

# 배양배수지(구)

제1장 시설물 개요

제2장 자료수집 및 분석

제3장 외관조사

제4장 재료시험

제5장 상태평가

제6장 보수·보강 및 유지관리 방안

제7장 종합결론



# 제1장 시설물 개요

---

1.1 시설물 현황

1.2 시설물 관련도면



## 제 1 장 시설물 개요

## 1.1 시설물 현황

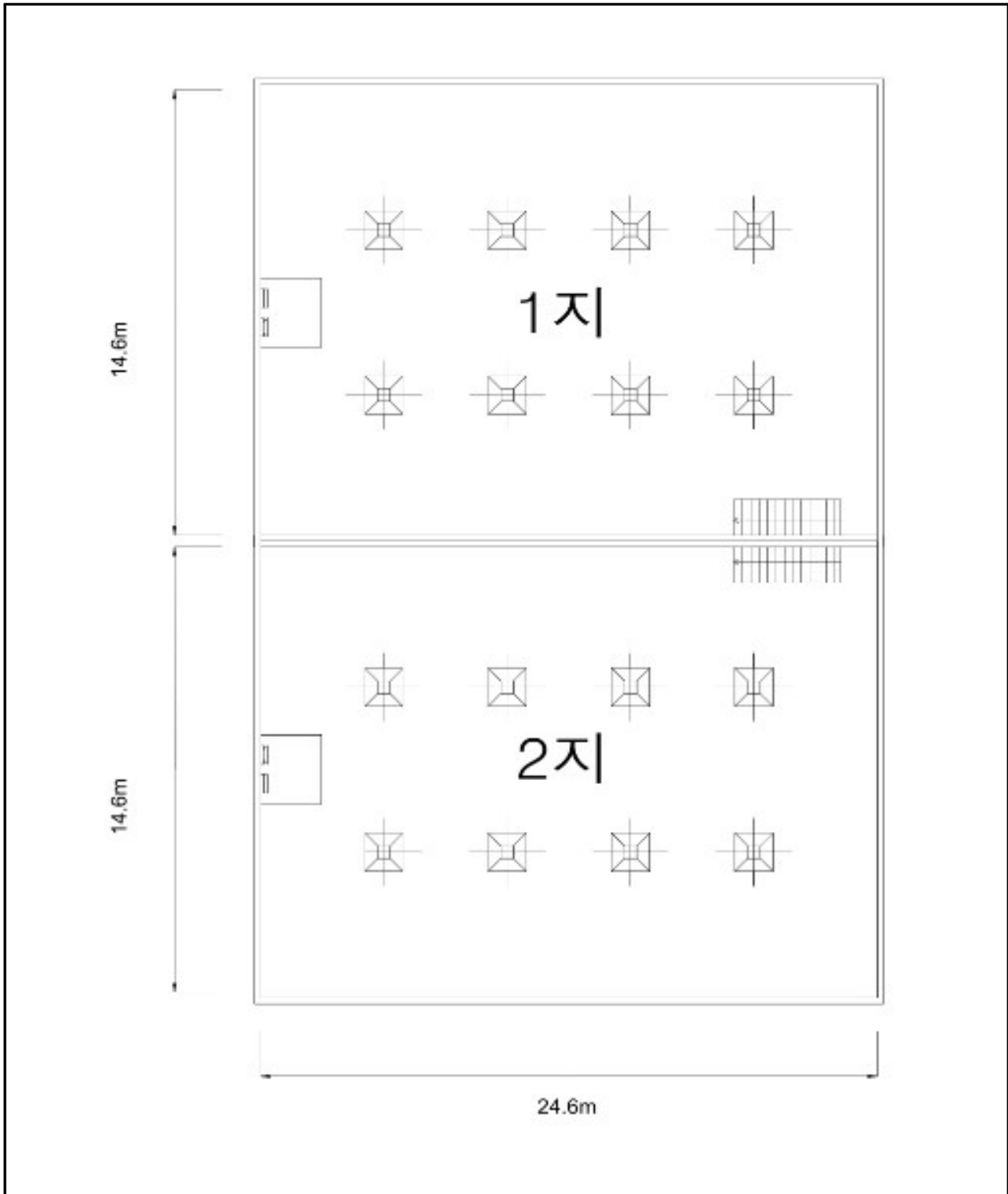
【표 1.1】 시설물 현황

| 구 분                                                                                 | 내 용                                             |                                                                                      | 구 분    | 내 용            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| 시설물명                                                                                | 배양배수지(구)                                        |                                                                                      | 시설물번호  | WS2005-0000018 |
| 준공년월일                                                                               | 1998년 01월 01일                                   |                                                                                      | 시설물 종별 | 2중             |
| 시설물위치                                                                               | 경기도 화성시 태안읍 배양리 15-279                          |                                                                                      |        |                |
| 관리주체                                                                                | 화성시맑은물사업소                                       |                                                                                      |        |                |
| 규 모                                                                                 | 1지: B14.6m×L24.6m×4.5m / 2지: B14.6m×L24.6m×4.5m |                                                                                      |        |                |
| 용 량                                                                                 | 2,880m <sup>3</sup>                             |                                                                                      | 설치형태   | 매립형            |
| 구조형식                                                                                | 철근콘크리트조(RC)                                     |                                                                                      | 배수지 개수 | 2지             |
| 시설물현황                                                                               | 밸브실                                             | 유입 밸브실, 유출 밸브실, 유량계실                                                                 |        |                |
|                                                                                     | 부대시설                                            | 사면, 배수로, 펜스                                                                          |        |                |
|  |                                                 |  |        |                |
| 배수지 외부 전경                                                                           |                                                 | 배수지 내부 전경                                                                            |        |                |

【사진 1.1】 시설물 전경

## 1.2 시설물 관련도면

배양배수지(구)에 대한 관련도면은 『2021년 화성시 상수도시설물 안전점검(정기점검, 정밀안전점검 및 내진성능평가)용역 종합보고서(하반기 정밀안전점검)(2021. 12)』을 참조하여 아래와 같이 수록하였다.



【그림 1.1】 배양배수지(구) 일반도

## 제2장 자료수집 및 분석

### 2.1 개 요

### 2.2 자료수집 목록

### 2.3 자료분석



## 제2장 자료수집 및 분석

### 2.1 개 요

자료수집은 주변현황 자료와 시설물의 설계, 시공 및 유지관리 관련 자료를 대별되며, 수집한 자료를 토대로 과업의 수행과 추진방향을 세부적으로 계획하고 수립하였다.

또한 본 과업대상 시설물의 관련 자료를 수집·분석하여 시설물의 이력, 결함 및 손상원인, 손상 변화, 손상의 진행성 여부, 보수·보강대책 및 유지관리방안을 수립하기 위해 기초자료로 활용하였다.

### 2.2 자료수집 목록

【표 2.1】 자료수집 목록

| 보존대상 목록          |                                                                                                                   | 보유현황                            | 비고                    |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| 설계도서             | ○ 공통<br>- 준공내역서<br>- 공사시방서<br>- 각종계산서<br>- 토질 및 지반조사 보고서<br>- 기타 특이사항 보고서                                         | 미보유<br>미보유<br>미보유<br>미보유<br>미보유 | 해당자료없음                |
|                  | ○ 설계도면<br>- 위치도, 평면도, 단면도(중·횡), 상·하부 구조물도, 빔상세도, 교량받침 상세도, 신축이음 등.                                                | 미보유                             | 해당자료없음                |
| 시설물 관리대장         | ○ 기본현황<br>○ 상세제원<br>○ 유지관리 이력                                                                                     | 보유<br>보유<br>보유                  | 시설물통합정보관리시스템(FMS)     |
| 시공관리 자료          | ○ 시공관련 자료<br>○ 품질관리 관련자료<br>- 재료증명서<br>- 품질시험기록<br>- 관리 및 선정시험 기록 등 각종 시험기록<br>- 시설물의 주요 부위에 대한 계측 관련자료<br>○ 사고기록 | -<br>-<br>-<br>-<br>-<br>-      | 해당자료없음                |
| 안전점검 및 정밀안전진단 자료 |                                                                                                                   | 보유                              | 정기안전점검 35회, 정밀안전점검 8회 |
| 보수보강 자료          |                                                                                                                   | 미보유                             | 보수·보강 이력 없음           |

## 2.3 자료 분석

### 2.3.1 유지관리 이력

#### 가. 보수·보강 이력

본 시설물의 유지관리 현황을 파악하기 위해 시설물정보관리종합시스템(FMS)과 기 안전점검 보고서를 통해 보수·보강 이력을 수집하였으며, 배양배수지(구)의 보수·보강 이력은 없는 것으로 확인되었다.

【표 2.2】 보수·보강 이력

| 공사명  | 보수보강부위 | 설계자     | 시공자   |
|------|--------|---------|-------|
| 공사기간 | 공사내역   | 공사비(천원) | 책임기술자 |
| —    | —      | —       | —     |

#### 나. 점검이력

【표 2.3】 시설물 점검이력(계속)

| No | 점검명     | 점검기간                       | 점검기관     | 안전등급 | 주요점검 결과                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|---------|----------------------------|----------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 정기 안전점검 | 2024-04-08 ~<br>2024-06-30 | (주)신라이앤씨 | 양호   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 배수지 1지 : 녹물, 도장기포, 도장박리, 도장백화, 관부식, 백태, 차수불량</li> <li>- 배수지 2지 : 녹물, 도장기포, 도장박리, 관부식, 백태, 도장박리<br/>(용역착수 전 청소 완료/점검당시 담수로 인하여 점검불가)</li> <li>- 계단실 외부 : 녹물오염</li> <li>- 계단실 내부 : 도장박리</li> <li>- 유입밸브실 1지 : 철근노출, 관부식, 앵커존치, 체수</li> <li>- 유입밸브실 2지 : 철근노출, 누수흔적, 앵커존치, 체수</li> <li>- 유출밸브실 1지 : 균열(0.3mm미만), 고정철물존치, 누수흔적, 관부식, 앵커존치, 체수</li> <li>- 유출밸브실 2지 : 백태, 앵커존치, 누수흔적</li> <li>- 유량계실 : 누수</li> <li>- 기계설비 : 관 부식</li> <li>- 전기설비 : 상태양호</li> <li>- 공중이용시설 : 상태양호</li> <li>- 장내포장 : 아스콘 균열, 아스콘 망상균열</li> <li>- 배수지 상부 : 상태양호</li> <li>- 배수로 : 상태양호</li> <li>- 경계웬스 : 능형망 파손</li> <li>- 외부사면 : 상태양호</li> <li>- 기타건축물 : 균열(0.3mm미만)</li> </ul> |

【표 2.3】 시설물 점검이력(계속)

| No | 점검명        | 점검기간                         | 점검기관           | 안전등급 | 주요점검 결과                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|------------|------------------------------|----------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2  | 정기<br>안전점검 | '2023-07-01 ~<br>'2023-12-31 | 주식회사<br>금오시설안전 | 양호   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 배수지 1지 : 녹물, 도장기포, 도장박리, 관부식, 백태, 차수불량</li> <li>- 배수지 2지 : 녹물, 도장기포, 도장박리, 관부식, 백태, 도장박리</li> <li>- 계단실 외부 : 상태양호</li> <li>- 계단실 내부 : 몰탈망상균열, 잡철물, 몰탈균열, 몰탈들뜸</li> <li>- 유입밸브실 1지 : 철근노출, 관부식, 앵커존치, 체수</li> <li>- 유입밸브실 2지 : 철근노출, 누수흔적, 앵커존치, 체수, 관부식</li> <li>- 유출밸브실 1지 : 균열(0.3mm미만), 고정철물존치, 누수흔적, 관부식, 앵커존치, 체수</li> <li>- 유출밸브실 2지 : 백태, 앵커존치, 누수흔적, 관부식</li> <li>- 유량계실 : 누수</li> <li>- 기계설비 : 관 부식</li> <li>- 전기설비 : 상태양호</li> <li>- 공중이용시설 : 상태양호</li> <li>- 장내포장 : 아스콘 균열, 아스콘 망상균열</li> <li>- 배수지 상부 : 상태양호</li> <li>- 배수로 : 상태양호</li> <li>- 경계웬스 : 능형망 파손</li> <li>- 외부사면 : 상태양호</li> <li>- 기타건축물 : 균열(0.3mm미만)</li> </ul> |
| 3  | 정기<br>안전점검 | '2023-06-19 ~<br>'2023-06-30 | 주식회사<br>금오시설안전 | 양호   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 배수지 1지 : 녹물, 도장기포, 도장박리, 관부식, 백태, 차수불량</li> <li>- 배수지 2지 : 녹물, 도장기포, 도장박리, 관부식, 백태, 도장박리</li> <li>- 계단실 외부 : 상태양호</li> <li>- 계단실 내부 : 몰탈망상균열, 잡철물, 몰탈균열, 몰탈들뜸</li> <li>- 유입밸브실 1지 : 철근노출, 관부식, 앵커존치, 체수</li> <li>- 유입밸브실 2지 : 철근노출, 누수흔적, 앵커존치, 체수, 관부식</li> <li>- 유출밸브실 1지 : 균열(0.3mm미만), 고정철물존치, 누수흔적, 관부식, 앵커존치, 체수</li> <li>- 유출밸브실 2지 : 백태, 앵커존치, 누수흔적, 관부식</li> <li>- 유량계실 : 누수</li> <li>- 기계설비 : 관 부식</li> <li>- 전기설비 : 상태양호</li> <li>- 공중이용시설 : 상태양호</li> <li>- 장내포장 : 아스콘 균열, 아스콘 망상균열</li> <li>- 배수지 상부 : 상태양호</li> <li>- 배수로 : 상태양호</li> <li>- 경계웬스 : 능형망 파손</li> <li>- 외부사면 : 상태양호</li> <li>- 기타건축물 : 균열(0.3mm미만)</li> </ul> |

【표 2.3】 시설물 점검이력(계속)

| No | 점검명        | 점검기간                         | 점검기관             | 안전등급 | 주요점검 결과                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|------------|------------------------------|------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | 정기<br>안전점검 | '2022-04-13 ~<br>'2022-12-31 | (주)삼립<br>엔지니어링   | 양호   | -배수지는 구조적 문제가 없고 안전성을 확보하고 있으나, 내구성 및 사용성 증진을 위해 일부 보수가 필요한 상태인 양호로 평가됨                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5  | 정기<br>안전점검 | '2022-04-13 ~<br>'2022-06-30 | (주)삼립<br>엔지니어링   | 양호   | -배수지는 구조적 문제가 없고 안전성을 확보하고 있으나, 내구성 및 사용성 증진을 위해 일부 보수가 필요한 상태인 양호로 평가됨.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6  | 정밀<br>안전점검 | '2021-07-01 ~<br>'2021-12-15 | (재)한국건설<br>품질연구원 | A등급  | -배양배수지(구)는 1998년 준공 이후 현재까지 약 23년간 공용되고 있는 시설물임.<br>-배수지 항내에서는 도장기포, 도장박리, 녹, 백태가 조사됨.<br>-유출입밸브실 및 유량계실에서는 철근노출, 체수, 누수흔적, 앵커 및 고정철물 존치, 누수, 폭 0.3mm미만 균열, 백태가 조사됨.<br>-계단실에서는 균열(모르타르), 망상균열(모르타르), 들뜸(모르타르), 잡철물, 배수관 탈락, 도장박리가 조사됨.<br>-기계설비에서는 배수지 항내의 유입·유출배관에서 관 부식이 조사되었고, 1지 유입 및 유출관 차수불량이 조사됨.<br>-기타 안전시설(점검로)에서는 손상이 없는 양호한 상태로 조사됨.<br>-기타 부대시설에서는 장내포장 균열, 배수지 상부 토사침하 및 패임, 기타건축물(관리동)에서는 폭 0.3mm미만 및 이상 균열이 조사됨.<br>-본 시설물의 안전등급은 “문제점이 없는 최상의 상태”인 “A(우수)등급”으로 지정하였음. |
| 7  | 정기<br>안전점검 | '2021-05-04 ~<br>'2021-06-30 | (재)한국건설<br>품질연구원 | 양호   | -배양배수지(구)는 1998년 준공 이후 현재까지 약 23년간 공용되고 있는 시설물임.<br>-배수지에서는 백태, 도장손상(박리, 기포) 등이 조사됨.<br>-유출입밸브실 및 유량계실에서는 철근노출, 백태, 파손, 누수 및 누수흔적 등이 조사됨.<br>-계단실에 모르타르 균열 및 망상균열, 도장손상 등이 조사됨.<br>-기계설비에서는 관 부식, 차수불량이 조사됨.<br>-본 시설물은 전반적으로 양호한 상태로 “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태”인 “양호”로 평가하였음.                                                                                                                                                                    |

【표 2.3】 시설물 점검이력(계속)

| No | 점검명        | 점검기간                         | 점검기관              | 안전등급 | 주요점검 결과                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|------------|------------------------------|-------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8  | 정기<br>안전점검 | '2020-07-01 ~<br>'2020-12-09 | (재)한국건설<br>품질연구원  | 양호   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-배양배수지(구)는 1998년 준공 이후 현재까지 약 22년간 공용되고 있는 시설물임.</li> <li>-배수지(항내)에서는 백태, 도장손상(박리, 기포) 등이 조사됨.</li> <li>-유출입밸브실에서는 철근노출, 백태, 파손, 누수흔적 등이 확인됨.</li> <li>-검수실에 마감모르타르 균열(폭 0.3mm 미만), 도장손상(박리), 마감모르타르 망상균열 등이 확인됨.</li> <li>-기전설비에서는 관 부식, 차수불량이 조사됨.</li> <li>-본 시설물은 전반적으로 양호한 상태로 “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태인” 인 “양호” 로 평가하였음.</li> </ul>                           |
| 9  | 정기<br>안전점검 | '2020-03-25 ~<br>'2020-06-30 | (재)한국건설<br>품질연구원  | 양호   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-배양배수지(구)는 1998년 준공 이후 현재까지 약 22년간 공용되고 있는 시설물임.</li> <li>-배수지(항내)에서는 백태, 도장손상(박리, 기포) 등이 조사됨.</li> <li>-유출입밸브실에서는 철근노출, 백태, 파손, 누수흔적 등이 확인됨.</li> <li>-검수실에 마감모르타르 균열(폭 0.3mm 미만), 도장손상(박리), 마감모르타르 망상균열 등이 확인됨.</li> <li>-기전설비에서는 관 부식, 차수불량이 조사됨.</li> <li>-본 시설물은 전반적으로 양호한 상태로 “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태인” 인 “양호” 로 평가하였음.</li> </ul>                           |
| 10 | 정기<br>안전점검 | '2019-07-01 ~<br>'2019-12-20 | (주)한국구조<br>물안전연구원 | 양호   | <p>배수지는 전체적으로 안전한 상태를 유지하고 있으며, 외관조사결과 녹물, 관부식, 도막박리, 백태, 기포 등의 손상이 조사되었으며, 유출입 밸브실은 철근노출 및 파손, 관부식, 백태, 앵커존치, 균열 등의 손상이 조사됨.</p> <p>배수지 내 배관 및 각종 밸브류에서 부식이 조사되었으며, 보수가 필요할 것으로 사료됨. 조사된 결함은 구조물의 내구성 증진 및 수질관리를 위하여 지속적인 점검을 통하여 유지관리 하는 것이 바람직할 것으로 판단됨.</p> <p>점검로는 양호한 상태로 지속적인 유지관리를 하는 것이 바람직할 것으로 판단됨.</p> <p>배양배수지(구)의 평가결과, 주요 부재별 등급은 a~b등급으로 평가되었으며, 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태인 “양호” 로 평가됨.</p> |

