

# 정밀안전점검 요약문

---



## 1.1 과업의 목적

본 과업은 지중송전 토목구조물에 대한 물리적 기능적 결함을 조사하고 구조적 안전성 및 손상상태를 점검하여, 재해를 예방하고 시설물의 효율을 증진시켜 전력설비 및 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

## 1.2 과업 대상시설물

| 시 설 명             | 전력구명        | 시점           | 중점           | 규모<br>(련수, 폭x높이x연장) | 준공년도  |
|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------------|-------|
| 구리인출 전력구<br>등 4개소 | 구리인출        | 구리S/S        | 구리S/S<br>수직구 | 1련, 3.6x2.1x12.0    | 1996년 |
|                   |             | 구리S/S<br>수직구 | 왕숙교전<br>전력구  | 1련, 2.1x2.65x122.0  | 1996년 |
|                   | 포천인출        | 포천S/S        | 포천S/S        | 1련, 2.1x2.1x113.0   | 2023년 |
|                   | 문발인출        | 문발S/S        | 분기맨홀         | 1련, 2.2x2.1x26.0    | 2011년 |
|                   | 송포-일산<br>인출 | 송포S/S<br>구내  | 일산방향         | 1련, 1.4x1.9x37.0    | 1995년 |

| 시 설 명             | 사업소    | 위치    | 형식   | 개소   |
|-------------------|--------|-------|------|------|
| 원흥수색 맨홀 등<br>52개소 | 고양전력지사 | 원흥수색  | 송전맨홀 | 5개소  |
|                   |        | 문산선유  |      | 4개소  |
|                   |        | 문발덕이  |      | 3개소  |
|                   |        | 일산호수  |      | 2개소  |
|                   |        | 신덕은문산 |      | 4개소  |
|                   |        | 덕이호수  |      | 2개소  |
|                   |        | 신파주송포 |      | 17개소 |
|                   |        | 지도능곡  |      | 3개소  |
|                   |        | 신파주문발 |      | 8개소  |
|                   |        | 일산송포  |      | 2개소  |
|                   |        | 양주지축  |      | 1개소  |

## 1.3 과업의 범위

자료수집 및 분석 : 준공도서, 시설물관리대장, 점검이력, 보수보강 이력

현장조사 및 시험 : 외관조사, 내구성조사(반발경도,탄산화,철근탐사)

상태평가 : 외관조사 결과분석, 재료시험 결과분석, 상태평가, 안전등급 지정

시설물의 효율적인 유지관리방안 제시 : 보수보강 개략공사비, 중점유지관리방안

종합결론 및 건의 : 종합결론, 정밀안전진단 및 사용제한 필요성, 특별 유지관리

송 전 전 력 구

---

## 1. 구리인출

## 1.1 현장조사 결과

| 위치          |           | 손상                  | 단위             | 전회물량   | 금회물량   | 증감     | 검토의견 | 비고 |
|-------------|-----------|---------------------|----------------|--------|--------|--------|------|----|
| 전<br>력<br>구 | 벽체        | 균열(0.3mm미만)         | m              | 7.00   | 7.00   | -      | -    |    |
|             |           | 균열(0.3mm이상)         | m              | 213.60 | 216.90 | ▲ 3.30 | 추가손상 |    |
|             |           | 보수부 백태              | m <sup>2</sup> | 0.01   | 0.01   | -      | -    |    |
|             |           | 보수부재균열<br>(0.3mm이상) | m              | 20.50  | 20.50  | -      | -    |    |
|             |           | 백태                  | m <sup>2</sup> | -      | 0.26   | ▲ 0.26 | 추가손상 |    |
|             |           | 파손                  | m <sup>2</sup> | 0.01   | 0.01   | -      | -    |    |
|             | 상부<br>슬래브 | 균열(폭0.3mm)          | m              | 32.70  | 35.70  | ▲ 3.00 | 추가손상 |    |
|             |           | 철근노출                | m <sup>2</sup> | 0.01   | 0.01   | -      | -    |    |
|             |           | 공동                  | m <sup>2</sup> | -      | 0.04   | ▲ 0.04 | 추가손상 |    |
|             | 바닥부       | 균열(0.3mm이상)         | m              | 1.30   | 2.30   | ▲ 1.00 | 추가손상 |    |
|             |           | 백태                  | m <sup>2</sup> | 0.31   | 0.07   | ▼ 0.24 | 변경   |    |
|             |           | 파손                  | m <sup>2</sup> | 0.45   | 0.45   | -      | -    |    |
| 수<br>직<br>구 | 벽체        | 망상균열                | m <sup>2</sup> | 6.00   | 6.00   | -      | -    |    |
|             |           | 백태                  | m <sup>2</sup> | 0.18   | 0.18   | -      | -    |    |
|             |           | 철근노출                | m <sup>2</sup> | -      | 0.01   | ▲ 0.01 | 추가손상 |    |

## 1.2 재료시험 결과

| 구분              |               | 비파괴시험 결과 |                     |                     |               |             | 검토의견                           |
|-----------------|---------------|----------|---------------------|---------------------|---------------|-------------|--------------------------------|
| 내구성<br>조사<br>결과 | 콘크리트<br>비파괴강도 | 부재       | 최소<br>압축강도<br>(MPa) | 설계<br>기준강도<br>(MPa) | 강도비(%)        |             | 설계기준강도10<br>0%이상으로<br>양호       |
|                 |               | 벽체       | 24.0                | 24.0                | 100.0 ~ 102.1 |             |                                |
|                 | 탄산화시험         | 부재       | 피복두께<br>(mm)        | 탄산화깊이<br>(mm)       | 잔여깊이<br>(mm)  | 속도계수<br>(A) | 탄산화에의한<br>부식발생가능성<br>없음('a'등급) |
|                 |               | 벽체       | 55.0~77.0           | 4.5~7.0             | 49.5~70.0     | 0.84~1.30   |                                |

## 1.3 상태평가 결과

| 구분   | 위치        | 결함지수  | 상태평가<br>결과 | 연장<br>(m) | 연장비     | 환산결함지수<br>x 연장비 |
|------|-----------|-------|------------|-----------|---------|-----------------|
| 구리인출 | 통로        | 0.176 | b          | 12        | 0.089   | 0.016           |
|      | 0-20      | 0.176 | b          | 20        | 0.149   | 0.026           |
|      | 20-40     | 0.176 | b          | 20        | 0.149   | 0.026           |
|      | 40-60     | 0.176 | b          | 20        | 0.149   | 0.026           |
|      | 60-80     | 0.176 | b          | 20        | 0.149   | 0.026           |
|      | 80-100    | 0.176 | b          | 20        | 0.149   | 0.026           |
|      | 100~122.3 | 0.206 | b          | 22.3      | 0.166   | 0.034           |
|      |           |       |            |           | 결함지수    | 0.181           |
|      |           |       |            |           | 상태평가 결과 | B               |

| 구분   | 추락방지시설                                                                      |    | 도로포장 |    | 도로부<br>신축이음부 |   | 환기구 등의<br>덮개 |   | 비고 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------|----|------|----|--------------|---|--------------|---|----|
| 구리인출 | 해당여부                                                                        | 해당 | 해당여부 | 해당 | 해당여부         | - | 해당여부         | - |    |
|      | 상태                                                                          | A  | 상태   | A  | 상태           | - | 상태           | - |    |
|      | 1) 추락방지시설은 난간의 손상 및 결함이 없는 양호한 상태로 조사되었다.<br>2) 도로포장은 결함이 없는 양호한 상태로 조사되었다. |    |      |    |              |   |              |   |    |

## 1.4 안전등급 지정

| 시설물 종합평가 결과 |         |       |         |
|-------------|---------|-------|---------|
| 구분          | 상태평가 결과 | 안전성평가 | 종합평가 결과 |
| 평가결과        | B       | 미 실시  | B       |

## 1.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

| 구분             | 부재        | 손상          | 보수공법         | 단위 | 금회물량   | 보수물량  | 단가     | 금액     | 보수 순위 |
|----------------|-----------|-------------|--------------|----|--------|-------|--------|--------|-------|
| 박스             | 벽체        | 균열(0.3mm미만) | 표면보수         | m² | 7.00   | 2.10  | 110    | 231    | 3     |
|                |           | 균열(0.3mm이상) | 주입보수         | m² | 216.90 | 65.07 | 155    | 10,086 | 1     |
|                |           | 보수부백태       | 표면보수         | m² | 0.01   | 1.00  | 110    | 110    | 3     |
|                |           | 보수부재균열      | 표면보수         | m² | 20.50  | 6.15  | 110    | 677    | 3     |
|                |           | 백태          | 표면보수         | m² | 0.26   | 1.00  | 110    | 110    | 3     |
|                |           | 파손          | 단면보수         | m² | 0.01   | 1.00  | 290    | 290    | 2     |
|                | 상부<br>슬래브 | 균열(0.3mm이상) | 주입보수         | m² | 35.70  | 10.71 | 155    | 1,660  | 1     |
|                |           | 철근노출        | 단면보수<br>(방청) | m² | 0.01   | 1.00  | 455    | 455    | 1     |
|                |           | 공동          | 단면보수         | m² | 0.04   | 1.00  | 290    | 290    | 1     |
|                | 바닥부       | 균열(0.3mm이상) | 주입보수         | m² | 2.3    | 0.69  | 155    | 107    | 1     |
|                |           | 백태          | 표면보수         | m² | 0.07   | 1.00  | 110    | 110    | 3     |
|                |           | 파손          | 단면보수         | m² | 0.45   | 1.00  | 290    | 290    | 2     |
| 수직<br>구        | 벽체        | 망상균열        | 표면보수         | m² | 6.00   | 7.20  | 110    | 792    | 3     |
|                |           | 백태          | 표면보수         | m² | 0.18   | 1.00  | 110    | 110    | 3     |
|                |           | 철근노출        | 단면보수<br>(방청) | m² | 0.01   | 1.00  | 455    | 455    | 1     |
| 순위별 순공사비       |           |             |              |    | 1 순위   |       | 13,053 |        |       |
|                |           |             |              |    | 2 순위   |       | 580    |        |       |
|                |           |             |              |    | 3 순위   |       | 2,140  |        |       |
| 총 순공사비         |           |             |              |    |        |       | 15,773 |        |       |
| 제경비 (순공사비 50%) |           |             |              |    |        |       | 7,887  |        |       |
| 개략공사비          |           |             |              |    |        |       | 23,660 |        |       |

| 구분    | 주요 결함사항                                                                                                    | 중점 유지 관리 사항                                                                                                                         |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 박스 구간 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 균열(0.3mm미만 및 이상)</li> <li>· 보수부 백태, 백태</li> <li>· 철근노출</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 균열보수 후 진행성 여부 점검</li> <li>· 백태 손상 보수 후 진행성 여부 점검</li> <li>· 철근노출 보수 후 진행성 여부 점검</li> </ul> |

## 1.6 종합결론

### 1.6.1 일 반

구리인출 전력구는 1996년 06월 준공된 한국전력공사 경기북부분부에서 관할하는 송전전력구이며, 형식은 철근콘크리트(BOX) □2.1X2.65m 규격으로 연장 134m의 전력구가 변전소 지하에 매설되어 위치하고 있다. 유지관리 및 출입시는 변전소(S/S)의 지하 및 수직구를 통하여 진입하게 되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

### 1.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 기 점검시 조사된 균열의 규모 진전은 없으나 전력구 및 수직구에 신규 손상(백태, 균열, 철근노출)이 발생 된 것을 확인하였다. 기 점검시 상부 슬래브 Sta.118m에서 조사된 철근노출 손상은 단면복구(방청)가 필요로 하며, 그 외의 손상들도 유지관리를 위한 보수가 필요 하다.
- 수직구는 지하2층으로 2개 층으로 이루어져 있으며 지하1층의 경우 벽체부에 망상 균열과 송전배전선부 누수로 인한 백태, 철근노출이 조사되었으며, 지하 2층의 경우는 양호한 상태이다.
- 수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 양호한 상태인 것으로 조사되었다.
- 기 점검시 조사된 전등 미점등 손상은 조치되어 현재는 양호한 상태이며, 그 외부대설비(소방설비,펌프제어반,산소공급기)등은 사용성에 문제가 없는 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

### 1.6.3 내구성시험

#### 가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

#### 나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음” 으로 평가되었다.



#### 1.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.181으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 『 B등급 』으로 평가 되었다.

#### 1.6.5 종합평가

##### 가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태”인 『 B등급 』에 해당하는 것으로 평가되었다. 따라서, 현장조사에서 발견된 주요 손상인 상부슬래브 철근노출, 벽체부 및 상부슬래브 균열, 보수부 백태, 백태 등에 대하여 보수를 실시하여 내구성 증진이 필요할 것으로 판단된다.

