



## 제 5 장 | 시설개량계획

5.1 시설개량 기본방향 설정

5.2 취수시설 개량계획

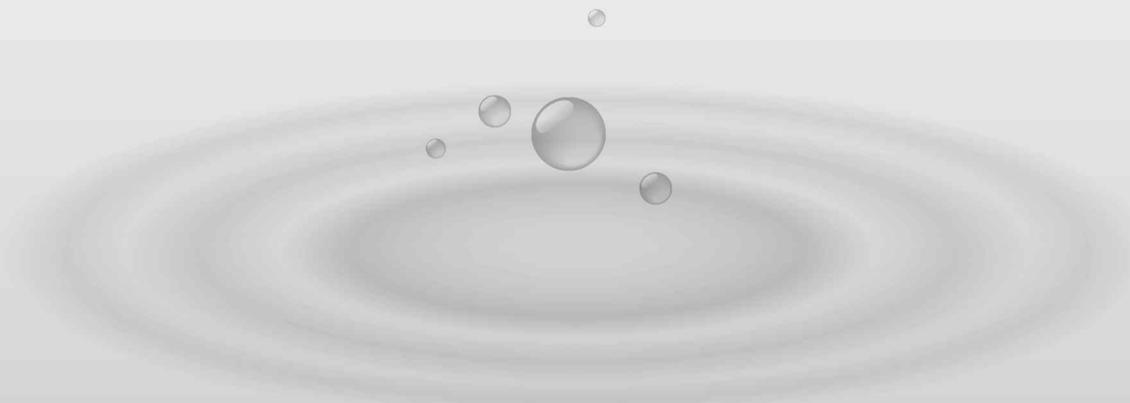
5.3 정수시설 개량계획

5.4 송·배수시설 개량계획

5.5 유량계 등 설비 신설 및 개량계획

5.6 소규모수도시설 정비계획

● 5.7 시설의 폐지 또는 휴지





## 제5장 시설개량계획

### 5.1 시설개량 기본방향 설정

- 시설개량계획은 『수도법』에 따른 수도시설 기술진단(정수장, 관망) 결과 및 『수도사업 운영 및 관리실태 평가규정』의 세부 항목을 참고하여 지자체 여건에 맞는 비전 달성을 위한 개량목표와 단계별 추진계획을 수립
- 시설개량계획은 단기, 중장기 계획으로 구분하여 제시하고, 소요사업비를 포함제시

<표 5.1.1> 수도사업 운영 및 관리실태 평가규정 (평가항목 및 배점)

| 평가항목                    |                                   | 평가방법   | 판정기준   |
|-------------------------|-----------------------------------|--|--|
| - 시설관리분야(31점): 5개 항목    |                                   |  |  |
| 정수시설 운영 적정성 (6점)        |                                   | - 취·정수장 시설별 Check List 확인 건수<br>(지적건수비율 = 지적건수/ 취·정수장 체크리스트 건수 × 100%)   | - A : 5%미만<br>- B : 5.0%이상 ~ 10.0%미만<br>- C : 10.0%이상 ~ 15.0%이하<br>- D : 위에 해당되지 않는 경우                                       |
| 배출수 및 슬러지 처리시설 적정성 (4점) | 정수처리 능력 1,000m <sup>3</sup> /일 이상 | - 배출시설 신고 및 허가 여부<br>- 배출시설 설치 여부<br>- 탈수케입의 적정처리 여부<br>- 배출허용 기준치 준수 여부 | - A : 4가지를 양호하게 만족하는 경우<br>- B : 3가지를 양호하게 만족하는 경우<br>- C : 2가지를 양호하게 만족하는 경우<br>- D : 위에 해당되지 않는 경우<br>※ 하수처리장 유입시 "B"로 판정  |
|                         | 정수처리 능력 1,000m <sup>3</sup> /일 미만 | - 배출수의 적정처리 여부<br>*위탁처리나 저장시설 설치로 환경오염 최소화                               | - A : 적정 처리시<br>- D : 부적정 처리시  |
| 정수장 운영 효율성 (5점)         | 정수장 적정 가동율                        | - 설계용량 대비 적정운영되는지 판단<br>(당해년도 일최대 생산수량(톤/일)/시설용량(톤/일))× 100%             | - A : 80%이상<br>- B : 70%이상~80%미만<br>- C : 60%이상~70%미만<br>- D : 위에 해당되지 않는 경우   |
|                         | 유량계 설치 및 교정율                      | - 유량계 교정율×(설치 개소수 / 법적 설치 개소수)<br>* 유량계 교정율 = (교정 유량계수/설치 개소수) × 100%    | -A : 60%초과<br>-B : 40%초과 ~ 60%이하<br>-C : 20%초과 ~ 40%이하<br>-D : 위에 해당되지 않는 경우   |
| 수도시설 유지 및 개선실적 (14점)    | 기술진단 실시여부                         | - 수도법 74조(수도시설에 대한 기술진단 등)에 의한 기술진단 실시여부                                 | - A: 평가년도 5년 이내 정수장 및 상수관망 기술진단을 실시한 경우<br>- B: 평가년도 5년 이내 정수장 또는 상수관망 기술진단을 실시한 경우<br>- D: 위에 해당되지 않는 경우                    |
|                         | 시설개선 실적                           | - 수도시설 기술진단 및 수도사업 평가 등에 의한 시설개선 실적<br>(평가전년도 기술진단 실시한 경우 B등급으로 평가)      | - A: 기술진단 및 평가결과에 의거 시설개선을 완료한 경우<br>- B: 기술진단 및 평가결과에 의거 시설개선을 추진 중인 경우(예산확보 등)<br>- C: 기술진단 실시하였으나 예산 미확보<br>- D: 기술진단 미실시 |
|                         | 관망개선 실적                           | - 총 연장대비 개선(교체, 갱생, 세척)율<br>(개량된 관로연장/ 관로총연장) × 100%                     | - A : 2.2%초과<br>- B : 1.6%초과 ~ 2.2%이하<br>- C : 0.8%초과 ~ 1.6%이하<br>- D : 위에 해당되지 않는 경우  |

자료: 환경부 훈령 제2012-974호 (수도사업 운영 및 관리실태 평가규정)

# 제 5 장 시설개량계획

<표 5.1.1 계속> 수도사업 운영 및 관리실태 평가규정 (평가항목 및 배점)

| 평가항목                  |                       | 평가방법  | 판정기준   |
|-----------------------|-----------------------|---|--|
| -시설관리분야(31점): 5개 항목   |                       |   |  |
| 배수지 관리 현황<br>(2점)     |                       | - 자동 수질 감시율<br>(자동수질 측정장치가 설치된 배수지수/총배수지수)×100(%)   | - A : 60%초과 ~ 80%이하<br>- B : 80%초과<br>- C : 40%초과 ~ 60%이하<br>- D : 위에 해당하지 않는 경우                     |
|                       |                       | - 수동 수질감시여부<br>* 자동 수질 감시를 제외한 배수지 적용   | - A : 1회/일 이상<br>- B : 1회/주 이상<br>- C : 2회/개월 이상<br>- D : 위에 해당하지 않는 경우                              |
| -수질관리분야(26점): 2개 항목   |                       |   |  |
| 수질검사 및 측정지점 관리(7점)    |                       | - 원수 수질검사 및 횟수의 적정성(1항목)<br>- 정수 수질검사 및 횟수(4항목)<br>· 주기별(일/월/분기) 수질검사 여부<br>· 측정지점의 적정성<br>· 검사방법(자동/수동) 및 계측기기 검교정 실시여부<br>· 기초 수질측정기기 비치여부(자동계측기기 고장시 수질측정을 위한 장비 보유) | - A : 5가지를 양호하게 만족하는 경우<br>- B : 4가지를 양호하게 만족하는 경우<br>- C : 3가지를 양호하게 만족하는 경우<br>- D : 위에 해당하지 않는 경우 |
| 먹는 물 수질기준 (19점)       | 정수장 먹는물 수질기준 초과 여부    | - 정수장 먹는물 수질기준 대비 기준 초과 횟수  | - A : 당해 연도 수질기준 초과횟수가 없는 경우<br>- D : 당해 연도 수질기준 초과횟수가 1회 이상인 경우                                     |
|                       | 수도꼭지 먹는물 수질기준 초과 여부   | - 수도꼭지 먹는물 수질기준 대비 기준 초과 횟수   | - A : 당해 연도 수질기준 초과횟수가 없는 경우<br>- D : 당해 연도 수질기준 초과횟수가 1회 이상인 경우<br>* 다만, 옥내 배관과 저수조가 원인일 경우 제외      |
|                       | 위반 내용 공지              | - 위반 내용을 기준에 따라 공지하여 위반한 사실이 없는 경우 만점 부여  | - 수질기준 위반 내용을 공지하지 않은 경우 "0"점 처리   |
| -대국민서비스분야(17점): 3개 항목 |                       |   |  |
| 대국민 홍보 (9점)           | 주민홍보 건수               | - 주민홍보건수<br>(각종 언론매체를 통해 수돗물 또는 수도사업 등을 홍보한 건수)   | - A : 8건 이상<br>- B : 6건 이상 ~ 8건 미만<br>- C : 2건이상 ~ 6건 미만<br>- D : 위에 해당되지 않는 경우                      |
|                       | 수질검사 공개여부             | - 수질검사 결과 대외 공개여부<br>(인터넷, 홈페이지 등 모든 자료 공개방법 활용)  | - A : 월 1회 이상 공개한 경우<br>- B : 월 1회 미만 공개한 경우<br>- D : 수질검사 결과를 공개하지 않은 경우                            |
|                       | 상수도 종합정보 시스템 수질자료 입력율 | - (기한 내 전산입력 수질검사 개소)/(전체 수질검사개소)<br>※ 전산입력기한 : 수질검사 후 익월 10일까지<br>※ 지방, 광역, 마을상수도 및 소규모수도시 설 포함  | -A : 100%<br>-B : 95.0% 이상 ~ 100% 미만<br>-C : 80.0% 이상 ~ 95.0% 미만<br>-D : 80.0% 미만                    |

자료: 환경부 훈령 제2012-974호 (수도사업 운영 및 관리실태 평가규정)

<표 5.1.1 계속> 수도사업 운영 및 관리실태 평가규정 (평가항목 및 배점)

| 평가항목                      |                              | 평가방법  | 판정기준   |            |                |  |  |  |       |       |       |       |   |          |          |          |            |   |          |            |          |            |   |          |            |            |            |   |               |  |  |  |
|---------------------------|------------------------------|---|--|------------|----------------|--|--|--|-------|-------|-------|-------|---|----------|----------|----------|------------|---|----------|------------|----------|------------|---|----------|------------|------------|------------|---|---------------|--|--|--|
| -대국민서비스분야(17점): 3개 항목     |                              |   |  |            |                |  |  |  |       |       |       |       |   |          |          |          |            |   |          |            |          |            |   |          |            |            |            |   |               |  |  |  |
| 급수 중단 현황<br>(5점)          |                              | - 관할 내 급수 제한인구를 고려한 총 제한 일수<br>(급수제한일×((제한인원/급수인구)×100%))<br>* 사전 공지된 제한 일수 제외                            | - A : 1일미만<br>- B : 1일이상~2일미만<br>- C : 2일이상~3일미만<br>- D : 위에 해당되지 않는 경우  |            |                |  |  |  |       |       |       |       |   |          |          |          |            |   |          |            |          |            |   |          |            |            |            |   |               |  |  |  |
| 위기 대응 능력 정도<br>(3점)       |                              | - 위기대응 매뉴얼에 따른 위기대응 훈련 실시여부<br>- 비상연락체계 구축여부<br>- 응급복구인력 및 장비확보정도(대행업체 포함)<br>- 배수지 체류시간 12시간 이상 확보       | - A : 4가지를 양호하게 만족한 경우<br>- B : 3가지를 양호하게 만족한 경우<br>- C : 2가지를 양호하게 만족한 경우<br>- D : 위에 해당하지 않는 경우  |            |                |  |  |  |       |       |       |       |   |          |          |          |            |   |          |            |          |            |   |          |            |            |            |   |               |  |  |  |
| -경영 및 운영분야(16점): 3개 항목    |                              |   |  |            |                |  |  |  |       |       |       |       |   |          |          |          |            |   |          |            |          |            |   |          |            |            |            |   |               |  |  |  |
| 정수장 인력배치 및 관리 적정성<br>(6점) | 정수장 운영 관리자 확보여부<br>근무인력 교육실적 | - 정수시설운영관리사 배치기준 준수여부, 다만, 급수별 가중치 고려<br>※{(인력배치(1급)/배치기준(1급)+인력배치(2급)/배치기준(2급)+인력배치(3급)/배치기준(3급)}/3×100% | - A:적정 근무인력의 100% 이상 확보<br>- B:적정 근무인력의 90% 이상 확보<br>- C:적정 근무인력의 80% 이상 확보<br>- D:위에 해당되지 않는 경우<br>※ 전혀 배치하지 않은 경우 0점 처리  |            |                |  |  |  |       |       |       |       |   |          |          |          |            |   |          |            |          |            |   |          |            |            |            |   |               |  |  |  |
| 수도요금 현실화 추진<br>(2점)       |                              | - 수도요금 현실화 계획 수립 및 이행실적 (현실화 계획 대비 이행실적)  | - A : 계획 수립 및 이행실적이 60% 이상<br>- B : 계획 수립 및 이행실적이 30% 이상<br>- C : 계획 수립 및 이행실적이 10% 이상<br>- D : 현실화 계획 미 수립한 경우  |            |                |  |  |  |       |       |       |       |   |          |          |          |            |   |          |            |          |            |   |          |            |            |            |   |               |  |  |  |
| 우수율개선율<br>(8점)            |                              | - (평가대상년도 우수율 - 전년도 우수율)/ 평가전년도 우수율 × 100%  | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">구분</th> <th colspan="4">사업자의 평가전년도 우수율</th> </tr> <tr> <th>60%이하</th> <th>70%이하</th> <th>80%이하</th> <th>80%초과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>개선율 4%이상</td> <td>개선율 3%이상</td> <td>개선율 2%이상</td> <td>개선율 0.5%이상</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>개선율 2%이상</td> <td>개선율 1.5%이상</td> <td>개선율 1%이상</td> <td>개선율 0.3%이상</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>개선율 1%이상</td> <td>개선율 0.8%이상</td> <td>개선율 0.5%이상</td> <td>개선율 0.1%이상</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td colspan="4">위에 해당되지 않는 경우</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 우수율이 90%이상인 사업자 만점, 우수율이 감소한 경우 D등급으로 평가</p> | 구분         | 사업자의 평가전년도 우수율 |  |  |  | 60%이하 | 70%이하 | 80%이하 | 80%초과 | A | 개선율 4%이상 | 개선율 3%이상 | 개선율 2%이상 | 개선율 0.5%이상 | B | 개선율 2%이상 | 개선율 1.5%이상 | 개선율 1%이상 | 개선율 0.3%이상 | C | 개선율 1%이상 | 개선율 0.8%이상 | 개선율 0.5%이상 | 개선율 0.1%이상 | D | 위에 해당되지 않는 경우 |  |  |  |
| 구분                        | 사업자의 평가전년도 우수율               |   |  |            |                |  |  |  |       |       |       |       |   |          |          |          |            |   |          |            |          |            |   |          |            |            |            |   |               |  |  |  |
|                           | 60%이하                        | 70%이하   | 80%이하  | 80%초과      |                |  |  |  |       |       |       |       |   |          |          |          |            |   |          |            |          |            |   |          |            |            |            |   |               |  |  |  |
| A                         | 개선율 4%이상                     | 개선율 3%이상  | 개선율 2%이상   | 개선율 0.5%이상 |                |  |  |  |       |       |       |       |   |          |          |          |            |   |          |            |          |            |   |          |            |            |            |   |               |  |  |  |
| B                         | 개선율 2%이상                     | 개선율 1.5%이상  | 개선율 1%이상   | 개선율 0.3%이상 |                |  |  |  |       |       |       |       |   |          |          |          |            |   |          |            |          |            |   |          |            |            |            |   |               |  |  |  |
| C                         | 개선율 1%이상                     | 개선율 0.8%이상  | 개선율 0.5%이상   | 개선율 0.1%이상 |                |  |  |  |       |       |       |       |   |          |          |          |            |   |          |            |          |            |   |          |            |            |            |   |               |  |  |  |
| D                         | 위에 해당되지 않는 경우                |   |  |            |                |  |  |  |       |       |       |       |   |          |          |          |            |   |          |            |          |            |   |          |            |            |            |   |               |  |  |  |
| -기타분야(10점): 1개 항목         |                              |   |  |            |                |  |  |  |       |       |       |       |   |          |          |          |            |   |          |            |          |            |   |          |            |            |            |   |               |  |  |  |
| 기타 자체 개선노력 등<br>(10점)     |                              | - 지방상수도 통합 등 정부정책 추진현황<br>- 정수장 및 상수관망 개선을 위한 자체 개선 노력  | - 음용을 제고 아이디어 및 기술개발을 통한 특허 등 추가 제시자료를 토대로 평가  |            |                |  |  |  |       |       |       |       |   |          |          |          |            |   |          |            |          |            |   |          |            |            |            |   |               |  |  |  |

자료: 환경부 훈령 제2012-974호 (수도사업 운영 및 관리실태 평가규정)

주) 감점 부과: 1차 평가를 위한 서류심사 자료제출 지연: 0.5점

주) 감점 부과: 시설개선명령 미 이행: 0.5점

<표 5.1.2> 수도사업자의 그룹화

| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 수도사업 평가는 전체 6그룹으로 분류하고 이 중 원수를 공급하는 수도사업자인 한국수자원공사는 별도 그룹(VI)으로 분류한다. 그룹 분류기준은 평가 전년도 급수인구, 재정자립도, 유수율, 총괄원가를 고려한 평가대상 지자체에 거주하는 행정인구로 구분한다.</li> </ul> |       |               |               |              |              |                   |
|--|-------|---------------|---------------|--------------|--------------|-------------------|
| 구분   | I     | II            | III           | IV           | V            | VI                |
| 행정인구 구분  | 특·광역시 | 30만 이상<br>시지역 | 30만 미만<br>시지역 | 5만 이상<br>군지역 | 5만 이상<br>군지역 | 수자원공사<br>(7개지역본부) |

- 시설개량계획에는 취수시설, 정수시설, 송·배수시설 각각의 단위시설을 대상으로 효율적 운영여부를 수리적 특성(손실수두 발생, 자연유하 등)을 고려하여 시설의 성능개선을 위한 분석 및 평가 실시
- 송·배수시설 개량계획은 『상수도관망 최적관리시스템 구축 및 유지관리 표준업무처리지침(2010.4, 환경부)』를 참고하여 작성
- 시설개량계획에는 시설의 유지보수 외에 고도정수처리, 성능개선 및 수도사업 경영개선을 위한 합리적인 시설운영방안(개량에 따른 시설용량 산정 등)을 포함하여 방향 설정

## 5.2 취수시설 개량계획

논산시는 100% 충남중부권광역상수도의 정수를 공급받아 지방상수도 급수를 하고 있으므로 취수시설 개량계획은 계획하지 않았다.

## 5.3 정수시설 개량계획

취수시설과 동일하게 충남중부권광역상수도의 정수를 공급받아 급수를 하고 있으므로 논산시에는 정수장이 없어 정수시설 개량계획 및 배출수 처리시설 개량계획도 수립하지 않았다.

## 5.4 송·배수시설 개량계획

수도정비 기본계획시 『수도정비 기본계획 수립지침(2011.9, 환경부)』을 근거로 작성하여야 하며 상수관로의 시설개량계획은 『논산시 상수도관망 전문기술진단용역』을 근거로 작성하였다.

### 5.4.1 송수시설

송수시설의 기술진단 평가기준은 아래 표와 같이 8개의 평가항목에 대하여 평가기준을 설정하였다. 평가기준은 「상수도 관망진단 매뉴얼(환경부, 2007년)」의 송수시스템의 평가표 및 계통별 평가 득점화 기준의 예를 참고하였다.

평가항목은 크게 기본성능(수송기능), 구조(여유도), 운전조작(신뢰성), 보전관리(확실성)의 4가지 항목으로 구분하였으며, 평가기준에 따른 총점은 24점으로 제한하고 종합평가지 100점 만점을 기준으로 평가하기 위하여 각 항목에 보정계수를 곱하여 100점 만점으로 환산하였다. 다만, 논산시의 송수계통이 배수계통과 혼용하는 경우가 많으므로 보전관리 항목은 본 기술진단에서 평가하기에는 다소 무리가 있어 평가항목에서 제외하였다.

#### 가. 기본성능

- 송수 최대가동율 : 계획 송수량에 대한 실적 송수량의 비율로서 시설의 여유도를 판단한다.
- 송수시설 부하율 : 연간 일평균 송수량에 대한 일최대 송수량의 비율로 운전의 안전성을 판단한다.

#### 나. 구조

- 송수예비능력 보유율 : 송수 예비능력과 실적 송수량의 비율로서 비상시의 여유도를 판단한다.
- 정수 연계운용 가능율 : 해당 송수계통의 기능이 정지했을 경우에 타 계통으로부터 연계운영이 가능한 수량의 비율로 판단한다.

#### 다. 운전조작

- 노후송수관 구성비율 : 송수관 총 연장 중 노후관 연장의 비율로부터 판단한다.
- 송수시설 노후도 : 송수시설의 노후 정도를 구조물, 기전설비의 경과년수와 기준년수의 비교로 판단한다.

## 라. 보전관리

- 송수사고·고장 위험 : 송수시설의 사고·고장 위험을 발생빈도, 피해의 크기, 발생기간으로부터 판단한다.
- 송수 관리 충실도 : 송수시설의 수송기능 원칙, 유지·점검의 실시상황 등으로 판단한다.

<표 5.4.1> 송수시스템 전문진단의 평가표

| 기능분류  |       | 평가지표            | 산출방식(주)   |
|-------|-------|-----------------|---|
| 기본 성능 | 수송 기능 | ㉑송수최대 가동율 (%)   | 실적최대송수량÷계획송수량×100   |
|       |       | ㉒송수시설 부하율 (%)   | 실적평균송수량÷실적최대송수량×100   |
| 구조    | 여유도   | ㉓송수예비능력 보유율(%)  | {송수시설최대능력-실적최대송수량}÷송수시설최대능력×100                             |
|       |       | ㉔정수연계운용 가능율(%)  | 연계운용 가능 수량÷계획송수량×100  |
| 운전 조작 | 신뢰성   | ㉕노후송수관구성비율 (%)  | 노후관 연장÷송수관총연장×100   |
|       |       | ㉖송수시설의 노후도 (%)  | (구조물 경과년수/50년)×100  |
| 보전 관리 | 확실성   | ㉗송수사고·고장 위험 (-) | 사고고장 위험산출을 위한 득점화기준에서 (발생빈도의 평점+크기의 평점+파급범위의 평점+계속시간의 평점)/4 |
|       |       | ㉘송수관리 충실도 (%)   | 송수시설관리현황에서 (○표의 수/○표와 ×표 수의 합)×100                          |

<표 5.4.2> 송수시스템 기술진단 평가기준

| 평가항목  |       |               | 평가점수                       |            |                          |              |
|-------|-------|---------------|----------------------------|------------|--------------------------|--------------|
|       |       |               | 3점                         | 2점         | 1점                       | 0점           |
| 기본 성능 | 수송 기능 | 송수 최대가동율(%)   | 70이상~100이하                 | 50이상~70미만  | 30이상~50미만<br>100초과~120이하 | 좌측에 기록된 것 이외 |
|       |       | 송수시설 부하율(%)   | 80이상~100이하                 | 70이상~80미만  | 60이상~70미만                | 좌측에 기록된 것 이외 |
| 구조    | 여유도   | 송수예비능력 보유율(%) | 20이상~30미만                  | 10이상~20미만  | 0초과~10미만<br>30이상~50미만    | 좌측에 기록된 것 이외 |
|       |       | 정수연계 운용가능율(%) | 20이상                       | 10이상~20미만  | 0초과~10미만                 | 좌측에 기록된 것 이외 |
| 운전 조작 | 신뢰성   | 노후관 구성비율(%)   | 10미만                       | 10이상~20미만  | 20이상~30미만                | 좌측에 기록된 것 이외 |
|       |       | 송수시설 노후도(%)   | 50미만                       | 50이상~70미만  | 70이상~90미만                | 좌측에 기록된 것 이외 |
| 보전 관리 | 확실성   | 사고·고장위험(-)    | 산출결과를 소수점이하는 반올림하여 점수를 부여함 |            |                          |              |
|       |       | 송수관리 충실도(%)   | 100                        | 80이상~100미만 | 60이상~80미만                | 60미만         |

자료: 상수도 관망진단 매뉴얼(환경부, 2007년)

#### 마. 기본성능 평가

논산시 송수계통별 기본성능 평가는 계획 송수량에 대한 실적 최대송수량의 비율로 송수 최대 가동율을 평가하였고, 연간 실적 최대송수량에 대한 실적 평균 송수량의 비율로 송수시설의 부하율을 평가하였다.

해당시설의 계획당시의 시설용량 및 논산시 운영자료를 이용하여 산정하였으며, 급수구역별 기본성능 평가에 대한 결과는 다음 표와 같이 나타났다.

<표 5.4.3> 기본성능 평가결과

| 송수계통                   | 항 목               | 산출기준          | 평가점수 | 산정치 (%) | 평가결과 | 비 고 |
|------------------------|-------------------|---------------|------|---------|------|-----|
| 충남<br>중부권<br>광역<br>상수도 | 송 수<br>최 대<br>가동율 | 70이상 ~ 100이하  | 3    | 97.8    | 3    |     |
|                        |                   | 50이상 ~ 70미만   | 2    |         |      |     |
|                        |                   | 30이상 50미만     | 1    |         |      |     |
|                        |                   | 100초과 ~ 120미만 |      |         |      |     |
|                        | 기준 외              | 0             |      |         |      |     |
|                        | 송수시설<br>부 하 율     | 80이상 ~ 100이하  | 3    | 87.1    | 3    |     |
|                        |                   | 70이상 ~ 80미만   | 2    |         |      |     |
|                        |                   | 60이상 ~ 70미만   | 1    |         |      |     |
| 기준 외                   |                   | 0             |      |         |      |     |

## 바. 구조적 여유도 평가

논산시 구조적 여유도 평가는 비상시의 송수 여유도의 능력을 평가하는 송수예비능력 보유율과 해당 급수구역의 기능이 정지 하였을 때 다른 계통으로부터의 정수연계운용 여부를 통해 평가되는 정수 연계운용 가능율의 항목으로 평가하였다. 송수계통별 구조적 여유도 평가에 대한 결과는 다음 표와 같이 나타났다.

<표 5.4.4> 구조적 여유도 평가결과

| 송수 계통         | 항 목          | 산출기준        | 평가점수 | 산정치 (%) | 평가 결과 | 비 고 |
|---------------|--------------|-------------|------|---------|-------|-----|
| 충남 중부권 광역 상수도 | 송수예비능력 보유율   | 20이상 ~ 30미만 | 3    | 35.5    | 1     |     |
|               |              | 10이상 ~ 20미만 | 2    |         |       |     |
|               |              | 0초과 ~ 10미만  | 1    |         |       |     |
|               |              | 30이상 ~ 50미만 |      |         |       |     |
|               |              | 기준 외        | 0    |         |       |     |
|               | 정수 연계 운용 가능율 | 20이상        | 3    | 87.0    | 3     |     |
|               |              | 10이상 ~ 20미만 | 2    |         |       |     |
|               |              | 0초과 ~ 10미만  | 1    |         |       |     |
|               |              | 기준 외        | 0    |         |       |     |

## 사. 운전조작 평가

논산시 급수구역별 운전조작 평가는 송수시설의 노후송수관의 비율과 송수시설의 노후정도를 구조물, 기전설비의 경과년수와 기준년수의 비교로 판단하였다.

<표 5.4.5> 운전조작 평가결과

| 구 분  | 항 목        | 산정치(%) | 평가결과 |
|------|------------|--------|------|
| 논산계통 | 노후송수관 구성비율 | 0.0    | 3    |
|      | 송수시설의 노후도  | 12.0   | 3    |

### 아. 평가결과 종합

논산시 송수시스템 기술진단을 논산계통 1개소로 기본성능, 구조적 여유도, 운전조작의 3가지 항목으로 분석한 결과 논산계통 “양호”로 평가되었다. 논산시의 경우 상수도 역사가 짧은 만큼의 시설이 비교적 덜 노후화되어 타 도시와 비교 할 때 다소 점수가 높은 원인으로 판단된다.

<표 5.4.6> 급수계통별 송수시스템 기술진단 평가결과

| 급수 구역 | 평가항목 | 평가내용 | 평가점수 | 보정계수 | 보정점수 | 비 고 |
|-------|------|------|------|------|------|-----|
| 논산시   | 기본성능 | 수송기능 | 6    | 5.5  | 33   |     |
|       | 구조적  | 여유도  | 4    | 5.5  | 22   |     |
|       | 운전조작 | 신뢰성  | 6    | 5.5  | 33   |     |
|       | 계    |      | 16   | -    | 88   | 양호  |

## 5.4.2 배수시설

### 가. 배수지

배수지시설은 정수장에서 송수를 받아 해당 배수구역의 수요량에 따라 배수하기 위한 저류지로서 배수량의 시간변동을 조절하는 기능과 함께 배수지로부터 상류측의 사고 발생시 등 비상시에도 일정한 수량과 수압을 유지할 수 있는 기능을 가지고 있어야 한다. 따라서 시설기준상 제시된 기준값(배수지 체류시간 등)의 준수여부를 확인하고 평가지표를 활용하여 각 배수지별 현황을 파악하고자 한다.

<표 5.4.7> 배수지시설 평가항목

| 구분             | 평가항목  |
|----------------|---|
| 유효용량<br>(체류시간) | “시간변동조정용량”과 “비상대처용량”을 합하여 급수구역의 계획1일 최대급수량의 12시간분 이상을 표준으로 하여야 하며 지역특성과 상수도시설의 안정성 등을 고려하여 결정한다.  |
| 시설현황           | 시설현황(배수지 종류, 규격, 용량, 배수지수, 설계저류시간)<br>배수지별 1일 배수량, 시간별 배수량,   |
| 시설 표고          | High Water Level(H.W.L), Low Water Level(L.W.L)   |
| 평가 지표          | $\text{체류시간 실적만족도}(\%) = [\text{실적 체류시간}] \div [\text{기준 체류시간}] \times 100$ $\text{체류시간예상만족도}(\%) = [\text{예상 체류시간}] \div [\text{기준 체류시간}] \times 100$ $\text{배수지 청소빈도}[\text{회/년}] = [\sum(\text{년평균 청소횟수} \times \text{배수지시설용량})] \div [\text{총 배수지 시설용량}]$ $\text{배수지 청소빈도}[\text{회/년}] = \text{년평균 청소횟수}$ |

주) 실적체류시간 = 배수지시설용량 평균 생산량(m<sup>3</sup>/일) × 24hr/일

#### 1) 배수지 청소빈도(회/년)

수도법 시행령에서 배수지 시설은 6개월마다 1회 이상 청소하도록 규정하고 그 위생상태를 점검하도록 되어있다. 법적기준이 2회/년 이상임을 감안하여 배수지 청소빈도는 2회를 “보통”으로 평가하고 5등분하여 상대평가 하였다.

<표 5.4.8> 배수지 청소빈도(회/년) 평가 등급분류표

| 구분 | 3이상 | 3~2 | 2  | 2~1 | 1이하 |
|----|-----|-----|----|-----|-----|
| 평가 | 우수  | 양호  | 보통 | 불량  | 심각  |

자료 : 수도시설의 청소 및 위생관리 등에 관한 규칙(시행 2009.10.22.)

## 2) 배수지 체류시간(시간)

배수지의 유효용량은 “시간변동조정용량”과 “비상대처용량”을 합하여 급수구역의 계획1일 최대급수량의 12시간 이상을 표준으로 하여야 한다. 따라서 해당항목의 평가는 12시간 이상을 “우수”로 평가하고 5등분하여 상대평가 하였다.

&lt;표 5.4.9&gt; 배수지 체류시간 평가 등급분류표

| 구분 | 12이상 | 12~10 | 10~8 | 8~6 | 6미만 |
|----|------|-------|------|-----|-----|
| 평가 | 우수   | 양호    | 보통   | 불량  | 심각  |

자료 : 상수도 관망진단 매뉴얼(2007, 환경부), 상수도 시설기준(2010, 한국상하수도협회)

&lt;표 5.4.10&gt; 배수지별 시설 현황

| 배수지명 |                 | 시설<br>용량<br>(m <sup>3</sup> ) | 일평균<br>공급량<br>(m <sup>3</sup> /일) | 체류<br>시간<br>(hr) | 체류시간<br>실적<br>만족도<br>(%) | H.W.L<br>(m) | L.W.L<br>(m) | 비고    |             |
|------|-----------------|-------------------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------|--------------|--------------|-------|-------------|
| 합계   | 9개소             |                               |                                   |                  |                          |              |              |       |             |
| 논산시  | 광역<br>상수도<br>계통 | 성동                            | 800                               | 962              | -                        | -            | 29.9         | 29.9  | 평상시<br>직결공급 |
|      |                 | 강경                            | 2,404                             | 3,380            | 14.1                     | 85.1         | 46.5         | 43.0  |             |
|      |                 | 봉화                            | 1,500                             | 1,394            | 31.0                     | 38.7         | 49.5         | 46.0  |             |
|      |                 | 마산                            | 3,636                             | 7,325            | 8.7                      | 137.9        | 80.28        | 77.28 |             |
|      |                 | 논산                            | 6,425                             | 15,883           | 8.0                      | 150.0        | 50.9         | 41.0  |             |
|      |                 | 내동                            | 1,900                             | 3,700            | 13.2                     | 90.9         | 66.6         | 61.6  |             |
|      |                 | 가야곡                           | 300                               | -                | -                        | -            | 84.0         | 81.0  | 운휴          |
|      |                 | 양촌                            | 900                               | 400              | 21.6                     | 55.6         | 87.8         | 86.3  |             |
|      |                 | 내동2                           | 2,500                             | 2,500            | -                        | -            | 25.35        | 23.85 | 한시적<br>운휴   |

자료) 상수도 통계(2014, 논산시 상수도사업본부)

주) 체류시간 실적만족도(%) = 시설기준 체류시간(12hr) / 체류시간(hr)

1. 운휴중인 배수지는 평가대상에서 제외
2. 광역상수도 직결급수 구역은 평가대상에서 제외
3. 가압급수구역은 평가대상에서 제외

# 제 5 장 시설개량계획

## 3) 평가결과

생활용수 배수지 9개소(운휴 및 평상시 직결급수 배수지 제외)에 대한 현황을 검토한 결과 강경배수지는 체류시간 3.4시간으로 “심각”으로 평가하였고, 마산, 양촌, 논산 배수지는 체류시간 8.7, 9.0, 8.0시간으로 “보통”으로 평가하였으며 봉화, 내동 배수지는 체류시간 31.0, 13.2시간으로 “우수”로 평가하였다.

시설기준에서 제시하고 있는 체류시간 12시간이상을 확보하기 위해서는 시설용량 확보와 같은 시설확충이 필요한 것으로 판단된다.

각 배수지에 대한 평가결과는 다음과 같다.

<표 5.4.11> 배수지 시설 평가결과

| 대블록  | 중블록    | 소블록  |             | 배수지 시설      |       |            |       | 비고            |
|------|--------|------|-------------|-------------|-------|------------|-------|---------------|
|      |        |      |             | 청소 빈도 (회/년) | 평가 결과 | 체류 시간 (hr) | 평가 결과 |               |
| 합계   | 11     | 23   |             |             |       |            |       |               |
| 논산시  | KS(광석) | KS-1 | 광석급수구역 (분구) | -           | -     | -          | -     | 직결급수          |
|      | SD(성동) | SD-1 | 성동급수구역 (분구) | -           | -     | -          | -     | 성동 (평상시 직결공급) |
|      | BH(봉화) | BH-1 | 봉화급수구역 (분구) | 2           | 양호    | 31.0       | 우수    | 봉화            |
|      | NS(논산) | NS-1 | 논산급수분구      | 2           | 양호    | 8.0        | 보통    | 논산            |
|      |        | NS-2 |             | 2           | 양호    | 8.0        | 보통    | 논산            |
|      |        | NS-3 |             | 2           | 양호    | 8.0        | 보통    | 논산            |
|      |        | NS-4 |             | 2           | 양호    | 8.0        | 보통    | 논산            |
|      |        | NS-5 |             | 2           | 양호    | 8.0        | 보통    | 논산            |
|      |        | NS-6 |             | 2           | 양호    | 8.0        | 보통    | 논산            |
|      | ND(내동) | ND-1 | 내동급수분구      | 2           | 양호    | 13.2       | 우수    | 내동            |
| ND-2 |        | 2    |             | 양호          | 13.2  | 우수         | 내동    |               |

&lt;표 5.4.11 계속&gt; 배수지 시설 평가결과

| 대블록 | 중블록    | 소블록  | 배수지 시설         |       |            |       | 비고 |        |
|-----|--------|------|----------------|-------|------------|-------|----|--------|
|     |        |      | 청소 빈도 (회/년)    | 평가 결과 | 체류 시간 (hr) | 평가 결과 |    |        |
| 논산시 | MG(먹골) | MG-1 | 내동2급수분구        | 2     | 양호         | 13.2  | 우수 | 내동     |
|     | YM(연무) | YM-1 | 연무급수구역 (분구)    | -     | -          | -     | -  | 연무 가압장 |
|     |        | YM-2 |                | -     | -          | -     | -  | 연무 가압장 |
|     | MS(마산) | MS-1 | 마산급수분구         | 2     | 양호         | 8.7   | 보통 | 마산     |
|     |        | MS-2 | 훈련소            | 2     | 양호         | 8.7   | 보통 | 마산     |
|     |        | MS-3 | 마산급수분구         | 2     | 양호         | 8.7   | 보통 | 마산     |
|     | YS(연산) | YS-1 | 연산, 상월, 양촌급수분구 | 2     | 양호         | 21.6  | 우수 | 양촌     |
|     |        | YS-2 | 부적급수구역 (분구)    | -     | -          | -     | -  | 직결급수   |
|     | CW(채운) | CW-1 | 채운급수구역 (분구)    | -     | -          | -     | -  | 직결급수   |
|     | KG(강경) | KG-1 | 강경급수구역 (분구)    | 2     | 양호         | 14.1  | 우수 | 강경     |
|     |        | KG-2 |                | 2     | 양호         | 14.1  | 우수 | 강경     |
|     |        | KG-3 |                | 2     | 양호         | 14.1  | 우수 | 강경     |

## 나. 관체시설

### 1) 주요평가 내용

유지관리 상태 및 노후도 판정, 비내식성 관의 현황 파악

### 2) 평가목적

과거에 많이 매설된 비내식성관(회주철관, 아연도 강관) 및 지자체 판단에 의한 불량 관종이라고 판단된 관거를 우선 교체대상으로 간주하였다. 비내식성관은 불량도에 따라 사고의 위험도가 높아 질 수 있으며, 여러 블록 중에서 비내식성 재질의 관로 비율이 높은 블록은 우선 갱생대상으로 간주할 수 있다.

# 제 5 장 시설개량계획

따라서 비내식성 관종(회주철관, 아연도강관)에 대한 급수구역별 현황파악을 통하여 불량관에 대한 개량사업 수행시 효과적으로 사업을 수행하기 위한 지표로 활용할 수 있다.

### 3) 평가항목

<표 5.4.12> 관로연장, 급수구역별 관종, 관경, 매설년도별 관로현황

| 구 분       |     | 평 가 항 목   |
|-----------|-----|---|
| 조사항목 및 범위 |     | 관로길이(m), 관로의 용도(도수관, 송수관, 배수지관, 배수분관, 급수관, 이토연결관, 인입급수관, 사유지내 인입급수관, 시설 부속관, 비상연결관, 스탠드파이프, 기타), 관종(재질별로 실시함), 폐쇄관 여부, 폐관사유(폐관 사유의 정리방법 등), 매설년도, 관경(mm), 설치위치(블록별), 관로별 고유번호, 신축관, 맨홀, 급수분기점 등 |
| 평균 연령     | 배수관 | $[\sum(\text{각 배수관 연령} \times \text{해당 배수관 연장})] \div [\text{배수관 총연장}]$   |
| 비내식성 비율   |     | $[\sum(\text{총 배수관 중 비내식성관 길이(m)})] \div [\sum(\text{총 배수관 길이(m)})] \times 100$   |

#### 가) 배수관 평균연령(년)

블록 내 배수관의 구획별 연장을 가중치로 하여 매설년수의 가중평균을 구한다. 관로의 노후화가 매설년수와 직접적인 함수관계를 나타내는 것은 아니지만, 블록의 전반적인 관로의 노후정도를 어느 정도 예상할 수 있다. 관로의 내용년수는 30년으로 20~30년 된 관을 “보통”으로 평가하였다.

<표 5.4.13> 배수관의 평균연령(년) 평가 등급분류표

| 구분 | 10미만 | 10~20미만 | 20~30미만 | 30~40미만 | 35이상 |
|----|------|---------|---------|---------|------|
| 평가 | 우수   | 양호      | 보통      | 불량      | 심각   |

자료 : 지방공기업법 시행규칙 제19조 별표2 시설물의 내용연수 (2011.5.27. 개정)

#### 나) 비내식성관 비율(%)

여러 가지 재질의 관종 중에서 과거에 많이 매설한 회주철관, 아연도강관 및 지자체 판단에 의한 불량관종을 우선 교체대상으로 간주한다. 비내식성 관은 총 배수관 길이에 따른 총 배수관 중 모든 비내식성관의 길이의 합의 비율로 보고 기준은 상수도 관망진단 매뉴얼을 따른다.

&lt;표 5.4.14&gt; 비내식성관 비율(%) 평가 등급분류표

| 구분 | 20%미만 | 20~40% | 40~60% | 60~80% | 80%이상 |
|----|-------|--------|--------|--------|-------|
| 평가 | 우수    | 양호     | 보통     | 불량     | 심각    |

자료 : 상수도 관망진단 매뉴얼(2007, 환경부)

## 4) 평가결과

논산시 블록별 배수관의 평균연령과 비내식성관의 비율에 대한 관체시설 평가결과는 다음과 같다.

&lt;표 5.4.15&gt; 관체 평가결과

| 대블록 | 중블록    | 소블록  |                  | 배수관         |          | 비내식성관          |          | 비고 |  |
|-----|--------|------|------------------|-------------|----------|----------------|----------|----|--|
|     |        |      |                  | 평균<br>연령(년) | 평가<br>결과 | 비내식성<br>관비율(%) | 평가<br>결과 |    |  |
| 합계  | 11     | 23   |                  |             | 양호       |                | 우수       |    |  |
| 논산시 | KS(광석) | KS-1 | 광석급수구역(분구)       | 5.9         | 우수       | 0.0%           | 우수       |    |  |
|     | SD(성동) | SD-1 | 성동급수구역(분구)       | 10.0        | 양호       | 0.0%           | 우수       |    |  |
|     | BH(봉화) | BH-1 | 봉화급수구역(분구)       | 11.0        | 양호       | 6.8%           | 우수       |    |  |
|     | NS(논산) | NS-1 | 논산급수분구           | NS-1        | 9.2      | 우수             | 1.0%     | 우수 |  |
|     |        |      |                  | NS-2        | 11.7     | 양호             | 0.0%     | 우수 |  |
|     |        |      |                  | NS-3        | 14.2     | 양호             | 31.2%    | 불량 |  |
|     |        |      |                  | NS-4        | 14.1     | 양호             | 6.3%     | 우수 |  |
|     |        |      |                  | NS-5        | 15.0     | 양호             | 53.5%    | 심각 |  |
|     |        |      |                  | NS-6        | 14.3     | 양호             | 16.4%    | 양호 |  |
|     | ND(내동) | ND-1 | 내동급수분구           | ND-1        | 17.3     | 양호             | 7.9%     | 우수 |  |
|     |        |      |                  | ND-2        | 19.6     | 양호             | 5.4%     | 우수 |  |
|     | MG(떡골) | MG-1 | 내동2급수분구          | 3.0         | 우수       | 0.0%           | 우수       |    |  |
|     | YM(연무) | YM-1 | 연무급수구역(분구)       | YM-1        | 18.3     | 양호             | 21.2%    | 보통 |  |
|     |        | YM-2 |                  | YM-2        | 14.8     | 양호             | 21.9%    | 보통 |  |
|     | MS(마산) | MS-1 | 마산급수분구           | MS-1        | 12.6     | 양호             | 7.1%     | 우수 |  |
|     |        | MS-2 | 훈련소              | MS-2        | 8.2      | 우수             | 0.0%     | 우수 |  |
|     |        | MS-3 | 마산급수분구           | MS-3        | 11.8     | 양호             | 4.4%     | 우수 |  |
|     | YS(연산) | YS-1 | 연산,상월,양촌급수<br>분구 | YS-1        | 11.2     | 양호             | 0.0%     | 우수 |  |
|     |        | YS-2 | 부적급수구역(분구)       | YS-2        | 6.4      | 우수             | 0.0%     | 우수 |  |
|     | CW(채운) | CW-1 | 채운급수구역(분구)       | CW-1        | 8.2      | 우수             | 0.0%     | 우수 |  |
|     | KG(강경) | KG-1 | 강경급수구역(분구)       | KG-1        | 8.8      | 우수             | 0.9%     | 우수 |  |
|     |        | KG-2 |                  | KG-2        | 9.2      | 우수             | 2.2%     | 우수 |  |
|     |        | KG-3 |                  | KG-3        | 18.9     | 양호             | 5.5%     | 우수 |  |

## 다. 펌프시설

### 1) 주요평가 내용

펌프시설 현황 파악 및 유지관리 상태점검

### 2) 평가목적

펌프시설의 최적관리와 운영은 상수도 시스템의 수명에 직접적 영향을 줄 수 있으며 펌프시설의 현황을 체계적으로 관리함으로써 경과년이 도래한 펌프에 대해서는 지속적으로 교체시기를 예상하여 운영관리에 문제가 없도록 하여야 한다.

### 3) 평가항목

<표 5.4.16> 펌프시설 평가항목

| 구 분          | 평 가 항 목  |
|--------------|--|
| 조사항목<br>및 범위 | 펌프고유번호, 펌프용도, 펌프양정(체절양정, 정격양정 및 유량, 하한양정 및 유량), 펌프형식, 펌프설치 위치(도수관로 번호, 송수관로 번호, 블록별) 등   |
| 평가 지표        | 전체 급수구역 : 펌프점검률(%/년) = [년간(년평균) 점검된 펌프의 수] ÷ [총 펌프의 수] × 100<br>개별펌프 : 펌프 점검빈도(회/년) = 년평균 펌프 점검회수<br>펌프 평균연령[년]=[∑ 각펌프의 연령] ÷ [총펌프의 수] |

#### 가) 펌프 점검률(%)

급수구역내의 연간 점검된 펌프의 수와 가동하고 있는 펌프의 수(예비펌프 포함)의 비율을 펌프점검률로 정의하고 시설/유지에 대한 지표로 사용할 수 있다. 논산시의 경우 별도의 기전 점검반을 운영하여 매월 순찰점검을 하는 것으로 조사되어 펌프시설의 점검률은 “우수”로 평가하였다.

<표 5.4.17> 펌프 점검률(%) 평가 등급분류표

| 구분 | 150이상 | 150~100 | 100~50 | 50~0 | 0  |
|----|-------|---------|--------|------|----|
| 평가 | 우수    | 양호      | 보통     | 불량   | 심각 |

## 나) 펌프시설의 평균연령(년)

펌프의 평균연령은 총 펌프 수에 대한 각 펌프 연령의 합에 대한 비율로 가압펌프의 평균연령을 이용하여 펌프의 노후도를 예상한다. 펌프시설은 통상 15년 주기로 교체하여 15~20년을 “보통”으로 평가하고 상대평가 하였다.

&lt;표 5.4.18&gt; 펌프시설의 평균연령 평가 등급분류표

| 구분 | 1미만 | 1~7미만 | 7~15미만 | 15~20미만 | 20년이상 |
|----|-----|-------|--------|---------|-------|
| 평가 | 우수  | 양호    | 보통     | 불량      | 심각    |

## 4) 평가결과

논산시의 펌프시설은 총 14개소로 설치년도는 1984년부터 최근년도까지 설치되어 있다. 펌프시설의 내구년한인 20년을 초과한 동산, 대흥, 봉화가압장은 상태점검을 통한 교체시기를 가늠하여야 한다. 또한 내구년한이 도래하는 북옥, 성동1, 성동2, 가야곡가압장은 지속적으로 교체시기를 판단하여야 한다.

다음은 펌프시설의 조사현황과 해당 블록별 평가결과를 나타내었다.