【표 2.3】 시설물 점검이력(계속)

| No | 점검명        | 점검기간                         | 점검기관              | 안전등급 | 주요점검 결과                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|------------|------------------------------|-------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | 정기<br>안전점검 | '2019-05-30 ~<br>'2019-06-30 | (주)한국구조물<br>안전연구원 | 양호   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 배수지는 전체적으로 안전한 상태를 유지하고 있으며, 외관조사 및 시험결과, 녹물, 관부식, 방수도막박리, 백태, 기포 등의 손상이 조사되었으며, 유출입 밸브실은 철근노출 및 파손, 관부식, 백태, 앵커존치, 균열 등의 손상이 조사됨.</li> <li>- 배수지 내 배관 및 각종 밸브류에서 부식이 조사되었으며, 보수가 필요할 것으로 사료됨</li> <li>- 조사된 결함은 구조물의 내구성 증진 및 수질관리를 위하여 지속적인 점검을 통하여 유지관리 하는 것이 바람직할 것으로 판단됨.</li> <li>- 점검로는 양호한 상태로 지속적인 유지관리를 하는 것이 바람직할 것으로 판단됨.</li> <li>- 배양배수지(구)의 평가결과, 주요 부재별 등급은 a~b등급으로 평가되었으며, 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태인 “양호”로 평가됨.</li> </ul> |
| 12 | 정밀<br>안전점검 | '2018-10-22 ~<br>'2018-12-18 | 영동<br>이앤지(주)      | A등급  | 1) 토목구조물 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 배수지 벽체 관부식, 하부슬래브 도장기포</li> <li>- 밸브실 철근노출, 파손, 관부식, 앵커존치, 고정철물존치, 누수, 부식, 백태</li> <li>- 유량계실 누수, 오염, 백태</li> </ul> 2) 부속시설 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 균열, 망상균열, 도장박리, 배수관 탈락 등</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 13 | 정기<br>안전점검 | '2018-04-09 ~<br>'2018-06-20 | 한국시설<br>건설단 주식회사  | 양호   | 1) 토목구조물 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 배수지 내부 관부식, 도장기포</li> <li>- 밸브실 균열, 철근노출 및 파손, 백태, 박락, 관부식, 누수, 백태 등</li> </ul> 2) 부속시설 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 균열, 망상균열, 도장박리, 배수관 탈락</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 14 | 정기<br>안전점검 | '2017-11-03 ~<br>'2017-12-22 | (재)한국재난연구원        | 양호   | 1. 본 대상 시설물에 대한 외관조사결과, 1지, 2지 모두 상부슬래브 및 기둥 상태는 양호한 상태이며, 벽체 관부식 하부슬래브 도장기포 등의 손상이 조사되었다. 또한 유출·입 밸브실에 균열, 철근노출, 파손, 백태, 누수, 오염과 건축물에서는 균열, 망상균열, 배수관 탈락 등의 결함이 조사되었다.<br>2. 상기 언급된 손상 대부분은 현재 구조적안전성에 미치는 영향은 거의 없을 것으로 판단되며 시설물의 사용성 및 내구성의 확보를 위해 적절한 보수조치 및 지속적인 주의관찰이 권고된다.                                                                                                                                                                                                                                           |

【표 2.3】 시설물 점검이력(계속)

| No | 점검명        | 점검기간                         | 점검기관           | 안전등급 | 주요점검 결과                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|------------|------------------------------|----------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15 | 정기<br>안전점검 | '2017-04-20 ~<br>'2017-06-30 | 솔루션이엔씨<br>주식회사 | 양호   | 본 과업대상 시설물인 배양배수지(구)에 대한 정기안전점검결과, 1호지의 경우 바닥에 도장기포, 벽체에 관부식 손상이 조사되었으며, 2호지의 경우 바닥에 관부식, 도장기포, 벽체에 관부식 손상이 조사되었다. 또한 유출·입밸브실 및 유량계실에 균열, 철근노출 및 파손, 백태, 누수, 관부식 등의 손상이, 건축구조물에 균열, 망상균열, 도장박리, 배수관탈락 손상이 조사되었다. 상기 언급한 결함 및 손상부는 공용기간 증가에 따른 자연적 노후화로 인하여 발생한 결함이나 각 구조물의 내구성 및 안전성에 미치는 영향은 미비할 것으로 판단된다. 다만 현재의 양호한 상태를 장기간 유지하기 위해서는 방청 및 단면복구, 단면복구, 표면처리 등의 보수처리가 권고된다.                                                                                                                                                          |
| 16 | 정기<br>안전점검 | '2016-12-22 ~<br>'2016-12-22 | 자체수행           | 양호   | 특이사항 없음.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 17 | 정기<br>안전점검 | '2016-02-03 ~<br>'2016-02-03 | 자체수행           | 양호   | 특이사항 없음.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 18 | 정밀<br>안전점검 | '2015-09-01 ~<br>'2016-01-03 | 에지건설주식회사       | A등급  | 과업대상 시설물인 배양배수지(구,신)는 (구)1998년, (신)2008년에 준공되어 약 7~17년간 사용중인 상수도 시설물로 시설용량은 일 (구)2,880m <sup>3</sup> /일 총 2지, (신)5,600m <sup>3</sup> /일 총2지로 구성되어 있다. 상태평가 결과 “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태” 인 B(양호)등급으로 평가되었으나 (구)배수지는 전차 점검이후 보수가 시행된 상태로 개별등급 A등급이며, 보수가 시행되지 않은 (신)배수지에 손상이 집중되어 전체 등급이 B등급으로 평가되었다. 조사결과 배수지는 전반적으로 양호한 상태이며 시설물의 안전성에 영향을 주는 구조적 손상은 조사되지 않았으나, (신) 1, 2지 배수지 벽체에 전반적인 균열 및 도장박리 등의 손상은 내구성 확보 차원의 보수가 필요하며, 그 외 발생된 손상은 점검 결과에 따라 효과적인 유지관리를 실시한다면 시설물의 공용에는 지장이 없을 것으로 판단된다. |
| 19 | 정기<br>안전점검 | '2015-11-18 ~<br>'2015-11-18 | 자체수행           | 양호   | 특이사항 없음.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 20 | 정기<br>안전점검 | '2015-05-15 ~<br>'2015-05-15 | 자체수행           | 양호   | 특이사항 없음.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 21 | 정기<br>안전점검 | '2014-12-16 ~<br>'2014-12-16 | 자체수행           | 양호   | 특이사항 없음.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

【표 2.3】 시설물 점검이력 (계속)

| No | 점검명        | 점검기간                         | 점검기관     | 안전등급 | 주요점검 결과                                               |
|----|------------|------------------------------|----------|------|-------------------------------------------------------|
| 22 | 정기<br>안전점검 | '2014-05-13 ~<br>'2014-05-13 | 자체수행     | 양호   | 특이사항 없음.                                              |
| 23 | 정밀<br>안전점검 | 2013-11-29 ~<br>2013-12-28   | (주)신우기술  | B등급  | 배수지-균열부백태, 균열, 도장박리, 망상균열<br>등/유출입밸브실-파손 및 철근노출, 백태 등 |
| 24 | 정기<br>안전점검 | 2013-07-01 ~<br>2013-07-01   | 자체수행     | 보통   | 특이사항 없음.                                              |
| 25 | 정기<br>안전점검 | 2013-06-24 ~<br>2013-06-28   | 자체수행     | 보통   | 특이사항 없음.                                              |
| 26 | 정기<br>안전점검 | 2012-12-24 ~<br>2012-12-28   | 자체수행     | 보통   | 특이사항 없음.                                              |
| 27 | 정기<br>안전점검 | 2012-06-04 ~<br>2012-06-08   | 자체수행     | 보통   | 특이사항 없음.                                              |
| 28 | 정기<br>안전점검 | 2012-01-16 ~<br>2012-01-20   | 자체수행     | 보통   | 특이사항 없음.                                              |
| 29 | 정밀<br>안전점검 | 2011-03-02 ~<br>2011-06-03   | 중앙크리텍(주) | B등급  | 균열/백태/재료분리, 콘크리트박락, 도장탈락 등                            |
| 30 | 정기<br>안전점검 | 2010-08-16 ~<br>2010-08-20   | 자체수행     | 양호   | 특이사항 없음.                                              |
| 31 | 정기<br>안전점검 | 2010-03-15 ~<br>2010-03-19   | 자체수행     | 양호   | 특이사항 없음.                                              |
| 32 | 정기<br>안전점검 | 2009-09-11 ~<br>2009-09-21   | 자체수행     | 양호   | 유량계 불량                                                |
| 33 | 정기<br>안전점검 | 2009-09-11 ~<br>2009-09-21   | 자체수행     | 양호   | 노면불량                                                  |
| 34 | 정기<br>안전점검 | 2009-03-27 ~<br>2009-04-03   | 자체수행     | 양호   | 양호                                                    |

【표 2.3】 시설물 점검이력(계속)

| No | 점검명        | 점검기간                       | 점검기관        | 안전등급 | 주요점검 결과                                                          |
|----|------------|----------------------------|-------------|------|------------------------------------------------------------------|
| 35 | 정밀<br>안전점검 | 2008-11-26 ~<br>2008-12-19 | (주)케이아이티    | B등급  | -보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위한 일부의 보수가 필요한 상태  |
| 36 | 정기<br>안전점검 | 2008-04-19 ~<br>2008-04-29 | 자체수행        | 양호   | 구조물 점검                                                           |
| 37 | 정기<br>안전점검 | 2007-11-28 ~<br>2007-12-05 | 자체수행        | 양호   | 배수로점검                                                            |
| 38 | 정기<br>안전점검 | 2007-06-12 ~<br>2007-06-15 | 자체수행        | 양호   | 구축물 점검                                                           |
| 39 | 정밀<br>안전점검 | 2006-12-01 ~<br>2006-12-28 | (주)케이아이티    | B등급  | -보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태 |
| 40 | 정기<br>안전점검 | 2006-06-01 ~<br>2006-06-30 | 자체수행        | 양호   | 특이사항 없음.                                                         |
| 41 | 정기<br>안전점검 | 2005-11-22 ~<br>2005-12-16 | 엔이타엔지니어링(주) | 보통   | 전반적으로 건전한 보통의 상태                                                 |
| 42 | 정기<br>안전점검 | 2005-04-13 ~<br>2005-05-20 | 한국시설기술(주)   | 양호   | 대체로 건전한 보통의 상태                                                   |
| 43 | 정밀<br>안전점검 | 2004-09-01 ~<br>2004-12-09 | 한국시설기술(주)   | B등급  | 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태  |

### 2.3.2 시설물의 내진설계 여부 확인

본 배수지의 『시설물관리대장』 및 기존 안전점검 등의 보고서를 검토한 결과, 최초 내진설계에 대한 내용이 없는 것으로 확인되었다.

【표 2.4】 내진설계 적용여부

| 검토대상 부재 | 설계적용여부 | 결과 | 검토결과 요약 |
|---------|--------|----|---------|
| 배수지     | 불명     | -  | -       |

### 2.3.4 하중 및 부재변경

【표 2.5】 하중 및 부재변경

| 구분   | 내용                                                                    |
|------|-----------------------------------------------------------------------|
| 검토결과 | 21년 정밀안전점검 이후 시설물에 용도변경, 구조계 변화, 부속시설 추가 등 하중에 영향을 주는 변경은 없는 것으로 확인됨. |

### 2.3.1 기타 관련자료

#### 가. 시설물관리대장 검토

시설물정보관리종합시스템(FMS)에 수록된 『시설물관리대장』을 참고하였고, 전반적으로 관리가 원활히 이루어지고 있는 것으로 확인되었다.

#### 나. 사고이력사항 검토

본 과업 대상시설물의 안전에 영향을 미치거나 기능수행에 지장을 주었던 사고이력은 없는 것으로 확인되었다.(시설물정보관리종합시스템 참조)

#### 다. 자료분석 결과

본 배수지의 보수·보강자료와 사고이력사항은 없는 것으로 확인되었으며, 최초 시공 및 준공 당시의 설계도서 일부와 기존 안전점검의 자료를 보유하고 있어 그 내용을 분석하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

### 2.3.3 점검방향 설정

【표 2.6】 기존자료 분석결과

| 구분               | 자료분석 결과                                                                                              | 과업 진행방향                                                         |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 설계도서             | ◦ 해당자료없음                                                                                             | ◦ 현장조사 시 구조물의 제원을 실측하여 검토하겠음.                                   |
| 시설물관리대장          | ◦ 기본현황 및 상세제원과 기 안전점검 이력은 관리되고 있음.                                                                   | ◦ 관리대장의 현황 및 제원 등을 금회 정밀안전점검 시 확인하겠음.                           |
| 안전점검 및 정밀안전진단 자료 | ◦ 정기안전점검 35회, 정밀안전점검 8회를 실시하였으며, 전반적으로 양호한 상태로 분석되었음.<br>◦ 기존 안전점검에서는 일반적인 손상인 균열, 도장손상 등이 주로 조사되었음. | ◦ 과업대상시설물에 대해 면밀한 조사를 실시하여 제반손상을 파악한 후 원인분석 및 보수·보강방안 등을 제시하겠음. |

## 2.3.4 전차 점검 보고서 검토

【표 2.7】 전차 점검 보고서 요약

| 구 분  | 점 검 결 과                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 점검구분 | 2021년 화성시 상수도시설물 안전점검(정기점검, 정밀점검 및 내진성능평가) 용역<br>(2021. 07. 01.~ 2021. 12. 15.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                          |
| 수행기관 | (재) 한국건설품질연구원, (주)인프라플러스                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                          |
| 외관조사 | <p>▶ 배양배수지(구)는 경기도 화성시 배양동에 위치하고 있으며, 1998년 준공 이후 23년 동안 공용되고 있는 상태임.</p> <p>▶ 토목구조물에서 조사된 손상은 배수지에서 발생할 수 있는 일반적인 손상으로서 구조적으로 문제 될 만한 사항이 없고 손상의 정도가 경미하여 시급한 보수보다는 유지관리계획에 따른 단계적인 보수조치가 필요함.</p> <p>▶ 또한, 배수지 향내에서는 도장기포 다수 발생하였으나 도장의 박리로 진전되지 않은 상태이므로 차기 안전점검에서는 도장기포 면의 손상 진행을 관찰하여 도장보수 여부를 제안하는 것이 필요함.</p> <p>▶ 기계·전기설비는 외관에 대해서만 육안조사를 실시하였으며, 금회조사 시 향내 및 밸브실 유입·유출배관의 부식, 1지 향내 유입 및 유출관 차수불량이 조사되었고, 전기실 내에 설치된 전기설비의 외관은 손상이 없는 양호한 상태로 확인됨. 조사된 관부식은 경미한 상태이고 1지 유입 및 유출관 차수불량은 밸브의 디스크가 완벽히 닫히지 않아 생긴 현상으로 판단되므로 구조물의 안전성이나 배수지의 운영상에 특별히 문제가 될만한 사항이 아닌 것으로 판단됨.</p> <p>▶ 본 시설물의 안전등급은 “문제점이 없는 최상의 상태”인 “A(우수)등급”으로 지정됨.</p> <p>▶ 시설물에 대한 보수·보강 및 유지관리 방안에 제시한 내용을 토대로 구조물을 관리한다면 구조물의 상태를 양호하게 유지할 수 있을 것으로 판단됨</p> |                                          |
| 재료시험 | 반발경도 시험<br>(MPa)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 토목구조물 : 23.5~ 28.7 / 설계압축강도 : 24.0       |
|      | 탄산화 시험<br>(mm)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 토목구조물 : 0.1~4.0 / 잔여탄산화깊이 : 29.0 이상(a~b) |
| 상태평가 | A등급 (상태평가점수 : 4.54)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                          |
| 안전등급 | A등급 (양호)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                          |
| 점검결과 | <p>▶ 배수지 향내에서는 도장기포, 도장박리, 녹 백태가 조사됨.</p> <p>▶ 유출입밸브실 및 유량계실에서는 철근노출, 체수 누수흔적, 앵커 및 고정철물존치, 누수, 폭 0.3mm미만 균열, 백태가 조사됨.</p> <p>▶ 계단실에서는 균열(모르타르), 망상균열(모르타르), 들뜸(모르타르), 잡철물, 배수관 탈락, 도장박리가 조사됨</p> <p>▶ 기계설비에서는 배수지 향내의 유입·유출관에서 관부식이 조사되었고, 1지 유입 및 유출관 차수불량이 조사됨.</p> <p>▶ 기타 안전시설(점검로)에서는 손상이 없는 양호한 상태로 조사됨.</p> <p>▶ 기타 부대시설에서는 장내포장 균열, 배수지 상부 토사침하 및 패임, 기타건축물(관리동)에서는 폭 0.3mm미만 및 이상 균열이 조사됨.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                          |



## 제3장 외관조사

---

### 3.1 개요

### 3.2 외관조사 결과

### 3.3 손상물량 집계결과



## 제3장 외관조사

### 3.1 개요

본 시설물은 1998년 준공되어 약 26년째 공용 중이며, 본 시설물의 총 용량은 2,880m<sup>3</sup>/일 (1지 : 14.6m x 24.6m x 4.5m / 2지 : 14.6m x 24.6m x 4.5m) 2지로 구성되어 있다.

금회 외관조사에서 조사된 결함이나 열화 손상은 『시설물의 안전 및 유지관리 세부지침-상수도편(2023. 12, 국토교통부, 한국시설안전공단)』에 준하여 손상상태평가를 실시하였으며, 조사된 손상들은 외관망도에 손상위치, 발생형태, 규모 등을 기록하여 유지관리 시 효율적으로 활용할 수 있도록 하였다.

배수지는 운영 중인 시설물이므로 배수지 내부는 담수되어 있는 상태이며, 관리주체와 청소 일정을 협의하고, 일정에 맞춰 배수지 내부를 하나씩 단수하여 외관조사를 실시하는 것으로 하였다. 그 외 담수, 고장, 위험요소 등으로 인해 접근이 어려울 경우 준공도면, 전차 자료를 참고하고 접근이 가능한 범위 내에서 상세하게 외관조사를 실시하였다.