##### 나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

##### 다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

- 균열(0.3mm미만 및 이상) : 균열보수 후 진행성 여부 점검
- 보수부백태, 백태 : 보수 후 재손상 여부 점검
- 철근노출 : 보수 후 재손상 여부 점검

## 2. 포천인출

### 2.1 현장조사 결과

| 위치          |           | 손상 | 단위 | 전회물량 | 금회물량 | 증감  | 검토의견 | 비고 |
|-------------|-----------|----|----|------|------|-----|------|----|
| 전<br>력<br>구 | 벽체        | -  | -  | -    | -    | - - | 양호   |    |
|             | 상부<br>슬래브 | -  | -  | -    | -    | - - | 양호   |    |
|             | 바닥부       | -  | -  | -    | -    | - - | 양호   |    |
| 수<br>직<br>구 | 벽체        | -  | -  | -    | -    | - - | 양호   |    |

### 2.2 재료시험 결과

| 구분              |               | 비파괴시험 결과 |                     |                     |               |             | 검토의견                           |
|-----------------|---------------|----------|---------------------|---------------------|---------------|-------------|--------------------------------|
| 내구성<br>조사<br>결과 | 콘크리트<br>비파괴강도 | 부재       | 최소<br>압축강도<br>(MPa) | 설계<br>기준강도<br>(MPa) | 강도비(%)        |             | 설계기준강도<br>100%이상으로<br>양호       |
|                 |               | 벽체       | 27.1                | 27.0                | 100.4 ~ 100.7 |             |                                |
|                 | 탄산화시험         | 부재       | 피복두께<br>(mm)        | 탄산화깊이<br>(mm)       | 잔여깊이<br>(mm)  | 속도계수<br>(A) | 탄산화에의한<br>부식발생가능성<br>없음(‘a’등급) |
|                 |               | 벽체       | 60.0~82.0           | 0.0~0.5             | 60.0~81.5     | 0.0~0.35    |                                |

## 2.3 상태평가 결과

| 구분   | 위치      | 결함지수  | 상태평가<br>결과 | 연장<br>(m) | 연장비     | 환산결함지수<br>x 연장비 |
|------|---------|-------|------------|-----------|---------|-----------------|
| 구리인출 | 0-20    | 0.000 | a          | 20        | 0.177   | 0.000           |
|      | 20-40   | 0.000 | a          | 20        | 0.177   | 0.000           |
|      | 40-60   | 0.000 | a          | 20        | 0.177   | 0.000           |
|      | 60-80   | 0.000 | a          | 20        | 0.177   | 0.000           |
|      | 80-100  | 0.000 | a          | 20        | 0.177   | 0.000           |
|      | 100~113 | 0.000 | a          | 13        | 0.115   | 0.000           |
|      |         |       |            |           | 결함지수    | 0.000           |
|      |         |       |            |           | 상태평가 결과 | A               |

| 구분   | 추락방지시설                                                                           |    | 도로포장 |   | 도로부<br>신축이음부 |   | 환기구 등의<br>덮개 |    | 비고 |
|------|----------------------------------------------------------------------------------|----|------|---|--------------|---|--------------|----|----|
| 구리인출 | 해당여부                                                                             | 해당 | 해당여부 | - | 해당여부         | - | 해당여부         | 해당 |    |
|      | 상태                                                                               | A  | 상태   | - | 상태           | - | 상태           | A  |    |
|      | 1) 추락방지시설은 난간의 손상 및 결함이 없는 양호한 상태로 조사되었다.<br>2) 환기구 등의 덮개는 결함이 없는 양호한 상태로 조사되었다. |    |      |   |              |   |              |    |    |

## 2.4 안전등급 지정

| 시설물 종합평가 결과 |         |       |         |
|-------------|---------|-------|---------|
| 구분          | 상태평가 결과 | 안전성평가 | 종합평가 결과 |
| 평가결과        | A       | 미실시   | A       |

## 2.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

| 구분             | 부재        | 손상 | 보수공법 | 단위 | 금회물량 | 보수물량 | 단가 | 금액 | 보수 순위 |
|----------------|-----------|----|------|----|------|------|----|----|-------|
| 박스             | 벽체        | -  | -    | m² | -    | -    | -  | -  | -     |
|                | 상부<br>슬래브 | -  | -    | m² | -    | -    | -  | -  | -     |
|                | 바닥부       | -  | -    | m² | -    | -    | -  | -  | -     |
| 수<br>직<br>구    | 벽체        | -  | -    | m² | -    | -    | -  | -  | -     |
| 순위별 순공사비       |           |    |      |    | 1 순위 |      | -  |    |       |
|                |           |    |      |    | 2 순위 |      | -  |    |       |
|                |           |    |      |    | 3 순위 |      | -  |    |       |
| 총 순공사비         |           |    |      |    |      |      | -  |    |       |
| 제경비 (순공사비 50%) |           |    |      |    |      |      | -  |    |       |
| 개략공사비          |           |    |      |    |      |      | -  |    |       |

| 구분    | 주요 결함사항 | 중점 유지 관리 사항 |
|-------|---------|-------------|
| 박스 구간 | -       | -           |

## 2.6 종합결론

### 2.6.1 일 반

포천인출 전력구는 2023년도에 준공된 한국전력공사 경기북부분부에서 관할하는 송전전력구이며, 형식은 철근콘크리트(BOX) □ 2.1X2.1m 규격으로 연장 113m의 전력구가 변전소 지하에 매설되어 위치하고 있다. 유지관리 및 출입 시는 변전소 지하를 통하여 진입하게 되어 있으며, 내부로는 송전 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

### 2.6.2 현장조사

금회 정밀안전점검을 통한 외관조사결과, 상부슬래브, 벽체, 바닥부는 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

수직구는 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

부대설비(소방설비,펌프제어반,산소공급기)등은 사용성에 문제가 없는 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

### 2.6.3 내구성시험

#### 가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(27.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

#### 나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음” 으로 평가되었다.

## 2.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.000으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 『 A등급 』으로 평가 되었다.

## 2.6.5 종합평가

### 가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었으며, 주의관찰을 통한 유지관리가 필요하다.

### 나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

### 다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

- 주요부재 주의관찰 필요

### 3. 문발인출

#### 3.1 현장조사 결과

| 위치          |           | 손상            | 단위             | 전회물량 | 금회물량 | 증감     | 검토의견 | 비고 |
|-------------|-----------|---------------|----------------|------|------|--------|------|----|
| 전<br>력<br>구 | 벽체        | 균열(0.3mm미만)   | m              | 4.30 | 6.00 | ▲ 1.30 | 추가손상 |    |
|             |           | 망상균열(0.3mm미만) | m <sup>2</sup> | -    | 2.90 | ▲ 2.90 | 추가손상 |    |
|             |           | 누수흔적/백태       | m <sup>2</sup> | 8.00 | 8.00 | -      | -    |    |
|             | 상부<br>슬래브 | 균열(0.3mm미만)   | m              | -    | 2.00 | ▲ 2.00 | 추가손상 |    |
|             |           | 망상균열(0.3mm미만) | m <sup>2</sup> | -    | 0.01 | ▲ 0.01 | 추가손상 |    |
|             |           | 보수부 총분리       | m <sup>2</sup> | -    | 0.35 | ▲ 0.35 | 추가손상 |    |
|             |           | 우수유입흔적        | EA             | 2    | 2    | -      | -    |    |
|             | 바닥부       | 균열(0.3mm미만)   | m              | -    | 1.00 | ▲ 1.00 | 추가손상 |    |
|             |           | 망상균열(0.3mm미만) | m <sup>2</sup> | -    | 0.15 | ▲ 0.15 | 추가손상 |    |
|             |           | 누수/백태         | m <sup>2</sup> | 0.75 | 0.75 | -      | -    |    |
|             |           | 균열부 백태        | m <sup>2</sup> | -    | 0.50 | ▲ 0.50 | 추가손상 |    |

#### 3.2 재료시험 결과

| 구분              |               | 비파괴시험 결과 |                     |                     |               |             | 검토의견                           |
|-----------------|---------------|----------|---------------------|---------------------|---------------|-------------|--------------------------------|
| 내구성<br>조사<br>결과 | 콘크리트<br>비파괴강도 | 부재       | 최소<br>압축강도<br>(MPa) | 설계<br>기준강도<br>(MPa) | 강도비(%)        |             | 설계기준강도10<br>0%이상으로<br>양호       |
|                 |               | 벽체       | 27.0                | 27.0                | 100.0 ~ 100.4 |             |                                |
|                 | 탄산화시험         | 부재       | 피복두께<br>(mm)        | 탄산화깊이<br>(mm)       | 잔여깊이<br>(mm)  | 속도계수<br>(A) | 탄산화에의한<br>부식발생가능성<br>없음('a'등급) |
|                 |               | 벽체       | 49.0~77.0           | 1.0~7.0             | 42.0~71.5     | 0.27~1.87   |                                |

## 3.3 상태평가 결과

| 구분          | 위치    | 결함지수  | 상태평가<br>결과 | 연장<br>(m) | 연장비   | 환산결함지수<br>x 연장비 |
|-------------|-------|-------|------------|-----------|-------|-----------------|
| 문발S/S<br>인출 | 0-30  | 0.118 | a          | 30        | 0.667 | 0.079           |
|             | 30-45 | 0.088 | a          | 15        | 0.333 | 0.029           |
|             |       |       |            | 결함지수      |       | 0.108           |
|             |       |       |            | 상태평가 결과   |       | A               |

| 구분          | 2022 정밀안전점검                                                         |       | 2025 정밀안전점검 |       | 비고                 |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|-------|-------------|-------|--------------------|
| 문발S/S<br>인출 | 결함지수                                                                | 0.103 | 결함지수        | 0.108 | 결함지수 증가<br>상태등급 동일 |
|             | 등급                                                                  | A     | 등급          | A     |                    |
|             | ·문발SS인출 전력구에 대한 금회 조사시 신규손상에 의하여 결함지수가 증가하였으며, 상태등급은 동일한 것으로 평가되었다. |       |             |       |                    |

## 3.4 안전등급 지정

| 시설물 종합평가 결과 |         |       |         |
|-------------|---------|-------|---------|
| 구분          | 상태평가 결과 | 안전성평가 | 종합평가 결과 |
| 평가결과        | A       | 미 실시  | A       |



## 3.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

| 구분             | 부재        | 손상                  | 보수공법 | 단위             | 금회물량 | 보수물량  | 단가    | 금액    | 보수 순위 |
|----------------|-----------|---------------------|------|----------------|------|-------|-------|-------|-------|
| 박스             | 벽체        | 균열(0.3mm미만)         | 표면보수 | m              | 6.00 | 1.8   | 110   | 198   | 3     |
|                |           | 망상균열(0.3mm미만)       | 표면보수 | m <sup>2</sup> | 2.90 | 3.48  | 110   | 382.8 | 3     |
|                |           | 누수흔적/백태             | 표면보수 | m <sup>2</sup> | 8.00 | 9.6   | 110   | 1,056 | 3     |
|                | 상부<br>슬래브 | 균열(0.3mm미만)         | 표면보수 | m              | 2.00 | 1.00  | 110   | 110   | 3     |
|                |           | 망상균열(0.3mm미만)       | 표면보수 | m <sup>2</sup> | 0.01 | 1.00  | 110   | 110   | 3     |
|                |           | 보수부 총분리             | 단면보수 | m <sup>2</sup> | 0.35 | 1.00  | 290   | 290   | 2     |
|                | 바닥부       | 균열(0.3mm미만)         | 표면보수 | m              | 1.00 | 1.2   | 110   | 132   | 3     |
|                |           | 망상균열(0.3mm미만)       | 표면보수 | m <sup>2</sup> | 0.15 | 1.00  | 110   | 110   | 3     |
|                |           | 누수/백태               | 누수보수 | m <sup>2</sup> | 0.75 | 1.00  | 395   | 395   | 1     |
|                |           | 균열부 백태<br>(0.3mm미만) | 표면보수 | m <sup>2</sup> | 0.50 | 1.00  | 110   | 110   | 3     |
|                | 순위별 순공사비  |                     |      |                |      | 1 순위  |       | 395   |       |
|                |           |                     |      |                |      | 2 순위  |       | 290   |       |
| 3 순위           |           |                     |      |                |      | 2,209 |       |       |       |
| 총 순공사비         |           |                     |      |                |      |       | 2,894 |       |       |
| 제경비 (순공사비 50%) |           |                     |      |                |      |       | 1,447 |       |       |
| 개략공사비          |           |                     |      |                |      |       | 4,341 |       |       |

| 구분    | 주요 결함사항                                                                                                                      | 중점 유지 관리 사항                                                                                                                                                   |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 박스 구간 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 균열(0.3mm미만)</li> <li>· 망상균열(0.3mm미만)</li> <li>· 누수/백태</li> <li>· 보수부 총분리</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 균열 보수 후 진행성 여부 점검</li> <li>· 균열 보수 후 진행성 여부 점검</li> <li>· 보수 후 손상 재발생 여부 점검</li> <li>· 재보수 후 손상 재발생 여부 점검</li> </ul> |

## 3.6 종합결론

### 3.6.1 일 반

문발S/S인출 전력구는 2011년 3월 준공된 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전전력구이며, 형식은 철근콘크리트(BOX) □ 2.2X(2.1~3.0)m 규격으로 연장 26m의 전력구가 변전소 지하에 매설되어 위치하고 있다. 내부로는 송전, 지중등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

### 3.6.2 현장조사

금회 외관조사 결과 균열(0.3mm미만), 망상균열, 보수부 층분리, 균열부 백태, 누수 및 백태, 누수흔적 및 백태, 우수유입흔적 등이 조사되었다.

금회 조사된 균열은 대부분 건조수축, 단계별 시공에 따른 구속응력, 콘크리트 양생과정에서의 온도응력(수화열) 등에 의해 발생한 비구조적인 균열로 구조물의 안전성에는 영향이 없을 것으로 판단되며, 주의관찰을 통한 유지관리 후 손상 진전 시 보수가 필요하다.

전력구내 지지대와 받침대는 파손 및 변형이 없는 양호한 상태이며, 주변환경 외관조사결과 기 발생한 전력구 상부 포장 파손, 포장 균열, 보수부 요철 등의 손상은 보수 완료되어 양호한 상태이다.

금회 외관조사 결과 조명설비, 소방설비, 집수정, 배전반 등은 사용성 및 기능성에 문제가 없는 양호한 상태로 조사되었다.

### 3.6.3 내구성시험

#### 가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(27.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

#### 나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음” 으로 평가되었다.

### 3.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.108으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 『A등급』으로 평가 되었다.

### 3.6.5 종합평가

#### 가. 종합평가

본 과업대상 시설물인 문발S/S인출에 대해 현장조사 및 내구성 조사 결과를 종합적으로 평가한 결과, “문제점이 없는 최상의 상태”인 『A등급』에 해당하는 것으로 평가되었다.

