

상아2차아파트 주택재건축정비사업 전문위원회 (굴토분야) 심의의결사항 조치계획서

(의결번호 : (굴)2018-12-1)

2018. 7.

목 차

서울시 전문위원회 심의의결 조치결과	1
# 첨부 1	8
# 첨부 2	12
# 첨부 3	16
# 첨부 4	24
# 첨부 5	28
# 첨부 6	32
# 첨부 7	36
# 첨부 8	40
# 첨부 9	44
# 첨부 10	72
# 첨부 11	76
# 첨부 12	80
# 첨부 13	86
# 첨부 14	94
# 첨부 15	104
# 첨부 16	108
# 첨부 17	112
# 첨부 18	116
# 첨부 19	120
# 첨부 20	124
# 첨부 21	128
# 첨부 22	134
# 첨부 23	138
# 첨부 24	142
# 첨부 25	146

전문위원회(굴토분야) 심의의결조서 조치결과서

심 의 일 자	2018. 6. 29(금)		
사 업 명	상아2차아파트 주택재건축정비사업		
신 청 위 치	강남구 삼성동 19-1, 19-4번지		
의 결 번 호	(굴)2018-1-2	심 의 결 과	조건부(서면보고)의결

[심의 내용] 굴토계획

구 분	심 의 의 결 내 용	조 치 결 과	비 고
종합 검토의견	○ 흙막이가시설 시공순서도는 실제 시공순서에 맞게 상세하게 작성하고, 해체시 구조검토를 실시하여 안전한 시공이 될 수 있도록 설계도서를 보완하기 바람.(건축 구조와 협의 필요)	→ 굴착 완료후 해체에 따른 건축구조물 시공시 건축벽체의 굽어치기가 발생하지 않도록 지지체의 위치를 조정하였으며 건축 구조와 협의하여 건축벽체의 설계기준강도 70%이상이 발현될 때 후속 해체작업을 실시하도록 도면에 명기하였습니다.	반영 #첨부01
	○ 지반조사 보고서 및 흙막이설계 보고서의 착오·누락·수정사항에 대해서는 재검토 후 아래 지적사항과 함께 반영(보고서 및 도면수정)하기 바람.	→ 지반조사 보고서 및 흙막이설계서, 도면 등을 재검토 하였으며 굴토심의 의결사항을 수정하여 반영하였습니다.	-
지반조사 및 보강분야	○ 공사장 지형 및 토층 경사가 크고 굴착 계획면도 풍화토·풍화암·연암까지 변화가 심하여 위치별 차이가 크므로 굴토 및 기초지반 시공시 지반변화를 주시하여 대응하기 바람 - 향후 시공시 굴착진행에 따라 실제 확인된 지반과 시추자료를 비교하여 기초설계 적정성을 확인하고 필요시 설계 보완 등 필요한 조치를 취하기 바람	→ 실 시공시 실제 출현지층과 시추자료를 비교하여 상이할 경우 기초설계에 따른 지지력을 재검토 한 후 보완하도록 도면에 명기하였습니다.	반영 #첨부02
	○ ‘기초검토’ 말뚝지지력 산정시 N치값 등 지반정수 적용에 대해 재검토하기 바람(안건 P30)	→ 말뚝구간의 선단지지력 산정시 N치값을 재산정하여 기존 60에서 50으로 하향조정하여 재검토하였습니다.	반영 #첨부03