&lt;표 5.4.19&gt; 펌프시설 현황

| 구분          | 가압장명 | 유량<br>(m <sup>3</sup> /일) | 양정<br>(m) | 설치<br>대수 | 설치<br>년도 | 평균<br>연령 | 평가<br>결과 | 비고 |         |
|-------------|------|---------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----|---------|
|             | 14개소 |                           |           |          |          |          |          |    |         |
| 논<br>산<br>시 | 내동   | 내동#1                      | 4,500     | 41       | 1대       | 1997     | 17       | 불량 |         |
|             |      | 내동#2                      |           | 41       | 1대       |          |          |    |         |
|             | 내동2  | 가압                        | 16,200    | 35       | 5대       | 2012     | 1        | 양호 | by-pass |
|             |      | 지배수                       |           | 10       | 3대       |          |          |    |         |
|             |      | 바닥배수                      |           | 30       | 3대       |          |          |    |         |
|             | 논산   | 논산                        | 23,300    | 40       | 5대       | 2011     | 3        | 양호 |         |
|             |      | 양촌                        | 5,500     | 76       | 4대       | -        | -        | -  |         |
|             |      | 연무                        | 9,200     | 50       | 6대       | 2007     | 7        | 보통 |         |
|             |      | 동산                        | 13,600    | 60       | 7대       | 1985     | 29       | 심각 |         |
|             |      | 대흥                        | 7,600     | 21.2     | 5대       | 1984     | 30       | 심각 | by-pass |
|             | 북옥   | 170                       | 34        | 3대       | 2000     | 14       | 보통       |    |         |

# 제 5 장 시설개량계획

<표 5.4.19 계속> 펌프시설 현황

| 구분          | 가압장명 | 유량<br>(m <sup>3</sup> /일) | 양정<br>(m) | 설치<br>대수 | 설치<br>년도 | 평균<br>연령 | 평가<br>결과 | 비고      |
|-------------|------|---------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|---------|
| 논<br>산<br>시 | 성동1  | 1,300                     | 22        | 2대       | 2003     | 11       | 보통       | by-pass |
|             | 성동2  | 1,700                     | 33.5      | 4대       | 2003     | 11       | 보통       | by-pass |
|             | 가야곡  | 300                       | 45        | 3대       | 2000     | 14       | 보통       | 운휴      |
|             | 봉화   | 7,400                     | 30        | 4대       | 1984     | 30       | 심각       | by-pass |
|             | 황화정  | 120                       | 32        | 3대       | 2011     | 3        | 양호       |         |
|             | 양촌   | 1,500                     | 30        | 4대       | 2011     | 3        | 양호       |         |
|             | 표정   | 20                        | 38        | 3대       | 2011     | 3        | 양호       |         |

<표 5.4.20> 펌프시설 평가 결과

| 구 분 | 가압장수 | 평균연령(년) | 점검빈도 |
|-----|------|---------|------|
| 논산시 | 14   | 12년     | 1회/월 |

<표 5.4.21> 펌프시설 평가결과

| 대블록         | 중블록    | 소블록  |            | 평균<br>연령(년) | 평가<br>결과 | 점검<br>주기 | 평가<br>결과 | 비고 |  |
|-------------|--------|------|------------|-------------|----------|----------|----------|----|--|
| 합계          | 11     | 23   |            |             |          |          |          |    |  |
| 논<br>산<br>시 | KS(광석) | KS-1 | 광석급수구역(분구) | -           | -        | -        | -        |    |  |
|             | SD(성동) | SD-1 | 성동급수구역(분구) | 12          | 보통       | 1회/월     | 우수       |    |  |
|             | BH(봉화) | BH-1 | 봉화급수구역(분구) | 12          | 보통       | 1회/월     | 우수       |    |  |
|             | NS(논산) | NS-1 | 논산급수분구     |             | 12       | 보통       | 1회/월     | 우수 |  |
|             |        | NS-2 |            |             | 12       | 보통       | 1회/월     | 우수 |  |
|             |        | NS-3 |            |             | 12       | 보통       | 1회/월     | 우수 |  |
|             |        | NS-4 |            |             | 12       | 보통       | 1회/월     | 우수 |  |
|             |        | NS-5 |            |             | 12       | 보통       | 1회/월     | 우수 |  |
|             |        | NS-6 |            |             | 12       | 보통       | 1회/월     | 우수 |  |
|             | ND(내동) | ND-1 | 내동급수분구     |             | 12       | 보통       | 1회/월     | 우수 |  |
| ND-2        |        |      |            | 12          | 보통       | 1회/월     | 우수       |    |  |

&lt;표 5.4.21 계속&gt; 펌프시설 평가결과

| 대블록         | 중블록    | 소블록  | 평균<br>연령(년)      | 평가<br>결과 | 점검<br>주기 | 평가<br>결과 | 비고 |  |
|-------------|--------|------|------------------|----------|----------|----------|----|--|
| 논<br>산<br>시 | MG(먹골) | MG-1 | 내동2급수분구          | 12       | 보통       | 1회/월     | 우수 |  |
|             | YM(연무) | YM-1 | 연무급수구역(분구)       | 12       | 보통       | 1회/월     | 우수 |  |
|             |        | YM-2 |                  | 12       | 보통       | 1회/월     | 우수 |  |
|             | MS(마산) | MS-1 | 마산급수분구           | 12       | 보통       | 1회/월     | 우수 |  |
|             |        | MS-2 | 훈련소              | 12       | 보통       | 1회/월     | 우수 |  |
|             |        | MS-3 | 마산급수분구           | 12       | 보통       | 1회/월     | 우수 |  |
|             | YS(연산) | YS-1 | 연산,상월,양촌급<br>수분구 | 12       | 보통       | 1회/월     | 우수 |  |
|             |        | YS-2 | 부적급수구역(분구)       | 12       | 보통       | 1회/월     | 우수 |  |
|             | CW(채운) | CW-1 | 채운급수구역(분구)       | 12       | 보통       | 1회/월     | 우수 |  |
|             | KG(강경) | KG-1 | 강경급수구역(분구)       | 12       | 보통       | 1회/월     | 우수 |  |
| KG-2        |        | 12   |                  | 보통       | 1회/월     | 우수       |    |  |
| KG-3        |        | 12   |                  | 보통       | 1회/월     | 우수       |    |  |

#### 라. 밸브시설

##### 1) 주요평가 내용

밸브류의 현황 파악 및 시설의 유지관리 상태 점검

##### 2) 평가목적

밸브시설 현황평가의 목적은 기 제작된 관망도(원도)를 바탕으로 밸브의 실제 설치 지점을 확인하고 밸브 종류, 구경, 재질, 회전방향, 회전수 등에 대한 현황 및 설치밀도, 점검률 등을 조사하여 수도물을 안전하고 안정적으로 공급할 수 있는 지표로 활용하기 위함이다.

##### 3) 평가항목

&lt;표 5.4.22&gt; 밸브시설 평가항목

| 구 분          | 평 가 항 목   |
|--------------|---|
| 조사항목<br>및 범위 | 밸브류의 종류, 구경, 재질, 밸브실 규격, 철개 규격 등을 조사하는 것이며, 밸브류 탐사는 매물 밸브류의 위치 등  |
| 평가 지표        | $\text{밸브 설치밀도(개/km)} = [\text{관로상 밸브의 수}] \div [\text{배수 관로 총연장(km)}]$ $\text{밸브 점검률(\%)} = [\text{년간 점검된 밸브의 수}] \div [\text{총 밸브 수}] \times 100$ $\text{유효밸브밀도(개/km)} = [\text{전체 밸브수} - \text{비운영 밸브수}] \div [\text{총 배수관연장(km)}] \times 100$ |

주) 상수도 관망진단 매뉴얼(2007, 환경부)

# 제 5 장 시설개량계획

## 가) 밸브 설치밀도(개/km)

밸브 설치밀도는 관로상의 밸브수를 관로의 총연장으로 나눈 값을 적용하며 필수 유효밸브 밀도 및 권장밸브 밀도를 정한 후 유효밸브 밀도가 필수값 보다 작은 경우 “불량”, 필수와 권장의 사이인 경우 “보통”, 권장보다 큰 경우 “양호”로 평가하였다.

<표 5.4.23> 밸브 설치밀도(개/km) 등급분류표

| 구분 | 15초과 | 15~12 | 12~8 | 8~5 | 5미만 |
|----|------|-------|------|-----|-----|
| 평가 | 우수   | 양호    | 보통   | 불량  | 심각  |

자료 : 상수도 관망진단 매뉴얼(2007, 환경부)

- 주) 1. 필수유효밸브밀도 : 5.0 (블록내 밸브운영을 위한 필수밀도) - 1개/200m  
 2. 권장유효밸브밀도 : 10.0 (블록내 밸브운영을 위한 권장밀도) - 1개/100m

## 나) 밸브 점검률(%/년)

밸브 점검률은 연간 점검된 밸브의 수와 구역 내의 모든 밸브의 수(공기밸브, 이 토밸브, 감압밸브, 역지밸브 등 제외)와의 비율을 검토하여 평가하였다.

<표 5.4.24> 밸브 점검률(%) 등급분류표

| 구분 | 150초과 | 150~100 | 100~50 | 50~0 | 0  |
|----|-------|---------|--------|------|----|
| 평가 | 우수    | 양호      | 보통     | 불량   | 심각 |

참고) 상수도 관망진단 매뉴얼(2007, 환경부)

## 4) 평가결과

논산시의 블록별 밸브시설 현황은 다음과 같이 조사되었으며, 밸브에 대한 정기점검 및 유지관리는 실시하지 않고 있으며, 단수작업 및 공사시 비정기적으로 조작을 하고 있다.

&lt;표 5.4.25&gt; 밸브 평가결과

| 대블록    | 중블록    | 소블록  |            | 제수밸브                 |          |            |          | 비고                             |   |
|--------|--------|------|------------|----------------------|----------|------------|----------|--------------------------------|---|
|        |        |      |            | 밸브설치<br>밀도<br>(개/km) | 평가<br>결과 | 점검률<br>(%) | 평가<br>결과 |                                |   |
| 합계     | 11     | 23   |            |                      |          |            |          |                                |   |
| 논산시    | KS(광석) | KS-1 | 광석급수구역(분구) | 5.4                  | 불량       | -          | -        | 점검률<br>평가제외<br><br>훈련소<br>평가제외 |   |
|        | SD(성동) | SD-1 | 성동급수구역(분구) | 6.6                  | 불량       | -          | -        |                                |   |
|        | BH(봉화) | BH-1 | 봉화급수구역(분구) | 7.7                  | 불량       | -          | -        |                                |   |
|        | NS(논산) | NS   | NS-1       | 논산급수분구               | 16.1     | 우수         | -        |                                | - |
|        |        |      | NS-2       |                      | 14.5     | 양호         | -        |                                | - |
|        |        |      | NS-3       |                      | 9.5      | 보통         | -        |                                | - |
|        |        |      | NS-4       |                      | 9.1      | 보통         | -        |                                | - |
|        |        |      | NS-5       |                      | 11.8     | 보통         | -        |                                | - |
|        |        |      | NS-6       |                      | 5.3      | 불량         | -        |                                | - |
|        | ND(내동) | ND   | ND-1       | 내동급수분구               | 11.4     | 보통         | -        |                                | - |
|        |        |      | ND-2       |                      | 8.5      | 보통         | -        |                                | - |
|        | MG(먹골) | MG-1 | 내동2급수분구    | 16.3                 | 우수       | -          | -        |                                |   |
|        | YM(연무) | YM   | YM-1       | 연무급수구역(분구)           | 4.3      | 심각         | -        |                                | - |
|        |        |      | YM-2       |                      | 6.7      | 불량         | -        |                                | - |
|        | MS(마산) | MS   | MS-1       | 마산급수분구               | 5.9      | 불량         | -        |                                | - |
|        |        |      | MS-2       | 훈련소                  | -        | -          | -        |                                | - |
|        |        |      | MS-3       | 마산급수분구               | 5.1      | 불량         | -        |                                | - |
|        | YS(연산) | YS   | YS-1       | 연산,상월,양촌급수<br>분구     | 4.6      | 심각         | -        |                                | - |
|        |        |      | YS-2       | 부적급수구역(분구)           | 4.1      | 심각         | -        |                                | - |
|        | CW(채운) | CW-1 | 채운급수구역(분구) | 9.7                  | 보통       | -          | -        |                                |   |
| KG(강경) | KG     | KG-1 | 강경급수구역(분구) | 8.7                  | 보통       | -          | -        |                                |   |
|        |        | KG-2 |            | 5.2                  | 불량       | -          | -        |                                |   |
|        |        | KG-3 |            | 4.0                  | 심각       | -          | -        |                                |   |

## 마. 감압시설

### 1) 주요평가 내용

감압시설 관리 현황 및 유지관리 상태점검

### 2) 평가목적

누수량을 감소시키는 방법 중에서 수압조절을 이용한 방법이 가장 효과가 높은 것으로 알려져 있으며, 특히 감압밸브를 적용하는 것이 다른 방법에 비하여 간단하여 많이 이용되고 있다. 따라서 가압구역이 포함되어 있는 배수관망을 효율적으로 관리하기 위해서는 감압밸브의 설치 및 운영을 지표로 산출하여 기술진단에 반영할 필요가 있다.

### 3) 평가항목

<표 5.4.26> 유수율 평가항목

| 구 분     | 평 가 항 목   |
|---------|---|
| 시설 및 상태 | 설치된 감압밸브 위치의 적정성(최소동수압, 최대동수압)                      |
| 관 리     | 감압밸브 점검빈도   |
| 평가지표    | 감압밸브 점검빈도(회/년)<br>= [Σ(감압밸브의 년평균 점검회수) ÷ [감압밸브 총개수] |

### 4) 평가결과

논산시 감압밸브는 총 20개소로 마산급수분구(MS-1, MS-3) 20개소, 연무급수구역(YM-1) 2개소, 강경급수구역(KG-1, KG-2) 2개소, 연산, 상월, 양천급수분구(YS-1) 5개소, 부적급수분구(YS-2) 2개소, 채운급수구역(CW-1) 1개소, 봉화급수구역(BH-1) 1개소로 검토되었다. 감압변에 대한 점검빈도는 비상시(사고) 또는 상시(1회/주 이상)적인 형태로 관리하고 있는 것으로 나타나 전체 블록에 대하여 “우수”로 평가하였다.

<표 5.4.27> 감압시설 현황

| 구분   | 구경(mm)     | 설치일 | 위 치  | 비 고                         |
|------|------------|-----|------|-----------------------------|
|      | 감압변        |     |      |                             |
| 소 계  | 20         |     |      |                             |
| MS-1 | 2011015382 | 20  | 2010 | 논산시 연무읍 마산리 72-4<br>마산2리 입구 |

<표 5.4.27 계속> 감압시설 현황

| 구분   | 구경(mm)     | 설치일 | 위 치  | 비 고                |                     |
|------|------------|-----|------|--------------------|---------------------|
|      |            |     |      |                    | 감압변                 |
| MS-3 | 2011151300 | 150 | 2010 | 논산시 연무읍 마산리 673-1  | 금곡리 포천이동갈비 앞        |
|      | 2011015378 | 20  | 2010 | 논산시 연무읍 마산리 669-14 | 마산3리 입구             |
|      | 2011015384 | 50  | 2010 | 논산시 연무읍 금곡리 77-2   | 금곡2,3리 입구           |
|      | 2011151235 | 50  | 2010 | 논산시 연무읍 마전리 1164-9 | 고내2리 마을입구           |
|      | 2011015387 | 50  | 2010 | 논산시 연무읍 황화정리 1343  | 황화2리 마을입구           |
|      | 2011296949 | 25  | 2010 | 논산시 연무읍 봉동리 1644   | 봉동2리 마을입구           |
| YM-1 | 2004002927 | 150 | 2007 | 논산시 은진면 와야리 106-3  | 건양대후문 경록산장입구        |
|      | 2011015389 | 50  | 2010 | 논산시 은진면 와야리 132-16 | 건양대정문 와야리 입구        |
| KG-1 | 2012015574 | 200 | 2007 | 논산시 강경읍 대흥리 42-13  | 대흥리 청해수산물어회 앞       |
|      | 2012015573 | 300 | 2007 | 논산시 강경읍 채산리 375-5  | 채산리 대강금속 앞          |
| YS-1 | 2011425683 | 80  | 2011 | 논산시 연산면 연산리 399-6  | 연산면 연산시장 입구         |
|      | 2011015380 | 20  | 2010 | 논산시 연산면 연산리 519-6  | 연산리 연산초교 앞          |
|      | 2014011919 | 50  | 2010 | 논산시 연산면 송산리 236-3  | 송산리 마을회관 앞          |
|      | 2014012334 | 50  | 2010 | 논산시 연산면 오산리 91-1   | 오산리 마을입구            |
|      | 2015037070 | 100 | 2015 | 논산시 양촌면 인천리 43-17  | 양촌면 반암리 입구          |
| YS-2 | 2012015576 | 150 | 2007 | 논산시 부적면 마구평리 476   | 마구평리 부적면사무소 앞       |
|      | 2004005388 | 100 | 2007 | 논산시 부적면 외성리 448    | 외성3리 외성농협 앞         |
| CW-1 | 2012015575 | 80  | 2010 | 논산시 채운면 화산리 538-9  | 채운면 화산리<br>정통손짜장 부근 |
| BH-1 | 2004005027 | 80  | 2010 | 논산시 부창동 562        | 부창동 한전옆 고가밑         |

<표 5.4.28> 감압시설 평가

| 대블록    | 중블록    | 소블록        | 감압 시설            |         | 비고 |  |
|--------|--------|------------|------------------|---------|----|--|
|        |        |            | 점검주기             | 평가결과    |    |  |
| 합계     | 6      | 9          |                  |         |    |  |
| 논산시    | MS(마산) | MS-1       | 마산급수분구           | 1회/주 이상 | 우수 |  |
|        |        | MS-3       | 마산급수분구           | 1회/주 이상 | 우수 |  |
|        | YM(연무) | YM-1       | 연무급수구역(분구)       | 1회/주 이상 | 우수 |  |
|        | KG(강경) | KG-1       | 강경급수구역(분구)       | 1회/주 이상 | 우수 |  |
|        |        | KG-2       | 강경급수구역(분구)       | 1회/주 이상 | 우수 |  |
|        | YS(연산) | YS-1       | 연산,상월,양촌급수<br>분구 | 1회/주 이상 | 우수 |  |
|        |        | YS-2       | 부적급수구역(분구)       | 1회/주 이상 | 우수 |  |
|        | CW(채운) | CW-1       | 채운급수구역(분구)       | 1회/주 이상 | 우수 |  |
| BH(봉화) | BH-1   | 봉화급수구역(분구) | 1회/주 이상          | 우수      |    |  |

## 바. 급수 수질관리

### 1) 주요평가 내용

수질관리 상태 점검

### 2) 평가목적

수돗물의 수질이상 유무는 관체의 파손으로 인한 2차오염이나 관내 스케일과 직접적인 연관을 가지고 있기 때문에 상수도 관망을 진단하고 유지관리에 대한 의사결정을 할 수 있는 직접적인 지표가 될 수 있다. 따라서 법정 수질검사 시행에 따른 결과 현황을 분석 하고 안정적인 수돗물을 공급하고 있는지를 확인하고자 한다.

### 3) 평가항목

<표 5.4.29> 급수수질관리 평가항목

| 구 분       | 평 가 항 목  |
|-----------|--|
| 조사항목 및 범위 | 급수관 길이, 급수관 심도, 급수관의 관종, 급수관 관경, 급수방식(탱크, 직결), 수질검사 결과, 수질검사 빈도, 수질검사 지점, 수질검사 자료 보관년수 등   |
| 평가 지표     | $\text{수질검사 시행률(\%)} = [\text{실제 수질분석 시료수}] \div [\text{법정 수질분석 시료수}] \times 100$ $\text{수질검사 개소밀도(\%)} = [\text{수질검사 지점 개소수}] \div [\text{법정 수질검사 개소수}] \times 100$ $\text{수질검사 불합격률(\%)} = [\text{각 수질인자별 불합격된 시료수}] \div [\text{전체 시료수}] \times 100$ $\text{잔류염소 미달률(\%)} = [\text{최소잔류염소 미달건수}] \div [\text{전체 검사수}] \times 100$ |

<표 5.4.30> 검사대상 수도꼭지의 추출기준

| 급수인구(명)                   | 수질검사대상 수도꼭지의 수(개)    |
|---------------------------|----------------------|
| 5,000 미만                  | 1                    |
| 5,000 이상 ~ 50,000 미만      | 급수인구 5,000명당 1       |
| 50,000 이상 ~ 100,000 미만    | 급수인구 7,000명당 1 + 2   |
| 100,000 이상 ~ 500,000 미만   | 급수인구 8,000명당 1 + 4   |
| 500,000 이상 ~ 1,000,000 미만 | 급수인구 15,000명당 1 + 33 |
| 1,000,000 이상              | 급수인구 30,000명당 1 + 66 |

자료 : 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙

비고) 검사대상 수도꼭지의 수를 산정할 때 소수점 이하 자리는 올려서 계산한다.

## 가) 수질검사 시행률(%)

최근 5년간의 수질검사 횟수를 평균한 수치와 “먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙”별표 2. 검사대상 수도꼭지의 추출기준의 법정수질검사 개소수의 비율로 수질검사 시행률을 산정하였다.

&lt;표 5.4.31&gt; 수질검사 시행률(%) 등급분류표

| 구분 | 150이상 | 150~120 | 120~100 | 120~90 | 90미만 |
|----|-------|---------|---------|--------|------|
| 평가 | 우수    | 양호      | 보통      | 불량     | 심각   |

자료 : 상수도 관망진단 매뉴얼(환경부, 2007)

## 나) 수질검사 개소밀도(%)

수질검사 시행률은 최근 5년간 수질검사 개소수의 평균한 값을 법정 수질검사 개소수로 나눈 값을 말하며 상수도 관망진단 매뉴얼의 기준에 따라 평가하였다.

&lt;표 5.4.32&gt; 수질검사 개소밀도 등급분류표

| 구분 | 150이상 | 150~120 | 120~100 | 120~90 | 90미만 |
|----|-------|---------|---------|--------|------|
| 평가 | 우수    | 양호      | 보통      | 불량     | 심각   |

자료 : 상수도 관망진단 매뉴얼(환경부, 2007)

## 다) 수질 불합격률(%)

수질검사에서 불합격된 시료가 발견될 경우 즉시 재시료 채취 및 원인분석을 수행하여야 하며 이는 중대한 문제에 이르므로 불합격이 없는 것을 “우수”, 1건 이상 발견시 “보통”으로 설정하여 평가하였다.

&lt;표 5.4.33&gt; 수질 불합격률 등급분류표

| 구분 | 0  | 0  | 0~1 | 1~3 | 3이상 |
|----|----|----|-----|-----|-----|
| 평가 | 우수 | 양호 | 보통  | 불량  | 심각  |

# 제 5 장 시설개량계획

## 라) 최소 잔류염소 미달률(%)

병원성 미생물을 소독하기 위해서는 충분한 농도(법정기준 0.1mg/L 이상)이어야 하며 기준미달 시에는 인체 건강상 문제가 발생할 수 있다. 따라서 평가지표를 블록별 최소잔류염소 미달 시료채취수 1건을 “보통”, 1~3건 “불량”, 3건 이상을 “심각”으로 평가하였다.

<표 5.4.34> 최소 잔류염소 미달률 등급분류표

| 구분 | 0  | 0  | 0~1 | 1~3 | 3이상 |
|----|----|----|-----|-----|-----|
| 평가 | 우수 | 양호 | 보통  | 불량  | 심각  |

## 4) 평가결과

논산시는 월별, 분기별로 정기적인 검사를 전 급수구역에 걸쳐 시행하고 있으며, 법정 수질분석 시행률은 최근 5년간 검사횟수를 평균하여 평가한 결과 월 59회로 법정 수질분석 시료수(월 14회)에 만족하며, 시행률은 421%로 조사되어 “우수”로 평가되었다. 또한 수질불합격시료와 최소잔류염소 미달건수는 최근 5년간 1건도 발생되지 않아 “우수”로 평가하였다.

<표 5.4.35> 급수 수질관리 평가결과

| 대블록 | 중블록    | 소블록    | 수 질 검 사    |       |           |       |          |       | 최소 잔류염소 |       | 비고 |    |  |
|-----|--------|--------|------------|-------|-----------|-------|----------|-------|---------|-------|----|----|--|
|     |        |        | 시행률 (%)    | 평가 결과 | 개소 밀도 (%) | 평가 결과 | 불합격률 (%) | 평가 결과 | 미달률 (%) | 평가 결과 |    |    |  |
| 합계  | 11     | 23     |            |       |           |       |          |       |         |       |    |    |  |
| 논산시 | KS(광석) | KS-1   | 광석급수구역(분구) | 421   | 우수        | 421   | 우수       | -     | 우수      | -     | 우수 |    |  |
|     | SD(성동) | SD-1   | 성동급수구역(분구) | 421   | 우수        | 421   | 우수       | -     | 우수      | -     | 우수 |    |  |
|     | BH(봉화) | BH-1   | 봉화급수구역(분구) | 421   | 우수        | 421   | 우수       | -     | 우수      | -     | 우수 |    |  |
|     | NS(논산) | NS(논산) | 논산급수분구     | NS-1  | 421       | 우수    | 421      | 우수    | -       | 우수    | -  | 우수 |  |
|     |        |        |            | NS-2  | 421       | 우수    | 421      | 우수    | -       | 우수    | -  | 우수 |  |
|     |        |        |            | NS-3  | 421       | 우수    | 421      | 우수    | -       | 우수    | -  | 우수 |  |
|     |        |        |            | NS-4  | 421       | 우수    | 421      | 우수    | -       | 우수    | -  | 우수 |  |
|     |        |        | NS-5       | 421   | 우수        | 421   | 우수       | -     | 우수      | -     | 우수 |    |  |
|     |        |        | NS-6       | 421   | 우수        | 421   | 우수       | -     | 우수      | -     | 우수 |    |  |

&lt;표 5.4.35 계속&gt; 급수 수질관리 평가결과

| 대블록 | 중블록    | 소블록  |                  | 수 질 검 사        |          |                 |          |                 |          | 최소<br>잔류염소     |          | 비고 |
|-----|--------|------|------------------|----------------|----------|-----------------|----------|-----------------|----------|----------------|----------|----|
|     |        |      |                  | 시행<br>률<br>(%) | 평가<br>결과 | 개소<br>밀도<br>(%) | 평가<br>결과 | 불합<br>격률<br>(%) | 평가<br>결과 | 미달<br>률<br>(%) | 평가<br>결과 |    |
| 논산시 | ND(내동) | ND-1 | 내동급수분구           | 421            | 우수       | 421             | 우수       | -               | 우수       | -              | 우수       |    |
|     |        | ND-2 |                  | 421            | 우수       | 421             | 우수       | -               | 우수       | -              | 우수       |    |
|     | MG(먹골) | MG-1 | 내동2급수분구          | 421            | 우수       | 421             | 우수       | -               | 우수       | -              | 우수       |    |
|     | YM(연무) | YM-1 | 연무급수구역(분구)       | 421            | 우수       | 421             | 우수       | -               | 우수       | -              | 우수       |    |
|     |        | YM-2 |                  | 421            | 우수       | 421             | 우수       | -               | 우수       | -              | 우수       |    |
|     | MS(마산) | MS-1 | 마산급수분구           | 421            | 우수       | 421             | 우수       | -               | 우수       | -              | 우수       |    |
|     |        | MS-2 | 훈련소              | 421            | 우수       | 421             | 우수       | -               | 우수       | -              | 우수       |    |
|     |        | MS-3 | 마산급수분구           | 421            | 우수       | 421             | 우수       | -               | 우수       | -              | 우수       |    |
|     | YS(연산) | YS-1 | 연산,상월,양촌급수<br>분구 | 421            | 우수       | 421             | 우수       | -               | 우수       | -              | 우수       |    |
|     |        | YS-2 | 부적급수구역(분구)       | 421            | 우수       | 421             | 우수       | -               | 우수       | -              | 우수       |    |
|     | CW(채운) | CW-1 | 채운급수구역(분구)       | 421            | 우수       | 421             | 우수       | -               | 우수       | -              | 우수       |    |
|     | KG(강경) | KG-1 | 강경급수구역(분구)       | 421            | 우수       | 421             | 우수       | -               | 우수       | -              | 우수       |    |
|     |        | KG-2 |                  | 421            | 우수       | 421             | 우수       | -               | 우수       | -              | 우수       |    |
|     |        | KG-3 |                  | 421            | 우수       | 421             | 우수       | -               | 우수       | -              | 우수       |    |

# 제 5 장 시설개량계획

## 5.4.3 수도계량기 교체계획

### 가. 수도미터 현황

논산시 2014년도 총 수도미터 수는 1,278전이며, 연도별 설치전수는 다음과 같다.

<표 5.4.36> 수도미터 현황

| 대블록         | 중블록    | 소블록        |                      | 매 설 연 도 |       |       |       |       |       |       |       |      |      |            | 비<br>고 |  |
|-------------|--------|------------|----------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------------|--------|--|
|             |        |            |                      | 계       | 2014  | 2013  | 2012  | 2011  | 2010  | 2009  | 2008  | 2007 | 2006 | 2005<br>이전 |        |  |
| 합계          | 11     | 23         |                      | 20,559  | 1,278 | 3,679 | 2,759 | 2,714 | 3,310 | 2,788 | 2,799 | 686  | 39   | 507        |        |  |
| 논<br>산<br>시 | KS(광석) | KS-1       | 광석<br>급수구역           | 591     | 73    | 59    | 181   | 29    | 155   | 94    | -     | -    | -    | -          |        |  |
|             | SD(성동) | SD-1       | 성동<br>급수구역           | 1,461   | 201   | 208   | 166   | 322   | 127   | 139   | 89    | 201  | 5    | 3          |        |  |
|             | BH(봉화) | BH-1       | 봉화<br>급수구역           | 1,486   | 56    | 290   | 152   | 241   | 286   | 212   | 147   | 44   | 1    | 57         |        |  |
|             | NS(논산) | NS-1       | 논산<br>급수분구           |         | 1,316 | 38    | 269   | 190   | 204   | 290   | 150   | 105  | 17   | 2          | 51     |  |
|             |        | NS-2       |                      |         | 879   | 17    | 141   | 90    | 165   | 250   | 116   | 48   | 9    | 2          | 41     |  |
|             |        | NS-3       |                      |         | 863   | 92    | 188   | 123   | 111   | 120   | 97    | 73   | 28   | 2          | 29     |  |
|             |        | NS-4       |                      |         | 545   | 11    | 96    | 48    | 73    | 133   | 97    | 43   | 13   | 1          | 30     |  |
|             |        | NS-5       |                      |         | 997   | 69    | 215   | 173   | 135   | 111   | 139   | 92   | 49   | 2          | 12     |  |
|             |        | NS-6       |                      |         | 382   | 14    | 57    | 40    | 84    | 104   | 33    | 36   | 4    | 2          | 8      |  |
|             | ND(내동) | ND-1       | 내동<br>급수분구           |         | 139   | 11    | 16    | 30    | 20    | 17    | 28    | 6    | 8    | 1          | 2      |  |
|             |        | ND-2       |                      |         | 589   | 22    | 113   | 93    | 107   | 100   | 67    | 67   | 19   | -          | 1      |  |
|             | MG(떡골) | MG-1       | 내동2<br>급수분구          | 43      | 36    | 5     | 1     | -     | -     | -     | -     | -    | -    | -          | 1      |  |
|             | YM(연무) | YM-1       | 연무<br>급수구역           |         | 204   | 6     | 42    | 56    | 23    | 17    | 58    | 1    | -    | -          | 1      |  |
|             |        | YM-2       |                      |         | 1,033 | 62    | 214   | 194   | 166   | 163   | 68    | 93   | 33   | 2          | 38     |  |
|             | MS(마산) | MS-1       | 마산<br>급수분구           |         | 1,339 | 75    | 223   | 173   | 208   | 311   | 187   | 66   | 38   | 3          | 55     |  |
|             |        | MS-2       | 훈련소                  |         | 1     | 1     | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -    | -          | -      |  |
|             |        | MS-3       | 마산<br>급수분구           |         | 1,516 | 100   | 210   | 225   | 88    | 147   | 112   | 597  | 16   | 2          | 19     |  |
|             | YS(연산) | YS-1       | 연산,상<br>월,양촌<br>급수분구 |         | 1,281 | 110   | 225   | 419   | 141   | 132   | 90    | 101  | 43   | 1          | 19     |  |
|             |        | YS-2       | 부적<br>급수구역           |         | 1,556 | 46    | 28    | 65    | 92    | 318   | 264   | 742  | 1    | -          | -      |  |
|             | CW(채운) | CW-1       | 채운<br>급수구역           |         | 1,035 | 163   | 314   | 91    | 166   | 62    | 47    | 55   | 129  | 5          | 3      |  |
| KG(강경)      | KG-1   | 강경<br>급수구역 |                      | 1,020   | 31    | 253   | 80    | 115   | 139   | 251   | 100   | 13   | 2    | 36         |        |  |
|             | KG-2   |            |                      | 1,491   | 24    | 326   | 100   | 150   | 197   | 443   | 163   | 12   | 1    | 75         |        |  |
|             | KG-3   |            |                      | 792     | 20    | 187   | 69    | 74    | 131   | 96    | 175   | 9    | 5    | 26         |        |  |

주) 수자원공사 논산수도센터 내부자료

## 나. 수도미터 교체계획

2014년 기준으로 논산시 검정유효기간이 지난 수도미터는 448전으로 전체 수도미터의 35%를 차지하여 계량기 교체사업이 부진한 것으로 나타났으며 계량에 관한 법률에 의거 검정유효기간이 만료된 수도미터는 검정 받은 수도 계량기로 즉시 교체 되어야 한다. 또한 검정유효기간이 도래되는 수도미터가 매년 발생하므로 교체대상 수도미터는 조속한 시간 내에 계량기를 교체해야 한다.

이중 현실적으로 구경축소 등의 조치가 가능한 20mm 이상 수도미터는 99전으로 조사되었으며, 조치가 필요한 수도미터중 특히 대수용가의 수도 계량기는 구경축소시 큰 폭의 유수율 제고 효과를 기대 할 수 있으므로 검토 후 즉시 교체해야 한다.

블록별 교체 계량기 수는 “검정유효기간 초과 수도미터 현황” 표와 같다.

## 다. 검정유효기간 초과 수도미터

검정유효기간을 초과하여 사용하고 있는 수도미터는 448전으로 전체 수도미터의 35%를 차지하고 있다. 검정유효기간은 「계량에 관한법률」에서 정한 50mm이하 수도미터는 8년, 50mm초과 수도미터는 6년으로 검정유효기간이 만료된 수도미터는 재검정을 받아 사용하거나 신품으로 교체하도록 한다.



### 라. 1일사용량 대비 적정성 검토

최근 1년간의 검침량 자료를 1일사용량으로 환산하였을 때 최대, 최소 사용량이 구경 및 형식별 사용 범위에 있는지 여부를 검토하여야 한다.

$$\therefore 1일사용량(m^3/일) = 검침량 \div 해당월의 日數$$

논산시 적정구경 검토는 아래 표에서 제시한 수도미터 구경·형식별 적정 1일사용량을 토대로 분석하여 산출하였다. 다만, 대수용가 등 저류조를 보유하고 있는 수용가 계량기는 저류조 충수시 일시에 많은 양을 공급받기 때문에 계량기 적정구경 산정을 위해서는 반드시 사용패턴 및 단위시간 사용량을 측정 후 적정구경을 산정해야한다.

<표 5.4.38> 수도미터 구경·형식별 적정 1일사용량(m<sup>3</sup>/일)

| 구경     | 접선류익차식 |        | 축류익차식  |          | 조합식  |          | 전자기식   |           |
|--------|--------|--------|--------|----------|------|----------|--------|-----------|
|        | 최소     | 최대     | 최소     | 최대       | 최소   | 최대       | 최소     | 최대        |
| 15 mm  | -      | 12.80  |        |          |      |          |        |           |
| 20 mm  | 1.04   | 20.00  |        |          |      |          |        |           |
| 25 mm  | 1.60   | 32.00  |        |          |      |          |        |           |
| 32 mm  | 2.56   | 50.40  |        |          |      |          |        |           |
| 40 mm  | 5.04   | 80.00  |        |          |      |          |        |           |
| 50 mm  | 8.08   | 160.00 | 25.44  | 504.00   | 2.00 | 320.00   | 1.60   | 320.00    |
| 80 mm  |        |        | 25.44  | 640.00   | 2.00 | 640.00   | 4.00   | 800.00    |
| 100 mm |        |        | 40.32  | 800.00   | 2.00 | 800.00   | 3.20   | 1,280.00  |
| 150 mm |        |        | 40.32  | 2,000.00 | 4.00 | 1,280.00 | 32.00  | 3,200.00  |
| 200 mm |        |        | 96.48  | 3,200.00 |      |          | 50.40  | 5,040.00  |
| 250 mm |        |        | 96.48  | 8,000.00 |      |          | 80.00  | 8,000.00  |
| 300 mm |        |        | 161.28 | 8,000.00 |      |          | 128.00 | 12,800.00 |
| 350 mm |        |        |        |          |      |          | 128.00 | 12,800.00 |

주) 상수관망 최적관리 기술안내서(환경부, 한국수자원공사)

# 제 5 장 시설개량계획

## 마. 계량기 정비계획 소요사업비

논산시의 계량기 정비계획 소요사업비는 1차년도 1,642백만원, 2차년도 4,112백만원으로 총 5,754백만원으로 산출되었다.

<표 5.4.39> 계량기 정비계획 소요사업비 1차년도(2016~2020) (단위 : 백만원)

| 대<br>분<br>류 | 중<br>분<br>류 | 소<br>분<br>류                                  |                  | 계량기 정비계획 |       |       |       |       | 계량기정비<br>평가 |          | 비<br>고 |          |
|-------------|-------------|--|------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------------|----------|--------|----------|
|             |             |  |                  | 계        | 1차년도  |       |       |       |             | 평가<br>점수 |        | 사업<br>순위 |
|             |             |  |                  |          | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년       |          |        |          |
| 합<br>계      | 11          | 23   |                  | 1,642    | 309   | 319   | 328   | 338   | 348         | -        | -      |          |
| 논<br>산<br>시 | KS(광석)      | KS-1   | 광석급수구역(분구)       | -        | -     | -     | -     | -     | -           | 6        | -      |          |
|             | SD(성동)      | SD-1   | 성동급수구역(분구)       | -        | -     | -     | -     | -     | -           | 22       | -      |          |
|             | BH(봉화)      | BH-1   | 봉화급수구역(분구)       | -        | -     | -     | -     | -     | -           | 10       | -      |          |
|             | NS(논산)      | NS-1<br>NS-2<br>NS-3<br>NS-4<br>NS-5<br>NS-6 | 논산급수분구           | -        | -     | -     | -     | -     | -           | 23       | -      |          |
|             |             |  |                  | 328      | -     | -     | 328   | -     | -           | 34       | 3      |          |
|             |             |  |                  | -        | -     | -     | -     | -     | -           | 17       | -      |          |
|             |             |  |                  | -        | -     | -     | -     | -     | -           | 16       | -      |          |
|             |             |  |                  | -        | -     | -     | -     | -     | -           | 19       | -      |          |
|             |             |  |                  | -        | -     | -     | -     | -     | -           | 10       | -      |          |
|             | ND(내동)      | ND-1   | 내동급수분구           | -        | -     | -     | -     | -     | -           | 16       | -      |          |
|             |             | ND-2   |                  | -        | -     | -     | -     | -     | -           | 19       | -      |          |
|             | MG(먹골)      | MG-1   | 내동2급수분구          | -        | -     | -     | -     | -     | -           | 2        | -      |          |
|             | YM(연무)      | YM-1   | 연무급수구역(분구)       | -        | -     | -     | -     | -     | -           | 11       | -      |          |
|             |             | YM-2   |                  | 348      | -     | -     | -     | -     | 348         | 25       | 5      |          |
|             | MS(마산)      | MS-1   | 마산급수분구           | 309      | 309   | -     | -     | -     | -           | 37       | 1      |          |
|             |             | MS-2   | 훈련소              | -        | -     | -     | -     | -     | -           | 7        | -      |          |
|             |             | MS-3   | 마산급수분구           | -        | -     | -     | -     | -     | -           | 11       | -      |          |
|             | YS(연산)      | YS-1   | 연산,상월,양촌급수<br>분구 | -        | -     | -     | -     | -     | -           | 24       | -      |          |
|             |             | YS-2   | 부적급수구역<br>(분구)   | -        | -     | -     | -     | -     | -           | 8        | -      |          |
|             | CW(채운)      | CW-1   | 채운급수구역<br>(분구)   | -        | -     | -     | -     | -     | -           | 7        | -      |          |
| KG(강경)      | KG-1        | 강경급수구역<br>(분구)                               | -                | -        | -     | -     | -     | -     | 18          | -        |        |          |
|             | KG-2        |  | 338              | -        | -     | -     | 338   | -     | 32          | 4        |        |          |
|             | KG-3        |  | 319              | -        | 319   | -     | -     | -     | 35          | 2        |        |          |





5.4.4 논산시 노후관로 개량 계획

1) 노후관 개량 계획

『논산시 상수도관망 전문기술진단용역』상의 조사결과 2015년까지의 노후관 57,718m를 1차년도(2016~2020년)에 교체 하는 것으로 계획하였으며, 블록별 노후도 평균점수를 산정한 결과값과 위탁관리중인 수자원공사 내부계획을 참조반영하여 계획하였다.

<표 5.4.41> 블록별 노후관 정비계획(2016~2020년)

| 구 분            | BH-1   | CW-1   | KG-1   | KG-2    | KG-3    | KS-1   | MS-1    | MS-2  | MS-3    | ND-1    | ND-2    | NS-1    | NS-2    | NS-3    | NS-4    | NS-5    | NS-6    | SD-1    | YM-1    | YM-2    | YS-1    | YS-2   | MG-1    |
|----------------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|---------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|
| 유수율            | 84.8%  | 77.0%  | 90.9%  | 79.2%   | 79.1%   | 76.5%  | 62.2%   | 100%  | 76.1%   | 90.9%   | 82.7%   | 63.0%   | 84.4%   | 102.2%  | 90.0%   | 93.5%   | 58.1%   | 75.5%   | 84.8%   | 80.9%   | 51.5%   | 68.9%  | 106.9%  |
| 유수율<br>특점      | 2      | 3      | 1      | 3       | 3       | 3      | 4       | 1     | 3       | 1       | 2       | 4       | 2       | 1       | 1       | 1       | 5       | 3       | 2       | 2       | 5       | 4      | 1       |
| 일무수량           | 112    | 78     | 66     | 118     | 107     | 40     | 465     | 0     | 126     | 83      | 203     | 331     | 126     | -21     | 73      | 122     | 83      | 162     | 73      | 297     | 385     | 127    | -25     |
| 관로연장(m)        | 61,218 | 71,662 | 46,781 | 80,552  | 33,463  | 48,490 | 74,341  | 14.9  | 102,476 | 7,184.5 | 20,853  | 35,874  | 30,729  | 34,345  | 27,416  | 30,704  | 29,685  | 98,139  | 13,655  | 66,786  | 195,830 | 96,644 | 5,436.3 |
| 상수관로(m)        | 47,796 | 55,915 | 36,972 | 60,079  | 19,020  | 36,952 | 50,776  | 8.6   | 70,683  | 5,315.8 | 14,802  | 27,723  | 21,054  | 27,833  | 22,552  | 20,803  | 21,967  | 72,755  | 10,240  | 45,533  | 164,213 | 60,448 | 4,840.1 |
| 급수관로(m)        | 13,422 | 15,747 | 9,809  | 20,473  | 14,443  | 11,537 | 23,565  | 6.3   | 31,793  | 1,868.7 | 6,051.3 | 8,151.7 | 9,675.4 | 6,511.9 | 4,864.2 | 9,901.6 | 7,718.2 | 25,385  | 3,415.5 | 21,253  | 31,617  | 36,196 | 596.2   |
| 시내중심지특점        | 0      | 0      | 10     | 10      | 10      | 0      | 10      | 0     | 0       | 10      | 10      | 10      | 10      | 10      | 10      | 10      | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0      | 0       |
| 경년관<br>비율(%)   | 46.68  | 8.98   | 66.37  | 60.33   | 33.50   | 2.66   | 36.65   | 82.56 | 14.13   | 62.12   | 73.08   | 43.63   | 48.98   | 41.41   | 54.29   | 61.76   | 46.20   | 7.54    | 60.06   | 25.20   | 7.43    | 3.20   | 0.00    |
| 경년관<br>비율 특점   | 3      | 0      | 3      | 3       | 2       | 0      | 2       | 5     | 1       | 4       | 4       | 3       | 3       | 3       | 3       | 4       | 3       | 0       | 4       | 2       | 0       | 0      | 0       |
| PVC관로<br>연장(m) | 0.8    |        | 234.2  | 2,756.2 | 1,801.5 |        | 4,617.5 |       |         | 304.4   | 151.1   | 7.5     | 1,123.1 | 583.5   |         | 497.7   | 587.8   | 1,219.6 | 0.3     | 3,157.9 | 6,989.7 |        |         |
| PVC관로<br>연장특점  | 0      |        | 0      | 15      | 15      |        | 15      | 0     | 0       | 0       | 0       | 0       | 15      | 0       | 0       | 0       | 0       | 15      | 0       | 15      | 15      | 0      | 0       |
| 민원발생<br>건수     | 45     | 33     | 32     | 2       | 40      | 24     | 51      | 0     | 65      | 8       | 20      | 52      | 31      | 22      | 10      | 31      | 12      | 39      | 4       | 54      | 33      | 33     | 0       |
| 민원발생<br>건수 특점  | 5      | 4      | 4      | 1       | 5       | 3      | 6       | 1     | 7       | 1       | 3       | 6       | 4       | 3       | 2       | 4       | 2       | 4       | 5       | 6       | 4       | 4      | 1       |
| 특점 계           | 10     | 7      | 18     | 32      | 35      | 6      | 37      | 7     | 11      | 16      | 19      | 23      | 34      | 17      | 16      | 19      | 10      | 22      | 11      | 25      | 24      | 8      | 2       |
| 선정순위           |        |        |        | 4       | 2       |        | 1       |       |         |         |         |         | 3       |         |         |         |         |         |         | 5       |         |        |         |

논산시 수도정비 기본계획 변경 제1편 수도정비계획

2020년까지 발생하는 노후관은 2차년도(2021~2030년)에 교체 하는 것으로 계획하였으며, 블록별 노후도 평균점수를 산정하여 노후도 순위가 높은 블록부터 공사를 우선 시행하도록 계획하였다.

<표 5.4.41 계속> 블록별 노후관 정비계획(2020~2030년)

| 구분          | BH-1   | CW-1   | KG-1   | KG-2    | KG-3    | KS-1   | MS-1    | MS-2   | MS-3    | ND-1    | ND-2    | NS-1    | NS-2    | NS-3    | NS-4    | NS-5    | NS-6    | SD-1    | YM-1    | YM-2    | YS-1    | YS-2   | MG-1    |
|-------------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|
| 유수율         | 84.8%  | 77.0%  | 90.9%  | 79.2%   | 79.1%   | 76.5%  | 62.2%   | 100%   | 76.1%   | 90.9%   | 82.7%   | 63.0%   | 84.4%   | 102.2%  | 90.0%   | 93.5%   | 58.1%   | 75.5%   | 84.8%   | 80.9%   | 51.5%   | 68.9%  | 106.9%  |
| 유수율 득점      | 2      | 3      | 1      | 3       | 3       | 3      | 4       | 1      | 3       | 1       | 2       | 4       | 2       | 1       | 1       | 1       | 5       | 3       | 2       | 2       | 5       | 4      | 1       |
| 일부수량        | 112    | 78     | 66     | 118     | 107     | 40     | 465     | 0      | 126     | 83      | 203     | 331     | 126     | -21     | 73      | 122     | 83      | 162     | 73      | 297     | 385     | 127    | -25     |
| 관로연장(m)     | 61,218 | 71,662 | 46,781 | 80,552  | 33,463  | 48,490 | 74,341  | 14.9   | 102,476 | 7,184.5 | 20,853  | 35,874  | 30,729  | 34,345  | 27,416  | 30,704  | 29,685  | 98,139  | 13,655  | 66,786  | 195,830 | 96,644 | 5,436.3 |
| 상수관로(m)     | 47,796 | 55,915 | 36,972 | 60,079  | 19,020  | 36,952 | 50,776  | 8.6    | 70,683  | 5,315.8 | 14,802  | 27,723  | 21,054  | 27,833  | 22,552  | 20,803  | 21,967  | 72,755  | 10,240  | 45,533  | 164,213 | 60,448 | 4,840.1 |
| 급수관로(m)     | 13,422 | 15,747 | 9,809  | 20,473  | 14,443  | 11,537 | 23,565  | 6.3    | 31,793  | 1,868.7 | 6,051.3 | 8,151.7 | 9,675.4 | 6,511.9 | 4,864.2 | 9,901.6 | 7,718.2 | 25,385  | 3,415.5 | 21,253  | 31,617  | 36,196 | 596.2   |
| 시내중심지득점     | 0      | 0      | 10     | 10      | 10      | 0      | 10      | 0      | 0       | 10      | 10      | 10      | 10      | 10      | 10      | 10      | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0      | 0       |
| 경년관 비율      | 46.68% | 8.98%  | 66.37% | 60.33%  | 33.50%  | 2.66%  | 36.65%  | 82.56% | 14.13%  | 62.12%  | 73.08%  | 43.63%  | 48.98%  | 41.41%  | 54.29%  | 61.76%  | 46.20%  | 7.54%   | 60.06%  | 25.20%  | 7.43%   | 3.20%  | 0.00%   |
| 경년관 비율 득점   | 3      | 0      | 3      | 3       | 2       | 0      | 2       | 5      | 1       | 4       | 4       | 3       | 3       | 3       | 3       | 4       | 3       | 0       | 4       | 2       | 0       | 0      | 0       |
| PVC관로 연장(m) | 0.8    |        | 234.2  | 2,756.2 | 1,801.5 |        | 4,617.5 |        |         | 304.4   | 151.1   | 7.5     | 1,123.1 | 583.5   |         | 497.7   | 587.8   | 1,219.6 | 0.3     | 3,157.9 | 6,989.7 |        |         |
| PVC관로 연장득점  | 0      |        | 0      | 15      | 15      |        | 15      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0       | 15      | 0       | 0       | 0       | 0       | 15      | 0       | 15      | 15      | 0      | 0       |
| 민원발생 건수     | 45     | 33     | 32     | 2       | 40      | 24     | 51      | 0      | 65      | 8       | 20      | 52      | 31      | 22      | 10      | 31      | 12      | 39      | 4       | 54      | 33      | 33     | 0       |
| 민원발생 건수 득점  | 5      | 4      | 4      | 1       | 5       | 3      | 6       | 1      | 7       | 1       | 3       | 6       | 4       | 3       | 2       | 4       | 2       | 4       | 5       | 6       | 4       | 4      | 1       |
| 득점 계        | 10     | 7      | 18     | 32      | 35      | 6      | 37      | 7      | 11      | 16      | 19      | 23      | 34      | 17      | 16      | 19      | 10      | 22      | 11      | 25      | 24      | 8      | 2       |
| 선정순위        |        |        | 11     |         |         |        |         |        |         | 14      | 9       | 7       |         |         | 12      | 13      | 10      |         | 8       | 15      |         | 6      |         |

## 2) 소요사업비

논산시의 노후관 교체 공사비는 총15,365백만원으로 1차년도(2016년~2020년) 5,650백만원, 2차년도(2021년~2030년) 9,715백만원으로 산출되었다.