#### 나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

#### 다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

- 균열(0.3mm미만) : 균열 보수 후 진행선 여부 점검
- 망상균열(0.3mm미만) : 균열 보수 후 진행선 여부 점검
- 누수흔적/백태 : 보수 후 손상 재발생 여부 점검
- 보수부 총분리 : 재보수 후 손상 재발생 여부 점검

## 4. 송포일산인출

### 4.1 현장조사 결과

| 위치     |           | 손상              | 단위 | 전회물량 | 금회물량  | 증감      | 검토의견 | 비고 |
|--------|-----------|-----------------|----|------|-------|---------|------|----|
| 박<br>스 | 벽체        | 균열(0.3mm미만)     | m  | 3.70 | 18.60 | ▲ 14.90 | 추가손상 |    |
|        |           | 균열(0.3mm이상)     | m  | 2.30 | 1.10  | ▼ -     | 변경   |    |
|        |           | 백태              | m² | 0.01 | 0.03  | ▲ 0.02  | 추가손상 |    |
|        |           | 재료분리            | m² | 0.01 | 0.01  | -       | -    |    |
|        |           | 관로구 누수          | EA | 1    | 1     | -       | -    |    |
|        |           | 누수흔적            | m² | 4.00 | 4.00  | -       | -    |    |
|        |           | 철근노출            | m² | 0.09 | 0.23  | ▲ 0.14  | 추가손상 |    |
|        |           | 파손              | m² | -    | 0.01  | ▲ 0.01  | 추가손상 |    |
|        |           | 균열부 백태(0.3mm미만) | m² | -    | 0.08  | ▲ 0.08  | 추가손상 |    |
|        | 상부<br>슬래브 | 균열(0.3mm미만)     | m  | 3.70 | 9.50  | ▲ 5.80  | 추가손상 |    |
|        |           | 재료분리            | m² | 0.03 | 0.03  | -       | -    |    |
|        |           | 철근노출            | m² | 0.14 | 0.24  | ▲ 0.10  | 추가손상 |    |
|        | 바닥부       | 체수              | m² | 3.40 | 7.00  | ▲ 3.60  | 추가손상 |    |
|        |           | 누수              | EA | -    | 2     | ▲ 2.00  | 추가손상 |    |

### 4.2 재료시험 결과

| 구분              |               | 비파괴시험 결과 |                     |                     |               |             | 검토의견                           |
|-----------------|---------------|----------|---------------------|---------------------|---------------|-------------|--------------------------------|
| 내구성<br>조사<br>결과 | 콘크리트<br>비파괴강도 | 부재       | 최소<br>압축강도<br>(MPa) | 설계<br>기준강도<br>(MPa) | 강도비(%)        |             | 설계기준강도100%이상으로 양호              |
|                 |               | 벽체       | 27.5                | 27.0                | 101.8 ~ 108.8 |             |                                |
|                 | 탄산화시험         | 부재       | 피복두께<br>(mm)        | 탄산화깊이<br>(mm)       | 잔여깊이<br>(mm)  | 속도계수<br>(A) | 탄산화에의한<br>부식발생가능성<br>없음('a'등급) |
|                 |               | 벽체       | 18.0~74.0           | 3.0~5.0             | 15.0~71.0     | 0.55~0.91   |                                |

## 4.3 상태평가 결과

| 구분         | 위치    | 결함지수  | 상태평가 결과 | 연장 (m)  | 연장비   | 환산결함지수<br>x 연장비 |
|------------|-------|-------|---------|---------|-------|-----------------|
| 송포일산<br>인출 | 0~20  | 0.235 | b       | 20      | 0.625 | 0.147           |
|            | 20~32 | 0.176 | b       | 12      | 0.375 | 0.066           |
|            |       |       |         | 결함지수    |       | 0.213           |
|            |       |       |         | 상태평가 결과 |       | B               |

| 구분         | 추락방지시설                                                            |   | 도로포장 |   | 도로부<br>신축이음부 |   | 환기구 등의<br>덮개 |   | 비고 |
|------------|-------------------------------------------------------------------|---|------|---|--------------|---|--------------|---|----|
| 송포일산<br>인출 | 해당여부                                                              | - | 해당여부 | - | 해당여부         | - | 해당여부         | - |    |
|            | 상태                                                                | - | 상태   | - | 상태           | - | 상태           | - |    |
|            | -송포변전소의 지하에 위치하고 있으며 출입시에도 변전소 내부 계단을 통하여 진입 하도록 되어 있어 해당 사항이 없다. |   |      |   |              |   |              |   |    |

## 4.4 안전등급 지정

| 시설물 종합평가 결과 |         |       |         |
|-------------|---------|-------|---------|
| 구분          | 상태평가 결과 | 안전성평가 | 종합평가 결과 |
| 평가결과        | B       | 미실시   | B       |

## 4.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

| 구분             | 부재        | 손상              | 보수공법         | 단위 | 금회물량  | 보수물량 | 단가    | 금액  | 보수 순위 |
|----------------|-----------|-----------------|--------------|----|-------|------|-------|-----|-------|
| 박스             | 벽체        | 균열(0.3mm미만)     | 표면보수         | m² | 18.60 | 5.58 | 110   | 614 | 3     |
|                |           | 균열(0.3mm이상)     | 주입보수         | m² | 1.10  | 1.00 | 155   | 155 | 1     |
|                |           | 백태              | 표면보수         | m² | 0.03  | 1.00 | 110   | 110 | 3     |
|                |           | 재료분리            | 단면보수         | m² | 0.01  | 1.00 | 290   | 290 | 2     |
|                |           | 관로구 누수          | 누수보수         | EA | 1     | 1    | 250   | 250 | 1     |
|                |           | 누수흔적            | 표면보수         | m² | 4.00  | 4.80 | 110   | 528 | 3     |
|                |           | 철근노출            | 단면보수<br>(방청) | m² | 0.23  | 1.00 | 455   | 455 | 1     |
|                |           | 파손              | 단면보수         | m² | 0.01  | 1.00 | 290   | 290 | 2     |
|                |           | 균열부 백태(0.3mm미만) | 표면보수         | m² | 0.08  | 1.00 | 110   | 110 | 3     |
|                | 상부<br>슬래브 | 균열(0.3mm미만)     | 표면보수         | m² | 9.50  | 2.85 | 110   | 314 | 3     |
|                |           | 재료분리            | 단면보수         | m² | 0.03  | 1.00 | 290   | 290 | 2     |
|                |           | 철근노출            | 단면보수<br>(방청) | m² | 0.24  | 1.00 | 455   | 455 | 1     |
|                | 바닥부       | 누수              | 누수보수         | EA | 2     | 2    | 395   | 790 | 1     |
| 순위별 순공사비       |           |                 |              |    | 1 순위  |      | 2,105 |     |       |
|                |           |                 |              |    | 2 순위  |      | 870   |     |       |
|                |           |                 |              |    | 3 순위  |      | 1,676 |     |       |
| 총 순공사비         |           |                 |              |    |       |      | 4,651 |     |       |
| 제경비 (순공사비 50%) |           |                 |              |    |       |      | 2,326 |     |       |
| 개략공사비          |           |                 |              |    |       |      | 6,977 |     |       |

| 구분    | 주요 결함사항                                                                                                                   | 중점 유지 관리 사항                                                                                                                                                            |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 박스 구간 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 균열(0.3mm미만&amp;이상)</li> <li>· 균열부백태</li> <li>· 철근노출</li> <li>· 관로구 누수</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 균열 보수 후 진행성 여부 점검</li> <li>· 백태 보수 후 손상 확대 여부 점검</li> <li>· 철근노출 보수 후 손상 확대 여부 점검</li> <li>· 관로구 누수 보수 후 재손상 여부 점검</li> </ul> |

## 4.6 종합결론

### 4.6.1 일 반

송포일산인출 전력구는 1995년 06월 준공되어, 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전전력구이며, 형식은 철근콘크리트(BOX) □1.4x1.9m 규격으로 연장 32m의 전력구가 변전소 지하에 매설되어 위치하고 있다. 유지관리 및 출입시는 변전소의 지하를 통하여 진입하게 되어 있으며, 내부로는 송전, 지중등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

### 4.6.2 현장조사

금회 정밀안전점검을 통한 외관조사결과, 주요손상은 균열, 파손, 철근노출, 재료분리, 누수, 누수흔적 등이 조사되었다.

슬래브와 벽체에서 발견된 균열(0.3mm미만&이상)은 콘크리트의 온도변화에 의한 표면응력 및 건조수축에 의해 손상이 확대되어 발생하는 시공 초기 균열로 판단되며, 유지 관리 계획에 따른 표면보수 및 주입보수가 필요하다.

상부슬래브 및 벽체에서 발견된 철근노출은 시공 시 피복두께 부족 및 설치 불량에 의해 발생한 것으로 철근부식으로 인한 구조물의 추가 열화 및 부식이 발생할 수 있으므로 내구성 확보를 위해 단면보수(방청)의 보수가 필요하다.

누수 및 균열부백태는 지하수가 수밀성이 부족한 균열부 및 시공이음부, 보수부를 통해 발생하는 것으로 손상 확대 및 추가 손상이 발생할 수 있으므로 보수가 필요하다.

관로구 누수는 관로구 내부의 방수장치가 공용기간의 장기화로 인해 노후화 되어 발생하는 것으로 관로구 누수로 인한 유입수로 관로구 접합 콘크리트에 백태, 콘크리트 박리 등의 추가 손상이 발생할 수 있으므로 보수가 필요하다.

그 외의 손상들은 규모가 미비하여 주의관찰 후 손상 진전시 보수하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

부대설비(조명설비,소방설비,집수시설,배전반)등은 사용성에 문제가 없는 양호한 상태로 조사되었다.

### 4.6.3 내구성시험

#### 가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도 (24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

#### 나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음” 으로 평가되었다.

### 4.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.213으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 『 B등급 』으로 평가 되었다.

### 4.6.5 종합평가

#### 가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태” 인 『 B등급 』으로 해당하는 것으로 평가되었다. 따라서, 현장조사에서 발견된 균열(0.3mm미만&이상), 균열부백태, 철근노출, 관로구 누수 등에 대하여 보수를 실시하여 유지보수를 통한 내구성 증진을 필요로 한다.

#### 나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

#### 다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

- 균열(0.3mm미만&이상) : 균열보수 후 진행성 여부 점검
- 균열부백태 : 보수 후 재손상 여부 점검
- 철근노출 : 보수 후 재손상 여부 점검
- 관로구 누수 : 보수 후 재손상 여부 점검



# 송 전 맨 홀

---

## 1. 원형수색

### 1.1 현장조사 결과

| 상태평가 결과 및 보수·보강 |          |         |          |
|-----------------|----------|---------|----------|
| 맨홀명             | 평가<br>결과 | 결함종류    | 보수·보강(안) |
| 수색 #1           | a        | 상태양호    | -        |
| 수색 #2           | a        | 상태양호    | -        |
| 수색 #By<br>Pass  | a        | 백태      | 표면보수     |
|                 |          | 볼트망실    | 재체결      |
| 원형 #1           | a        | 상태양호    | -        |
| 원형 #2           | a        | 아스콘망상균열 | 주의관찰     |
|                 |          | 백태      | 표면보수     |

### 1.2 재료시험 결과

| 구분              |               | 비파괴시험 결과 |                     |                     |              |             | 검토의견                           |
|-----------------|---------------|----------|---------------------|---------------------|--------------|-------------|--------------------------------|
| 내구성<br>조사<br>결과 | 콘크리트<br>비파괴강도 | 부재       | 최소<br>압축강도<br>(MPa) | 설계<br>기준강도<br>(MPa) | 강도비(%)       |             | 설계기준강도<br>100%이상으로<br>양호       |
|                 |               | 벽체       | 24.0~24.4           | 24.0                | 100.0~101.7  |             |                                |
|                 | 탄산화시험         | 부재       | 피복두께<br>(mm)        | 탄산화깊이<br>(mm)       | 잔여깊이<br>(mm) | 속도계수<br>(A) | 탄산화에의한<br>부식발생가능성<br>없음('a'등급) |
|                 |               | 벽체       | 74.0~93.0           | 1.5~4.0             | 72.5~89.5    | 0.45~1.51   |                                |

## 1.3 상태평가 결과

| 구분             | 균열 | 누수 | 파손<br>및<br>손상 | 재질열화 |                |    |          |          | 탄산화 | 결함점<br>수합계 | 결함지<br>수<br>(f) | 상태평<br>가결과 |
|----------------|----|----|---------------|------|----------------|----|----------|----------|-----|------------|-----------------|------------|
|                |    |    |               | 박리   | 충분리<br>및<br>박락 | 백태 | 재료<br>분리 | 철근<br>노출 |     |            |                 |            |
| 수색 #1          | a  | a  | a             | a    | a              | a  | a        | a        | a   | 0          | 0.00            | a          |
| 수색 #2          | a  | a  | a             | a    | a              | a  | a        | a        | a   | 0          | 0.00            | a          |
| 수색 #By<br>Pass | a  | a  | a             | a    | a              | b  | a        | a        | a   | 0          | 0.00            | a          |
| 원형 #1          | a  | a  | a             | a    | a              | a  | a        | a        | a   | 0          | 0.00            | a          |
| 원형 #2          | a  | a  | a             | a    | a              | b  | a        | a        | a   | 0          | 0.00            | a          |

| 구분   | 추락방지시설                                                    |    | 도로포장 |    | 도로부<br>신축이음부 |   | 환기구 등의<br>덮개 |   | 비고 |
|------|-----------------------------------------------------------|----|------|----|--------------|---|--------------|---|----|
| 원형수색 | 해당여부                                                      | 해당 | 해당여부 | 해당 | 해당여부         | - | 해당여부         | - |    |
|      | 상태                                                        | B  | 상태   | B  | 상태           | - | 상태           | - |    |
|      | 1) 추락방지시설은 안전사다리 볼트망실이 조사되었다.<br>2) 도로포장은 아스콘망상균열이 조사되었다. |    |      |    |              |   |              |   |    |

## 1.4 안전등급 지정

| 시설물 종합평가 결과 |         |       |         |
|-------------|---------|-------|---------|
| 구분          | 상태평가 결과 | 안전성평가 | 종합평가 결과 |
| 평가결과        | A       | 미 실시  | A       |

## 1.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

| 맨홀 번호          | 손상   | 보수공법 | 단위 | 금회물량 | 보수물량 | 단가  | 금액  | 보수 순위 |
|----------------|------|------|----|------|------|-----|-----|-------|
| 수색 #By Pass    | 백태   | 표면보수 | m² | 0.08 | 1.00 | 110 | 110 | 3     |
|                | 볼트망실 | 재설치  | EA | 1    | 1    | 25  | 25  | 2     |
| 원형 #2          | 백태   | 표면보수 | m² | 0.8  | 1.00 | 110 | 110 | 3     |
| 순위별 순공사비       |      |      |    | 1 순위 |      | -   |     |       |
|                |      |      |    | 2 순위 |      | 25  |     |       |
|                |      |      |    | 3 순위 |      | 220 |     |       |
| 총 순공사비         |      |      |    |      |      | 445 |     |       |
| 제경비 (순공사비 50%) |      |      |    |      |      | 223 |     |       |
| 개략공사비          |      |      |    |      |      | 668 |     |       |

| 구분    | 주요 결함사항 | 중점 유지 관리 사항         |
|-------|---------|---------------------|
| 박스 구간 | · 백태    | · 백태 보수 후 재손상 여부 점검 |

## 1.6 종합결론

### 1.6.1 일 반

원흥수색 맨홀은 2014년(2개소), 2018년(3개소) 준공된 한국전력공사 경기북부분부에서 관할하는 송전맨홀이며, 경기도 고양시 덕양구 내도동 및 향동동 일원에 위치한 시설물로 총 5개소(수색 #1,2 & 원흥 #1,2,By Pass)로 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

### 1.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생한 손상은 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하여 「A(우수)」로 평가하였으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 시행한다면 구조물의 안전성과 내구성 및 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

### 1.6.3 내구성시험

#### 가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

#### 나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

#### 1.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 『 A등급 』으로 평가 되었다.

#### 1.6.5 종합평가

##### 가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었다. 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부에서 조사된 백태에 대하여 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요해 보인다.

