

제 170차 건설기술심의 소위원회 의결사항

심의일자 : 2017. 12. 21.

안 건 명

- 노량진배수지 외 4개소 정밀안전진단 용역

심의결과

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

【주요 심의내용】

- 봉현배수지는 STS박판 재질을 사용한 시설이므로, 재료의 특성을 고려하여 현상태의 녹발생 보수와 운영 및 향후 유지관리시 유의사항에 대한 검토의견을 제시할 것
- 본 과업대상 배수지 및 가압장 시설물 현황표에 급수현황, 배수지 시설 현황 등을 명확하게 기술할 것
- 가압장 벽체 방음판넬 시공부는 외관조사 및 재료시험 등을 실시하지 못하고 있는 실정으로, 1종 시설물의 장기적인 유지관리를 고려, 향후 점검을 위한 대책을 검토하여 제시할 것

붙임 : 위원별 건설기술심의 채택의견서 각1부

건설기술심의 채택의견서

○ 안 건 명 : 제170차 노량진배수지의 4개소 정밀안전진단 용역 심의

○ 분 야 : 토목구조

항 목	채 택 의 견	비 고
외관조사	<ul style="list-style-type: none"> ■ 방수방식층의 도장재가 기포 또는 박락 등의 현상이 유발되었다면 이에 대한 보수방안을 제시하기에 앞서 기존 방수방식층의 재질과 시공시기 등을 분석하여 차후의 보수방안을 제시할 때에는 기존의 재질등과의 융합여부 등을 검토하여야 할 것으로 판단된다. (공통) 	
내구성조사	<ul style="list-style-type: none"> ■ 요약문의 탄산화시험결과에서 탄산화깊이와 실측피복이 오기된 상태이다. (공통) ■ 철근배근조사에서 배근도면을 제시하고 철근의 구조적 역할을 고려한 용어를 사용하고 피복의 적정성 평가는 교차하는 철근을 외부로부터 순피복이 실측되므로 설계도면 등에서도 중심피복이 아닌 순피복으로 환산하여 비교, 분석이 필요하다.(공통) ■ 배수지탱크의 소재가 STS판넬이고 이를 용접등에 의해 접합하였고 이러한 용접 접합부에서 부식이 발생되었는데 내구성 관련 시험이 전혀 시행되지 않고 콘크리트 부재들만 내구성 시험을 하였는데 그 이유는 무엇인가?(봉헌) 	
시설물의 상태평가	<ul style="list-style-type: none"> ■ 상태평가 결과분석에서는 평가지수의 하향 또는 상향된 사유에 대하여 구체적으로 제시하고 평가지수를 상향하려면 어떠한 조치가 필요한 것인지를 제시하여야 할 것으로 판단된다.(공통) 	
안전성평가	<ul style="list-style-type: none"> ■ 구조안전성검토의 휨검토 결과가 기동지점부에서 상부슬래브 안전율이 1.072로 검토되었는데 이는 1.0을 겨우 상회하는 안전율로 당초 설계 당시의 안전율과 비교, 검토하여 당초부터 안전율이 작게 설계 된 사항인지를 확인할 필요가 있다.(노량진가압장) ■ STS탱크의 구조적 안전성을 확인하기 위해서는 배수지 운영 및 유지관리시에 물을 채우거나 비우는 방법을 제시하고 그에 따른 수두 및 수압을 하중경우로 반영하여 검토하여야 할 것으로 판단된다.(봉헌) 	
보수·보강	<ul style="list-style-type: none"> ■ 손상에서 균열(0.3이상)과 도장탈락이 동일하게 방식도장의 방법을 제시하 	

항 목	채 택 의 견	비 고
방법	<p>였는데 방식의 방법을 달리하여 시공하는 것인지?(공통)</p> <p>■ 관랑의 신축이음부 누수현상은 구체적으로 어떻게 보수하여 누수를 차단하는 것인가? (공통)</p>	
유지관리 방안	<p>■ 봉헌배수지는 다른 시설들과 상이하게 STS 박판의 재질을 사용한 시설이므로 이러한 특성을 고려하여 유지관리 방안을 운영시에도 유의하여야 할 사항과 현 상태의 녹발생을 보수하고 이후에 유지관리 사항등에 대해서도 제시되어야 할 것으로 판단된다.</p>	
기 타	<p>■ 시설물 관련도면은 제원이 확인되도록 수록이 필요하다.</p>	

2017년 12월 21일

검토위원 : 하 상 우 (서명)