&lt;표 5.4.42&gt; 블록별 소요사업비 1차년도(2016~2020)

(단위 : 백만원)

| 대<br>블<br>록 | 중<br>블<br>록 | 소<br>블<br>록 |            | 노후관 정비계획           |       |       |       |       | 노후도 평가 |                  | 비<br>고 |                  |  |
|-------------|-------------|-------------|------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|--------|------------------|--------|------------------|--|
|             |             |             |            | 계                  | 1차년도  |       |       |       |        | 평<br>가<br>점<br>수 |        | 사<br>업<br>순<br>위 |  |
|             |             |             |            |                    | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년  |                  |        |                  |  |
| 합<br>계      | 11          | 23          |            | 5,650              | 950   | 1,500 | 1,150 | 850   | 1,200  |                  |        |                  |  |
| 논<br>산<br>시 | KS(광석)      | KS-1        | 광석급수구역(분구) | -                  | -     | -     | -     | -     | -      | 6                |        |                  |  |
|             | SD(성동)      | SD-1        | 성동급수구역(분구) | -                  | -     | -     | -     | -     | -      | 22               |        |                  |  |
|             | BH(봉화)      | BH-1        | 봉화급수구역(분구) | -                  | -     | -     | -     | -     | -      | 10               |        |                  |  |
|             | NS(논산)      | NS          | NS-1       | 논산급수분구             | -     | -     | -     | -     | -      | -                | 23     |                  |  |
|             |             |             | NS-2       |                    | 1,150 | -     | -     | 1,150 | -      | -                | 34     | 3                |  |
|             |             |             | NS-3       |                    | -     | -     | -     | -     | -      | -                | 17     |                  |  |
|             |             |             | NS-4       |                    | -     | -     | -     | -     | -      | -                | 16     |                  |  |
|             |             |             | NS-5       |                    | -     | -     | -     | -     | -      | -                | 19     |                  |  |
|             |             |             | NS-6       |                    | -     | -     | -     | -     | -      | -                | 10     |                  |  |
|             | ND(내동)      | ND          | ND-1       | 내동급수분구             | -     | -     | -     | -     | -      | -                | 16     |                  |  |
|             |             |             | ND-2       |                    | -     | -     | -     | -     | -      | -                | 19     |                  |  |
|             | MG(먹골)      | MG-1        | 내동2급수분구    |                    | -     | -     | -     | -     | -      | 2                |        |                  |  |
|             | YM(연무)      | YM          | YM-1       | 연무급수구역(분구)         | -     | -     | -     | -     | -      | -                | 11     |                  |  |
|             |             |             | YM-2       |                    | 1,200 | -     | -     | -     | -      | 1,200            | 25     | 5                |  |
|             | MS(마산)      | MS          | MS-1       | 마산급수분구             | 950   | 950   | -     | -     | -      | -                | 37     | 1                |  |
|             |             |             | MS-2       | 훈련소                | -     | -     | -     | -     | -      | -                | 7      |                  |  |
|             |             |             | MS-3       | 마산급수분구             | -     | -     | -     | -     | -      | -                | 11     |                  |  |
|             | YS(연산)      | YS          | YS-1       | 연산, 상월, 양촌급수<br>분구 | -     | -     | -     | -     | -      | -                | 24     |                  |  |
|             |             |             | YS-2       | 부적급수구역(분구)         | -     | -     | -     | -     | -      | -                | 8      |                  |  |
|             | CW(채운)      | CW-1        | 채운급수구역(분구) |                    | -     | -     | -     | -     | -      | -                | 7      |                  |  |
| KG(강경)      | KG          | KG-1        | 강경급수구역(분구) | -                  | -     | -     | -     | -     | -      | 18               |        |                  |  |
|             |             | KG-2        |            | 850                | -     | -     | -     | 850   | -      | 32               | 4      |                  |  |
|             |             | KG-3        |            | 1,500              | -     | 1,500 | -     | -     | -      | 35               | 2      |                  |  |

주1) 수자원공사 내부사업계획

주2) 민원 및 누수빈번 정비공사 포함(부록참조)



&lt;표 5.4.43 계속&gt; 블록별 소요사업비 2차년도(2021~2030)

(단위 : 백만원)

| 대블록  | 중블록    | 소블록  |                  | 노후관 정비계획 |            |        |       |       |       |       |       |       |       |       | 노후도 평가 |          | 비고 |          |    |    |
|------|--------|------|------------------|----------|------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|----------|----|----------|----|----|
|      |        |      |                  | 계        | 2차년도       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |        | 평가<br>점수 |    | 사업<br>순위 |    |    |
|      |        |      |                  |          | 2021년      | 2022년  | 2023년 | 2024년 | 2025년 | 2026년 | 2027년 | 2028년 | 2029년 | 2030년 |        |          |    |          |    |    |
| 논산시  | ND(내동) | ND-1 | 내동               | 1,086    | -          | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 1,086 | -      | 16       | 14 |          |    |    |
|      |        | ND-2 | 급수분구             | 879      | -          | -      | -     | 879   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -        | 19 | 9        |    |    |
|      | MG(먹골) | MG-1 | 내동2<br>급수분구      | -        | -          | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -        | -  | -        |    |    |
|      |        |      |                  | YM(연무)   | YM-1       | 연무급수구역 | 1,050 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -        | -  | 1,050    | 11 | 15 |
|      |        | YM-2 | (분구)             | -        | -          | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -        | -  | -        |    |    |
|      | MS(마산) | MS-1 | 마산<br>급수분구       | -        | -          | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -        | -  | -        |    |    |
|      |        |      |                  | MS-2     | 훈련소        | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -        | -  | -        | -  |    |
|      |        |      |                  | MS-3     | 마산<br>급수분구 | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -        | -  | -        | -  | -  |
|      | YS(연산) | YS-1 | 연산,상월,양촌<br>급수분구 | 857      | 857        | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -        | 24 | 6        |    |    |
|      |        | YS-2 | 부적급수구역<br>(분구)   | -        | -          | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -        | -  | -        |    |    |
|      | CW(채운) | CW-1 | 채운급수구역<br>(분구)   | -        | -          | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -        | -  | -        |    |    |
|      | KG(강경) | KG-1 | 강경               | 933      | -          | -      | -     | -     | -     | 933   | -     | -     | -     | -     | -      | -        | 18 | 11       |    |    |
|      |        | KG-2 | 급수구역             | -        | -          | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -        | -  | -        |    |    |
| KG-3 |        | (분구) | -                | -        | -          | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -        | -  |          |    |    |

주1) 수자원공사 내부사업계획

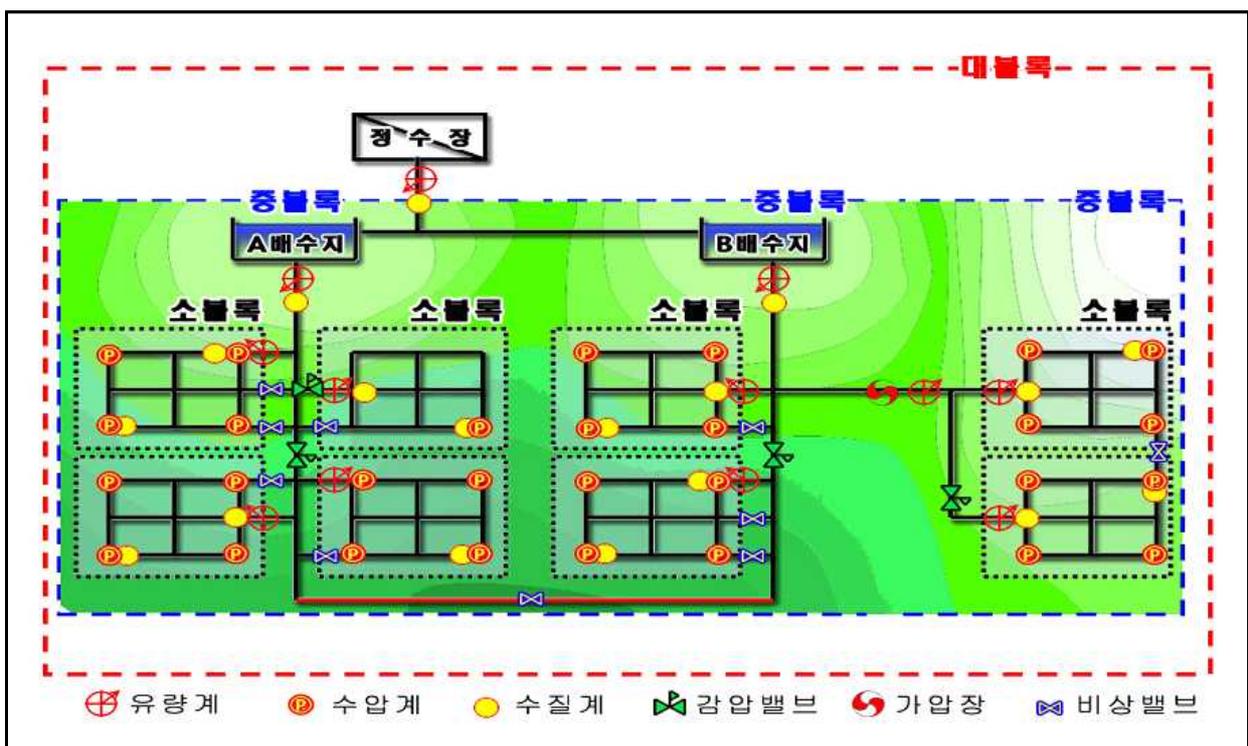
주2) 민원 및 누수빈번 정비공사 포함(부록참조)

## 5.4.5 블록시스템 구축계획

### 가. 블록시스템의 개요

블록시스템은 배수관망을 일정 구역단위로 블록화하여 배수관망을 정비하고 각종 밸브류, 유량계 등 시설물을 적정 배치 및 정비를 위해 최적의 블록을 구성한 후 블록별로 유량을 측정하여 블록별 공급량, 사용량, 누수량을 측정·분석하여 유수율, 누수율을 파악한 후 블록별로 누수탐사를 통한 누수율을 최소화하여 유수율 제고 및 경영합리화를 달성 할 수 있다.

- 블록별 유량 및 압력을 지속적으로 모니터링하여 블록별 누수 가능성 파악
- 블록별 유량분석 용이 및 수량관리 향상
- 노후관 정비계획의 합리화, 합리적인 관로 신설 및 증설 계획 수립
- 수질관리 향상: 원인분석, 영향범위 최소화
- 수압관리 향상: 감압, 가압용이, 등압화용이
- 야간최소유량 관리 등 누수조사 활용 향상
- 단수구역 최소화 등 작업의 효율화
- 적수, 단수, 사고재해의 영향 파악, 조기 복구 용이



<그림5.4.1> 블록시스템 개념도

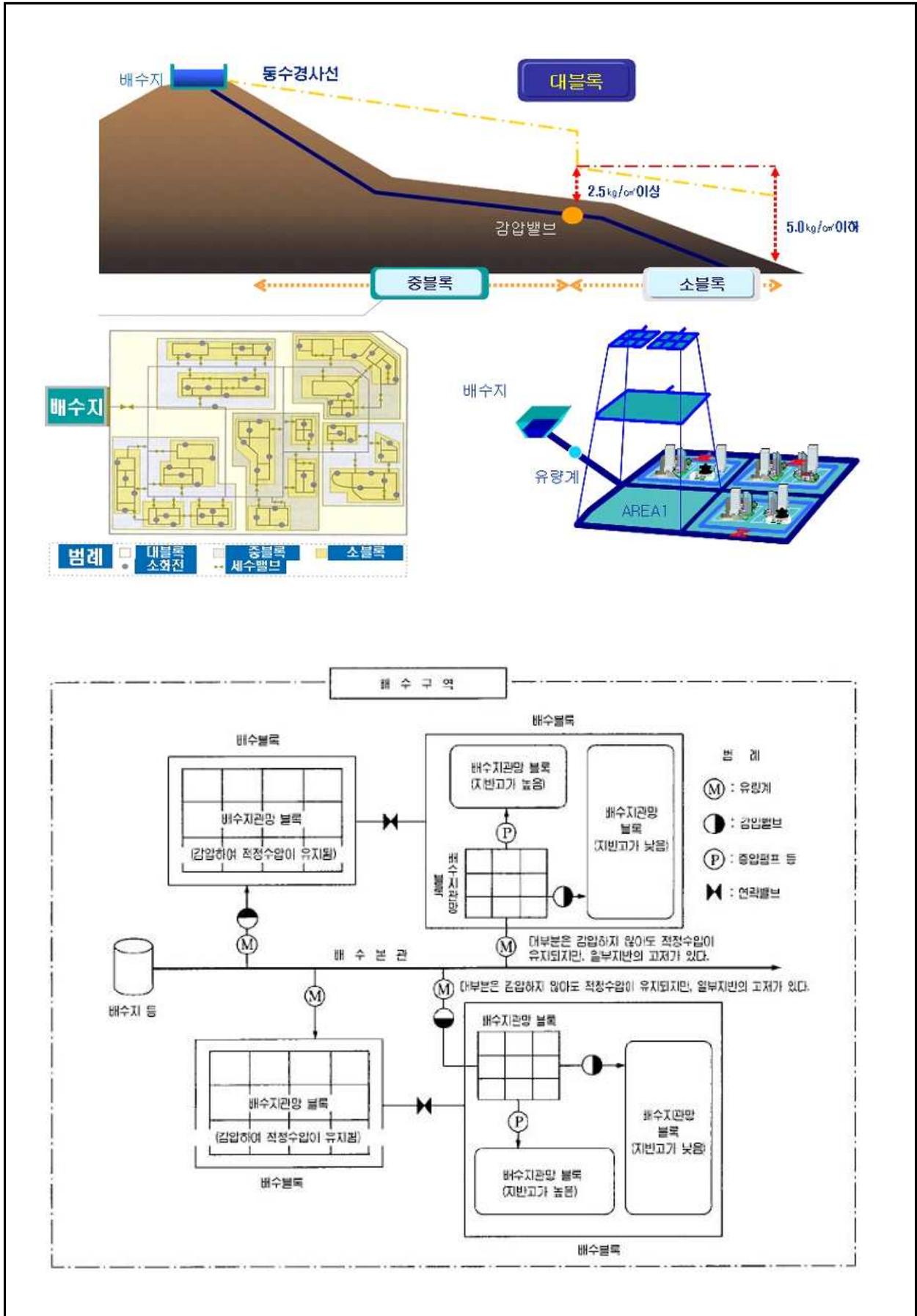
## 나. 관망 블록화의 개요

- 배수관을 블록시스템으로 변화시키는 초기의 단계에서는 배수지를 기점으로 하는 급수구역의 분할이나 배수본관을 체계적으로 구성하는 배수관망의 형성에 주안점
- 초기단계 이후 급수지역의 지형적 조건과 지리적 조건에 배수관연장, 관망형태, 관경, 블록내의 손실수두, 유량조사의 효율성, 도시계획 등을 고려하여 그 장점이 최대한 발휘될 수 있도록 중·소블록을 구성
- 대블록, 중블록, 소블록은 그 역할 및 규모를 고려하여 결정하도록 하며 블록구축 구역을 효율적으로 운영관리하기 위해서는 주요지점에 유량계, 수압계, 수질계 등의 계측기기 및 감압밸브, 제수밸브 등을 설치하여 유량 및 압력, 수질변화를 주기적으로 수집·분석하고 조정·관리하여야 한다.

<표 5.4.44> 관망 블록화 방식

| 구 분 | 대블록  | 중블록  | 소블록   |
|-----|--|--|---|
| 역 활 | 가장 큰 블록으로 정수장에서 생산한 물을 급수구역내에 안정적으로 송·배수             | 대블록과 소블록의 중간 블록으로 대블록에서 유입된 물을 소블록으로 분배            | 최소블록으로 수용가에 물을 직접 급수하는 구역                                   |
| 규 모 | 동일계통 정수장의 송수계통별로구역을 나누는 것을 기본으로 하고 조절배수지별, 가압구역별로 설정 | 급수전 1,500~5,000전 정도의 크기로 하며 소구역 5~10개를 포함하는 정도로 설정 | 급수전 500~1,000전 정도의 크기로 설정                                   |
| 경 계 | ·대로(폭 25m이상)<br>·하천 및 복개천, 철도                        | ·중로(폭 8m이상)<br>·하천 및 복개천, 철도, 하수본관, 행정구역           | ·소로(폭 8m이하)<br>·철도, 하천 및 복개천, 하수본관, 행정구역, 공원, 공단, 대단위 아파트 등 |

# 제 5 장 시설개량계획



<그림5.4.2> 블록시스템 구축 모식도

## 다. 효율적인 블록시스템 구축방안

### 1) 지역화 계획 및 지역분할

배수관망에 있어서 지역화라는 것은 급수분구에 특정 요소들을 기준으로 하여 서로 공통된 부분들을 중심으로 전체 급수분구를 몇 개의 소블록으로 분할하는 것을 의미한다. 이때에 고려되는 요소로 자연적 요소, 인공적 요소, 사회적 요소가 있으며 이에 배수관의 구경과 블록의 크기가 추가될 수 있다. 자연적 요소는 지형을 들 수 있으며, 인공적 요소로는 도로, 철도, 운하, 사회적 요소로는 용도지역, 급수밀도 등을 들 수 있다.

#### 가) 지 형

자연적 지형과 인공적 지형 즉, 철도 및 도로 등을 함께 고려하고 시설의 관리상 행정구역도 포함된다. 지반고는 배수관망의 경제적 계획과 배수조절면에서 가장 중요한 요소가 된다. 고지대에서는 출수불량 상태가 자주 발생하기 때문에 고지대와 저지대를 분리하도록 하며 대하천이 도시를 횡단하는 경우는 될 수 있는 한 취수로 부터 배수에 이르기까지의 모든 경로를 전부 별개의 시설로 설치하고 비상시를 위해 송수관이나 간선관로 등을 서로 연결해 두도록 할 필요가 있다. 소블록의 형성에는 소하천, 도로에 의해 단수구역은 주로 도로에 의해 분리하도록 한다.

#### 나) 용도지역제

지역 용도에 따른 상수사용형태는 많은 영향을 끼치므로 지역화를 고려하는데 있어서는 각 지역이 설정하고 있는 용도지역제를 충분히 감안하여 블록화해야 한다. 이와 더불어 대량수요자가 많은 지역과 적은지역, 급수밀도가 높은 지역과 낮은 지역, 탱크식 급수방식 지역과 저류탱크가 거의 없는 지역 등도 중요한 요소로 함께 고려해야 한다.

#### 다) 블록의 규모

블록의 규모를 작게 설정할수록 블록의 수가 많아지고 따라서 당연히 기대되는 효과도 높아지지만 건설비용은 물론이고 극단적인 소규모화로 인하여 유지관리 비용과 노력은 증가하기 마련이다. 극단적인 경우는 블록화를 적용한다는 것이 도리어 비합리적이 되어 버리는 경우도 발생한다. 그러므로 급수분구의 지형적 조건과 지리적 조건에 배수관연장, 관망형태, 관경, 블록내의 손실수두, 유량조사의 효율성,

# 제 5 장 시설개량계획

도시계획 등을 고려하여 적정규모를 설정하도록 한다.

## 2) 주입점의 선정

상위 관망조직에서 하위 관망조직으로 상수를 공급하는 관을 배수본관이라 하고 배수본관이 하위조직에 연결되는 점을 주입관이라 한다. 따라서 하위관망조직의 주입점은 그 관망의 외곽부에 설치되며 1점 유입을 원칙으로 한다.

## 3) 비상연계관

블록시스템의 상위, 하위조직 사이에 어느 한 곳에서라도 이상이 있을 때는 그 이하의 모든 구역은 당연히 피해지역이 되기 때문에 관의 파열, 수질오염, 이상 수요증가 등에 대비하여 동급의 서로 다른 블록사이를 연결하는 비상연계관을 설치하는 것이 바람직하다.

## 4) 감압밸브의 설치

### 가) 평가목적

누수량을 감소시키는 방법 중에서 수압조절을 이용한 방법이 가장 효과가 높은 것으로 알려져 있으며, 특히 감압밸브를 적용하는 것이 다른 방법에 비하여 간단하여 많이 이용되고 있다. 따라서 가압구역이 포함되어 있는 배수관망을 효율적으로 관리하기 위해서는 감압밸브의 설치 및 운영을 지표로 산출하여 기술진단에 반영할 필요가 있다.

### 나) 평가항목

<표 5.4.45> 유수율 평가항목

| 구 분     | 평 가 항 목  |
|---------|--|
| 시설 및 상태 | 설치된 감압밸브 위치의 적정성(최소동수압, 최대동수압)   |
| 관 리     | 감압밸브 점검빈도  |
| 평가지표    | 감압밸브 점검빈도(회/년)<br>= $[\sum(\text{감압밸브의 년평균 점검회수}) \div [\text{감압밸브 총개수}]]$ |

## 다) 평가결과

논산시 감압밸브는 총 20개소로 마산급수분구(MS-1, MS-3) 20개소, 연무급수구역(YM-1) 2개소, 강경급수구역(KG-1, KG-2) 2개소, 연산, 상월, 양천급수분구(YS-1) 5개소, 부적급수분구(YS-2) 2개소, 채운급수구역(CW-1) 1개소, 봉화급수구역(BH-1) 1개소로 검토되었다. 감압변에 대한 점검빈도는 비상시(사고) 또는 상시(1회/주 이상)적인 형태로 관리하고 있는 것으로 나타나 전체 블록에 대하여 “우수”로 평가하였다.

&lt;표 5.4.46&gt; 감압시설 현황

| 구분   |            | 구경(mm) | 설치<br>일 | 위 치                | 비 고                 |
|------|------------|--------|---------|--------------------|---------------------|
|      |            | 감압변    |         |                    |                     |
| 소 계  |            | 20     |         |                    |                     |
| MS-1 | 2011015382 | 20     | 2010    | 논산시 연무읍 마산리 72-4   | 마산2리 입구             |
| MS-3 | 2011151300 | 150    | 2010    | 논산시 연무읍 마산리 673-1  | 금곡리 포천이동갈비 앞        |
|      | 2011015378 | 20     | 2010    | 논산시 연무읍 마산리 669-14 | 마산3리 입구             |
|      | 2011015384 | 50     | 2010    | 논산시 연무읍 금곡리 77-2   | 금곡2,3리 입구           |
|      | 2011151235 | 50     | 2010    | 논산시 연무읍 마전리 1164-9 | 고내2리 마을입구           |
|      | 2011015387 | 50     | 2010    | 논산시 연무읍 황화정리 1343  | 황화2리 마을입구           |
|      | 2011296949 | 25     | 2010    | 논산시 연무읍 봉동리 1644   | 봉동2리 마을입구           |
| YM-1 | 2004002927 | 150    | 2007    | 논산시 은진면 와야리 106-3  | 건양대후문 경록산장입구        |
|      | 2011015389 | 50     | 2010    | 논산시 은진면 와야리 132-16 | 건양대정문 와야리 입구        |
| KG-1 | 2012015574 | 200    | 2007    | 논산시 강경읍 대흥리 42-13  | 대흥리 청해수산활어회 앞       |
|      | 2012015573 | 300    | 2007    | 논산시 강경읍 채산리 375-5  | 채산리 대강금속 앞          |
| YS-1 | 2011425683 | 80     | 2011    | 논산시 연산면 연산리 399-6  | 연산면 연산시장 입구         |
|      | 2011015380 | 20     | 2010    | 논산시 연산면 연산리 519-6  | 연산리 연산초교 앞          |
|      | 2014011919 | 50     | 2010    | 논산시 연산면 송산리 236-3  | 송산리 마을회관 앞          |
|      | 2014012334 | 50     | 2010    | 논산시 연산면 오산리 91-1   | 오산리 마을입구            |
|      | 2015037070 | 100    | 2015    | 논산시 양촌면 인천리 43-17  | 양촌면 반암리 입구          |
| YS-2 | 2012015576 | 150    | 2007    | 논산시 부적면 마구평리 476   | 마구평리 부적면사무소 앞       |
|      | 2004005388 | 100    | 2007    | 논산시 부적면 외성리 448    | 외성3리 외성농협 앞         |
| CW-1 | 2012015575 | 80     | 2010    | 논산시 채운면 화산리 538-9  | 채운면 화산리<br>정통손짜장 부근 |
| BH-1 | 2004005027 | 80     | 2010    | 논산시 부창동 562        | 부창동 한전옆 고가밑         |

# 제 5 장 시설개량계획

## 5) 단수구역의 설정

관로가 파열되거나 수질오염이 발생하는 등 단수를 해야 하는 경우에는 수량이나 수압 면에서 그 하류 측이 받는 영향이 될 수 있는한 작게 되도록 해당지역의 특성과 관망형태 등을 충분히 검토한 후에 제수밸브를 설치함으로써 단수구역을 설정한다.

### 가) 평가목적

단수는 상수관로의 교체, 누수사고, 수리 등 필요한 조치중 하나이다. 하지만 단수로 인한 민원발생과 같은 불편을 초래할 수 있어 효과적인 관리가 필요하므로, 단수현황 및 평가지표를 이용하여 서비스개선을 위한 방안을 마련할 수 있도록 하여야 한다.

### 나) 평가항목

<표 5.4.47> 단수현황 평가항목

| 구 분       | 평 가 항 목  |
|-----------|--|
| 조사항목 및 범위 | 공사정보, 단수, 사고건수 등에 관련된 항목 등을 포함한다.  |
| 실적평가      | 단수 영향인구 비율, 단수 일수율, 단수영향 실적 평가지표   |
| 평가 지표     | 단수영향 인구비율<br>$= (\sum(\text{단수영향지역인구} \times \text{단수시간}) \div (\text{총급수인구} \times 24 \times 365)) \times 100$ 천명당 연간 급수제한시간<br>$= [(\sum(\text{단수영향지역 거주인구} \times \text{단수시간})) \div [\text{총급수인구}]] \div 100$ 미공지 단수비율(%)<br>$= (\text{미공지 단수일수} \div \text{총 단수일수}) \times 100$ 공지 단수비율(%)<br>$= (\text{공지 단수일수} \div \text{총 단수일수}) \times 100$ 미공지 단수일수율(%) = $(\text{미공지 단수일수} \div 365) \times 100$<br>공지 단수일수율(%) = $(\text{공지 단수일수} \div 365) \times 100$ |

<표 5.4.48> 단수현황

| 구분   | 연간총<br>단수건수 | 단수유형별 단수건수 |          | 연간 총<br>단수시간<br>(시간) | 단수유형별 단수시간(배수관로) |               |
|------|-------------|------------|----------|----------------------|------------------|---------------|
|      |             | 공지단수(건)    | 미공지단수(건) |                      | 공지<br>단수(시간)     | 미공지<br>단수(시간) |
| 2009 | 24          | 24         | -        | 132                  | 132              | -             |
| 2010 | 16          | 16         | -        | 59                   | 59               | -             |
| 2011 | 11          | 11         | -        | 54                   | 54               | -             |
| 2012 | 56          | 30         | 26       | 152                  | 100              | 52            |
| 2013 | 12          | 12         | -        | 25                   | 25               | -             |

주) 상수도 통계(2010~2014, 환경부)

## 다) 평가결과

&lt;표 5.4.49&gt; 단수현황 평가결과

| 구분   | 단수일수율(%) | 공지단수 일수율(%) | 미공지단수일수율(%) | 미공지단수비율(%) |
|------|----------|-------------|-------------|------------|
| 2009 | 1.51     | 1.51        | -           | -          |
| 2010 | 0.67     | 0.67        | -           | -          |
| 2011 | 0.62     | 0.62        | -           | -          |
| 2012 | 1.73     | 1.14        | 0.59        | 34.21      |
| 2013 | 0.29     | 0.29        | -           | -          |

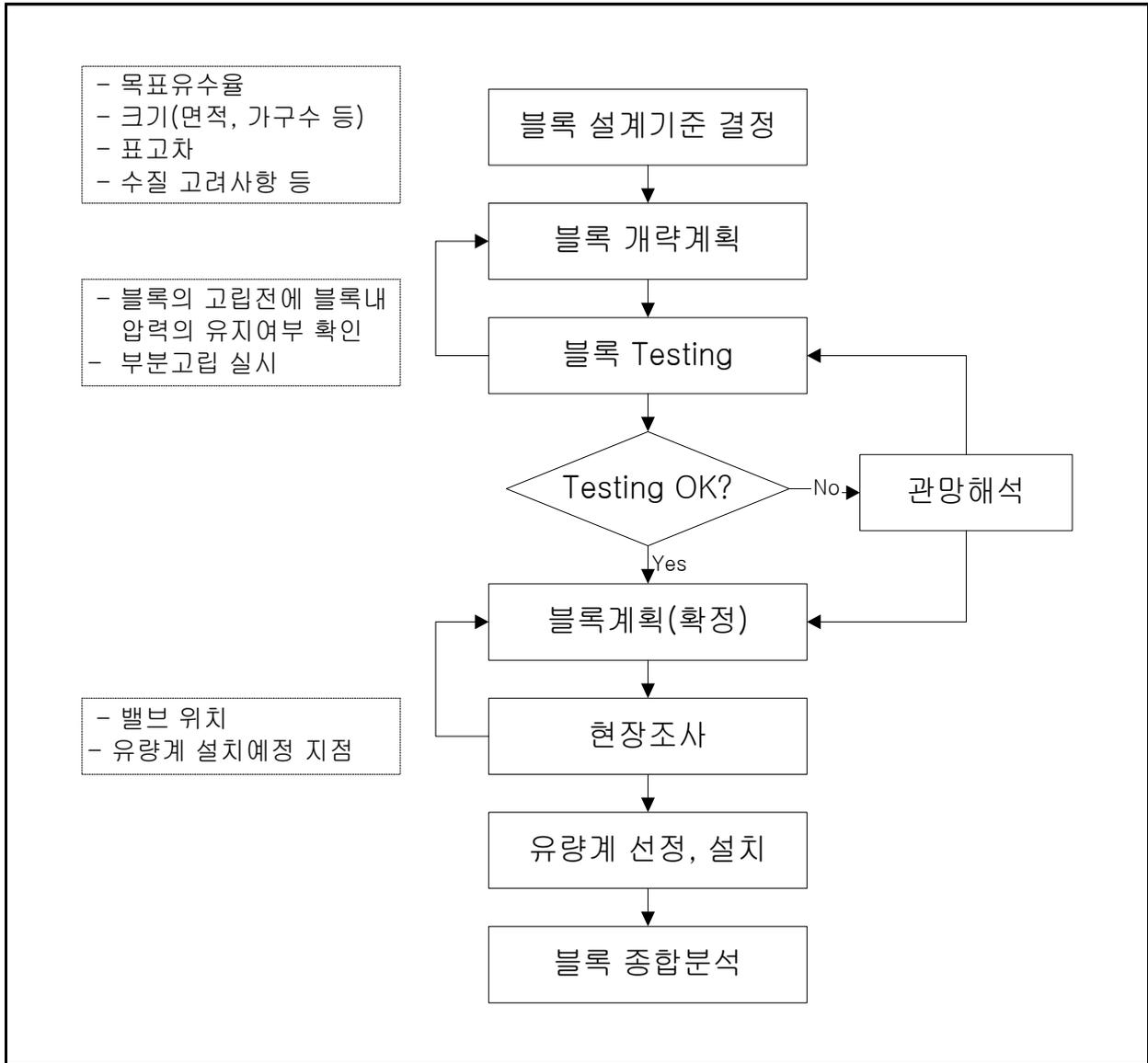
주) 상수도 통계(2010~2014, 환경부)

## 6) 관망블록화 방안설정

논산시 관망상태를 고려하여 구축할 구역계량 개념을 둔 블록시스템 개념도는 다음과 같으며 구역내에는 소화전 및 배수밸브 등 일정기간 경과 후 관 세정(Flushing)이 가능한 시설을 추가 설치할 계획이다.

대블록과 중블록의 경우 상시 유량측정에 의해 실시간 연계운영 시스템을 구축하고, 소블록의 경우 유수율 분석 및 누수탐사시 실시간 유량측정이 가능하도록 상시유량측정 또는 Data Logger 설치가 가능한 계량 설비를 비교하여 합리적인 방법으로 설치할 것이다. 블록간의 주입관은 수압, 주관로 관경 및 비상연락관 개념을 고려하여 블록당 상시주입 1개소, 비상주입 1개소 등 2개소를 설치하는 것을 원칙으로 하며, 각 블록마다의 지형적 조건, 블록의 규모 등을 종합하여 실시 계획시 적정한 개소 및 위치를 선정할 것이다. 이러한 블록체계는 다음과 같은 효과 등의 다양한 효용성을 가지게 될 것이다.

- 급수구역내의 공급계통 및 수요, 지형특성 등을 단순화함으로써 구역내 급수 특성을 파악할 수 있어 보다 합리적인 관리 가능.
- 배수시설의 정비계획을 보다 합리적으로 작성 가능.
- 블록으로 구분함으로써 비상시 사고대책 용이.
- 관 파열사고, 펌프 고장, 수질사고 등에 대해서도 그 영향 범위가 한정되며, 전체 지역의 급수장애 최소화.
- 전지역 또는 가장 필요하다고 생각되는 일부 지역에 유량측정 등의 감시체계 구축 및 활용으로 사고나 누수 등의 조기 발견.



<그림5.4.3> 블록의 설계 및 구축절차

라. 블록시스템 구축

1) 주요평가 내용

블록시스템의 구축의 적합성 및 유지관리 상태점검

2) 평가목적

블록시스템의 구축은 상수도관망에 대하여 안정적 체계 및 균등급수 체계를 구축하여 합리적이고 경제적인 시설관리가 용이하도록 관망을 블록단위로 분할하는 것이다.

블록시스템은 대·중·소블록으로 완벽하게 구축이 되는 것이 가장 이상적이나 현재의 시점에서 짧은 기간 내에 구축을 완료할 수 없기 때문에 장기적인 계획을 세워 점차적으로 추진할 필요가 있다.

## 3) 평가항목

&lt;표 5.4.50&gt; 블록시스템 구축 평가항목

| 구분       | 평가항목  | 비고  |  |
|----------|---|---|--|
| 구축유무     | 블록시스템 도입여부, 블록시스템에의 구축 목표연도, 블록시스템의 구성방법, 블록시스템의 구축 순서                                  |   |  |
| 블록현황     | 블록의 수(대, 중, 소블록별), 배수지와 정수장의 지역별 현황, 급수구역내의 표고차, 블록내의 수압분포, 대블록, 중블록, 소블록에 대하여 블록별 급수전수 |   |  |
| 블록<br>구분 | 대블록   | 1) 정수장의 송수계통 급수구역<br>2) 지방상수도과 광역상수도 공급체계   |  |
|          | 중블록   | 1) 주배수지 및 가압장 급수구역  |  |
|          | 소블록   | 1) 급수전 : 500~1,500전 규모<br>2) 공급량 기준 : 700~3,500m <sup>3</sup> /일<br>3) 소블록 분할시 급수전수 또는 공급량 기준에 만족하지 못할 경우라도 다음 사항에 해당될 경우에는 예외로 한다.<br>- 중블록내의 소블록수가 1개소인 경우<br>- 소매수지(2차배수지) 및 가압장 급수구역인 경우<br>- 광역상수도 직접급수구역인 경우<br>- 지형지물 및 관망여건 상 인근 블록과 통합이 어려운 경우 |  |
| 평가지표     | 블록별 평균 급수전수(전)  |   |  |

&lt;표 5.4.51&gt; 블록별 평균 급수전수 평가 등급분류표

| 구분 | 500~1,500 | 450~500,<br>1,500~1,650 | 400~450,<br>1,650~1,800 | 350~400,<br>1,800~1,950 | 350미만,<br>1,950초과 |
|----|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|
| 평가 | 우수        | 양호                      | 보통                      | 불량                      | 심각                |

자료 : 상수도 우수율제고 업무처리 규정(환경부훈령 제486호)

## 4) 평가결과

블록시스템 구축에 대한 블록별 평가결과 전체 소블록 23개소 중 우수 16개소, 보통 7개소의 분포를 보이는 것으로 분석되었다.

논산시의 2014년 말 현재 블록구축 현황은 다음과 같다.

# 제 5 장 시설개량계획

<표 5.4.52> 블록시스템 구축 현황

| 대블록         | 중블록    | 소블록        |                  | 수요량(m <sup>3</sup> /일) |        | 급수전수<br>(전) | 평가<br>결과 | 비고     |
|-------------|--------|------------|------------------|------------------------|--------|-------------|----------|--------|
|             |        |            |                  | 일평균                    | 일최대    |             |          |        |
| 합계          | 11     | 23         |                  | 24,666                 | 32,312 | 20,630      | 우수       |        |
| 논<br>산<br>시 | KS(광석) | KS-1       | 광석급수구역(분구)       | 179                    | 235    | 591         | 우수       | 직결급수   |
|             | SD(성동) | SD-1       | 성동급수구역(분구)       | 735                    | 963    | 1,461       | 우수       |        |
|             | BH(봉화) | BH-1       | 봉화급수구역(분구)       | 1,031                  | 1,350  | 1,486       | 우수       |        |
|             | NS(논산) | NS-1       | 논산급수분구           | 931                    | 1,219  | 1,317       | 우수       |        |
|             |        | NS-2       |                  | 1,139                  | 1,492  | 882         | 우수       |        |
|             |        | NS-3       |                  | 1,517                  | 1,987  | 868         | 우수       |        |
|             |        | NS-4       |                  | 1,084                  | 1,420  | 548         | 우수       |        |
|             |        | NS-5       |                  | 2,788                  | 3,653  | 996         | 우수       |        |
|             |        | NS-6       |                  | 193                    | 253    | 383         | 보통       |        |
|             | ND(내동) | ND-1       | 내동급수분구           | 1,301                  | 1,704  | 139         | 보통       |        |
|             |        | ND-2       |                  | 1,605                  | 2,103  | 589         | 우수       |        |
|             | MG(떡골) | MG-1       | 내동2급수분구          | 159                    | 208    | 43          | 보통       | 주택단지예정 |
|             | YM(연무) | YM-1       | 연무급수구역(분구)       | 671                    | 879    | 206         | 보통       | 가압급수   |
|             |        | YM-2       |                  | 1,797                  | 2,354  | 1,034       | 우수       |        |
|             | MS(마산) | MS-1       | 마산급수분구           | 1,231                  | 1,613  | 1,372       | 우수       |        |
|             |        | MS-2       | 훈련소              | 4,179                  | 5,475  | 2           | 보통       | 예외     |
|             |        | MS-3       | 마산급수분구           | 568                    | 744    | 1,516       | 보통       |        |
|             | YS(연산) | YS-1       | 연산,상월,양촌급수<br>분구 | 586                    | 768    | 1,288       | 우수       |        |
|             |        | YS-2       | 부적급수구역(분구)       | 459                    | 602    | 1,556       | 보통       |        |
|             | CW(채운) | CW-1       | 채운급수구역(분구)       | 389                    | 510    | 1,036       | 우수       | 직결급수   |
| KG(강경)      | KG-1   | 강경급수구역(분구) | 1,077            | 1,411                  | 1,025  | 우수          |          |        |
|             | KG-2   |            | 740              | 969                    | 1,494  | 우수          |          |        |
|             | KG-3   |            | 642              | 841                    | 798    | 우수          |          |        |

주) 급수전수 = 2014수용가 월별검침자료(수자원공사)

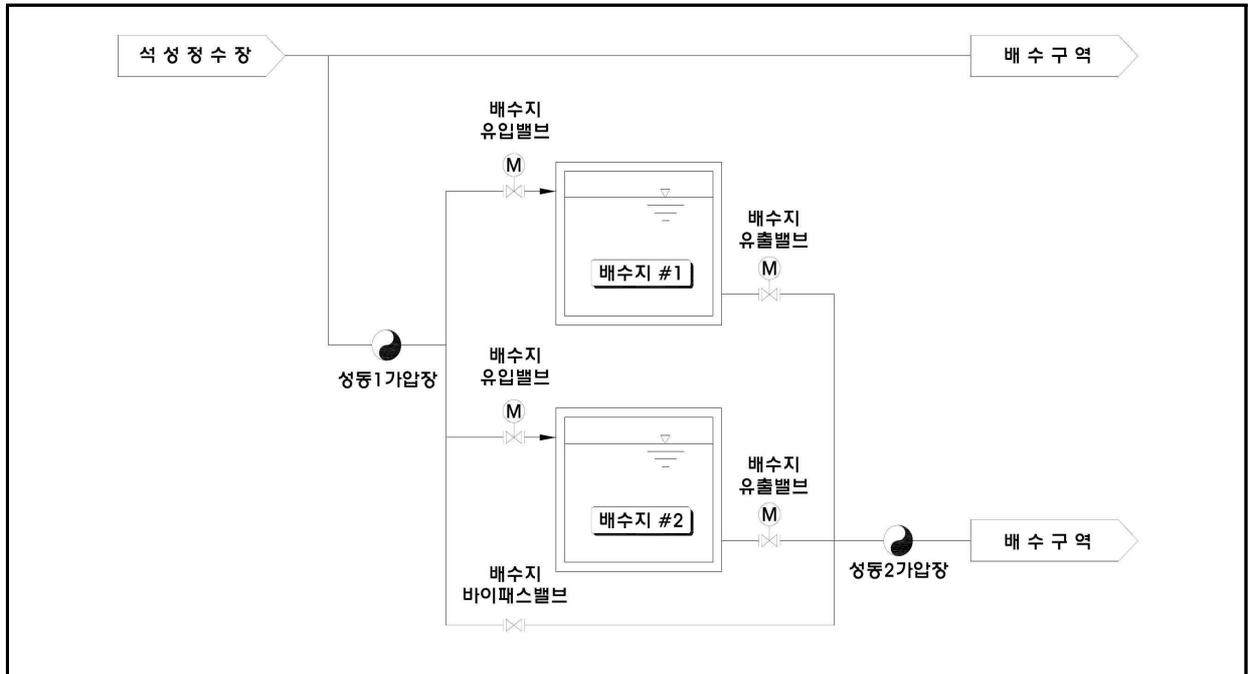
5.4.6 기계분야

가. 배수지

1) 성동배수지

가) 개 요

성동배수지는 시설용량이 800m<sup>3</sup>의 배수지로 공급수계는 광역상수도이며, 생활용수를 공급받아 배수구역에 급수하고 있다. 현재 배수지 활용 없이 바이패스 배관을 사용하여 직결급수 중에 있다. 주요설비로는 배수지 유·출입밸브 및 바이패스 밸브 등이 구성되어 있다.



<그림5.4.4> 성동배수지 계통도

나) 설비현황

<표 5.4.53> 성동배수지 설비현황

| 기기 번호     | 품명            | 형식 및 규격           | 설치년도<br>제조사      | 동력<br>(kW) | 수량<br>(대) | 비고 |
|-----------|---------------|-------------------|------------------|------------|-----------|----|
| 성동<br>배수지 | 배수지<br>유입밸브   | 전동 게이트 밸브<br>200A | 2001.06<br>모건코리아 | 0.75       | 2         |    |
|           | 배수지<br>유출밸브   | 전동 게이트 밸브<br>250A | 2001.06<br>모건코리아 | 0.75       | 2         |    |
|           | 배수지<br>바이패스밸브 | 수동 게이트 밸브<br>200A | 1995.06<br>삼진정밀  | -          | 2         |    |



<그림5.4.5> 성동배수지 설치현황

다) 진단결과 및 개선방안

| 구 분       | 진단항목    | 진단결과                            | 개선방안                            |
|-----------|---------|---------------------------------|---------------------------------|
| 성동<br>배수지 | 운영현황 검토 | • 현재 휴지상태로 유입,<br>유출밸브류의 상태 노후. | • 추후 재가동 이전에 배수지<br>유입, 유출밸브 교체 |

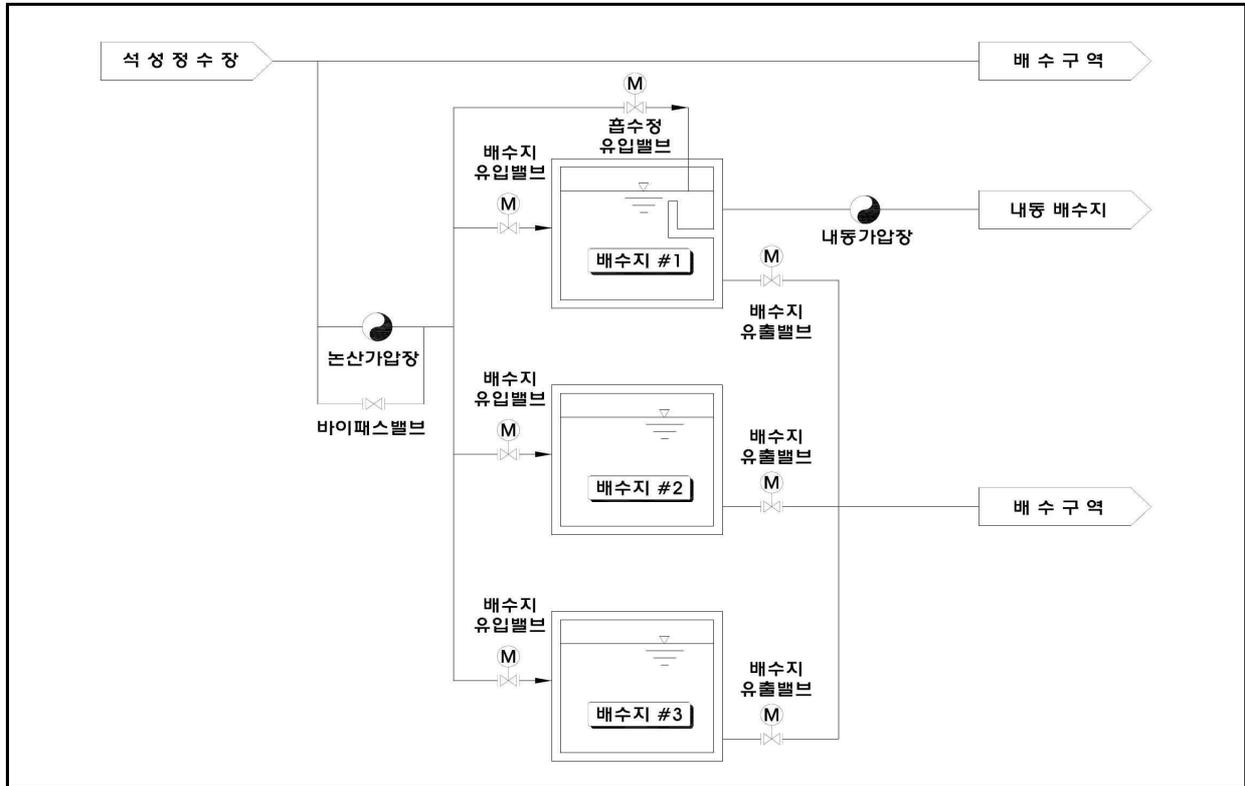
라) 소요예산

| 설 비   | 개량계획           | 개량품목 및 규격                       | 소요예산(원)     | 비고 |
|-------|----------------|---------------------------------|-------------|----|
| 성동배수지 | 유입, 유출밸브<br>교체 | • 배수지 유입밸브×2대<br>전동 게이트 밸브 200A | 16,000,000원 |    |
|       |                | • 배수지 유출밸브×2대<br>전동 게이트 밸브 250A | 17,500,000원 |    |
| 소계    |                |                                 | 33,500,000원 |    |

2) 논산배수지

가) 개 요

논산배수지는 시설용량이 6,425m<sup>3</sup>의 배수지로 공급수계는 광역상수도이며, 생활용수를 공급받아 배수구역에 급수하고 있다. 주요설비로는 배수지 유·출입밸브 및 흡수정유입밸브 등이 구성되어 있다.