##### 나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

##### 다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

- 백태 : 백태 보수 후 재손상 여부 점검

## 2. 문산선유

### 2.1 현장조사 결과

| 상태평가 결과 및 보수·보강 |          |          |          |
|-----------------|----------|----------|----------|
| 맨홀명             | 평가<br>결과 | 결함종류     | 보수·보강(안) |
| 문산~선유 #1        | a        | 균열부백태    | 표면보수     |
|                 |          | 백태       | 표면보수     |
|                 |          | 관로구누수    | 관로구보수    |
|                 |          | 아스콘 균열   | 소파보수     |
|                 |          | 아스콘 망상균열 | 소파보수     |
|                 |          | 아스콘파손    | 소파보수     |
|                 |          | 단차       | 소파보수     |
|                 |          | 앵커볼트 파손  | 재설치      |
| 문산~선유 #2        | a        | 백태       | 표면보수     |
|                 |          | 관로구 누수   | 관로구보수    |
|                 |          | 아스콘 균열   | 주의관찰     |
| 문산~선유 #3        | a        | 백태       | 표면보수     |
|                 |          | 망상균열     | 주의관찰     |
|                 |          | 관로구누수    | 관로구보수    |
|                 |          | 아스콘균열    | 주의관찰     |
|                 |          | 아스콘망상균열  | 주의관찰     |
| 문산~선유 #4        | a        | 관로구누수    | 관로구보수    |
|                 |          | 백태       | 표면보수     |
|                 |          | 아스콘파손    | 주의관찰     |
|                 |          | 안전손잡이파손  | 재설치      |

### 2.2 재료시험 결과

| 구분              |               | 비파괴시험 결과 |                     |                     |              |             | 검토의견                           |
|-----------------|---------------|----------|---------------------|---------------------|--------------|-------------|--------------------------------|
| 내구성<br>조사<br>결과 | 콘크리트<br>비파괴강도 | 부재       | 최소<br>압축강도<br>(MPa) | 설계<br>기준강도<br>(MPa) | 강도비(%)       |             | 설계기준강도<br>100%이상으로<br>양호       |
|                 |               | 벽체       | 24.0~24.5           | 24.0                | 100.0~102.1  |             |                                |
|                 | 탄산화시험         | 부재       | 피복두께<br>(mm)        | 탄산화깊이<br>(mm)       | 잔여깊이<br>(mm) | 속도계수<br>(A) | 탄산화에의한<br>부식발생가능성<br>없음('a'등급) |
|                 |               | 벽체       | 74.0~82.0           | 1.0~2.0             | 72.0~81.0    | 0.26~0.52   |                                |

## 2.3 상태평가 결과

| 구분          | 균열 | 누수 | 파손<br>및<br>손상 | 재질열화 |             |    |          |          | 탄산화 | 결함점수<br>합계 | 결함지수<br>(f) | 상태평가<br>결과 |
|-------------|----|----|---------------|------|-------------|----|----------|----------|-----|------------|-------------|------------|
|             |    |    |               | 박리   | 충분리<br>및 박락 | 백태 | 재료<br>분리 | 철근<br>노출 |     |            |             |            |
| 문산-선유<br>#1 | b  | a  | a             | a    | a           | b  | a        | a        | a   | 3          | 0.09        | a          |
| 문산-선유<br>#2 | a  | a  | a             | a    | a           | b  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 문산-선유<br>#3 | b  | a  | a             | a    | a           | b  | a        | a        | a   | 3          | 0.09        | a          |
| 문산-선유<br>#4 | a  | a  | a             | a    | a           | b  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |

| 구분   | 추락방지시설                                                                         |    | 도로포장 |    | 도로부<br>신축이음부 |   | 환기구 등의<br>덮개 |   | 비고 |
|------|--------------------------------------------------------------------------------|----|------|----|--------------|---|--------------|---|----|
| 문산선유 | 해당여부                                                                           | 해당 | 해당여부 | 해당 | 해당여부         | - | 해당여부         | - |    |
|      | 상태                                                                             | C  | 상태   | B  | 상태           | - | 상태           | - |    |
|      | 1) 추락방지시설은 앵커볼트파손, 안전손잡이 파손이 조사되었다.<br>2) 도로포장은 아스콘균열,아스콘망상균열,아스콘파손,단차가 조사되었다. |    |      |    |              |   |              |   |    |

## 2.4 안전등급 지정

| 시설물 종합평가 결과 |         |       |         |
|-------------|---------|-------|---------|
| 구분          | 상태평가 결과 | 안전성평가 | 종합평가 결과 |
| 평가결과        | A       | 미 실시  | A       |



## 2.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

| 맨홀 번호          | 손상       | 보수공법   | 단위 | 금회물량 | 보수물량 | 단가    | 금액    | 보수 순위 |
|----------------|----------|--------|----|------|------|-------|-------|-------|
| 문산~선유<br>#1    | 균열부백태    | 표면보수   | m² | 0.60 | 1.00 | 110   | 110   | 3     |
|                | 백태       | 표면보수   | m² | 1.60 | 1.92 | 110   | 211   | 3     |
|                | 관로구누수    | 관로구 보수 | EA | 1    | 1    | 260   | 260   | 2     |
|                | 아스콘 균열   | 소파보수   | m² | 1.00 | 1.00 | 75    | 75    | 2     |
|                | 아스콘 망상균열 | 소파보수   | m² | 7.25 | 8.70 | 75    | 653   | 2     |
|                | 아스콘파손    | 소파보수   | m² | 0.10 | 1.00 | 75    | 75    | 2     |
|                | 단차       | 소파보수   | m² | 0.60 | 1.00 | 75    | 75    | 2     |
|                | 앵커볼트 파손  | 재설치    | EA | 5    | 5    | 25    | 125   | 2     |
| 문산~선유<br>#2    | 백태       | 표면보수   | m² | 0.76 | 1.00 | 110   | 110   | 3     |
|                | 관로구누수    | 관로구 보수 | EA | 8    | 8    | 260   | 2,080 | 2     |
| 문산~선유<br>#3    | 백태       | 표면보수   | m² | 0.06 | 1.00 | 110   | 110   | 3     |
|                | 관로구누수    | 관로구 보수 | EA | 2    | 2    | 260   | 520   | 2     |
| 문산~선유<br>#4    | 백태       | 표면보수   | m² | 0.06 | 1.00 | 110   | 110   | 3     |
|                | 관로구누수    | 관로구 보수 | EA | 4    | 4    | 260   | 1,040 | 2     |
|                | 안전손잡이파손  | 재설치    | EA | 1    | 1    | 210   | 210   | 2     |
| 순위별 순공사비       |          |        |    | 1 순위 |      | -     |       |       |
|                |          |        |    | 2 순위 |      | 5,113 |       |       |
|                |          |        |    | 3 순위 |      | 651   |       |       |
| 총 순공사비         |          |        |    |      |      | 5,764 |       |       |
| 제경비 (순공사비 50%) |          |        |    |      |      | 2,882 |       |       |
| 개략공사비          |          |        |    |      |      | 8,646 |       |       |

| 구분   | 주요 결함사항                                                                                                               | 중점 유지 관리 사항                                                                                                                                              |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 문산선유 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 도로포장 손상</li> <li>· 균열부백태, 백태</li> <li>· 관로구누수</li> <li>· 안전손잡이 파손</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 아스콘 보수 후 재손상 여부 점검</li> <li>· 백태 보수 후 재손상 여부 점검</li> <li>· 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검</li> <li>· 안전손잡이 재설치</li> </ul> |

## 2.6 종합결론

### 2.6.1 일 반

문산선유 맨홀은 2008년(4개소) 준공된 한국전력공사 경기북부분부에서 관할하는 송전맨홀이며, 경기도 파주시 문산읍 선유리 일원에 위치한 시설물로 총 4개소( #1 ~ 4)로 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

### 2.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생한 손상은 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하여 「A(우수)」로 평가하였으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 시행한다면 구조물의 안전성과 내구성 및 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

### 2.6.3 내구성시험

#### 가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

#### 나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

## 2.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00~0.09으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 『 A등급 』으로 평가 되었다.

## 2.6.5 종합평가

### 가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었다. 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부와 포장부에서 조사된 아스콘균열, 아스콘망상균열, 아스콘파손, 단차, 균열부백태, 백태, 관로구누수, 안전손잡이 파손 등에 대하여 내구성 및 사용성 확보 차원의 적절한 보수가 필요해 보인다.

### 나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

### 다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

- 도로포장 손상 : 아스콘 보수 후 재손상 여부 점검
- 균열부백태,백태 : 백태 보수 후 재손상 여부 점검
- 관로구누수 : 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검
- 안전손잡이 파손 : 안전손잡이 재설치

### 3. 문발덕이

#### 3.1 현장조사 결과

| 상태평가 결과 및 보수·보강 |          |       |          |
|-----------------|----------|-------|----------|
| 맨홀명             | 평가<br>결과 | 결함종류  | 보수·보강(안) |
| 문발~운정 #7        | a        | 균열    | 주의관찰     |
|                 |          | 관로구누수 | 주의관찰     |
|                 |          | 포장파손  | 주의관찰     |
| 문발~운정<br>#7-1   | a        | 상태양호  | -        |
| 운정~덕이<br>#0-1   | a        | 상태양호  | -        |

#### 3.2 재료시험 결과

| 구분              |               | 비파괴시험 결과 |                     |                     |              |             | 검토의견                           |
|-----------------|---------------|----------|---------------------|---------------------|--------------|-------------|--------------------------------|
| 내구성<br>조사<br>결과 | 콘크리트<br>비파괴강도 | 부재       | 최소<br>압축강도<br>(MPa) | 설계<br>기준강도<br>(MPa) | 강도비(%)       |             | 설계기준강도<br>100%이상으로<br>양호       |
|                 |               | 벽체       | 24.2~26.5           | 24.0                | 100.8~110.4  |             |                                |
|                 | 탄산화시험         | 부재       | 피복두께<br>(mm)        | 탄산화깊이<br>(mm)       | 잔여깊이<br>(mm) | 속도계수<br>(A) | 탄산화에의한<br>부식발생가능성<br>없음(‘a’등급) |
|                 |               | 벽체       | 77.0~79.0           | 1.0~2.0             | 76.0~78.0    | 0.27~1.15   |                                |

## 3.3 상태평가 결과

| 구분            | 균열 | 누수 | 파손<br>및<br>손상 | 재질열화 |             |    |          |          | 탄산화 | 결함점수<br>합계 | 결함지수<br>(f) | 상태평가<br>결과 |
|---------------|----|----|---------------|------|-------------|----|----------|----------|-----|------------|-------------|------------|
|               |    |    |               | 박리   | 층분리<br>및 박락 | 백태 | 재료<br>분리 | 철근<br>노출 |     |            |             |            |
| 문발~덕이<br>#7   | b  | a  | a             | a    | a           | a  | a        | a        | a   | 3          | 0.09        | a          |
| 문발~덕이<br>#7-1 | a  | a  | a             | a    | a           | a  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 운정~덕이<br>#0-1 | a  | a  | a             | a    | a           | a  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |

| 구분   | 추락방지시설                                                    |    | 도로포장 |    | 도로부<br>신축이음부 |   | 환기구 등의<br>덮개 |   | 비고 |
|------|-----------------------------------------------------------|----|------|----|--------------|---|--------------|---|----|
| 문발덕이 | 해당여부                                                      | 해당 | 해당여부 | 해당 | 해당여부         | - | 해당여부         | - |    |
|      | 상태                                                        | A  | 상태   | B  | 상태           | - | 상태           | - |    |
|      | 1) 추락방지시설은 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.<br>2) 도로포장은 포장파손이 조사되었다. |    |      |    |              |   |              |   |    |

## 3.4 안전등급 지정

| 시설물 종합평가 결과 |         |       |         |
|-------------|---------|-------|---------|
| 구분          | 상태평가 결과 | 안전성평가 | 종합평가 결과 |
| 평가결과        | A       | 미 실시  | A       |

## 3.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

| 맨홀 번호          | 손상    | 보수공법  | 단위 | 금회물량 | 보수물량 | 단가  | 금액  | 보수<br>순위 |
|----------------|-------|-------|----|------|------|-----|-----|----------|
| 문발~운정<br>#7    | 관로구누수 | 관로구보수 | EA | 2    | 2    | 520 | 520 | 2        |
| 순위별 순공사비       |       |       |    | 1 순위 |      | -   |     |          |
|                |       |       |    | 2 순위 |      | 520 |     |          |
|                |       |       |    | 3 순위 |      | -   |     |          |
| 총 순공사비         |       |       |    |      |      | 520 |     |          |
| 제경비 (순공사비 50%) |       |       |    |      |      | 260 |     |          |
| 개략공사비          |       |       |    |      |      | 780 |     |          |

| 구분       | 주요 결함사항                                                             | 중점 유지 관리 사항                                                                            |
|----------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 박스<br>구간 | <ul style="list-style-type: none"> <li>관로구누수</li> <li>균열</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>관로구누수 재발생 여부 점검</li> <li>균열 진전 여부 점검</li> </ul> |

## 3.6 종합결론

### 3.6.1 일 반

문발덕이 맨홀은 2011년(1개소), 2022년(2개소) 준공된 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전맨홀이며, 경기도 파주시 동패동 ~ 경기도 고양시 일산서구 덕이동 일원에 위치한 시설물로 운정변전소가 2022년 신설되어 문발~운정 #7-1, 운정~덕이 #0-1 2개소의 pass 맨홀도 같이 신설되었다. 그리하여 신설 맨홀 포함 3개소(문발~운정 #7~ #7-1,운정~덕이 #0-1)의 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

### 3.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생한 손상은 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하여 「A(우수)」로 평가하였으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라, 효율적인 유지관리를 시행한다면 구조물의 안전성과 내구성 및 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

### 3.6.3 내구성시험

#### 가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(27.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

#### 나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

### 3.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00~0.09으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 『 A등급 』으로 평가 되었다.