구 분	심 의 의 결 내 용	조 치 결 과	비 고
지반조사 및 보강분야	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대상지 굴착전 인접 시설물 및 지하매설물에 대하여 아래사항을 반영하기 바람. <ul style="list-style-type: none"> - 인접 시설물(건축물, 축대, 옹벽 등)에 대해서는 정확한 현황 파악 및 영향검토를 통하여 굴착으로 인한 붕괴 등이 발생하지 않도록 계측 및 시공관리 계획을 수립하기 바람, - 최근 도심지 지하매설물(우수박스, 하수관로 등) 파손 및 노후화와 굴착공사시 누수로 인한 토사유출 등으로 인해 지반 침하 및 함몰현상이 빈번히 발생하는바, 시공전 주변지역에 대한 사전조사(GPR등)와 지하수위계 등의 상시계측(자동)시스템을 구축하여 사고를 미연에 방지할 수 있도록 시공관리 계획을 수립하기 바람. 	<p>→ 실 착공전 인접도로 및 구조물, 매설물의 현장조사(훼손상태, 균열등 구조적결함여부)를 철저히 실시하여 공사진행에 의한 지장이 없도록 도면에 명기하였습니다.</p> <p>→ 지장물 및 지반함몰 조사를 위한 GPR 탐사는 기 실시(2018.03)하여 지하매설물의 위치 및 깊이등을 확인하였으며 공사전 현장 계측계획에 따라 필요시 지하수위계를 상시계측하도록 도면에 명기하였습니다.</p>	<p>반영 #첨부04 (작업중)</p> <p>반영 #첨부05</p>
흙막이 가시설 분야	<ul style="list-style-type: none"> ○ 당 현장에 적용된 흙막이 공법의 종류가 다양하여 시공효율성(비용, 공사기간 등)이 감소될 것으로 판단되는 바, 적용 공법에 대해 재검토하기 바람 	<p>→ 당 현장의 적용공법은 주변현황 및 굴착깊이, 지층현황등을 고려하여 적용하였으며, 가시설 벽체의 흙막이 선형을 단순화하여 시공효율성을 증대하였습니다. 또한, 부지 남측구간 인접부지점용은 협의 중에 있으므로 협의 완료에따라 안정성 및 시공효율성이 상향조정되도록 변경 하 겠습니다.</p>	반영 #첨부06
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 흙막이 굴착계획 평면도의 레이커 공법은 경사 스트럿으로 공사중 지하층 구조체(슬래브, 보, 외벽체 등)에 손상이 많이가니 사전에 구조체에 손상을 최소화 할 수 있는 방안을 마련하여 시공이 되도록 검토하기 바람(예 : 보와 간섭이 일어나 보시공에 문제가 발생하지 않도록 사전에 레이커 간격 조정하여 시공이 용이하게 할 것)(안건 P41) 	<p>→ 레이커 시공전 건축 슬래브 및 보, 기둥과의 간섭을 확인하여야 하며 간섭 발생시 구조검토 후 간격, 설치 위치를 조정할 수 있도록 도면에 명기하였습니다.</p>	반영 #첨부07
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 흙막이 벽의 가각부분이 너무 많고 또한 가각부분의 공법이 중간 일부가 누락된 곳이 있는것 같으니 가각부분을 최소화 하시고 누락되지 않도록 정확한 도면을 제시하기 바람 	<p>→ 흙막이 벽체선형은 건축구조물과의 이격 거리를 조정하여 가각부분이 최소화 되도록 변경하여 설계도면을 수정하였습니다.</p>	반영 #첨부08
	<ul style="list-style-type: none"> ○ '시공순서도' 에서 어스앵커 제거시 단계별 안정성에 대해 검토하기 바람(특히 5번 앵커 제거시)(안건 P70) 	<p>→ 어스앵커 제거시 단계별 안정성 검토를 실시하였으며 검토결과 이상이 없음을 확인하였습니다.</p>	반영 #첨부09