건설기술심의 채택의견서

○ 안 건 명 : 제170차 노량진배수지의 4개소 정밀안전진단 용역 심의

○ 분 야 : 토목구조

항 목	채 택 의 견	비 고
안전성평가	1. (공통) 구조안전성 평가(단면 검토, 기둥 검토, 사용성 검토)시 철근간격, 피복두께를 측정값을 적용하기 바람	
보수·보강 방법	2. (노량진 배수지) 1지, 2지, 5지, 7지, 관랑실 균열(0.3이상)부 보수보강 순위를 2순위에서 1순위로 변경이 필요함 3. (노량진 배수지) 6지 단면손상(철근노출) 보수보강 순위를 2순위에서 1순위로 변경이 필요함 4. (노량진 배수지) 관랑실 누수부 보수보강 순위를 2순위에서 1순위로 변경이 필요함 5. (노량진 가압장) 바닥슬래브 균열(0.3이상)부 보수보강에서 주의관찰에서 주입보수로 변경이 필요함 6. (노량진 가압장) 토목 벽체, 슬래브 균열(0.3이상)부 보수보강에서 2순위를 1순위로 변경이 필요함 7. (대방 배수지) 밸브실 내부 철근노출부 보수보강에서 2순위를 1순위로 변경이 필요함 8. (봉현 배수지) 기초옹벽부 균열(0.3이상)부 보수보강에서 2순위를 1순위로 변경이 필요함 9. (봉현 배수지) 밸브실 철근노출부와 파손부 미관을 고려 보수보강에서 4순위를 1순위로 변경이 필요함	
유지관리방안	10. (공통) 유지관리방안에 “점검주기 및 조사방법”을 추가하기 바람(가회 배수지 등 정밀안전진단보고서 참조)	
기 타	11. 보고서 내 결과 요약표와 외관조사망도 내 조사자, 확인자에 확인날인이 필요함	

2017년 12월 21일

검토위원 : 정 공 래



건설기술심의 채택의견서

- 안 건 명 : 제170차 노량진배수지의 4개소 정밀안전진단 용역 심의
- 분 야 : 토목시공

항 목	채 택 의 견	비 고
외관조사	1. 외관조사편 전차와 물량비교 검토를 하였으나, 증감 량의 오류가 있는 것으로 판단됨. 수정 보완 요망. 2. 3장 외관조사편에서 제원조사 사진 수록할 것. (실제 제원 현황 과 보유도면과 일치하는지 비교분석하여 기술 요망.) 3. 3장 외관조사편 전차와 물량비교 검토를 하였으나, 증감량의 오 류가 있는 것으로 판단됨. 수정 보완 요망.	
내구성조사	4. 측정 및 시험에 사용된 장비의 검교정 성적서 첨부 요망 5. 비파괴시험의 건전과 불건전 판단 기준에 대한 기술 요망	
시설물의 상태평가	6. 4장 상태평가 수리시설물은 일반구조물과 평가가 상이하므로 지침서에 맞게 진행 했는지 재확인 요망.	
안전성평가	7. 6장 안전성평가 금회 내구성 조사 시의 강도 및 철근탐사 시험결과와 비교, 검토 후 적용 요망. 8. V-24 대방가압장 내진설계여부 확인에서 대방배수지는 내진성능 평가 자료 재확인 요망. (진단결과표 내진검토 수행결과에는 확인 불가라 되어 있으며, 본문 2장에 내진보강중요시설물로 구분되어 있으므로, 평가된 (보고서) 내용 언급 요망.) 9. 자료수집 및 분석에 전차 진단 및 점검 이후 시설물별 용도변경, 하중변경 등의 내용 언급 요망..	

항 목	검 토 의 견	비 고
보수·보강 방법	10. 2장 보수보강 이력에서 보수보강이력이 별도로 관리되어 있지 않다고 언급되어 있는데 발주기관 자료 확인 후 결과분석 언급 요망. (향후 유지관리차원에서 이력카드는 필요하며, 미 보유 시 향후 진단 및 점검을 위해 9장 유지관리방안에 언급해 주는 것이 바람직할 것으로 사료됨.)	
유지관리방안	11. II-14 노량진배수지와 VI 봉현배수지 자료수집 및 분석 편에 구조계산서와 토질조사보고를 보유한 것이 확인되었는데 관련자료 수록 요망.	
기 타	<p>12. 진단결과표 양식에 기본현황이 누락된 상태이므로 보완 요망. → 라. 참고사항에 차기 점검시 중점점검부위를 표시 요망.</p> <p>13. 진단결과표에 중대결함 유무상태 기재 요망. (점검결과 『영』제12조의 중대한 결함이 있는 경우에는 필요한 후속 조치사항을 기재하여야 함)</p> <p>14. 진단 결과 현황표에 관리번호 표시 요망. (관리주체 관리번호 확인여부)</p>	