### 3.6.5 종합평가

#### 가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었으므로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부에서 조사된 관로구누수, 균열 등에 대하여 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요해 보인다.

#### 나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

#### 다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

- 관로구누수 : 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검
- 균열부백태, 백태 : 백태 보수 후 재손상 여부 점검
- 추락방지시설 : 추락방지시설 재설치 후 재손상 여부 점검



## 4. 일산화수

### 4.1 현장조사 결과

| 상태평가 결과 및 보수·보강 |          |       |          |
|-----------------|----------|-------|----------|
| 맨홀명             | 평가<br>결과 | 결함종류  | 보수·보강(안) |
| 일산화수 #24        | a        | 관로구누수 | 관로구보수    |
|                 |          | 백태    | 표면보수     |
| 일산화수 #25        | a        | 관로구누수 | 관로구보수    |
|                 |          | 백태    | 표면보수     |

### 4.2 재료시험 결과

| 구분              |               | 비파괴시험 결과 |                     |                     |              |             | 검토의견                           |
|-----------------|---------------|----------|---------------------|---------------------|--------------|-------------|--------------------------------|
| 내구성<br>조사<br>결과 | 콘크리트<br>비파괴강도 | 부재       | 최소<br>압축강도<br>(MPa) | 설계<br>기준강도<br>(MPa) | 강도비(%)       |             | 설계기준강도<br>100%이상으로<br>양호       |
|                 |               | 벽체       | 26.8~28.8           | 24.0                | 111.7~120.0  |             |                                |
|                 | 탄산화시험         | 부재       | 피복두께<br>(mm)        | 탄산화깊이<br>(mm)       | 잔여깊이<br>(mm) | 속도계수<br>(A) | 탄산화에의한<br>부식발생가능성<br>없음('a'등급) |
|                 |               | 벽체       | 86.0~89.0           | 1.0                 | 85.0~88.0    | 0.23        |                                |

## 4.3 상태평가 결과

| 구분           | 균열 | 누수 | 파손<br>및<br>손상 | 재질열화 |             |    |          |          | 탄산화 | 결함점수<br>합계 | 결함지수<br>(f) | 상태평가<br>결과 |
|--------------|----|----|---------------|------|-------------|----|----------|----------|-----|------------|-------------|------------|
|              |    |    |               | 박리   | 충분리<br>및 박락 | 백태 | 재료<br>분리 | 철근<br>노출 |     |            |             |            |
| 일산~호수<br>#24 | a  | a  | a             | a    | a           | b  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 일산~호수<br>#25 | a  | a  | a             | a    | a           | b  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |

| 구분   | 추락방지시설                           |    | 도로포장 |   | 도로부<br>신축이음부 |   | 환기구 등의<br>덮개 |   | 비고 |
|------|----------------------------------|----|------|---|--------------|---|--------------|---|----|
| 일산호수 | 해당여부                             | 해당 | 해당여부 | - | 해당여부         | - | 해당여부         | - |    |
|      | 상태                               | A  | 상태   | - | 상태           | - | 상태           | - |    |
|      | 1) 추락방지시설은 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다. |    |      |   |              |   |              |   |    |

## 4.4 안전등급 지정

| 시설물 종합평가 결과 |         |       |         |
|-------------|---------|-------|---------|
| 구분          | 상태평가 결과 | 안전성평가 | 종합평가 결과 |
| 평가결과        | A       | 미실시   | A       |

## 4.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

| 맨홀 번호          | 손상    | 보수공법  | 단위 | 금회물량 | 보수물량 | 단가    | 금액  | 보수 순위 |
|----------------|-------|-------|----|------|------|-------|-----|-------|
| 일 산 호 수<br>#24 | 관로구누수 | 관로구보수 | EA | 2    | 2    | 260   | 520 | 2     |
|                | 백태    | 표면보수  | m² | 2.5  | 3.00 | 110   | 330 | 3     |
| 일 산 호 수<br>#25 | 관로구누수 | 관로구보수 | EA | 2    | 2    | 260   | 520 | 2     |
|                | 백태    | 표면보수  | m² | 0.15 | 1.00 | 110   | 110 | 3     |
| 순위별 순공사비       |       |       |    | 1 순위 |      | -     |     |       |
|                |       |       |    | 2 순위 |      | 1,020 |     |       |
|                |       |       |    | 3 순위 |      | 440   |     |       |
| 총 순공사비         |       |       |    |      |      | 1,460 |     |       |
| 제경비 (순공사비 50%) |       |       |    |      |      | 730   |     |       |
| 개략공사비          |       |       |    |      |      | 2,130 |     |       |

| 구분    | 주요 결함사항         | 중점 유지 관리 사항                                   |
|-------|-----------------|-----------------------------------------------|
| 박스 구간 | · 관로구누수<br>· 백태 | · 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검<br>· 백태 보수 후 재손상 여부 점검 |

## 4.6 종합결론

### 4.6.1 일 반

일산호수 맨홀은 2006년(2개소) 준공된 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전맨홀이며, 경기도 고양시 일산서구 대화동 일원에 위치한 시설물로 총 2개소( #24 ~ 25)의 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

### 4.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생한 손상은 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하여 「A(우수)」로 평가하였으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 시행한다면 구조물의 안전성과 내구성 및 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

### 4.6.3 내구성시험

#### 가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

#### 나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

#### 4.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 『 A등급 』으로 평가 되었다.

#### 4.6.5 종합평가

##### 가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었으므로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부에서 조사된 관로구누수, 백태 등에 대하여 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요해 보인다.

##### 나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

##### 다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

- 관로구누수 : 관로구누수 보수 후 재산상 여부 점검
- 백태 : 백태 보수 후 재산상 여부 점검

## 5. 신덕은문산

### 5.1 현장조사 결과

| 상태평가 결과 및 보수·보강 |          |           |          |
|-----------------|----------|-----------|----------|
| 맨홀명             | 평가<br>결과 | 결함종류      | 보수·보강(안) |
| 신덕은~문산<br>#1    | a        | 결로        | 주의관찰     |
|                 |          | 아스콘망상균열   | 주의관찰     |
| 신덕은~문산<br>#2    | a        | 결로        | 주의관찰     |
|                 |          | 아스콘균열     | 주의관찰     |
|                 |          | 안전손잡이볼트탈락 | 재설치      |
| 신덕은~문산<br>#3    | a        | 볼트탈락      | 재설치      |
|                 |          | 높이조절부 파손  | 재설치      |
| 신덕은~문산<br>#4    | a        | 결로        | 주의관찰     |
|                 |          | 백테        | 표면보수     |
|                 |          | 아스콘균열     | 주의관찰     |

### 5.2 재료시험 결과

| 구분              |               | 비파괴시험 결과 |                     |                     |              |             | 검토의견                           |
|-----------------|---------------|----------|---------------------|---------------------|--------------|-------------|--------------------------------|
| 내구성<br>조사<br>결과 | 콘크리트<br>비파괴강도 | 부재       | 최소<br>압축강도<br>(MPa) | 설계<br>기준강도<br>(MPa) | 강도비(%)       |             | 설계기준강도<br>100%이상으로<br>양호       |
|                 |               | 벽체       | 24.1~24.6           | 24.0                | 100.4~102.5  |             |                                |
|                 | 탄산화시험         | 부재       | 피복두께<br>(mm)        | 탄산화깊이<br>(mm)       | 잔여깊이<br>(mm) | 속도계수<br>(A) | 탄산화에의한<br>부식발생가능성<br>없음('a'등급) |
|                 |               | 벽체       | 80.0~95.0           | 1.0~5.5             | 79.0~116.0   | 0.22~1.23   |                                |

## 5.3 상태평가 결과

| 구분           | 균열 | 누수 | 파손<br>및<br>손상 | 재질열화 |             |    |          |          | 탄산화 | 결함점수<br>합계 | 결함지수<br>(f) | 상태평가<br>결과 |
|--------------|----|----|---------------|------|-------------|----|----------|----------|-----|------------|-------------|------------|
|              |    |    |               | 박리   | 충분리<br>및 박락 | 백태 | 재료<br>분리 | 철근<br>노출 |     |            |             |            |
| 신덕은~문산<br>#1 | a  | a  | a             | a    | a           | a  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 신덕은~문산<br>#2 | a  | a  | a             | a    | a           | a  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 신덕은~문산<br>#3 | a  | a  | a             | a    | a           | a  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 신덕은~문산<br>#4 | a  | a  | a             | a    | a           | b  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |

| 구분        | 추락방지시설                                                                    |    | 도로포장 |    | 도로부<br>신축이음부 |   | 환기구 등의<br>덮개 |   | 비고 |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------|----|------|----|--------------|---|--------------|---|----|
| 신덕은<br>문산 | 해당여부                                                                      | 해당 | 해당여부 | 해당 | 해당여부         | - | 해당여부         | - |    |
|           | 상태                                                                        | B  | 상태   | B  | 상태           | - | 상태           | - |    |
|           | 1) 추락방지시설은 높이조절부파손, 안전손잡이 볼트탈락이 조사되었다.<br>2) 도로포장은 아스콘균열, 아스콘망상균열이 조사되었다. |    |      |    |              |   |              |   |    |

## 5.4 안전등급 지정

| 시설물 종합평가 결과 |         |       |         |
|-------------|---------|-------|---------|
| 구분          | 상태평가 결과 | 안전성평가 | 종합평가 결과 |
| 평가결과        | A       | 미 실시  | A       |

## 5.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

| 맨홀 번호          | 손상        | 보수공법 | 단위 | 금회물량 | 보수물량 | 단가  | 금액  | 보수 순위 |
|----------------|-----------|------|----|------|------|-----|-----|-------|
| 신덕은~문산<br>#2   | 안전손잡이볼트탈락 | 재설치  | EA | 1    | 1    | 25  | 25  | 2     |
| 신덕은~문산<br>#3   | 볼트탈락      | 재설치  | EA | 1    | 1    | 260 | 260 | 2     |
|                | 높이조절부파손   |      |    |      |      |     |     |       |
| 신덕은~문산<br>#4   | 백태        | 표면보수 | m² | 0.02 | 1.00 | 110 | 110 | 3     |
| 순위별 순공사비       |           |      |    | 1 순위 |      | -   |     |       |
|                |           |      |    | 2 순위 |      | 285 |     |       |
|                |           |      |    | 3 순위 |      | 110 |     |       |
| 총 순공사비         |           |      |    |      |      | 395 |     |       |
| 제경비 (순공사비 50%) |           |      |    |      |      | 198 |     |       |
| 개략공사비          |           |      |    |      |      | 593 |     |       |

| 구분    | 주요 결함사항                                                                                                            | 중점 유지 관리 사항                                                                                                                                                |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 박스 구간 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 결로</li> <li>· 아스콘균열,아스콘망상균열</li> <li>· 백태</li> <li>· 추락방지시설 파손</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 결로 현상 주의관찰</li> <li>· 아스콘균열,아스콘망상균열 주의관찰</li> <li>· 백태 보수 후 재손상 여부 점검</li> <li>· 추락방지시설 보수 후 재손상 여부 점검</li> </ul> |



## 5.6 종합결론

### 5.6.1 일 반

신덕은문산 맨홀은 경기도 파주시 월롱면 덕은리 일원에 위치한 시설물로 총 4개소(#1 ~ 4)의 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

### 5.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생한 손상은 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하여 「A(우수)」로 평가하였으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 시행한다면 구조물의 안전성과 내구성 및 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

### 5.6.3 내구성시험

#### 가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

#### 나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

#### 5.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 「 A등급 」으로 평가 되었다.

#### 5.6.5 종합평가

##### 가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 「 A등급 」에 해당하는 것으로 평가되었으므로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부, 추락방지시설, 포장부에서 조사된 백태, 결로 추락방지시설 파손, 아스콘균열, 아스콘망상균열 등에 대하여 내구성 및 사용성 확보 차원의 적절한 보수와 진전여부를 확인하는 주의관찰이 필요해 보인다.

