

# 제171차 건설기술심의 소위원회 의결사항

심의일자 : 2017. 12.20.

## 안건명

- 금천배수지의 3개소 정밀안전진단 용역 심의

## 심의결과

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

## 【주요 심의내용】

- 기 점검시 조사된 손상내용과 금회 진단시 발견된 내용을 병행 기재하여 향후 점검시 손상의 변화상태를 파악할 수 있도록 보완할 것
- 봉천11(대)배수지 가압장 상부거더에서 발생한 균열은 발생 원인에 대해 구조적인 요인(균열깊이 측정이나 철근탐사 등)을 검토하여 그 결과를 구체적으로 명기할 것
- 가압펌프장내 가압펌프에 의해 발생 가능한 구조물 균열 여부에 대해 검토결과를 제시할 것.
- 배수지 손상조사에서 대부분을 차지하고 있는 내부 녹물 발생에 대해 현 상태에서 보수·보강 가능한 방안을 검토·반영할 것(녹물 발생원인 제거 등 근본적인 보수방안 검토 필요)

붙임 : 위원별 건설기술심의 채택의견서 각 1부.


# 건설기술심의 채택의견서

○ 안 건 명 : 제171차 금천배수지의 3개소 정밀안전진단 용역 심의

○ 분 야 : 토목구조

항 목	채 택 의 견	비 고
외관조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (금천배수지) 외관조사 사진상 도류벽과 기둥간 신축이음에서 이격 또는 전도가 의심되므로 관련 결합 발생여부를 상세히 기술하기 바람. (p57~58 실링재이격사진)</li> <li>• (금천가압장) 지하1층 배관 받침콘크리트에서 발생한 폭 0.3mm의 균열은 과업기간 중 변화가 없는 것으로 관측되었으나 펌프 및 배관 진동에 의한 균열발생 가능성은 없는지 검토가 필요함. (p250, 균열관리)</li> </ul>	
내구성조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (배수지 공통) 배수지 내부는 다양한 방수방식이 시공되어 있어 비파괴시험에 제약이 따르므로, 금회 반발경도시험 및 초음파속도시험 수행시 시험부의 표면상태를 상세히 서술하여 향후 강도변화 비교시 참고할 수 있도록 하기 바람. (예-방수도막 제거/미제거, 그라인딩 실시/미실시, 습윤보정 유무 등)</li> <li>• (가압장 공통) 가압장 내부에서 수행한 전도(기울기) 및 부등침하 측정 위치를 보고서에 수록한 바와 같이 현장 마킹을 병행하여 유지관리 중 수시로 변화상태를 확인할 수 있도록 하기 바람.</li> </ul>	
시설물의 상태평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (가압장) 기전설비의 상태평가지 세부지침 규정상 각 설비별(또는 펌프별) 기계+전기를 합산 평가한 후 최종 기전설비 전체에 대해 평가하도록 되어 있음. 따라서 각 설비별(또는 펌프별)로 평가를 수행하여 그 결과를 비교할 필요가 있음.</li> </ul>	
안전성평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (봉천11(대)배수지) 가압장 지상1층의 상부거더에서 발생한 다발적인 균열은 임시 H-Pile로 지지되어 있고 하중증가 요인은 없어 문제가 없는 것으로 분석하였으나, 당초 균열 발생원인에 구조적인 요인이 있지 않은지 추가적인 확인이 필요함. (균열깊이 측정이나 철근탐사 등)</li> </ul>	
보수·보강 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (공통) 배수지 내부의 방수방식은 음용수기준(KC인증)에 맞는 공법이 적용되어야 함. 공법 제안 및 비교안에 해당 인증 여부를 명시하기 바람.</li> </ul>	
유지관리방안		
기 타	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (공통) 외관조사망도의 손상물량현황표에서 단위에 혼동이 발생하지 않도록 폭의 경우 균열은 mm, 기타는 m로 단위를 구분하여 표시하기 바람.</li> <li>• (공통) 외관조사망도의 손상물량현황표에서 박락, 탈락, 철근노출 등의 단면 손상은 보고서의 보수보강방안에서 제시한 바와 같이 손상깊이(mm)를 함께 표현하기 바람.</li> </ul>	

2017년 12월 20일

심의위원 : 윤 영 조 

# 건설기술심의 채택의견서

○ 안 건 명 : 제171차 금천배수지의 3개소 정밀안전진단 용역 심의

○ 분 야 : 토목구조

(금천배수지 및 가압장)