<그림5.4.6> 논산배수지 계통도

나) 설비현황

<표 5.4.54> 논산배수지 설비현황

| 기기 번호     | 품명          | 형식 및 규격             | 설치년도<br>제조사    | 동력<br>(kW) | 수량<br>(대) | 비고 |
|-----------|-------------|---------------------|----------------|------------|-----------|----|
| 논산<br>배수지 | 배수지<br>유입밸브 | 전동 버터플라이 밸브<br>300A | 2005.10<br>로토크 | 0.75       | 3         |    |
|           | 배수지<br>유출밸브 | 전동 게이트 밸브<br>300A   | 2005.10<br>로토크 | 0.75       | 3         |    |
|           | 흡수정<br>유입밸브 | 전동 게이트 밸브<br>300A   | 2005.10<br>로토크 | 0.75       | 1         |    |



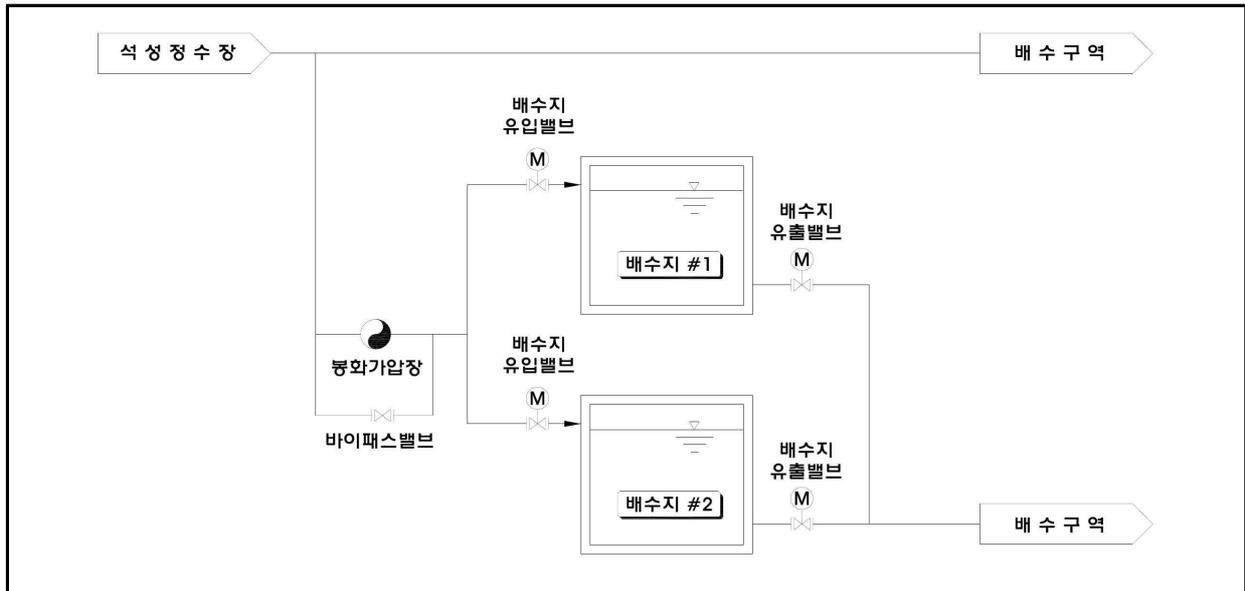
<그림5.4.7> 논산배수지 설치현황

# 제 5 장 시설개량계획

## 3) 봉화배수지

### 가) 개요

봉화배수지는 시설용량이 1,500m<sup>3</sup>의 배수지로 공급수계는 광역상수도이며, 생활용수를 공급받아 배수구역에 간접급수하고 있다. 주요설비로는 배수지 유·출입밸브 등이 구성되어 있다.



<그림5.4.8> 봉화배수지 계통도

### 나) 설비현황

<표 5.4.55> 봉화배수지 설비현황

| 기기 번호     | 품명          | 형식 및 규격           | 설치년도<br>제조사    | 동력<br>(kW) | 수량<br>(대) | 비고 |
|-----------|-------------|-------------------|----------------|------------|-----------|----|
| 봉화<br>배수지 | 배수지<br>유입밸브 | 전동 게이트 밸브<br>250A | 2002. 1<br>로토크 | 0.75       | 2         |    |
|           | 배수지<br>유출밸브 | 전동 게이트 밸브<br>350A | 2002. 1<br>로토크 | 0.75       | 2         |    |

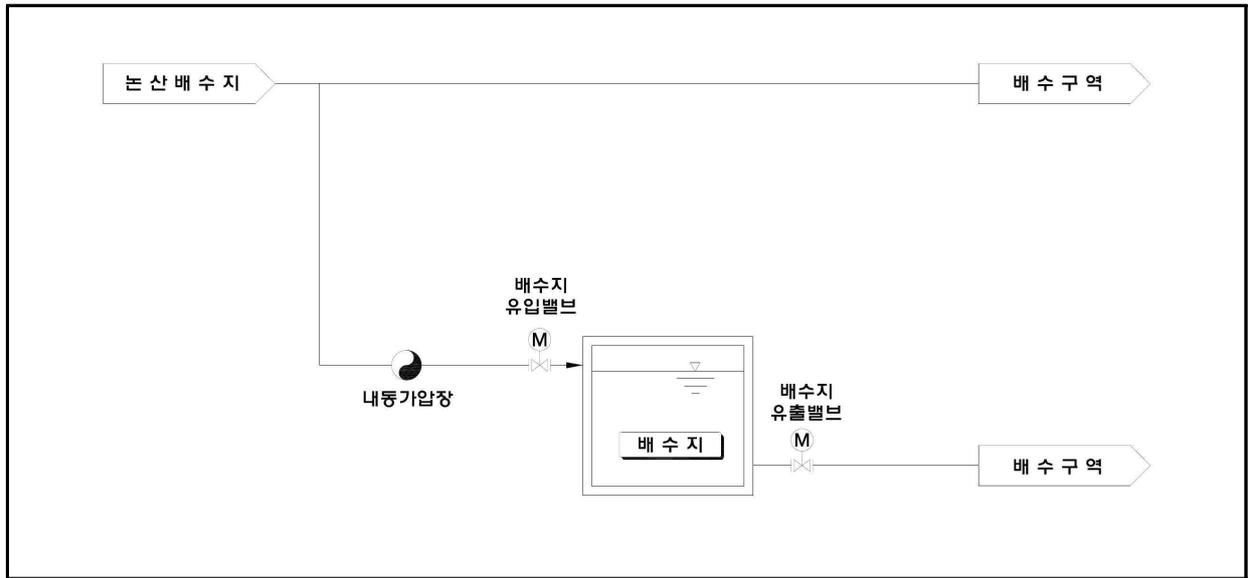


<그림5.4.9> 봉화배수지 설치현황

4) 내동배수지

가) 개요

내동배수지는 시설용량이 1,904m<sup>3</sup>의 배수지로 공급수계는 광역상수도이며, 논산배수지에서 생활용수를 공급받아 배수구역에 급수하고 있다. 주요설비로는 배수지 유·출입밸브 등이 구성되어 있다.



<그림5.4.10> 내동배수지 계통도

나) 설비현황

<표 5.4.56> 내동배수지 설비현황

| 기기 번호     | 품명          | 형식 및 규격             | 설치년도<br>제조사    | 동력<br>(kW) | 수량<br>(대) | 비고 |
|-----------|-------------|---------------------|----------------|------------|-----------|----|
| 내동<br>배수지 | 배수지<br>유입밸브 | 전동 버터플라이 밸브<br>300A | 2005.10<br>로토크 | 0.75       | 1         |    |
|           | 배수지<br>유출밸브 | 전동 게이트 밸브<br>250A   | 2005.10<br>로토크 | 0.75       | 1         |    |



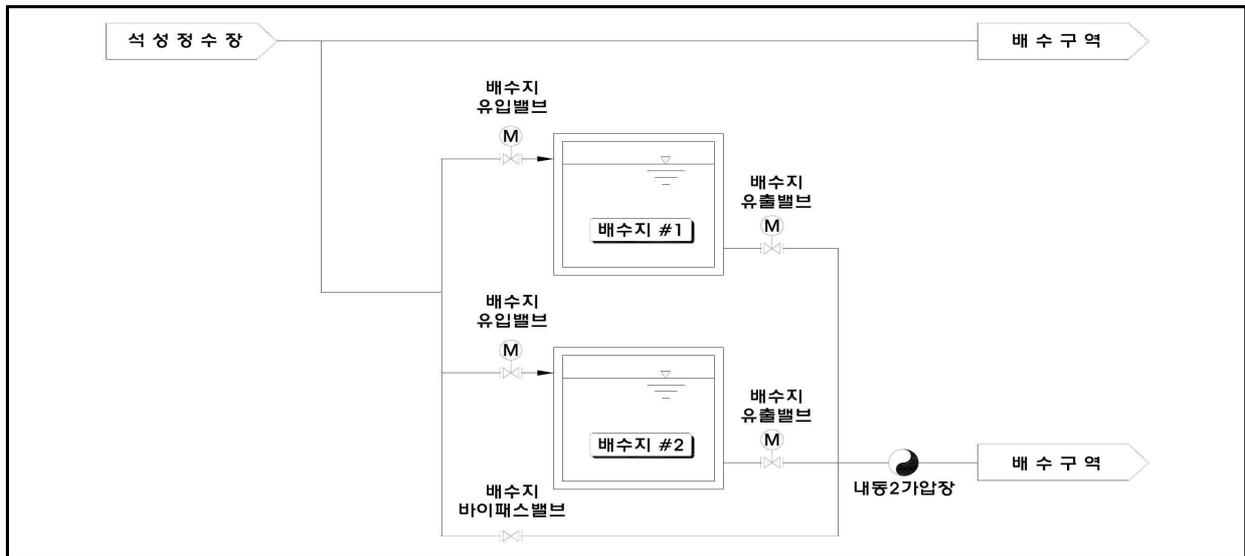
<그림5.4.11> 내동배수지 설치현황

# 제 5 장 시설개량계획

## 5) 내동2배수지

### 가) 개요

내동배수지는 시설용량이 2,500m<sup>3</sup>의 배수지로 공급수계는 광역상수도이며, 생활용수를 공급받아 배수구역에 급수하고 있다. 현재 배수지 활용 없이 바이패스 배관을 사용하여 직결급수 중에 있다. 주요설비로는 배수지 유·출입밸브 및 바이패스밸브 등이 구성되어 있다.



<그림5.4.12> 내동2배수지 계통도

### 나) 설비현황

<표 5.4.57> 내동2배수지 설비현황

| 기기 번호      | 품명          | 형식 및 규격             | 설치년도<br>제조사 | 동력<br>(kW) | 수량<br>(대) | 비고 |
|------------|-------------|---------------------|-------------|------------|-----------|----|
| 내동2<br>배수지 | 배수지<br>유입밸브 | 전동 버터플라이 밸브<br>300A | -           | 0.75       | 2         |    |
|            | 배수지<br>유출밸브 | 전동 버터플라이 밸브<br>300A | -           | 0.75       | 2         |    |

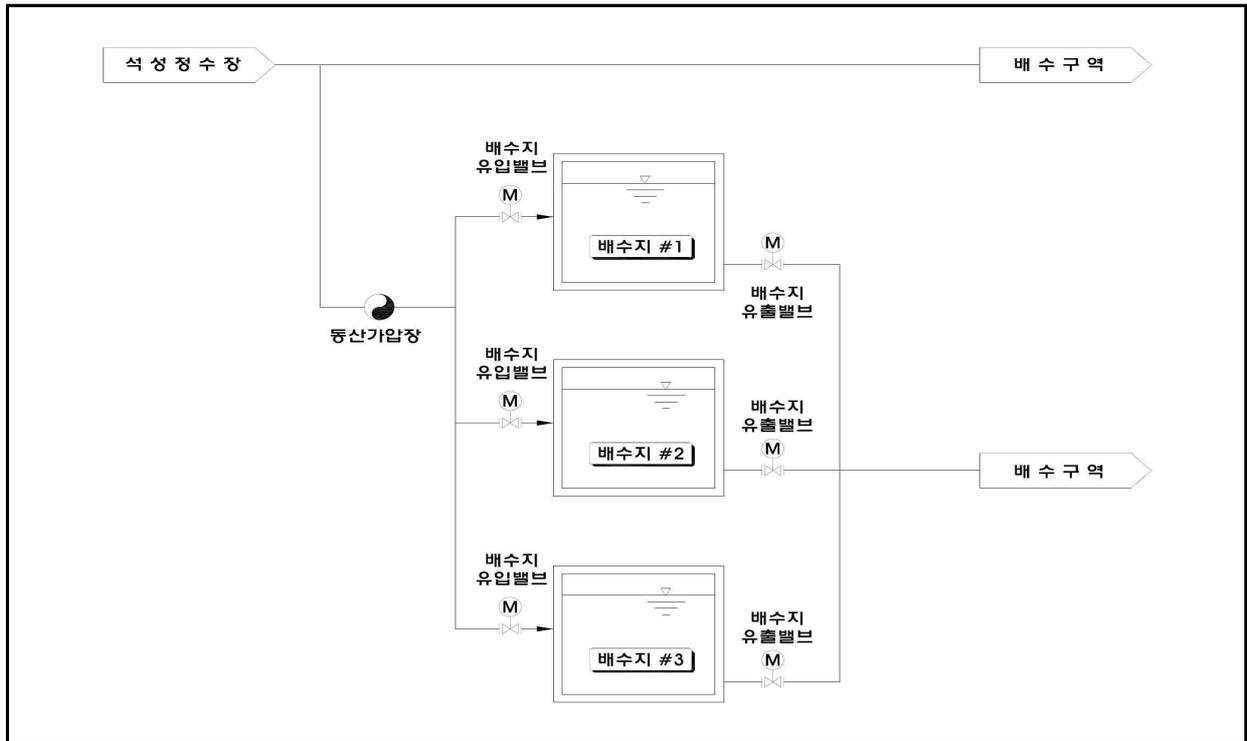


<그림5.4.13> 내동2배수지 설치현황

6) 마산배수지

가) 개요

마산배수지는 시설용량이 3,636m<sup>3</sup>의 배수지로 공급수계는 광역상수도이며, 생활용수를 공급받아 배수구역에 급수하고 있다. 주요설비로는 배수지 유·출입밸브 등이 구성되어 있다.



<그림5.4.14> 마산배수지 계통도

나) 설비현황

<표 5.4.58> 마산배수지 설비현황

| 기기 번호     | 품명          | 형식 및 규격           | 설치년도<br>제조사      | 동력<br>(kW) | 수량<br>(대) | 비고 |
|-----------|-------------|-------------------|------------------|------------|-----------|----|
| 마산<br>배수지 | 배수지<br>유입밸브 | 전동 게이트 밸브<br>400A | 2008.07<br>모건코리아 | 0.75       | 3         |    |
|           | 배수지<br>유출밸브 | 전동 게이트 밸브<br>400A | 2008.07<br>모건코리아 | 0.75       | 2         |    |
|           | 배수지<br>유출밸브 | 전동 게이트 밸브<br>300A | 2008.07<br>모건코리아 | 0.75       | 1         |    |

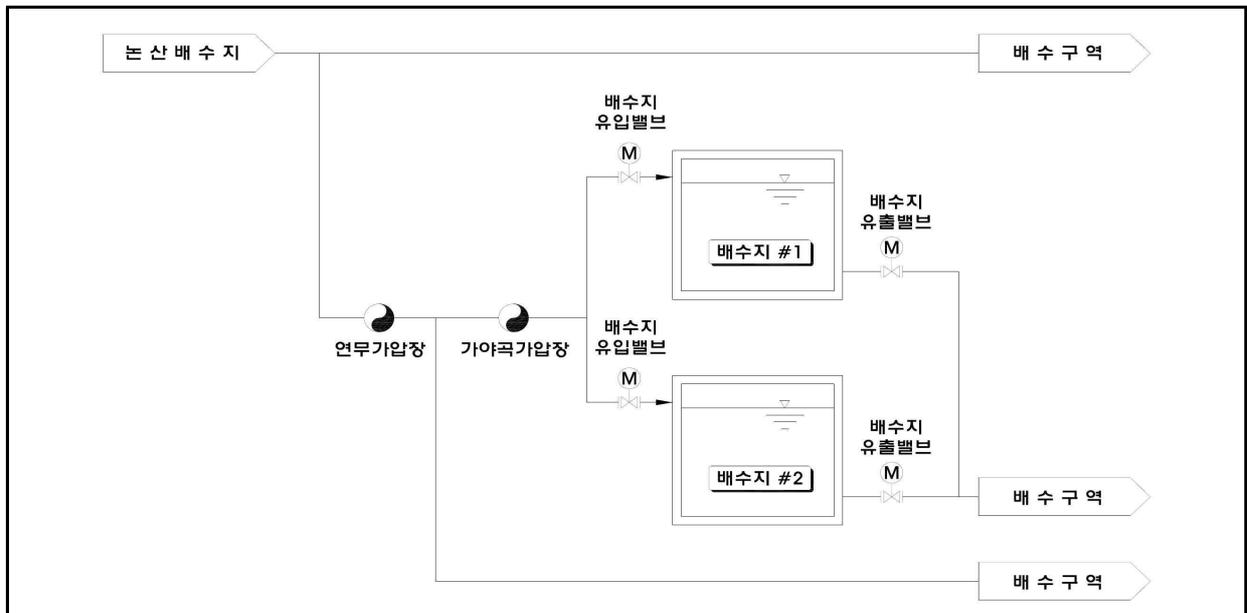


<그림5.4.15> 마산배수지 설치현황

7) 가야곡배수지(운휴중)

가) 개요

가야곡배수지는 시설용량이 300m<sup>3</sup>의 배수지로 공급수계는 광역상수도이며, 논산배수지에서 생활용수를 공급받아 배수구역에 급수할 수 있다. 현재 운휴중이다. 주요 설비로는 배수지 유·출입밸브 등이 구성되어 있다.

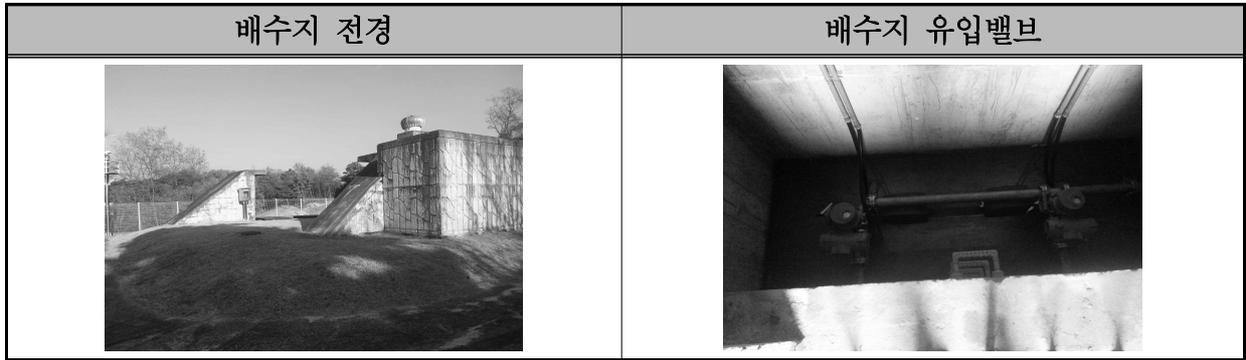


<그림5.4.16> 가야곡배수지 계통도

나) 설비현황

<표 5.4.59> 가야곡배수지 설비현황

| 기기 번호      | 품명          | 형식 및 규격             | 설치년도<br>제조사      | 동력<br>(kW) | 수량<br>(대) | 비고 |
|------------|-------------|---------------------|------------------|------------|-----------|----|
| 가야곡<br>배수지 | 배수지<br>유입밸브 | 전동 버터플라이 밸브<br>80A  | 2003.01<br>모건코리아 | 0.75       | 2         |    |
|            | 배수지<br>유출밸브 | 전동 버터플라이 밸브<br>150A | 2003.01<br>모건코리아 | 0.75       | 2         |    |

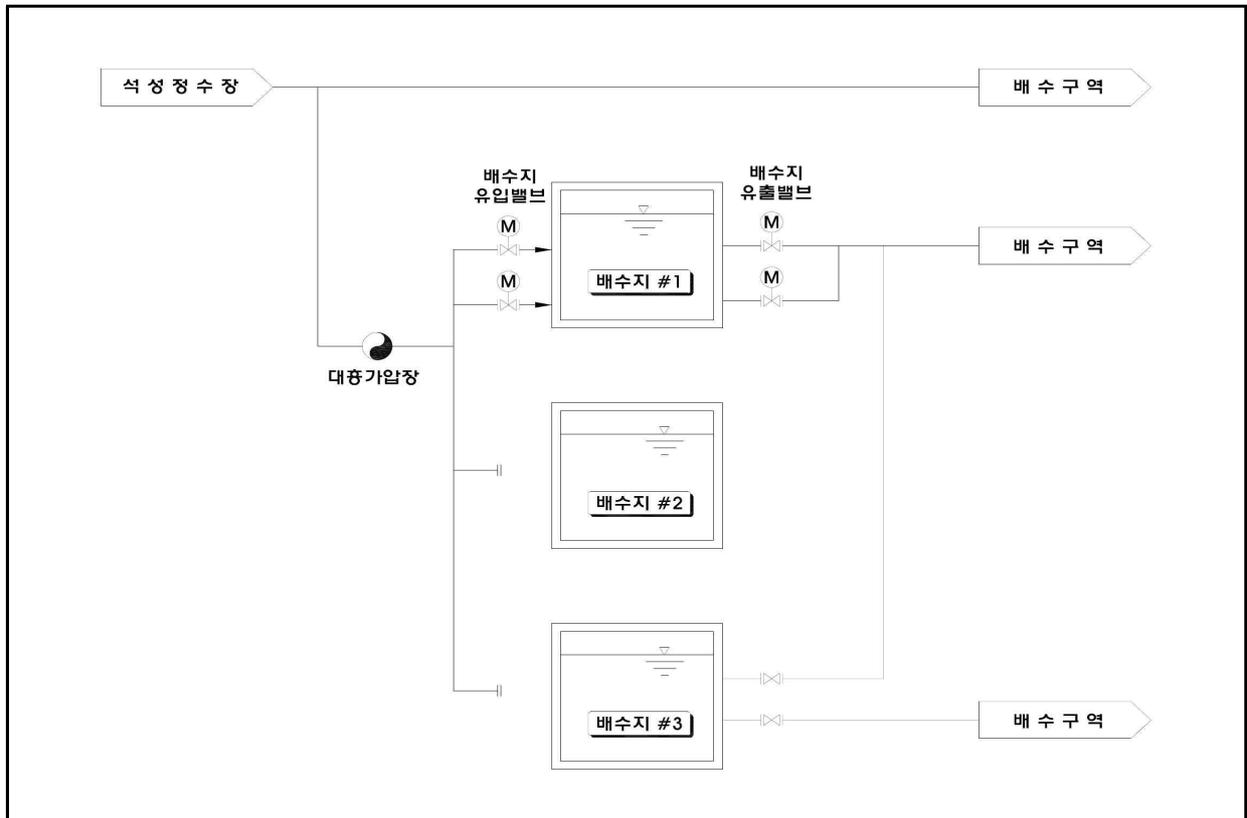


<그림5.4.17> 가야곡배수지 설치현황

8) 강경배수지

가) 개요

강경배수지는 시설용량이 2,404m<sup>3</sup>의 배수지로 공급수계는 광역상수도이며, 생활용수를 공급받아 배수구역에 급수하고 있다. 주요설비로는 배수지 유·출입밸브 등이 구성되어 있다.



<그림5.4.18> 강경배수지 계통도

# 제 5 장 시설개량계획

## 나) 설비현황

<표 5.4.60> 강경배수지 설비현황

| 기기 번호     | 품명            | 형식 및 규격             | 설치년도<br>제조사    | 동력<br>(kW) | 수량<br>(대) | 비고 |
|-----------|---------------|---------------------|----------------|------------|-----------|----|
| 강경<br>배수지 | 사각배수지<br>유입밸브 | 전동 버터플라이 밸브<br>250A | 2005.01<br>로토크 | 0.75       | 1         |    |
|           | 배수지<br>유입밸브   | 전동 게이트 밸브<br>250A   | 2005.01<br>로토크 | 0.75       | 2         |    |
|           | 배수지<br>유출밸브   | 전동 게이트 밸브<br>200A   | 2005.10<br>로토크 | 0.75       | 2         |    |

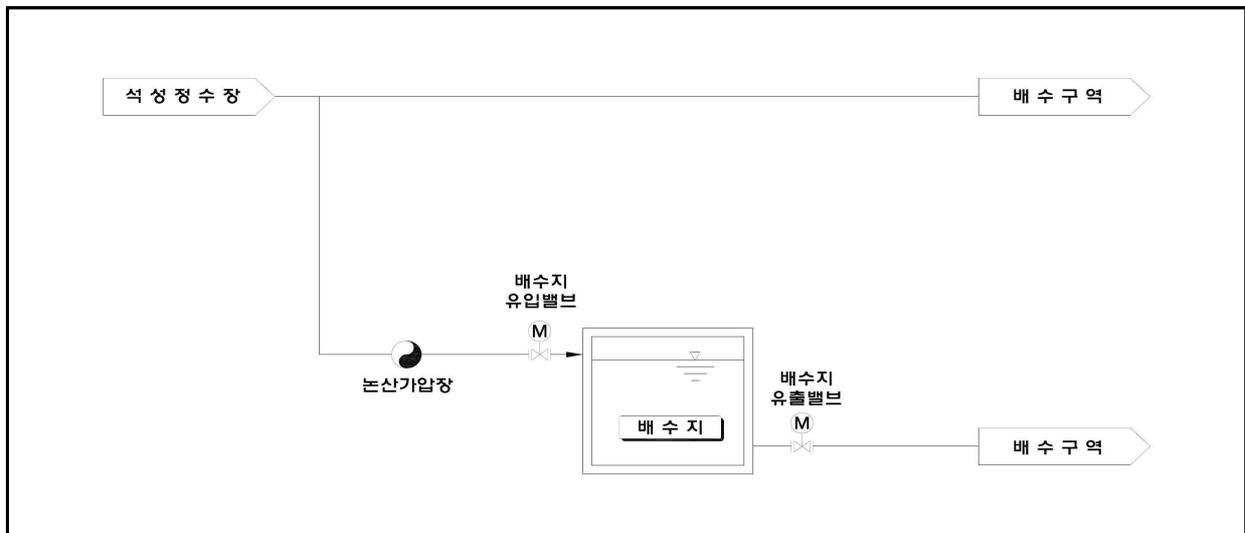


<그림5.4.19> 강경배수지 설치현황

## 9) 양촌배수지

### 가) 개요

양촌배수지는 시설용량이 900m<sup>3</sup>의 배수지로 공급수계는 광역상수도이며, 생활용수를 공급받아 배수구역에 급수하고 있다. 주요설비로는 배수지 유·출입밸브 등이 구성되어 있다.



<그림5.4.20> 양촌배수지 계통도

&lt;표 5.4.61&gt; 양촌배수지 설비현황

| 기기 번호     | 품명          | 형식 및 규격             | 설치년도<br>제조사 | 동력<br>(kW) | 수량<br>(대) | 비고 |
|-----------|-------------|---------------------|-------------|------------|-----------|----|
| 양촌<br>배수지 | 배수지<br>유입밸브 | 전동 버터플라이 밸브<br>300A | -           | 0.75       | 1         |    |
|           | 배수지<br>유출밸브 | 전동 버터플라이 밸브<br>300A | -           | 0.75       | 1         |    |



&lt;그림5.4.21&gt; 양촌배수지 전경

## 나. 송수 가압장

### 1) 성동1가압장

#### 가) 설비개요

성동1가압장은 시설용량이 1,300m<sup>3</sup>/일로 광역상수도 관로중에 시설되어 성동배수지로의 원활한 공급을 목적으로 하며, 가압장은 In-Line 방식으로 구성되어 있다. 그러나 광역상수도의 잔류수압으로 성동배수지로의 공급이 가능하여 펌프를 사용하지 않고 By-pass배관을 이용하여 운영 중이다. 현재 펌프는 철거되어 있다.

# 제 5 장 시설개량계획

## 나) 설비현황

<표 5.4.62> 성동1가압장 설비현황

| 기기 번호 | 품명            | 형식 및 규격             | 설치년도<br>제조사      | 동력<br>(kW) | 수량<br>(대) | 비고 |
|-------|---------------|---------------------|------------------|------------|-----------|----|
| 성동1   | 체크밸브          | 체크밸브<br>100A        | 2003.01<br>삼진정밀  | -          | 2         |    |
|       | 유출밸브          | 전동 버터플라이 밸브<br>100A | 2002.01<br>모건코리아 | 0.19       | 2         |    |
|       | 유지관리용<br>호이스트 | 모노레일 호이스트<br>1ton   | LG               | 1.9        | 1         |    |



<그림5.4.22> 성동1가압장 설치현황

## 2) 논산가압장

### 가) 설비개요

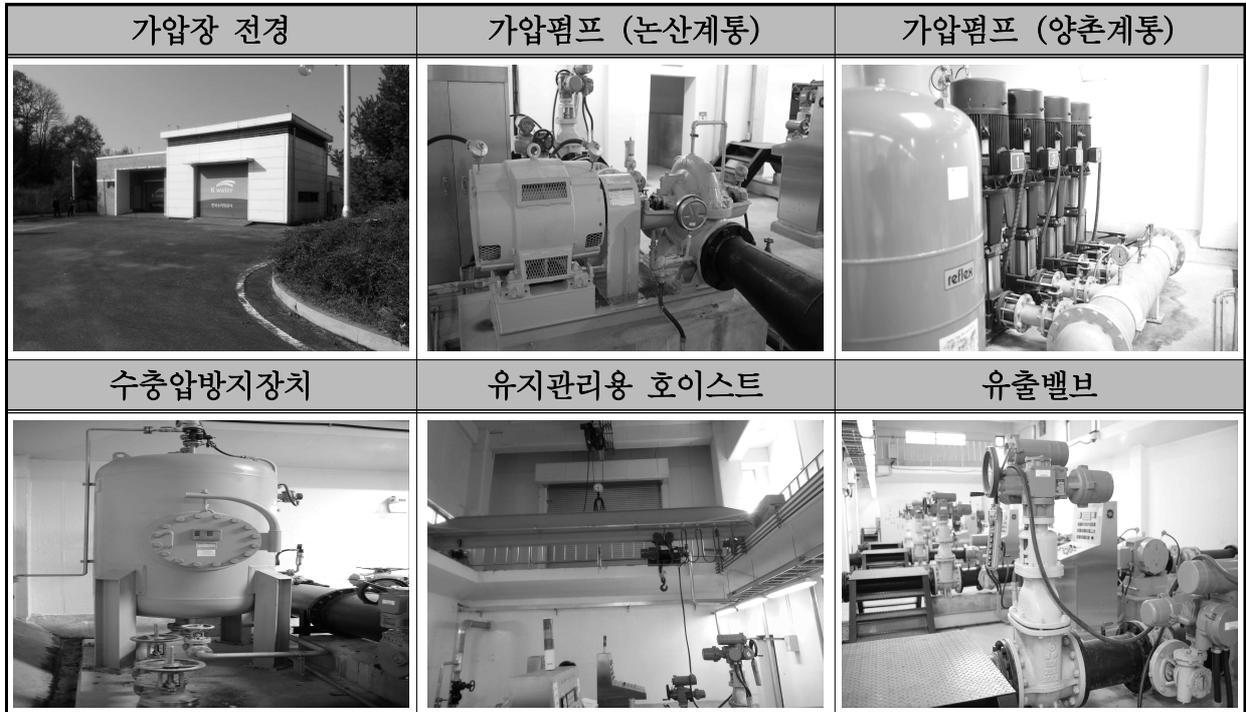
논산가압장은 광역상수도 관로중에 시설되어 논산배수지 및 양촌배수지로의 원활한 공급을 목적으로 하며, 가압장은 In-Line 방식으로 구성되어 있다. 논산배수지 급수라인은 펌프 3대 가동시 23,300m<sup>3</sup>/일의 급수가 가능하고, By-pass시 19,200m<sup>3</sup>/일의 급수가 가능하다. 현재 논산배수지 급수라인의 펌프는 By-pass로 운영중이다. 양촌배수지 급수라인은 펌프 3대 가동시 5,530m<sup>3</sup>/일의 급수가 가능하다. 주요설비로는 가압펌프와 유입, 유출밸브, 수충압설비 및 유지관리용 호이스트 등이 구성되어 있다.

## 나) 설비현황

&lt;표 5.4.63&gt; 논산가압장 설비현황

| 기기 번호    | 품명            | 형식 및 규격  | 설치년도<br>제조사    | 동력<br>(kW) | 수량<br>(대) | 비고 |
|----------|---------------|--|----------------|------------|-----------|----|
| 논산<br>계통 | 가압펌프          | 양흡입원심펌프<br>324m <sup>3</sup> /hr x 40m   | 2003.11<br>효성  | 75         | 4(1)      |    |
|          | 체크밸브          | 체크밸브<br>250A   | 2003.11        | -          | 4         |    |
|          | 유입밸브          | 전동 게이트 밸브<br>300A  | 2003.12<br>가림  | 1.5        | 4         |    |
|          | 유출밸브          | 전동 게이트 밸브<br>250A  | 2003.12<br>가림  | 1.5        | 4         |    |
|          | 유량조절<br>밸브    | 전동 버터플라이 밸브<br>250A  | 2003.12<br>가림  | 0.4        | 4         |    |
|          | 바이패스<br>밸브    | 전동 버터플라이 밸브<br>500A  | 2003.12<br>가림  | 0.75       | 1         |    |
|          | 수충격<br>방지설비   | Air Chamber 2.2m <sup>3</sup> ×1기<br>공기압축기 : 왕복동식<br>0.77m <sup>3</sup> /min×12.5kg/cm <sup>2</sup> ×11kw<br>현장조작반 : STS304<br>수충압방지장치<br>자동제어반 1식 | 2007.<br>경성    | 11         | 1식        |    |
| 양촌<br>계통 | 가압펌프          | 입형다단펌프<br>77m <sup>3</sup> /hr x 76m   | 그런포스           | 22         | 4(1)      |    |
|          | 유입밸브          | 전동 버터플라이 밸브<br>300A  | 2007.02<br>로토크 | 0.4        | 3         |    |
|          | 유출밸브          | 전동 버터플라이 밸브<br>300A  | 2007.02<br>로토크 | 0.4        | 3         |    |
|          | 유지관리용<br>크레인  | 싱글거더 크레인<br>2ton   |                | 4.5        | 1         |    |
|          | 유지관리용<br>호이스트 | 모노레일 호이스트<br>2ton  |                | 1.9        | 1         |    |

# 제 5 장 시설개량계획



<그림5.4.23> 논산가압장 설치현황

### 3) 봉화가압장

#### 가) 설비개요

봉화가압장은 시설용량이 7,400m<sup>3</sup>/일로 광역상수도 관로중에 시설되어 봉화배수지의 원활한 공급을 목적으로 하며, 가압장은 In-Line 방식으로 구성되어 있다. 그러나 광역상수도의 잔류수압으로 봉화배수지로의 공급이 가능하여 펌프를 사용하지 않고 By-pass배관을 이용하여 운영 중이다.

#### 나) 설비현황

<표 5.4.64> 봉화가압장 설비현황

| 기기 번호 | 품명            | 형식 및 규격                                  | 설치년도<br>제조사     | 동력<br>(kW) | 수량<br>(대) | 비고 |
|-------|---------------|--|-----------------|------------|-----------|----|
| 봉화    | 가압펌프          | 양흡입원심펌프<br>2.57m <sup>3</sup> /min x 30m | 2001.09<br>대경산업 | 30         | 3(1)      |    |
|       | 유입밸브          | 수동 게이트 밸브<br>250A                        | 2002.01<br>삼진   | -          | 1         |    |
|       | 유출밸브          | 전동 게이트 밸브<br>250A                        | 2002.01<br>로토크  | 0.07       | 4         |    |
|       | 바이패스<br>밸브    | 전동 버터플라이 밸브<br>250A                      | 2002.01<br>로토크  | 0.45       | 1         |    |
|       | 유지관리용<br>호이스트 | 모노레일 호이스트<br>1ton                        |                 | 1.9        | 1         |    |



<그림5.4.24> 봉화가압장 설치현황

4) 내동가압장

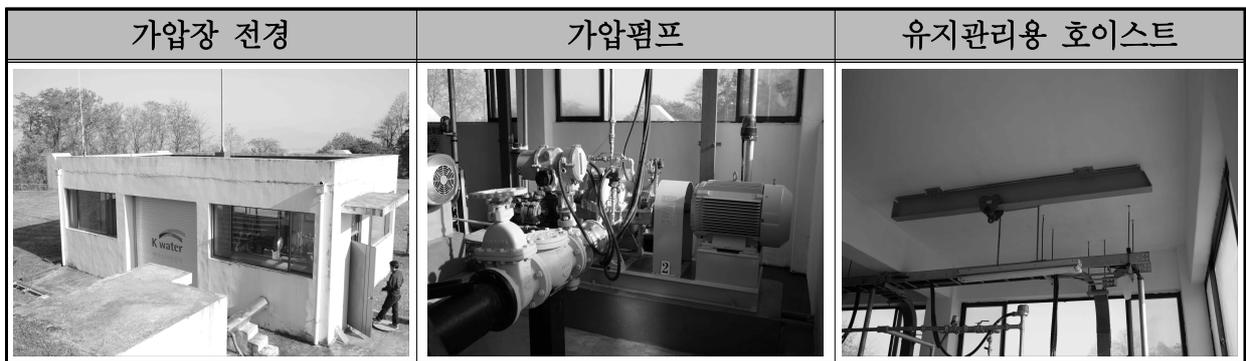
가) 설비개요

내동가압장은 시설용량이 10,220m<sup>3</sup>/일로 논산배수지의 용수를 내동배수지로의 원활한 공급을 목적으로 하며, 가압장은 흡수정방식으로 구성되어 있다. 주요설비로는 가압펌프와 유입, 유출밸브 등이 구성되어 있다.

나) 설비현황

<표 5.4.65> 내동가압장 설비현황

| 기기 번호 | 품명      | 형식 및 규격                                 | 설치년도<br>제조사     | 동력<br>(kW) | 수량<br>(대) | 비고 |
|-------|---------|---|-----------------|------------|-----------|----|
| 내동    | 가압펌프 #1 | 양흡입원심펌프<br>4.1m <sup>3</sup> /min x 41m | 2002.07<br>대경산업 | 45         | 1         |    |
|       | 가압펌프 #2 | 양흡입원심펌프<br>3.0m <sup>3</sup> /min x 41m | 2014.07<br>삼신펌프 | 45         | 1         |    |
|       | 유출밸브    | 전동 게이트 밸브<br>150A                       |                 | 0.45       | 2         |    |



<그림5.4.25> 내동가압장 설치현황

# 제 5 장 시설개량계획

## 5) 동산가압장

### 가) 설비개요

동산가압장은 시설용량이 13,680m<sup>3</sup>/일로 마산배수지로의 원활한 공급을 목적으로 하며, 가압장은 흡수정방식으로 구성되어 있다. 주요설비로는 가압펌프와 유입, 유출밸브 등이 구성되어 있다.

### 나) 설비현황

<표 5.4.66> 동산가압장 설비현황

| 기기 번호 | 품명   | 형식 및 규격  | 설치년도<br>제조사   | 동력<br>(kW) | 수량<br>(대) | 비고 |
|-------|------|--|---------------|------------|-----------|----|
| 동산    | 가압펌프 | 입형다단원심펌프(인버터)<br>114.0m <sup>3</sup> /hr x 60m | 2005.<br>그린포스 | 30         | 6(1)      |    |
|       | 유입밸브 | 전동 게이트 밸브<br>400A                              | 2004.09<br>모건 | 0.75       | 1         |    |
|       | 유출밸브 | 전동 게이트 밸브<br>400A                              | 2005.11<br>모건 | 0.75       | 1         |    |



<그림5.4.26> 동산가압장 설치현황

## 5) 가야곡가압장

### 가) 설비개요

가야곡가압장은 시설용량이 480m<sup>3</sup>/일로 논산배수지의 용수를 가야곡배수지로의 원활한 공급을 목적으로 하며, 가압장은 In-Line 방식으로 구성되어 있다. 그러나 현재 운휴중이다.

## 나) 설비현황

&lt;표 5.4.67&gt; 가야곡가압장 설비현황

| 기기 번호 | 품명   | 형식 및 규격                                  | 설치년도<br>제조사   | 동력<br>(kW) | 수량<br>(대) | 비고 |
|-------|------|--|---------------|------------|-----------|----|
| 가야곡   | 가압펌프 | 입형다단원심펌프<br>20.0m <sup>3</sup> /hr x 45m | 2003<br>LG    | 11         | 2(1)      |    |
|       | 유입밸브 | 수동 게이트 밸브<br>250A                        | 2003.01<br>삼진 | -          | 1         |    |
|       | 유출밸브 | 수동 게이트 밸브<br>800A                        | 2003.01<br>삼진 | -          | 1         |    |



&lt;그림5.4.27&gt; 가야곡가압장 설치현황

## 6) 대흥가압장

## 가) 설비개요

대흥가압장은 시설용량이 7,690m<sup>3</sup>/일로 광역상수도 관로중에 시설되어 강경배수지로의 원활한 공급을 목적으로 하며, 가압장은 In-Line 방식으로 구성되어 있다. 그러나 광역상수도의 잔류수압으로 강경배수지로의 공급이 가능하여 펌프를 사용하지 않고 By-pass배관을 이용하여 운영 중이다.

## 나) 설비현황

&lt;표 5.4.68&gt; 대흥가압장 설비현황

| 기기 번호 | 품명   | 형식 및 규격                                     | 설치년도<br>제조사   | 동력<br>(kW) | 수량<br>(대) | 비고 |
|-------|------|---|---------------|------------|-----------|----|
| 대흥    | 가압펌프 | 입형다단원심펌프<br>106.8m <sup>3</sup> /hr x 21.2m | 2008<br>그런포스  | 11         | 4(1)      |    |
|       | 유입밸브 | 전동 버터플라이 밸브<br>400A                         | 2005.07<br>모건 | 0.75       | 1         |    |
|       | 유출밸브 | 전동 버터플라이 밸브<br>250A                         | 2005.06<br>모건 | 1.5        | 1         |    |



<그림5.4.28> 대홍가압장 설치현황

다. 배수 가압장

1) 성동2가압장

가) 설비개요

성동2가압장은 시설용량이 1,730m<sup>3</sup>/일로 성동배수지로부터 공급받은 용수의 원활한 공급을 목적으로 하며, 가압장은 In-Line 방식으로 구성되어 있다. 주요설비로는 가압펌프와 유입, 유출밸브 및 유지관리용 호이스트 등이 구성되어 있다.

나) 설비현황

<표 5.4.69> 성동2가압장 설비현황

| 기기 번호 | 품명         | 형식 및 규격  | 설치년도<br>제조사     | 동력<br>(kW) | 수량<br>(대) | 비고 |
|-------|------------|--|-----------------|------------|-----------|----|
| 성동2   | 가압펌프       | 입형다단부스터펌프(인버터)<br>36m <sup>3</sup> /hr x 33.5m | 2006.04<br>그린포스 | 5.5        | 3(1)      |    |
|       | 체크밸브       | 체크밸브<br>80A                                    | 2006.04<br>그린포스 | -          | 3         |    |
|       | 유입밸브       | 수동 버터플라이 밸브<br>80A                             | 2006.04<br>대경   | -          | 3         |    |
|       | 유출밸브       | 수동 버터플라이 밸브<br>80A                             | 2006.04<br>대경   | -          | 3         |    |
|       | 유지관리용 호이스트 | 모노레일 호이스트<br>1ton                              | LG              | 1.9        | 1         |    |



<그림5.4.29> 성동2가압장 설치현황

## 2) 내동2가압장

## 가) 설비개요

내동가압장은 시설용량이 16,200m<sup>3</sup>/일로 용수의 원활한 공급을 목적으로 하며, 가압장은 흡수정방식으로 구성되어 있다. 그러나 광역상수도의 잔류수압으로 공급이 가능하여 펌프를 사용하지 않고 By-pass배관을 이용하여 운영 중이다. 주요설비로는 가압펌프와 유입, 유출밸브 등이 구성되어 있다.

## 나) 설비현황

&lt;표 5.4.70&gt; 내동2가압장 설비현황

| 기기 번호 | 품명            | 형식 및 규격  | 설치년도<br>제조사 | 동력<br>(kW) | 수량<br>(대) | 비고 |
|-------|---------------|--|-------------|------------|-----------|----|
| 내동2   | 가압펌프          | 입형다단 부스터 펌프 시스템<br>225m <sup>3</sup> /h x 35mH | (주)두크       | 18.5       | 4(1)      |    |
|       | 배수지<br>지배수펌프  | 편흡입 볼류트 펌프<br>11.25m <sup>3</sup> /min x 10mH  | (주)대아펌프     | 11         | 2(1)      |    |
|       | 바닥배수<br>펌프    | 수중모터펌프<br>100A x 0.8m <sup>3</sup> /min x 30mH | 신한펌프테크      | 7.5        | 2(1)      |    |
|       | 유지관리용<br>호이스트 | 수동 체인블럭<br>1Ton                                |             |            | 1         |    |
|       | 장비반입용<br>호이스트 | 전동 모노레일 호이스트<br>2Ton                           | 현대호이스트      |            | 1         |    |



&lt;그림5.4.30&gt; 내동2가압장 설치현황

## 3) 연무가압장

## 가) 설비개요

연무가압장은 시설용량이 9,220m<sup>3</sup>/일로 논산배수지의 용수를 연무읍 및 가야곡가압장으로의 원활한 공급을 목적으로 하며, 가압장은 In-Line 방식으로 구성되어 있다. 주요설비로는 가압펌프와 유입, 유출밸브 등이 구성되어 있다.

# 제 5 장 시설개량계획

## 나) 설비현황

<표 5.4.71> 연무가압장 설비현황

| 기기 번호 | 품명   | 형식 및 규격                                     | 설치년도<br>제조사   | 동력<br>(kW) | 수량<br>(대) | 비고 |
|-------|------|---|---------------|------------|-----------|----|
| 연무    | 가압펌프 | 입형다단원심펌프(인버터)<br>96m <sup>3</sup> /hr x 50m | 2005.<br>그런포스 | 18.5       | 5(1)      |    |
|       | 유입밸브 | 수동 게이트 밸브<br>300A                           | 2005.03<br>삼진 | -          | 2         |    |
|       | 유출밸브 | 수동 게이트 밸브<br>300A                           | 2005.03<br>삼진 | -          | 1         |    |



<그림5.4.31> 연무가압장 설치현황

## 4) 황화정가압장

### 가) 설비개요

황화정가압장은 시설용량이 120m<sup>3</sup>/일로 용수의 원활한 공급을 목적으로 하며, 가압장은 In-Line방식으로 구성되어 있다. 주요설비로는 가압펌프와 유입,유출밸브 등이 구성되어 있다.

### 나) 설비현황

<표 5.4.72> 황화정가압장 설비현황

| 기기 번호    | 품명   | 형식 및 규격  | 설치년도<br>제조사  | 동력<br>(kW) | 수량<br>(대) | 비고 |
|----------|------|--|--------------|------------|-----------|----|
| 황화<br>계통 | 가압펌프 | 입형다단 부스터 펌프<br>시스템<br>0.08m <sup>3</sup> /min x 32mH | 2011<br>그런포스 | 1.1        | 2(1)      |    |



<그림5.4.32> 황화정가압장 설치현황

5) 북옥가압장

가) 설비개요

북옥가압장은 시설용량이 170m<sup>3</sup>/일로 강경배수지의 용수를 옥녀배수지로의 원활한 공급을 목적으로 하며, 가압장은 In-Line 방식으로 구성되어 있다. 주요설비로는 가압펌프와 유입, 유출밸브 등이 구성되어 있다.

나) 설비현황

<표 5.4.73> 북옥가압장 설비현황

| 기기 번호    | 품명   | 형식 및 규격                                 | 설치년도<br>제조사  | 동력<br>(kW) | 수량<br>(대) | 비고 |
|----------|------|---|--------------|------------|-----------|----|
| 북옥<br>계통 | 가압펌프 | 입형다단원심펌프<br>7.1m <sup>3</sup> /hr x 34m | 2009<br>그린포스 | 1.5        | 2(1)      |    |



<그림5.4.33> 북옥가압장 설치현황

# 제 5 장 시설개량계획

## 6) 양촌가압장

### 가) 설비개요

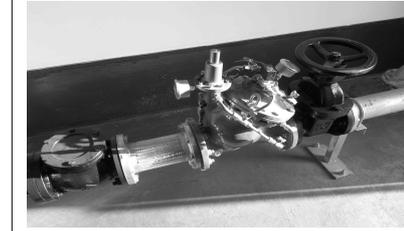
양촌가압장은 시설용량이 1,580m<sup>3</sup>/일로 용수의 원활한 공급을 목적으로 하며, 가압장은 In-Line방식으로 구성되어 있다. 그러나 잔류수압으로 공급이 가능하여 펌프를 사용하지 않고 By-pass배관을 이용하여 운영 중이다.

### 나) 설비현황

<표 5.4.74> 양촌가압장 설비현황

| 기기번호 | 품명   | 형식 및 규격                                   | 설치년도<br>제조사  | 동력<br>(kW) | 수량<br>(대) | 비고 |
|------|------|---|--------------|------------|-----------|----|
| 양촌계통 | 가압펌프 | 입형다단원심펌프<br>0.55m <sup>3</sup> /min x 30m | 2011<br>월로펌프 | 7.5        | 3(1)      |    |

| 가압장 전경   | 가압펌프   | 수충격 방지밸브  |
|--|--|---|
|  |  |  |

<그림5.4.34> 양촌가압장 설치현황

## 7) 표정가압장

### 가) 설비개요

표정가압장은 시설용량이 20m<sup>3</sup>/일로 용수의 원활한 공급을 목적으로 하며, 가압장은 In-Line방식으로 구성되어 있다.

### 나) 설비현황

<표 5.4.75> 표정가압장 설비현황

| 기기번호 | 품명   | 형식 및 규격                                    | 설치년도<br>제조사  | 동력<br>(kW) | 수량<br>(대) | 비고 |
|------|------|--|--------------|------------|-----------|----|
| 표정계통 | 가압펌프 | 입형다단원심펌프<br>0.014m <sup>3</sup> /min x 38m | 2011<br>세고산업 | 0.75       | 2(1)      |    |

| 가압장 전경  | 가압 펌프  |
|---|--|
|  |  |

<그림5.4.35> 표정가압장 설치현황

## 5.4.7 전기 분야(송수, 배수지)

## 가. 논산가압장

## 1) 시설 현황

## 가) 시설 규모

&lt;표 5.4.76&gt; 가압장 수전현황

| 수전전압     | 계약전력   | 수전 변압기                 | 설치 대수    | 시설년도  | 비고 |
|----------|--------|------------------------|----------|-------|----|
| 22.9(kV) | 63(kW) | 3 $\emptyset$ 350(kVA) | 2대(1대예비) | 2004년 |    |

## 나) 22.9kV 수·변전설비

## (1) 전력 인입설비

가압장 인근에 한전 22.9kV 배전선로가 통과하고 있으므로 한전 인입 전주로부터 22.9kV-2회선(상용, 예비)을 가압장 옥내 전기실의 ALTS (Auto Load Transfer Switch)-자동부하절환개폐기를 통해 전력을 수전하여 사용하고 있다.