##### 나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

##### 다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

- 결로 : 결로 현상 주의관찰
- 아스콘균열,아스콘망상균열 : 아스콘균열,아스콘망상균열 주의관찰
- 백태 : 백태 보수 후 재손상 여부 점검
- 추락방지시설 파손 : 추락방지시설 보수 후 재손상 여부 점검

## 6. 덕이호수

### 6.1 현장조사 결과

| 상태평가 결과 및 보수·보강 |          |       |              |
|-----------------|----------|-------|--------------|
| 맨홀명             | 평가<br>결과 | 결함종류  | 보수·보강(안)     |
| 덕이~호수 #1        | a        | 균열부백태 | 표면보수         |
|                 |          | 백태    | 표면보수         |
|                 |          | 관로구누수 | 관로구보수        |
| 덕이~호수 #4        | a        | 관로구누수 | 관로구보수        |
|                 |          | 철근노출  | 단면보수<br>(방청) |

### 6.2 재료시험 결과

| 구분              |               | 비파괴시험 결과 |                     |                     |              |             | 검토의견                           |
|-----------------|---------------|----------|---------------------|---------------------|--------------|-------------|--------------------------------|
| 내구성<br>조사<br>결과 | 콘크리트<br>비파괴강도 | 부재       | 최소<br>압축강도<br>(MPa) | 설계<br>기준강도<br>(MPa) | 강도비(%)       |             | 설계기준강도<br>100%이상으로<br>양호       |
|                 |               | 벽체       | 24.1~26.9           | 24                  | 100.4~112.1  |             |                                |
|                 | 탄산화시험         | 부재       | 피복두께<br>(mm)        | 탄산화깊이<br>(mm)       | 잔여깊이<br>(mm) | 속도계수<br>(A) | 탄산화에의한<br>부식발생가능성<br>없음('a'등급) |
|                 |               | 벽체       | 72.0~87.0           | 1.0~1.5             | 70.5~86.0    | 0.28~0.42   |                                |

## 6.3 상태평가 결과

| 구분          | 균열 | 누수 | 파손<br>및<br>손상 | 재질열화 |             |    |          |          | 탄산화 | 결함점수<br>합계 | 결함지수<br>(f) | 상태평가<br>결과 |
|-------------|----|----|---------------|------|-------------|----|----------|----------|-----|------------|-------------|------------|
|             |    |    |               | 박리   | 충분리<br>및 박락 | 백태 | 재료<br>분리 | 철근<br>노출 |     |            |             |            |
| 덕이~호수<br>#1 | b  | a  | a             | a    | a           | b  | a        | a        | a   | 3          | 0.08        | a          |
| 덕이~호수<br>#4 | a  | a  | a             | a    | a           | a  | a        | b        | a   | 1          | 0.03        | a          |

| 구분   | 추락방지시설                             |    | 도로포장 |   | 도로부<br>신축이음부 |   | 환기구 등의<br>덮개 |   | 비고 |
|------|------------------------------------|----|------|---|--------------|---|--------------|---|----|
| 덕이호수 | 해당여부                               | 해당 | 해당여부 | - | 해당여부         | - | 해당여부         | - |    |
|      | 상태                                 | A  | 상태   | - | 상태           | - | 상태           | - |    |
|      | 1) 추락방지시설은 주요손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다. |    |      |   |              |   |              |   |    |

## 6.4 안전등급 지정

| 시설물 종합평가 결과 |         |       |         |
|-------------|---------|-------|---------|
| 구분          | 상태평가 결과 | 안전성평가 | 종합평가 결과 |
| 평가결과        | A       | 미 실시  | A       |

## 6.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

| 맨홀 번호          | 손상    | 보수공법         | 단위 | 금회물량 | 보수물량 | 단가    | 금액  | 보수 순위 |
|----------------|-------|--------------|----|------|------|-------|-----|-------|
| 덕이 ~ 호수<br>#1  | 균열부백태 | 표면보수         | m² | 0.2  | 1.00 | 110   | 110 | 3     |
|                | 백태    | 표면보수         | m² | 4.82 | 5.78 | 110   | 636 | 3     |
|                | 관로구누수 | 관로구보수        | EA | 3    | 3    | 260   | 780 | 2     |
| 덕이 ~ 호수<br>#4  | 관로구누수 | 관로구보수        | EA | 2    | 2    | 260   | 520 | 2     |
|                | 철근노출  | 단면보수<br>(방청) | m² | 0.2  | 1.00 | 455   | 455 | 1     |
| 순위별 순공사비       |       |              |    | 1 순위 |      | 455   |     |       |
|                |       |              |    | 2 순위 |      | 780   |     |       |
|                |       |              |    | 3 순위 |      | 565   |     |       |
| 총 순공사비         |       |              |    |      |      | 1,800 |     |       |
| 제경비 (순공사비 50%) |       |              |    |      |      | 900   |     |       |
| 개략공사비          |       |              |    |      |      | 2,700 |     |       |

| 구분    | 주요 결함사항                                                                                  | 중점 유지 관리 사항                                                                                                                    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 박스 구간 | <ul style="list-style-type: none"> <li>관로구누수</li> <li>균열부백태, 백태</li> <li>철근노출</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검</li> <li>백태 보수 후 재손상 여부 점검</li> <li>철근노출 보수 후 재손상 여부 점검</li> </ul> |

## 6.6 종합결론

### 6.6.1 일 반

덕이호수 맨홀은 2012년(2개소) 준공된 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전맨홀이며, 경기도 고양시 일산서구 덕이동 ~ 대화동 일원에 위치한 시설물로 총 2개소(#1, #4)의 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

### 6.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생한 손상은 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하여 「A(우수)」로 평가하였으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 시행한다면 구조물의 안전성과 내구성 및 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

### 6.6.3 내구성시험

#### 가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

#### 나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

#### 6.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.03~0.08으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 『 A등급 』으로 평가 되었다.

#### 6.6.5 종합평가

##### 가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었으므로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부에서 조사된 관로구누수, 균열부백태, 백태, 철근노출 등에 대하여 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요해 보인다.

##### 나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

##### 다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

- 관로구누수 : 관로구누수 보수 후 재산상 여부 점검
- 균열부백태, 백태 : 백태 보수 후 재산상 여부 점검
- 철근노출 : 철근노출 보수 후 재산상 여부 점검

## 7. 신평주송포

### 7.1 현장조사 결과

| 상태평가 결과 및 보수·보강 |          |              |          |
|-----------------|----------|--------------|----------|
| 맨홀명             | 평가<br>결과 | 결함종류         | 보수·보강(안) |
| 신평주~송포 #1       | a        | 관로구누수        | 관로구보수    |
|                 |          | 박리           | 단면보수     |
|                 |          | 높낮이 조절부 시공미흡 | 주의관찰     |
| 신평주~송포 #2       | a        | 백태           | 표면보수     |
|                 |          | 도장박리         | 주의관찰     |
|                 |          | 사다리 하부 고정불량  | 재설치      |
|                 |          | 아스콘 망상균열     | 주의관찰     |
|                 |          | 아스콘 균열       | 주의관찰     |
| 신평주~송포 #3       | a        | 도장박리         | 주의관찰     |
| 신평주~송포 #4       | a        | 도장박리         | 주의관찰     |
|                 |          | 백태           | 표면보수     |
|                 |          | 관로구 누수       | 관로구 보수   |
| 신평주~송포 #5       | a        | 도장박리         | 주의관찰     |
|                 |          | 백태           | 표면보수     |
|                 |          | 관로구 누수       | 관로구 보수   |
|                 |          | 진입사다리 고정앵커노출 | 재설치      |
|                 |          | 사다리하부 고정불량   | 재설치      |
|                 |          | 아스콘 균열       | 주의관찰     |
| 신평주~송포 #6       | a        | 균열부백태        | 표면보수     |
|                 |          | 관로구 누수       | 관로구 보수   |
|                 |          | 아스콘 망상균열     | 주의관찰     |
| 신평주~송포 #7       | a        | 백태           | 표면보수     |
|                 |          | 관로구 누수       | 관로구 보수   |
|                 |          | 아스콘 균열       | 주의관찰     |
|                 |          | 볼트탈락         | 재설치      |
| 신평주~송포 #8       | a        | 백태           | 표면보수     |
| 신평주~송포 #9       | a        | 상태양호         | -        |
| 신평주~송포 #10      | a        | 볼트망실         | 재설치      |
| 신평주~송포 #11      | a        | 균열(0.3mm미만)  | 주의관찰     |
| 신평주~송포 #12      | a        | 상태양호         | -        |
| 신평주~송포 #13      | a        | 상태양호         | -        |
| 신평주~송포 #15      | a        | 백태           | 표면보수     |
| 신평주~송포 #16      | a        | 백태           | 표면보수     |
|                 |          | 앵커볼트 파손      | 재설치      |
|                 |          | 아스콘 망상균열     | 주의관찰     |
|                 |          | 아스콘 균열       | 주의관찰     |
| 신평주~송포 #17      | a        | 박리           | 단면보수     |
|                 |          | 백태           | 표면보수     |
| 신평주~송포 #18      | a        | 아스콘 균열       | 주의관찰     |



## 7.2 재료시험 결과

| 구분              |               | 비파괴시험 결과 |                     |                     |              |             | 검토의견                           |
|-----------------|---------------|----------|---------------------|---------------------|--------------|-------------|--------------------------------|
| 내구성<br>조사<br>결과 | 콘크리트<br>비파괴강도 | 부재       | 최소<br>압축강도<br>(MPa) | 설계<br>기준강도<br>(MPa) | 강도비(%)       |             | 설계기준강도<br>100%이상으로<br>양호       |
|                 |               | 벽체       | 24.0~28.8           | 24.0                | 100.0~120.0  |             |                                |
|                 | 탄산화시험         | 부재       | 피복두께<br>(mm)        | 탄산화깊이<br>(mm)       | 잔여깊이<br>(mm) | 속도계수<br>(A) | 탄산화에의한<br>부식발생가능성<br>없음('a'등급) |
|                 |               | 벽체       | 72.0~105.0          | 1.0~4.0             | 70.5~103.0   | 0.19~0.77   |                                |

## 7.3 상태평가 결과

| 구분            | 균열 | 누수 | 파손<br>및<br>손상 | 재질열화 |             |    |          |          | 탄산화 | 결함점수<br>합계 | 결함지수<br>(f) | 상태평가<br>결과 |
|---------------|----|----|---------------|------|-------------|----|----------|----------|-----|------------|-------------|------------|
|               |    |    |               | 박리   | 충분리<br>및 박락 | 백태 | 재료<br>분리 | 철근<br>노출 |     |            |             |            |
| 신파주~송포<br>#1  | a  | a  | a             | b    | a           | a  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 신파주~송포<br>#2  | a  | a  | a             | a    | a           | b  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 신파주~송포<br>#3  | a  | a  | a             | a    | a           | a  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 신파주~송포<br>#4  | a  | a  | a             | a    | a           | b  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 신파주~송포<br>#5  | a  | a  | a             | a    | a           | b  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 신파주~송포<br>#6  | b  | a  | a             | a    | a           | b  | a        | a        | a   | 3          | 0.09        | a          |
| 신파주~송포<br>#7  | a  | a  | a             | a    | a           | b  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 신파주~송포<br>#8  | a  | a  | a             | a    | a           | b  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 신파주~송포<br>#9  | a  | a  | a             | a    | a           | a  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 신파주~송포<br>#10 | a  | a  | a             | a    | a           | a  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 신파주~송포<br>#11 | b  | a  | a             | a    | a           | a  | a        | a        | a   | 3          | 0.09        | a          |
| 신파주~송포<br>#12 | a  | a  | a             | a    | a           | a  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 신파주~송포<br>#13 | a  | a  | a             | a    | a           | a  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 신파주~송포<br>#15 | a  | a  | a             | a    | a           | b  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 신파주~송포<br>#16 | a  | a  | a             | a    | a           | b  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 신파주~송포<br>#17 | a  | a  | a             | b    | a           | b  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 신파주~송포<br>#18 | a  | a  | a             | a    | a           | a  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |

| 구분        | 추락방지시설                                                                                      |    | 도로포장 |    | 도로부<br>신축이음부 |   | 환기구 등의<br>덮개 |   | 비고 |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|----|--------------|---|--------------|---|----|
| 신파주<br>송포 | 해당여부                                                                                        | 해당 | 해당여부 | 해당 | 해당여부         | - | 해당여부         | - |    |
|           | 상태                                                                                          | B  | 상태   | B  | 상태           | - | 상태           | - |    |
|           | 1) 추락방지시설은 사다리 하부 고정불량, 안전사다리 앵커볼트 노출, 앵커볼트 파손 등이 조사되었다.<br>2) 도로포장은 아스콘균열, 아스콘망상균열이 조사되었다. |    |      |    |              |   |              |   |    |

#### 7.4 안전등급 지정

| 시설물 종합평가 결과 |         |       |         |
|-------------|---------|-------|---------|
| 구분          | 상태평가 결과 | 안전성평가 | 종합평가 결과 |
| 평가결과        | A       | 미 실시  | A       |

## 7.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

| 맨홀 번호          | 손상            | 보수공법  | 단위 | 금회물량 | 보수물량 | 단가     | 금액    | 보수 순위 |
|----------------|---------------|-------|----|------|------|--------|-------|-------|
| 신파주~송포<br>#1   | 관로구누수         | 관로구보수 | EA | 3    | 3    | 260    | 780   | 2     |
|                | 박리            | 단면보수  | m² | 0.25 | 1.00 | 290    | 290   | 2     |
| 신파주~송포<br>#2   | 백태            | 표면보수  | m² | 3    | 3.60 | 110    | 396   | 3     |
|                | 사다리 하부 고정불량   | 재설치   | EA | 2    | 2    | 210    | 420   | 2     |
| 신파주~송포<br>#4   | 백태            | 표면보수  | m² | 0.08 | 1.00 | 110    | 110   | 3     |
|                | 관로구 누수        | 관로구보수 | EA | 1    | 1    | 260    | 260   | 2     |
| 신파주~송포<br>#5   | 백태            | 표면보수  | m² | 0.1  | 1.00 | 110    | 110   | 3     |
|                | 관로구 누수        | 관로구보수 | EA | 1    | 1    | 260    | 260   | 2     |
|                | 안전 사다리 고정앵커노출 | 재설치   | EA | 2    | 2    | 25     | 50    | 2     |
|                | 사다리하부 고정불량    | 재설치   | EA | 2    | 2    | 210    | 420   | 2     |
| 신파주~송포<br>#6   | 균열부백태         | 표면보수  | m² | 5.75 | 6.90 | 110    | 759   | 3     |
|                | 관로구 누수        | 관로구보수 | EA | 1    | 1    | 260    | 260   | 2     |
| 신파주~송포<br>#7   | 백태            | 표면보수  | m² | 0.08 | 1.00 | 110    | 110   | 3     |
|                | 관로구 누수        | 관로구보수 | EA | 5    | 5    | 260    | 1,300 | 2     |
|                | 볼트탈락          | 재설치   | EA | 1    | 1    | 25     | 25    | 2     |
| 신파주~송포<br>#8   | 백태            | 표면보수  | m² | 8    | 6.29 | 110    | 692   | 3     |
| 신파주~송포<br>#10  | 볼트망실          | 재설치   | EA | 1    | 1    | 25     | 25    | 2     |
| 신파주~송포<br>#15  | 백태            | 표면보수  | m² | 2.00 | 2.40 | 110    | 264   | 3     |
| 신파주~송포<br>#16  | 백태            | 표면보수  | m² | 0.23 | 1.00 | 110    | 110   | 3     |
|                | 앵커볼트 파손       | 재설치   | EA | 1    | 1    | 25     | 25    | 2     |
| 신파주~송포<br>#17  | 박리            | 단면보수  | m² | 0.21 | 1.00 | 290    | 290   | 2     |
|                | 백태            | 표면보수  | m² | 0.24 | 1.00 | 110    | 110   | 3     |
| 순위별 순공사비       |               |       |    | 1 순위 |      | -      |       |       |
|                |               |       |    | 2 순위 |      | 4,405  |       |       |
|                |               |       |    | 3 순위 |      | 2,661  |       |       |
| 총 순공사비         |               |       |    |      |      | 7,066  |       |       |
| 제경비 (순공사비 50%) |               |       |    |      |      | 3,533  |       |       |
| 개략공사비          |               |       |    |      |      | 10,599 |       |       |

| 구분    | 주요 결함사항                                                                                       | 중점 유지 관리 사항                                                                                                                      |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 박스 구간 | <ul style="list-style-type: none"> <li>관로구누수</li> <li>균열부백태, 백태</li> <li>추락방지시설 손상</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검</li> <li>백태 보수 후 재손상 여부 점검</li> <li>추락방지시설 보수 후 재손상 여부 점검</li> </ul> |

## 7.6 종합결론

### 7.6.1 일 반

신파주송포 맨홀은 1998년(7개소), 2010년(10개소) 준공된 한국전력공사 경기북부분부에서 관할하는 송전맨홀이며, 경기도 고양시 일산서구 대화동에서 시작하여 경기도 파주시 와동동 일원에 위치한 시설물로 총 17개소( #1 ~ 13, #15 ~ 18)의 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

### 7.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생한 손상은 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하여 「A(우수)」로 평가하였으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 시행한다면 구조물의 안전성과 내구성 및 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

### 7.6.3 내구성시험

#### 가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

#### 나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

#### 7.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00~0.09으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 『 A등급 』으로 평가 되었다.