2017년 12월 21일

검토위원 : 송 준 민

(서명)

건설기술심의 채택의견서

- 안 건 명 : 제170차 노량진배수지외 4개소 정밀안전진단 용역 심의
- 분 야 : 건축구조

항 목	채 택 의 견	비 고
외관조사	-	
내구성조사	-	
시설물의 상태평가	-	
안전성평가	1.건축물의 구조내력 및 안전성 검토는 최신기준(KBC-2016)을 적용하여 구조물 안전성을 평가하기 바람. 보고서에서 명확히 표기바람.	
보수·보강 방법	-	
유지관리방안	-	
기 타	-	

2017년 12월 21일

검토위원 : 강 창 선 (서명)

건설기술심의 채택의견서

- 안 건 명 : 제170차 노량진배수지의 4개소 정밀안전진단 용역 심의
- 분 야 : 상하수도

항 목	채 택 의 견	비 고
외관조사	<ul style="list-style-type: none"> • 배수지 및 가압장 시설물 현황표에 급수현황, 배수지 시설현황등을 추가하여 기술 (가회배수지등 41개소 정밀 안전진단용역 보고서 참조) • 노량진 배수지의 시설물 현황을 정확히 반영할 것 • 대방배수지 시설물 현황을 정확히 반영할 것 • 봉현배수지 시설물 현황을 정확히 반영할 것 	
내구성조사	-	
시설물의 상태평가	-	
안전성평가	-	
보수·보강 방법	<ul style="list-style-type: none"> • 손상물량 산정시 손상된 부위만 정확하게 산정하였으나, 보수보강 공사시 보수보강이 가능하도록 물량을 반영하여 개략공사비에 반영 	
유지관리방안	-	
기 타	<ul style="list-style-type: none"> • 과업위치도에 금회 정밀안전진단 시설명을 정확히 표현할 것 • 배수지 및 가압장이 “상수도 시설기준(2010) 제 10장 내진설계”에 서 제시한 사항도 검토 	

2017년 12월 21일

검토위원 : 조 현 석 (서명)

건설기술심의 채택의견서

- 안 건 명 : 제170차 노량진배수지의 4개소 정밀안전진단 용역 심의
- 분 야 : 플랜트설비

항 목	채 택 의 견	비 고
외관조사	①보고서 II-38(노량진배수지), IV-30(대방배수지)의 장내배관 손상 현황에서 손상물량을 개소로 되어있는데 면적(m ²)으로 수정하는 것이 바람직할 것으로 판단되며, 다른 곳도 부식이 심하게 발생한 부위에 대해서는 손상면적 등을 알 수 있도록 보고서에 수록이 필요함. ②3장 외관 조사편 장내배관 손상현황 개소에서 면적(m ²)으로 재산정 하고 이에 맞는 공사비를 반영요함.	
내구성조사	전기시설 접지저항측정에서 III-56 (노량진가압장)은 자료인용이 되어 있는데, V-50(대방가압장)의 경우 단순히 외부상태(외관조사)만 언급 되어 있으므로 상세내용 언급바람.	
시설물의 상태평가	펌프 외관, 자재, 배관, 밸브류 등 누수에 대한 측정결과 양호한 상태 이지만, 밸브 연결부의 고무패킹에 대한 점검결과 필요함.	
안전성평가	대방 가압장 내진성능검토 수행 결과표 및 현황에서는 내진수행 확인이 불가하고, 본보고서 V-24 내진설계여부에는 수행한 것으로 작성 되어있으므로 어떤 내용이 맞는지 확인바람.	대방 가압장
보수·보강 방법	펌프, 밸브 도장상태에 있어 현재는 경미한 수준으로 주의관찰이 요구 된다고 하였는데, 향후 재 도장 시 기존도장 제거 방법 제시 필요함.	
유지관리 방안	배수지 및 가압장의 유지관리편에서는 구조물에 대해서만 언급하고, 기계·전기시설물에 대해서는 전혀 언급이 없는데, 배수지(가압장) 시설물은 물 공급이 주목적으로 기계·전기시설(펌프/관로)에 대한 유지관리방안 언급할 것.	
기 타		