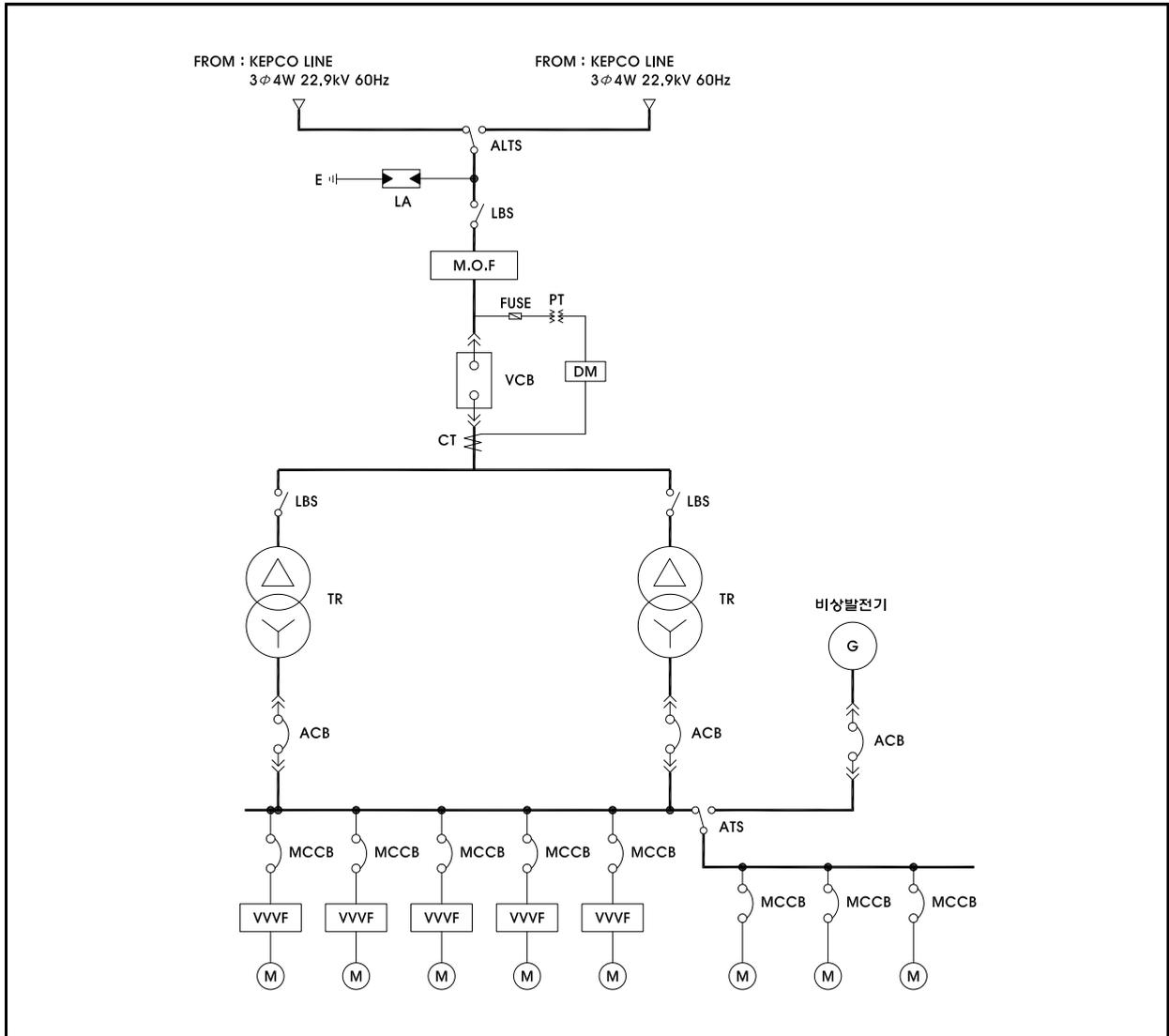
## (2) 22.9kV 스위치기어

- 형 식 : 옥내 자립폐쇄형
- 설치장소 : 가압장 내 전기실
- 수전방식 : 3상 22.9kV-Y, 2회선



&lt;22.9kV 수·변전설비&gt;

&lt;그림5.4.36&gt; 가압장 수·변전설비 전경



<그림5.4.37> 가압장 수·변전설비 계통도

<표 5.4.77> 가압장 수·변전 설비현황

| TAG. NO | 명 칭                  | 수량 | 형식  | 설치장소 | 비고 |
|---------|----------------------|----|-----|------|----|
| HV-1    | 22.9kV ALTS PNL      | 1면 | 옥내형 | 전기실  |    |
| HV-2    | 22.9kV LBS PNL       | 1면 | 옥내형 | 전기실  |    |
| HV-3    | 22.9kV MOF&PF PNL    | 1면 | 옥내형 | 전기실  |    |
| HV-4    | 22.9kV PT&PF PNL     | 1면 | 옥내형 | 전기실  |    |
| HV-5    | 22.9kV VCB PNL       | 1면 | 옥내형 | 전기실  |    |
| HV-6    | 22.9kV MTR-1 LBS PNL | 1면 | 옥내형 | 전기실  |    |
| HV-7    | 22.9kV MTR-2 LBS PNL | 1면 | 옥내형 | 전기실  |    |

<표 5.4.78> 가압장 변압기 시설현황

| TAG. NO | 정격             |         | 수량 | 운전 방식 | 설치 장소  | 비고 |
|---------|----------------|---------|----|-------|--------|----|
|         | 전압(V)          | 용량(kVA) |    |       |        |    |
| MTR-1   | 22,900/380-220 | 350     | 1  | 상시운전  | 옥내 전기실 |    |
| MTR-2   | 22,900/380-220 | 350     | 1  | 예비운전  | 옥내 전기실 |    |

(3) 저압 배전반

- 형 식 : 옥내 자립폐쇄형
- 설치장소 : 가압장 내 전기실



<저압배전반 전경>

<그림5.4.38> 가압장 저압 배전반 전경

<표 5.4.79> 가압장 저압배전반 현황

| TAG. NO | 명칭         | 수량 | 형식  | 설치 장소 | 비고 |
|---------|------------|----|-----|-------|----|
| MCC-P   | 저압 ACB반    | 1면 | 옥내형 | 전기실   |    |
| LV-1    | 저압배전반      | 1면 | 옥내형 | 전기실   |    |
| LV-2    | 저압배전반      | 1면 | 옥내형 | 전기실   |    |
| LV-B1   | 비상절체 ATS반  | 1면 | 옥내형 | 전기실   |    |
| R-1     | 저압 펌프기동반   | 1면 | 옥내형 | 전기실   |    |
| R-2     | 저압 펌프기동반   | 1면 | 옥내형 | 전기실   |    |
| R-3     | 저압 펌프기동반   | 1면 | 옥내형 | 전기실   |    |
| R-4     | 저압 펌프기동반   | 1면 | 옥내형 | 전기실   |    |
| DC-1    | 정류기&бат데리반 | 1면 | 옥내형 | 전기실   |    |

(4) 비상발전기

- 전 원 : 380V 3Ø4W 60Hz
- 용 량 : 130 kW
- 설치장소 : 가압장 내 발전기실



<발전기실 전경>

<발전기 운전반>

<그림5.4.39> 가압장 발전기실 전경

<표 5.4.80> 가압장 발전기반 현황

| TAG. NO | 명칭      | 수량   | 형식  | 설치 장소 | 비고 |
|---------|---------|------|-----|-------|----|
| GEN     | 발전기     | 1SET | 옥내형 | 발전기실  |    |
| GEN     | 발전기 운전반 | 1면   | 옥내형 | 발전기실  |    |

2) 시설진단

가) 전원설비

(1) 수전방식 및 용량

<표 5.4.81> 가압장 수전방식 및 용량

| 계약 전력  | 계약 중별    | 수전방식 및 전압      | 수전설비 용량             | 비고 |
|--------|----------|----------------|---------------------|----|
| 63(kW) | 산업용(갑)고압 | 22.9kV-Y (2회선) | 350(kVA)-2대(상용, 예비) |    |

(2) 수전방식 및 용량

수·변전설비는 3상 22.9kV를 380-220V로 강압하여 가압펌프를 가동하고 있다.

<표 5.4.82> 가압장 수·변전설비용량

| 시설장소  | 수전설비용량      |                  | 비고 |
|-------|-------------|------------------|----|
|       | 정격전압        | 변압기 용량           |    |
| 수·변전실 | 22.9kV/380V | 350kVA-2대(1대 예비) |    |

(3) 부하설비 특성

• 순시부하의 특성

상수도시설의 부하설비는 계절적, 시간적으로 변하지만 순시적으로 끊임없이 변동되며 순시변동은 수분에서 수시간 사이 지속되어지며, 그 변동폭도 작고 예측도 곤란하나 통상 수요전력의 범위 내에서 처리된다.

나) 수·배전반설비

수·배전반의 주요기기는 정격용량, 운용상태, 외관검사, 설치위치 등을 아래와 같이 검토하였다.

## (1) 22.9kV 스위치기어

&lt;표 5.4.83&gt; 가압장 22.9kV 스위치기어

| TAG. NO | 명칭                    | 운용상태 | 외관검사 | 설치위치 | 비고 |
|---------|-----------------------|------|------|------|----|
| HV-1    | 22.9kV ALTS PNL       | 양호   | 양호   | 전기실  |    |
| HV-2    | 22.9kV LBS PNL        | 양호   | 양호   | 전기실  |    |
| HV-3    | 22.9kV MOF&PF PNL     | 양호   | 양호   | 전기실  |    |
| HV-4    | 22.9kV PT&PF PNL      | 양호   | 양호   | 전기실  |    |
| HV-5    | 22.9kV VCB PNL        | 양호   | 양호   | 전기실  |    |
| HV-6    | 22.9kV MTR-1 LBS PNL  | 양호   | 양호   | 전기실  |    |
| HV-7    | 22.9kV MTR-2 LBS PNL  | 양호   | 양호   | 전기실  |    |
| MTR-1   | 22,900/380-220 350kVA | 양호   | 양호   | 전기실  |    |
| MTR-2   | 22,900/380-220 350kVA | 양호   | 양호   | 전기실  |    |

## (2) 저압배전반

&lt;표 5.4.84&gt; 가압장 저압배전반

| TAG. NO | 명칭        | 운용상태 | 외관검사 | 설치위치 | 비고 |
|---------|-----------|------|------|------|----|
| MCC-P   | 저압 ACB반   | 양호   | 양호   | 전기실  |    |
| LV-1    | 저압배전반     | 양호   | 양호   | 전기실  |    |
| LV-2    | 저압배전반     | 양호   | 양호   | 전기실  |    |
| LV-B1   | 비상절체 ATS반 | 양호   | 양호   | 전기실  |    |
| R-1     | 저압 펌프기동반  | 양호   | 양호   | 전기실  |    |
| R-2     | 저압 펌프기동반  | 양호   | 양호   | 전기실  |    |
| R-3     | 저압 펌프기동반  | 양호   | 양호   | 전기실  |    |
| R-4     | 저압 펌프기동반  | 양호   | 양호   | 전기실  |    |
| DC-1    | 정류기&밧데리반  | 양호   | 양호   | 전기실  |    |
| GEN     | 발전기       | 양호   | 양호   | 발전기실 |    |
| GEN     | 발전기 운전반   | 양호   | 양호   | 발전기실 |    |

## (3) 시설진단 결과

논산 가압장은 논산배수지 라인과 연산배수지 라인으로 나누어 운영 중이다. 현재 논산배수지 라인은 운휴 중이며 연산배수지 라인 가압설비는 BY-PASS로 운영중으로 기존에 설계된 설비용량보다 적은 용량의 전력을 수전 받고 있다.

전력설비는 고장이나 노후화된 부품 등을 유지관리 및 보수를 통해 운전에서 지장이 없도록 대체로 양호하게 운영되고 있다. 전기실 내 단선도면의 비상전원 절체 ATS의 위치를 다음그림에 같은 위치로 조정해야 한다.

## 나. 내동가압장 & 논산배수지

- 1) 시설 현황
- 가) 시설규모

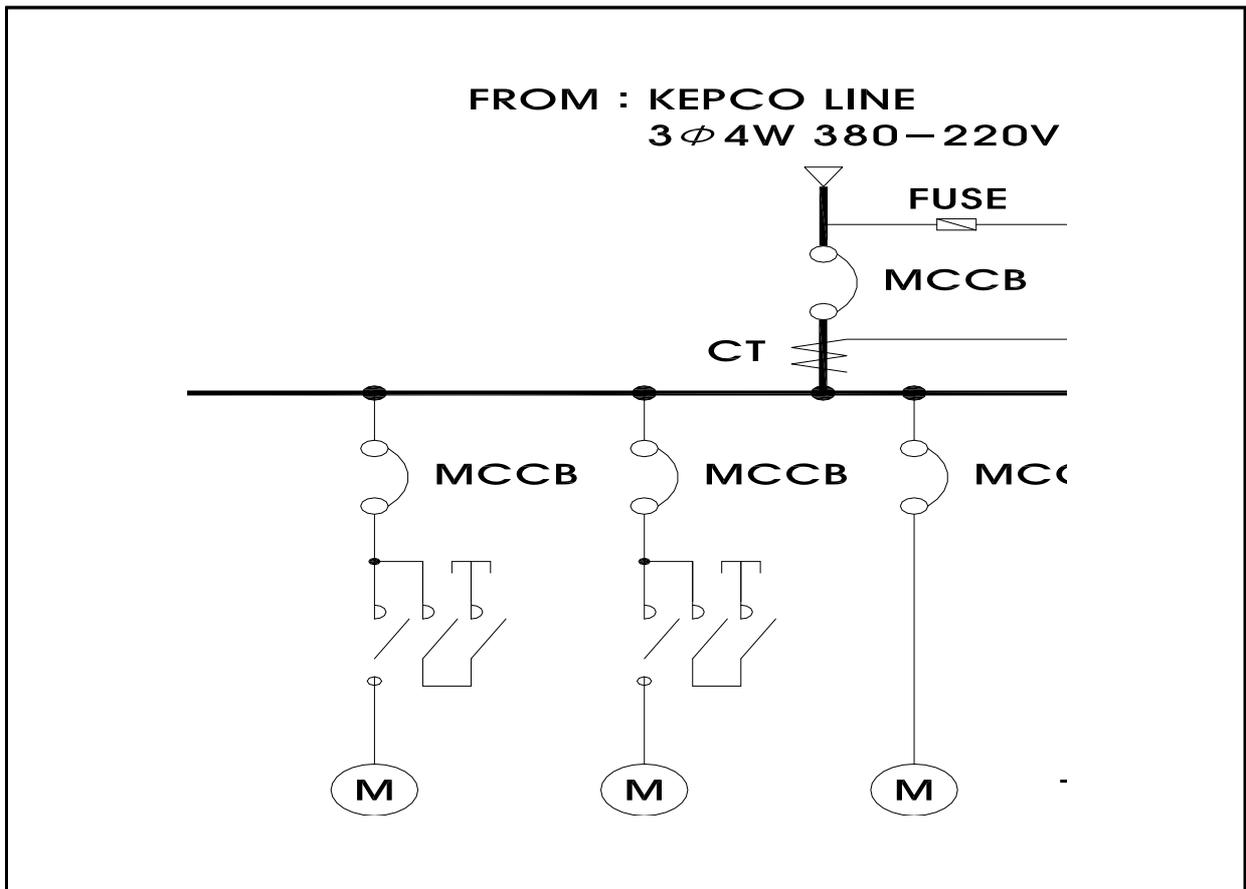
<표 5.4.85> 수전현황(가압장)

| 수전 전압      | 계약 전력  | 수전 변압기 | 설치 대수 | 비고 |
|------------|--------|--------|-------|----|
| 380-220(V) | 60(kW) | -      | -     |    |

### 나) 수전설비

#### (1) 전력 인입설비

가압장 및 배수지 인근에 한전 380-220V 배전선로가 통과하고 있으므로 한전 인입 전주로부터 380-220V-1회선을 가압장의 펌프기동반 판넬을 통해 전력을 수전하여 사용하고 있다.



<그림5.4.40> 가압장 및 배수지 수전설비 계통도

(2) 저압배전반 및 펌프기동반

- 형 식 : 옥내 자립폐쇄형



<그림5.4.41> 가압장 펌프기동반 및 배수지 저압배전반 전경

<표 5.4.86> 판넬 현황

| TAG. NO | 명칭       | 수량 | 형식  | 설치 장소 | 비고 |
|---------|----------|----|-----|-------|----|
| R-1     | 저압 펌프기동반 | 1면 | 옥내형 | 가압장   |    |
| LV-1    | 저압배전반    | 1면 | 옥내형 | 배수지   |    |

2) 시설진단

가) 전원설비

(1) 수전방식 및 용량

<표 5.4.87> 가압장 수전방식 및 용량

| 계약 전력  | 계약 중별    | 수전방식 및 전압     | 수전설비 용량(TR) | 비고 |
|--------|----------|---------------|-------------|----|
| 60(kW) | 산업용(갑)저압 | 380-220V(1회선) | -           |    |

(2) 펌프설비 용량

펌프설비는 펌프장 부지내에 가압펌프 기동반을 설치하여 고지대 급수용으로 사용하며 가압펌프 45kW 2대를 운전하고 있다.

## (3) 부하설비 특성

- 순시부하의 특성

상수도시설의 부하설비는 계절적, 시간적으로 변하지만 순시적으로 끊임없이 변동되며 순시변동은 수분에서 수시간 사이 지속되어지며, 그 변동폭도 작고 예측도 곤란하나 통상 수요전력의 범위 내에서 처리된다.

### 나) 전기 판넬설비

전기 판넬의 주요기기는 정격용량, 운용상태, 외관검사, 설치위치 등을 아래와 같이 검토하였다.

#### (1) 저압배전반 및 펌프기동반

<표 5.4.88> 가압장 및 배수지 펌프기동반

| TAG. NO | 명칭       | 운용상태 | 외관검사 | 설치위치 | 비고 |
|---------|----------|------|------|------|----|
| R-1     | 저압 펌프기동반 | 양호   | 양호   | 가압장  |    |
| LV-1    | 저압배전반    | 양호   | 양호   | 배수지  |    |

#### (2) 시설진단 결과

내동가압장 및 논산배수지 전력설비는 고장이나 노후화된 부품 등을 유지관리 및 보수를 통해 운전애 지장이 없도록 대체로 양호하게 운영되고 있다.

## 다. 내동2가압장 & 내동2배수지

### 1) 시설 현황

#### 가) 시설 규모

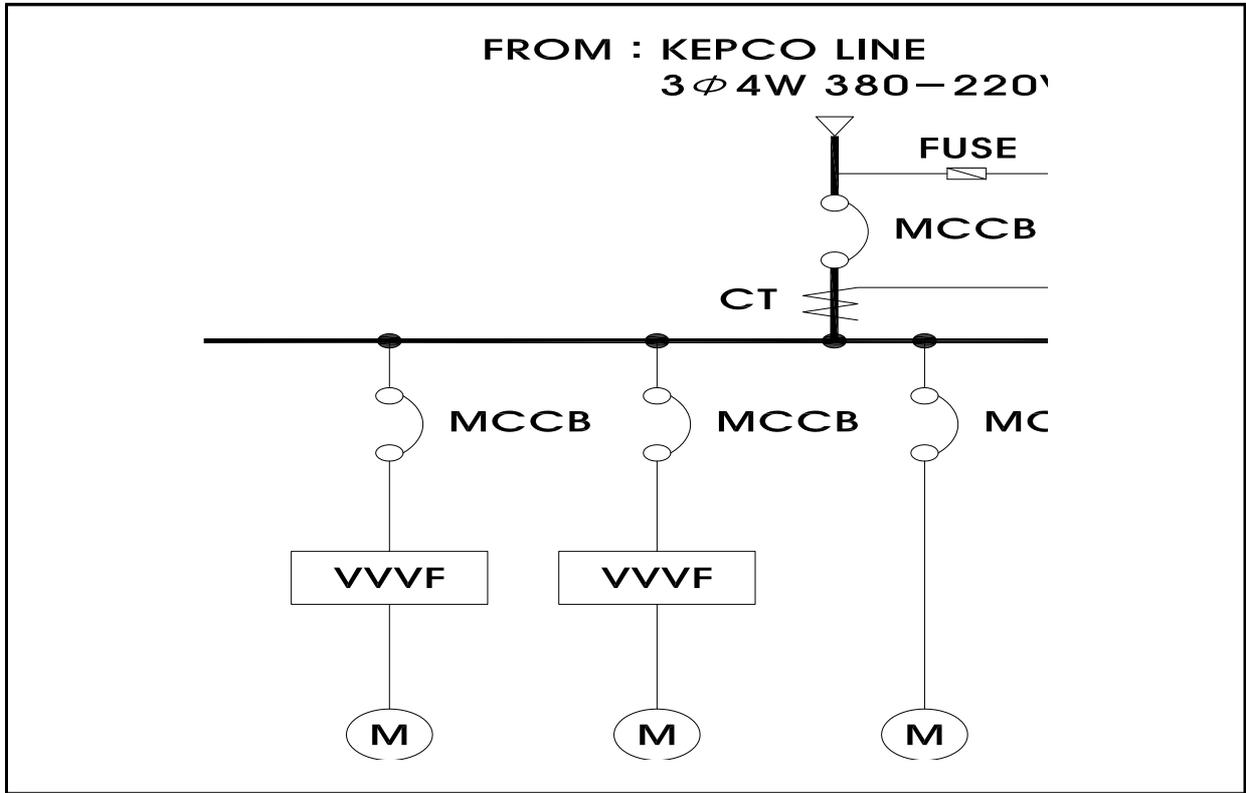
<표 5.4.67> 수전현황(가압장)

| 수전 전압      | 계약 전력  | 수전 변압기 | 설치 대수 | 비고 |
|------------|--------|--------|-------|----|
| 380-220(V) | 74(kW) | -      | -     |    |

### 나) 수전설비

#### (1) 전력 인입설비

가압장 및 배수지 인근에 한전 380-220V 배전선로가 통과하고 있으므로 한전 인입 전주로부터 380-220V-1회선을 펌프장의 전동기제어반 판넬을 통해 전력을 수전하여 사용하고 있다.



<그림5.4.42> 가압장 및 배수지 수전설비 계통도

(2) 전동기제어반

- 형 식 : 옥내 자립폐쇄형



<전기실 전동기제어반 전경>

<전동기제어반 MAIN>

<그림5.4.43> 전동기제어반 전경

<표 5.4.89> 판넬 현황

| TAG. NO | 명칭     | 수량 | 형식  | 설치 장소 | 비고 |
|---------|--------|----|-----|-------|----|
| MCC     | 전동기제어반 | 2면 | 옥내형 | 전기실   |    |

# 제 5 장 시설개량계획

## 2) 시설진단

### 가) 전원설비

#### (1) 수전방식 및 용량

<표 5.4.90> 가압장 수전방식 및 용량

| 계약 전력  | 계약 종별    | 수전방식 및 전압     | 수전설비 용량(TR) | 비고 |
|--------|----------|---------------|-------------|----|
| 74(kW) | 산업용(갑)저압 | 380-220V(1회선) | -           |    |

#### (2) 펌프설비 용량

펌프설비는 펌프장 부지내에 전동기제어반을 설치하여 고지대 급수용으로 사용하며 가압펌프 18.5kW 4대를 운전하고 있다.

#### (3) 부하설비 특성

- 순시부하의 특성

상수도시설의 부하설비는 계절적, 시간적으로 변하지만 순시적으로 끊임없이 변동되며 순시변동은 수분에서 수시간 사이 지속되어지며, 그 변동폭도 작고 예측도 곤란하나 통상 수요전력의 범위 내에서 처리된다.

### 나) 전기 판넬설비

전기 판넬의 주요기기는 정격용량, 운용상태, 외관검사, 설치위치 등을 아래와 같이 검토하였다.

#### (1) 전동기제어반

<표 5.4.91> 가압장 및 배수지 전동기제어반

| TAG. NO | 명칭     | 운용상태 | 외관검사 | 설치위치 | 비고 |
|---------|--------|------|------|------|----|
| MCC     | 전동기제어반 | 양호   | 양호   | 전기실  |    |

#### (2) 시설진단 결과

내동2배수지는 사용하지않고 내동2가압장은 BY-PASS로 급수지에 공급중으로 현재 휴지 중이며 전력설비는 고장이나 노후화된 부품 등을 유지관리 및 보수를 통해 운전에 지장이 없도록 대체로 양호하게 운영되고 있다.

## 라. 동산가압장

### 1) 시설 현황

#### 가) 시설 규모

<표 5.4.92> 가압장 수전현황

| 수전 전압    | 계약 전력   | 수전 변압기            | 설치 대수 | 시설 년도 | 비고 |
|----------|---------|-------------------|-------|-------|----|
| 22.9(kV) | 250(kW) | 3 $\phi$ 300(kVA) | 1대    | 2000년 |    |

### 나) 22.9kV 수·변전설비

#### (1) 전력 인입설비

가압장 인근에 한전 22.9kV 배전선로가 통과하고 있으므로 한전 인입 전주로부터 22.9kV-1회선을 가압장 옥외의 MOF(계기용변성기)를 통해 전력을 수전하여 사용하고 있다.

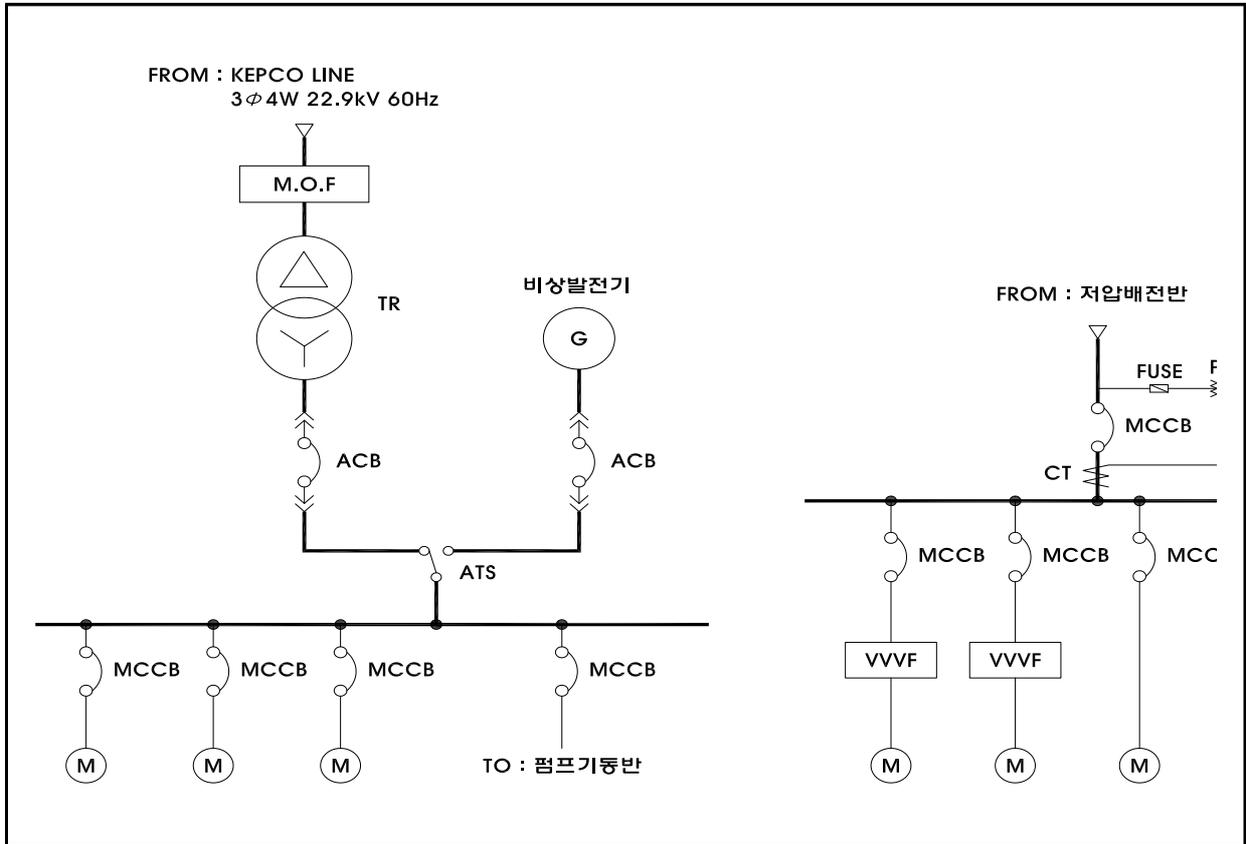
#### (2) 22.9kV 스위치기어

- 형 식 : 옥외형
- 설치장소 : 가압장 부지
- 수전방식 : 3상 22.9kV-Y, 1회선



<22.9kV 수·변전설비>

<그림5.4.44> 가압장 수·변전설비 전경



<그림5.4.45> 가압장 수·변전설비 계통도

<표 5.4.93> 가압장 수·변전 설비현황

| TAG. NO | 명칭         | 수량 | 형식  | 설치장소 | 비고 |
|---------|------------|----|-----|------|----|
| MOF     | 22.9kV MOF | 1면 | 옥외형 | 옥외   |    |
| TR      | 22.9kV TR  | 1면 | 옥외형 | 옥외   |    |

<표 5.4.94> 가압장 변압기 시설현황

| TAG. NO | 정격             |         | 수량 | 운전 방식 | 설치 장소 | 비고 |
|---------|----------------|---------|----|-------|-------|----|
|         | 전압(V)          | 용량(kVA) |    |       |       |    |
| TR      | 22,900/380-220 | 300     | 1  | 상시운전  | 옥외    |    |

(3) 저압 배전반

- 형 식 : 옥내 자립폐쇄형
- 설치장소 : 가압장 내 전기실



<저압배전반 전경>



<펌프기동반 전경>

<그림5.4.46> 가압장 저압 배전반 전경

<표 5.4.95> 가압장 저압배전반 현황

| TAG. NO | 명칭       | 수량 | 형식  | 설치 장소 | 비고 |
|---------|----------|----|-----|-------|----|
| LV-1    | 저압배전반    | 1면 | 옥내형 | 전기실   |    |
| R-1     | 저압 펌프기동반 | 1면 | 옥내형 | 전기실   |    |

(4) 비상발전기

- 전 원 : 380V 3Ø4W 60Hz
- 용 량 : 200 kW
- 설치장소 : 가압장 내 발전기실



<발전기실 전경>



<발전기 운전반>

<그림5.4.47> 가압장 발전기실 전경

<표 5.4.96> 가압장 발전기반 현황

| TAG. NO | 명칭             | 수량   | 형식  | 설치 장소 | 비고 |
|---------|----------------|------|-----|-------|----|
| GEN     | 발전기            | 1SET | 옥내형 | 발전기실  |    |
| GEN     | 발전기 운전반(ATS포함) | 1면   | 옥내형 | 발전기실  |    |

2) 시설진단

가) 전원설비

(1) 수전방식 및 용량

<표 5.4.97> 가압장 수전방식 및 용량

| 계약 전력   | 계약 종별    | 수전방식 및 전압      | 수전설비 용량         | 비고 |
|---------|----------|----------------|-----------------|----|
| 250(kW) | 산업용(갑)고압 | 22.9kV-Y (1회선) | 300(kVA)-1대(상용) |    |

(2) 수·변전설비 용량

수·변전설비는 3상 22.9kV를 380-220V로 강압하여 가압펌프를 가동하고 있다.

<표 5.4.98> 가압장 수·변전설비용량

| 시설장소  | 수전설비용량      |           | 비고 |
|-------|-------------|-----------|----|
|       | 정격전압        | 변압기 용량    |    |
| 수·변전실 | 22.9kV/380V | 300kVA-1대 |    |

(3) 부하설비 특성

• 순시부하의 특성

상수도시설의 부하설비는 계절적, 시간적으로 변하지만 순시적으로 끊임없이 변동되며 순시변동은 수분에서 수시간 사이 지속되어지며, 그 변동폭도 작고 예측도 곤란하나 통상 수요전력의 범위 내에서 처리된다.

나) 수·배전반설비

수·배전반의 주요기기는 정격용량, 운용상태, 외관검사, 설치위치 등을 아래와 같이 검토하였다.

## (1) 22.9kV 스위치기어

&lt;표 5.4.99&gt; 가압장 22.9kV 스위치기어

| TAG. NO | 명칭         | 운용상태 | 외관검사 | 설치위치 | 비고 |
|---------|------------|------|------|------|----|
| MOF     | 22.9kV MOF | 양호   | 양호   | 옥외   |    |
| TR      | 22.9kV TR  | 양호   | 양호   | 옥외   |    |

## (2) 저압배전반

&lt;표 5.4.100&gt; 가압장 저압배전반

| TAG. NO | 명칭       | 운용상태 | 외관검사 | 설치위치 | 비고 |
|---------|----------|------|------|------|----|
| LV-1    | 저압배전반    | 양호   | 양호   | 전기실  |    |
| R-1     | 저압 펌프기동반 | 양호   | 양호   | 전기실  |    |
| GEN     | 발전기      | 양호   | 양호   | 발전기실 |    |
| GEN     | 발전기 운전반  | 양호   | 양호   | 발전기실 |    |

## (3) 시설진단 결과

동산 가압장 전력설비는 고장이나 노후화된 부품 등을 유지관리 및 보수를 통해 운전에 지장이 없도록 대체로 양호하게 운영되고 있다.

## 마. 대홍가압장

## 1) 시설 현황

## 가) 시설 규모

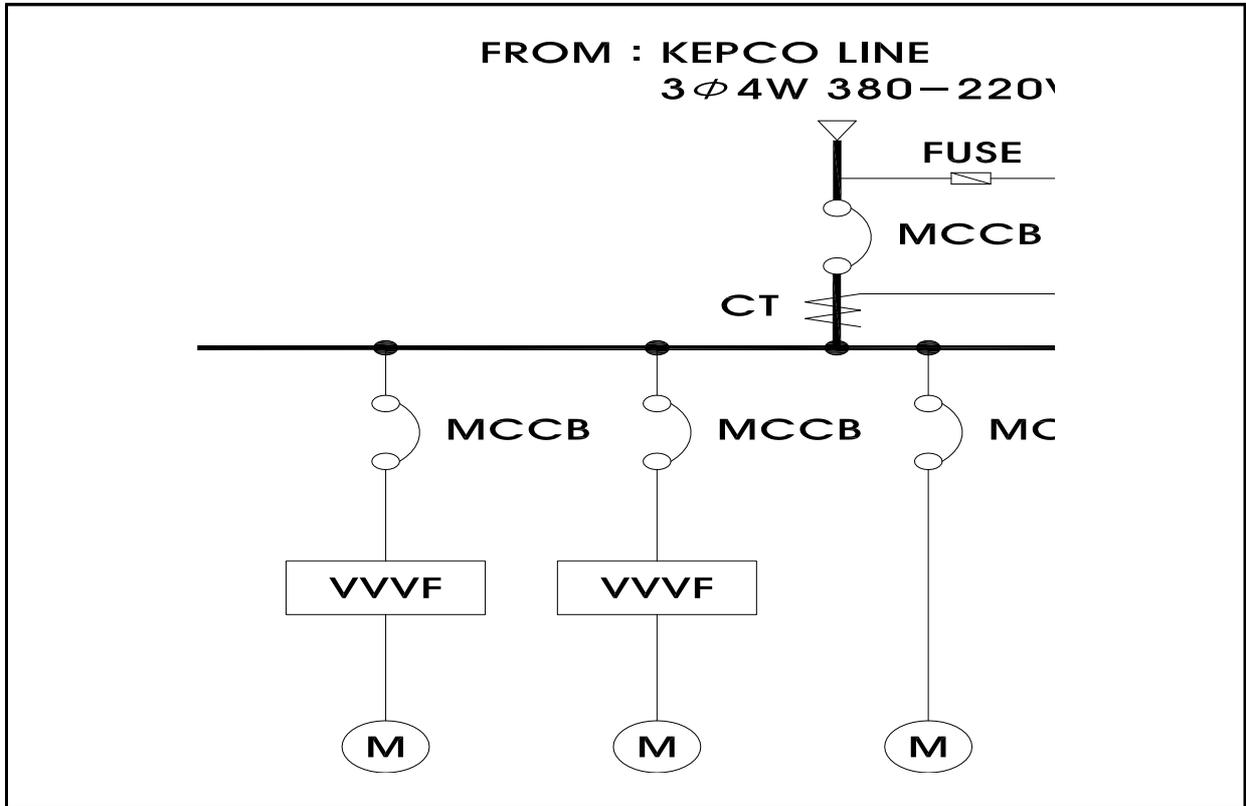
&lt;표 5.4.101&gt; 수전현황

| 수전 전압      | 계약 전력 | 수전 변압기 | 설치 대수 | 비고 |
|------------|-------|--------|-------|----|
| 380-220(V) | 4(kW) | -      | -     |    |

## 나) 수전설비

## (1) 전력 인입설비

가압장 인근에 한전 380-220V 배전선로가 통과하고 있으므로 한전 인입 전주로부터 380-220V-1회선을 가압장의 펌프기동반를 통해 전력을 수전하여 사용하고 있다.



<그림5.4.48> 가압장 수전설비 계통도

(2) 펌프기동반

- 형 식 : 옥내 자립폐쇄형
- 설치장소 : 가압장 옥내



<그림5.4.49> 가압장 펌프기동반 전경

## &lt;표 5.4.102&gt; 가압장 저압배전반 현황

| TAG. NO | 명칭       | 수량 | 형식  | 설치 장소 | 비고 |
|---------|----------|----|-----|-------|----|
| R-1     | 저압 펌프기동반 | 1면 | 옥내형 | 가압장   |    |

## 2) 시설진단

## 가) 전원설비

## (1) 수전방식 및 용량

## &lt;표 5.4.103&gt; 가압장 수전방식 및 용량

| 계약 전력 | 계약 종별    | 수전방식 및 전압     | 수전설비 용량(TR) | 비고 |
|-------|----------|---------------|-------------|----|
| 4(kW) | 산업용(갑)저압 | 380-220V(1회선) | -           |    |

## (2) 펌프설비 용량

펌프설비는 펌프장 부지내에 가압펌프 기동반을 설치하여 가압펌프 11kW 4대를 운전할수 있는 시설을 구비하고 있으나 현재 운휴 중이다.

## (3) 부하설비 특성

## • 순시부하의 특성

상수도시설의 부하설비는 계절적, 시간적으로 변하지만 순시적으로 끊임없이 변동되며 순시변동은 수분에서 수시간 사이 지속되어지며, 그 변동폭도 작고 예측도 곤란하나 통상 수요전력의 범위 내에서 처리된다.

## 나) 펌프기동반설비

펌프기동반의 주요기기는 정격용량, 운용상태, 외관검사, 설치위치 등을 아래와 같이 검토하였다.

## (1) 펌프기동반

## &lt;표 5.4.104&gt; 가압장 펌프기동반

| TAG. NO | 명칭       | 운용상태 | 외관검사 | 설치위치 | 비고 |
|---------|----------|------|------|------|----|
| R-1     | 저압 펌프기동반 | 양호   | 양호   | 가압장  |    |

## (2) 시설진단 결과

대흥 가압장은 운휴 중으로 적은 용량을 수전받고 있다. 전력설비는 고장이나 노후화된 부품 등을 유지관리 및 보수를 통해 운전에 지장이 없도록 대체로 양호하게 운영되고 있다.

### 바. 성동1가압장

#### 1) 시설 현황

##### 가) 시설 규모

<표 5.4.105> 수전현황

| 수전 전압      | 계약 전력 | 수전 변압기 | 설치 대수 | 비고 |
|------------|-------|--------|-------|----|
| 380-220(V) | 3(kW) | -      | -     |    |

#### 나) 수전설비

##### (1) 전력 인입설비

가압장 인근에 한전 380-220V 배전선로가 통과하고 있으므로 한전 인입 전주로부터 380-220V-1회선을 가압장의 전동기제어반를 통해 전력을 수전하여 사용하고 있다.

##### (2) 전동기제어반

- 형 식 : 옥내 자립폐쇄형
- 설치장소 : 가압장 옥내



<그림5.4.50> 가압장 전동기제어반 전경

## &lt;표 5.4.106&gt; 가압장 전동기제어반 현황

| TAG. NO | 명칭     | 수량 | 형식  | 설치 장소 | 비고 |
|---------|--------|----|-----|-------|----|
| MCC     | 전동기제어반 | 1면 | 육내형 | 가압장   |    |

## 2) 시설진단

## 가) 전원설비

## (1) 수전방식 및 용량

## &lt;표 5.4.107&gt; 가압장 수전방식 및 용량

| 계약 전력 | 계약 종별 | 수전방식 및 전압     | 수전설비 용량(TR) | 비고 |
|-------|-------|---------------|-------------|----|
| 3(kW) | 주택용   | 380-220V(1회선) | -           |    |

## (2) 펌프설비 용량

펌프설비는 철거되어 현재 BY-PASS로 운영 되고 있다.

## (3) 부하설비 특성

## • 순시부하의 특성

상수도시설의 부하설비는 계절적, 시간적으로 변하지만 순시적으로 끊임없이 변동되며 순시변동은 수분에서 수시간 사이 지속되어지며, 그 변동폭도 작고 예측도 곤란하나 통상 수요전력의 범위 내에서 처리된다.

## 나) 펌프기동반설비

펌프기동반의 주요기기는 정격용량, 운용상태, 외관검사, 설치위치 등을 아래와 같이 검토하였다.

## (1) 펌프기동반

## &lt;표 5.4.108&gt; 가압장 펌프기동반

| TAG. NO | 명칭     | 운용상태 | 외관검사 | 설치위치 | 비고 |
|---------|--------|------|------|------|----|
| MCC     | 전동기제어반 | 양호   | 양호   | 가압장  |    |

## (2) 시설진단 결과

성동1 가압장은 펌프가 철거되어 BY-PASS로 운영하고 있다. 전력설비는 고장이나 노후화된 부품 등을 유지관리 및 보수를 통해 운전이 지장이 없도록 대체로 양호하게 운영되고 있다.

사. 가야곡가압장

- 1) 시설 현황
  - 가) 시설 규모

<표 5.4.109> 수전현황

| 수전 전압      | 계약 전력 | 수전 변압기 | 설치 대수 | 비고 |
|------------|-------|--------|-------|----|
| 380-220(V) | -(kW) | -      | -     |    |

나) 수전설비

- (1) 전력 인입설비

이전에 수전을 받았다가 현재 운영중지로 수전하지 않고 있다.

2) 시설진단

- 가) 시설진단 결과

현재 가압장의 모든 시설이 운영중지 중이다.

아. 봉화가압장

- 1) 시설 현황
  - 가) 시설 규모

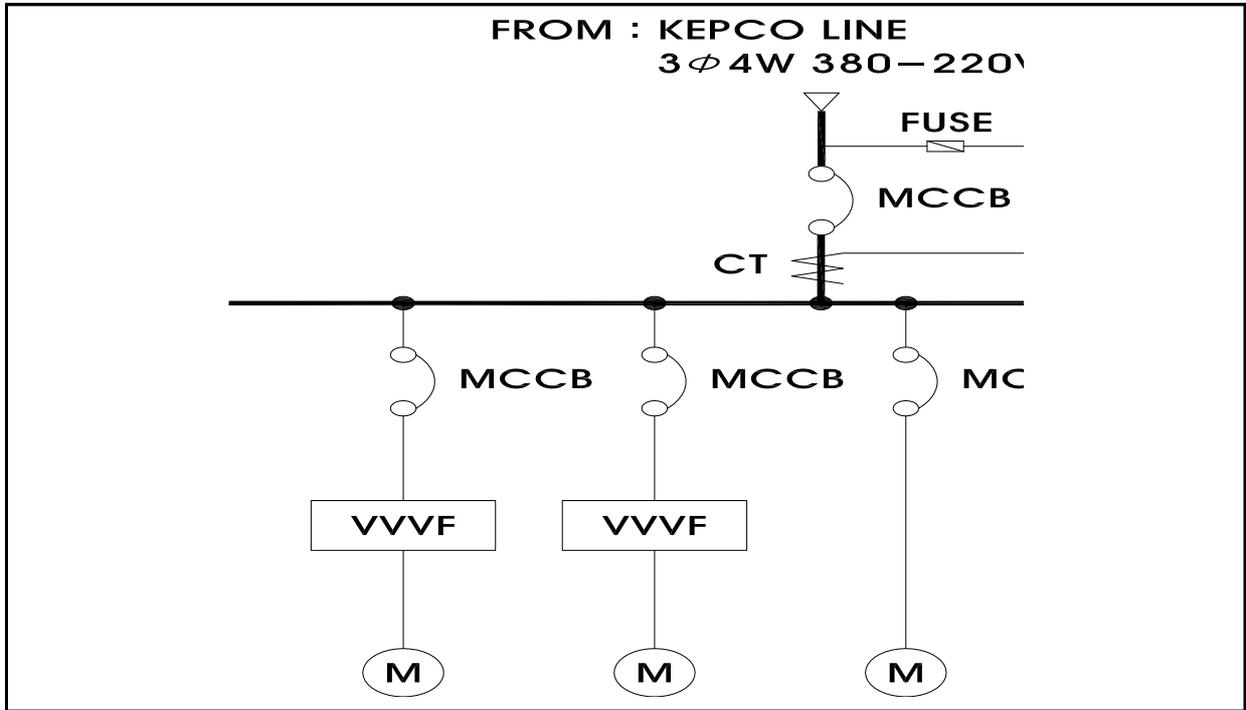
<표 5.4.110> 수전현황

| 수전 전압      | 계약 전력 | 수전 변압기 | 설치 대수 | 비고 |
|------------|-------|--------|-------|----|
| 380-220(V) | 4(kW) | -      | -     |    |

나) 수전설비

- (1) 전력 인입설비

가압장 인근에 한전 380-220V 배전선로가 통과하고 있으므로 한전 인입 전주로부터 380-220V-1회선을 가압장의 전동기제어반을 통해 전력을 수전하여 사용하고 있다.



<그림5.451> 가압장 수전설비 계통도

(2) 전동기제어반

- 형 식 : 옥내 자립폐쇄형
- 설치장소 : 가압장 옥내



전동기제어반 MAIN

전동기제어반 전경

<그림5.452> 가압장 전동기제어반 전경

<표 5.4.111> 가압장 저압배전반 현황

| TAG. NO | 명칭     | 수량 | 형식  | 설치 장소 | 비고 |
|---------|--------|----|-----|-------|----|
| MCC     | 전동기제어반 | 3면 | 옥내형 | 가압장   |    |

# 제 5 장 시설개량계획

## 2) 시설진단

### 가) 전원설비

#### (1) 수전방식 및 용량

<표 5.4.112> 가압장 수전방식 및 용량

| 계약 전력 | 계약 종별    | 수전방식 및 전압     | 수전설비 용량(TR) | 비고 |
|-------|----------|---------------|-------------|----|
| 4(kW) | 산업용(갑)저압 | 380-220V(1회선) | -           |    |

#### (2) 펌프설비 용량

펌프설비는 펌프장 부지 내에 가압펌프 기동반을 설치하여 가압펌프30kW 3대를 운전할 수 있는 시설을 구비하고 있으나 현재 펌프는 운전하지 않고 BY-PASS 운전 중이다.

#### (3) 부하설비 특성

- 순시부하의 특성

상수도시설의 부하설비는 계절적, 시간적으로 변하지만 순시적으로 끊임없이 변동되며 순시변동은 수분에서 수시간 사이 지속되어지며, 그 변동폭도 작고 예측도 곤란하나 통상 수요전력의 범위 내에서 처리된다.

### 나) 전동기제어반설비

전동기제어반의 주요기기는 정격용량, 운용상태, 외관검사, 설치위치 등을 아래와 같이 검토하였다.

#### (1) 전동기제어반

<표 5.4.113> 가압장 전동기제어반

| TAG. NO | 명칭     | 운용상태 | 외관검사 | 설치위치 | 비고 |
|---------|--------|------|------|------|----|
| MCC     | 전동기제어반 | 양호   | 양호   | 가압장  |    |

#### (2) 시설진단 결과

봉화 가압장은 펌프를 운전하지 않고 BY-PASS로 운영하고 있다.

전력설비는 고장이나 노후화된 부품 등을 유지관리 및 보수를 통해 운전에 지장이 없도록 대체로 양호하게 운영되고 있다.