항 목	채 택 의 견	비 고
외관조사	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 보고서 "1.4 시설물의 현황" 에 배수지와 가압장 구조물의 현황도를 현황에 맞추어 작성 보완 표기 요망.</li> <li>2. 가압펌프장 소음진동 측정 부분에서는 가압 펌프에 의해 발생 가능한 구조물 균열 여부에 대한 검토의견 제시 보완 요망.</li> <li>3. 보고서 3.1.2 시설물 조사 범위를 명확히 표현 요망. 강관 Pipe 는 용역 범위 해당 여부 불분명.</li> </ol>	
내구성조사		
시설물의 상태평가		
안전성평가	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 안정성 평가 사항 중 부력 안정성 검토 의견 누락. 보완 요망.</li> <li>2. 내진안정성 평가 시 지반 등급 적용은 기반암 기준이어야 함. 당 검토에서는 기반암보다 불리한 주변지반 적용한 것으로 매우 보수적인 결과임. 계산서 보완 요망.</li> </ol>	
보수·보강 방법	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 보수보강 공법에 대한 설명이 너무 많이 열거됨. 적용 가능한 공법 위주로 상세히 정리 요망.</li> </ol>	
유지관리방안		
기 타		

[ 봉천11배수지 및 가압장 ]

항 목	채 택 의 견	비 고
외관조사	1. 보고서 "1.4 시설물의 현황" 에 배수지와 가압장 구조물의 현황도를 현황에 맞추어 작성 보완 표기 요망. 2. 보고서 p. 34 양압력 검토 의견 중 지하수위 상승 없을 것으로 판단된 사유 명기 요망. 3. 보고서 p.61 동력제어설비 받침 모르타르 균열 0.3 mm 부분에 대하여 건조수축균열이라는 판단에 대한 근거 설명 요망. 4. 콘크리트 탄산화 깊이 측정 부분은 그 정도가 크지 않으나, 탄산화 부분이 인장, 압축 영역인지 구분 표기 보완 요망.(보고서 p. 92) 5. 펌프가동 시 발생 가능한 균열 등 손상 여부에 대해 검토의견은 별도로 정리 보완 요망.	
내구성조사		
시설물의 상태평가		
안전성평가	1. 내진안정성 평가 시 지반 등급 적용은 기반암 기준이어야 함. 당 검토에서는 기반암보다 불리한 주변지반 적용한 것으로 매우 보수적인 결과임. 계산서 보완 요망.	
보수·보강 방법	1. 보수보강 공법에 대한 설명이 너무 많이 열거됨. 적용 가능한 공법 위주로 상세히 정리 요망.	
유지관리방안		
기 타		

2017년 12 월 20 일

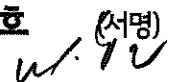
심의위원 : 유 제 남 (서명)

# 건설기술심의 채택의견서

- 안 건 명 : 제171차 금천배수지의 3개소 정밀안전진단 용역 심의
- 분 야 : 토목시공

항 목	채 택 의 견	비 고
외관조사	○ 봉천배수지의 기계설비 펌프베드의 부식, 녹발생은 진행이 많이 된 것으로 보이므로 보수대상에 포함하여 관리요함	
내구성조사	○ 금천배수지 2지기등과 3지기등, 도류벽의 실링재 이격 및 파손에 대해 실링재는 손상이 시작되면 계속 진행 되므로 우선순위를 올려 보수토록 검토요함	
시설물의 상태평가		
안전성평가		
보수·보강 방법	○ 배수지의 도장손상으로 인한 부식, 녹물발생에 대한 손상면적이 대부분 0.02cm <sup>2</sup> 또는 0.03cm <sup>2</sup> 등 극소면적이 산재되어 있는데 여러개소를 합하여 m <sup>2</sup> 당 단가로 적용하는 것은 실제시공과 여건이 다르므로 단가 구성 및 물량산출시 적극적 반영 필요	
유지관리방안		
기 타	○ 기점검시 지적된 손상내용과 금회 진단시 발견된 내용을 병행 기재 하므로서 향후 점검시 손상의 변화상태를 파악할수 있도록 작성 요함	

2017년 12월 20 일

심의위원 : 나 상 호 (서명)  