구 분	심 의 의 결 내 용	조 치 결 과	비 고
흙막이 가시설 분야	○ 2열자립공법(R.S.R)에서 후열 말뚝 인발시 변위 가능성이 높으므로 지반거동에 대한 검토와 대책을 수립하기 바람	→ 후열말뚝 인발시 유압인장기를 사용하 여 지반변위 및 진동을 최소화 하고, 인 발된 말뚝의 공극은 흙채움(양질의토사 또는 쏘일시멘트)을 실시하도록 도면에 명기 하였습니다.	반영 #첨부10
	○ 2열자립공법이 적용되었는데, 제시된 계측 결과에서 보듯이 초기 변형이 전체의 변형 상태를 좌우함에 따라, 초기 변형을 효과 적으로 억제하기 위해 캡빔이 적용되었는 데 평면상세에도 이를 명기하고 캡빔 설치 전 굴착을 금지하도록 명기하기 바람	→ 2열자립공법은 시공순서에 따라 상부 연결재(연결빔, 강봉, 사보강재, 캡빔 등) 설치 완료 후 추가 굴착할 수 있도록 도 면에 명기 하였습니다.	반영 #첨부11
	○ 레이커 설치에 대한 구조적 안정성에 대 해 상세한 검토를 하기 바람 - 레이커 설치시 Center Pile로 연결되어 있는 바, 1단과 2단을 분리하여 설치하기 바람	→ 레이커 부재의 축력 작용시 부재의 좌 굴장을 줄이기 위한 목적으로 중간말뚝 설치를 계획하였으며, 레이커와 중간말뚝 의 연결은 당현장 2단계구간 직선 버팀 보 구간과 동일하게 피스브라켓과 받침보 를 이용한 연결 방식을 적용하였습니다. 좌굴장을 고려한 레이커 구조검토 결과, 작용용력이 허용치 이내이므로 구조적 안 정성이 확보됨을 확인하였습니다	반영 #첨부12
	○ 풍화토층에 설치되는 레이커의 기초 킥커 블록의 구조계산서 상 주동과 수동 토압 이 동시에 발현되는 것으로 간주하여 불 안전측에서 검토되었으므로 수동토압을 저감시켜 재계산하고 필요시 파일보강을 검토하기 바람	→ 킥커블록에 작용하는 수동토압을 1/2로 저감시켜 재검토하였고, 필요구간에 킥커 블록의 크기를 변경하여 기준안전율을 만 족 시켰습니다. 또한, 시공시 킥커블록의 변위거동을 관측 하도록 도면에 명기하였 습니다.	반영 #첨부13
	○ 킥커블록에 대한 안정성 검토에서 수동토 압에 대한 안전율을 고려하여 검토하기 바람	→ 킥커블록에 작용하는 수동토압을 1/2로 저감시켜 재검토하였고, 필요구간에 킥커 블록의 크기를 변경하여 기준안전율을 만 족 시켰습니다.	반영 #첨부14
	○ H-Pile과 토류판이 적용된 구간의 경우 하부 풍화대에 지하수위면이 형성되었으 므로 차수공법 적용 여부를 판단하고, 설 계 상세도상 최소한의 조치로 토류판 뒷 채움을 소일시멘트로 다져서 충전할 수 있도록 명기하기 바람	→ H-Pile과 토류판이 적용된 구간은 시 험천공 후 암 출현 심도에 따라 차수 공법의 시공여부를 결정하도록 표기하 였으며, 토류판 뒷채움은 소일시멘트로 다져서 충전할 수 있도록 도면에 명기 하였습니다.	반영 #첨부15