#### 7.6.5 종합평가

##### 가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었으므로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부와 추락방지시설에서 조사된 관로구누수, 균열 부백태, 백태, 추락방지시설 손상 등에 대하여 내구성 및 사용성 확보 차원의 적절한 보수가 필요해 보인다.

##### 나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

##### 다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

- 관로구누수 : 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검
- 균열부백태, 백태 : 백태 보수 후 재손상 여부 점검
- 추락방지시설 : 추락방지시설 보수 후 재손상 여부 점검

## 8. 지도능곡

### 8.1 현장조사 결과

| 상대평가 결과 및 보수·보강 |          |         |          |
|-----------------|----------|---------|----------|
| 맨홀명             | 평가<br>결과 | 결함종류    | 보수·보강(안) |
| 지도~능곡<br>#12    | a        | 관로구누수   | 관로구보수    |
| 지도~능곡<br>#13    | a        | 관로구누수   | 관로구보수    |
|                 |          | 백태      | 표면보수     |
|                 |          | 사다리고정불량 | 재설치      |
| 지도~능곡<br>#14    | a        | 재료분리    | 표면보수     |
|                 |          | 백태      | 표면보수     |
|                 |          | 관로구누수   | 관로구보수    |
|                 |          | 철근노출    | 단면보수(방청) |

### 8.2 재료시험 결과

| 구분              |               | 비파괴시험 결과 |                     |                     |              |             | 검토의견                           |
|-----------------|---------------|----------|---------------------|---------------------|--------------|-------------|--------------------------------|
| 내구성<br>조사<br>결과 | 콘크리트<br>비파괴강도 | 부재       | 최소<br>압축강도<br>(MPa) | 설계<br>기준강도<br>(MPa) | 강도비(%)       |             | 설계기준강도<br>100%이상으로<br>양호       |
|                 |               | 벽체       | 24.1~24.3           | 24.0                | 100.4~101.1  |             |                                |
|                 | 탄산화시험         | 부재       | 피복두께<br>(mm)        | 탄산화깊이<br>(mm)       | 잔여깊이<br>(mm) | 속도계수<br>(A) | 탄산화에의한<br>부식발생가능성<br>없음('a'등급) |
|                 |               | 벽체       | 82.0~105.0          | 1.0~2.0             | 80.0~104.0   | 0.19~0.37   |                                |

## 8.3 상태평가 결과

| 구분           | 균열 | 누수 | 파손<br>및<br>손상 | 재질열화 |             |    |          |          | 탄산화 | 결함점수<br>합계 | 결함지수<br>(f) | 상태평가<br>결과 |
|--------------|----|----|---------------|------|-------------|----|----------|----------|-----|------------|-------------|------------|
|              |    |    |               | 박리   | 충분리<br>및 박락 | 백태 | 재료<br>분리 | 철근<br>노출 |     |            |             |            |
| 지도~능곡<br>#12 | a  | a  | a             | a    | a           | a  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 지도~능곡<br>#13 | a  | a  | a             | a    | a           | b  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 지도~능곡<br>#14 | a  | a  | a             | a    | a           | b  | b        | b        | a   | 1          | 0.03        | a          |

| 구분   | 추락방지시설                                                          |    | 도로포장 |    | 도로부<br>신축이음부 |   | 환기구 등의<br>덮개 |   | 비고 |
|------|-----------------------------------------------------------------|----|------|----|--------------|---|--------------|---|----|
| 지도능곡 | 해당여부                                                            | 해당 | 해당여부 | 해당 | 해당여부         | - | 해당여부         | - |    |
|      | 상태                                                              | B  | 상태   | A  | 상태           | - | 상태           | - |    |
|      | 1) 추락방지시설은 사다리 고정 불량 이 조사되었다.<br>2) 도로포장은 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다. |    |      |    |              |   |              |   |    |

## 8.4 안전등급 지정

| 시설물 종합평가 결과 |         |       |         |
|-------------|---------|-------|---------|
| 구분          | 상태평가 결과 | 안전성평가 | 종합평가 결과 |
| 평가결과        | A       | 미실시   | A       |

## 8.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

| 맨홀 번호          | 손상       | 보수공법     | 단위 | 금회물량 | 보수물량  | 단가     | 금액    | 보수 순위 |
|----------------|----------|----------|----|------|-------|--------|-------|-------|
| 지도~능곡<br>#12   | 관로구누수    | 관로구보수    | EA | 3    | 3.00  | 260    | 780   | 2     |
| 지도~능곡<br>#13   | 관로구누수    | 관로구보수    | EA | 11   | 11.00 | 260    | 2,860 | 2     |
|                | 백태       | 표면보수     | m² | 0.96 | 1.15  | 110    | 127   | 3     |
|                | 사다리 고정볼량 | 재설치      | EA | 1    | 1.00  | 200    | 200   | 2     |
| 지도~능곡<br>#14   | 재료분리     | 표면보수     | m² | 0.5  | 1.00  | 110    | 110   | 3     |
|                | 백태       | 표면보수     | m² | 2.48 | 2.98  | 110    | 328   | 3     |
|                | 관로구누수    | 관로구보수    | EA | 12   | 8.00  | 260    | 2,080 | 2     |
|                | 철근노출     | 단면보수(방청) | m² | 0.03 | 1.00  | 455    | 455   | 1     |
| 순위별 순공사비       |          |          |    | 1 순위 |       | 455    |       |       |
|                |          |          |    | 2 순위 |       | 5,920  |       |       |
|                |          |          |    | 3 순위 |       | 565    |       |       |
| 총 순공사비         |          |          |    |      |       | 6,940  |       |       |
| 제경비 (순공사비 50%) |          |          |    |      |       | 3,470  |       |       |
| 개략공사비          |          |          |    |      |       | 10,410 |       |       |

| 구분    | 주요 결함사항                                                                           | 중점 유지 관리 사항                                                                                                                    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 박스 구간 | <ul style="list-style-type: none"> <li>관로구누수</li> <li>백태</li> <li>철근노출</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검</li> <li>백태 보수 후 재손상 여부 점검</li> <li>철근노출 보수 후 재손상 여부 점검</li> </ul> |



## 8.6 종합결론

### 8.6.1 일 반

지도능곡 맨홀은 1998년(3개소) 준공된 한국전력공사 경기북부분부에서 관할하는 송전맨홀이며, 경기도 고양시 화정동 ~ 행신동 일원에 위치한 시설물로 총 3개소( #12 ~ 14)의 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

### 8.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생한 손상은 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하여 「A(우수)」로 평가하였으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 시행한다면 구조물의 안전성과 내구성 및 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

### 8.6.3 내구성시험

#### 가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

#### 나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

#### 8.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00~0.03으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 『 A등급 』으로 평가 되었다.

#### 8.6.5 종합평가

##### 가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었으므로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부에서 조사된 관로구누수, 백태, 철근노출 등에 대하여 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요해 보인다.

##### 나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

##### 다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

- 관로구누수 : 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검
- 균열부백태, 백태 : 백태 보수 후 재손상 여부 점검
- 철근노출 : 철근노출 보수 후 재손상 여부 점검

## 9. 신파주문발

### 9.1 현장조사 결과

| 상태평가 결과 및 보수·보강 |          |          |          |
|-----------------|----------|----------|----------|
| 맨홀명             | 평가<br>결과 | 결함종류     | 보수·보강(안) |
| 신파주~문발<br>#4    | a        | 백태       | 표면보수     |
| 신파주~문발<br>#5    | a        | 백태       | 표면보수     |
| 신파주~문발<br>#7    | a        | 아스콘 망상균열 | 주의관찰     |
|                 |          | 아스콘 패임   | 주의관찰     |
|                 |          | 들뜸       | 주의관찰     |
| 신파주~문발<br>#8    | a        | 백태       | 표면보수     |
|                 |          | 아스콘 망상균열 | 주의관찰     |
| 신파주~문발<br>#9    | a        | 백태       | 표면보수     |
|                 |          | 안전사다리 변형 | 주의관찰     |
|                 |          | 아스콘 패임   | 주의관찰     |
| 신파주~문발<br>#10   | a        | 재료분리     | 표면보수     |
|                 |          | 아스콘 망상균열 | 주의관찰     |
|                 |          | 아스콘 균열   | 주의관찰     |
| 신파주~문발<br>#11   | a        | 재료분리     | 표면보수     |
| 신파주~문발<br>#12   | a        | 백태       | 표면보수     |
|                 |          | 들뜸       | 주의관찰     |
|                 |          | 앵커볼트 탈락  | 재채결      |

### 9.2 재료시험 결과

| 구분              |               | 비파괴시험 결과 |                     |                     |              |             | 검토의견                           |
|-----------------|---------------|----------|---------------------|---------------------|--------------|-------------|--------------------------------|
| 내구성<br>조사<br>결과 | 콘크리트<br>비파괴강도 | 부재       | 최소<br>압축강도<br>(MPa) | 설계<br>기준강도<br>(MPa) | 강도비(%)       |             | 설계기준강도<br>100%이상으로<br>양호       |
|                 |               | 벽체       | 24.1~28.5           | 24.0                | 100.4~118.8  |             |                                |
|                 | 탄산화시험         | 부재       | 피복두께<br>(mm)        | 탄산화깊이<br>(mm)       | 잔여깊이<br>(mm) | 속도계수<br>(A) | 탄산화에의한<br>부식발생가능성<br>없음('a'등급) |
|                 |               | 벽체       | 77.0~85.0           | 1.5~4.0             | 73.0~83.0    | 0.45~1.21   |                                |

## 9.3 상태평가 결과

| 구분            | 균열 | 누수 | 파손<br>및<br>손상 | 재질열화 |             |    |          |          | 탄산화 | 결함점수<br>합계 | 결함지수<br>(f) | 상태평가<br>결과 |
|---------------|----|----|---------------|------|-------------|----|----------|----------|-----|------------|-------------|------------|
|               |    |    |               | 박리   | 충분리<br>및 박락 | 백태 | 재료<br>분리 | 철근<br>노출 |     |            |             |            |
| 신파주~문발<br>#4  | a  | a  | a             | a    | a           | b  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 신파주~문발<br>#5  | a  | a  | a             | a    | a           | b  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 신파주~문발<br>#7  | a  | a  | a             | a    | a           | a  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 신파주~문발<br>#8  | a  | a  | a             | a    | a           | b  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 신파주~문발<br>#9  | a  | a  | a             | a    | a           | b  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 신파주~문발<br>#10 | a  | a  | a             | a    | a           | a  | b        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 신파주~문발<br>#11 | a  | a  | a             | a    | a           | a  | b        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |
| 신파주~문발<br>#12 | a  | a  | a             | a    | a           | b  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |

| 구분        | 추락방지시설                                                      |    | 도로포장 |    | 도로부<br>신축이음부 |   | 환기구 등의<br>덮개 |   | 비고 |
|-----------|-------------------------------------------------------------|----|------|----|--------------|---|--------------|---|----|
| 신파주<br>문발 | 해당여부                                                        | 해당 | 해당여부 | 해당 | 해당여부         | - | 해당여부         | - |    |
|           | 상태                                                          | B  | 상태   | B  | 상태           | - | 상태           | - |    |
|           | 1) 추락방지시설은 안전사다리 변형이 조사되었다.<br>2) 도로포장은 아스콘망상균열, 패임이 조사되었다. |    |      |    |              |   |              |   |    |

## 9.4 안전등급 지정

| 시설물 종합평가 결과 |         |       |         |
|-------------|---------|-------|---------|
| 구분          | 상태평가 결과 | 안전성평가 | 종합평가 결과 |
| 평가결과        | A       | 미 실시  | A       |

## 9.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

| 맨홀 번호          | 손상      | 보수공법 | 단위 | 금회물량 | 보수물량 | 단가    | 금액  | 보수 순위 |
|----------------|---------|------|----|------|------|-------|-----|-------|
| 신파주-문발 #4      | 백태      | 표면보수 | m² | 1.02 | 1.22 | 110   | 134 | 3     |
| 신파주-문발 #5      | 백태      | 표면보수 | m² | 2.10 | 2.52 | 110   | 277 | 3     |
| 신파주-문발 #8      | 백태      | 표면보수 | m² | 2.99 | 3.59 | 110   | 395 | 3     |
| 신파주-문발 #9      | 백태      | 표면보수 | m² | 2.12 | 2.54 | 110   | 279 | 3     |
|                | 안전사다리변형 | 재설치  | EA | 1    | 1    | 200   | 200 | 2     |
| 신파주-문발 #10     | 재료분리    | 표면보수 | m² | 0.5  | 1.00 | 110   | 110 | 3     |
| 신파주-문발 #11     | 재료분리    | 표면보수 | m² | 0.02 | 1.00 | 110   | 110 | 3     |
| 신파주-문발 #12     | 백태      | 표면보수 | m² | 4.82 | 5.78 | 110   | 636 | 3     |
|                | 앵커볼트 탈락 | 재설치  | EA | 1    | 1    | 25    | 25  | 2     |
| 순위별 순공사비       |         |      |    | 1 순위 |      | -     |     |       |
|                |         |      |    | 2 순위 |      | 225   |     |       |
|                |         |      |    | 3 순위 |      | 1,941 |     |       |
| 총 순공사비         |         |      |    |      |      | 2,166 |     |       |
| 제경비 (순공사비 50%) |         |      |    |      |      | 1,083 |     |       |
| 개략공사비          |         |      |    |      |      | 3,249 |     |       |

| 구분    | 주요 결함사항                                                                                    | 중점 유지 관리 사항                                                                                                                           |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 박스 구간 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 백태</li> <li>· 재료분리</li> <li>· 안전사다리 변형</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 백태 보수 후 재손상 여부 점검</li> <li>· 재료분리 보수 후 재손상 여부 점검</li> <li>· 안전사다리 재설치 후 재손상 여부 점검</li> </ul> |

## 9.6 종합결론

### 9.6.1 일 반

신파주문발 맨홀은 2014년(8개소) 준공된 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전맨홀이며, 경기도 파주시 와동동 ~ 다율동 일원에 위치한 시설물로 총 8개소(#4,5,7 ~ 12)의 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

### 9.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생한 손상은 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하여 「A(우수)」로 평가하였으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 시행한다면 구조물의 안전성과 내구성 및 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

### 9.6.3 내구성시험

#### 가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

#### 나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

#### 9.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 「 A등급 」으로 평가 되었다.

#### 9.6.5 종합평가

##### 가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 「 A등급 」에 해당하는 것으로 평가되었으므로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부에서 조사된 백태, 재료분리, 안전사다리 변형 등에 대하여 내구성 및 사용성 확보 차원의 적절한 보수가 필요해 보인다.

