제 113차 건설기술심의 소위원회 의결사항

심의일자 : 2017. 10. 26.

☐ 안 건 명

○ 서부간선지하도로 민간투자사업 공기정화시설 변경 설계심의

☐ 심의결과

위 안건에 대한 건설기술심의소위원회 심의결과 별첨 위원별 지적사항을 보완하는 것으로 「**조건부 채택**」으로 의결함.

【주요 심의내용】

○ 공기정화시설이 유해가스제거설비 및 전기집진기로 되어 있으나 오염물질의 성상, 기기의 성능, 효율, 경제성 등을 종합적으로 고려하여 제진필터 등과도 비교 검토하여 시스템을 선정할 것.

○ 또한, 해당 설비의 정화효율을 상시 계측할 수 있는 계측시설과 운영방안, 일상점검 및 긴급 유지보수 등 유지관리계획 등에 대하여 설계도서를 보완할 것.

○ 공기정화시설구간 풍도슬래브 설치 상세와 연결부 장기내구성 확보방안을 검토하고 운영 중 안전 확인을 위한 계측관리방안을 제시할 것.

○ 출구부 공기정화시설은 중간슬래브 개구부에 따라 공기가 흡입되어 정화되는 구조로 흡입효율에 대하여 차량주행에 따른 자연환기량과 비교 설명할 것.

○ 공기정화시설내 축류팬실, 유도갱 접속부, 확폭구간 등 터널구조물 형식이 복잡하므로 굴착방법 등 시공방안에 대하여 면밀히 검토할 것.

붙 임 : 위원별 건설기술심의 채택의견서 각 1부

건설기술심의 채택의견서

○ 안건명 : 서부간선지하도로 민간투자사업 공기정화시설 변경 설계심의

○ 분　야 : 토질 및 기초

항 목	채　택　의　견	비　고
계획성	1. 공기정화시설구간 배면의 곡선터널부 존치가, 시공 목적이라면 선형, 규모 등 최적화 검토요 2. 공기정화시설구간 풍도슬래브 계획관련 (1) 풍도슬래브 설치 상세 누락 (2) 터널-풍도슬래브 연결부 장기 내구성(진동영향 포함) 확보방안 검토요	
시공성	1. 공기정화시설구간의 경우, 기존터널에서 대규모 굴착이 이루어지므로 시공성, 경제성, 안정성을 종합고려한 최적 굴착(시공)순서를 검토요	
유지관리	1. 환기소 구간의 이층 풍도슬래브의 운영중 안전확인을 위한 계측관리방안을 제시 바람	
안전성	1. 설계변경으로 확폭되는 공기정화시설구간 정밀 안정성 검토 2. 공기정화시설구간 일부위치의 하부에 공동구를 추가굴착하여 설치하도록 계획된바, 이에 따른 안전성 검토요	
경제성	1. 공기정화시설구간 배면의 곡선터널부(계획성 1번), 경제성을 고려하여 최적 터널조건 검토요	
환경성		
기 타		

2017년　10월　26일

심의위원 : 신 종 호 (서명)