# 건설기술심의 채택의견서

- 안 건 명 : 제171차 금천배수지의 3개소 정밀안전진단 용역 심의
- 분 야 : 건축구조

항 목	채 택 의 견	비 고
외관조사	의견 없음	
내구성조사	의견 없음	
시설물의 상태평가	의견 없음	
안전성평가	[금천배수지 및 가압장] p.135 안전성 검토 부분에서 상부, 하부슬래브가 무량판 형식이므로 슬래브 해석(3차원 <sup>상세</sup> <sub>한</sub> 해석)이 추가로 요구됨. - 검토서에는 2차원 Frame 구조로 <sup>상세</sup> <sub>한</sub> 이상화해서 수행됨(p.146 개요 참조)	
보수·보강 방법	의견 없음	
유지관리방안	[봉천11 배수지] 테마놀이터 재조성공사에 다른 구조 검토 내용 (P.3-25)중에 보, 벽체, 기초 부분에서부재 내력을 약간 상회하여 SAY O.K 판정한 부분에 대해서는 사용시 주의사항 등을 <7.2 유지관리 방안> 부분에 상세 내용을 포함시킬 것	
기 타	의견 없음	

2017년 12월 20 일


심의위원 : 채 홍 석 

# 건설기술심의 채택의견서

- 안 건 명 : 제171차 금천배수지의 3개소 정밀안전진단 용역 심의
- 분 야 : 플랜트설비

항 목	채 택 의 견	비 고
외관조사	1. 금천배수지 및 가압장 현황표와 요약문 시설물의 현황에 모터펌프를 가압장 모터사양 : 원심식 100Hp 2대로 되어 있으나 105페이지 소음진동 측정결과와 106페이지 절연저항 측정결과에 가압펌프 1-3호가 측정되어있고 사진에도 3대로 보이는데 확인하여 잘못된 부분 수정요함. 2. 금천배수지 및 가압장 보고서 64페이지 기계설비에 조사결과는 표 3.2-15에 있는 것으로 되어있으나 표 3.2-22에 있으니 수정요함. 3. 금천배수지 및 가압장의 호이스트는 산업안전보건법 제36조에 의거 정기적으로 안전검사를 받도록 되어있으므로 정기검사를 받았는지 확인하여 안전검사 시 지적내용 등을 확인하여 지적내용에 대한 조치 등을 검토 이번 점검에 반영하는 등 검토한 내용 명기 요함.	
내구성조사		
시설물의 상태평가		
안전성평가		
보수·보강 방법	4. 금천배수지 및 가압장 보고서 239페이지 보수보강 우선순위 선정표 상의 기계설비의 누수, 도장 손상, 볼트부식, 배관부식과 봉천11[대]배수지 및 가압장 보고서 221페이지에 기계설비의 관 부식 등은 방치 시 부식이 빨라지고 또한 물량이 적어 보수금액도 매우 적으니 우선순위를 1순위로 하여 조속히 보수되도록 함이 타당함.	
유지관리방 안	5. 금천배수지 및 가압장과 봉천11[대]배수지 및 가압장 모두 유지관리 방안에 기계,전기 설비에 대한 내용이 없는데 기계 전기 설비의 설비별 유지관리 내용을 정리하여 추가요함.	
기 타		