【사진 3.1】 시설물 외관조사



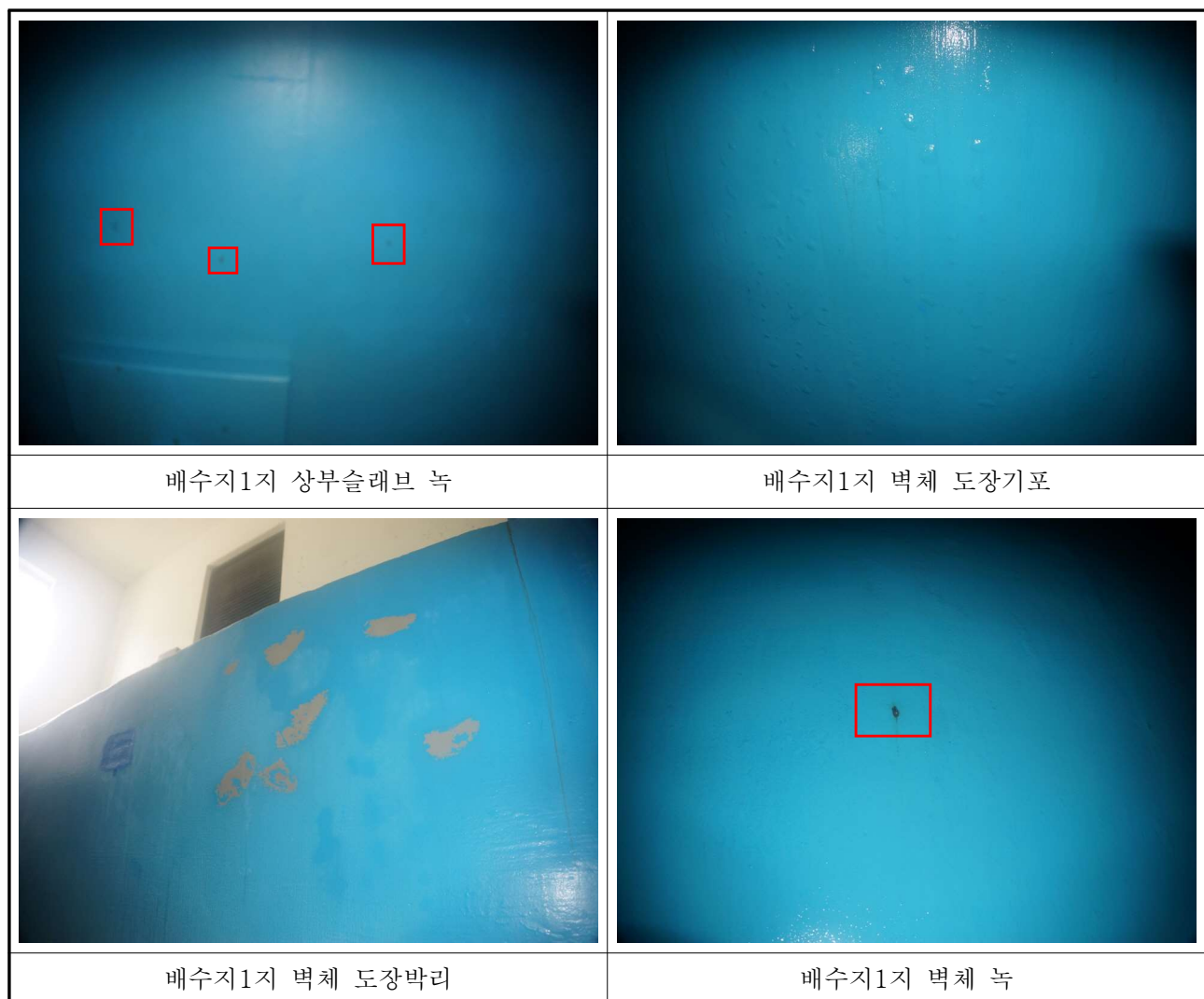
## 3.2 외관조사 결과

### 3.2.1 배수지 1지

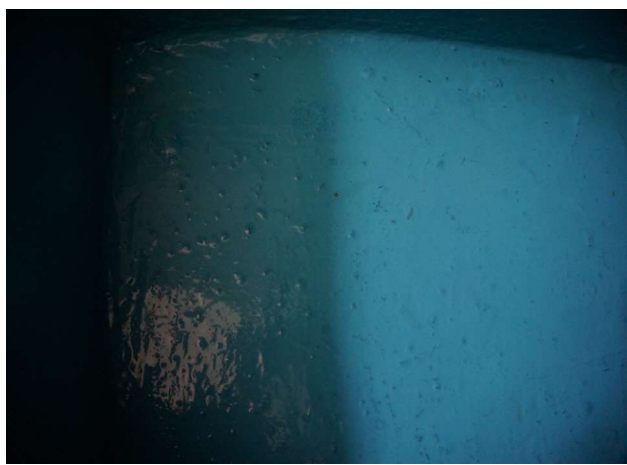
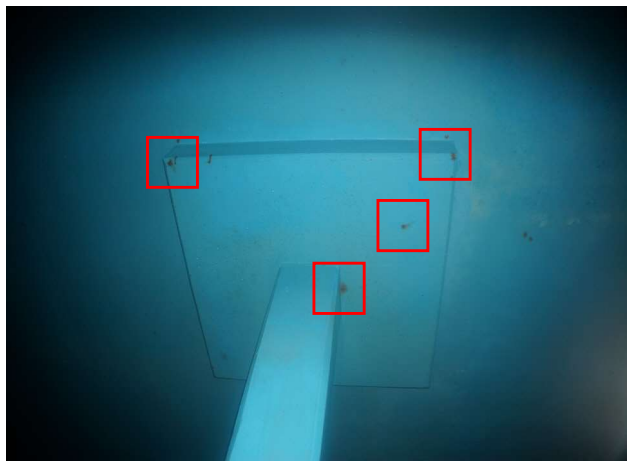
#### 가. 외관조사

배수지 1지 내부는 상부슬래브를 제외한 모든 부재는 도막으로 방수 처리한 상태인 것으로 확인되었다. 외관조사결과 2021년 정밀안전점검 이후 특이할만한 보수는 실시되지 않은 것으로 확인되었으며, 금회 조사 시 녹, 녹물, 도장기포, 도장박리, 백태 등의 손상이 조사되었으며, 상부슬래브 녹, 하부슬래브 도장박리, 벽체 녹 등이 추가로 조사되어 손상물량이 소폭 증가한 것으로 검토되었다.

【사진 3.2】 배수지 1지 손상사진



【사진 3.2】 배수지 1지 손상사진(계속)

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |
| <p>배수지1지 계단하면 녹물</p>                                                                | <p>배수지1지 계단상면 도장기포</p>                                                               |
|   |   |
| <p>배수지1지 하부슬래브 도장기포</p>                                                             | <p>배수지1지 하부슬래브 도장박락</p>                                                              |
|  |  |
| <p>배수지1지 하부슬래브 도장박리</p>                                                             | <p>배수지1지 기둥 녹</p>                                                                    |

## 나. 손상규모

【표 3.1】 배수지 1지 손상현황

| 구분        |       | 손상내용 | 단위             | 2021년 정밀안전점검 | 2024년 정밀안전점검 | 물량증감 |       |
|-----------|-------|------|----------------|--------------|--------------|------|-------|
| 배수지<br>1지 | 상부슬래브 | 녹    | EA             | 27.00        | 38.00        | ▲    | 11.00 |
|           | 하부슬래브 | 도장기포 | m <sup>2</sup> | 136.45       | 136.45       | =    | 유사    |
|           |       | 도장박리 | m <sup>2</sup> | 0.12         | 0.13         | ▲    | 0.01  |
|           | 벽체    | 녹    | EA             | 13.00        | 14.00        | ▲    | 1.00  |
|           |       | 녹물   | m <sup>2</sup> | 0.31         | 0.31         | =    | 유사    |
|           |       | 도장기포 | m <sup>2</sup> | 1.45         | 1.45         | =    | 유사    |
|           |       | 도장박리 | m <sup>2</sup> | 0.12         | 0.12         | =    | 유사    |
|           |       | 백태   | m <sup>2</sup> | 0.01         | 0.01         | =    | 유사    |
|           |       |      |                |              |              |      |       |
|           | 기둥    | 녹    | EA             | 30.00        | 30.00        | =    | 유사    |
|           |       | 백태   | m <sup>2</sup> | 0.01         | 0.01         | =    | 유사    |

## 다. 손상원인 및 대책방안

하부슬래브 및 벽체에서 도장면의 전처리 미흡 및 건조시간 부족으로 인한 도장기포와 도장기포면의 외부 하중 및 충격(항내 청소시 고압세척)에 의해 발생된 도장박리가 조사 되었다.

녹, 녹물의 손상은 콘크리트에 매입되어 있는 잡철물에 의한 것으로 조사되었으며, 습윤에 의한 백태가 조사되었다.

배수지내 조사된 도장기포는 손상의 범위는 넓은 편이나 도장박리의 범위는 소량인 것으로 확인되었다. 이는 현 시점의 보수보다는 손상 확대 여부에 대한 주의관찰 후 일괄보수 하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

녹, 녹물의 경우에도 향후 손상 진행 여부에 따라 배수지와 병행하여 적절한 유지관리가 요구된다.

백태의 경우 공용 중 건습작용에 의해 일부 발생된 상태로 현재 도장부 표면에 발생된 손상이므로 주의관찰을 통한 유지관리가 바람직할 것으로 사료된다.

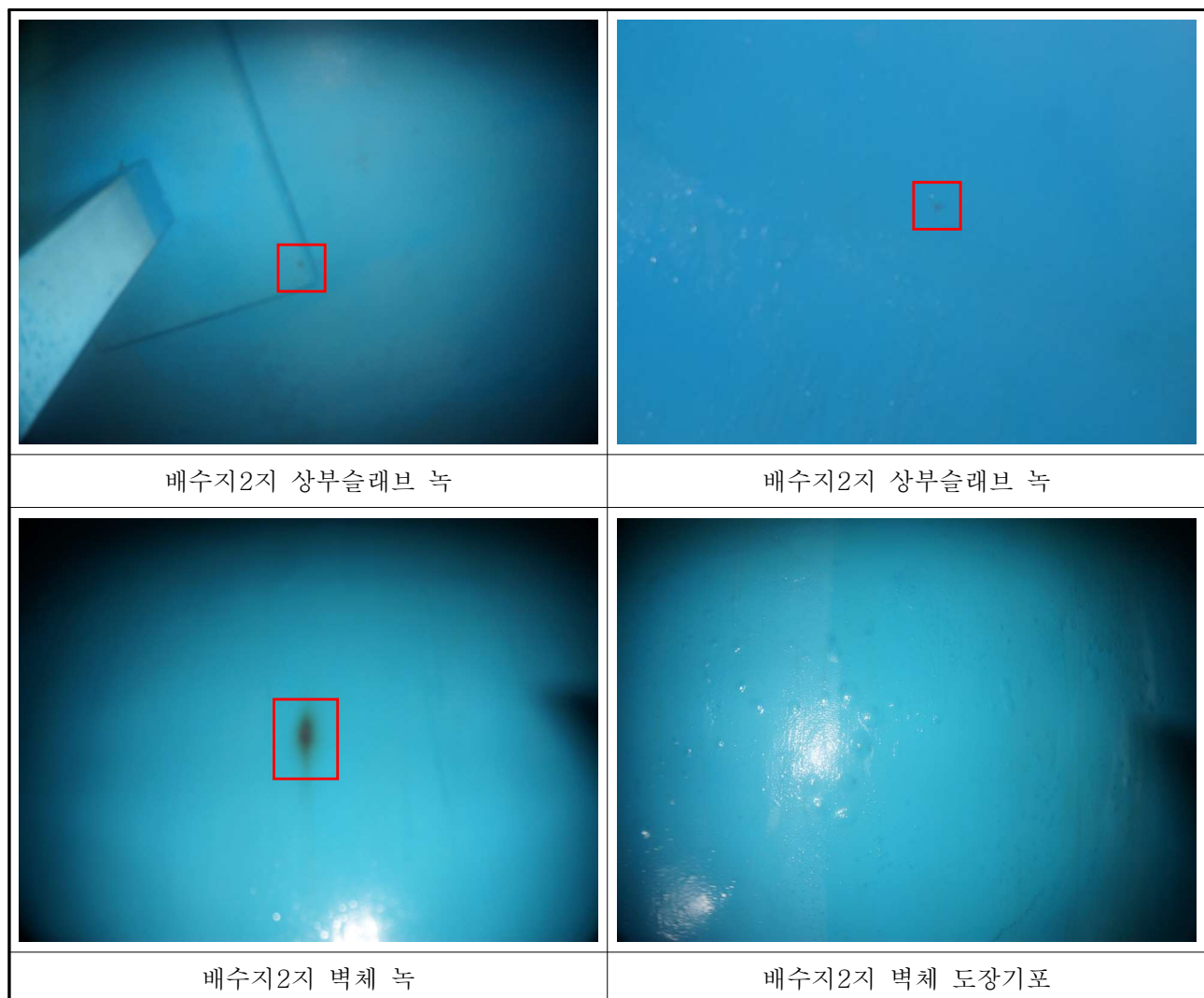
### 3.2.2 배수지 2지

#### 가. 외관조사

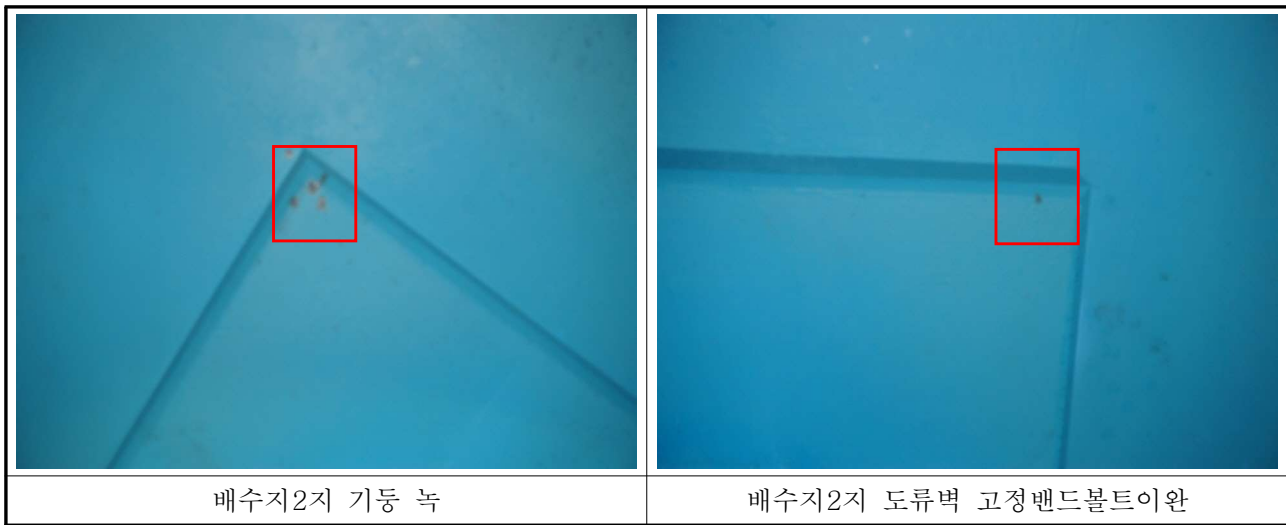
배수지 2지 내부는 1지와 동일하게 도막으로 전면 방수 처리한 것으로 조사되었다.

외관조사결과 2지의 경우에도 2021년 정밀안전점검 이후 특이할만한 보수는 실시되지 않은 것으로 확인되었으며, 금회 조사 시 녹, 도장기포, 도장박리, 백태 등의 손상이 조사되었다. 한편, 하부슬래브 및 벽체에 도장기포가 추가로 조사되었으며, 고압세척청소로 인하여 기둥의 백태 물량이 감소하였다. 이에 손상물량이 소폭 증가 및 감소한 것으로 검토되었다.

【사진 3.3】 배수지 2지 손상사진



【사진 3.3】 배수지 2지 손상사진(계속)



## 나. 손상규모

【표 3.2】 배수지 2지 손상현황

| 구분        |       | 손상내용 | 단위             | 2021년 정밀안전점검 | 2024년 정밀안전점검 | 물량증감 |      |
|-----------|-------|------|----------------|--------------|--------------|------|------|
| 배수지<br>2지 | 상부슬래브 | 녹    | m <sup>2</sup> | 26.00        | 26.00        | =    | 유사   |
|           | 하부슬래브 | 도장기포 | m <sup>2</sup> | 25.89        | 27.99        | ▲    | 2.1  |
|           |       | 도장박리 | m <sup>2</sup> | 0.04         | 0.04         | =    | 유사   |
|           | 벽체    | 녹    | EA             | 3.00         | 3.00         | =    | 유사   |
|           |       | 도장기포 | m <sup>2</sup> | 7.39         | 10.1         | ▲    | 2.71 |
|           |       | 백태   | m <sup>2</sup> | 0.01         | —            | ▼    | 0.01 |
|           | 기둥    | 녹    | EA             | 15.00        | 15.00        | =    | 유사   |
|           |       | 백태   | m <sup>2</sup> | 0.02         | 0.02         | =    | 유사   |

## 다. 손상원인 및 대책방안

주로 배수지 2지에서 발생한 녹, 도장박리, 도장기포, 백태 등의 손상들은 공용기간 증가, 담수접촉, 시공미흡, 부착력 저하 등에 따라 발생한 손상으로 대체적으로 1지와 유사하게 손상이 발생한 것으로 조사되었으며, 구조물에 미치는 영향은 없을 것으로 판단되므로 주의 관찰이 요구된다.

### 3.2.3 유입 · 출입 밸브실, 유량계실

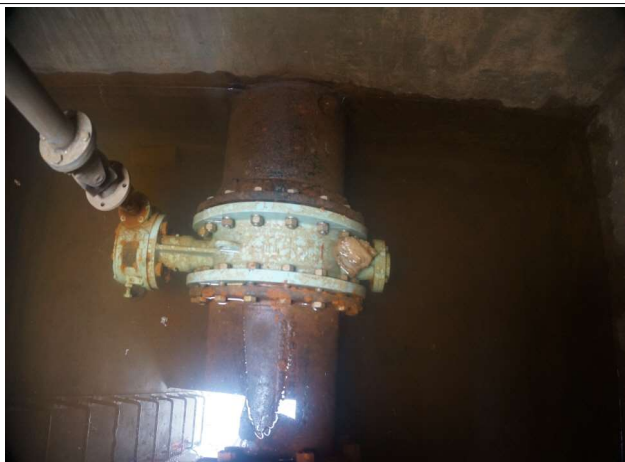
#### 가. 외관조사

본 시설물의 유입밸브실, 유출밸브실, 유량계실의 경우 철근콘크리트 구조물인 것으로 조사되었다.

밸브실 외관조사결과 2021년 정밀안전점검 이후 특이할만한 보수는 실시되지 않은 것으로 확인되었으며, 금회 조사시, 철근노출, 누수흔적, 체수, 앵커존치, 고정철물존치, 균열(0.3mm미만), 유량계실 누수 등의 손상이 조사되었다.

유입밸브실과 유출밸브실 및 유량계실에서 발생한 손상들은 전차 점검과 비교검토결과 대체로 전차 점검과 유사한 상태로 조사되었다.