구 분	심 의 의 결 내 용	조 치 결 과	비 고
흙막이 가시설 분야	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지하수위가 GL -7.35m 아래쪽에 있음을 전제로 차수그라우팅(S.G.R Grouting) 높이를 설계하고 K-K' 구간은 차수공을 배제하였으나, 지하수위 조사를 갈수기(2017년 5월)에 1회 실시한 점과 매립층 투수계수($k = 2.947 \times 10^{-4} \text{ cm/sec}$)가 큰 점, 지반 및 토층 경사가 심한 점을 고려하여 차수그라우팅 보완 필요성에 대해 검토하기 바람 	→ K-K' 구간은 H-Pile + 토류판구간으로 시추주상도상 풍화암 및 연암이 조기출현할 것으로 사료되어 시험천공 후 차수공법의 시공여부를 결정하도록 도면에 명기하였습니다.	반영 #첨부16
계측관리 분야	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2열지립공법 적용시 전열 H-Pile의 거동이 다를 것으로 예상되는바, 가장 취약한 단면에 대해 지중경사계를 각 Pile 후방에 2개소 설치하여 거동상태를 계측하기 바람 	→ 전열 말뚝과 후열말뚝 후방에 지중경사계를 추가 배치하여 거동상태를 계측하도록 수정하였습니다.	반영 #첨부17
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지표침하계 설치 표시한 흙막이벽 인접부는, 앵커시공 및 굴착단계별 침하·용기로 정밀계측이 어려우니 벽체에서 최소 1.5m 이상 이격하고, 가급적 건축물 인접부, 구조적 취약부(우각부, 굴착심도가 깊은 곳), 지하매설물 상부 등에 설치하기 바람 - 락카나 콘크리트못으로 간단히 측표 설치하고 초기값 확보하여 향후 시공관리 활용 	→ 지표침하계 설치시 벽체에서 최소 1.5m 이상 이격하여 설치하도록 하였으며 설치시 현장여건에따라 설치위치등이 조정될 수 있도록 도면에 명기하였습니다.	반영 #첨부18
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 굴착 후 합벽과 비합벽으로 지하층 구조물을 설치할 계획으로 해체 전후로 해당 구간의 지중경사계와 하중계에 대한 계측을 시행하여 안정성을 확인할 수 있도록 설계도서에 명기하기 바람. 또한, 주변 건물에 설치되는 건물경사계는 흙막이 벽체면과 직교하는 방향으로 복수 설치하여 침하 영향을 계측하기 바람 	→ 굴착완료 후 해체에 따른 지하층 구조물 설치시 합벽과 비합벽 구간에 대한 계측을 주기적으로 실시하여 안정성을 확인할 수 있도록 도면에 명기하였으며 또한, 남측 인접건물구간에는 건물경사계를 복수설치하여 침하영향을 확인할 수 있도록 도면을 수정하였습니다.	반영 #첨부19

구 분	심 의 의 결 내 용	조 치 결 과	비 고
기타분야	<ul style="list-style-type: none"> ○ 흙막이벽 주변의 경사조건 및 토질조건상 호우에 따른 지하수위 변동이 큰 점을 고려하여 흙막이 주변의 배수로 정비 등 시공관리에 적정을 기하기 바람 	→ 공사시 흙막이 주변의 배수로 정비등 시공관리를 철저히 하도록 도면에 명기하였습니다.	반영 #첨부20
	<ul style="list-style-type: none"> ○ ‘수해방지계획도’에 제시한 임시침사지 규격중 2m깊이는 역사사고 우려가 있으니 1.5m로 변경 바람 	→ 임시침사지의 높이를 기존 2.0m에서 1.5m로 수정하였습니다.	반영 #첨부21
	<ul style="list-style-type: none"> ○ ‘부력검토’는 기초저면부터 지하수 수위까지의 높이 차이가 적절치 못하니 정확한 높이에 의한 양압력을 계산하고, 구조물에 대해서도 같은 방법으로 하중을 계산하여, 다음과 같이 부력 및 저항력에 대해 검토하여 영구배수공법선정 여부를 결정하고, 선정이 될시도 높이차에 의한 부력만큼의 상수위 제어 시스템을 적용해야 하기 바람(U=부력, R=저항력) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">** 부력 안정검토 기준 **</p> <p>① 부력에 대한 안전율 (F_s)</p> <p>② 안전율 $F_s = R/U$</p> <p>③ 공사중: $F_s \geq 1.1$</p> <p>④ 공사후: 정상조건 (실수위 적용시): $F_s \geq 1.2$</p> <p>⑤ 극한조건(수위 GL-1m적용시): $F_s \geq 1.05$</p> <p>영구 구조물에서 부력방지용 EARTH ANCHOR 설치시에는 EARTH ANCHOR의 앵커인장력을 구조계산시 고려하여야 한다. 양압력에 대한 안전율이 부족할 때에는 별도의 필요한 조치를 하여야 한다.</p> </div>	→ 최근 수행한 지반조사보고서 (2018.03) 및 국가지하수정보센터의 지하수 관측망 중 본 현장에 인접(관측소명 : 한솔아파트, 약300m이격)한 보조지하수 관측망의 지하수위를 적용하여 검토하였으며, 검토 결과 상수위 제어 시스템이 필요한 것으로 확인되어 영구배수 시스템을 적용하였습니다.	반영 #첨부22
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 계획중인 영구배수공법의 설계조건 및 상세한 계획내용을 건축구조분야와 협의하여 건축물의 영구적인 구조안전성을 확보하기 바람 	→ 건축구조와 협의한 후 영구배수 공법을 적용하여 부력에 대해 건축물의 구조적 안전성을 확보하였습니다.	-
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 영구배수시 지하수위 저하로 인한 주변지반의 거동(싱크홀)에 대해 검토하기 바람 	→ 영구배수시 지하수위 저하는 약0.9~1.35m로 검토 되었으며, 예상 침하량은 $S=9.1 \sim 18.3\text{mm}$ 로 허용침하량(25mm, 구조물기초설계 기준)이내로 검토되어 안정한 것으로 확인되었습니다.	반영 #첨부23