2017년 12월 21일

검토위원 : 정 의 석

건설기술심의 채택의견서

- 안 건 명 : 제170차 노량진배수지 외 4개소 정밀안전진단 용역
- 분 야 : 총 괄

항 목	채 택 의 견	비 고																																																		
외관조사	<p>【토목·건축】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 진단결과 일정규모 이상(0.3mm이상)의 관리 가능한 균열에 대해서는 가장 최근의 점검결과상의 균열현황과 금회 진단시 균열상황을 비교 분석하여 진행성 여부를 확인하고, 외관조사망도에서 확인할 수 있도록 할 것. <ul style="list-style-type: none"> - 특히 0.3mm이상의 균열에 대해서는 각각 관리번호를 부여하여 관리번호별 구조물 균열 최끝 지점에 지워지지 않도록 착색 및 번호를 표시하고, 정기 점검시 점검자가 휴대할 수 있도록 균열 관리번호에 따른 별도 외관조사망도를 작성하여 균열의 진행 여부를 확인 가능토록 할 것. ○ 가압장 벽체 방음판넬 시공부는 외관조사 및 재료시험 등을 실시하지 못하고 있는 실정으로, 1층 시설물의 장기적인 유지관리를 고려, 향후 점검을 위한 대책을 검토하여 제시할 것 ○ 시설물 보수·보강을 실시한 부위에 대한 재산상 발생여부 확인 결과 조치 내용을 제시할 것 <ul style="list-style-type: none"> - 최종 보수내역은 보수 보강의 최종내역 기재 - 보수·보강 부위의 재산상 발생여부, 발생내역, 재결함 발생률 <p><예시></p> <table border="1" data-bbox="395 1675 1348 1848"> <thead> <tr> <th rowspan="2">업 번</th> <th rowspan="2">적출 년도</th> <th rowspan="2">부 위</th> <th rowspan="2">결 합 종 류</th> <th colspan="5">결함규모</th> <th colspan="3">최종보수내역</th> <th rowspan="2">비 고</th> </tr> <tr> <th>폭</th> <th>깊</th> <th>깊</th> <th>물 량</th> <th>단 면</th> <th>갯 수</th> <th>년월</th> <th>공법명/자재명</th> <th>물량</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2008</td> <td></td> <td>균열</td> <td>0.2</td> <td>4</td> <td></td> <td>4</td> <td>m</td> <td>1</td> <td>09.05</td> <td>에폭시주입/DH-200</td> <td>4</td> <td>재결함</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2012</td> <td></td> <td>백태</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td></td> <td>0.02</td> <td>m²</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>신규</td> </tr> </tbody> </table> <p>【설비】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (공통) 진동 및 소음 측정을 하지 않은 가압펌프의 정상작동 유무 	업 번	적출 년도	부 위	결 합 종 류	결함규모					최종보수내역			비 고	폭	깊	깊	물 량	단 면	갯 수	년월	공법명/자재명	물량	1	2008		균열	0.2	4		4	m	1	09.05	에폭시주입/DH-200	4	재결함	2	2012		백태	0.1	0.2		0.02	m ²	1				신규	
업 번	적출 년도					부 위	결 합 종 류	결함규모					최종보수내역			비 고																																				
		폭	깊	깊	물 량			단 면	갯 수	년월	공법명/자재명	물량																																								
1	2008		균열	0.2	4		4	m	1	09.05	에폭시주입/DH-200	4	재결함																																							
2	2012		백태	0.1	0.2		0.02	m ²	1				신규																																							

항 목	채 택 의 견	비 고
	<p>확인 판단 근거를 제시할 것.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (공통) 크레인 와이어로프 직경 측정 결과를 제시할 것. <ul style="list-style-type: none"> - 3개소 이상 확인하여 평균 제시 ○ (대방가압장) 전기설비의 접지저항 측정이 불가하였는데 개별부재 상태조사표에는 접지사항이 상태양호(a)로 평가하였음. 판단 근거를 제시할 것. ○ (대방가압장) 한국시설안전공단 정밀안전진단 세부지침(제5장 상수도)에 의한 전기설비 점검표에 의한 점검결과를 제시할 것. <ul style="list-style-type: none"> - 펌프모터설비, 기동반, 현장제어반 점검표 	
내구성조사	<p>【토목·건축】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 내구성 평가시험과 관련하여(비파괴강도시험, 탄산화시험, 철근탐사 등) 전차 점검 또는 진단시 시행한 시험위치와 비교될 수 있도록 도면에 정확히 표기하고, 전차 시험결과와 연계하여 금회 시험결과를 비교· 분석하여 차이점을 제시하고 시설물의 내구성에 대한 종합적인 평가 결과를 제시 	
시설물의 상태평가	<p>【토목·건축】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 상태평가는 외관조사를 통해 부재별 상태등급을 매긴 후, 부재별 중요도를 고려하여 전체 평가등급을 산정하는 과정으로 되어 있으니 부록에는 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침의 예시 기준에 따라 부재별 상태등급 산정 자료를 재검토하여 모두 제시할 것 <ul style="list-style-type: none"> - 상태평가 1단계 표에는 해당 조사망도의 번호를 모두 기입할 것 <p>【설비】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (공통) 기계 · 전기 설비의 2단계 개별부재 및 3단계 복합부재의 상태평가 결과를 재 작성하여 제시할 것. <ul style="list-style-type: none"> - 펌프 기초, 진동, 소음 등 - 밸브 누수, 작동 등 - 절연, 접지 등 <p>예) 대방1~6호, 상도1~3호 등 복합부재명 모터펌프, 전원공급패널 등의 평가항목이 상태양호로 기재되어 있음.</p>	