건설기술심의 채택의견서

○ 안건명 : 서부간선지하도로 민간투자사업 공기정화시설 변경 설계심의

○ 분　야 : 토목시공

항 목	채　택　의　견	비　고
계획성	- 배수설계 기존배수량을 3.0㎥/min/㎞를 적용하였으나 지역별 편차가 큰바 안양천에 가장 근접한 기존시설(지하철 5호선 안양천 구간 등)의 배수량을 조사하여 적정 여부 검토가 필요함 - 공기정화시설내 바이패스 축류팬실과 유도갱 접속부는 단면크기 및 굴착공법(상하분활, 3분활) 차이로 확폭구간이 발생되는바 시공방안 마련 바랍니다.	
시공성	- 공기정화시설 구간에 터널들이 수직으로 접속하는 구간은 방수쉬트의 부착력 저하 및 라이닝타설시 방수쉬트의 손상이 우려 되는바 모서리 부분은 모따기하는 방안 검토바랍니다. - 환기소, 공기정화시설 등 발파시 배수로는 천공각도가 맞지 않아 1~2공의 발파공으로는 많은 미발파가 발생되는바 배수로만 별도의 수직발파 적용 또는 배수로 수량의 50% 브레이크 암파쇄로 추가 반영 검토바랍니다.	
유지관리	- 풍도슬래브와 콘크리트 라이닝 사이의 공간에는 풍도의 이동이 없도록 채움재를 설계에 반영하시기 바랍니다.	
안전성	- 가시설 말뚝지지력 산정시 주면마찰이 충분히 발휘될 수 있도록 선단부에는 시멘트밀크 등을 주입하는 것이 바람직할 것으로 판단됨	
경제성	- 환기구 시설구간의 굴착 TYPE가 너무 세분화 되어 있어 시공성을 감안하여 유사한 암질 구간은 통합 필요함	
환경성		
기 타	- 환기소 격벽 및 측류팬실의 벽체는 라이닝에 고정 없이 접속되어 있어 접속부 고정방안 검토바랍니다.	

2017년 10월 26일

심의위원 : 이 용 재 (서명)

건설기술심의 채택의견서

○ 안건명 : 서부간선지하도로 민간투자사업 공기정화시설 변경 설계심의

○ 분　야 : 토목구조

항 목	채　택　의　견	비　고
계획성	1. 본 터널의 환기방식에 의한 공기정화 방식은, 공기정화 시설없이 출구부로 오염물질을 배출시킬 때보다, 매연, CO, NOx 등의 오염물질을 얼마만큼 줄여서 배출하는지 설명바람 2. 일반 바이패스 터널 형태가 아닌 본 시설과 같은 특수한 터널(횡갱터널)에 의한 바이패스 환기방식 적용사례에 대하여 설명바람. 3. 출구부 공기정화시설 슬래브오픈(1.0×2.6)에 의한 공기흡입량과 차량에 의한 자연환기량의 비율에 대하여 설명바람 4. 보고서 제3장 구조물 설계의 2.1.1 상시 설계 하중중 중간슬래브에 작용하는 기타하중 산정시 실중량을 적용하였는바, 기존 설계시(기능실하중+건축마감중량)와 차이는 무엇인지 설명바람	보고서 93쪽
시공성	5. 가시설 복공 주형보와 구조물 상부슬래브가 일부구간에서 간섭이 발생되므로 간섭되지 않는 방안에 대해 검토하기 바람	
안전성 안전성	6. 가시설 부재의 안정성 검토시 사용기간 2년 미만으로 허용응력을 산정하였으나, 공기정화시설이 추가로 설치되는 점을 감안하여 실제 현장 공정 검토를 통해 2년 이상 조건으로 허용응력을 산정하는 방안에 대하여 검토하기 바람. 7. 공기정화시설 BLOCK-BB05는 개구부와 철근간섭이 생기는바 개구부의 표준단면도와 주철근 조립도를 작성하여 보완바람. 8. 중간슬래브 개구부 보강거더 #1은 외부벽체에 작용하는 토압을 고려하여 압축부재 검토를 추가바람.	도면S1-007~009

2017년 10월 26일

심의위원 : 오 세 준 (서명)