【사진 3.4】 유입 · 유출 밸브실, 유량계실 손상사진

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |
| 유입밸브실1지 상부슬래브 철근노출                                                                  | 유입밸브실1지 상부슬래브 앵커존치                                                                   |
|  |  |
| 유입밸브실1지 하부슬래브 체수                                                                    | 유입밸브실2지 상부슬래브 철근노출                                                                   |

【사진 3.4】 유입·유출 밸브실, 유량계실 손상사진 (계속)

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |
| <p>유입밸브실2지 상부슬래브 누수흔적</p>                                                           | <p>유입밸브실2지 상부슬래브 앵커존치</p>                                                            |
|   |   |
| <p>유출밸브실1지 상부슬래브 누수흔적</p>                                                           | <p>유출밸브실1지 벽체 균열(0.3mm미만)</p>                                                        |
|  |  |
| <p>유출밸브실2지 상부슬래브 백태</p>                                                             | <p>유량계실 벽체 누수</p>                                                                    |

## 나. 손상규모

【표 3.3】 유입 · 유출 밸브실 손상현황

| 구분           |       | 손상내용        | 단위             | 2021년 정밀안전점검 | 2024년 정밀안전점검 | 물량증감 |    |
|--------------|-------|-------------|----------------|--------------|--------------|------|----|
| 1지 유입<br>밸브실 | 상부슬래브 | 철근노출        | m <sup>2</sup> | 0.25         | 0.25         | =    | 유사 |
|              | 하부슬래브 | 체수          | m <sup>2</sup> | 1.00         | 1.00         | =    | 유사 |
|              | 벽체    | 앵커존치        | EA             | 4.00         | 4.00         | =    | 유사 |
| 1지 유출<br>밸브실 | 상부슬래브 | 누수흔적        | m <sup>2</sup> | 0.02         | 0.02         | =    | 유사 |
|              | 하부슬래브 | 체수          | m <sup>2</sup> | 3.00         | 3.00         | =    | 유사 |
|              | 벽체    | 고정철물존치      | EA             | 1.00         | 1.00         | =    | 유사 |
|              |       | 균열(0.3mm미만) | m              | 0.16         | 0.16         | =    | 유사 |
|              |       | 앵커존치        | EA             | 4.00         | 4.00         | =    | 유사 |
| 2지 유입<br>밸브실 | 상부슬래브 | 누수흔적        | m <sup>2</sup> | 0.01         | 0.01         | =    | 유사 |
|              |       | 철근노출        | m <sup>2</sup> | 0.09         | 0.09         | =    | 유사 |
|              | 하부슬래브 | 체수          | m <sup>2</sup> | 1.00         | 1.00         | =    | 유사 |
|              | 벽체    | 앵커존치        | EA             | 4.00         | 4.00         | =    | 유사 |
| 2지 유출<br>밸브실 | 상부슬래브 | 누수흔적        | m <sup>2</sup> | 0.02         | 0.02         | =    | 유사 |
|              | 하부슬래브 | 상태양호        | —              | —            | —            | —    | —  |
|              | 벽체    | 백태          | m <sup>2</sup> | 0.03         | 0.03         | =    | 유사 |
|              |       | 앵커존치        | EA             | 8.00         | 8.00         | =    | 유사 |
| 유량계실         | 벽체    | 누수          | m <sup>2</sup> | 0.20         | 0.20         | =    | 유사 |

## 다. 손상원인 및 대책방안

유출입밸브실 기존 설치된 앵커를 제거하지않은 존치 된 상태이며, 1지 유출밸브실의 벽체 미사용 중인 스피들 지지철물이 미제거된 상태로 조사되었다.

유입밸브실 상부슬래브에서는 천공 시 외력으로 인한 파손부위에 철근노출이 조사되었으며, 그 외 천공홀 주변에 누수흔적 등의 손상이 발생되었다. 또한, 콘크리트의 건조수축 및 온도변화에 의한 균열(0.3mm미만), 내부 습윤 등에 의한 백태, 외부수 유입에 의한 누수가 조사되었다.

조사된 앵커 및 고정철물 존치, 누수흔적, 체수, 등의 손상은 손상의 정도가 경미하므로 주의관찰이 필요하며, 철근노출, 누수, 백태, 균열(0.3mm미만)의 경우 내구성 증대를 위한 보수가 필요할 것으로 판단된다.

### 3.2.3 건축구조물(계단실)

#### 가. 외관조사

본 시설물의 계단실의 경우 철근콘크리트 구조물인 것으로 조사되었다.

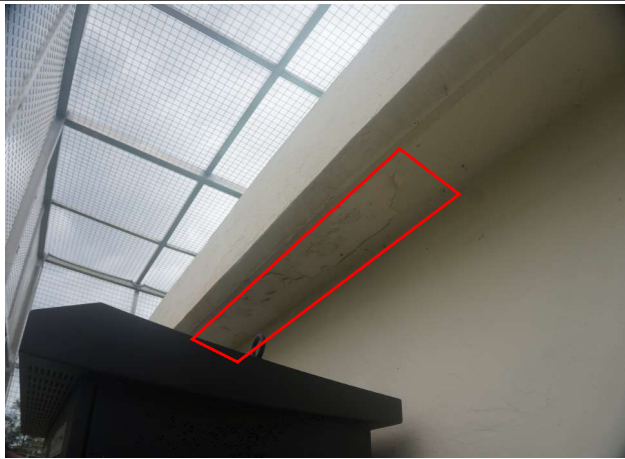
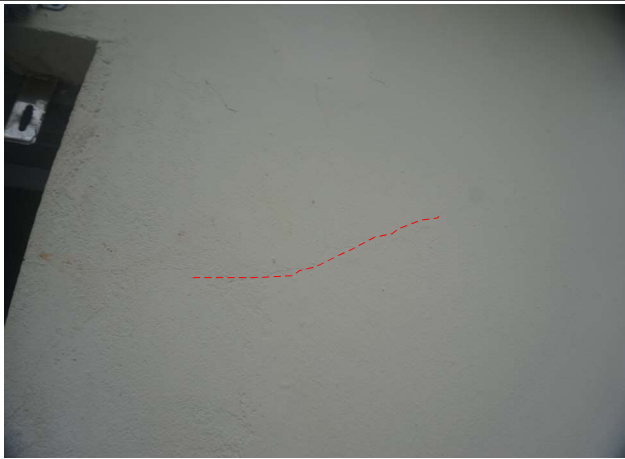
외관조사결과 2021년 정밀안전점검 이후 특이할만한 손상은 조사되지 않았으며, 금회 외관조사 결과, 계단실 내부 균열(모르타르), 망상균열(모르타르), 들뜸(모르타르), 잡철물, 외부 배수관탈락, 배수관길이부족, 균열(모르타르), 도장박리, 망상균열(모르타르) 등의 손상이 조사되었다.

계단실 내·외부에서 발생한 손상들은 전차 점검과 비교검토결과 내·외부 대체로 전차 점검과 유사한 것으로 조사되었으며, 추가 손상으로는 박리(모르타르), 잡철물 등의 손상이 조사되어 물량이 소폭증가 하였다.

【사진 3.5】 계단실 손상사진

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |
| 계단실 내부 벽체 균열(모르타르)                                                                  | 계단실 내부 벽체 들뜸(모르타르)                                                                   |
|  |  |
| 계단실 내부 벽체 잡철물                                                                       | 계단실 내부 벽체 박리(모르타르)                                                                   |

【사진 3.5】 계단실 손상사진 (계속)

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |
| <p>계단실 내부 벽체 망상균열(모르타르)</p>                                                         | <p>계단실 외부 배수관탈락</p>                                                                  |
|   |   |
| <p>계단실 외부 처마 도장박리</p>                                                               | <p>계단실 외부 벽체 균열(모르타르)</p>                                                            |
|  |  |
| <p>계단실 외부 벽체 도장박리</p>                                                               | <p>계단실 외부 벽체 균열(모르타르)</p>                                                            |

## 나. 손상규모

【표 3.4】 계단실 손상현황

| 구분        |       | 손상내용        | 단위             | 2021년 정밀안전점검 | 2024년 정밀안전점검 | 물량증감 |      |
|-----------|-------|-------------|----------------|--------------|--------------|------|------|
| 계단실<br>내부 | 상부슬래브 | 상태양호        | —              | —            | —            | —    | —    |
|           | 하부슬래브 | 균열 (모르타르)   | m              | 2.60         | 2.60         | =    | 유사   |
|           | 벽체    | 균열 (모르타르)   | m <sup>2</sup> | 0.50         | 0.50         | =    | 유사   |
|           |       | 망상균열 (모르타르) | m <sup>2</sup> | 1.40         | 1.40         | =    | 유사   |
|           |       | 잡철물         | m <sup>2</sup> | 0.15         | 0.16         | ▲    | 0.01 |
|           |       | 들뜸 (모르타르)   | m <sup>2</sup> | 0.06         | 0.06         | —    | —    |
|           |       | 박리 (모르타르)   | m <sup>2</sup> | —            | 0.14         | ▲    | 0.14 |
| 계단실<br>외부 | 상부슬래브 | 배수관탈락       | EA             | 1.00         | 1.00         | =    | 유사   |
|           | 벽체    | 균열 (모르타르)   | m              | 9.80         | 9.80         | =    | 유사   |
|           |       | 도장박리        | m <sup>2</sup> | 9.92         | 9.92         | =    | 유사   |
|           |       | 망상균열 (모르타르) | m <sup>2</sup> | 2.65         | 2.65         | =    | 유사   |
|           |       | 박리 (모르타르)   | m <sup>2</sup> | —            | 0.49         | ▲    | 0.49 |

## 다. 손상원인 및 대책방안

외관조사결과, 계단실 내·외부에서 건조수축 및 온도변화 응력집중에 의한 모르타르 균열, 망상균열, 박리, 들뜸, 공용기간증가 및 열화로 인한 도장박리, 배수관탈락 등의 손상이 조사되었다. 조사된 손상은 마감재의 손상으로써, 구조적인 안전성에 영향은 없는 것으로 판단되므로, 현시점의 보수보다는 주의관찰을 통한 유지관리가 바람직 할 것으로 판단된다.

### 3.2.4 건축물구조물(관리동)

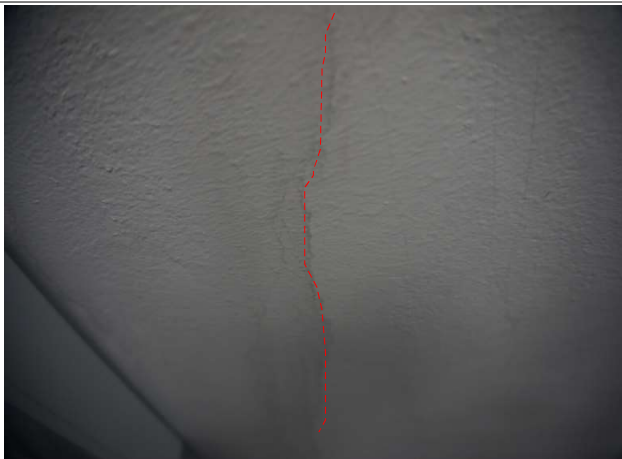
#### 가. 외관조사

건축물시설물은 관리동으로 이루어져 있는 것으로 조사되었다.

관리동 외관조사결과 2021년 정밀안전점검 이후 특이할만한 보수는 실시되지 않은 것으로 확인되었으며, 금회 조사시, 균열(0.3mm미만), 균열(0.3mm이상), 균열(0.5mm이상), 균열(1.0mm이상) 등의 손상이 조사되었다.

관리동에서 발생한 손상들은 전차 점검과 비교검토결과, 금회 추가손상은 없는 것으로 조사되었다.

【사진 3.6】 건축물시설물 손상사진

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |
| 건축물(관리동) 내부 균열(0.3mm이상)                                                             | 건축물(관리동) 내부 균열(0.3mm이상)                                                              |
|  |  |
| 건축물(관리동) 내부 균열(0.3mm이상)                                                             | 건축물(관리동) 내부 균열(0.3mm이상)                                                              |

## 나. 손상규모

【표 3.5】 건축물(관리동) 손상현황

| 구분     | 손상내용         | 단위 | 2021년 정밀안전점검 | 2024년 정밀안전점검 | 물량증감 |    |
|--------|--------------|----|--------------|--------------|------|----|
| 관리동 내부 | 균열 (0.3mm미만) | m  | 2.10         | 2.10         | =    | 유사 |
|        | 균열 (0.3mm이상) | m  | 5.20         | 5.20         | =    | 유사 |
|        | 균열 (0.5mm이상) | m  | 2.70         | 2.70         | =    | 유사 |
|        | 균열 (1.0mm이상) | m  | 1.20         | 1.20         | =    | 유사 |
| 관리동 외부 | 상태양호         | -  | -            | -            | -    | -  |

## 다. 손상원인 및 대책방안

관리동 내부에 조사된 균열은 건조수축 및 온도변화, 응력집중에 의한 손상이며, 외부는 손상이 없는 양호한 상태로 보아 사용상에 영향은 없어 보이므로 주의관찰을 통한 유지관리가 바람직 할 것으로 판단된다.

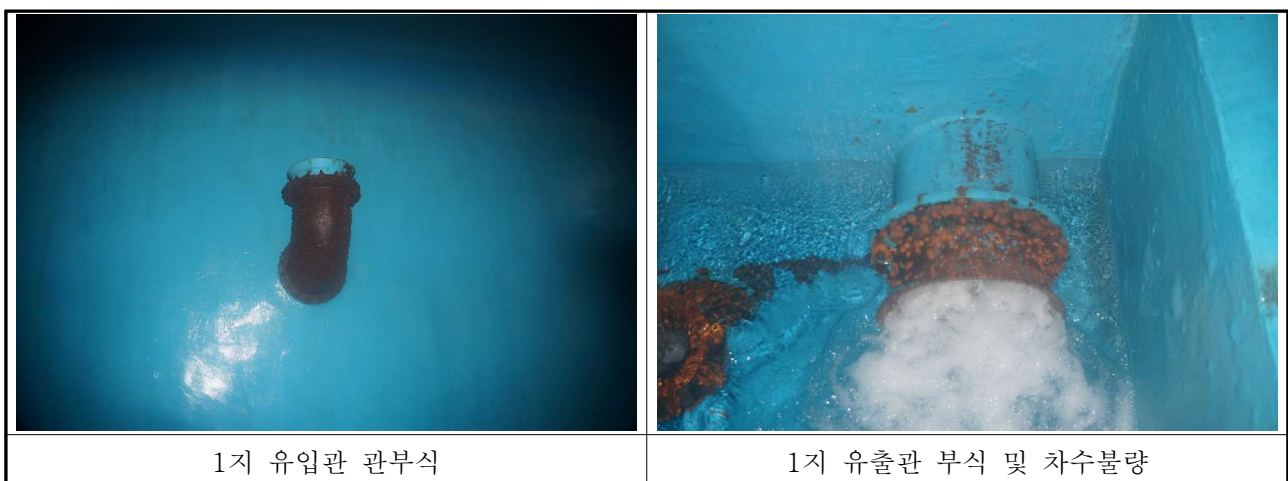
## 3.2.5 기전설비

## 가. 외관조사

기전설비에 대한 외관조사는 배수지 내부에 설치되어 있는 유입·유출배관과 유입 밸브실, 유출 밸브실, 유량계실 배관에 대하여 외관조사를 실시하였다.

외관조사결과 2021년 정밀안전점검 시 확인된 관부식 및 차수불량이 조사되었으며, 신규 손상은 없는 것으로 조사되었다.

【사진 3.7】 기전설비 손상사진



【사진 3.7】 기전설비 손상사진(계속)



1지 유입밸브실 관부식



2지 유입밸브실 관부식



1지 유출밸브실 관부식



2지 유출밸브실 관부식



전기설비 상태양호



전기설비 상태양호

## 나. 손상규모

【표 3.6】기전설비 손상현황

| 구분       |      | 손상내용 | 단위 | 2021년 정밀안전점검 | 2023년 정밀안전점검 | 물량증감 |    |
|----------|------|------|----|--------------|--------------|------|----|
| 기전<br>설비 | 기계설비 | 관부식  | EA | 14.00        | 14.00        | =    | 유사 |
|          |      | 차수불량 | EA | 2            | 2            | =    | 유사 |
|          | 전기설비 | 상태양호 | -  | -            | -            | -    | -  |

## 다. 손상원인 및 대책방안

기계설비에서 조사된 관부식은 내부 담수접촉과 내·외부 온도차에 의한 결로 등 습윤 환경에 의해 발생한 것으로 판단된다.

또한, 차수불량의 경우 밸브의 디스크가 완전히 닫히지 않아 생긴 현상으로서 구조물의 안전성, 배수지 운영엔 문제가 될 만한 사항이 아닌 것으로 판단되므로, 주의관찰을 통한 유지관리가 필요할 것으로 판단된다.

기계설비에서 발생한 손상들은 시설물을 공용하는데 문제가 없을 것으로 판단되며, 추후 향내 청소 시 녹제거 및 도장보수가 필요할 것으로 판단된다.

【표 3.7】기동반 점검표

| 설비명         |                             | 점 검 사 항                                                                                                                                            | 점검결과 |
|-------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 기<br>동<br>반 | 기동반의<br>내·외관<br>상태          | - 빗물·눈·방수·방충·방서 등의 유입 우려, 위험표지의 유무(변전설비, 출입금지, 고압 위험 표시), 소화기 설치, 외관 및 표시상태, 계기의 오손 및 지시, 이면배선의 정연 상태 및 오손 및 헐거움 유무<br>- 부속설비의 이상 유무, 접지 및 절연 상태 등 | 양호   |
|             | 표시·계기<br>상태                 | - 전류·전압계·전력량계·역률·주파수계의 외관 및 작동상태, 표시램프 및 절환스위치(AS,VS)의 표시 및 작동상태, 관련 배선의 상태 등                                                                      | 양호   |
|             | 차단기                         | - 손상, 이물질 부착, 단자 및 접촉부의 상태, 이음·이취 유무, 동작지시 및 동작표시상태의 이상 유무, 지지 애자의 균열 유무 등<br>- 접지선의 취부 상태, 동작 회수계, 개폐 조작함 상태 등                                    | 양호   |
|             | 모선 및<br>케이블                 | - 애자 및 배선의 취부 상태, 접속부의 과열·변색·이상 냄새의 유무, 케이블 외상 및 단말부 균열·손상 유무 등                                                                                    | 양호   |
|             | 계기용<br>변성기류<br>(PT,CT<br>등) | - 균열·손상·이음·이취의 유무, 퓨즈의 접촉 및 이상 유무, 접지선의 취부 상태 등                                                                                                    | 양호   |
|             | 보호계전기                       | - 계전기의 외관, 작동상태, 커버의 파손 및 먼지 침입여부, 동작표시장치의 동작, 조작·제어배선 탈락 및 오결선 여부 등                                                                               | 양호   |
|             | 역률보상용<br>전력콘덴서              | - 오손·파손·부식 유무, 구동모터와의 용량 적정성, 접지유무, 외함의 부풀림 유무 등                                                                                                   | 양호   |

【표 3.8】 현장제어반 점검표

| 설비명                   |                 | 점 검 사 항                                                                                                          | 점검결과 |
|-----------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 현<br>장<br>제<br>어<br>반 | 제어반의<br>내·외관 상태 | - 반의 오손·파손·부식 유무, 내부 이물질 침입여부, 문 개폐 및<br>장금장치 상태, 반의 부착 및 고정상태<br>- 반 내부에 대한 방진조치·방습처리 설치유무 및 작동상태               | 양호   |
|                       | 표시·계기 상태        | - 계기류(전압·전류계)의 외관·지시상태, 파손·손상 유무, 표시상태 등                                                                         | 양호   |
|                       | 차단기 및<br>접촉기류   | - 배선용 차단기(NFB·MCCB)·접촉기류·S/W류 및 각종 접점의<br>상태(손상·파손·부식 등 문제점 유무), 보호장치·<br>FUSE·CT·PT의 동작상태 및 파손·손상 유무, 결선·부착상태 등 | 양호   |
|                       | 배선 및 케이블        | - 배선상태(반 내부의 전선·케이블 단말처리 및 배선정리, 부착<br>및 조임 상태, 단선·단락·열화·변색 유무 등)                                                | 양호   |
|                       | 접지 및 동작유무       | - 접지상태 및 정상적인 작동유무                                                                                               | 양호   |

### 3.2.6 안전시설(점검로)

#### 가. 외관조사

본 시설물은 매립형식으로 안전시설로는 향내 및 유출입밸브실 계단의 난간과 유출입밸브실, 유량계실 내부 설치된 진입사다리 등이 설치되어 있다. 외관조사결과 파손, 흔들림, 부식 등이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

【사진 3.8】 안전시설(점검로) 손상사진



배수지 내부 안전난간 상태양호

향내 집수정 진입 사다리 상태양호

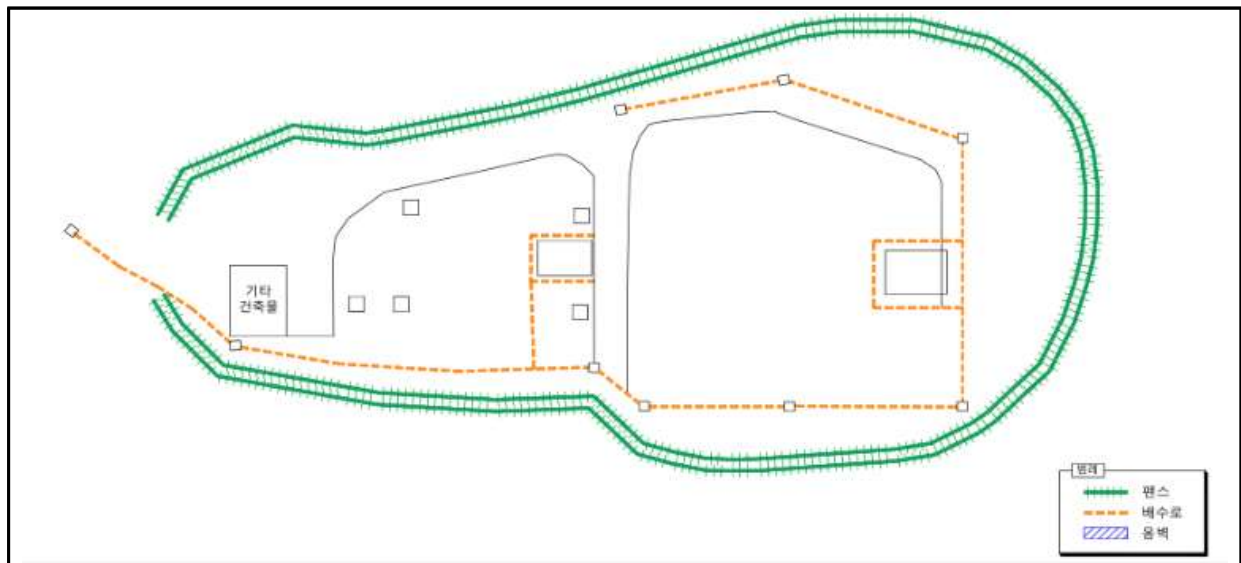
## 다. 손상원인 및 대책방안

안전난간의 경우 에는 변형 및 흔들림이 없는 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

### 3.2.7 기타 부대시설

배양배수지(구)의 기타 부대시설의 경우 장내포장과 배수지 주변으로 사면, 펜스 및 배수로 등이 시공되어 있는 것으로 조사되었다.