## 자. 강경배수지

### 1) 시설 현황

#### 가) 시설 규모

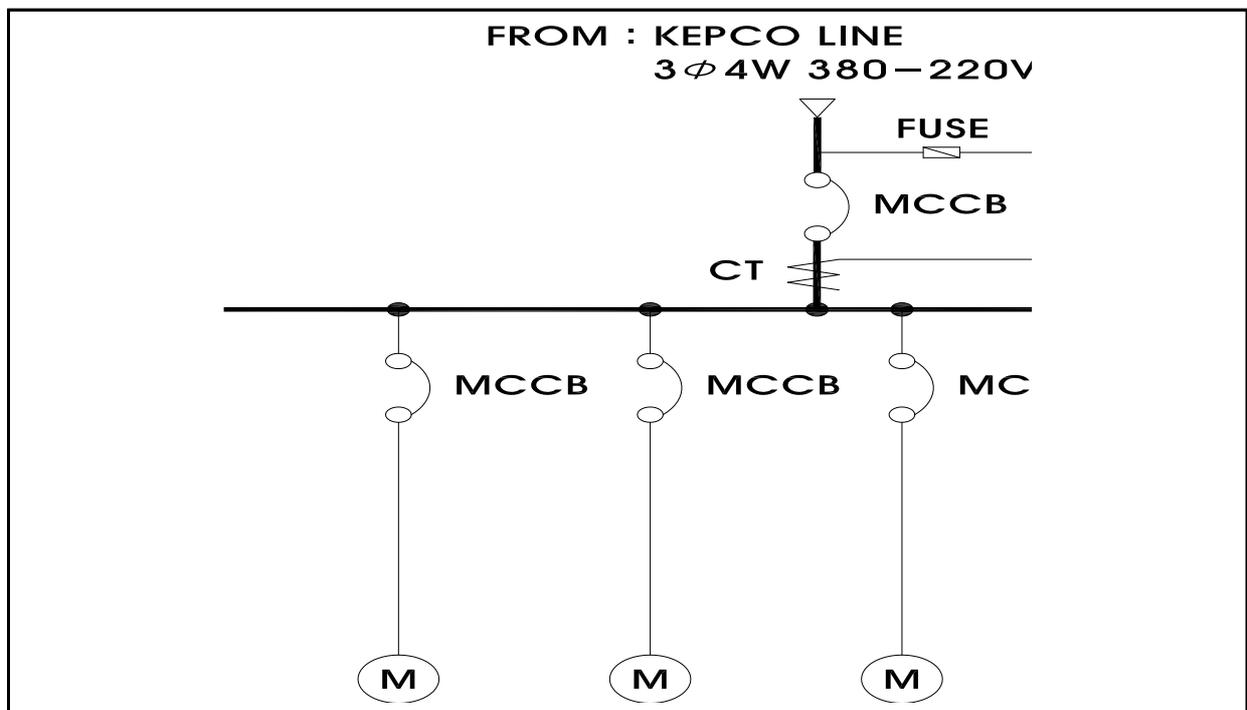
<표 5.4.114> 수전현황

| 수전 전압      | 계약 전력 | 수전 변압기 | 설치 대수 | 비고 |
|------------|-------|--------|-------|----|
| 380-220(V) | 4(kW) | -      | -     |    |

### 나) 수전설비

#### (1) 전력 인입설비

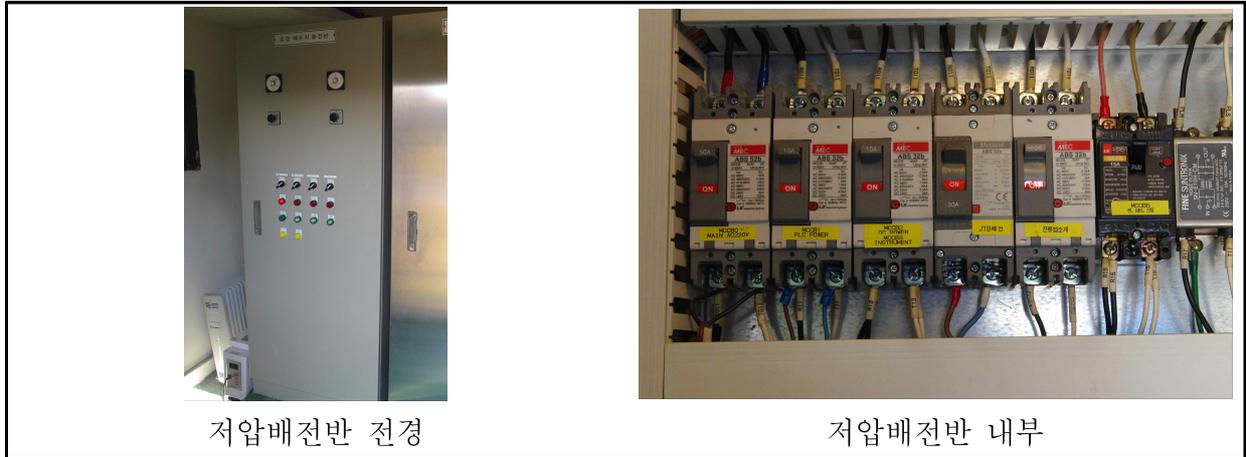
가압장 인근에 한전 380-220V 배전선로가 통과하고 있으므로 한전 인입 전주로부터 380-220V-1회선을 배수지의 저압배전반을 통해 전력을 수전하여 사용하고 있다.



<그림5.4.53> 배수지 수전설비 계통도

#### (2) 저압배전반

- 형 식 : 옥내 자립폐쇄형
- 설치장소 : 배수지 옥내



저압배전반 전경

저압배전반 내부

<그림5.4.54> 배수지 저압배전반 전경

<표 5.4.115> 배수지 저압배전반 현황

| TAG. NO | 명칭    | 수량 | 형식  | 설치 장소 | 비고 |
|---------|-------|----|-----|-------|----|
| LV-1    | 저압배전반 | 1면 | 옥내형 | 배수지   |    |

2) 시설진단

가) 전원설비

(1) 수전방식 및 용량

<표 5.4.116> 가압장 수전방식 및 용량

| 계약 전력 | 계약 종별    | 수전방식 및 전압     | 수전설비 용량(TR) | 비고 |
|-------|----------|---------------|-------------|----|
| 4(kW) | 산업용(갑)저압 | 380-220V(1회선) | -           |    |

(2) 부하설비 특성

• 순시부하의 특성

상수도시설의 부하설비는 계절적, 시간적으로 변하지만 순시적으로 끊임없이 변동되며 순시변동은 수분에서 수시간 사이 지속되어지며, 그 변동폭도 작고 예측도 곤란하나 통상 수요전력의 범위 내에서 처리된다.

나) 저압배전반설비

저압배전반의 주요기기는 정격용량, 운용상태, 외관검사, 설치위치 등을 아래와 같이 검토하였다.

## (1) 저압배전반

&lt;표 5.4.117&gt; 배수지 저압배전반

| TAG. NO | 명칭    | 운영상태 | 외관검사 | 설치위치 | 비고 |
|---------|-------|------|------|------|----|
| LV-1    | 저압배전반 | 양호   | 양호   | 배수지  |    |

## (2) 시설진단 결과

강경 배수지의 전력설비는 고장이나 노후화된 부품 등을 유지관리 및 보수를 통해 운전애 지장이 없도록 대체로 양호하게 운영되고 있다.

## 차. 봉화배수지

## 1) 시설 현황

## 가) 시설 규모

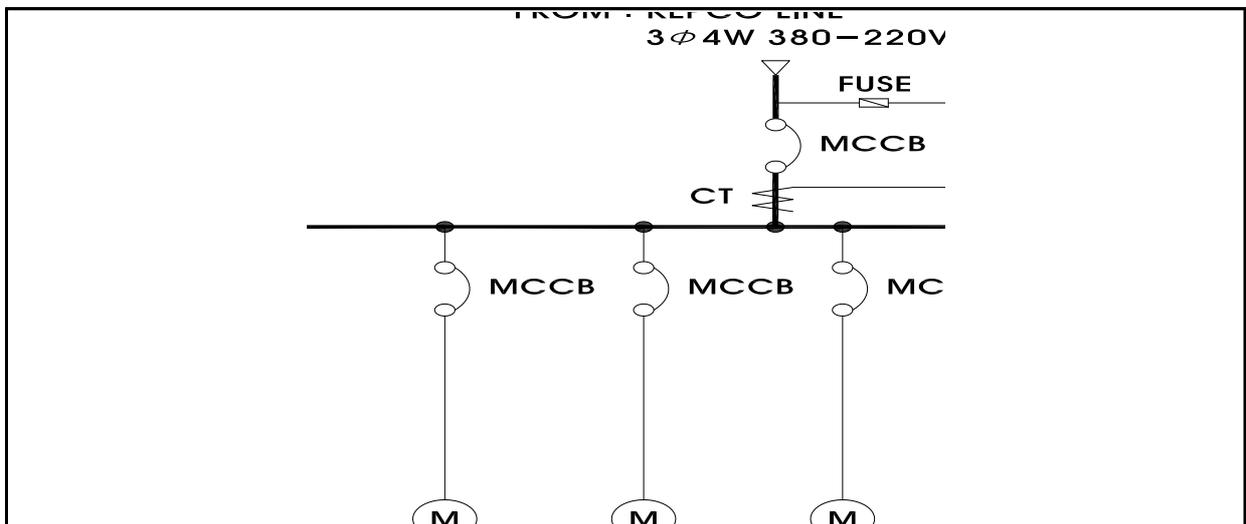
&lt;표 5.4.118&gt; 수전현황

| 수전 전압      | 계약 전력 | 수전 변압기 | 설치 대수 | 비고 |
|------------|-------|--------|-------|----|
| 380-220(V) | 4(kW) | -      | -     |    |

## 나) 수전설비

## (1) 전력 인입설비

가압장 인근에 한전 380-220V 배전선로가 통과하고 있으므로 한전 인입 전주로부터 380-220V-1회선을 배수지의 저압배전반를 통해 전력을 수전하여 사용하고 있다.



&lt;그림5.4.55&gt; 배수지 수전설비 계통도

## (2) 저압배전반

- 형 식 : 옥내 자립폐쇄형
- 설치장소 : 배수지 옥내



저압배전반 전경

저압배전반 내부

<그림5.4.56> 배수지 저압배전반 전경

<표 5.4.119> 배수지 저압배전반 현황

| TAG. NO | 명칭    | 수량 | 형식  | 설치 장소 | 비고 |
|---------|-------|----|-----|-------|----|
| LV-1    | 저압배전반 | 1면 | 옥내형 | 배수지   |    |

## 2) 시설진단

### 가) 전원설비

#### (1) 수전방식 및 용량

<표 5.4.120> 가압장 수전방식 및 용량

| 계약 전력 | 계약 중별    | 수전방식 및 전압     | 수전설비 용량(TR) | 비고 |
|-------|----------|---------------|-------------|----|
| 4(kW) | 산업용(갑)저압 | 380-220V(1회선) | -           |    |

#### (2) 부하설비 특성

- 순시부하의 특성

상수도시설의 부하설비는 계절적, 시간적으로 변하지만 순시적으로 끊임없이 변동되며 순시변동은 수분에서 수시간 사이 지속되어지며, 그 변동폭도 작고 예측도 곤란하나 통상 수요전력의 범위 내에서 처리된다.

나) 저압배전반설비

저압배전반의 주요기기는 정격용량, 운용상태, 외관검사, 설치위치 등을 아래와 같이 검토하였다.

(1) 저압배전반

<표 5.4.121> 배수지 저압배전반

| TAG. NO | 명칭    | 운용상태 | 외관검사 | 설치위치 | 비고 |
|---------|-------|------|------|------|----|
| LV-1    | 저압배전반 | 양호   | 양호   | 배수지  |    |

(2) 시설진단 결과

봉화 배수지의 전력설비는 고장이나 노후화된 부품 등을 유지관리 및 보수를 통해 운전에 지장이 없도록 대체로 양호하게 운영되고 있다.

카. 마산배수지

1) 시설 현황

가) 시설 규모

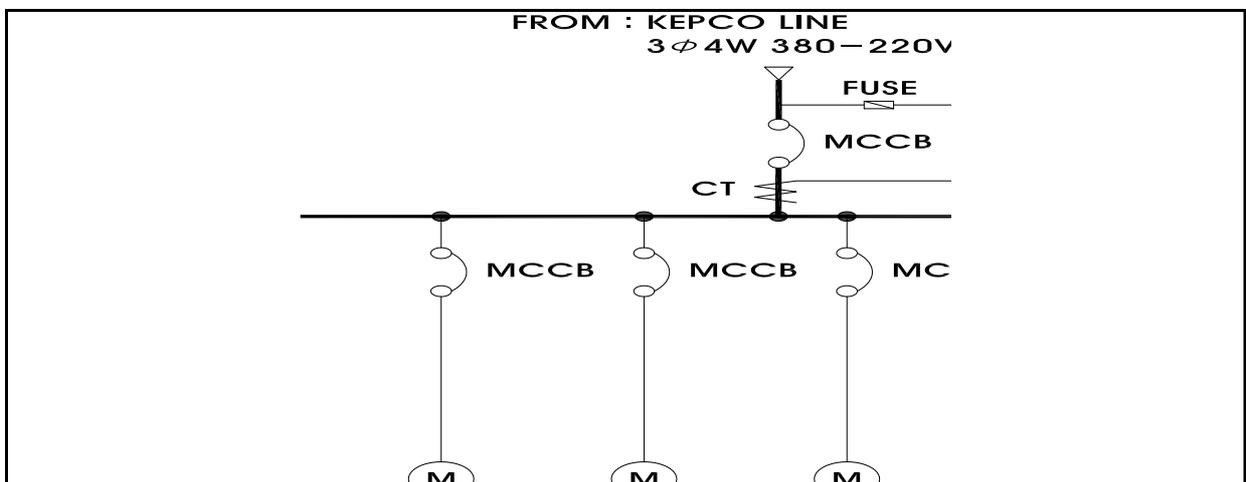
<표 5.4.122> 수전현황

| 수전 전압      | 계약 전력 | 수전 변압기 | 설치 대수 | 비고 |
|------------|-------|--------|-------|----|
| 380-220(V) | 4(kW) | -      | -     |    |

나) 수전설비

(1) 전력 인입설비

가압장 인근에 한전 380-220V 배전선로가 통과하고 있으므로 한전 인입 전주로부터 380-220V-1회선을 배수지의 TM/TC를 통해 전력을 수전하여 사용하고 있다.



<그림5.4.57> 배수지 수전설비 계통도

## (2) TM/TC

- 형 식 : 옥내 자립폐쇄형
- 설치장소 : 배수지 옥내



TM/TC 전경

TM/TC 내부

<그림5.4.58> 배수지 TM/TC 전경

<표 5.4.123> 배수지 TM/TC 현황

| TAG. NO | 명칭    | 수량 | 형식  | 설치 장소 | 비고 |
|---------|-------|----|-----|-------|----|
| TM/TC   | TM/TC | 1면 | 옥내형 | 배수지   |    |

### 2) 시설진단

#### 가) 전원설비

##### (1) 수전방식 및 용량

<표 5.4.124> 가압장 수전방식 및 용량

| 계약 전력 | 계약 종별    | 수전방식 및 전압     | 수전설비 용량(TR) | 비고 |
|-------|----------|---------------|-------------|----|
| 4(kW) | 산업용(갑)저압 | 380-220V(1회선) | -           |    |

##### (2) 부하설비 특성

- 순시부하의 특성

상수도시설의 부하설비는 계절적, 시간적으로 변하지만 순시적으로 끊임없이 변동되며 순시변동은 수분에서 수시간 사이 지속되어지며, 그 변동폭도 작고 예측도 곤란하나 통상 수요전력의 범위 내에서 처리된다.

## 나) TM/TC설비

TM/TC의 주요기기는 정격용량, 운용상태, 외관검사, 설치위치 등을 아래와 같이 검토하였다.

## (1) TM/TC

&lt;표 5.4.125&gt; 배수지 TM/TC

| TAG. NO | 명칭    | 운용상태 | 외관검사 | 설치위치 | 비고 |
|---------|-------|------|------|------|----|
| TM/TC   | TM/TC | 양호   | 양호   | 배수지  |    |

## (2) 시설진단 결과

마산 배수지의 전력설비는 고장이나 노후화된 부품 등을 유지관리 및 보수를 통해 운전애 지장이 없도록 대체로 양호하게 운영되고 있다.

## 다. 내동배수지

## 1) 시설 현황

## 가) 시설 규모

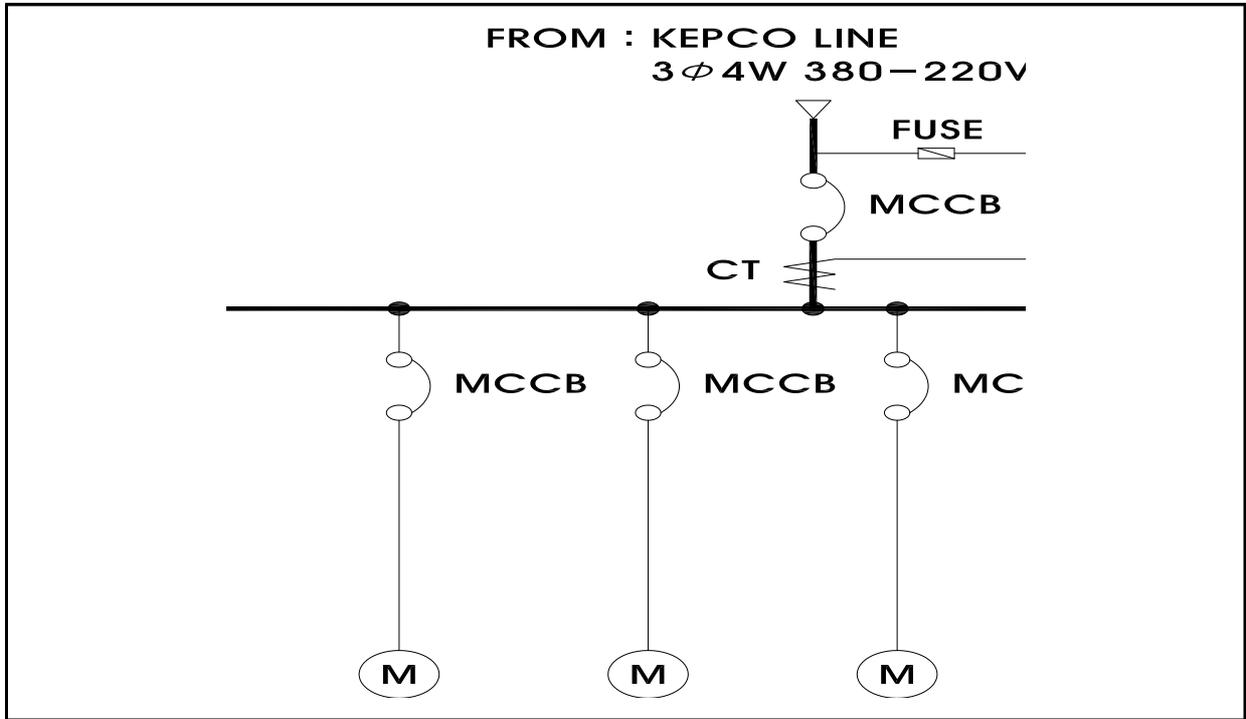
&lt;표 5.4.126&gt; 수전현황

| 수전 전압      | 계약 전력 | 수전 변압기 | 설치 대수 | 비고 |
|------------|-------|--------|-------|----|
| 380-220(V) | 4(kW) | -      | -     |    |

## 나) 수전설비

## (1) 전력 인입설비

가압장 인근에 한전 380-220V 배전선로가 통과하고 있으므로 한전 인입 전주로부터 380-220V-1회선을 배수지의 TM/TC를 통해 전력을 수전하여 사용하고 있다.



<그림5.4.59> 배수지 수전설비 계통도

(2) TM/TC

- 형 식 : 옥내 자립폐쇄형
- 설치장소 : 배수지 옥내



<그림5.4.60> 배수지 TM/TC 전경

<표 5.4.127> 배수지 TM/TC 현황

| TAG. NO | 명칭    | 수량 | 형식  | 설치 장소 | 비고 |
|---------|-------|----|-----|-------|----|
| TM/TC   | TM/TC | 1면 | 옥내형 | 배수지   |    |

## 2) 시설진단

## 가) 전원설비

## (1) 수전방식 및 용량

&lt;표 5.4.128&gt; 가압장 수전방식 및 용량

| 계약 전력 | 계약 종별    | 수전방식 및 전압     | 수전설비 용량(TR) | 비고 |
|-------|----------|---------------|-------------|----|
| 4(kW) | 산업용(갑)저압 | 380-220V(1회선) | -           |    |

## (2) 부하설비 특성

## • 순시부하의 특성

상수도시설의 부하설비는 계절적, 시간적으로 변하지만 순시적으로 끊임없이 변동되며 순시변동은 수분에서 수시간 사이 지속되어지며, 그 변동폭도 작고 예측도 곤란하나 통상 수요전력의 범위 내에서 처리된다.

## 나) TM/TC설비

TM/TC의 주요기기는 정격용량, 운용상태, 외관검사, 설치위치 등을 아래와 같이 검토하였다.

## (1) TM/TC

&lt;표 5.4.129&gt; 배수지 TM/TC

| TAG. NO | 명칭    | 운용상태 | 외관검사 | 설치위치 | 비고 |
|---------|-------|------|------|------|----|
| TM/TC   | TM/TC | 양호   | 양호   | 배수지  |    |

## (2) 시설진단 결과

내동 배수지의 전력설비는 고장이나 노후화된 부품 등을 유지관리 및 보수를 통해 운전애 지장이 없도록 대체로 양호하게 운영되고 있다.

## 파. 가야곡배수지

- 1) 시설 현황
  - 가) 시설 규모

<표 5.4.130> 수전현황

| 수전 전압      | 계약 전력 | 수전 변압기 | 설치 대수 | 비고 |
|------------|-------|--------|-------|----|
| 380-220(V) | -     | -      | -     |    |

### 나) 수전설비

#### (1) 전력 인입설비

이전에 수전을 받았다가 현재 운영중지로 수전하지 않고 있다.

### 2) 시설진단

#### 가) 시설진단 결과

현재 배수지의 모든 시설이 운영중지 중이다.

## 하. 양촌배수지

- 1) 시설 현황
  - 가) 시설 규모

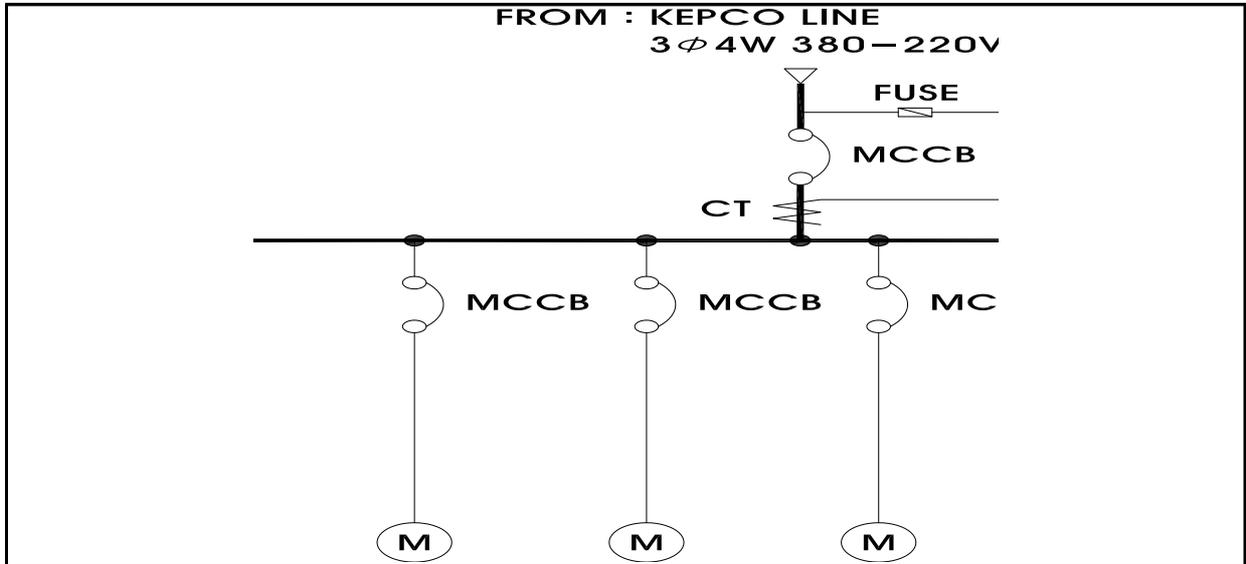
<표 5.4.131> 수전현황

| 수전 전압      | 계약 전력 | 수전 변압기 | 설치 대수 | 비고 |
|------------|-------|--------|-------|----|
| 380-220(V) | 4(kW) | -      | -     |    |

### 나) 수전설비

#### (1) 전력 인입설비

가압장 인근에 한전 380-220V 배전선로가 통과하고 있으므로 한전 인입 전주로부터 380-220V-1회선을 배수지의 TM/TC를 통해 전력을 수전하여 사용하고 있다.



<그림5.4.61> 배수지 수전설비 계통도

(2) TM/TC

- 형 식 : 옥내 자립폐쇄형
- 설치장소 : 배수지 옥내



TM/TC 전경

TM/TC 내부

<그림5.4.62> 배수지 TM/TC 전경

<표 5.4.132> 배수지 TM/TC 현황

| TAG. NO | 명칭    | 수량 | 형식  | 설치 장소 | 비고 |
|---------|-------|----|-----|-------|----|
| TM/TC   | TM/TC | 1면 | 옥내형 | 배수지   |    |

2) 시설진단

가) 전원설비

(1) 수전방식 및 용량

<표 5.4.133> 가압장 수전방식 및 용량

| 계약 전력 | 계약 중별    | 수전방식 및 전압     | 수전설비 용량(TR) | 비고 |
|-------|----------|---------------|-------------|----|
| 4(kW) | 산업용(갑)저압 | 380-220V(1회선) | -           |    |

## (2) 부하설비 특성

### • 순시부하의 특성

상수도시설의 부하설비는 계절적, 시간적으로 변하지만 순시적으로 끊임없이 변동되며 순시변동은 수분에서 수시간 사이 지속되어지며, 그 변동폭도 작고 예측도 곤란하나 통상 수요전력의 범위 내에서 처리된다.

## 나) TM/TC설비

TM/TC의 주요기기는 정격용량, 운용상태, 외관검사, 설치위치 등을 아래와 같이 검토하였다.

### (1) TM/TC

<표 5.4.134> 배수지 TM/TC

| TAG. NO | 명 칭   | 운용상태 | 외관검사 | 설치위치 | 비고 |
|---------|-------|------|------|------|----|
| TM/TC   | TM/TC | 양호   | 양호   | 배수지  |    |

### (2) 시설진단 결과

양촌 배수지의 전력설비는 고장이나 노후화된 부품 등을 유지관리 및 보수를 통해 운전애 지장이 없도록 대체로 양호하게 운영되고 있다.

## 하. 성동배수지

### 1) 시설 현황

#### 가) 시설 규모

<표 5.4.135> 수전현황

| 수전 전압      | 계약 전력 | 수전 변압기 | 설치 대수 | 비고 |
|------------|-------|--------|-------|----|
| 380-220(V) | -     | -      | -     |    |

## 나) 수전설비

### (1) 전력 인입설비

이전에 수전을 받았다가 현재 운영중지로 수전하지 않고 있다.

### 2) 시설진단

#### 가) 시설진단 결과

현재 배수지의 모든 시설이 운영중지 중이다.

## 5.4.8 전기 분야(배수계통)

## 가. 연무가압장

## 1) 시설 현황

## 가) 시설 규모

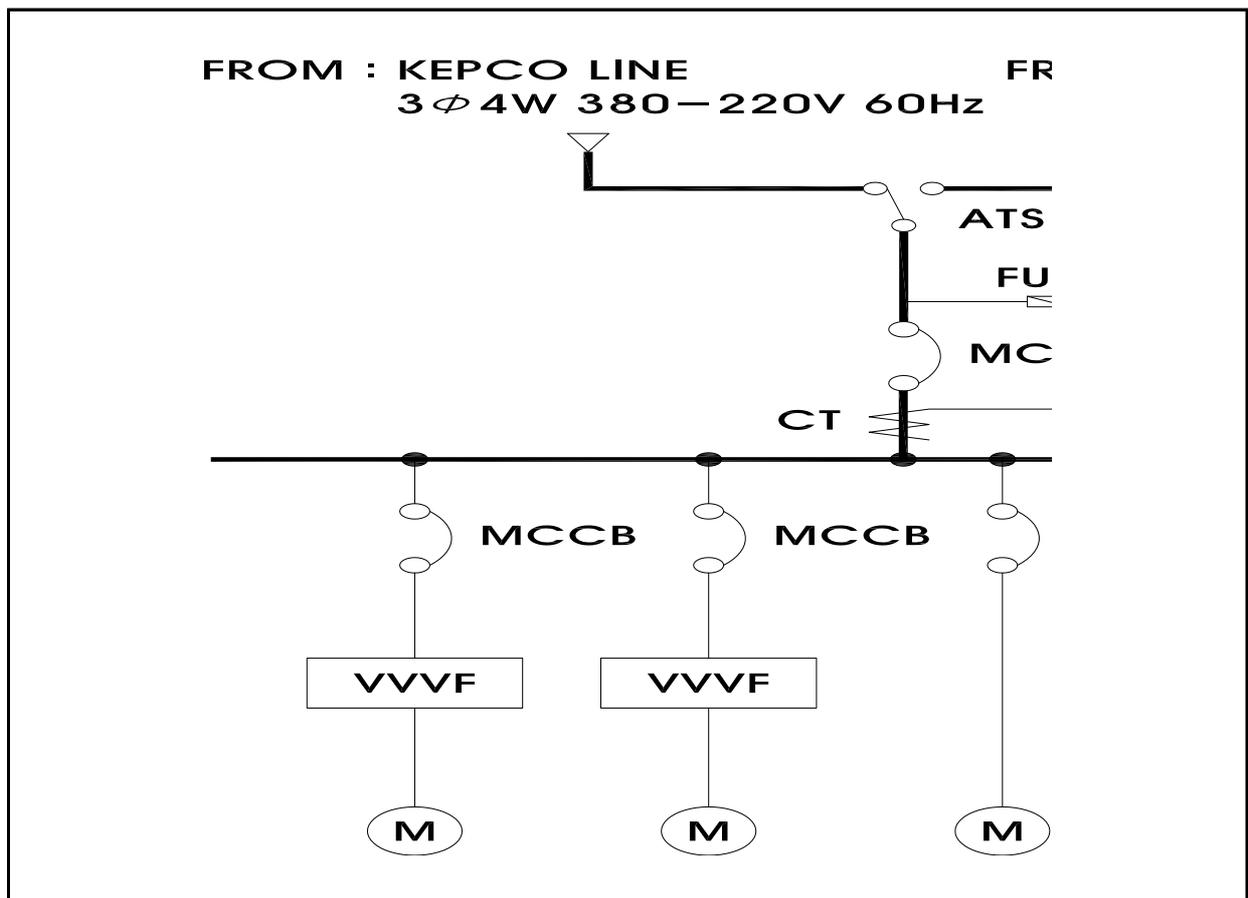
&lt;표 5.4.136&gt; 수전현황

| 수전 전압      | 계약 전력   | 수전 변압기 | 설치 대수 | 비고 |
|------------|---------|--------|-------|----|
| 380-220(V) | 178(kW) | -      | -     |    |

## 나) 수전설비

## (1) 전력 인입설비

가압장 인근에 한전 380-220V 배전선로가 통과하고 있으므로 한전 인입 전주로부터 380-220V-1회선을 가압장의 펌프기동반를 통해 전력을 수전하여 사용하고 있다.



&lt;그림5.4.63&gt; 가압장 수전설비 계통도

# 제 5 장 시설개량계획

## (2) 펌프기동반

- 형 식 : 옥내 자립폐쇄형
- 설치장소 : 가압장 옥내



<펌프기동반 전경>

<ATS반 전경>

<그림5.4.64> 가압장 펌프기동반 전경

<표 5.4.137> 가압장 저압배전반 현황

| TAG. NO | 명칭        | 수량 | 형식  | 설치 장소 | 비고 |
|---------|-----------|----|-----|-------|----|
| LV-B1   | 비상절체 ATS반 | 1면 | 옥내형 | 가압장   |    |
| R-1     | 저압 펌프기동반  | 1면 | 옥내형 | 가압장   |    |

## (3) 비상발전기

- 전 원 : 380-220V 3Ø4W 60Hz
- 용 량 : 150 kW
- 설치장소 : 가압장 옥외



<발전기실 전경>

<ATS반 전경>

<그림5.4.65> 가압장 옥외 발전기 전경

&lt;표 5.4.138&gt; 가압장 발전기반 현황

| TAG. NO | 명칭  | 수량   | 형식  | 설치 장소 | 비고 |
|---------|-----|------|-----|-------|----|
| GEN     | 발전기 | 1SET | 옥외형 | 옥외    |    |

## 2) 시설진단

## 가) 전원설비

## (1) 수전방식 및 용량

&lt;표 5.4.139&gt; 가압장 수전방식 및 용량

| 계약 전력   | 계약 종별    | 수전방식 및 전압     | 수전설비 용량(TR) | 비고 |
|---------|----------|---------------|-------------|----|
| 178(kW) | 산업용(갑)저압 | 380-220V(1회선) | -           |    |

## (2) 펌프설비 용량

펌프설비는 펌프장 부지내에 가압펌프 기동반을 설치하여 고지대 급수용으로 사용하며 가압펌프 18.5kW 5대를 운전하고 있다.

## (3) 부하설비 특성

## • 순시부하의 특성

상수도시설의 부하설비는 계절적, 시간적으로 변하지만 순시적으로 끊임없이 변동되며 순시변동은 수분에서 수시간 사이 지속되어지며, 그 변동폭도 작고 예측도 곤란하나 통상 수요전력의 범위 내에서 처리된다.

## 나) 펌프기동반설비

펌프기동반의 주요기기는 정격용량, 운용상태, 외관검사, 설치위치 등을 아래와 같이 검토하였다.

## (1) 펌프기동반

&lt;표 5.4.140&gt; 가압장 펌프기동반

| TAG. NO | 명칭        | 운용상태 | 외관검사 | 설치위치 | 비고 |
|---------|-----------|------|------|------|----|
| LV-B1   | 비상절체 ATS반 | 양호   | 양호   | 가압장  |    |
| R-1     | 저압 펌프기동반  | 양호   | 양호   | 가압장  |    |
| GEN     | 발전기 운전반   | 양호   | 양호   | 옥외   |    |

## (2) 시설진단 결과

연무 가압장 전력설비는 고장이나 노후화된 부품 등을 유지관리 및 보수를 통해 운전에 지장이 없도록 대체로 양호하게 운영되고 있다.

## 나. 북옥가압장

- 1) 시설 현황
  - 가) 시설 규모

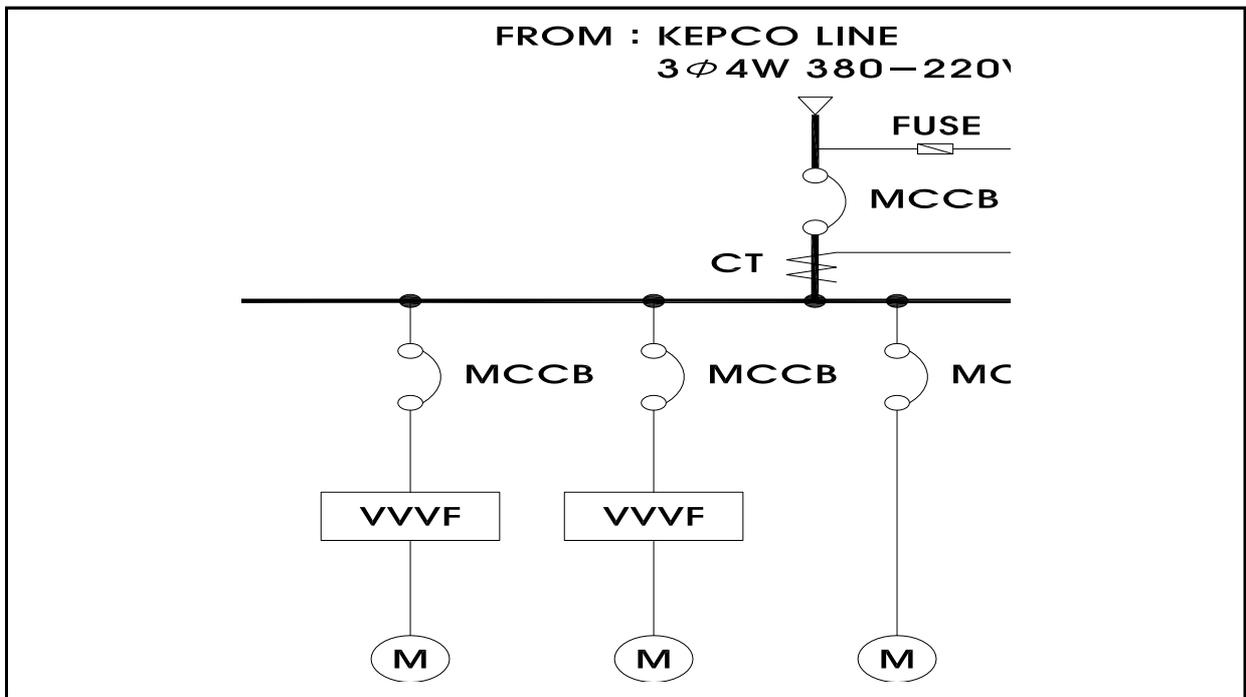
<표 5.4.141> 수전현황

| 수전 전압      | 계약 전력 | 수전 변압기 | 설치 대수 | 비고 |
|------------|-------|--------|-------|----|
| 380-220(V) | 4(kW) | -      | -     |    |

## 나) 수전설비

### (1) 전력 인입설비

가압장 인근에 한전 380-220V 배전선로가 통과하고 있으므로 한전 인입 전주로부터 380-220V-1회선을 가압장의 펌프기동반을 통해 전력을 수전하여 사용하고 있다.



<그림5.4.66> 가압장 수전설비 계통도

### (2) 펌프기동반

- 형 식 : 옥내 자립폐쇄형
- 설치장소 : 가압장 옥내



<펌프기동반 전경>

<펌프기동반 내부>

<그림5.4.67> 가압장 펌프기동반 전경

<표 5.4.142> 가압장 저압배전반 현황

| TAG. NO | 명칭       | 수량 | 형식  | 설치 장소 | 비고 |
|---------|----------|----|-----|-------|----|
| R-1     | 저압 펌프기동반 | 1면 | 옥내형 | 가압장   |    |

2) 시설진단

가) 전원설비

(1) 수전방식 및 용량

<표 5.4.143> 가압장 수전방식 및 용량

| 계약 전력 | 계약 중별    | 수전방식 및 전압     | 수전설비 용량(TR) | 비고 |
|-------|----------|---------------|-------------|----|
| 4(kW) | 산업용(갑)저압 | 380-220V(1회선) | -           |    |

(2) 펌프설비 용량

펌프설비는 펌프장 부지내에 가압펌프 기동반을 설치하여 고지대 급수용으로 사용하며 가압펌프 1.5kW 2대를 운전하고 있다.

(3) 부하설비 특성

• 순시부하의 특성

상수도시설의 부하설비는 계절적, 시간적으로 변하지만 순시적으로 끊임없이 변동되며 순시변동은 수분에서 수시간 사이 지속되어지며, 그 변동폭도 작고 예측도 곤란하나 통상 수요전력의 범위 내에서 처리된다.

# 제 5 장 시설개량계획

## 나) 펌프기동반설비

펌프기동반의 주요기기는 정격용량, 운용상태, 외관검사, 설치위치 등을 아래와 같이 검토하였다.

### (1) 펌프기동반

<표 5.4.144> 가압장 펌프기동반

| TAG. NO | 명칭       | 운용상태 | 외관검사 | 설치위치 | 비고 |
|---------|----------|------|------|------|----|
| R-1     | 저압 펌프기동반 | 양호   | 양호   | 가압장  |    |

### (2) 시설진단 결과

북옥 가압장은 가옥 중심부에서 운전하고 있다. 전력설비는 고장이나 노후화된 부품 등을 유지관리 및 보수를 통해 운전이 지장이 없도록 대체로 양호하게 운영되고 있다.

## 다. 성동2가압장

### 1) 시설 현황

#### 가) 시설 규모

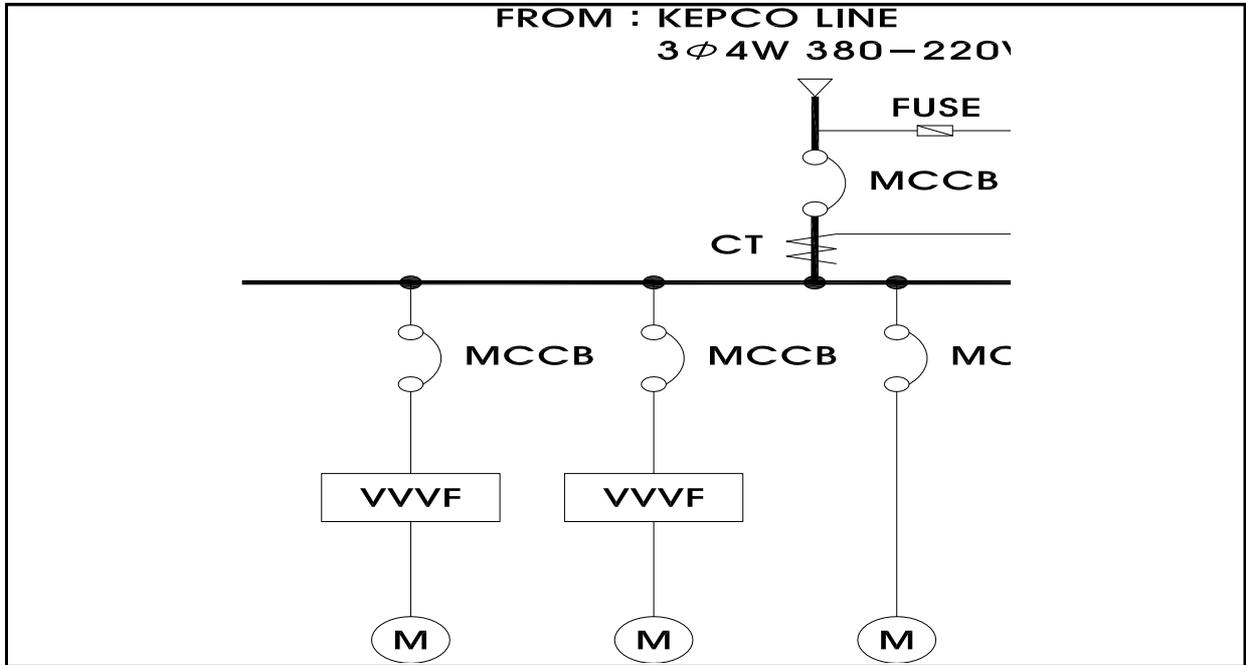
<표 5.4.145> 수전현황

| 수전 전압      | 계약 전력 | 수전 변압기 | 설치 대수 | 비고 |
|------------|-------|--------|-------|----|
| 380-220(V) | 8(kW) | -      | -     |    |

## 나) 수전설비

### (1) 전력 인입설비

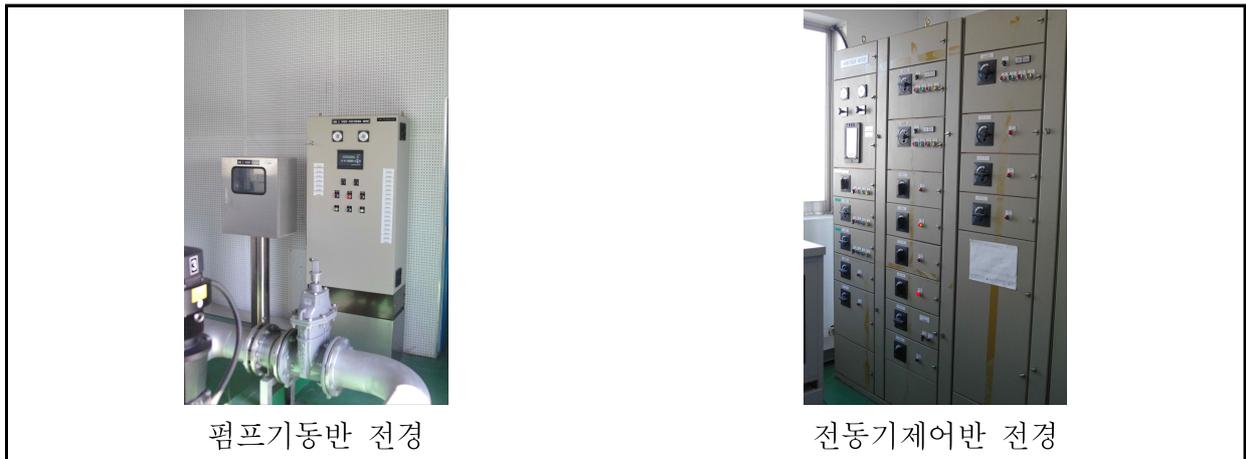
가압장 인근에 한전 380-220V 배전선로가 통과하고 있으므로 한전 인입 전주로부터 380-220V-1회선을 가압장의 펌프기동반을 통해 전력을 수전하여 사용하고 있다.



<그림5.4.68> 가압장 수전설비 계통도

(2) 펌프기동반

- 형 식 : 옥내 자립폐쇄형
- 설치장소 : 가압장 옥내



펌프기동반 전경

전동기제어반 전경

<그림5.4.69> 가압장 펌프기동반 전경

<표 5.4.146> 가압장 저압배전반 현황

| TAG. NO | 명칭       | 수량 | 형식  | 설치 장소 | 비고 |
|---------|----------|----|-----|-------|----|
| R-1     | 저압 펌프기동반 | 1면 | 옥내형 | 가압장   |    |
| MCC     | 전동기제어반   | 3면 | 옥내형 | 가압장   |    |

## 2) 시설진단

### 가) 전원설비

#### (1) 수전방식 및 용량

<표 5.4.147> 가압장 수전방식 및 용량

| 계약 전력 | 계약 종별    | 수전방식 및 전압     | 수전설비 용량(TR) | 비고 |
|-------|----------|---------------|-------------|----|
| 8(kW) | 산업용(갑)저압 | 380-220V(1회선) | -           |    |

#### (2) 펌프설비 용량

펌프설비는 펌프장 부지 내에 가압펌프 기동반을 설치하여 가압펌프 5.5kW 3대를 운전할 수 있는 시설을 구비하고 있으나 현재 펌프는 운전하지 않고 BY-PASS 운전 중이다.

#### (3) 부하설비 특성

- 순시부하의 특성

상수도시설의 부하설비는 계절적, 시간적으로 변하지만 순시적으로 끊임없이 변동되며 순시변동은 수분에서 수시간 사이 지속되어지며, 그 변동폭도 작고 예측도 곤란하나 통상 수요전력의 범위 내에서 처리된다.

### 나) 펌프기동반설비

펌프기동반의 주요기기는 정격용량, 운용상태, 외관검사, 설치위치 등을 아래와 같이 검토하였다.

#### (1) 펌프기동반

<표 5.4.148> 가압장 펌프기동반

| TAG. NO | 명칭       | 운용상태 | 외관검사 | 설치위치 | 비고 |
|---------|----------|------|------|------|----|
| R-1     | 저압 펌프기동반 | 양호   | 양호   | 가압장  |    |
| MCC     | 전동기제어반   | 양호   | 양호   | 가압장  |    |

#### (2) 시설진단 결과

성동2 가압장의 전력설비는 고장이나 노후화된 부품 등을 유지관리 및 보수를 통해 운전에 지장이 없도록 대체로 양호하게 운영되고 있다.

## 라. 황화정가압장

## 1) 시설 현황

## 가) 시설 규모

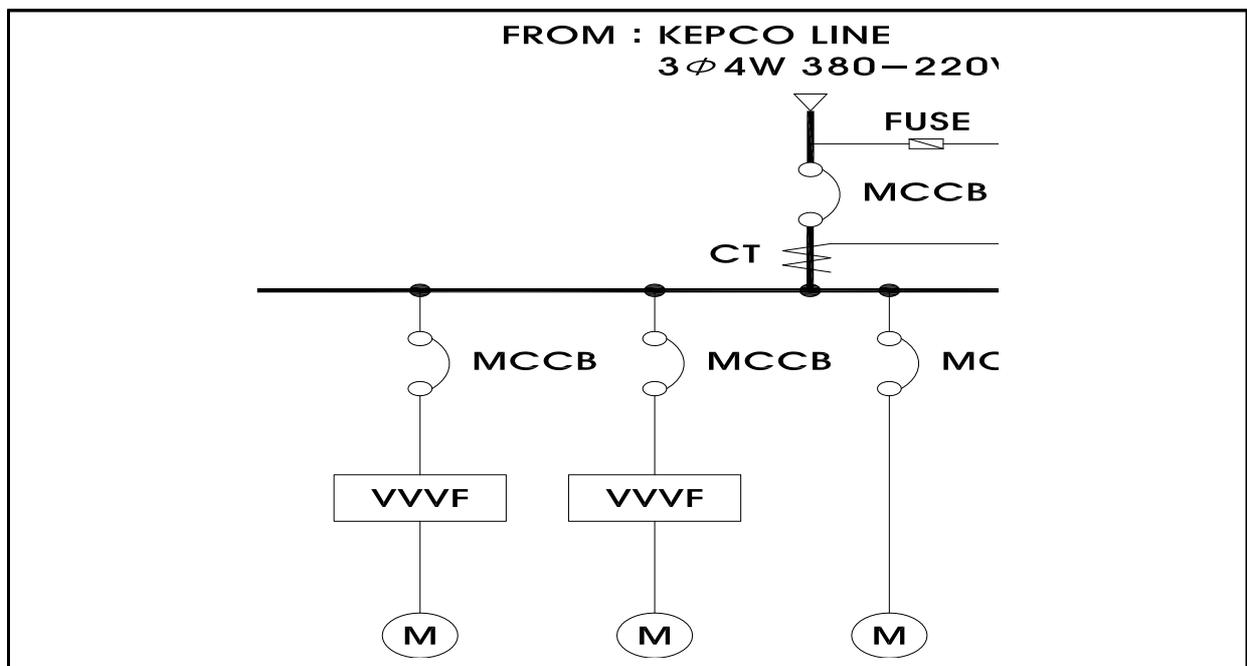
&lt;표 5.4.149&gt; 수전현황

| 수전 전압      | 계약 전력 | 수전 변압기 | 설치 대수 | 비고 |
|------------|-------|--------|-------|----|
| 380-220(V) | 3(kW) | -      | -     |    |

## 나) 수전설비

## (1) 전력 인입설비

가압장 인근에 한전 380-220V 배전선로가 통과하고 있으므로 한전 인입 전주로부터 380-220V-1회선을 가압장의 펌프기동반를 통해 전력을 수전하여 사용하고 있다.