2017년 12월 20일

심의위원 : 박 영 

# 건설기술심의 채택의견서

- 안건명 : 제171차 금천배수지외 3개소 정밀안전진단 용역 심의
- 분야 : 총괄

항 목	채 택 의 견	비 고																																																		
<p>외관조사</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관리주체의 대표자를 기입할 것</li> <li>○ 외관조사망도 조사자와 1단계 평가자의 일치 필요               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 외관조사망도에 조사자의 이름을 모두 기입할 것</li> <li>- 외관조사망도 조사자와 1단계 평가자와 일치되도록 보완할 것</li> </ul> </li> <li>○ 향후 점검시 활용될 수 있도록 손상원인과 진행성 등을 면밀히 검토하여 분석결과를 제시할 것</li> <li>○ 시설물 외관조사 결과 및 외관조사망도 보완할 것               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 중점관리가 필요한 일정규모 이상의 손상에 대하여는 현장업무에 지참 가능토록 별도 휴대용 외관조사망도를 제작 할 것</li> </ul> </li> <li>○ 시설물 보수보강을 실시한 부위에 대한 재손상 발생여부 확인 결과 조치 내용을 제시할 것               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 최종 보수내역은 보수 보강의 최종내역 기재</li> <li>- 보수보강 부위의 재손상 발생여부, 발생내역, 재결합 발생률</li> </ul> </li> </ul> <p>&lt;예시&gt;</p> <table border="1" data-bbox="392 1608 1345 1783"> <thead> <tr> <th rowspan="2">연월</th> <th rowspan="2">적출년도</th> <th rowspan="2">부위</th> <th rowspan="2">결함종류</th> <th colspan="5">결함규모</th> <th colspan="3">최종보수내역</th> <th rowspan="2">비고</th> </tr> <tr> <th>폭</th> <th>깊이</th> <th>깊이</th> <th>물량</th> <th>단위</th> <th>갯</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>재결합</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>m<sup>2</sup></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>신규</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 진단결과 일정규모 이상의 관리 가능한 균열에 대해서는 최근 점검 등의 균열 및 보수현황과 금회 진단 시 균열 등을 비교 분석하여 진행성 여부를 확인하고 외관 조사망도에서 확인할 수 있도록 할 것.</li> </ul>	연월	적출년도	부위	결함종류	결함규모					최종보수내역			비고	폭	깊이	깊이	물량	단위	갯	년월	공법명/자재명	물량	1	2008		균열	0.2	4		4	m	1	09.05	에폭시주입/DH-200	4	재결합	2	2012		백태	0.1	0.2		0.02	m <sup>2</sup>	1				신규	
연월	적출년도					부위	결함종류	결함규모					최종보수내역			비고																																				
		폭	깊이	깊이	물량			단위	갯	년월	공법명/자재명	물량																																								
1	2008		균열	0.2	4		4	m	1	09.05	에폭시주입/DH-200	4	재결합																																							
2	2012		백태	0.1	0.2		0.02	m <sup>2</sup>	1				신규																																							



항 목	채 택 의 견	비 고
	<p>- 0.3mm 이상 균열에 대해서는 보수 후 재발생 및 진행여부 등을 알 수 있도록 시·종점에 지워지지 않도록 착색 표시</p> <p>(기계분야)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ (공통) 진동 및 소음 측정을 하지 않은 가압펌프의 정상작동 유무 확인 판단 근거를 제시할 것.</li> <li>○ (공통) 가압장 내 배관두께(초음파측정) 측정 결과를 제시할 것.</li> <li>○ (공통) 크레인 와이어로프 직경 측정 결과를 제시할 것.</li> <li>○ (공통) 펌프모터 설비의 절연 및 접지저항 측정 결과를 제시할 것. <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기존 절연저항 점검결과와 비교하여 노후 정도 제시</li> </ul> </li> <li>○ (공통) 한국시설안전공단 정밀안전진단 세부지침(제5장 상수도)에 의한 전기설비 점검표에 의한 점검결과를 제시할 것. <ul style="list-style-type: none"> <li>- 펌프모터설비, 기동반, 현장제어반 점검표</li> </ul> </li> </ul>	
내구성조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 내구성 평가시험과 관련하여(비파괴강도시험, 탄산화시험, 철근탐사 등) 다음 점검, 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</li> <li>○ 내구성 조사 및 시험위치 선정사유를 구체적으로 제시</li> <li>○ 비파괴시험 위치를 전차 점검 또는 진단시 시행한 시험위치와 비교될 수 있도록 도면에 표시하고, 전차 진단과 동일한 장소가 몇 개소인지 그리고 신규로 시행한 장소가 몇 개소인지 제시하는 등 시험 위치 선정사유를 제시 할 것</li> <li>○ 배수지 손상조사에서 대부분을 차지하고 있는 내부 녹물 발생에 대해 현 상태에서 보수·보강 가능한 방안을 제시할 것(녹물 발생원인 제거 등 근본적인 보수방안 검토 필요)</li> </ul>	

