말뚝, 양생중인 슬라브 콘크리트의 구조 안전성이 우려되므로 3차원 발파 소음 진동해석을 수행하여 적용된 암발파 공법의 적정성을 검증하기 바람
- 암파쇄에 따른 소음 및 진동 관리 방안을 더욱 강화하여 상세히 제시하기 바람(또한 민원 대처방안(경우별)에 대해서도 상세히 제시하기 바람)
- CIP공사에 사용되는 ACT-FILE은 AP-336X250X6X20이며, 천공 직경은 500mm, 천공 심도는 33~40m로 계획되어 CIP 천공 수직도 오차 발생 시 ACT-PILE 근입이 어려울 것으로 판단 됨, CIP 천공 직경에 대해 재검토 바람
- 차수공법 효과 확인을 위해 투수시험 위치 및 개소수를 도면에 표기 하기바람
- 굴착계획 단면도에 CIP철근망 치수그라우팅 시공기준인 '연암상단-10m(근입)' 을 표기 하기바람
- 굴착시 과굴착에 의한 문제 발생 최소화를 위해, 시공순서도에 소단 폭, 높이, 경사등을 레벨 및 숫자로 표기 하기 바람
- 소단폭이 과다(3H, 약 15m)하여 지하 철골보 설치 및 굴토 장비 운영에 문제가 예상되며, 시공 중 안정성과 시공성을 종합적으로 검토 후 소단 폭을 구체적으로 도면에 명기 하기 바람.
- 토압이 슬래브로 전달되는 CIP와 슬래브사이 ACT WALE의 심도별 토압에 대한 구조적 안정성 확보 여부 확인하고, 자재 검수 철저에 대한 사항을 도면이 명기 하기바람
- 1층 공개공지의 스트럿 구간에 공사용 복공 계획이 있는지 확인하고, 해당 공사 하중을 가설기초 PRD 및 가설철골기둥에 반영하여 시공 중 안정성 확보하기 바람
- 지하1층 층고가 높으므로(7m) 공개공지 측 EL22.9 슬래브와 마찬가지로 건물 내부측에 CIP 지지가 별도 필요여부(ex.역레이커) 및 불필요시 CIP 설계 구간에 따라 지지높이가 반영되었는지 및 확인하기 바람
- 단면상 OPEN 구간의 CIP 배열 구조적 안전 여부 및 SLAB 부분의 CIP배열의 구조적 적정 여부 재검토하기 바람
- 흙막이 CIP 벽체공법으로 ACT WALE이라는 특정공법을 사용하고 있으나, 일반화된 H-PILE과 철근망 공법 적용을 검토하기 바람
- 굴착계획 단면도의 비탈면은 지층별 설계기준에 적합한 경사를 표현하기 바람
- 굴착계획단면도의 가설지보재에 지보재 제원을 표기하기 바람
- ACT Pile 철근의 개수에 따른 상세도를 추가하기 바람, C.I.P 상세도에는 철근제원표를 보완하기 바람 (계속)

- ACT Pile 철근의 보강개수가 굴착 깊이 별로 상이하므로 전개도에도 구간에 따라 구분하여 시공 중 혼란이 없도록 하기 바람
- 숏크리트의 두께가 단면별로 다르므로 전개도에 명확하게 구간을 구분하여 시공 중 혼란이 없도록 하기 바람
- 현장타설 말뚝 상세도의 평면에 트레미파이프를 2개소 배치하여 콘크리트 타설이 원활한지 검토하기 바람
- 현장타설말뚝에 대한 재하 시험 계획을 수립하기 바람
- 굴착계획 단면도의 현장타설말뚝에 직경과 길이를 표현하기 바람.
- 흙막이 전개도에 가설지보재 위치를 표현하기 바람
- 가설지보재의 계층은 변형률계와 하중계를 병행하여 사용하기 바람
- 역타도면(C-708~710) 지하층 ADS 평면도의 장비 반입구의 가설지보재의 배치가 매우 취약해 보이므로, 이에 대한 구조계산이 실시되었는지를 확인하고 SIZE 향상 및 추가 배치 검토와 장시간지보재에 대한 계층 계획을 수립하기 바람
- 굴착계획단면도 가설지보재에 철골 재원을 표기하여 구조계산서를 용이하게 검토할 수 있도록 하기 바람
- 굴착계획단면도의 건축계획에 의해 발생하는 단차구간의 비탈면 경사를 표기하고, 되메우기 무근콘크리트의 시방을 명확하게 표현하기 바람
- 비탈면 근처에 형성되는 현장타설말뚝은 암반의 절리에 의한 영향을 받을 수 있으므로 근입깊이를 비탈면 안정성에 영향 없는 깊이까지 근입하기 바람
- 시공순서도에 소단의 폭, 높이, 경사를 숫자로 명확히 표기하고, 역타하중(슬라브, 장비, 작업 하중 등)을 적용하여 철골의 좌굴하중에 안전한 최대 굴착심도를 명기하여 굴착 중 과굴착이 발생하지 않도록 하기 바람
- 흙막이 벽체의 하부 암반구간에 엄지말뚝에 작용하는 수직하중 산정시 역타하중(슬라브하중, 장비하중, 작업하중, 적재하중 등)을 고려한 조합응력에 대해서 검토하기 바람
- 흙막이 하부 암반구간 H-Pile의 조합응력에 검토에 사용되는 수직 하중은 브라켓이 엄지말뚝에 설치되는 점을 고려하여 단위미터가 아닌 엄지말뚝의 간격으로 계산하기 바람
- 흙막이 벽체의 지지력에 대한 검토는 엄지말뚝에 작용하는 역타하중을 고려하여 검토하기 바람
- 굴착계획평면도에서 C.I.P가 중첩이 되어 있는 부분은 중첩을 피해 배치하기 바람
- 현장타설말뚝의 구조계산시 암석의 일축압축강도를 평균하여 적용하였으나, 평균하여 적용할 경우 암석의 강도가 작은 구간은 불안정한 설계가 될 수 있으므로 일축압축강도를 고려한 구역을 구분하여 설계하거나 작은 값으로 설계하기 바람(계속)