##### 나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

##### 다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

- 백태 : 백태 보수 후 재손상 여부 점검
- 재료분리 : 재료분리 보수 후 재손상 여부 점검
- 안전사다리 변형 : 안전사다리 재설치 후 재손상 여부 점검

## 10. 일산송포

## 10.1 현장조사 결과

| 상태평가 결과 및 보수·보강 |          |         |          |
|-----------------|----------|---------|----------|
| 맨홀명             | 평가<br>결과 | 결함종류    | 보수·보강(안) |
| 일산~송포 #1        | a        | 관로구누수   | 관로구보수    |
|                 |          | 파손      | 단면보수     |
|                 |          | 균열부백태   | 표면보수     |
|                 |          | 백태      | 표면보수     |
|                 |          | 철근노출    | 단면보수(방청) |
|                 |          | 아스콘균열   | 주의관찰     |
|                 |          | 아스콘망상균열 | 주의관찰     |
| 일산~송포 #2        | a        | 관로구누수   | 관로구보수    |
|                 |          | 백태      | 표면보수     |
|                 |          | 재료분리    | 표면보수     |
|                 |          | 철근노출    | 단면보수(방청) |
|                 |          | 아스콘균열   | 주의관찰     |
|                 |          | 앙카볼트 탈락 | 재설치      |
| 일산~송포 #5        | a        | 파손      | 단면보수     |
|                 |          | 백태      | 표면보수     |
|                 |          | 녹흔적     | 주의관찰     |



## 10.2 재료시험 결과

| 구분              |               | 비파괴시험 결과 |                     |                     |              |             | 검토의견                           |
|-----------------|---------------|----------|---------------------|---------------------|--------------|-------------|--------------------------------|
| 내구성<br>조사<br>결과 | 콘크리트<br>비파괴강도 | 부재       | 최소<br>압축강도<br>(MPa) | 설계<br>기준강도<br>(MPa) | 강도비(%)       |             | 설계기준강도<br>100%이상으로<br>양호       |
|                 |               | 벽체       | 24.0~24.3           | 24.0                | 100.0~101.2  |             |                                |
|                 | 탄산화시험         | 부재       | 피복두께<br>(mm)        | 탄산화깊이<br>(mm)       | 잔여깊이<br>(mm) | 속도계수<br>(A) | 탄산화에의한<br>부식발생가능성<br>없음('a'등급) |
|                 |               | 벽체       | 76.0~86.0           | 1.0~1.5             | 74.5~85.0    | 0.23~0.34   |                                |

## 10.3 상태평가 결과

| 구분       | 균열 | 누수 | 파손<br>및<br>손상 | 재질열화 |             |    |          |          | 탄산화 | 결함점수<br>합계 | 결함지수<br>(f) | 상태평가<br>결과 |
|----------|----|----|---------------|------|-------------|----|----------|----------|-----|------------|-------------|------------|
|          |    |    |               | 박리   | 충분리<br>및 박락 | 백태 | 재료<br>분리 | 철근<br>노출 |     |            |             |            |
| 일산~송포 #1 | b  | a  | a             | a    | b           | b  | a        | b        | a   | 4          | 0.12        | a          |
| 일산~송포 #2 | a  | a  | a             | a    | a           | b  | b        | c        | a   | 2          | 0.06        | a          |
| 일산~송포 #5 | a  | a  | b             | a    | a           | b  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |

| 구분   | 추락방지시설                                                        |    | 도로포장 |    | 도로부<br>신축이음부 |   | 환기구 등의<br>덮개 |   | 비고 |
|------|---------------------------------------------------------------|----|------|----|--------------|---|--------------|---|----|
| 일산송포 | 해당여부                                                          | 해당 | 해당여부 | 해당 | 해당여부         | - | 해당여부         | - |    |
|      | 상태                                                            | B  | 상태   | B  | 상태           | - | 상태           | - |    |
|      | 1) 추락방지시설은 앵커볼트 탈락이 조사되었다.<br>2) 도로포장은 아스콘균열, 아스콘망상균열이 조사되었다. |    |      |    |              |   |              |   |    |

## 10.4 안전등급 지정

| 시설물 종합평가 결과 |         |       |         |
|-------------|---------|-------|---------|
| 구분          | 상태평가 결과 | 안전성평가 | 종합평가 결과 |
| 평가결과        | A       | 미실시   | A       |

## 10.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

| 맨홀<br>번호       | 손상      | 보수공법     | 단위 | 금회물량 | 보수물량 | 단가    | 금액    | 보수<br>순위 |
|----------------|---------|----------|----|------|------|-------|-------|----------|
| 일산<br>~송포 #1   | 관로구누수   | 관로구보수    | EA | 7    | 7.00 | 260   | 1,820 | 2        |
|                | 파손      | 단면보수     | m² | 0.09 | 1.00 | 290   | 290   | 2        |
|                | 균열부백태   | 표면보수     | m² | 0.2  | 1.00 | 110   | 110   | 3        |
|                | 백태      | 표면보수     | m² | 0.25 | 1.00 | 110   | 110   | 3        |
|                | 철근노출    | 단면보수(방청) | m² | 0.27 | 1.00 | 455   | 455   | 1        |
| 일산<br>~송포 #2   | 관로구누수   | 관로구보수    | EA | 7    | 7.00 | 260   | 1,820 | 2        |
|                | 백태      | 표면보수     | m² | 0.78 | 1.00 | 110   | 110   | 3        |
|                | 재료분리    | 표면보수     | m² | 0.02 | 1.00 | 110   | 110   | 3        |
|                | 철근노출    | 단면보수(방청) | m² | 0.44 | 1.00 | 455   | 455   | 1        |
|                | 앙카볼트 탈락 | 재설치      | EA | 1    | 1.00 | 25    | 25    | 2        |
| 일산<br>~송포 #5   | 파손      | 단면보수     | m² | 0.06 | 1.00 | 290   | 290   | 2        |
|                | 백태      | 표면보수     | m² | 0.26 | 1.00 | 110   | 110   | 3        |
| 순위별 순공사비       |         |          |    | 1 순위 |      | 910   |       |          |
|                |         |          |    | 2 순위 |      | 4,245 |       |          |
|                |         |          |    | 3 순위 |      | 550   |       |          |
| 총 순공사비         |         |          |    |      |      | 5,705 |       |          |
| 제경비 (순공사비 50%) |         |          |    |      |      | 2,853 |       |          |
| 개략공사비          |         |          |    |      |      | 8,558 |       |          |

| 구분       | 주요 결함사항                                                                                  | 중점 유지 관리 사항                                                                                                                    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 박스<br>구간 | <ul style="list-style-type: none"> <li>관로구누수</li> <li>균열부백태, 백태</li> <li>철근노출</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검</li> <li>백태 보수 후 재손상 여부 점검</li> <li>철근노출 보수 후 재손상 여부 점검</li> </ul> |

## 10.6 종합결론

### 10.6.1 일 반

일산송포 맨홀은 2006년(3개소) 준공된 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전맨홀이며, 경기도 고양시 일산동구 백석동 ~ 일산서구 일산동 일원에 위치한 시설물로 총 3개소( #1, #2, #5)의 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

### 10.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생한 손상은 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하여 「A(우수)」로 평가하였으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 시행한다면 구조물의 안전성과 내구성 및 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

### 10.6.3 내구성시험

#### 가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

#### 나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

#### 10.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00~0.12으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 『 A등급 』으로 평가 되었다.

#### 10.6.5 종합평가

##### 가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었으므로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부에서 조사된 관로구누수, 균열부백태, 백태 등에 대하여 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요해 보인다.

##### 나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

##### 다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

- 관로구누수 : 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검
- 균열부백태, 백태 : 백태 보수 후 재손상 여부 점검
- 철근노출 : 철근노출 보수 후 재손상 여부 점검
- 추락방지시설 손상: 추락방지시설 보수 후 재손상 여부 점검

## 11. 양주지축

### 11.1 현장조사 결과

| 상태평가 결과 및 보수·보강 |          |       |          |
|-----------------|----------|-------|----------|
| 맨홀명             | 평가<br>결과 | 결함종류  | 보수·보강(안) |
| 양주~지축 #1        | a        | 관로구누수 | 관로구보수    |

### 11.2 재료시험 결과

| 구분              |               | 비파괴시험 결과 |                     |                     |              |             | 검토의견                           |
|-----------------|---------------|----------|---------------------|---------------------|--------------|-------------|--------------------------------|
| 내구성<br>조사<br>결과 | 콘크리트<br>비파괴강도 | 부재       | 최소<br>압축강도<br>(MPa) | 설계<br>기준강도<br>(MPa) | 강도비(%)       |             | 설계기준강도<br>100%이상으로<br>양호       |
|                 |               | 벽체       | 24.2                | 24.0                | 100.8%       |             |                                |
|                 | 탄산화시험         | 부재       | 피복두께<br>(mm)        | 탄산화깊이<br>(mm)       | 잔여깊이<br>(mm) | 속도계수<br>(A) | 탄산화에의한<br>부식발생가능성<br>없음('a'등급) |
|                 |               | 벽체       | 103.0               | 2.5                 | 100.5        | 1.02        |                                |

### 11.3 상태평가 결과

| 구분       | 균열 | 누수 | 파손<br>및<br>손상 | 재질열화 |             |    |          |          | 탄산화 | 결함점수<br>합계 | 결함지수<br>(f) | 상태평가<br>결과 |
|----------|----|----|---------------|------|-------------|----|----------|----------|-----|------------|-------------|------------|
|          |    |    |               | 박리   | 충분리<br>및 박락 | 백태 | 재료<br>분리 | 철근<br>노출 |     |            |             |            |
| 양주-지축 #1 | a  | a  | a             | a    | a           | a  | a        | a        | a   | 0          | 0.00        | a          |

| 구분   | 추락방지시설                                                                   |    | 도로포장 |    | 도로부<br>신축이음부 |   | 환기구 등의<br>덮개 |   | 비고 |
|------|--------------------------------------------------------------------------|----|------|----|--------------|---|--------------|---|----|
| 양주지축 | 해당여부                                                                     | 해당 | 해당여부 | 해당 | 해당여부         | - | 해당여부         | - |    |
|      | 상태                                                                       | A  | 상태   | A  | 상태           | - | 상태           | - |    |
|      | 1) 추락방지시설은 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.<br>2) 도로포장은 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다. |    |      |    |              |   |              |   |    |

### 11.4 안전등급 지정

| 시설물 종합평가 결과 |         |       |         |
|-------------|---------|-------|---------|
| 구분          | 상태평가 결과 | 안전성평가 | 종합평가 결과 |
| 평가결과        | A       | 미 실시  | A       |

## 11.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

| 맨홀 번호          | 손상    | 보수공법   | 단위 | 금회물량 | 보수물량 | 단가  | 금액  | 보수 순위 |
|----------------|-------|--------|----|------|------|-----|-----|-------|
| 양주지축 #1        | 관로구누수 | 관로구 보수 | EA | 1    | 1    | 260 | 260 | 2     |
| 순위별 순공사비       |       |        |    | 1 순위 |      | -   |     |       |
|                |       |        |    | 2 순위 |      | 250 |     |       |
|                |       |        |    | 3 순위 |      | -   |     |       |
| 총 순공사비         |       |        |    |      |      | 250 |     |       |
| 제경비 (순공사비 50%) |       |        |    |      |      | 125 |     |       |
| 개략공사비          |       |        |    |      |      | 375 |     |       |

| 구분    | 주요 결함사항 | 중점 유지 관리 사항            |
|-------|---------|------------------------|
| 박스 구간 | · 관로구누수 | · 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검 |

## 11.6 종합결론

### 11.6.1 일 반

양주지축 맨홀은 2019년(1개소) 준공된 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전맨홀이며, 경기도 고양시 덕양구 지축동 일원에 위치한 시설물로 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

### 11.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생한 손상은 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하여 「A(우수)」로 평가하였으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 시행한다면 구조물의 안전성과 내구성 및 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

### 11.6.3 내구성시험

#### 가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

#### 나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

#### 11.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 『 A등급 』으로 평가 되었다.

#### 11.6.5 종합평가

##### 가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었으므로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부에서 조사된 관로구누수에 대하여 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요해 보인다.

##### 나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

##### 다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

- 관로구누수 : 관로구누수 보수 후 재산상 여부 점검