건설기술심의 채택의견서

○ 안건명 : 서부간선지하도로 민간투자사업 공기정화시설 변경 설계심의

○ 분　야 : 기계분야

항 목	채　택　의　견	비　고
기계	1. 축류팬(EF-4)의 풍량이 장비일람표(110m^3/sec x2)와 계산서(220m^3/sec x2)가 서로 다르므로 확인하여 수정할 것.(M-002) 2. 터널 상부 배연댐퍼 점검을 위한 점검구 설치는 유지관리 측면에서 필요하나 점검구의 크기가 작고, 설치 수량이 과하므로 크기 및 설치 수량 조정 검토. - 관리자의 풍도 내 진입이 불가한 BOX구간 점검구를 제외한 터널 구간에 설치되는 점검구는 사람의 출입이 가능한 크기(1.0m x 1.0m)로 설치하고 설치 간격 조정을 재검토하기 바람. (M-003~019) 3. 공기정화시설 #1, #2의 경우 터널 내 오염물질 정화 처리 후 재공급 과정에서 터널 연결풍도 및 축류팬의 토출부의 설치 높이가 서로 다르므로 인해 환기 효율의 저하가 우려되므로 높이 차 보정을 위한 연결 덕트 설치 등 환기효율 향상을 위한 방안을 검토하기 바람.(M-024, 026, 030, 032) 4. 자동제어 공사 중 환경모니터링 시스템, 외부 대기계측장치 및 미세먼지 계측기와 관련된 시스템구성도 및 도면을 추가하기 바람. (M-038, 039) 5. 대기질 정보 표출시설(전광판)의 설치 상세도, 시방서 등 관련 내용이 누락. - 보고서, 설계도 및 시방서 등에 관련 내용을 수록하기 바람. 6. 일지방향 환기 및 제연용 제트팬의 2열 설치 상세도 누락. - 2열 설치 상세도를 추가하기 바람. (M-036) 7. 시점 및 종점부 공기정화시설과 관련하여 종단 설치 도면이 누락. - 관련 도면을 추가하기 바람.	

8. 추가의견
- 공기정화시설(유해가스+전기집진기)로 되어 있으나 오염물질의 성상, 기기의 성능, 효율, 경제성 등을 종합적으로 고려하여 시스템을 선정하시기 바랍니다 - 제진필터의 대하여 검토보완

2017년 10월 26일

심의위원 : 김 경 희 (서명)

건설기술심의 채택의견서

○ 안건명 : 서부간선지하도로 민간투자사업 공기정화시설 변경 설계심의

○ 분　야 : 기계설비

항 목	채　택　의　견	비　고
계획성	1. 성산방향 출구부 공기정화시설 격벽전단에 풍량조절 댐퍼설치 검토 (1) 성산방향 출구부 공기정화시설의 경우 흡입구의 위치가 구조물 중앙에서 편중되어 축류팬 2대 가동시 흡입풍량의 불균형이 예상되어 흡입 풍량이 균등하게 배분될 수 있도록 격벽 전단에 풍량조절 댐퍼를 설치하여 향후 TAB 수행시 균등한 풍량이 배분될 수 있도록 검토하기 바람. (기계설비도면 M-021) 2. 전기집진/유해가스제거설비의 계측계획 및 운영방안등 내용 추가 (1) 전기집진설비 및 유해가스제거설비의 정화효율(성능)을 상시 계측할 수 있는 계측시설을 설계 적용하였으나, 계측계획 및 운영방안 등 관련 내용이 누락되어 있으므로 보고서에 관련 내용을 수록하기 바람. (기계설비보고서 p145)	
시공성	1. 계측시설 구분 필요 (1) 자동제어설비 계측시설 중 지하도로 내부 환기를 위한 계측시설 및 외부 대기질 계측시설의 파악이 용이하도록 설계도면을 구분하여 작성하기 바람. 2. 전기집진/유해가스제거설비의 처리효율 등 시방서에 명기 (1) 전기집진설비 및 유해가스제거설비의 성능 확보를 위해 각 시설물의 처리효율 등 성능 관련사항을 시방서에 명확하게 명기하기 바람.	
유지관리	1. 전기집진설비 및 유해가스제거설비 유지관리계획 추가 필요함 (1) 향후 관리자의 유지관리 편의성 및 효율성 확보를 위해 보고서에 전기집진설비 및 유해가스제거설비의 유지관리 계획을 수록하기 바람. (기계설비보고서 p148)	
안전성		
경제성		
환경성		
기 타	1. 승압력 계산식 수정 바람 (1) 환기량 계산 과정중 승압력 계산식은 일반 수직구 종류식으로 오기 되어 있으므로 서부간선 지하도로에 적용된 바이패스 방식으로 수정하기 바람. (기계설비계산서 p46) 2. 축류팬 동력계산서를 추가 (1) 계산서에 정압에 따른 축류팬 동력계산서를 추가하기 바람. (기계설비계산서 p50)	

2017년 10월 26일

심의위원 : 박 찬 정 (서명) 박찬정

<추가의견>

PM2.5, PM10 제거위해 전기집진설비와 제진덕트의 비교검토 필요.