【그림 3.1】 기타 부대시설 위치도



【사진 3.9】 기타 부대시설 손상사진



【사진 3.9】 기타 부대시설 손상사진(계속)

|                                                                                    |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |
| 배수지 상부 토사침하                                                                        | 배수지 상부 패임                                                                           |
|  |  |
| 배수로 상태양호                                                                           | 배수로 상태양호                                                                            |

나. 손상규모

【표 3.9】 기타 부대시설 손상현황

| 구분                  | 손상내용   | 단위             | 2021년 정밀안전점검 | 2024년 정밀안전점검 | 물량증감 |    |
|---------------------|--------|----------------|--------------|--------------|------|----|
| 장내포장                | 포장균열   | m              | 22.30        | 22.30        | =    | 유사 |
|                     | 토사침하   | m <sup>2</sup> | 4.00         | 4.00         | =    | 유사 |
|                     | 패임     | m <sup>2</sup> | 0.09         | 0.09         | =    | 유사 |
| 배수지 상부(펜스 및 배수로 포함) | 펜스 양호  | —              | —            | —            | —    | —  |
|                     | 배수로 양호 | —              | —            | —            | —    | —  |

### 다. 손상원인 및 대책방안

부대시설 외관조사결과 하중증가 요인은 없는 것으로 조사되었으며, 2021년 정밀 안전점검 이후 별도의 보수는 이루어지지 않은 상태이다. 금회 조사된 손상들은 특별히 문제가 될 만한 사항은 아니므로 보수보다는 주의관찰을 통한 유지관리가 바람직할 것으로 판단된다.

### 3.2.8 공중이 이용하는 부위

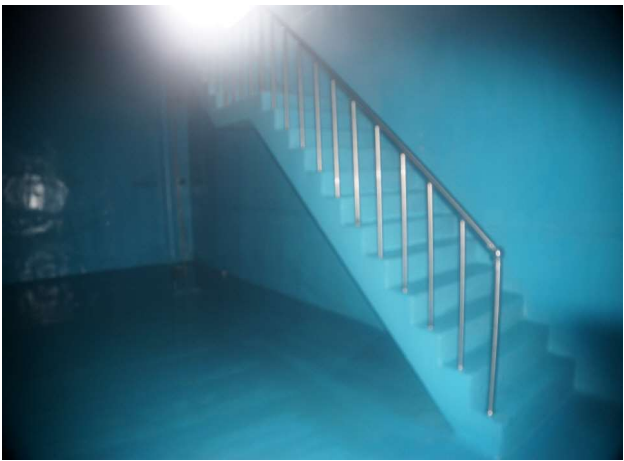
본 시설물의 공중이 이용하는 부위 중 해당되는 범위는 추락방지시설로 확인되었으며, 해당부위의 결함조사를 실시하였다.

#### 가. 추락방지시설

추락방지시설은 손상이 없는 양호한 상태로 “a” 등급으로 평가되었다.

| 기준 | 상태기준 설명                                                                            |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|
| a  | ○손상 및 결함 등이 없는 최상의 상태                                                              |
| b  | ○추락방지시설에 경미한 결함 및 파손이 발생하였으나, 기능에는 문제가 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정해야 하는 상태 |
| c  | ○추락방지시설에 결함 및 파손으로 인하여 기능에 일부 문제가 발생하여 간단한 보수가 필요한 상태                              |
| d  | ○고정부 및 연결부 파손 등으로 인해 추락방지시설의 전도 및 이탈이 발생 할 수 있어 즉각적인 보수·보강이 필요한 상태                 |
| e  | ○추락방지시설의 전반적 기능저하로 사용자의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지해야 하는 상태                               |

【사진 3.10】 추락방지시설 손상사진

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| 배수지 1지 안전난간 상태양호                                                                    | 배수지 1지 안전난간 상태양호                                                                     |

나. 도로포장

본 시설물은 도로포장은 없는 것으로 조사되어 평가에서 제외하였다.

다. 도로부 신축이음부

본 시설물은 도로부 신축이음부가 없는 것으로 조사되어 평가에서 제외하였다.

라. 환기구 등의 덮개

본 시설물은 환기구 등의 덮개가 없는 것으로 조사되어 평가에서 제외하였다.

3.3 손상물량 집계결과

3.3.1 손상물량 집계표

【표 3.10】 손상물량 집계표

| 구분        |       | 손상내용 | 단위             | 2024년 정밀안전점검 | 비고 |
|-----------|-------|------|----------------|--------------|----|
| 배수지<br>1지 | 상부슬래브 | 녹    | EA             | 38.00        | —  |
|           | 하부슬래브 | 도장기포 | m <sup>2</sup> | 136.45       | —  |
|           |       | 도장박리 | m <sup>2</sup> | 0.13         | —  |
|           | 벽체    | 녹    | EA             | 14.00        | —  |
|           |       | 녹물   | m <sup>2</sup> | 0.31         | —  |
|           |       | 도장기포 | m <sup>2</sup> | 1.45         | —  |
|           |       | 도장박리 | m <sup>2</sup> | 0.12         | —  |
|           |       | 백태   | m <sup>2</sup> | 0.01         | —  |
|           | 기둥    | 녹    | EA             | 30.00        | —  |
|           |       | 백태   | m <sup>2</sup> | 0.01         | —  |
| 배수지<br>2지 | 상부슬래브 | 녹    | m <sup>2</sup> | 26.00        | —  |
|           | 하부슬래브 | 도장기포 | m <sup>2</sup> | 27.99        | —  |
|           |       | 도장박리 | m <sup>2</sup> | 0.04         | —  |
|           | 벽체    | 녹    | EA             | 3.00         | —  |
|           |       | 도장기포 | m <sup>2</sup> | 10.1         | —  |
|           | 기둥    | 녹    | EA             | 15.00        | —  |
|           |       | 백태   | m <sup>2</sup> | 0.02         | —  |

【표 3.10】 손상물량 집계표(계속)

| 구분           |       | 손상내용        | 단위             | 2024년 정밀안전점검 | 비고 |
|--------------|-------|-------------|----------------|--------------|----|
| 1지 유입<br>밸브실 | 상부슬래브 | 철근노출        | m <sup>2</sup> | 0.25         | —  |
|              | 하부슬래브 | 체수          | m <sup>2</sup> | 1.00         | —  |
|              | 벽체    | 앵커존치        | EA             | 4.00         | —  |
| 1지 유출<br>밸브실 | 상부슬래브 | 누수흔적        | m <sup>2</sup> | 0.02         | —  |
|              | 하부슬래브 | 체수          | m <sup>2</sup> | 3.00         | —  |
|              | 벽체    | 고정철물존치      | EA             | 1.00         | —  |
|              |       | 균열(0.3mm미만) | m              | 0.16         | —  |
|              |       | 앵커존치        | EA             | 4.00         | —  |
| 2지 유입<br>밸브실 | 상부슬래브 | 누수흔적        | m <sup>2</sup> | 0.01         | —  |
|              |       | 철근노출        | m <sup>2</sup> | 0.09         | —  |
|              | 하부슬래브 | 체수          | m <sup>2</sup> | 1.00         | —  |
|              | 벽체    | 앵커존치        | EA             | 4.00         | —  |
| 2지 유출<br>밸브실 | 상부슬래브 | 누수흔적        | m <sup>2</sup> | 0.02         | —  |
|              | 하부슬래브 | 손상없음        | —              | —            | —  |
|              | 벽체    | 백태          | m <sup>2</sup> | 0.03         | —  |
|              |       | 앵커존치        | EA             | 8.00         | —  |
| 유량계실         | 벽체    | 누수          | m <sup>2</sup> | 0.20         | —  |
| 계단실<br>내부    | 상부슬래브 | 상태양호        | —              | —            | —  |
|              | 하부슬래브 | 균열(모르타르)    | m              | 2.60         | —  |
|              | 벽체    | 균열(모르타르)    | m <sup>2</sup> | 0.50         | —  |
|              |       | 망상균열(모르타르)  | m <sup>2</sup> | 1.40         | —  |
|              |       | 잡철물         | m <sup>2</sup> | 0.16         | —  |
|              |       | 들뜸(모르타르)    | m <sup>2</sup> | 0.06         | —  |
|              |       | 박리(모르타르)    | m <sup>2</sup> | 0.14         | —  |

【표 3.10】 손상물량 집계표(계속)

| 구분                     |       | 손상내용        | 단위             | 2024년 정밀안전점검 | 비고 |
|------------------------|-------|-------------|----------------|--------------|----|
| 계단실<br>외부              | 상부슬래브 | 배수관탈락       | EA             | 1.00         | —  |
|                        | 벽체    | 균열(모르타르)    | m              | 9.80         | —  |
|                        |       | 도장박리        | m <sup>2</sup> | 9.92         | —  |
|                        |       | 망상균열(모르타르)  | m <sup>2</sup> | 2.65         | —  |
|                        |       | 박리(모르타르)    | m <sup>2</sup> | 0.49         | —  |
| 관리동 내부                 |       | 균열(0.3mm미만) | m              | 2.10         | —  |
|                        |       | 균열(0.3mm이상) | m              | 5.20         | —  |
|                        |       | 균열(0.5mm이상) | m              | 2.70         | —  |
|                        |       | 균열(1.0mm이상) | m              | 1.20         | —  |
| 관리동 외부                 |       | 상태양호        | —              | —            | —  |
| 기전<br>설비               | 기계설비  | 관부식         | EA             | 14.00        | —  |
|                        |       | 차수불량        | EA             | 2            | —  |
|                        | 전기설비  | 상태양호        | —              | —            | —  |
| 장내포장                   |       | 포장균열        | m              | 22.30        | —  |
|                        |       | 토사침하        | m <sup>2</sup> | 4.00         | —  |
|                        |       | 패임          | m <sup>2</sup> | 0.09         | —  |
| 배수지 상부(펜스 및<br>배수로 포함) |       | 펜스 양호       | —              | —            | —  |
|                        |       | 배수로 양호      | —              | —            | —  |

### 3.3.2 손상물량 비교 · 검토표

손상물량 비교검토 결과 배수지 내부 녹, 도장손상, 계단실 박리(모르타르), 잡철물 손상이 추가로 조사되어 일부 손상물량이 소폭 증가한 것으로 검토되었다.

【표 3.11】 손상물량 비교 · 검토표

| 구분           |       | 손상내용        | 단위             | 2021년 정밀안전점검 | 2024년 정밀안전점검 | 물량증감 |       |
|--------------|-------|-------------|----------------|--------------|--------------|------|-------|
| 배수지<br>1지    | 상부슬래브 | 녹           | EA             | 27.00        | 38.00        | ▲    | 11.00 |
|              | 하부슬래브 | 도장기포        | m <sup>2</sup> | 136.45       | 136.45       | =    | 유사    |
|              |       | 도장박리        | m <sup>2</sup> | 0.12         | 0.13         | ▲    | 0.01  |
|              | 벽체    | 녹           | EA             | 13.00        | 14.00        | ▲    | 1.00  |
|              |       | 녹물          | m <sup>2</sup> | 0.31         | 0.31         | =    | 유사    |
|              |       | 도장기포        | m <sup>2</sup> | 1.45         | 1.45         | =    | 유사    |
|              |       | 도장박리        | m <sup>2</sup> | 0.12         | 0.12         | =    | 유사    |
|              |       | 백태          | m <sup>2</sup> | 0.01         | 0.01         | =    | 유사    |
|              |       |             |                |              |              |      |       |
|              | 기둥    | 녹           | EA             | 30.00        | 30.00        | =    | 유사    |
|              |       | 백태          | m <sup>2</sup> | 0.01         | 0.01         | =    | 유사    |
| 배수지<br>2지    | 상부슬래브 | 녹           | m <sup>2</sup> | 26.00        | 26.00        | =    | 유사    |
|              | 하부슬래브 | 도장기포        | m <sup>2</sup> | 25.89        | 27.99        | ▲    | 2.1   |
|              |       | 도장박리        | m <sup>2</sup> | 0.04         | 0.04         | =    | 유사    |
|              | 벽체    | 녹           | EA             | 3.00         | 3.00         | =    | 유사    |
|              |       | 도장기포        | m <sup>2</sup> | 7.39         | 10.1         | ▲    | 2.71  |
|              |       | 백태          | m <sup>2</sup> | 0.01         | —            | ▼    | 0.01  |
|              | 기둥    | 녹           | EA             | 15.00        | 15.00        | =    | 유사    |
|              |       | 백태          | m <sup>2</sup> | 0.02         | 0.02         | =    | 유사    |
| 1지 유입<br>밸브실 | 상부슬래브 | 철근노출        | m <sup>2</sup> | 0.25         | 0.25         | =    | 유사    |
|              | 하부슬래브 | 체수          | m <sup>2</sup> | 1.00         | 1.00         | =    | 유사    |
|              | 벽체    | 앵커존치        | EA             | 4.00         | 4.00         | =    | 유사    |
| 1지 유출<br>밸브실 | 상부슬래브 | 누수흔적        | m <sup>2</sup> | 0.02         | 0.02         | =    | 유사    |
|              | 하부슬래브 | 체수          | m <sup>2</sup> | 3.00         | 3.00         | =    | 유사    |
|              | 벽체    | 고정철물존치      | EA             | 1.00         | 1.00         | =    | 유사    |
|              |       | 균열(0.3mm미만) | m              | 0.16         | 0.16         | =    | 유사    |
|              |       | 앵커존치        | EA             | 4.00         | 4.00         | =    | 유사    |

【표 3.11】 손상물량 비교 · 검토표(계속)

| 구분           |       | 손상내용       | 단위             | 2021년 정밀안전점검 | 2024년 정밀안전점검 | 물량증감 |      |
|--------------|-------|------------|----------------|--------------|--------------|------|------|
| 2지 유입<br>밸브실 | 상부슬래브 | 누수흔적       | m <sup>2</sup> | 0.01         | 0.01         | =    | 유사   |
|              |       | 철근노출       | m <sup>2</sup> | 0.09         | 0.09         | =    | 유사   |
|              | 하부슬래브 | 체수         | m <sup>2</sup> | 1.00         | 1.00         | =    | 유사   |
|              | 벽체    | 앵커존치       | EA             | 4.00         | 4.00         | =    | 유사   |
| 2지 유출<br>밸브실 | 상부슬래브 | 누수흔적       | m <sup>2</sup> | 0.02         | 0.02         | =    | 유사   |
|              | 하부슬래브 | 상태양호       | —              | —            | —            | —    | —    |
|              | 벽체    | 백태         | m <sup>2</sup> | 0.03         | 0.03         | =    | 유사   |
|              |       | 앵커존치       | EA             | 8.00         | 8.00         | =    | 유사   |
| 유량계실         | 벽체    | 누수         | m <sup>2</sup> | 0.20         | 0.20         | =    | 유사   |
| 계단실<br>내부    | 상부슬래브 | 상태양호       | —              | —            | —            | —    | —    |
|              | 하부슬래브 | 균열(모르타르)   | m              | 2.60         | 2.60         | =    | 유사   |
|              | 벽체    | 균열(모르타르)   | m <sup>2</sup> | 0.50         | 0.50         | =    | 유사   |
|              |       | 망상균열(모르타르) | m <sup>2</sup> | 1.40         | 1.40         | =    | 유사   |
|              |       | 잡철물        | m <sup>2</sup> | 0.15         | 0.16         | ▲    | 0.01 |
|              |       | 들뜸(모르타르)   | m <sup>2</sup> | 0.06         | 0.06         | —    | —    |
|              |       | 박리(모르타르)   | m <sup>2</sup> | —            | 0.14         | ▲    | 0.14 |
| 계단실<br>외부    | 상부슬래브 | 배수관탈락      | EA             | 1.00         | 1.00         | =    | 유사   |
|              | 벽체    | 균열(모르타르)   | m              | 9.80         | 9.80         | =    | 유사   |
|              |       | 도장박리       | m <sup>2</sup> | 9.92         | 9.92         | =    | 유사   |
|              |       | 망상균열(모르타르) | m <sup>2</sup> | 2.65         | 2.65         | =    | 유사   |
|              |       | 박리(모르타르)   | m <sup>2</sup> | —            | 0.49         | ▲    | 0.49 |

【표 3.11】 손상물량 비교 · 검토표(계속)

| 구분                     |      | 손상내용         | 단위             | 2021년 정밀안전점검 | 2024년 정밀안전점검 | 물량증감 |    |
|------------------------|------|--------------|----------------|--------------|--------------|------|----|
| 관리동 내부                 |      | 균열 (0.3mm미만) | m              | 2.10         | 2.10         | =    | 유사 |
|                        |      | 균열 (0.3mm이상) | m              | 5.20         | 5.20         | =    | 유사 |
|                        |      | 균열 (0.5mm이상) | m              | 2.70         | 2.70         | =    | 유사 |
|                        |      | 균열 (1.0mm이상) | m              | 1.20         | 1.20         | =    | 유사 |
| 관리동 외부                 |      | 상태양호         | —              | —            | —            | —    | —  |
| 기전<br>설비               | 기계설비 | 관부식          | EA             | 14.00        | 14.00        | =    | 유사 |
|                        |      | 차수불량         | EA             | 2.00         | 200          | =    | 유사 |
|                        | 전기설비 | 상태양호         | —              | —            | —            | —    | —  |
| 장내포장                   |      | 포장균열         | m              | 22.30        | 22.30        | =    | 유사 |
|                        |      | 토사침하         | m <sup>2</sup> | 4.00         | 4.00         | =    | 유사 |
|                        |      | 패임           | m <sup>2</sup> | 0.09         | 0.09         | =    | 유사 |
| 배수지 상부(펜스 및<br>배수로 포함) |      | 펜스 양호        | —              | —            | —            | —    | —  |
|                        |      | 배수로 양호       | —              | —            | —            | —    | —  |