구 분	심 의 의 결 내 용	조 치 결 과	비 고
기타분야	<ul style="list-style-type: none"> ○부력 검토에 있어서는 전체적인 구조물의 특성을 고려한 검토가 요구됨 	→ 지하주차장은 각동과 연결되어 구축되어 있지만, 검토결과(첨부21참조) 주차장에 작용하는 양압력이 자중보다 크므로 영구배수 시스템을 적용하였습니다.	-
	<ul style="list-style-type: none"> ○공사장이 도심구간에 위치하고 주변에 주거환경이 기 구축되어 있는 점을 고려하여 굴토공사로 인한 생활환경 피해를 최소화 할 수 있도록 현장여건에 맞는 공사관리계획을 수립 이행하기 바람 -공사단계별 현장여건에 맞는 환경관리방안 검토 시 고려사항 예시 <ul style="list-style-type: none"> • 출퇴근 유동인구, 통학시간 등을 고려한 토사반출입 차량관리, 중장비 관리 • 토사노출구간 최소화 및 비산먼지 방지용 가림막 설치 등 공사단계별 환경관리 • 거주자 및 보도 이용자의 심리적 영향까지 고려한 발파계획 수립 	→ 착공전 굴토공사로 인한 생활환경 피해를 최소화 할 수 있도록 환경관리 방안 및 안전계획을 수립하여 안전관리계획 보고서를 제출하도록 도면에 명기하였습니다.	반영 #첨부24
	<ul style="list-style-type: none"> ○암반굴착과 관련하여 암반의 절리상태에 따른 굴착계획을 수립하기 바람, 발파 진동 및 소음이 클 것으로 판단되니 생활 환경영향 최소화 방안을 구체적으로 설계서에 명시 바람. -공사장의 작업환경 조건을 고려하여 작업 단계별로 실제 적용할 수 있는 환경관리방법을 제시하기 바람.(암발파 시 소음 진동 저감방안, 단계별 공사로 토사노출구간 최소화 및 비산먼지 방지용 가림막 설치, 토사반출차량 진출입 시 안전대책, 세륜시설, 침사지 관리 등 호우 시 공용하수도 토사유출 방지방안, 소음진동 계측 등). 	→ 실 시공전 반드시 시험발파를 실시한 후 공사장의 작업환경 조건을 고려하여 그에따른 암발파 계획서(환경관리방법 포함)를 제출하도록 도면에 명기하였습니다.	반영 #첨부25

주식회사 한국지오컨설팅트
서울특별시 서초구 양재동 317-1
토질 및 기초기술사 오 정 환