항 목	채 택 의 견	비 고																																																							
<p>시설물의 상태평가</p>	<p>○ 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(이하 세부지침)의 일반적인 사항을 기재하지 말고 본 과업에 특성에 맞도록 아래 표를 작성하고 단계별 평가를 시행할 것</p> <p>- 시설물의 평가단계별 구분표</p> <table border="1" data-bbox="411 551 1299 999"> <thead> <tr> <th colspan="3">평가단계별 구분</th> <th colspan="4" rowspan="2">부재 및 시설물의 단계별 구분</th> </tr> <tr> <th colspan="2">평가구분</th> <th>평가대상</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">상태평가</td> <td>1단계</td> <td>상태변화 (결함, 손상)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2단계</td> <td>개별부재</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3단계</td> <td>복합부재</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>상태평가 안전성평가 종합평가</td> <td>4단계</td> <td>개별시설</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">종합평가</td> <td>5단계</td> <td>복합시설</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6단계</td> <td>통합시설</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7단계</td> <td>종합시설물</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(기계분야)</p> <p>○ (공통) 기계 · 전기 설비의 1단계 조사표 및 2단계 개별부재, 3단계 복합부재의 상태평가 결과를 제시할 것.</p> <p>- 펌프 기초, 진동, 소음 등</p> <p>- 밸브 누수, 작동 등</p> <p>- 절연, 접지 등</p>	평가단계별 구분			부재 및 시설물의 단계별 구분				평가구분		평가대상	상태평가	1단계	상태변화 (결함, 손상)					2단계	개별부재					3단계	복합부재					상태평가 안전성평가 종합평가	4단계	개별시설					종합평가	5단계	복합시설					6단계	통합시설					7단계	종합시설물					
평가단계별 구분			부재 및 시설물의 단계별 구분																																																						
평가구분		평가대상																																																							
상태평가	1단계	상태변화 (결함, 손상)																																																							
	2단계	개별부재																																																							
	3단계	복합부재																																																							
상태평가 안전성평가 종합평가	4단계	개별시설																																																							
종합평가	5단계	복합시설																																																							
	6단계	통합시설																																																							
	7단계	종합시설물																																																							
<p>안전성평가</p>	<p>○ 안전성 평가 결과 비교 분석</p> <p>- 건설 당시 적용한 기준 및 현재 기준으로 안전성 평가 결과를 비교 분석할 것</p> <p>○ 구조적 안전성 평가를 위한 위치 선정 검토 결과를 제시하고 도면에 표시할 것</p> <p>○ (봉천11(대)배수지) 가압장 지상1층의 상부거더에서 발생한 다발적인 균열은 거더지지용 임시 H-Pile 설치후 보수한 것으로 확인되었고, 현재는 하중증가 요인은 없어 문제가 없는 것으로 분석하였으나, 당초 균열 발생원인(구조적 결함 등) 및 보수결과에 대해 검토 확인 바람</p>																																																								

항 목	채 택 의 견	비 고
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 배수지 상부가 공원시설로 이용중임을 감안, 허용 가능한 하중을 검토하여 증장비 등 진입 금지 방안을 제시할 것(공통)</li> </ul>	
보수·보강 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시설 준공 이후 현재까지의 보수, 보강 이력을 정리하고, 각 위치별 시기별로 구분하여 손상내용(균열, 누수, 단면보수, 보강 등)에 따라 구체적으로 적용된 공법과 현 시점에서의 결함상태 여부를 확인하여 명시</li> <li>○ 보수방안은 일반공법과 건설기술진흥법상 신기술 등 여러공법과 장단점을 비교 검토 할 것 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 음용수 시설임을 감안 안전성확보를 위해 필히 KC인증을 받은 보수공법을 사용할 수 있도록 보고서에 명기 필요</li> </ul> </li> <li>○ 배수지의 도장손상으로 인한 부식, 녹물발생에 대한 손상면적이 대부분 0.02cm<sup>2</sup> 또는 0.03cm<sup>2</sup> 등 극소 면적이 산재(예: 상부슬래브 229개소/2.36m<sup>2</sup>)되어 있는데 보수비 산정시 여러개소를 합하여 m<sup>2</sup>당 단가로 적용하는 것은 실제 시공과 여건이 다르므로 단가 구성 및 물량산출시 적극적 반영 필요</li> </ul>	
유지관리 방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 금회 시행한 다양한 조사·시험결과 및 보수보강방안과 연계하여 구체적인 유지관리 방안 제시 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> </ul> </li> </ul>	
기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사용장비 및 기기목록에 기기(제조)번호를 작성하고 검교정 성적서를 제시하고 총괄표를 작성할 것(기종, 검정일자 등을 구분 표기)</li> </ul>	

항 목	채 택 의 견	비 고
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 참여기술자별 구체적 과업내용, 실제 참여기간으로 작성할 것               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 참여기술자의 명단은 건설기술개발 및 관리 등에 관한 운영 규정 제51조(용역참여자의 명시)에 따라 작성하되 주민등록번호 뒷자리는 **로 처리</li> </ul> </li> <li>○ 오타 수정(p45) : 금천배수지 가압장 - 제3장 현장조사시험</li> </ul>	

2017년 12월 20일

심의위원 : 김 홍 길 (서명)