&lt;그림5.4.70&gt; 가압장 수전설비 계통도

## (2) 펌프기동반

- 형 식 : 옥내 자립폐쇄형
- 설치장소 : 가압장 옥내



펌프기동반 전경

펌프기동반 내부

<그림5.4.71> 가압장 펌프기동반 전경

<표 5.4.150> 가압장 전동기제어반 현황

| TAG. NO | 명칭    | 수량 | 형식  | 설치 장소 | 비고 |
|---------|-------|----|-----|-------|----|
| R-1     | 펌프기동반 | 1면 | 옥내형 | 가압장   |    |

2) 시설진단

가) 전원설비

(1) 수전방식 및 용량

<표 5.4.151> 가압장 수전방식 및 용량

| 계약 전력 | 계약 종별 | 수전방식 및 전압     | 수전설비 용량(TR) | 비고 |
|-------|-------|---------------|-------------|----|
| 3(kW) | 주택용   | 380-220V(1회선) | -           |    |

(2) 펌프설비 용량

펌프설비는 펌프장 부지내에 가압펌프 기동반을 설치하여 고지대 급수용으로 사용하며 가압펌프 1.1kW 2대를 운전하고 있다.

(3) 부하설비 특성

• 순시부하의 특성

상수도시설의 부하설비는 계절적, 시간적으로 변하지만 순시적으로 끊임없이 변동되며 순시변동은 수분에서 수시간 사이 지속되어지며, 그 변동폭도 작고 예측도 곤란하나 통상 수요전력의 범위 내에서 처리된다.

나) 펌프기동반설비

펌프기동반의 주요기기는 정격용량, 운용상태, 외관검사, 설치위치 등을 아래와 같이 검토하였다.

## (1) 펌프기동반

&lt;표 5.4.152&gt; 가압장 펌프기동반

| TAG. NO | 명칭    | 운용상태 | 외관검사 | 설치위치 | 비고 |
|---------|-------|------|------|------|----|
| MCC     | 펌프기동반 | 양호   | 양호   | 가압장  |    |

## (2) 시설진단 결과

황화정 가압장의 전력설비는 고장이나 노후화된 부품 등을 유지관리 및 보수를 통해 운전에 지장이 없도록 대체로 양호하게 운영되고 있다.

## 마. 양촌가압장

## 1) 시설 현황

## 가) 시설 규모

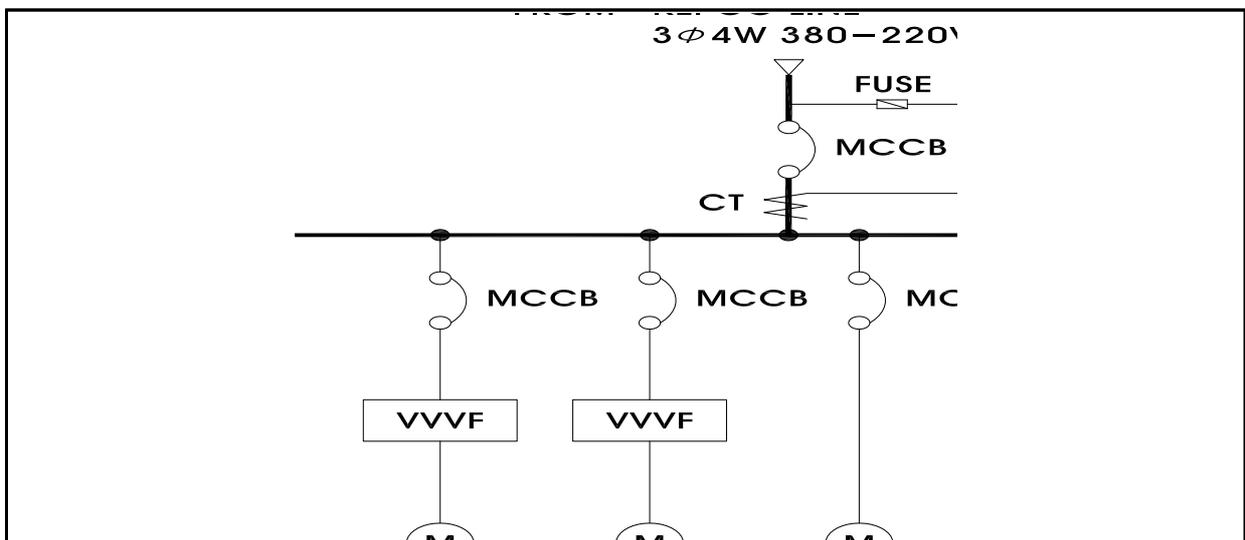
&lt;표 5.4.153&gt; 수전현황

| 수전 전압      | 계약 전력 | 수전 변압기 | 설치 대수 | 비고 |
|------------|-------|--------|-------|----|
| 380-220(V) | 4(kW) | -      | -     |    |

## 나) 수전설비

## (1) 전력 인입설비

가압장 인근에 한전 380-220V 배전선로가 통과하고 있으므로 한전 인입 전주로부터 380-220V-1회선을 가압장의 펌프기동반를 통해 전력을 수전하여 사용하고 있다.



&lt;그림5.4.72&gt; 가압장 수전설비 계통도

## (2) 펌프기동반

- 형 식 : 옥내 자립폐쇄형
- 설치장소 : 가압장 옥내



<그림5.4.73> 가압장 펌프기동반 전경

<표 5.4.154> 가압장 저압배전반 현황

| TAG. NO | 명칭       | 수량 | 형식  | 설치 장소 | 비고 |
|---------|----------|----|-----|-------|----|
| R-1     | 저압 펌프기동반 | 1면 | 옥내형 | 가압장   |    |

## 2) 시설진단

### 가) 전원설비

#### (1) 수전방식 및 용량

<표 5.4.155> 가압장 수전방식 및 용량

| 계약 전력 | 계약 중별    | 수전방식 및 전압     | 수전설비 용량(TR) | 비고 |
|-------|----------|---------------|-------------|----|
| 4(kW) | 산업용(갑)저압 | 380-220V(1회선) | -           |    |

#### (2) 펌프설비 용량

펌프설비는 펌프장 부지내에 가압펌프 기동반을 설치하여 고지대 급수용으로 사용하며 가압펌프 0.75kW 3대를 운전하고 있다.

## (3) 부하설비 특성

## • 순시부하의 특성

상수도시설의 부하설비는 계절적, 시간적으로 변하지만 순시적으로 끊임없이 변동되며 순시변동은 수분에서 수시간 사이 지속되어지며, 그 변동폭도 작고 예측도 곤란하나 통상 수요전력의 범위 내에서 처리된다.

## 나) 펌프기동반설비

펌프기동반의 주요기기는 정격용량, 운용상태, 외관검사, 설치위치 등을 아래와 같이 검토하였다.

## (1) 펌프기동반

## &lt;표 5.4.156&gt; 가압장 펌프기동반

| TAG. NO | 명칭       | 운용상태 | 외관검사 | 설치위치 | 비고 |
|---------|----------|------|------|------|----|
| R-1     | 저압 펌프기동반 | 양호   | 양호   | 가압장  |    |

## (2) 시설진단 결과

양촌 가압장의 전력설비는 고장이나 노후화된 부품 등을 유지관리 및 보수를 통해 운전애 지장이 없도록 대체로 양호하게 운영되고 있다.

## 바. 표정 가압장

## 1) 시설 현황

## 가) 시설 규모

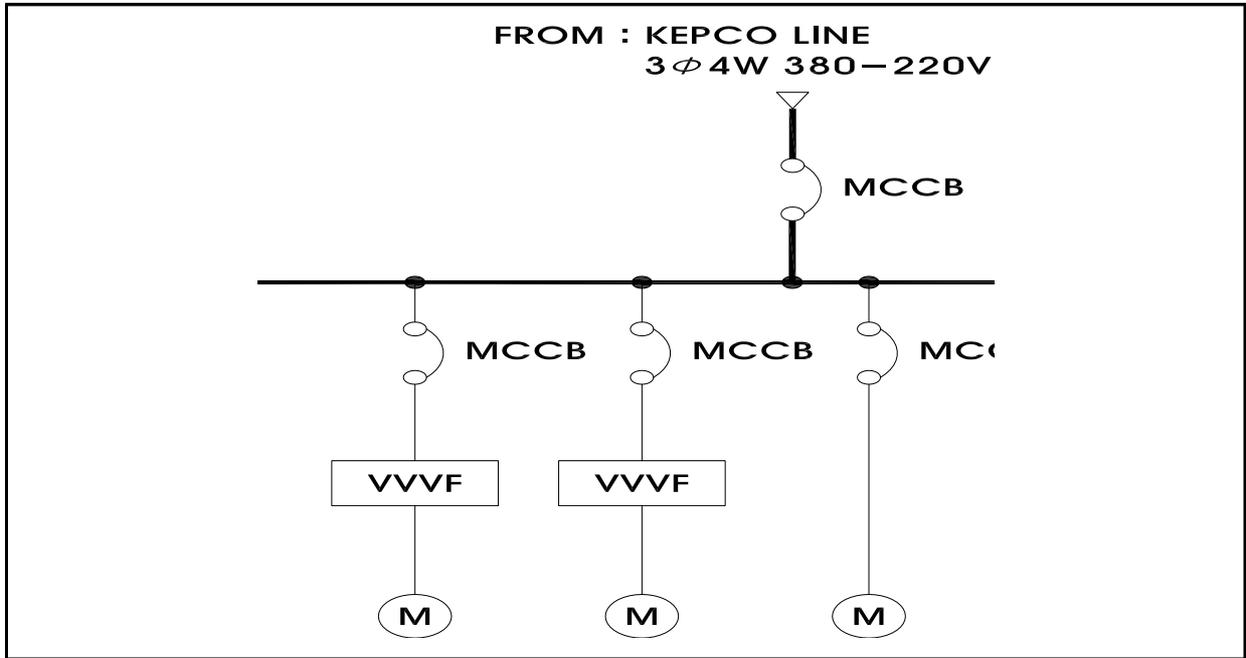
## &lt;표 5.4.157&gt; 수전현황

| 수전 전압      | 계약 전력 | 수전 변압기 | 설치 대수 | 비고 |
|------------|-------|--------|-------|----|
| 380-220(V) | 3(kW) | -      | -     |    |

## 나) 수전설비

## (1) 전력 인입설비

가압장 인근에 한전 380-220V 배전선로가 통과하고 있으므로 한전 인입 전주로 부터 380-220V-1회선을 가압장의 펌프기동반를 통해 전력을 수전하여 사용하고 있다.



<그림5.474> 가압장 수전설비 계통도

(2) 펌프기동반

- 형 식 : 옥내 자립폐쇄형
- 설치장소 : 가압장 옥내



<그림5.475> 가압장 펌프기동반 전경

<표 5.4.158> 가압장 전동기제어반 현황

| TAG. NO | 명칭    | 수량 | 형식  | 설치 장소 | 비고 |
|---------|-------|----|-----|-------|----|
| R-1     | 펌프기동반 | 1면 | 옥내형 | 가압장   |    |

## 2) 시설진단

## 가) 전원설비

## (1) 수전방식 및 용량

&lt;표 5.4.159&gt; 가압장 수전방식 및 용량

| 계약 전력 | 계약 종별 | 수전방식 및 전압     | 수전설비 용량(TR) | 비고 |
|-------|-------|---------------|-------------|----|
| 3(kW) | 주택용   | 380-220V(1회선) | -           |    |

## (2) 펌프설비 용량

펌프설비는 펌프장 부지내에 가압펌프 기동반을 설치하여 고지대 급수용으로 사용하며 가압펌프 0.75kW 2대를 운전하고 있다.

## (3) 부하설비 특성

## • 순시부하의 특성

상수도시설의 부하설비는 계절적, 시간적으로 변하지만 순시적으로 끊임없이 변동되며 순시변동은 수분에서 수시간 사이 지속되어지며, 그 변동폭도 작고 예측도 곤란하나 통상 수요전력의 범위 내에서 처리된다.

## 나) 펌프기동반설비

펌프기동반의 주요기기는 정격용량, 운용상태, 외관검사, 설치위치 등을 아래와 같이 검토하였다.

## (1) 펌프기동반

&lt;표 5.4.160&gt; 가압장 펌프기동반

| TAG. NO | 명칭    | 운용상태 | 외관검사 | 설치위치 | 비고 |
|---------|-------|------|------|------|----|
| R-1     | 펌프기동반 | 양호   | 양호   | 가압장  |    |

## (2) 시설진단 결과

표정 가압장의 전력설비는 고장이나 노후화된 부품 등을 유지관리 및 보수를 통해 운전애 지장이 없도록 대체로 양호하게 운영되고 있다.

# 제 5 장 시설개량계획

## 사. 강경급수구역(KG-1,2) 소블록 구역유량 감시반

### 1) 전기 설비

#### 가) 전기 인입

(1) 수전 방식 : 3 $\phi$  4W, 380-220V, 60Hz

(2) 전기 판넬

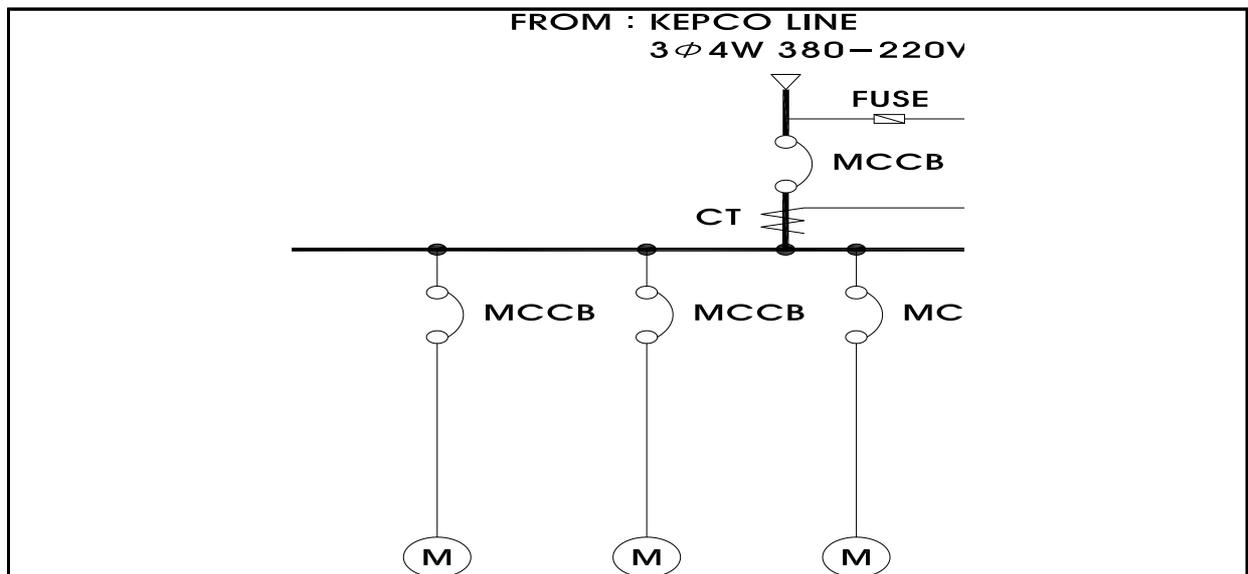
유량계실 근처 구역유량 감시반을 설치하여 유량계를 감시하고 있다.



현장 감시반

현장 감시반 내부

<그림5.4.76> 구역유량 감시반 전기설비 전경



<그림5.4.77> 구역유량 감시반 전력설비 단선도

## 아. 기타 소블록 구역유량 감시반

&lt;표 5.4.161&gt; 기타 소블록 전기설비 현황

| 명 칭    | 수전방식                  | 상태 | 비고 |
|--------|-----------------------|----|----|
| NS-1   | 3Ø 4W, 380-220V, 60Hz | 양호 |    |
| NS-2   | 3Ø 4W, 380-220V, 60Hz | 양호 |    |
| NS-2-1 | 3Ø 4W, 380-220V, 60Hz | 양호 |    |
| NS-3   | 3Ø 4W, 380-220V, 60Hz | 양호 |    |
| NS-4   | 3Ø 4W, 380-220V, 60Hz | 양호 |    |
| NS-5   | 3Ø 4W, 380-220V, 60Hz | 양호 |    |
| NS-6   | 3Ø 4W, 380-220V, 60Hz | 양호 |    |
| ND-1   | 3Ø 4W, 380-220V, 60Hz | 양호 |    |
| MS-1   | 3Ø 4W, 380-220V, 60Hz | 양호 |    |
| MS-2   | 3Ø 4W, 380-220V, 60Hz | 양호 |    |
| MS-3   | 3Ø 4W, 380-220V, 60Hz | 양호 |    |
| KG-3   | 3Ø 4W, 380-220V, 60Hz | 양호 |    |
| BH-1   | 3Ø 4W, 380-220V, 60Hz | 양호 |    |
| YM-1   | 3Ø 4W, 380-220V, 60Hz | 양호 |    |

# 제 5 장 시설개량계획

## 5.4.9 계측제어 분야

### 가, 논산가압장

#### 1) 감시제어

#### 가) 감시제어 현황

현재 시스템 운영이 비교적 양호하게 운영 중이다.

<표 5.4.162> 논산 가압장 감시제어 설비현황

| 설비명    |         | 주요기능                            | 비고 |
|--------|---------|---------------------------------|----|
| 감시제어설비 | TM/TC-S | 가압장 설비상태를 부여군 석정정수장 중앙제어실로 전송   |    |
| 보안설비   | CCTV 설비 | 가압장 외곽감시정보를 부여군 석정정수장 중앙제어실로 전송 |    |



<그림5.4.78> 논산가압장 감시제어 전경

나. 내동가압장 & 논산배수지

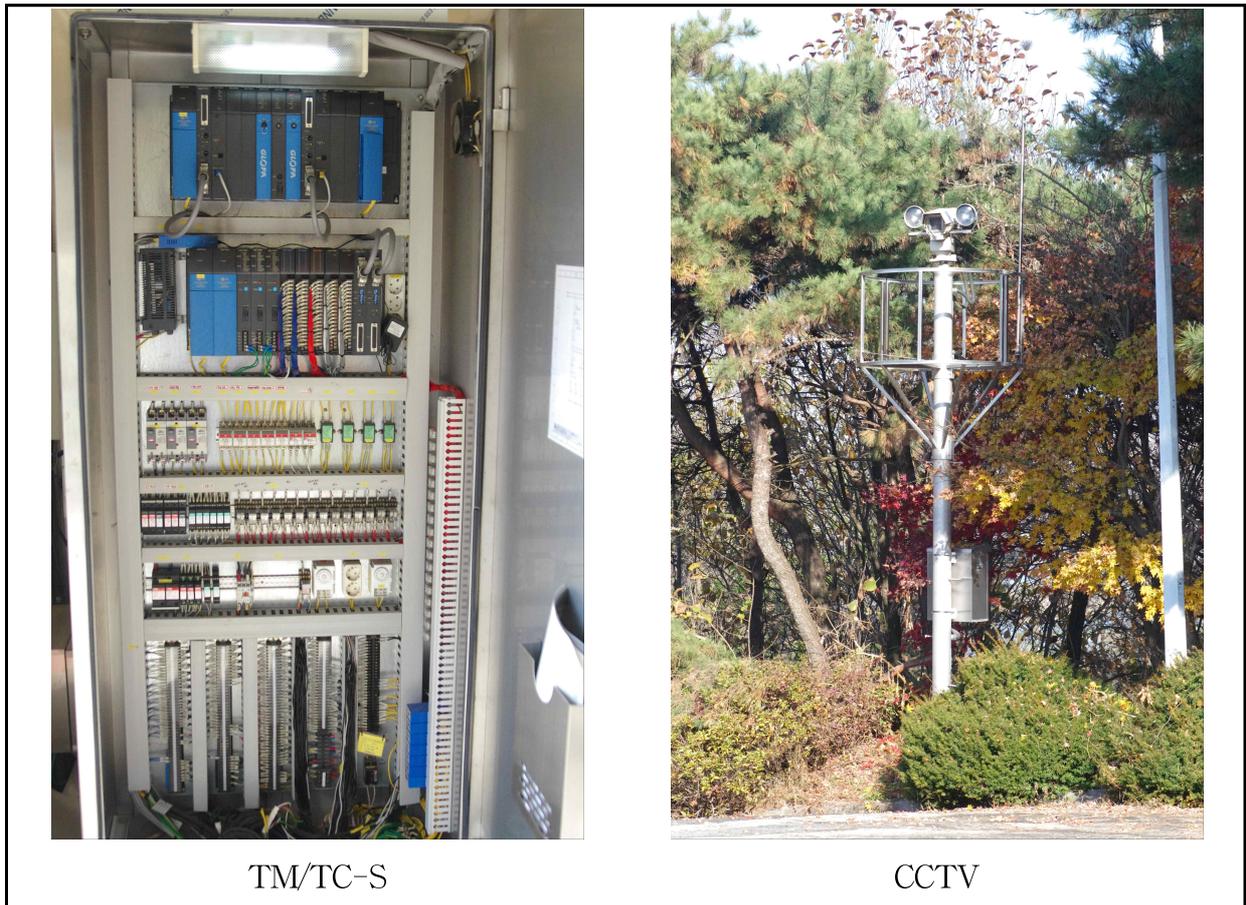
1) 감시제어

가) 감시제어 현황

현재 시스템 운영이 비교적 양호하게 운영 중이다.

<표 5.4.163> 감시제어 설비현황

| 설비명   |         | 주요기능  | 비고 |
|-------|---------|---|----|
| 감시제어비 | TM/TC-S | 가압장 및 배수지 설비상태를<br>한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터<br>중앙조정실로 전송   |    |
| 보안설비  | CCTV 설비 | 가압장 및 배수지 외곽감시정보를<br>한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터<br>중앙조정실로 전송 |    |



<그림5.4.79> 감시제어 전경

# 제 5 장 시설개량계획

## 2) 계측기기

<표 5.4.164> 계측기기 설치현황

| TAG NO. | 계측항목      | 기종   | 설치 대수 | 기기 상태 | 비고 |
|---------|-----------|------|-------|-------|----|
| FIT-101 | 가압장 유량계   | 초음파식 | 1     | 양호    |    |
| LIT-101 | 가압장 수위계   | 압력식  | 1     | 양호    |    |
| FIT-102 | 배수지 유량계   | 초음파식 | 1     | 양호    |    |
| LIT-102 | 배수지 수위계   | 플로트식 | 2     | 양호    |    |
| LIT-103 | 배수지 수위계   | 압력식  | 2     | 양호    |    |
| LIT-104 | 배수지 수위계   | 초음파식 | 1     | 양호    |    |
| TB-101  | 배수지 탁도계   | 산란광식 | 1     | 양호    |    |
| CL-101  | 배수지 잔류염소계 | -    | 1     | 양호    |    |

### 다. 내동2 가압장&배수지

#### 1) 감시제어

##### 가) 감시제어 현황

현재 시스템 운영이 비교적 양호하게 운영 중이다.

<표 5.4.165> 감시제어 설비현황

| 설비명               | 주요기능  | 비고 |
|-------------------|---|----|
| 감시제어설비<br>TM/TC-S | 가압장 및 배수지 설비상태를<br>한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터<br>중앙조정실로 전송   |    |
| 보안설비<br>CCTV 설비   | 가압장 및 배수지 외곽감시정보를<br>한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터<br>중앙조정실로 전송 |    |



<그림5.4.80> 감시제어 전경

2) 계측기기

내동2배수지는 사용하지않고 내동2가압장은 BY-PASS로 급수지에 공급중으로 현재 휴지 중이며 현재 계측기기는 사용하지 않고 있다.

라. 연무배수지

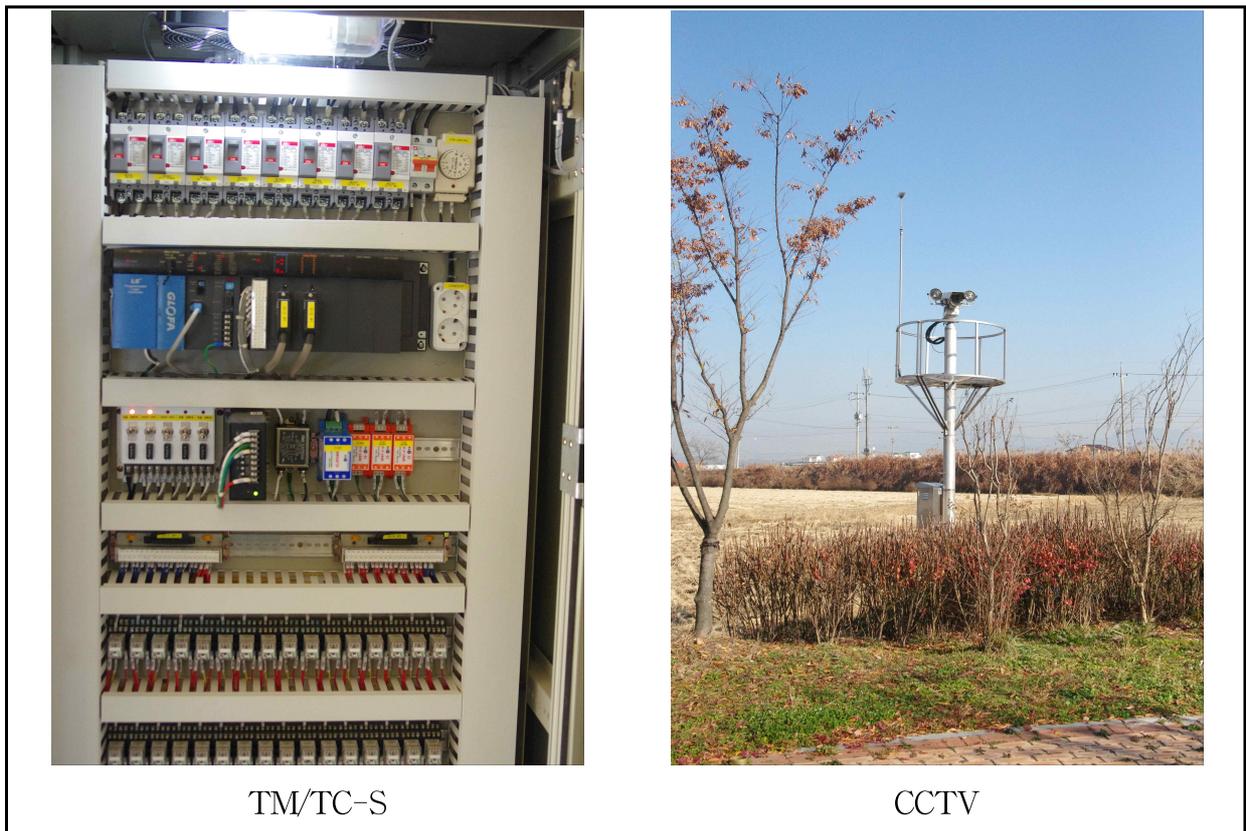
1) 감시제어

가) 감시제어 현황

현재 시스템 운영이 비교적 양호하게 운영 중이다.

<표 5.4.166> 감시제어 설비현황

| 설비명    |         | 주요기능  | 비고 |
|--------|---------|---|----|
| 감시제어설비 | TM/TC-S | 가압장 설비상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송   |    |
| 보안설비   | CCTV 설비 | 가압장 외곽감시정보를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |



TM/TC-S

CCTV

<그림5.4.81> 감시제어 전경

# 제 5 장 시설개량계획

## 2) 계측기기

<표 5.4.167> 계측기기 설치현황

| TAG NO. | 계측항목    | 기종  | 설치대수 | 기기상태 | 비고 |
|---------|---------|-----|------|------|----|
| FIT-101 | 가압장 유량계 | 전자식 | 1    | 양호   |    |

### 마. 기타 가압장

#### 1) 감시제어

##### 가) 감시제어 현황

<표 5.4.168> 기타 가압장 감시제어 현황

| 설비명    |         | 주요기능                                      | 비고 |
|--------|---------|---|----|
| 동산가압장  | TM/TC-S | 가압장 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| 대흥가압장  | TM/TC-S | 가압장 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| 북옥가압장  | TM/TC-S | 가압장 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| 성동1가압장 | TM/TC-S | 가압장 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| 성동2가압장 | TM/TC-S | 가압장 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| 가야곡가압장 | TM/TC-S | 가압장의 모든시설이 운영중지중이다.                       |    |
| 봉화가압장  | TM/TC-S | 가압장 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| 황화정가압장 | 펌프제어반   | 가압장 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| 양촌가압장  | TM/TC-S | 가압장 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |

## 나) 보안설비

&lt;표 5.4.169&gt; 기타 가압장 감시제어 현황

| 설비명    |      | 주요기능  | 비고 |
|--------|------|---|----|
| 동산가압장  | CCTV | 가압장 외곽감시정보를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| 대흥가압장  | CCTV | 가압장 외곽감시정보를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| 북옥가압장  | CCTV | 가압장 외곽감시정보를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| 성동1가압장 | CCTV | 가압장 외곽감시정보를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| 성동2가압장 | CCTV | 가압장 외곽감시정보를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| 가야곡가압장 | CCTV | 가압장의 모든시설이 운영중지중이다.                           |    |
| 봉화가압장  | CCTV | 가압장 외곽감시정보를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| 양촌가압장  | CCTV | 가압장 외곽감시정보를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |

## 2) 계측기기

&lt;표 5.4.170&gt; 기타 가압장 계측기기 설치현황

| TAG NO. | 계측항목        | 기종    | 설치 대수 | 기기 상태 | 비고  |
|---------|-------------|-------|-------|-------|-----|
| FIT-101 | 동산 가압장 유량계  | 전자식   | 1     | 양호    |     |
| FIT-201 | 대흥 가압장 유량계  | 초음파식  | 1     | 양호    |     |
| FIT-301 | 북옥 가압장 유량계  | 축류익차식 | 1     | 양호    |     |
| FIT-401 | 성동1 가압장 유량계 | 전자식   | 1     | 양호    |     |
| FIT-501 | 성동2 가압장 유량계 | 전자식   | 1     | 양호    |     |
| FIT-601 | 가야곡 가압장 유량계 | 전자식   | 1     | -     | 중지중 |
| FIT-701 | 봉화 가압장 유량계  | 전자식   | 1     | 양호    |     |
| FIT-801 | 양촌 가압장 유량계  | 전자식   | 1     | 양호    |     |

## 바. 봉화배수지

현재 시스템 운영이 비교적 양호하게 운영 중이다.

### 1) 계측기기

<표 5.4.171> 계측기기 설치현황

| TAG NO. | 계측항목      | 기종   | 설치 대수 | 기기 상태 | 비고 |
|---------|-----------|------|-------|-------|----|
| FIT-101 | 배수지 유량계   | 전자식  | 1     | 양호    |    |
| LIT-101 | 배수지 수위계   | 초음파식 | 1     | 양호    |    |
| LIT-102 | 배수지 수위계   | 압력식  | 2     | 양호    |    |
| TB-101  | 배수지 탁도계   | 산란광식 | 1     | 양호    |    |
| CL-101  | 배수지 잔류염소계 | -    | 1     | 양호    |    |



<그림5.4.82> 계측기기 전경

### 2) 감시제어

<표 5.4.172> 감시제어 현황

| 설비명               | 주요기능  | 비고 |
|-------------------|---|----|
| 감시제어설비<br>TM/TC-S | 배수지 설비상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송   |    |
| 보안설비<br>CCTV 설비   | 배수지 외곽감시정보를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |

## 사. 기타 배수지

## 1) 계측기기

&lt;표 5.4.173&gt; 기타 배수지 계측기기 현황

| TAG NO. | 계측항목         | 기종    | 설치<br>대수 | 기기<br>상태 | 비고  |
|---------|--------------|-------|----------|----------|-----|
| FIT-201 | 강경 배수지 유량계   | 초음파식  | 2        | 양호       |     |
| LIT-201 | 강경 배수지 수위계   | 압력식   | 3        | 양호       |     |
| TB-201  | 강경 배수지 탁도계   | 산란광식  | 1        | 양호       |     |
| CL-201  | 강경 배수지 잔류염소계 | -     | 1        | 양호       |     |
| FIT-301 | 내동 배수지 유량계   | 초음파식  | 1        | 양호       |     |
| LIT-301 | 내동 배수지 수위계   | 압력식   | 1        | 양호       |     |
| FIT-401 | 마산 배수지 유량계   | 초음파식  | 1        | 양호       |     |
| LIT-401 | 마산 배수지 수위계   | 압력식   | 3        | 양호       |     |
| TB-401  | 마산 배수지 탁도계   | 산란광식  | 1        | 양호       |     |
| CL-401  | 마산 배수지 잔류염소계 | -     | 1        | 양호       |     |
| pH-401  | 마산 배수지 pH계   | -     | 1        | 양호       |     |
| FIT-501 | 양촌 배수지 유량계   | 전자식   | 2        | 양호       |     |
| LIT-501 | 양촌 배수지 수위계   | 초음파식  | 1        | 양호       |     |
| TB-501  | 양촌 배수지 탁도계   | 산란광식  | 1        | 양호       |     |
| CL-501  | 양촌 배수지 잔류염소계 | -     | 1        | 양호       |     |
| pH-501  | 마산 배수지 pH계   | -     | 1        | 양호       |     |
| FIT-601 | 가야곡 배수지 유량계  | 초음파식  | 1        | -        | 중지중 |
| LIT-601 | 가야곡 배수지 수위계  | 압력식   | 2        | -        | 중지중 |
| FIT-701 | 성동 배수지 유량계   | 축류익차식 | 1        | -        | 중지중 |
| LIT-701 | 성동 배수지 수위계   | 압력식   | 2        | -        | 중지중 |

# 제 5 장 시설개량계획

## 2) 감시제어

### 가) 감시제어 현황

<표 5.4.174> 기타 배수지 감시제어 현황

| 설비명    |         | 주요기능   | 비고 |
|--------|---------|--|----|
| 강경배수지  | TM/TC-S | 배수지 수위 및 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| 내동배수지  | TM/TC-S | 배수지 수위 및 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| 마산배수지  | TM/TC-S | 배수지 수위 및 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| 양촌배수지  | TM/TC-S | 배수지 수위 및 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| 가야곡배수지 | TM/TC-S | 배수지의 모든시설이 운영중지 중이다.                           |    |
| 성동배수지  | TM/TC-S | 배수지의 모든시설이 운영중지 중이다.                           |    |

### 나) 보안설비

<표 5.4.175> 기타 배수지 보안설비 현황

| 설비명    |      | 주요기능  | 비고 |
|--------|------|---|----|
| 강경배수지  | CCTV | 배수지 외곽감시정보를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| 내동배수지  | CCTV | 배수지 외곽감시정보를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| 마산배수지  | CCTV | 배수지 외곽감시정보를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| 양촌배수지  | CCTV | 배수지 외곽감시정보를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| 가야곡배수지 | CCTV | 배수지의 모든시설이 운영중지중이다.                           |    |
| 성동배수지  | CCTV | 배수지의 모든시설이 운영중지중이다.                           |    |

## 아. 소블록 시스템

### 1) 계측기기

논산시 소블록 유량감시 계측기기 현황은 다음과 같다.

<표 5.4.176> 소블록 계측기기 현황

| TAG NO. | 계측항목       | 기종  | 설치대수 | 기기상태 | 비고 |
|---------|------------|-----|------|------|----|
| KG-1,2  | KG-1,2 유량계 | 전자식 | 2    | 양호   |    |
| NS-1    | NS-1 유량계   | 전자식 | 1    | 양호   |    |
| NS-2    | NS-2 유량계   | 전자식 | 1    | 양호   |    |
| NS-2-1  | NS-2-1 유량계 | 전자식 | 1    | 양호   |    |
| NS-3    | NS-3 유량계   | 전자식 | 1    | 양호   |    |
| NS-4    | NS-4 유량계   | 전자식 | 1    | 양호   |    |
| NS-5    | NS-5 유량계   | 전자식 | 1    | 양호   |    |
| NS-6    | NS-6 유량계   | 전자식 | 1    | 양호   |    |
| ND-1    | ND-1 유량계   | 전자식 | 1    | 양호   |    |
| MS-1    | MS-1 유량계   | 전자식 | 1    | 양호   |    |
| MS-2    | MS-2 유량계   | 전자식 | 1    | 양호   |    |
| MS-3    | MS-3 유량계   | 전자식 | 1    | 양호   |    |
| KG-3    | KG-3 유량계   | 전자식 | 1    | 양호   |    |
| BH-1    | BH-1 유량계   | 전자식 | 1    | 양호   |    |
| YM-1    | YM-1 유량계   | 전자식 | 1    | 양호   |    |

# 제 5 장 시설개량계획

## 2) 감시제어

논산시 소블록 감시제어 현황은 다음과 같다.

<표 5.4.177> 소블록 감시제어 현황

| 설비명    |         | 주요기능   | 비고 |
|--------|---------|--|----|
| KG-1,2 | TM/TC-S | 소블록 유량 및 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| NS-1   | TM/TC-S | 소블록 유량 및 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| NS-2   | TM/TC-S | 소블록 유량 및 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| NS-2-1 | TM/TC-S | 소블록 유량 및 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| NS-3   | TM/TC-S | 소블록 유량 및 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| NS-4   | TM/TC-S | 소블록 유량 및 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| NS-5   | TM/TC-S | 소블록 유량 및 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| NS-6   | TM/TC-S | 소블록 유량 및 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| ND-1   | TM/TC-S | 소블록 유량 및 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| MS-1   | TM/TC-S | 소블록 유량 및 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| MS-2   | TM/TC-S | 소블록 유량 및 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| MS-3   | TM/TC-S | 소블록 유량 및 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| KG-3   | TM/TC-S | 소블록 유량 및 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| BH-1   | TM/TC-S | 소블록 유량 및 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |
| YM-1   | TM/TC-S | 소블록 유량 및 상태를 한국수자원공사(K-WATER) 논산수도센터 중앙조정실로 전송 |    |

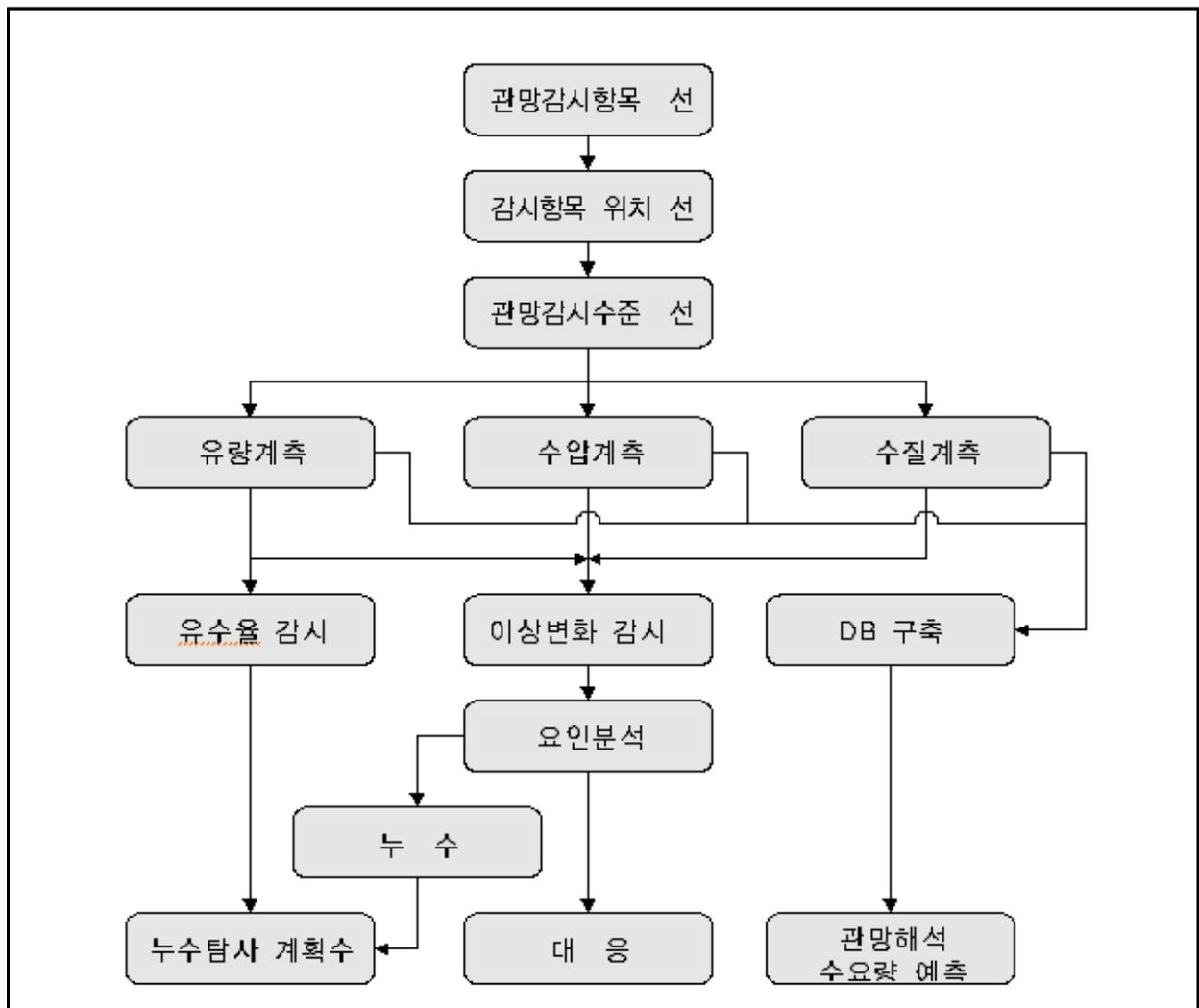
## 5.5 유량계 등 설비 신설 및 개량계획

### 5.5.1 개요

블록내의 유수율 및 누수율 분석, 누수지점을 효과적으로 예측하고 송·배수시설의 효율적 운영, 관리를 위해서는 관망 내 공급유량 및 수압, 수용가의 실 사용량 등을 모니터링 하여야 하며 또한 수용가에 공급되는 먹는 물 수질을 상시 분석함으로써 맑고 깨끗한 물의 안정적 공급을 통하여 먹는 물에 대한 신뢰도를 제고시켜야 한다.

#### 가. 기본구상

전체 시설의 SCADA 시스템 구축과 연계하여 관망정비에서는 계측시설 및 Server 까지 통신시설만 고려하여 운영관리 개시 후 실제 SCADA 시스템 구축 시에는 관로 감시·제어를 위한 시설의 수용이 가능토록 하여야 한다.



<그림5.5.1> 관망 감시·제어

## 나. 관망감시 항목선정

관망감시에 대한 목적을 설정하여 관망감시의 관리 및 운영자료로 활용한다.

<표 5.5.1> 관망감시 항목선정

| 감시항목 | 목적                       | 자료  |
|------|--------------------------|---|
| 유량   | 누수감시                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 블록별 유량패턴분석(요일, 계절 등)에 따른 이상 적산 유량 변화</li> <li>• 야간최소유량</li> </ul>  |
|      | 유수율산정                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 블록별 공급유량</li> </ul>  |
|      | 수격작용감시                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 부압에 의한 유량의 급격한 감소</li> </ul>   |
| 수압   | 누수감시                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 블록별 압력 패턴 분석(요일, 계절 등)에 따른 이상 압력</li> </ul>  |
|      | 안정급수감시<br>압력제어방안         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 관로내 적정압력</li> <li>• 직결급수 대상지역 적정압력</li> <li>• 과수압 또는 출수불량</li> <li>• 향후 전동변 교체시 밸브 개도 감시</li> </ul>          |
|      | 수격작용감시                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 수격압에 의한 압력의 급격한 증가</li> </ul>  |
| 블록밸브 | 안정급수감시<br>블록고립상태<br>유지감시 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 단수 또는 비상연락시를 위한 감시 및 제어</li> <li>• 블록시스템 구축 후 블록고립을 유지하기위한 감시</li> <li>• 단수 결정시 비상급수를 위한 밸브 계획 수립</li> </ul> |
| 사용량  | 유수율산정                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 수용가의 사용량</li> </ul>  |

관망감시를 블록별로 관리하기 위하여 블록별 감시항목의 적정 위치를 선정한다.

<표 5.5.2> 블록별 감시항목의 적정위치

| 구분   | 대블록   | 중블록   | 소블록  |
|------|---|---|--|
| 유량   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 시설물의 유출지점</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 시설물의 유출지점</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 블록의 유입지점</li> </ul>   |
| 수압   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 유량계 설치지점</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 유량계 설치지점</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 유량계 설치지점</li> <li>• 관망해석과 관련하여 수압저하가 우려되는 지역에 설치</li> </ul> |
| 블록밸브 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 무인운전시설물의 유입·유출에 대한 원격운전을 고려하여 선정한다.</li> </ul> |   |  |

## 다. 설치기준 및 계측기기 선정

### 1) 설치기준

송·배수시설의 효율적 운영관리를 위해서 설치되어지는 계측기기는 블록유량계, 압력계, 수용가 원격검침 유량계가 있으며 각각의 선정 및 설치기준은 다음과 같다.

<표 5.5.3> 설치기준 및 선정조건

| 구 분            | 설치기준 및 선정  |
|----------------|--|
| 블록 유량계         | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 유량 형태에 맞게 TYPE를 선정하며, T/M이 가능한 유량계 선정</li> <li>· 관로 구경보다 1~2단계 낮게 선정</li> <li>· 정수장 및 배수지의 유입·유출부, 블록의 유입·유출부에 설치</li> <li>· 탈부착이 가능하도록 설치하고, 고장시 수리 및 타기계로 측정 가능한 공간 마련</li> <li>· 평탄하고 침수가 되지 않는 곳, 유지보수가 용이한 곳 선정</li> </ul>   |
| 수압계            | <ul style="list-style-type: none"> <li>· T/M이 가능하도록 TYPE선정</li> <li>· 블록 주변 및 중간에 4~5개 설치</li> <li>· BOX식 또는 흡관식으로 설치하고, 고장시 수리 및 점검 등을 위한 공간 마련</li> <li>· 수압계의 수명연장 등을 위해 수압계내의 수돗물을 배제할 수 있는 수도꼭지를 반드시 설치</li> <li>· 밸브를 교체할 경우, 수압계가 부착된 밸브 또는 수압계를 보완 하여 설치</li> <li>· 평탄하고 침수가 되지 않는 곳, 유지보수가 용이한 곳 선정</li> </ul>  |
| On-Line 수질 계측기 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 법정 수질관리 항목               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 먹는물 수질기준 및 정수처리기준 등에 지정된 항목</li> </ul> </li> <li>· 수질의 대표성               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 각종 수질을 대표할 수 있는 항목 선정</li> </ul> </li> <li>· 자동측정자료의 신뢰도               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 먹는물 수질기준의 정량한계, 측정주기, 적용사례 등을 고려하여 자료의 신뢰도가 높은 항목 선정</li> </ul> </li> <li>· 유지관리의 용이성               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 세정/교정 등 유지관리가 편리한 항목 선정</li> </ul> </li> <li>· 경제성               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제품가격이 저렴하고 시약 및 부품 교환 등의 유지관리비가 적게 소요되는 항목 선정</li> </ul> </li> </ul> |
| 감압변            | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 야간 수압이 4kg/cm<sup>2</sup> 이상 및 주간 관망(수도꼭지) 수압이 2.5kg/cm<sup>2</sup>이상인 경우 설치</li> <li>· 중·소블록 유량계 앞에 설치</li> <li>· 평탄하고 침수가 되지 않는 곳, 유지보수가 용이한 곳 선정</li> </ul>  |
| 밸브류            | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 지하시설물(BOX, 흡관 등)을 고려, 곡관부에 설치(공기변 등)</li> </ul>   |

## 2) 세부선정 기준

### 가) 유량계

다량 수용가, 구역 유량계, 취수장, 배수지(정수장)에 설치되는 터빈, 전자 및 초음파 유량계 설치공사에 적용한다.

#### (1) 적용방법

- 성능면 - 정밀도, 내구성, 유량계 구경 결정, 기포 발생 유/무, 배관내 상태변화에 따른 성능 변화 등을 고려해야 한다.
- 환경조건 - 배관조건(난류인자)에 따른 직관부의 길이, 설치 조건상의 제약, 외부 전원의 필요 유/무, 유량계의 방수 필요 유/무 등을 고려해야 한다.
- 경제성 - 구경에 따라 설치될 유량계 종류별 설치비용(유량계 및 자재비, 유량계실), 설치 후 유량계 관리에 따른 유지 보수비용 등을 고려해야 한다.
- 원격검침 - 신호 검출/송출의 정확도, 자료 전송 방법의 신뢰도, 통신 장비의 방수 등급 등을 고려해야 한다.

#### (2) 형식선정

터빈, 전자 및 초음파유량계의 유량계 선정에 있어서 정확도, 설치조건, 경제성, 고장수리시 단수여부, 초기투자비, 검교정 필요 유/무, 유지보수 용이성, 관로 이설시재활용 여부 등을 종합 검토하여 선정한다.

- 다량수용가와 구역유량계의 50mm~300mm는 터빈유량계, 배수지(정수장) 또는 대구경 일 경우 350mm~600mm까지는 전자유량계, 취수장 또는 초대형일 경우 700mm이상은 초음파유량계를 선정, 설치한다.
- 유량계 설치시 단수작업으로 용수 공급에 지장이 발생하는 경우는 By-Pass 관을 설치해야 되며, 이의 설치가 여의치 않을 경우 다른 형식에 우선하여 무단수 설치가 가능한 초음파유량계를 선정하여 설치한다.

## (3) 유지관리 용이성

- 초음파유량계는 무단수 설치가 가능하나, 터빈과 전자유량계는 단수작업을 수반하므로 무단수 공급을 위해서는 초음파 형식을 선정한다. 단, 바이패스 관로가 설치된 경우는 제외한다.
- 유량계는 설치 및 수리시 단수 유무, 설치 용이성, 검교정 편이성, 유량부/검출기 고장수리 용이성, 유량계실 침수시 피해 정도, 비교 측정실 설치여부, 휴대용 유량계 대체사용 여부 등을 고려하여 선정한다.