# 제4장 재료시험

---

## 4.1 재료시험 위치 및 수량

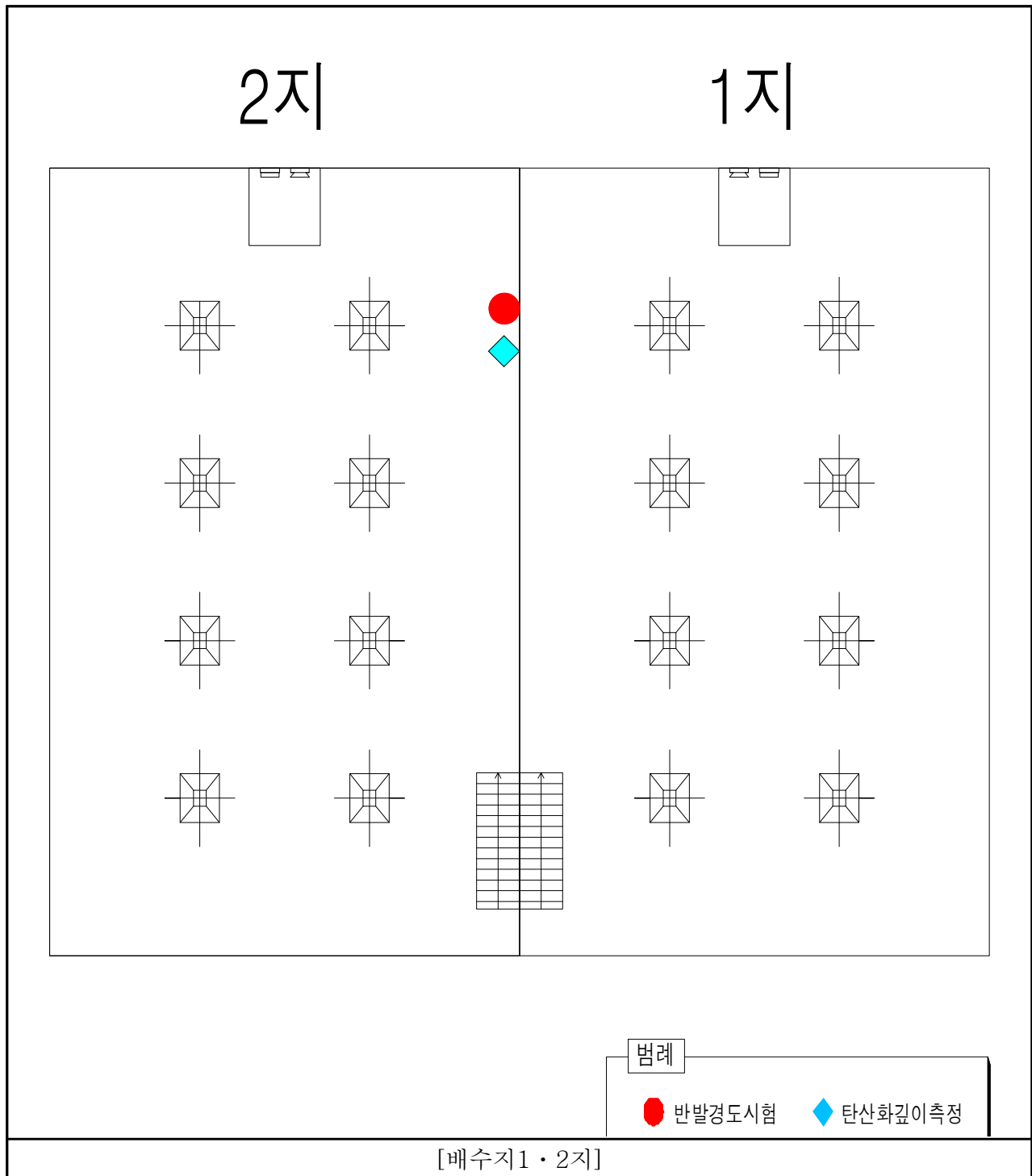
## 4.2 재료시험 측정



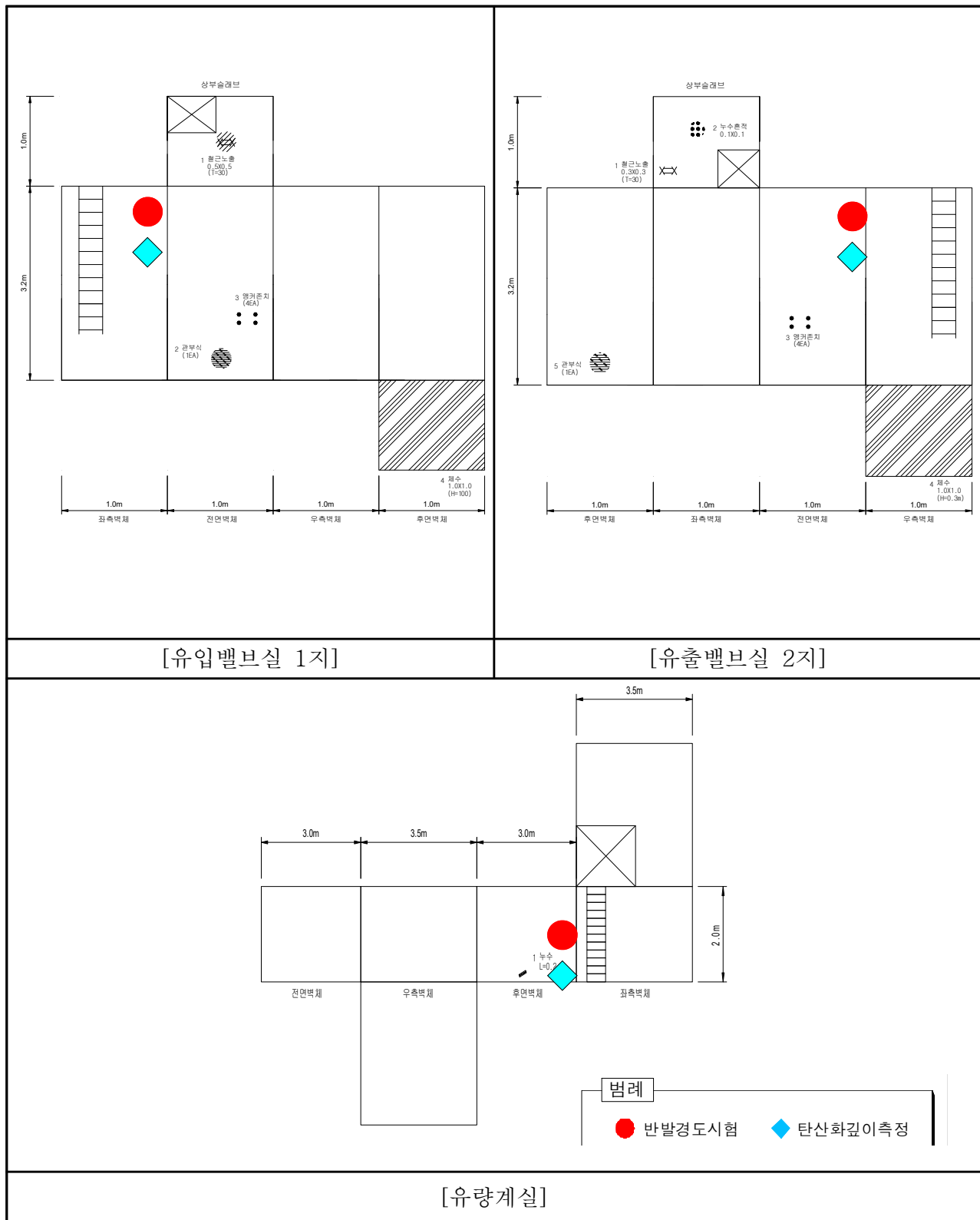
## 제4장 재료시험

### 4.1 재료시험 위치 및 수량

#### 4.1.1 재료시험 위치도



【그림 4.1】 재료시험 위치도



【그림 4.1】 재료시험 위치도(계속)

## 4.1.2 재료시험 실시수량

【표 4.1】 재료시험 실시수량

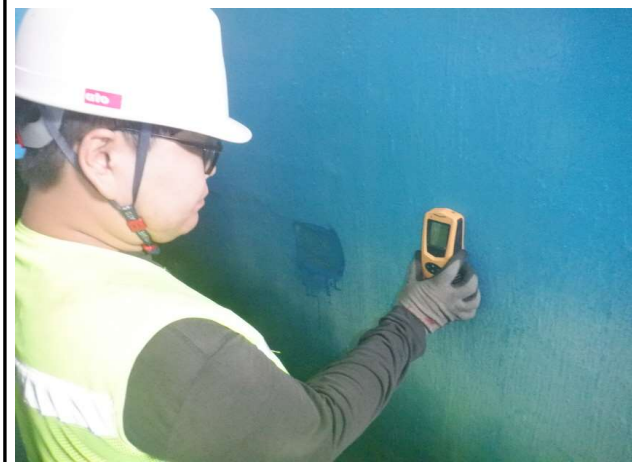
| 시험구분      |           | 세부지침 기준            | 기준수량   | 실시수량 |
|-----------|-----------|--------------------|--------|------|
| 토목<br>구조물 | 반발경도시험    | 총수량 = 시설별 각 3개소 이상 | 3개소 이상 | 4개소  |
|           | 탄산화 깊이 측정 | 총수량 = 시설별 각 1개소 이상 | 1개소 이상 | 4개소  |



콘크리트 강도시험



탄산화 깊이 측정



철근 최소피복 조사



부재치수 측정

## 4.2 재료시험 측정

### 4.2.1 콘크리트 강도시험

#### 가. 조사결과

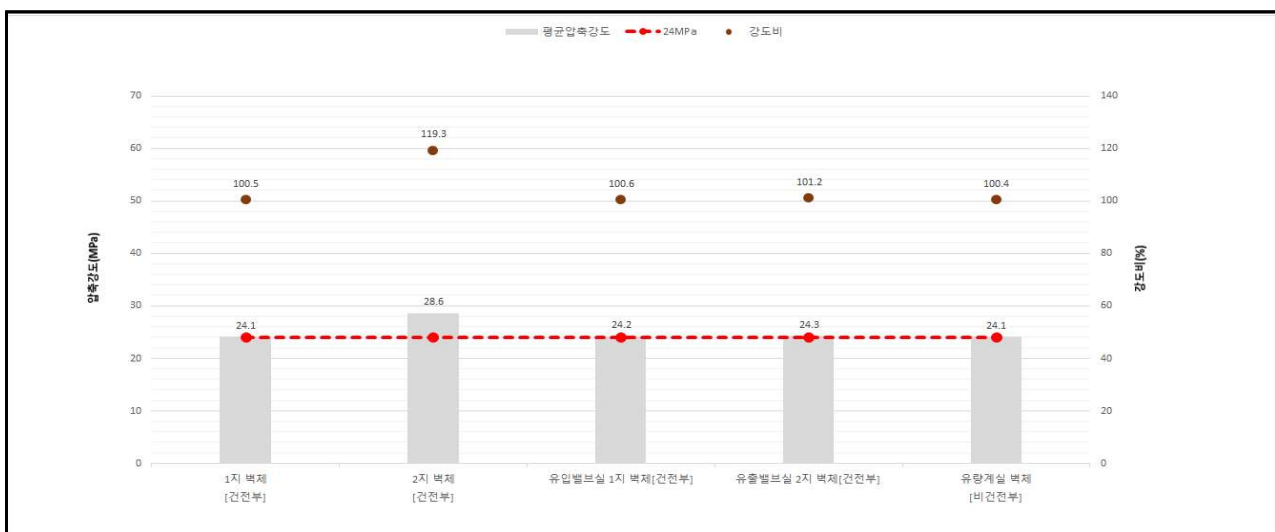
반발경도시험 실시 결과, 평균압축강도는 24.1~28.6MPa로 측정되었으며, 설계기준강도(24.0MPa) 대비 강도율은 100.4~119.3%로 분석되었다.

모든 부재의 추정압축강도가 설계기준강도의 100%를 상회하며, 외관조사 시 구조적으로 문제가 될 만한 손상이 발생하지 않은 것으로 조사되어 콘크리트의 강도에 특별한 문제점은 없는 것으로 판단된다.

【표 4.2】 콘크리트 강도시험 측정결과

| 위 치 | 경도 (Ro)           | 타격 각도 (°) | 추정압축강도 (MPa) |          |         | 설계기준 강도 (MPa) | 강도율 (%) | 비 고 |
|-----|-------------------|-----------|--------------|----------|---------|---------------|---------|-----|
|     |                   |           | 일본재료 학회식     | 일본건축 학회식 | 평균압축 강도 |               |         |     |
| 배수지 | 1지 벽체 [건전부]       | 42.7      | 0            | 22.8     | 25.4    | 24.1          | 100.5   | —   |
|     | 2지 벽체 [건전부]       | 49.9      | 0            | 28.6     | 28.7    | 28.6          | 119.3   | —   |
| 밸브실 | 유입밸브실 1지 벽체 [건전부] | 52.8      | 0            | 22.9     | 25.4    | 24.2          | 100.6   | —   |
|     | 유출밸브실 2지 벽체 [건전부] | 43.0      | 0            | 23.0     | 25.5    | 24.3          | 101.2   | —   |
|     | 유량계실 벽체 [비건전부]    | 42.7      | 0            | 22.8     | 25.4    | 24.1          | 100.4   | —   |

주1) 강도율(%) : 추정압축강도의 최솟값 / 설계기준강도 × 100



【그림 1.1】 반발경도시험 측정결과 그래프

## 4.2.2 탄산화시험

### 가. 조사결과

탄산화 깊이 측정결과, 탄산화 깊이는 2.0~6.0mm로 측정되어, 탄산화 잔여깊이는 29.0~104.0 mm, 로 분석되었다.

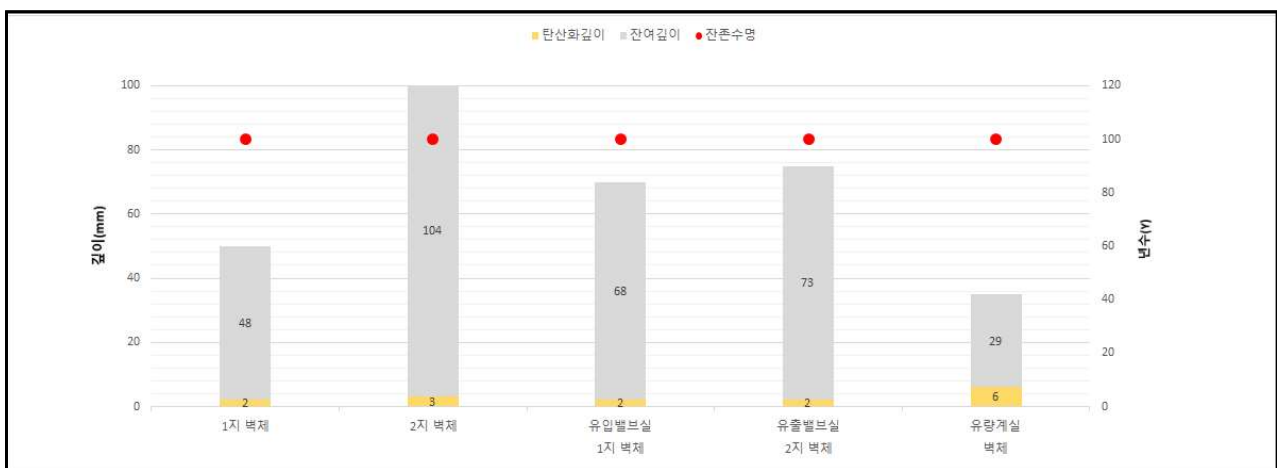
탄산화 잔여깊이가 29.0 ~ 104.0mm로 분석되어 “a~b” 로 평가되었으며, 탄산화에 의한 철근 부식의 가능성은 거의없는 것으로 판단된다.

【표 4.3】 탄산화시험 측정결과

| 위 치 |                | 탄산화<br>깊이(mm) | 피복<br>두께(mm) | 잔여<br>깊이(mm) | 평가<br>결과 | 탄산화속도<br>계수 | 잔존수명<br>예측 | 비 고 |
|-----|----------------|---------------|--------------|--------------|----------|-------------|------------|-----|
| 배수지 | 1지 벽체          | 2.00          | 50.0         | 48.0         | a        | 0.39        | 100년이상     | —   |
|     | 2지 벽체          | 3.00          | 107.0        | 104.0        | a        | 0.58        | 100년이상     | —   |
| 밸브실 | 유입밸브실<br>1지 벽체 | 2.00          | 70.0         | 68.0         | a        | 0.39        | 100년이상     | —   |
|     | 유출밸브실<br>2지 벽체 | 2.00          | 75.0         | 73.0         | a        | 0.39        | 100년이상     | —   |
|     | 유량계실<br>벽체     | 6.00          | 35.0         | 29.0         | b        | 1.17        | 100년이상     | —   |

주1) 피복두께는 철근탐사시험을 실시하여 실측값을 사용하였음.

주2) 『시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침[안전점검·진단 편/상수도] (2023. 12, 국토교통부/한국시설안전공단)』 참조함.



【그림 1.2】 탄산화시험 측정결과 그래프

## 4.2.3 현장시험 결과

【표 4.4】 현장시험 결과요약

| 구 분       | 시험항목         | 현장시험 결과    |               |                 |             | 결과분석                                                     |
|-----------|--------------|------------|---------------|-----------------|-------------|----------------------------------------------------------|
| 토목<br>구조물 | 반발경도<br>시험   | 구 분        | 평균강도(MPa)     | 설계기준<br>강도(MPa) | 강도율(%)      | ○ 콘크리트의 강도율은 추정설계기준강도 이상을 상회하므로 강도에 특별한 문제점이 없는 양호한 상태임. |
|           |              | 배수지        | 24.1~28.6     | 24.0            | 100.5~119.3 |                                                          |
|           |              | 밸브실        | 24.1~24.3     |                 | 100.4~101.2 |                                                          |
|           | 탄산화<br>깊이 측정 | 구 분        | 탄산화<br>깊이(mm) | 탄산화<br>잔여깊이(mm) | 평가결과        | ○ 모든 개소에서 탄산화 잔여깊이가 29.0mm 이상으로 분석되어 양호한 상태임.            |
|           |              | 배수지        | 2.0~3.0       | 48.0~104.0      | a           |                                                          |
|           |              | 유출입<br>밸브실 | 2.0~6.0       | 29.0~73.0       | a~b         |                                                          |

## 4.2.4 전차 점검 결과와 비교·검토

【표 4.5】 점검 결과 비교·검토

| 구 분       |                        | 2021년 정밀안전점검                                                                                       | 2024년 정밀안전점검             |
|-----------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 토목<br>구조물 | 콘크리트<br>강도시험(MPa)      | 23.5 ~ 28.7 / (24.0)                                                                               | 24.1 ~ 28.6 / (24.0)     |
|           | 탄산화시험(mm)<br>(깊이/잔여깊이) | 0.1 ~ 4.0 / 29.0 ~ 107.9                                                                           | 2.0 ~ 6.0 / 29.0 ~ 104.0 |
| 검토 비교     |                        | 검토 비교결과 대체적으로 유사한 값으로 조사 되었으나, 일부 결과 값이 차이가 있는 경우, 이는 점검자의 판단, 시험장비, 작업위치 등의 복합적인 요소에 의한 것으로 사료된다. |                          |

# 제5장 상태평가

---

5.1 시설물 상태평가

5.2 안전등급 지정



## 제5장 상태평가

### 5.1 시설물 상태평가

상태평가는 「시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침(상수도편)」을 참고하여 상태평가는 1단계에서 7단계까지 구성되어 있으며, 1~3단계는 부록에 수록하였다.