- 지하안전평가 시 적용한 차수그라우팅 공법(S.G.R)은 ‘구조물기초설계기준 해설’에 따르면 차수성은 양호하나 지반강도 증가 효과는 미흡하며, 역타 현장과 같이 장기간의 굴착공사가 진행되는 현장에서는 용탈현상에 의해 내구성이 저하되는 단점이 있으므로, 차수그라우팅 시행구간인 상부 연약한 매립층과 퇴적층(점토질 모래, 중립~세립질 모래)의 특성을 고려하여, 내구성이 탁월하고 지반보강효과를 갖는 고강도의 공법을 적용하기 바람
- 흙막이 구조계산시 벽면마찰각을 내부마찰각의 50%를 적용하였으나, 벽체에 작용하는 토압을 감소시켜 불안정한 설계가 될 수 있으므로 저감하여 계산하기 바람
- 흙막이 구조계산서 및 관련도면에 책임 기술사의 날인을 받아 제출 바람
- 역레이커를 PRD파일에 정착하는 것으로 계획하였는데, PRD파일 구조계산시 수직력과 토압에 의한 수평력을 동시에 고려하여 검토하고, 필요시 PRD파일의 단면보강방안 제시 바람.
- 역레이커 개소당 토압부담 범위를 명기하고, 역레이커의 축력에 대한 구조계산서를 추가하고, 역레이커 구간의 변위억제를 위해 선행하중재를 설치 바람
- CIP 콘크리트의 설계기준강도를 50Mpa로 계획하였는데, 슬럼프가 매우 작아 밀실한 타설이 어려울 것으로 판단되므로 콘크리트의 밀실한 타설을 위한 시공방법 제시 바람. 특히 CIP 주철근을 HD32-10EA로 계획하였는데, 이 경우 철근망이 매우 촘촘하여 골재의 원활한 이동이 어려워 재료분리가 발생할 가능성이 매우 크므로 재료분리 방지대책을 제시 바람.
- 설계기준 강도 50Mpa 콘크리트를 레미콘을 통해서 시공한 사례·계획 레미콘 반입계획 시공 가능성 등을 제시하기 바람.

□ 계측관리 분야

- 부지 굴착 시 흙막이 벽체 및 지보 공법으로 C.I.P공법, ACT-PILE+숏크리트와 영구 지보등을 적용한 바, 굴착 시 터파기에 따른 안정성 확보를 위한 계측 계획에 계측 항목별 계측기기 상세사양(계측기기별 정밀도 등 전자기계적 세부 상세 사양), 상세 계측분석 기법, 중고 계측센서 사용금지 방안 등에 대해 제시하기 바람
- 유지관리용 계측계획이 있는 경우, 중장기적인 계측기기의 내구성 및 유지관리성 확보방안에 대해서 제시하기 바람
- 지하8층까지 굴착에 따른 양압력 발생을 대비한 부력방지 대책으로 영구 배수 시스템을 적용한바, 상세한 유지관리 방안(특히 배수관 막힘 관리 방안 등)을 제시하기 바람 (계속)

- 지하 8층까지의 주차장 진출입차량 및 지하주차장 내부 차량의 안전을 위하여, 도로교통 안전시설(지하주차장 진입부 및 내부의 사각부 반사경 설치, 지하주차장 진·출입 경사부 미끄럼방지 및 과속방지턱 설치, 지하주차장 내부의 과속방지턱 설치, 충분한 조명설치 등)을 확대 설치하기 바람
- 지중경사계, 지하수위계 설치심도를 확인할 수 있도록 계측 단면도에 근입심도 표기하기 바람
- 계측계획 단면도에 흙막이 벽체로부터 지하수위계와 경사계의 설치 위치까지 거리를 표기 바람.

□ 기타 분야

- 부지 기초 굴착 시 예상외 침수 등에 대비한 비상용 펌프 추가 설치등 누수 및 침수 대비 방안에 대해서 더욱 상세히 검토하여 제시하기 바람.
- 도면의 주상도의 관측수위는 관측년월을 표기하기 바람.
- 가배수로에 계획도에 침사지를 계획하여 토사가 직접 하수관로에 유출되지 않도록 하기 바람.
- 암굴착공법 미진동굴착공법과 정밀진동제어발파 공법에 대하여, 3차원 소음·진동 해석을 통해 적정성을 검증하고 착공 후 시험 발파를 통해 확인하기 바람
- 시공시 안전관리, 시공관리, 품질관리 및 계측관리에 유념하기 바람
- 공사 중 지반침하 전조 증상(이상 징후) 발견 시에는 지반침하 발생 시 행동요령에 따라 즉시 승인기관 및 서울시 도로관리과로 통보하고 지하안전 정보시스템에 사고 발생 신고를 철저히 하기 바람. 끝.

2024. 2. 15.

서울특별시 건축위원회