건설기술심의 채택의견서

○ 안건명 : 서부간선지하도로 민간투자사업 공기정화시설 변경 설계심의

○ 분　야 : 전기설비

항 목	채　택　의　견	비　고
계획성	1. 전기계산서 (1) 제4장 차단기 용량 계산서 1)단략용량계산서 요약 추가 반영 2)단락용량에 따른 차단기 정격차단전류(kA) 계산내용 추가 반영 3)전기실별 접지저항 계산내용 추가 반영 -.접지저항 계산 시뮬레이션값 등 (2) 지하터널조명설계기준 및 설계계산서 추가 보완 1)시점부, 중간부, 종점부 등 부위별 조도기준 및 설계적용조도 2)조명제어방식 등	
시공성	1. 설계도 (1) 각종 시공상세도 추가 보완 1) 터널조명기구 설치상세도, 전기실 수배전반, 전기실 접지시공 상세도 등 주요공정에 대한 설치상세도 추가 보완 요망	
안전성	1. 설계도 및 시방서 (1)내진설계 대상 주요설비 대한 명확한 검토 및 상세도 표기 보완 1) 주요간선설비, 기기(변압기, 수배전반, 축전지, 무정전장치 등) 내진설계 적용설비에 대한 도면 표기 요망	

2017년　10월　26 일

심의위원 :　정 동 철 (서명)

건설기술심의 채택의견서

○ 안건명 : 서부간선지하도로 민간투자사업 공기정화시설 변경 설계심의

○ 분　야 : 사업계획

항 목	채　택　의　견	비　고
계획성	1. 축류팬의 풍량 제어 장치 설치에 대한 검토가 필요함 (1) 유사사업인 서울제물포터널에서 공기정화시설에 대한 24시간 운영을 요구하고 있으며, 필요에 따라 처리풍량을 조절할 수 있는 장치를 설치하여 상황에 따른 유동성 확보 필요 2. p140 미세먼지 계측기(환기소) 설치 예정이나 상세 설치계획(설치 위치)에 대한 보완 (1) 터널내 공기질 유지를 위해 미세먼지 계측 수치에 따른 자동환기 제어 할 수 있도록 환기설비제어용계측기 보완	
시공성		
유지관리	1. 환기방식 변경에 따른 기계·전기분야 유지관리비에 대한 상세한 검토가 필요함 (1) 일간 평균 운영시간을 추정하여 산출(전기료, 대수선비 등) (2) 기계장치 고장 시 즉각 A/S 가능여부 등	
안전성	1. 화재발생 시뮬레이션 부분 검토가 필요함 (1) 최근 5년간 국내 주요터널내 교통사고 및 화재사고 발생, 교통량 등을 감안하여, 서부간선지하도로(소형차 전용)의 연간 발생 화재사고건수 및 화재규모 등 추정하여, 화재발생에 대한 정확한 정보를 제공하고 배연대책 등을 설명하여 현재 제기되고 있는 민원(배연탑 높이 상향)에 대한 대처 필요	
경제성		
환경성		
기 타		

2017년　10월　26일

심의위원 : 정 희 원 (서명)