#### 5.1.1 개별시설물(4단계) 상태평가

가) 토목구조물

【표 5.1】 개별시설물 상태평가표 (토목구조물)

| 복합부재                                                       | 상태평가결과 | 평가지수<br>( $E_3$ ) | 규모( $m^2$ )<br>(S) | 계산값<br>( $E_3 \times S$ ) |
|------------------------------------------------------------|--------|-------------------|--------------------|---------------------------|
| 배수지 1지                                                     | a      | 4.54              | 1,128.72           | 5,124.39                  |
| 배수지 2지                                                     | a      | 4.71              | 1,128.72           | 5,316.27                  |
| 계단실 내부                                                     | a      | 5.00              | 77.92              | 389.60                    |
| 계단실 외부                                                     | a      | 5.00              | 63.92              | 319.60                    |
| 1지 유입밸브실                                                   | a      | 4.82              | 14.80              | 71.34                     |
| 2지 유입밸브실                                                   | a      | 4.82              | 14.80              | 71.34                     |
| 1지 유출밸브실                                                   | a      | 5.00              | 14.80              | 74.00                     |
| 2지 유출밸브실                                                   | a      | 4.62              | 45.90              | 212.06                    |
| 유량계실                                                       | a      | 4.62              | 14.80              | 68.38                     |
| 합계( $\Sigma$ )                                             |        |                   | 2,504.38           | 11,646.97                 |
| 1. 상태평가지수( $E_3$ ) 최솟값(Min.Value) =                        |        |                   |                    | 4.54                      |
| 2. 상태평가지수( $E_3$ ) 최댓값(Max.Value) =                        |        |                   |                    | 5.00                      |
| 3. $V_1 = 0.3 \times (\text{Max} - \text{Min}) =$          |        |                   |                    | 0.14                      |
| 4. $V_2 = \Sigma(E_3 \times S) / (5 \times \Sigma S) =$    |        |                   |                    | 0.93                      |
| 5. 개별시설의 상태평가지수( $E_4$ ) = $\text{Min} + V_1 \times V_2 =$ |        |                   |                    | 4.67                      |
| 6. 개별시설의 상태평가결과 =                                          |        |                   |                    | a                         |

## 나) 배관설비

【표 5.2】 개별시설물 상태평가표 (배관설비)

| 복합부재                                                      | 상태평가결과 | 평가지수<br>( $E_3$ ) | 규모(EA)<br>(S) | 계산값<br>( $E_3 \times S$ ) |
|-----------------------------------------------------------|--------|-------------------|---------------|---------------------------|
| 1지 배수지 배관설비                                               | b      | 4.00              | 1.00          | 4.00                      |
| 2지 배수지 배관설비                                               | b      | 4.00              | 1.00          | 4.00                      |
| 1지 유입배관설비                                                 | b      | 4.00              | 1.00          | 4.00                      |
| 2지 유입배관설비                                                 | b      | 4.00              | 1.00          | 4.00                      |
| 1지 유출배관설비                                                 | b      | 4.00              | 1.00          | 4.00                      |
| 2지 유출배관설비                                                 | b      | 4.00              | 1.00          | 4.00                      |
| 유량계실 배관설비                                                 | a      | 5.00              | 1.00          | 5.00                      |
| 합계( $\Sigma$ )                                            |        |                   | 7.00          | 29.00                     |
| 1.상태평가지수( $E_3$ )최솟값(Min.Value) =                         |        |                   |               | 4.00                      |
| 2.상태평가지수( $E_3$ )최댓값(Max.Value) =                         |        |                   |               | 5.00                      |
| 3. $V_1 = 0.3 \times (\text{Max} - \text{Min}) =$         |        |                   |               | 0.30                      |
| 4. $V_2 = \Sigma(E_3 \times S) / (5 \times \Sigma S) =$   |        |                   |               | 0.83                      |
| 5.개별시설의 상태평가지수( $E_4$ ) = $\text{Min} + V_1 \times V_2 =$ |        |                   |               | 4.25                      |
| 6.개별시설의 상태평가결과 =                                          |        |                   |               | b                         |

## 다) 밸브설비

【표 5.3】 개별시설물 상태평가표 (밸브설비)

| 복합부재                                                      | 상태평가결과 | 평가지수<br>( $E_3$ ) | 규모(EA)<br>(S) | 계산값<br>( $E_3 \times S$ ) |
|-----------------------------------------------------------|--------|-------------------|---------------|---------------------------|
| 1지 유입밸브설비                                                 | a      | 5.00              | 1.00          | 5.00                      |
| 2지 유입밸브설비                                                 | a      | 5.00              | 1.00          | 5.00                      |
| 1지 유출밸브설비                                                 | a      | 5.00              | 1.00          | 5.00                      |
| 2지 유출밸브설비                                                 | a      | 5.00              | 1.00          | 5.00                      |
| 유량계실 밸브설비                                                 | a      | 5.00              | 1.00          | 5.00                      |
| 합계( $\Sigma$ )                                            |        |                   | 5.00          | 25.00                     |
| 1.상태평가지수( $E_3$ )최솟값(Min.Value) =                         |        |                   |               | 5.00                      |
| 2.상태평가지수( $E_3$ )최댓값(Max.Value) =                         |        |                   |               | 5.00                      |
| 3. $V_1 = 0.3 \times (\text{Max} - \text{Min}) =$         |        |                   |               | 0.00                      |
| 4. $V_2 = \Sigma(E_3 \times S) / (5 \times \Sigma S) =$   |        |                   |               | 1.00                      |
| 5.개별시설의 상태평가지수( $E_4$ ) = $\text{Min} + V_1 \times V_2 =$ |        |                   |               | 5.00                      |
| 6.개별시설의 상태평가결과 =                                          |        |                   |               | a                         |

## 라) 전기설비

【표 5.4】 개별시설물 상태평가표 (전기설비)

| 복합부재                                                      | 상태평가결과 | 평가지수 ( $E_3$ ) | 규모(EA) (S) | 계산값 ( $E_3 \times S$ ) |
|-----------------------------------------------------------|--------|----------------|------------|------------------------|
| 기동반 및 제어반                                                 | a      | 5.00           | 1.00       | 5.00                   |
| 합계( $\Sigma$ )                                            |        |                | 1.00       | 5.00                   |
| 1.상태평가지수( $E_3$ ) 최솟값(Min.Value) =                        |        |                |            | 5.00                   |
| 2.상태평가지수( $E_3$ ) 최댓값(Max.Value) =                        |        |                |            | 5.00                   |
| 3. $V_1 = 0.3 \times (\text{Max} - \text{Min}) =$         |        |                |            | 0.00                   |
| 4. $V_2 = \Sigma(E_3 \times S) / (5 \times \Sigma S) =$   |        |                |            | 1.00                   |
| 5.개별시설의 상태평가지수( $E_4$ ) = $\text{Min} + V_1 \times V_2 =$ |        |                |            | 5.00                   |
| 6.개별시설의 상태평가결과 =                                          |        |                |            | a                      |

## 5.1.2 복합시설물(5단계) 상태평가

【표 5.5】 복합시설물 상태평가표 (토목구조물)

| 복합시설명                                                                        | 토목구조물 |      |      |          |          |           |
|------------------------------------------------------------------------------|-------|------|------|----------|----------|-----------|
| 개별시설명                                                                        | 평가결과  | 평가지수 | 조정계수 | 규모       | 조정값      | 계산값       |
| 배수지                                                                          | a     | 4.67 | 1    | 2,504.38 | 2,504.38 | 11,695.96 |
| 합계( $\Sigma$ )                                                               |       |      |      | 2,504.38 | 2,504.38 | 11,695.96 |
| 1.복합시설평가지수( $E_5$ ) = $\Sigma(E_4 \times A \times W) / \Sigma(A \times W) =$ |       |      |      |          |          | 4.67      |
| 2. 복합시설 종합평가 등급 =                                                            |       |      |      |          |          | a         |

【표 5.6】 복합시설물 상태평가표 (기전설비)

| 복합시설명                                                                        | 기전설비 |      |      |      |      |       |
|------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|-------|
| 개별시설명                                                                        | 평가결과 | 평가지수 | 조정계수 | 규모   | 조정값  | 계산값   |
| 배관설비                                                                         | b    | 4.25 | 2    | 1.00 | 2.00 | 8.50  |
| 밸브설비                                                                         | a    | 5.00 | 1    | 1.00 | 1.00 | 5.00  |
| 전기설비                                                                         | a    | 5.00 | 1    | 1.00 | 1.00 | 5.00  |
| 합계( $\Sigma$ )                                                               |      |      |      | 3.00 | 4.00 | 18.50 |
| 1.복합시설평가지수( $E_5$ ) = $\Sigma(E_4 \times A \times W) / \Sigma(A \times W) =$ |      |      |      |      |      | 4.63  |
| 2. 복합시설 종합평가 등급 =                                                            |      |      |      |      |      | a     |

### 5.1.3 통합시설물(6단계) 상태평가

【표 5.7】 통합시설물 상태평가표 (토목구조물)

| 통합시설명                            | 토목구조물 |      |      |          |          |           |
|----------------------------------|-------|------|------|----------|----------|-----------|
| 복합시설명                            | 평가결과  | 평가지수 | 조정계수 | 규모       | 조정값      | 계산값       |
| 배수지                              | a     | 4.67 | 1    | 2,504.38 | 2,504.38 | 11,695.45 |
| 합계(Σ)                            |       |      |      | 2,504.38 | 2,504.38 | 11,695.45 |
| 1.복합시설평가지수(E5)=Σ(E4*A*W)/Σ(A*W)= |       |      |      |          |          | 4.67      |
| 2. 복합시설 종합평가 등급 =                |       |      |      |          |          | a         |

【표 5.8】 통합시설물 상태평가표 (기전설비)

| 통합시설명                            | 기전설비 |      |      |      |      |      |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| 복합시설명                            | 평가결과 | 평가지수 | 조정계수 | 규모   | 조정값  | 계산값  |
| 기전설비                             | a    | 4.67 | 1    | 1.00 | 1.00 | 4.63 |
| 합계(Σ)                            |      |      |      | 1.00 | 1.00 | 4.63 |
| 1.복합시설평가지수(E5)=Σ(E4*A*W)/Σ(A*W)= |      |      |      |      |      | 4.63 |
| 2. 복합시설 종합평가 등급 =                |      |      |      |      |      | a    |

### 5.1.4 종합시설물(7단계) 상태평가

【표 5.9】 종합시설물 상태평가표

| 종합시설명                            | 배양배수지(구) |      |      |        |        |        |
|----------------------------------|----------|------|------|--------|--------|--------|
| 통합시설명                            | 평가결과     | 평가지수 | 조정계수 | 중요도    | 조정값    | 계산값    |
| 토목구조물                            | a        | 4.67 | 1.00 | 66.67  | 66.67  | 311.35 |
| 기전설비                             | a        | 4.63 | 1.00 | 33.33  | 33.33  | 154.32 |
| 합계(Σ)                            |          |      |      | 100.00 | 100.00 | 465.67 |
| 1.복합시설평가지수(E5)=Σ(E4*A*W)/Σ(A*W)= |          |      |      |        |        | 4.66   |
| 2. 복합시설 종합평가 등급 =                |          |      |      |        |        | A      |

## 5.1.5 전차 점검 비교분석

【표 5.10】 전차 점검 비교분석 결과

| 구 분  | 2021년 정밀안전점검                                                                                                       | 2024년 정밀안전점검 |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 평가지수 | 4.54                                                                                                               | 4.66         |
| 평가등급 | A등급                                                                                                                | A등급          |
| 검토결과 | 전차 점검결과와 비교결과, 안전등급 및 평가지수는 전차점검과 동일한 A등급으로 평가지수는 4.54→4.66점으로 평가되었다. 이는 전차정밀점검과 금회 평가자의 판단차이로 평가지수가 상향한 것으로 판단된다. |              |

## 5.2 안전등급 지정

본 시설물은 안전등급은 “문제점이 없는 최상의 상태”인 A등급으로 산정되었다.

【표 5.11】 안전등급 지정

| 안전등급      | 시설물의 상태                                                                                                               |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A<br>(우수) | 문제점이 없는 최상의 상태                                                                                                        |
| B<br>(양호) | 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태                                                       |
| C<br>(보통) | 주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태 |
| D<br>(미흡) | 주요부재에 결함이 발생하여 긴급한 보수·보강이 필요하며 사용제한 여부를 결정하여야 하는 상태                                                                   |
| E<br>(불량) | 주요부재에 발생한 심각한 결함으로 인하여 시설물의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 상태                                                |



# 제6장 보수보강 및 유지관리 방안

---

6.1 보수·보강 방안

6.2 보수·보강 개략공사비

6.3 유지관리 방안



# 제6장 보수·보강 및 유지관리 방안

## 6.1 보수·보강 방안

【표6.1】 보수·보강 방안

| 구분           |       | 손상내용 | 단위             | 손상물량   | 보수·보강 방안       | 우선순위 |
|--------------|-------|------|----------------|--------|----------------|------|
| 배수지<br>1지    | 상부슬래브 | 녹    | EA             | 38.00  | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
|              | 하부슬래브 | 도장기포 | m <sup>2</sup> | 136.45 | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
|              |       | 도장박리 | m <sup>2</sup> | 0.13   | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
|              | 벽체    | 녹    | EA             | 14.00  | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
|              |       | 녹물   | m <sup>2</sup> | 0.31   | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
|              |       | 도장기포 | m <sup>2</sup> | 1.45   | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
|              |       | 도장박리 | m <sup>2</sup> | 0.12   | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
|              |       | 백태   | m <sup>2</sup> | 0.01   | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
|              | 기둥    | 녹    | EA             | 30.00  | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
|              |       | 백태   | m <sup>2</sup> | 0.01   | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
| 배수지<br>2지    | 상부슬래브 | 녹    | m <sup>2</sup> | 26.00  | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
|              | 하부슬래브 | 도장기포 | m <sup>2</sup> | 27.99  | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
|              |       | 도장박리 | m <sup>2</sup> | 0.04   | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
|              | 벽체    | 녹    | EA             | 3.00   | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
|              |       | 도장기포 | m <sup>2</sup> | 10.1   | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
|              | 기둥    | 녹    | EA             | 15.00  | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
|              |       | 백태   | m <sup>2</sup> | 0.02   | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
| 1지 유입<br>밸브실 | 상부슬래브 | 철근노출 | m <sup>2</sup> | 0.25   | 단면보수(방청)[성능회복] | 1순위  |
|              | 하부슬래브 | 체수   | m <sup>2</sup> | 1.00   | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
|              | 벽체    | 앵커존치 | EA             | 4.00   | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |

【표6.1】 보수·보강 방안(계속)

| 구분           |       | 손상내용        | 단위             | 손상물량 | 보수·보강 방안       | 우선순위 |
|--------------|-------|-------------|----------------|------|----------------|------|
| 1지 유출<br>밸브실 | 상부슬래브 | 누수흔적        | m <sup>2</sup> | 0.02 | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
|              | 하부슬래브 | 체수          | m <sup>2</sup> | 3.00 | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
|              | 벽체    | 고정철물존치      | EA             | 1.00 | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
|              |       | 균열(0.3mm미만) | m              | 0.16 | 표면보수[성능회복]     | 2순위  |
|              |       | 앵커존치        | EA             | 4.00 | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
| 2지 유입<br>밸브실 | 상부슬래브 | 누수흔적        | m <sup>2</sup> | 0.01 | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
|              |       | 철근노출        | m <sup>2</sup> | 0.09 | 단면보수(방청)[성능회복] | 1순위  |
|              | 하부슬래브 | 체수          | m <sup>2</sup> | 1.00 | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
|              | 벽체    | 앵커존치        | EA             | 4.00 | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
| 2지 유출<br>밸브실 | 상부슬래브 | 누수흔적        | m <sup>2</sup> | 0.02 | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
|              | 하부슬래브 | 상태양호        | —              | —    | 지속관찰           | —    |
|              | 벽체    | 백태          | m <sup>2</sup> | 0.03 | 표면보수[성능회복]     | 2순위  |
|              |       | 앵커존치        | EA             | 8.00 | 주의관찰[현상유지]     | 3순위  |
| 유량계실         | 벽체    | 누수          | m <sup>2</sup> | 0.20 | 주입보수[성능회복]     | 3순위  |

【표6.1】 보수·보강 방안(계속)

| 구분                  |       | 손상내용        | 단위             | 손상물량  | 보수·보강 방안   | 우선순위 |
|---------------------|-------|-------------|----------------|-------|------------|------|
| 계단실 내부              | 상부슬래브 | 상태양호        | —              | —     | 지속관찰       | —    |
|                     | 하부슬래브 | 균열(모르타르)    | m              | 2.60  | 주의관찰[현상유지] | 3순위  |
|                     | 벽체    | 균열(모르타르)    | m <sup>2</sup> | 0.50  | 주의관찰[현상유지] | 3순위  |
|                     |       | 망상균열(모르타르)  | m <sup>2</sup> | 1.40  | 주의관찰[현상유지] | 3순위  |
|                     |       | 잡철물         | m <sup>2</sup> | 0.16  | 주의관찰[현상유지] | 3순위  |
|                     |       | 들뜸(모르타르)    | m <sup>2</sup> | 0.06  | 주의관찰[현상유지] | 3순위  |
|                     |       | 박리(모르타르)    | m <sup>2</sup> | 0.14  | 주의관찰[현상유지] | 3순위  |
| 계단실 외부              | 상부슬래브 | 배수관탈락       | EA             | 1.00  | 주의관찰[현상유지] | 3순위  |
|                     | 벽체    | 균열(모르타르)    | m              | 9.80  | 주의관찰[현상유지] | 3순위  |
|                     |       | 도장박리        | m <sup>2</sup> | 9.92  | 주의관찰[현상유지] | 3순위  |
|                     |       | 망상균열(모르타르)  | m <sup>2</sup> | 2.65  | 주의관찰[현상유지] | 3순위  |
|                     |       | 박리(모르타르)    | m <sup>2</sup> | 0.49  | 주의관찰[현상유지] | 3순위  |
| 관리동 내부              |       | 균열(0.3mm미만) | m              | 2.10  | 주의관찰[현상유지] | 3순위  |
|                     |       | 균열(0.3mm이상) | m              | 5.20  | 주입보수[성능회복] | 1순위  |
|                     |       | 균열(0.5mm이상) | m              | 2.70  | 주입보수[성능회복] | 1순위  |
|                     |       | 균열(1.0mm이상) | m              | 1.20  | 주입보수[성능회복] | 1순위  |
| 관리동 외부              |       | 상태양호        | —              | —     | 지속관찰       | —    |
| 기전 설비               | 기계설비  | 관부식         | EA             | 14.00 | 도장보수[성능회복] | 2순위  |
|                     |       | 차수불량        | EA             | 2     | 주의관찰[현상유지] | 3순위  |
|                     | 전기설비  | 상태양호        | —              | —     | 지속관찰       | —    |
| 장내포장                |       | 포장균열        | m              | 22.30 | 주의관찰[현상유지] | 3순위  |
|                     |       | 토사침하        | m <sup>2</sup> | 4.00  | 주의관찰[현상유지] | 3순위  |
|                     |       | 폐임          | m <sup>2</sup> | 0.09  | 주의관찰[현상유지] | 3순위  |
| 배수지 상부(펜스 및 배수로 포함) |       | 펜스 양호       | —              | —     | 지속관찰       | —    |
|                     |       | 배수로 양호      | —              | —     | 지속관찰       | —    |