항 목	채 택 의 견	비 고
안전성평가	<p>【토목·건축】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 안전성 평가는 금회 실시한 재료시험 결과(콘크리트 압축강도, 철근탐사 시험 등)를 반영하되, 설계조건과 비교하여 안전측으로 평가할 것 	
보수·보강 방법	<p>【토목·건축】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ “보수·보강 및 유지관리방안”의 0.3mm 이상 균열 우선순위 재검토 <ul style="list-style-type: none"> - 각 부재가 갖는 중요도, 발생한 결함의 심각성 등을 고려하여 0.3mm이상 균열은 보수·보강 1순위 지정을 검토할 것 ○ 결함부위에 대한 공법선정은 최근의 신기술을 중심으로 검토하되 적용 가능한 모든 공법이 포함될 수 있도록 조치할 것 <ul style="list-style-type: none"> - 추후 보수보강공사 업무 추진시 일정 기준 이상의 품질이 확보된 적용 가능한 모든 신기술에 대하여 입찰기회를 부여할 수 있도록 특정 공법 선정은 지양하되 개략공사비 산출은 최적의 경제적 단가를 적용하여 제시될 수 있도록 검토할 것 ○ 건물준공 이후 현재까지의 보수, 보강 이력을 정리하고, 각 위치별 시기별로 구분하여 손상내용(균열, 누수, 단면보수, 보강 등)에 따라 구체적으로 적용된 공법과 현 시점에서의 결함상태를 여부를 확인하여 명시 <ul style="list-style-type: none"> - 현 시점에서의 보수·보강 부위에 대한 재손상 및 결함 발생 여부 - 보수·보강 부위의 재손상 발생 원인 및 근본대책 제시 ○ 시설물의 하자만료기간을 감안하여 손상 및 결함에 대한 보수·보강 물량 및 공사비는 하자보수 물량과 자체보수 물량으로 구분하여 작성 	
유지관리방안	<p>【토목·건축】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 시설물 유지관리를 위한 점검 등, 점검통로 및 점검시설의 상태, 안전성을 조사하여 그 결과에 따른 적절한 대책(불편 및 위험요소 개선방안, 소요비용 등) 제시할 것 	

항 목	채 택 의 견	비 고
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 금회 시행한 다양한 조사· 시험결과 및 보수보강방안과 연계하여 구체적인 유지관리 방안 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 실무적이고 필수적인 내용으로 안전점검 경험이 적은 사람도 쉽게 활용할 수 있도록 해당 시설물의 그림 및 사진 등을 위주로 구성하고 관리기관이 유지관리시 필요한 착안사항 등 다양한 제언을 정리 수록하여 효과적인 유지관리가 가능하도록 조치 - 진단결과 부재별 경미한 손상 및 결함에 대해 '주의관찰'로 조치한 사항을 상· 하부구조 부재로 손상현황에 대한 관찰 주기 및 횟수, 구체적인 점검내용 등 유지관리계획 제시 - 주요 결함(관리대상) 부위를 체계적으로 점검할 수 있도록 점검 동선도를 별도 작성하고 결함내용, 결함위치 등을 표기하여 평시 점검에 활용할 수 있도록 할 것 	
기 타	<p>【토목·건축】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (공통) 참여기술자별 실제 참여한 수행분야 및 참여기간을 명시할 것 <ul style="list-style-type: none"> - 본 과업에 참여한 기술자명단 중 건축분야 구분 필요 ○ (공통)보고서내 손상부 사진, 사진대지에 는 시설물별 손상 현황을 쉽게 확인이 가능토록 손상종류, 물량, 보수대책 등을 보완할 것 	

2017년 12월 21일

검토위원 : 김 홍 길 (서명)