건설기술심의 채택의견서

○ 안건명 : 서부간선지하도로 민간투자사업 공기정화시설 변경 설계심의

○ 분 야 : 공통 및 토목

항 목	채 택 의 견	비 고
계획성	1. 시·종점부 바이패스 개착 구조물 변경구간에 설치되는 가시설의 경우 원설계의 가시설 설계내용을 기준으로 변경되는 구조물 조건에 대하여도 안전성 확보여부를 검토한 것으로 큰 변경은 없는 것으로 판단되나, 구조물 규모 및 시공계획 변경에 따른 가시설 존치기간의 변경이 예상되는 바, 공정계획을 검토하여 가시설 설계의 적정성 여부를 다시 한 번 확인할 것. 2. 공기정화시설과 관련된 변경사항은 바이패스 축류팬실로 연결되는 횡갱 추가와 본선 확폭부 구간 연장, 배연전용 축류팬실 구간의 터널 규모 확대 등이 수반되는 바, 원설계와 비교하여 추정 지보패턴 및 지보공 등 변경한 부분에 대하여 정리하여 제시할 것.	
안전성	3. 슬래브 개구부 보강거더 구조 안전성 검토 관련 시점측 구조물에서는 BB-05의 개구부, 종점측 구조물에서는 BB-15의 개구부만 검토되어 있으나, 블록별 구조물 규모(규격)과 평면상 개구부의 위치 등이 상이하므로 BB-04 및 BB-13의 개구부 구조검토 내용을 추가할 것.	
기 타	4. 공기정화시설 시점부 구조물 전개도(S1-003)상 종단면도의 sta표기가 종점부 기준으로 표기되어 있으니 수정할 것. 5. 공기정화시설 시점부 구조도(S1-007~009)상 중간슬래브의 개구부 표시가 누락되어 있으니 수정할 것. 6. 도면 s1-027의 도면제목 수정할 것. - 공기정화시설 시점부 본체거더 및 기둥구조도(2) → 공기정화시설 시점부 보강거더 구조도(2)	

○ 분 야 : 기계

항 목	채 택 의 견	비 고
계획성	1. 공기정화시설 변경에 따른 처리용량 선정 세부 근거를 제시할 것. 2. 공기정화시설 #1, #2 바이패스 축류팬 토출부 공간(챔버방식)의 압력손실 및 공기 흐름이 원활히 이루어질 수 있도록 재검토 할 것 - 덕트 연결 검토 3. 배연댐퍼의 누설량 허용 기준을 제시할 것. 4. 배연댐퍼 유지관리용 개별 점검구 설치와 관련하여 개별 또는 통합 점검구의 장·단점을 비교 검토하여 제시할 것.	
시공성	5. 제트팬 설치와 관련하여 취부 방식 등 제트팬 설치 상세도를 추가 제시할 것. 6. 배연댐퍼 설치 상세도를 제시할 것.	
유지관리	7. 공기정화시설 #1, #2에 설치된 축류팬 유지관리용 크레인 상세도를 제시할 것.	

○ 분 야 : 전기

항 목	채 택 의 견	비 고
계획성	1. 고압동력 변압기 용량은 부하설비 운전조건에 맞도록 검토할 것. (전기계산서 3P, 8P) (1) 고압동력용 변압기 용량 산출시 고압동력 기기의 운전 조건(바이패스 축류팬중 2대와 배연팬은 동시 가동 안하는 조건)을 만족하도록 변압기 용량 산정을 재검토하고 수정할 것. (2) 변압기 용량 재선정시에는 연계되는 부속 설비(보호계전기, 케이블 등)에 대해서도 수정할 것.	
시공성	2. 기기 상세도 및 계산서를 추가할 것. (1) 조명기구에 대한 심벌 및 기기상세도를 추가할 것. (2) 케이블 트레이에 대한 규격계산서 및 상세도를 추가할 것.	
경제성	3. 지하도로 전체 수전계통 구성도 중 중복 반영된 부스바 및 차단기는 삭제 할 것.(설계도 E1-004) (1) 시점부 전기실(1공구) 변압기 1차측에 중복 반영된 인입 부스바(22.9kV 3φ3W BUS)는 삭제할 것. (2) 종점부 바이패스 전기실(2공구) 1차측에 중복 반영된 VCB(7.2kV)는 삭제할 것.	

2017년 10월 26일

심의위원 : 기술심사담당관 김 홍 길 (서명)