## 6.2 보수·보강 개략공사비

【표6.2】 보수·보강 개략공사비

| 부재명               |       | 손 상 내 용     | 보수<br>단위 | 손상<br>물량 | 보수<br>물량 | 보수보강 방안  | 단가(원)     | 단가(원)   | 우선<br>순위 |
|-------------------|-------|-------------|----------|----------|----------|----------|-----------|---------|----------|
| 1지 유입<br>밸브실      | 상부슬래브 | 철근노출        | m²       | 0.25     | 1.00     | 단면보수(방청) | 360,000   | 360,000 | 1        |
| 1지 유출<br>밸브실      | 벽체    | 균열(0.3mm미만) | m²       | 0.16     | 1.00     | 표면보수     | 66.524    | 66.524  | 2        |
| 2지 유입<br>밸브실      | 상부슬래브 | 철근노출        | m²       | 0.09     | 1.00     | 단면보수(방청) | 360,000   | 360,000 | 1        |
| 2지유출<br>밸브실       | 벽체    | 백태          | m²       | 0.03     | 1.00     | 표면보수     | 66.524    | 66.524  | 2        |
| 유량계실              | 벽체    | 누수          | m²       | 0.20     | 1.00     | 주입보수     | 23,214    | 23,214  | 2        |
| 기전<br>설비          | 기계설비  | 관부식         | EA       | 14.00    | 14       | 도장보수     | 40.000    | 560,000 | 2        |
| 관리동 내부            |       | 균열(0.3mm이상) | m²       | 5.20     | 1.56     | 주입보수     | 23,214    | 36,214  | 1        |
|                   |       | 균열(0.5mm이상) | m²       | 2.70     | 1.00     | 주입보수     | 23,214    | 23,214  | 1        |
|                   |       | 균열(1.0mm이상) | m²       | 1.20     | 1.00     | 주입보수     | 23,214    | 23,214  | 1        |
| 순 공 사 비           |       |             |          | 1순위      |          | 802,642  |           |         |          |
|                   |       |             |          | 2순위      |          | 583,347  |           |         |          |
| 제 경 비 (순공사비의 50%) |       |             |          |          |          |          | 692,995   |         |          |
| 총공사비(단기 및 장기)     |       |             |          |          |          |          | 2,078,984 |         |          |

※1.각 손상물량별로 추가보수 등 여유수량을 감안하여 할정을 적용하였으며, 명확하게 수량산출이 가능한 손상은 할증 적용을 제외함.

· 보수시 시공성 및 효율성을 고려하여 보수물량은 손상물량에 20%를 할증함.

· 면적환산 = 균열보수(0.3mm미만)는 길이(L) x 0.25

2. 개략공사비는 현장 여건에 따라 증감이 될 수 있음.

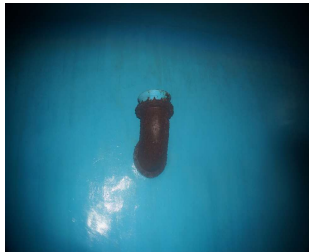
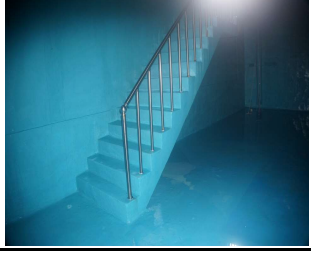
3. 보수·보강방안이 주의관찰인 손상은 제외함.

4. 공사 시 경제적인 측면을 고려하여 손상 중 발생정도가 아주 경미하고 구조적인 문제가 없는 손상은 제외하였음.

5. 손상물량이 1.0m<sup>2</sup>미만인 손상들은 보수재료의 단가보다 적게 산정되므로 보수물량을 1.0m<sup>2</sup>으로 산정하였음.

## 6.3 유지관리 방안

【표 6.3】 중점 유지관리 방안

| 부 재   | 점 검 항 목                                                                                                                        | 금회 주요 손상사진                                                                            |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 배수지   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 균열, 백태, 파손, 들뜸, 철근노출 등의 발생 여부</li> <li>- 도장박리, 도장기포 등의 발생 여부</li> </ul>               |    |
|       | 공용기간 증가에 따른 손상 변화에 대한 주의관찰이 요구됨.                                                                                               |                                                                                       |
| 밸브실   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 균열, 백태, 파손, 들뜸, 철근노출 등의 발생 여부</li> <li>- 이음부에서 발생한 손상의 진전 및 추가 발생 여부</li> </ul>       |    |
|       | 차기 점검시 철근노출 손상에 대하여 단면보수(방청) 실시 후 재손상 발생 및 진전여부 확인이 필요함.                                                                       |                                                                                       |
| 건축구조물 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 균열, 도장박리, 백태 등 기존 손상의 확대 및 추가손상 발생 여부</li> </ul>                                      |   |
|       | 공용기간 증가에 따른 손상 변화에 대한 주의관찰이 요구됨.                                                                                               |                                                                                       |
| 기전설비  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 배관/밸브 도장박리, 부식 발생여부</li> <li>- 배관/밸브 누수 및 파손,변형 발생여부</li> <li>- 밸브 작동상태 확인</li> </ul> |  |
|       | 부식의 손상 진전여부 확인과 이로 인한 추가손상발생에 대하여 확인이 필요함.                                                                                     |                                                                                       |
| 기타시설  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 안전난간 파손, 변형, 부식 발생여부</li> </ul>                                                       |  |
|       | 작업자의 안전사고 방지를 위한 지속적인 유지관찰, 점검이 필요함.                                                                                           |                                                                                       |



# 제7장    종합결론

---

7.1    외관조사 결과

7.2    재료시험 결과

7.3    상태평가 및 안전등급

7.4    사용제한 및 요구사항

7.5    종합결론



## 제7장 종합결론

### 7.1 외관조사 결과

#### 7.1.1 배수지 1지

배수지 1지 내부는 상부슬래브를 제외한 모든 부재는 도막으로 방수 처리한 상태인 것으로 확인되었다. 외관조사결과 2021년 정밀안전점검 이후 특이할만한 보수는 실시되지 않은 것으로 확인되었으며, 금회 조사 시 녹, 녹물, 도장기포, 도장박리, 백태 등의 손상이 조사되었으며, 상부슬래브 녹, 하부슬래브 도장박리, 벽체 녹 등이 추가로 조사되어 손상물량이 소폭 증가한 것으로 검토되었다.

하부슬래브 및 벽체에서 도장면의 전처리 미흡 및 건조시간 부족으로 인한 도장기포와 도장기포면의 외부 하중 및 충격(항내 청소시 고압세척)에 의해 발생된 도장박리가 조사 되었다.

녹, 녹물의 손상은 콘크리트에 매입되어 있는 잡철물에 의한 것으로 조사되었으며, 습윤에 의한 백태가 조사되었다.

배수지내 조사된 도장기포는 손상의 범위는 넓은 편이나 도장박리의 범위는 소량인 것으로 확인되었다. 이는 현 시점의 보수보다는 손상 확대 여부에 대한 주의관찰 후 일괄보수 하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

녹, 녹물의 경우에도 향후 손상 진행 여부에 따라 배수지와 병행하여 적절한 유지관리가 요구된다.

백태의 경우 공용 중 건습작용에 의해 일부 발생된 상태로 현재 도장부 표면에 발생된 손상이므로 주의관찰을 통한 유지관리가 바람직할 것으로 사료된다.

#### 7.1.2 배수지 2지

배수지 2지 내부는 1지와 동일하게 도막으로 전면 방수 처리한 것으로 조사되었다.

외관조사결과 2지의 경우에도 2021년 정밀안전점검 이후 특이할만한 보수는 실시되지 않은 것으로 확인되었으며, 금회 조사 시 녹, 도장기포, 도장박리, 백태 등의 손상이 조사되었다. 한편, 하부슬래브 및 벽체에 도장기포가 추가로 조사되었으며, 고압세척청소로 인하여 기둥의 백태 물량이 감소하였다. 이에 손상물량이 소폭 증가 및 감소한 것으로 검토되었다.

주로 배수지 2지에서 발생한 녹, 도장박리, 도장기포, 백태 등의 손상들은 공용기간 증가, 담수접촉, 시공미흡, 부착력 저하 등에 따라 발생한 손상으로 대체적으로 1지와 유사하게 손상이 발생한 것으로 조사되었으며, 구조물에 미치는 영향은 없을 것으로 판단되므로 주의 관찰이 요구된다.

### 7.1.3 유입 · 출입 밸브실, 유량계실

본 시설물의 유입밸브실, 유출밸브실, 유량계실의 경우 철근콘크리트 구조물인 것으로 조사되었다.

밸브실 외관조사결과 2021년 정밀안전점검 이후 특이할만한 보수는 실시되지 않은 것으로 확인되었으며, 금회 조사시, 철근노출, 누수흔적, 체수, 앵커존치, 고정철물존치, 균열(0.3mm미만), 유량계실 누수 등의 손상이 조사되었다.

유입밸브실과 유출밸브실 및 유량계실에서 발생한 손상들은 전차 점검과 비교검토결과 대체로 전차 점검과 유사한 상태로 조사되었다.

유출입밸브실 기존 설치된 앵커를 제거하지않은 존치 된 상태이며, 1지 유출밸브실의 벽체 미사용 중인 스펀들 지지철물이 미제거된 상태로 조사되었다.

유입밸브실 상부슬래브에서는 천공 시 외력으로 인한 파손부위에 철근노출이 조사되었으며, 그 외 천공홀 주변에 누수흔적 등의 손상이 발생되었다. 또한, 콘크리트의 건조수축 및 온도변화에 의한 균열(0.3mm미만), 내부 습윤 등에 의한 백태, 외부수 유입에 의한 누수가 조사되었다.

조사된 앵커 및 고정철물 존치, 누수흔적, 체수, 백태, 균열(0.3mm미만) 등의 손상은 손상의 정도가 경미하므로 주의관찰이 필요하며, 철근노출, 누수의 경우 내구성 증대를 위한 보수가 필요할 것으로 판단된다.

### 7.1.4 건축구조물(계단실)

본 시설물의 계단실의 경우 철근콘크리트 구조물인 것으로 조사되었다.

외관조사결과 2021년 정밀안전점검 이후 특이할만한 손상은 조사되지 않았으며, 금회 외관조사 결과, 계단실 내부 균열(모르타르), 망상균열(모르타르), 들뜸(모르타르), 잡철물, 외부 배수관탈락, 배수관길이부족, 균열(모르타르), 도장박리, 망상균열(모르타르) 등의 손상이 조사되었다.

계단실 내·외부에서 발생한 손상들은 전차 점검과 비교검토결과 내·외부 대체로 전차 점검과 유사한 것으로 조사되었으며, 추가 손상으로는 박리(모르타르), 잡철물 등의 손상이 조사되어 물량이 소폭증가 하였다.

외관조사결과, 계단실 내·외부에서 건조수축 및 온도변화 응력집중에 의한 모르타르 균열, 망상균열, 박리, 들뜸, 공용기간증가 및 열화로 인한 도장박리, 배수관탈락 등의 손상이 조사되었다. 조사된 손상은 마감재의 손상으로써, 구조적인 안전성에 영향은 없는 것으로 판단되므로, 현시점의 보수보다는 주의관찰을 통한 유지관리가 바람직 할 것으로 판단된다.

### 7.1.5 건축구조물(관리동)

건축물시설물은 관리동으로 이루어져 있는 것으로 조사되었다.

관리동 외관조사결과 2021년 정밀안전점검 이후 특이할만한 보수는 실시되지 않은 것으로 확인되었으며, 금회 조사시, 균열(0.3mm미만), 균열(0.3mm이상), 균열(0.5mm이상), 균열(1.0mm이상) 등의 손상이 조사되었다.

관리동에서 발생한 손상들은 전차 점검과 비교검토결과, 금회 추가손상은 없는 것으로 조사되었다.

관리동 내부에 조사된 균열은 건조수축 및 온도변화, 응력집중에 의한 손상이며, 외부는 손상이 없는 양호한 상태로 보아 사용상에 영향은 없어 보이므로 주의관찰을 통한 유지관리가 바람직 할 것으로 판단된다.

### 7.1.6 기전설비

기전설비에 대한 외관조사는 배수지 내부에 설치되어 있는 유입·유출배관과 유입 밸브실, 유출 밸브실, 유량계실 배관에 대하여 외관조사를 실시하였다.

외관조사결과 2021년 정밀안전점검 시 확인된 관부식 및 차수불량이 조사되었으며, 신규 손상은 없는 것으로 조사되었다.

기계설비에서 조사된 관부식은 내부 담수접촉과 내·외부 온도차에 의한 결로 등 습윤 환경에 의해 발생한 것으로 판단된다.

또한, 차수불량의 경우 밸브의 디스크가 완전히 닫히지 않아 생긴 현상으로서 구조물의 안전성, 배수지 운영엔 문제가 될 만한 사항이 아닌 것으로 판단되므로, 주의관찰을 통한 유지관리가 필요할 것으로 판단된다.

기계설비에서 발생한 손상들은 시설물을 공용하는데 문제가 없을 것으로 판단되며, 추후 향내 청소 시 녹제거 및 도장보수가 필요할 것으로 판단된다.

### 7.1.7 안전시설(점검로)

본 시설물은 매립형식으로 안전시설로는 향내 및 유출입밸브실 계단의 난간과 유출입밸브실, 유량계실 내부 설치된 진입사다리 등이 설치되어 있다. 외관조사결과 파손, 흔들림, 부식 등이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

안전난간의 경우 예는 변형 및 흔들림이 없는 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

### 7.1.8 기타 부대시설

배양배수지(구)의 기타 부대시설의 경우 장내포장과 배수지 주변으로 사면, 펜스 및 배수로 등이 시공되어 있는 것으로 조사되었다.

부대시설 외관조사결과 하중증가 요인은 없는 것으로 조사되었으며, 2021년 정밀 안전점검 이후 별도의 보수는 이루어지지 않은 상태이다. 금회 조사된 손상들은 특별히 문제가 될 만한 사항은 아니므로 보수보다는 주의관찰을 통한 유지관리가 바람직할 것으로 판단된다.

## 7.1.9 공중이 이용하는 부위

### 가. 추락방지시설

추락방지시설은 손상이 없는 양호한 상태로 “a” 등급으로 평가되었다.

### 나. 도로포장

본 시설물은 도로포장은 없는 것으로 조사되어 평가에서 제외하였다.

### 다. 도로부 신축이음부

본 시설물은 도로부 신축이음부가 없는 것으로 조사되어 평가에서 제외하였다.

### 라. 환기구 등의 덮개

본 시설물은 환기구 등의 덮개는 없는 것으로 조사되어 평가에서 제외하였다.

## 7.2 재료시험 결과

### 7.2.1 콘크리트 강도시험

반발강도시험 실시 결과, 평균압축강도는 24.1~28.6MPa로 측정되었으며, 설계기준강도(24.0MPa) 대비 강도율은 100.4~119.3%로 분석되었다. 모든 부재의 추정압축강도가 설계기준강도의 100%를 상회하며, 외관조사 시 구조적으로 문제가 될 만한 손상이 발생하지 않은 것으로 조사되어 콘크리트의 강도에 특별한 문제점은 없는 것으로 판단된다.

| 구 분           | 토목구조물          |
|---------------|----------------|
| 설계압축강도(MPa)   | 24.0           |
| 반발강도 평균값(MPa) | 24.1 ~ 28.6MPa |

### 7.2.2 탄산화시험

탄산화 깊이 측정결과, 탄산화 깊이는 2.0~6.0mm로 측정되어, 탄산화 잔여깊이는 29.0~104.0mm로 분석되었다. 탄산화 잔여깊이가 29.0 ~ 104.0mm로 분석되어 “a~b”로 평가되었으며, 탄산화에 의한 철근부식의 가능성은 거의없는 것으로 판단된다.

| 구 분          | 토목구조물        |
|--------------|--------------|
| 탄산화깊이(mm)    | 2.0 ~ 6.0    |
| 탄산화 잔여깊이(mm) | 29.0 ~ 104.0 |

## 7.3 상태평가 및 안전등급

| 개별시설물 | 평가지수 | 상태평가결과 |
|-------|------|--------|
| 토목구조물 | 4.67 | a      |
| 기전설비  | 4.63 | a      |
| 종합평가  | 4.55 | a      |

종합적으로 평가한 결과, 토목구조물은 a등급 4.67, 기전설비 a등급 4.63으로 평가되어 종합평가 점수는 4.55로 평가되었으며, 안전등급은 “문제점이 없는 최상의 상태”인 A(우수)등급으로 지정하였다.

## 7.4 사용제한 및 요구사항

### 7.4.1 정밀안전진단 및 사용제한 필요성

전차점검과 비교 결과, 공용기간 중에 발생하는 일반적인 손상들로 중대한 손상 및 결함은 없는 것으로 조사되어 긴급점검이나 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한 등은 필요 없을 것으로 판단된다.

### 7.4.2 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

특이한 손상 및 중점적으로 관리가 필요한 손상은 없는 것으로 조사되어 차기 점검시 기존손상에 대한 손상의 진전여부와 2차손상 발생에 대하여 지속적인 점검을 통한 관리가 필요할 것으로 판단된다.

## 7.5 종합결론

1998년 준공되어 시설물로 약 26년째 공용중인 배양배수지(구)는 녹, 도장기포, 도장박리, 백태 등의 손상이 배수지 내부에서 조사되었으며, 구조물에 영향을 미치는 손상은 없는 것으로 조사되었다. 그 외 유입밸브실 유량계실은 철근노출, 체수, 앵커존치, 균열(0.3mm미만), 누수흔적, 누수, 백태 등의 손상이 발생되었으며, 철근노출, 누수 등의 손상은 내구성 확보를 위한 보수가 필요할 것으로 판단된다.

계단실 및 관리동의 경우 전차 점검 이후로 보수는 되지 않았으며, 균열(모르타르), 망상 균열(모르타르), 들뜸(모르타르), 박리(모르타르), 도장박리, 균열(0.3mm미만), 균열(0.3mm이상), 잡철물 등의 손상이 조사되었다. 이는 현시점의 보수보다는 주의관찰을 통한 유지관리가 바람직 할것으로 판단됨.

금회 정밀안전점검 결과를 종합적으로 분석하고, 시설물의 종합평가를 도출하여 안전등급을 “문제점이 없는 최상의 상태”인 “**A(우수)등급**” 으로 지정하였다.

따라서 향후 보수·보강 및 유지관리 방안에서 제시한 내용을 토대로 구조물을 관리한다면 구조물의 상태를 양호하게 유지관리 할 수 있을 것으로 판단된다.