## (4) 원격검침

다량 수용가의 자동검침이나 유수율 제고를 위한 블록 시스템에 원격 검침이 가능해야 한다.

## 나) 수질계

## (1) 수온계

&lt;표 5.5.4&gt; 수온계 측정방식 특징

| 방식<br>항목       | 측온저항체 3선식  |
|----------------|--|
| 원 리            | 백금선의 온도/전기저항변화 특성을 이용하여 온도의 변화에 대한 전기 저항치 변화를 측정함으로써 온도측정<br>온도/전기저항변화 준거규격 : KS C 1603  |
| 정밀도            | ±0.5% FS 이하  |
| 측정범위           | 0 ~ 50℃  |
| 전 극<br>(재질,구조) | STS 304  |
| 유지보수           | 매우간편   |
| 특 징            | 삽입길이는 보호관 외경의 10 ~ 15배 필요<br>감온부가 측정위치에 적당하도록 보호관 길이를 선택할 것<br>단자부근의 온도는 100℃ 이하 일 것<br>보호관의 길이(침적깊이)는 수면의 최저 레벨보다 200mm 이상으로 잡을 것 |

# 제 5 장 시설개량계획

## (2) 수소이온 농도계(pH Meter)

<표 5.5.5> 수소이온농도계(pH Meter) 측정방식 특징

| 방식<br>항목 | 유 리 전 극 법  |
|----------|--|
| 원 리      | 유리전극과 측정물질의 pH에 의해 일정한 전위차를 지시하는 비교전극을 피검액에 위치시켜 발생도니 기전력을 전위차계로 측정한다. 이때 측정된 전위차계로 측정한다. 이때 측정된 전위차와 pH 완충액을 사용하여 측정된 전위차를 비교하여 피검액의 pH값 측정   |
| 정밀도      | ±0.03pH  |
| 측정범위     | 0 ~ 14pH   |
| 세정장치     | 초음파 세정기  |
| 유지보수     | 간편   |
| 특 징      | 피검액의 온도변화에 따른 유리전극의 기전력 보상을 위해 온도보상저항을 설치<br>검출기의 전극은 항상 액중에 위치토록 설치하며, 진동이 적은 장소에 설치<br>시료수의 유속은 0.3~2m/s 이하의 장소에 설치(침적형)<br>유리전극, 비교전극, 온도보상저항을 일체로 한 복합전극 사용<br>센서 자동 세정을 위하여 초음파 세정기를 설치 |

## (3) 탁도계

<표 5.5.6> 탁도계 측정방식 비교

| 방식<br>항목 | 표면산란광 방식  | 투과광 방식   |
|----------|---|--|
| 원 리      | 수중의 부유현탁물질에 의해 산란된 산란광중 90도에서 산란된 것만을 수광소자에서 전기신호로 전환시켜 탁도 측정 | 광원 및 수광소자를 설치하여 탁도에 의해 변화하는 광을(투과광+산란광) 수광소자가 전기신호로 전환시켜 탁도 측정 |
| 정밀도      | ±2% FS  | ±2 ~ 3% FS   |
| 측정범위     | 원수 : 0 ~ 1000NTU<br>정수 : 0 ~ 100NTU                           | 0 ~ 5000 NTU   |
| 측정방법     | Sampling 형  | 침적형  |
| 유지보수     | 설치 및 유지보수 간편  | 설치 및 유지보수 간편   |
| 특 징      | 원수와 정수 측정용 기기가 분리되어있음<br>셀창의 오염이 없음                           | 고농도용 측정기기<br>침적형으로 시료수의 채수가 필요 없음<br>셀 창의 오염 발생<br>색도의 영향을 받음  |

## (4) 잔류염소계

&lt;표 5.5.7&gt; 잔류염소계 측정방식 비교

| 방식<br>항목 | 무시약식(Polarographic)  | 시약식(비색법)  |
|----------|--|---|
| 원 리      | 시료를 미소전극과 큰 면적의 전극을 가진 전극을 이용 전기 분해시켜 미소전극에서 발생하는 포화전류의 흐름을 측정하여 잔류염소 측정 | N-diethy-p-phenylenediamine(DPD) Indicator와 bufferdyddor을 시료에 넣어 염소농도에 비례한 발생정도를 측정하여 잔류염소 측정 |
| 정밀도      | ±2 FS  | ±5% FS  |
| 측정범위     | 0 ~ 3mg/l  | 0 ~ 5mg/l   |
| 측정방법     | 연속식  | 2.5분  |
| 유지보수     | 매우편리   | 주기적 시약 교체   |
| 특 징      | 수돗물의 유리잔류염소를 간단하게 측정 시약이 필요 없음   | 주기적인 시약교체로 유지보수 비용이 큼<br>색도 탁도에 영향을 받음  |

## (5) 전기전도도계

&lt;표 5.5.8&gt; 전기전도도계 측정방식 특성

| 방식<br>항목 | 유 리 전 극 법  |
|----------|--|
| 원 리      | 측정액 내의 전해 질량에 따라 액의 저항값이 변화하므로 피검액의 저항값 변화에 따라 불평형 전위가 발생한다. 이것을 지시계로 측정 |
| 정밀도      | ±2 FS  |
| 측정범위     | 0 ~ 500 $\mu$ S/cm 또는 그 이상   |
| 측정주기     | 연속식  |
| 유지보수     | 매우편리   |
| 특징       | 자동온도보상기능 포함  |

# 제 5 장 시설개량계획

## 라. 소블록 관리시설 현황

논산시 블록시스템의 가장 작은단위인 소블록의 관리시설(감시제어, 유량계)의 현황은 다음과 같다.

<표 5.5.9> 소블록 감시제어시설 및 계측기기시설

| TAG NO. | 감시제어       |     |          |          | 계측기기<br>(유량계) | 비고 |
|---------|------------|-----|----------|----------|---------------|----|
|         | 계측항목       | 기종  | 설치<br>대수 | 기기<br>상태 |               |    |
| KG-1,2  | KG-1,2 유량계 | 전자식 | 2        | 양호       | TM/TC-S       |    |
| NS-1    | NS-1 유량계   | 전자식 | 1        | 양호       | TM/TC-S       |    |
| NS-2    | NS-2 유량계   | 전자식 | 1        | 양호       | TM/TC-S       |    |
| NS-2-1  | NS-2-1 유량계 | 전자식 | 1        | 양호       | TM/TC-S       |    |
| NS-3    | NS-3 유량계   | 전자식 | 1        | 양호       | TM/TC-S       |    |
| NS-4    | NS-4 유량계   | 전자식 | 1        | 양호       | TM/TC-S       |    |
| NS-5    | NS-5 유량계   | 전자식 | 1        | 양호       | TM/TC-S       |    |
| NS-6    | NS-6 유량계   | 전자식 | 1        | 양호       | TM/TC-S       |    |
| ND-1    | ND-1 유량계   | 전자식 | 1        | 양호       | TM/TC-S       |    |
| MS-1    | MS-1 유량계   | 전자식 | 1        | 양호       | TM/TC-S       |    |
| MS-2    | MS-2 유량계   | 전자식 | 1        | 양호       | TM/TC-S       |    |
| MS-3    | MS-3 유량계   | 전자식 | 1        | 양호       | TM/TC-S       |    |
| KG-3    | KG-3 유량계   | 전자식 | 1        | 양호       | TM/TC-S       |    |
| BH-1    | BH-1 유량계   | 전자식 | 1        | 양호       | TM/TC-S       |    |
| YM-1    | YM-1 유량계   | 전자식 | 1        | 양호       | TM/TC-S       |    |

## 5.5.2 블록별 유량분석

## 가. 소블록별 유량분석

## 1) 소블록별 공급유량분석

야간유량을 분석하기 전에 최근 소블록별 공급유량을 조사하였으며 2014년 소블록별 일평균 공급유량은 다음과 같다.

&lt;표 5.5.10&gt; 소블록별 일평균 공급유량(2014년)

| 중블록 | 소블록  | 1월    | 2월    | 3월    | 4월    | 5월    | 6월    | 7월     | 8월     | 9월     | 10월   | 11월   | 12월   |
|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| NS  | 소계   | 9,130 | 8,860 | 8,598 | 9,295 | 9,619 | 9,743 | 10,214 | 10,053 | 10,355 | 9,606 | 9,493 | 9,269 |
|     | NS-1 | 1,346 | 1,290 | 1,190 | 1,481 | 1,540 | 1,576 | 1,650  | 1,607  | 1,664  | 1,530 | 1,572 | 1,648 |
|     | NS-2 | 1,428 | 1,399 | 1,339 | 1,360 | 1,389 | 1,389 | 1,385  | 1,342  | 1,365  | 1,274 | 1,338 | 1,296 |
|     | NS-3 | 1,492 | 1,544 | 1,432 | 1,616 | 1,705 | 1,677 | 1,707  | 1,715  | 1,803  | 1,760 | 1,541 | 1,495 |
|     | NS-4 | 1,174 | 1,175 | 1,174 | 1,216 | 1,255 | 1,280 | 1,325  | 1,306  | 1,334  | 1,239 | 1,293 | 1,228 |
|     | NS-5 | 3,362 | 3,160 | 3,180 | 3,319 | 3,416 | 3,510 | 3,838  | 3,768  | 3,832  | 3,498 | 3,424 | 3,264 |
|     | NS-6 | 328   | 292   | 283   | 303   | 314   | 311   | 309    | 315    | 357    | 305   | 325   | 338   |
| BH  | BH-1 | 1,558 | 1,485 | 1,367 | 1,372 | 1,393 | 1,415 | 1,491  | 1,423  | 1,421  | 1,329 | 1,307 | 1,208 |
| ND  | 소계   | 3,454 | 3,506 | 3,506 | 3,416 | 3,342 | 3,418 | 3,989  | 3,458  | 3,463  | 3,325 | 3,393 | 3,481 |
|     | ND-1 | 1,552 | 1,480 | 1,459 | 1,438 | 1,460 | 1,505 | 2,056  | 1,539  | 1,581  | 1,515 | 1,510 | 1,548 |
|     | ND-2 | 1,902 | 2,026 | 2,047 | 1,978 | 1,882 | 1,913 | 1,933  | 1,919  | 1,882  | 1,810 | 1,883 | 1,933 |
| KG  | 소계   | 2,930 | 2,836 | 2,936 | 3,037 | 3,125 | 3,154 | 3,184  | 3,163  | 3,290  | 3,139 | 3,161 | 2,955 |
|     | KG-1 | 1,209 | 1,190 | 1,209 | 1,238 | 1,271 | 1,311 | 1,332  | 1,318  | 1,374  | 1,310 | 1,307 | 1,249 |
|     | KG-2 | 1,001 | 955   | 984   | 995   | 1,022 | 1,046 | 1,065  | 1,046  | 1,077  | 1,012 | 1,041 | 978   |
|     | KG-3 | 720   | 691   | 743   | 804   | 832   | 797   | 787    | 799    | 839    | 817   | 813   | 728   |
| YM  | 소계   | 2,946 | 2,811 | 3,213 | 3,251 | 3,193 | 3,260 | 3,164  | 2,964  | 3,331  | 3,418 | 3,246 | 3,270 |
|     | YM-1 | 589   | 598   | 1,009 | 1,016 | 938   | 897   | 688    | 598    | 942    | 1,019 | 992   | 931   |
|     | YM-2 | 2,357 | 2,213 | 2,204 | 2,235 | 2,255 | 2,363 | 2,476  | 2,366  | 2,389  | 2,399 | 2,254 | 2,339 |
| MS  | 소계   | 6,831 | 6,577 | 6,845 | 6,873 | 6,974 | 7,145 | 7,777  | 8,205  | 8,244  | 7,810 | 7,033 | 7,434 |
|     | MS-1 | 733   | 729   | 778   | 857   | 809   | 816   | 1,155  | 884    | 2,338  | 2,128 | 2,007 | 2,154 |
|     | MS-2 | 4,254 | 4,096 | 4,360 | 4,294 | 4,327 | 4,516 | 4,837  | 5,414  | 5,024  | 4,885 | 4,174 | 4,376 |
|     | MS-3 | 1,844 | 1,752 | 1,707 | 1,722 | 1,838 | 1,813 | 1,785  | 1,907  | 882    | 797   | 852   | 904   |
| YS  | 소계   | 1,979 | 1,829 | 1,730 | 1,687 | 1,742 | 1,727 | 1,976  | 1,972  | 2,024  | 1,901 | 1,956 | 2,119 |
|     | YS-1 | 1,016 | 958   | 928   | 976   | 1,011 | 971   | 1,170  | 1,185  | 1,185  | 1,124 | 1,191 | 1,289 |
|     | YS-2 | 963   | 871   | 802   | 711   | 731   | 756   | 806    | 787    | 839    | 777   | 765   | 830   |
| SD  | SD-1 | 1,011 | 960   | 923   | 943   | 997   | 1,107 | 1,100  | 1,112  | 1,150  | 1,040 | 1,084 | 1,096 |
| CW  | CW-1 | 586   | 573   | 553   | 549   | 587   | 594   | 603    | 612    | 659    | 621   | 679   | 665   |

# 제 5 장 시설개량계획

## 2) 소블록별 야간유량분석

소블록별 일평균 공급유량을 조사한 유량계의 2014년 소블록별 야간최소유량 현황은 다음과 같다.

<표 5.5.11> 소블록별 야간최소유량(2014년)

| 중블록 | 소블록  | 1월    | 2월    | 3월    | 4월    | 5월    | 6월    | 7월    | 8월    | 9월    | 10월   | 11월   | 12월   |
|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| NS  | 소계   | 128.8 | 123.3 | 116.2 | 167.3 | 155.8 | 140.5 | 133.8 | 163.0 | 173.7 | 129.8 | 141.0 | 151.8 |
|     | NS-1 | 26.5  | 25.1  | 19.1  | 22.1  | 23.1  | 23.8  | 25.5  | 25.6  | 27.5  | 23.4  | 25.3  | 34.0  |
|     | NS-2 | 22.3  | 20.5  | 16.5  | 16.3  | 15.1  | 14.6  | 13.6  | 13.4  | 13.8  | 12.2  | 14.7  | 16.8  |
|     | NS-3 | 9.1   | 9.1   | 8.0   | 23.4  | 22.1  | 24.6  | 22.1  | 25.5  | 26.7  | 28.0  | 18.9  | 20.1  |
|     | NS-4 | 28.7  | 27.2  | 25.1  | 23.7  | 23.7  | 26.7  | 23.9  | 29.3  | 25.0  | 14.1  | 23.1  | 20.3  |
|     | NS-5 | 34.2  | 34.7  | 41.9  | 76.0  | 66.1  | 45.4  | 42.9  | 63.2  | 74.9  | 46.6  | 52.8  | 52.6  |
|     | NS-6 | 8.0   | 6.7   | 5.6   | 5.8   | 5.7   | 5.4   | 5.8   | 6.0   | 5.8   | 5.5   | 6.2   | 8.0   |
| BH  | BH-1 | 32.6  | 30.2  | 23.4  | 16.4  | 13.9  | 17.8  | 16.9  | 17.1  | 15.9  | 14.8  | 13.7  | 14.3  |
| ND  | 소계   | 59.1  | 58.7  | 58.1  | 51.3  | 46.0  | 51.2  | 68.4  | 46.8  | 49.8  | 41.4  | 28.0  | 43.6  |
|     | ND-1 | 13.8  | 11.2  | 10.2  | 7.9   | 6.5   | 13.8  | 28.7  | 6.4   | 8.4   | 5.5   | 6.6   | 10.3  |
|     | ND-2 | 45.3  | 47.5  | 47.9  | 43.4  | 39.5  | 37.4  | 39.7  | 40.4  | 41.4  | 35.9  | 21.4  | 33.3  |
| KG  | 소계   | 50.7  | 45.9  | 43.6  | 49.6  | 51.1  | 48.4  | 49.1  | 46.4  | 48.6  | 42.2  | 43.4  | 47.7  |
|     | KG-1 | 16.3  | 14.6  | 14.5  | 13.2  | 12.3  | 14.8  | 13.5  | 12.7  | 15.4  | 11.4  | 10.5  | 12.5  |
|     | KG-2 | 22.0  | 19.9  | 19.0  | 18.5  | 17.8  | 18.0  | 18.5  | 18.4  | 18.1  | 17.3  | 18.4  | 21.4  |
|     | KG-3 | 12.4  | 11.4  | 10.1  | 17.9  | 21.0  | 15.6  | 17.1  | 15.3  | 15.1  | 13.5  | 14.5  | 13.8  |
| YM  | 소계   | 59.9  | 54.1  | 52.3  | 48.5  | 49.2  | 52.0  | 50.6  | 51.6  | 56.3  | 57.6  | 54.4  | 65.8  |
|     | YM-1 | 14.8  | 15.2  | 15.8  | 14.8  | 14.4  | 15.9  | 14.4  | 14.0  | 15.5  | 16.7  | 17.6  | 20.3  |
|     | YM-2 | 45.1  | 38.9  | 36.5  | 33.7  | 34.8  | 36.1  | 36.2  | 37.6  | 40.8  | 40.9  | 36.8  | 45.5  |
| MS  | 소계   | 161.0 | 153.6 | 144.2 | 133.7 | 142.2 | 140.5 | 155.7 | 162.0 | 168.4 | 160.7 | 141.5 | 165.5 |
|     | MS-1 | 17.8  | 17.7  | 17.2  | 17.8  | 17.3  | 15.7  | 25.7  | 20.5  | 58.8  | 51.4  | 46.6  | 55.2  |
|     | MS-2 | 93.8  | 89.4  | 82.2  | 72.5  | 79.5  | 80.9  | 87.8  | 95.6  | 92.4  | 93.2  | 77.0  | 86.6  |
|     | MS-3 | 49.4  | 46.5  | 44.8  | 43.4  | 45.4  | 43.9  | 42.2  | 45.9  | 17.2  | 16.1  | 17.9  | 23.7  |
| YS  | 소계   | 58.6  | 52.3  | 45.7  | 39.9  | 38.8  | 35.8  | 45.6  | 46.4  | 42.2  | 36.8  | 41.2  | 52.8  |
|     | YS-1 | 29.3  | 26.0  | 23.5  | 24.0  | 23.9  | 21.2  | 27.2  | 28.2  | 23.2  | 20.9  | 25.2  | 33.3  |
|     | YS-2 | 29.3  | 26.3  | 22.2  | 15.9  | 14.9  | 14.6  | 18.4  | 18.2  | 19.0  | 15.9  | 16.0  | 19.5  |
| SD  | SD-1 | 26.0  | 24.5  | 21.9  | 21.0  | 20.8  | 20.8  | 21.0  | 22.7  | 24.0  | 19.3  | 22.9  | 26.7  |
| CW  | CW-1 | 12.8  | 13.0  | 11.7  | 10.5  | 10.2  | 10.5  | 10.1  | 10.6  | 11.8  | 10.2  | 11.7  | 12.8  |

## 나. 소블록별 유수율 분석

논산시 소블록별 공급량과 사용량(계량기 측정량)을 조사하였으며, 그에 따른 소블록별 유수율을 산정하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

<표 5.5.12> 소블록별 유수율(2014년)

| 중블록    | 소블록  | 공급량        | 유수수량      | 무수수량      | 유수율    | 비고 |
|--------|------|------------|-----------|-----------|--------|----|
| 논산시    |      | 11,609,928 | 9,864,901 | 1,745,027 | 84.8%  |    |
| NS(논산) | 소계   | 3,458,809  | 2,995,334 | 463,475   | 86.6%  |    |
|        | NS-1 | 550,724    | 367,640   | 183,084   | 66.8%  |    |
|        | NS-2 | 495,774    | 425,744   | 70,030    | 85.9%  |    |
|        | NS-3 | 602,648    | 598,056   | 4,592     | 99.2%  |    |
|        | NS-4 | 456,335    | 420,950   | 35,385    | 92.2%  |    |
|        | NS-5 | 1,239,373  | 1,108,862 | 130,511   | 89.5%  |    |
|        | NS-6 | 113,955    | 74,082    | 39,873    | 65.0%  |    |
| BH(봉화) | BH-1 | 511,883    | 404,881   | 107,002   | 79.1%  |    |
| ND(내동) | 소계   | 1,270,183  | 1,146,857 | 123,326   | 90.3%  |    |
|        | ND-1 | 567,505    | 512,735   | 54,770    | 90.3%  |    |
|        | ND-2 | 702,678    | 634,122   | 68,556    | 90.2%  |    |
| KG(강경) | 소계   | 1,122,112  | 969,007   | 153,105   | 86.4%  |    |
|        | KG-1 | 466,106    | 427,296   | 38,810    | 91.7%  |    |
|        | KG-2 | 370,872    | 293,716   | 77,156    | 79.2%  |    |
|        | KG-3 | 285,134    | 247,995   | 37,139    | 87.0%  |    |
| YM(연무) | 소계   | 1,156,252  | 975,866   | 180,386   | 84.4%  |    |
|        | YM-1 | 311,085    | 268,256   | 42,829    | 86.2%  |    |
|        | YM-2 | 845,167    | 707,610   | 137,557   | 83.7%  |    |
| MS(마산) | 소계   | 2,671,839  | 2,366,821 | 305,018   | 88.6%  |    |
|        | MS-1 | 468,848    | 283,826   | 185,022   | 60.5%  |    |
|        | MS-2 | 1,661,642  | 1,661,642 | 0         | 100.0% |    |
|        | MS-3 | 541,349    | 421,353   | 119,996   | 77.8%  |    |
| YS(연산) | 소계   | 663,875    | 418,192   | 245,683   | 63.0%  |    |
|        | YS-1 | 403,119    | 236,133   | 166,986   | 58.6%  |    |
|        | YS-2 | 260,756    | 182,059   | 78,697    | 69.8%  |    |
| SD(성동) | SD-1 | 380,973    | 294,092   | 86,881    | 77.2%  |    |
| CW(채운) | CW-1 | 221,497    | 157,202   | 64,295    | 71.0%  |    |
| MG(먹골) | MG-1 | 66,089     | 67,317    | -1,228    | 100.0% |    |
| KS(광석) | KS-1 | 86,416     | 69,332    | 17,084    | 80.2%  |    |

## 5.5.3 유량계 등 설비 개량계획

### 가. 유량계 등 검정계획

계량기는 『계량에 관한 법률』 제 23조, 제 24조, 제 25조에 의하여 형식승인을 받은 계량기에 대해 검정기관으로부터 검정 및 재검정을 받아야 하며 검정 유효기간은 『계량에 관한 법률』 시행령 별표13에 검정 및 재검정의 유효기간은 다음과 같다.

<표 5.5.13> 검정, 재검정의 유효기간

| 계 량 기                  | 유효기간 |     | 비 고 |
|------------------------|------|-----|-----|
|                        | 검정   | 재검정 |     |
| 수도미터                   |      |     |     |
| 가. 구경이 50mm를 초과하는 수도미터 | 6년   | 6년  |     |
| 나. 그 밖의 수도미터           | 8년   | 8년  |     |

주) 계량에 관한 법률 시행령 별표13

<표 5.5.14> 형식승인을 받아야 하는 계량기

| 종 류    |   | 비 고 |
|--------|---|-----|
| 비자동저울  | -판수동 저울<br>-접시지시 및 판지시 저울(최대용량이 2kg 이하로서 저울 또는 명판에 가정용, 교육용 또는 참조용으로 표기되어 있는 것은 제외)<br>-전기식지시 저울(최소눈금값이 10mg 미만인 것, 검정 눈금수가 100미만 또는 200 초과인 것, 최대용량이 1kg 이하로서 저울 또는 명판에 가정용, 교육용, 참조용으로 표기되어 있는 것, 체중계로 표기되어 있는 것은 제외) |     |
| 분동     | -E <sub>1</sub> 등급의 분동은 제외한다.   |     |
| 가스미터   | -최대유량이 1,000 m <sup>3</sup> /h 이하인 것에 한정한다.   |     |
| 수도미터   | -호칭구경이 350mm 이하인 것에 한정한다.   |     |
| 온수미터   | -호칭구경이 350mm 이하인 것에 한정한다.   |     |
| 오일미터   | -호칭구경이 100mm 이하인 것에 한정한다.   |     |
| 주유기    | -자동차 주유용에 한정한다.   |     |
| 요소수미터  | -자동차 주입용에 한정한다.   |     |
| LPG미터  | -자동차 충전용으로서 호칭구경이 40mm 이하인 것에 한정한다.   |     |
| 눈새김 탱크 | -유류거래용에 한정한다.   |     |
| 적산열량계  | -호칭구경이 350mm이하인 것으로서 열매체가 액체인것에 한정한다.   |     |
| 전력량계   | -   |     |

주) 계량에 관한 법률 시행령 별표13

유량계는 법적으로 형식승인을 받고 검정을 받아야하는 계량기는 아니지만 수도미터를 6~8년간 검정 및 재검정을 받아야 하므로 소블록의 관리 및 유수율을 향상을 위해 유량계도 충분하게 검정을 실시하여 유량 계측의 오차를 최소한으로 하는 계획이 필요하다.

## 나. 유량계 등 개량계획

『가. 유량계등 검정계획』에서 검정한 결과에 따라 유량계를 개량해야 하며 현재 한국수자원공사에서는 분기 1회 이상 이상유무를 점검, 년 1회 이상 정확도를 검정하는 등 충분한 관망 및 시설에 대한 유지관리를 실시하고 있으므로 『제7장 상수도 유지관리계획』상의 최근 5년 동안의 유지관리비를 이용하여 산출한 계획 목표연도 유지관리비에 유량계 등 설비 개량계획 비용이 포함되어 있는 것으로 계획하였다.

## 5.6 소규모수도시설 정비계획

### 5.6.1 마을상수도 및 소규모 급수시설 정의

수도법 제3조(정의) 5항에 의하면 “ ‘수도’란 관로(管路), 그 밖의 공작물을 사용하여 원수나 정수를 공급하는 시설의 전부를 말하며, 일반수도, 공업용수도 및 전용수도로 구분한다. 다만, 일시적인 목적으로 설치된 시설과 ‘농어촌정비법’ 제2조 제6호에 따른 농업생산 기반시설은 제외한다.”라고 정의하고 있고, 6항~14항에서는 마을상수도 및 소규모 급수시설을 비롯한 수도시설을 다음과 같이 정의하고 있다.

<표 5.6.1> 수도의 구분 및 정의

| 구분       | 종 류         | 정 의  |
|----------|-------------|--|
| 일반<br>수도 | 광역상수도       | 국가, 지방자치단체, 한국수자원공사 또는 국토해양부장관이 인정하는 자가 둘 이상의 지방자치단체에 원수나 정수를 공급하는 일반수도를 말한다.  |
|          | 지방상수도       | 지방자치단체가 관할 지역주민, 인근 지방자치단체 또는 그 주민에게 원수나 정수를 공급하는 일반수도를 말한다.   |
|          | 마을상수도       | 지방자치단체가 대통령령으로 정하는 수도시설에 따라 100명 이상 2천 500명 이내의 급수인구에게 정수를 공급하는 일반수도로서 1일 공급량이 20세제곱미터 이상 500세제곱미터 미만인 수도 또는 이와 비슷한 규모의 수도로서 시장, 군수, 구청장이 지정하는 수도를 말한다.  |
| 공업용수도    |             | 공업용수도사업자가 원수 또는 정수를 공업용에 맞게 처리하여 공급하는 수도를 말한다.   |
| 전용<br>수도 | 전용상수도       | 100명 이상을 수용하는 숙소, 사택, 요양소, 그 밖의 시설에서 사용되는 자가용의 수도와 수도사업에 제공되는 수도 외의 수도로서 100명 이상 5천명 이내의 급수인구에 대하여 원수나 정수를 공급하는 수도를 말한다. 다만, 다른 수도에서 공급되는 물만을 상수원으로 하는 것 중 대통령령으로 정하는 것과 그 수도시설의 규모가 대통령령으로 정하는 기준에 못 미치는 것은 제외한다. |
|          | 전용<br>공업용수도 | 수도사업에 제공되는 수도 외의 수도로서 원수 또는 정수를 공업용에 맞게 처리하여 사용하는 수도를 말한다.   |
| 기타       | 소규모<br>급수시설 | 주민이 공동으로 설치·관리하는 급수인구 100명 미만 또는 1일 공급량 20세제곱미터 미만인 급수시설 중 시장, 군수, 구청장이 지정하는 급수시설을 말한다.  |

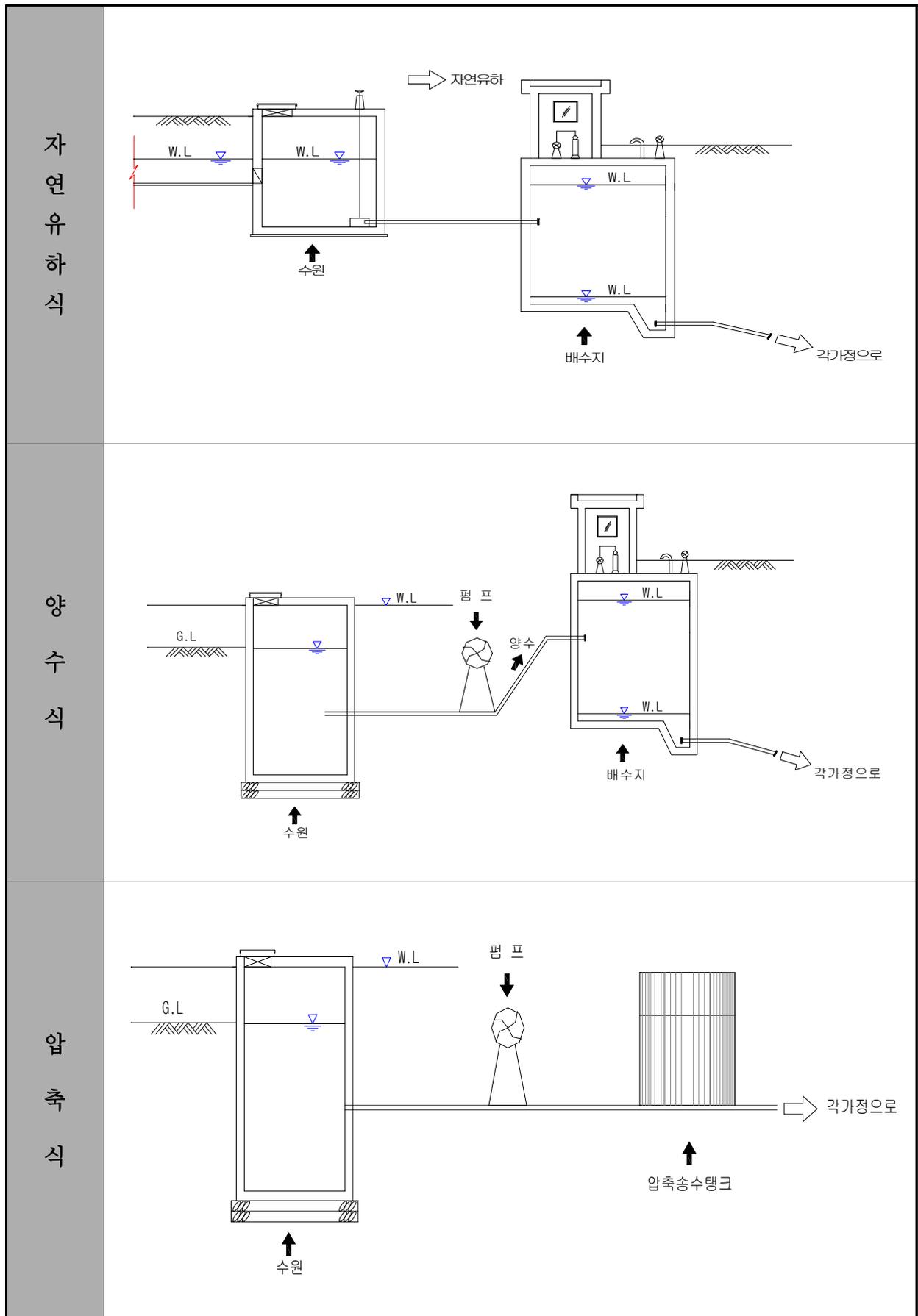
## 5.6.2 마을상수도 및 소규모 급수시설의 분류

## 가. 급수방식별 분류

수원과 급수지역의 표고차에 따라 자연유하식, 양수식 및 압축식의 3개 유형으로 구분한다. 논산시의 마을상수도 및 소규모 급수시설은 대부분이 양수식으로 지하수를 취수원으로 이루어져 있으며, 마을상수도의 유형별 내용은 다음과 같다.

&lt;표 5.6.2&gt; 마을상수도 분류

| 구 분     | 자연 유하식   | 양 수 식   | 압 축 식   |
|---------|--|---|---|
| 정 의     | 수원이 높은 곳에 위치하여 있는 것으로 물을 정수시설, 배수지 등을 거쳐 수도전까지 급수하는데 동력을 사용하지 않고 중력에 의해 공급하는 급수공식                                      | 수원이 낮은 곳에 위치하여 양수기를 사용하여 일단 물을 배수지까지 양수한 후 배수지에서 수도전까지 자연유하로 공급하는 방식  | 자연유하가 불가능하거나 높은 지대가 없어서 배수지의 설치가 불가능한 지역에서 사용하는 것으로 양수기를 사용하여 물을 압축탱크로 압송하며, 이때 발생하는 반작용으로 물을 수도전까지 공급하는 급수방식 |
| 이 용 수 원 | 용천수, 계곡수   | 지하수, 하천수  | 지하수, 하천수  |
| 시 설 구 성 | <ul style="list-style-type: none"> <li>수원→취수설비→침전지→여과지→소독시설→저수탱크→배수관→수도전</li> <li>수원→취수설비→소독시설→저수탱크→배수관→수도전</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>수원→양수기→소독시설→저수탱크→배수관→수도전</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>수원→소독시설→양수기→압축탱크→배수관→수도전</li> </ul>                                    |
| 장 점     | <ul style="list-style-type: none"> <li>가장 경제적이다.</li> <li>동력이 필요 없다.</li> <li>관리가 용이하다.</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>안정적인 수량과 수질을 확보할 수 있다.</li> <li>지하수를 수원으로 하는 경우 심도를 깊게 하면 오염의 우려가 적다.</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>배수지가 필요 없다.</li> <li>안정적인 수량과 수질을 확보할 수 있다.</li> </ul>                 |
| 단 점     | <ul style="list-style-type: none"> <li>배수지가 필요하다.</li> <li>수원관리가 어렵다.</li> <li>수량의 계절적 변동이 심하다.</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>양수기가 필요하다.</li> <li>동력이 필요하다.</li> <li>관리가 어렵다.</li> <li>높은곳에 배수지를 설치해야 한다.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>압축 송수탱크가 필요하다.</li> <li>동력이 필요하다.</li> <li>관리가 어렵다.</li> </ul>         |



<그림5.6.1> 마을 상수도 유형별 분류도

## 나. 이용수원별 분류

이용하는 물은 그 흐름의 특성과 존재형태를 기준으로 지하수, 지표수, 용천수, 계곡수, 복류수 등으로 구분 한다.

수원이 보호되고 동력을 필요로 하지 않는 자연유하식이 가능한 지형인 경우 심층에서 용출되는 용천수가 가장 좋은 수원이며 지하수의 경우 양수를 위해 동력이 필요하며 심도를 깊게 해야 오염의 우려를 줄일 수 있다.

계곡수는 수원오염의 우려가 높고, 수량의 계절적 변동이 심하다는 단점이 있으나 자연유하식으로 이용할 경우 동력이 소요되지 않는 좋은 수원이다.

복류수는 일반적으로 지표수와 같으나 취수과정에서 어느 정도 여과되므로 지표수보다는 오염의 우려가 덜하다고 할 수 있다.

<표 5.6.3> 이용 수원별 특징

| 구 분   | 특 징  |
|-------|--|
| 지 하 수 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 땅속 공극 속에 고여 있는 물</li> <li>• 보통 지하 30m를 경계로 하여 위쪽에서 취수하는 경우를 천정, 아래쪽에서 취수하는 경우를 심정으로 구분</li> <li>• 천정은 오염의 우려가 있으며, 심정은 안전도는 높으나 경수일 우려가 있음</li> </ul> |
| 지 표 수 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 지상을 흐르거나 고여 있는 물로서 대표적인 경우가 하천 및 호수이며, 오염의 우려가 높음</li> </ul>  |
| 용 천 수 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 지하수의 일종으로 함수층과 지하암반 또는 토층의 형태에 따라 지하수가 압박을 받아 지상으로 용출되는 물</li> <li>• 얕은 곳에서 용출되는 경우와 깊은 곳에서 용출되는 경우로 구분</li> </ul>                                    |
| 계 곡 수 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 지표수와 동일하지만 환경이 계곡이라는 점이 다름</li> <li>• 수원보호를 위한 감시와 관리가 필요</li> </ul>  |
| 복 류 수 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 하천, 호소 또는 이에 준하는 수역의 바닥면 아래 또는 옆면의 사력층을 흐르는 물로 취수과정에서 어느 정도 여과됨</li> </ul>  |

## 5.6.3 마을상수도 및 소규모 급수시설 현황

### 가. 시설현황

2013년 12월 현재 운영 중인 마을상수도 및 소규모 급수시설은 158개소이며 이중 마을상수도는 88개소, 소규모 급수시설은 70개소이며, 시설용량은 총 9,840m<sup>3</sup>/일이고 마을상수도 7,440m<sup>3</sup>/일, 소규모 급수시설 2,400m<sup>3</sup>/일로 운영중인 시설에 대한 시설현황은 다음과 같다.

<표 5.6.4> 시설현황 개요

| 구 분      | 수원의종류(개소) |     |     | 사용 가구수 (가구) | 사용인수 (인) | 시설용량 (톤/일) | 물탱크 용량(V) (톤) |
|----------|-----------|-----|-----|-------------|----------|------------|---------------|
|          | 계         | 지하수 | 계곡수 |             |          |            |               |
| 계        | 158       | 154 | 4   | 6,481       | 18,461   | 9,840      | 4,610         |
| 마을상수도    | 88        | 88  | -   | 4,776       | 14,289   | 7,440      | 2,720         |
| 소규모 급수시설 | 70        | 66  | 4   | 1,705       | 4,172    | 2,400      | 1,890         |

<표 5.6.5> 마을상수도 시설현황

| 구분 | 위 치 |      |     | 설치 년도 | 시 설 현 황 |                          |               |     | 급수인구     |         |
|----|-----|------|-----|-------|---------|--------------------------|---------------|-----|----------|---------|
|    | 읍면동 | 리    | 마을명 |       | 관리 번호   | 시설용량 (m <sup>3</sup> /일) | 물탱크 용량(V) (톤) | 수원  | 세대수 (세대) | 인구수 (명) |
| 계  |     |      |     | -     | -       | 7,440                    | 2,720         | -   | 4,776    | 14,289  |
|    | 연무읍 | -    | -   | -     | -       | 300                      | 80            | 지하수 | 165      | 576     |
| 1  | 연무읍 | 마전3리 | 노루목 | 1978  | YM-K02  | 60                       | 30            | 지하수 | 35       | 105     |
| 2  | 연무읍 | 봉동3리 | 철등  | 2002  | YM-N04  | 120                      | 30            | 지하수 | 77       | 231     |
| 3  | 연무읍 | 마전2리 | 승지  | 2005  | YM-N08  | 120                      | 20            | 지하수 | 53       | 240     |

&lt;표 5.6.5 계속&gt; 마을상수도 시설현황

| 구분 | 위 치 |      |     | 설치<br>년도 | 시 설 현 황  |                             |                     |     | 급수인구        |            |
|----|-----|------|-----|----------|----------|-----------------------------|---------------------|-----|-------------|------------|
|    | 읍면동 | 리    | 마을명 |          | 관리<br>번호 | 시설용량<br>(m <sup>3</sup> /일) | 물탱크<br>용량(V)<br>(톤) | 수 원 | 세대수<br>(세대) | 인구수<br>(명) |
|    | 광석면 |      |     |          |          | 770                         | 275                 |     | 447         | 1,436      |
| 1  | 광석면 | 왕전1리 | 백조a | 1995     | GS-K02   | 80                          | 30                  | 지하수 | 50          | 150        |
| 2  | 광석면 | 사월리  |     | 1999     | GS-N04   | 80                          | 30                  | 지하수 | 40          | 128        |
| 3  | 광석면 | 항월4리 | 서변  | 2000     | GS-N05   | 70                          | 30                  | 지하수 | 34          | 136        |
| 4  | 광석면 | 항월1리 | 초포  | 2003     | GS-N08   | 80                          | 30                  | 지하수 | 59          | 150        |
| 5  | 광석면 | 왕전1리 |     | 2005     | GS-N09   | 120                         | 40                  | 지하수 | 58          | 232        |
| 6  | 광석면 | 왕전3리 |     | 2006     | GS-N11   | 60                          | 25                  | 지하수 | 44          | 108        |
| 7  | 광석면 | 항월3리 |     | 2007     | GS-N12   | 80                          | 30                  | 지하수 | 37          | 148        |
| 8  | 광석면 | 천동리  |     | 2008     | GS-N14   | 130                         | 30                  | 지하수 | 73          | 250        |
| 9  | 광석면 | 항월2리 | 유동  | 1995     | GS-S02   | 70                          | 30                  | 지하수 | 52          | 134        |
|    |     |      |     |          |          |                             |                     |     |             |            |
|    | 노성면 |      |     |          |          | 1,060                       | 330                 | 지하수 | 685         | 2,008      |
| 1  | 노성면 | 읍내1리 | 애양탑 | 2000     | NS-N01   | 140                         | 60                  | 지하수 | 76          | 266        |
| 2  | 노성면 | 읍내2리 |     | 2001     | NS-N02   | 140                         | 40                  | 지하수 | 84          | 276        |
| 3  | 노성면 | 교촌리  |     | 2004     | NS-N03   | 200                         | 40                  | 지하수 | 121         | 385        |
| 4  | 노성면 | 죽림3리 | 장마루 | 2006     | NS-N04   | 60                          | 20                  | 지하수 | 61          | 109        |
| 5  | 노성면 | 호암2리 |     | 2007     | NS-N05   | 80                          | 20                  | 지하수 | 39          | 156        |
| 6  | 노성면 | 두사2리 |     | 2008     | NS-N06   | 70                          | 20                  | 지하수 | 41          | 123        |
| 7  | 노성면 | 효죽리  |     | 2009     | NS-N07   | 90                          | 25                  | 지하수 | 52          | 180        |
| 8  | 노성면 | 노티1리 |     | 2010     | NS-N08   | 60                          | 15                  | 지하수 | 34          | 102        |
| 9  | 노성면 | 읍내2리 |     | 2010     | NS-N09   | 80                          | 30                  | 지하수 | 80          | 160        |
| 10 | 노성면 | 장구2리 |     | 2012     | NS-N10   | 80                          | 30                  | 지하수 | 50          | 150        |
| 11 | 노성면 | 호암1리 |     | 2012     | NS-N11   | 60                          | 30                  |     | 47          | 101        |
|    |     |      |     |          |          |                             |                     |     |             |            |
|    | 상월면 |      |     |          |          | 890                         | 305                 |     | 499         | 1,715      |
| 1  | 상월면 | 신충1리 |     | 1975     | SW-K01   | 90                          | 40                  | 지하수 | 67          | 172        |
| 2  | 상월면 | 월오리  | 정양원 | 1987     | SW-K02   | 80                          | 50                  | 지하수 | 1           | 150        |
| 3  | 상월면 | 상도1리 | 박살미 | 2000     | SW-N04   | 100                         | 30                  | 지하수 | 48          | 192        |
| 4  | 상월면 | 주곡리  |     | 2001     | SW-N05   | 100                         | 30                  | 지하수 | 66          | 185        |
| 5  | 상월면 | 숙진1리 |     | 2003     | SW-N06   | 70                          | 30                  | 지하수 | 55          | 140        |
| 6  | 상월면 | 상도2리 |     | 2003     | SW-N07   | 80                          | 30                  | 지하수 | 50          | 145        |
| 7  | 상월면 | 숙진2리 |     | 2005     | SW-N08   | 110                         | 20                  | 지하수 | 53          | 212        |
| 8  | 상월면 | 석종2리 |     | 2006     | SW-N09   | 50                          | 20                  | 지하수 | 25          | 100        |
| 9  | 상월면 | 한천1리 |     | 2009     | SW-N010  | 100                         | 25                  | 지하수 | 61          | 200        |
| 10 | 상월면 | 대명1리 |     | 2010     | SW-N11   | 110                         | 30                  | 지하수 | 73          | 219        |

# 제 5 장 시설개량계획

<표 5.6.5 계속> 마을상수도 시설현황

| 구분 | 위 치 |        |     | 설치<br>년도 | 시 설 현 황  |                             |                     |     | 급수인구        |            |
|----|-----|--------|-----|----------|----------|-----------------------------|---------------------|-----|-------------|------------|
|    | 읍면동 | 리      | 마을명 |          | 관리<br>번호 | 시설용량<br>(m <sup>3</sup> /일) | 물탱크<br>용량(V)<br>(톤) | 수 원 | 세대수<br>(세대) | 인구수<br>(명) |
|    | 부적면 |        |     |          |          | 180                         | 60                  |     | 111         | 360        |
| 1  | 부적면 | 부인2,3리 |     | 2000     | BJ-N07   | 130                         | 50                  | 지하수 | 85          | 259        |
| 2  | 부적면 | 신평리    |     | 2009     | BJ-N10   | 50                          | 10                  | 지하수 | 26          | 101        |
|    | 연산면 |        |     |          |          | 1,270                       | 430                 |     | 846         | 2,549      |
| 1  | 연산면 | 덕암1리   |     | 1998     | YS-N04   | 120                         | 30                  | 지하수 | 71          | 224        |
| 2  | 연산면 | 화악리    |     | 2001     | YS-N07   | 130                         | 40                  | 지하수 | 83          | 249        |
| 3  | 연산면 | 임리     |     | 2002     | YS-N08   | 80                          | 30                  | 지하수 | 40          | 158        |
| 4  | 연산면 | 장전3리   | 청림  | 2002     | YS-N09   | 80                          | 30                  | 지하수 | 60          | 156        |
| 5  | 연산면 | 표정2리   |     | 2003     | YS-N10   | 100                         | 40                  | 지하수 | 69          | 200        |
| 6  | 연산면 | 장전2리   | 왕덕  | 2003     | YS-N11   | 100                         | 30                  | 지하수 | 52          | 191        |
| 7  | 연산면 | 백석3리   |     | 2004     | YS-N13   | 90                          | 20                  | 지하수 | 64          | 175        |
| 8  | 연산면 | 신양2리   |     | 2004     | YS-N14   | 90                          | 20                  | 지하수 | 55          | 165        |
| 9  | 연산면 | 송정1리   | 범골  | 2006     | YS-N17   | 30                          | 20                  | 지하수 | 72          | 158        |
| 10 | 연산면 | 백석1리   |     | 2008     | YS-N21   | 50                          | 15                  | 지하수 | 33          | 100        |
| 11 | 연산면 | 신양1리   |     | 2008     | YS-N22   | 100                         | 30                  | 지하수 | 66          | 198        |
| 12 | 연산면 | 한전 임리  |     | 2009     | YS-N23   | 100                         | 40                  | 지하수 | 48          | 192        |
| 13 | 연산면 | 어은2리   |     | 2010     | YS-N24   | 60                          | 15                  | 지하수 | 35          | 105        |
| 14 | 연산면 | 천호리    |     | 2012     | YS-N25   | 80                          | 40                  | 지하수 | 48          | 162        |
| 15 | 연산면 | 어은1리   |     | 2004     | YS-S01   | 60                          | 30                  | 지하수 | 50          | 116        |
|    | 별곡면 |        |     |          |          | 680                         | 355                 |     | 531         | 1,354      |
| 1  | 별곡면 | 조동1리   |     |          | BG-N02   | 70                          | 30                  | 지하수 | 51          | 125        |
| 2  | 별곡면 | 대덕리    |     |          | BG-N03   | 110                         | 50                  | 지하수 | 90          | 235        |
| 3  | 별곡면 | 한삼천1   |     |          | BG-K04   | 120                         | 60                  | 지하수 | 99          | 232        |
| 4  | 별곡면 | 수락1리   | 하수락 |          | BG-K05   | 50                          | 60                  | 지하수 | 53          | 100        |
| 5  | 별곡면 | 도산1리   | 안도산 |          | BG-K06   | 50                          | 50                  | 지하수 | 45          | 100        |
| 6  | 별곡면 | 어곡리    | 솔골  |          | BG-N07   | 40                          | 20                  | 지하수 | 46          | 101        |
| 7  | 별곡면 | 덕곡리    |     |          | BG-N08   | 60                          | 20                  | 지하수 | 38          | 114        |
| 8  | 별곡면 | 신양1리   | 별곡  |          | BG-N09   | 50                          | 30                  | 지하수 | 32          | 101        |
| 9  | 별곡면 | 덕곡리    | 중보실 |          | BG-N10   | 70                          | 20                  | 지하수 | 40          | 135        |
| 10 | 별곡면 | 사정2리   |     |          | BG-N11   | 60                          | 15                  | 지하수 | 37          | 111        |

&lt;표 5.6.5 계속&gt; 마을상수도 시설현황

| 구분 | 위 치 |              |      | 설치<br>년도 | 시 설 현 황  |                             |                     |            | 급수인구        |            |
|----|-----|--------------|------|----------|----------|-----------------------------|---------------------|------------|-------------|------------|
|    | 읍면동 | 리            | 마을명  |          | 관리<br>번호 | 시설용량<br>(m <sup>3</sup> /일) | 물탱크<br>용량(V)<br>(톤) | 수 원        | 세대수<br>(세대) | 인구수<br>(명) |
|    | 양촌면 |              |      |          |          | 1,410                       | 560                 |            | 950         | 2,676      |
| 1  | 양촌면 | 도평1리         |      | 1972     | YC-K01   | 100                         | 30                  | 지하수        | 54          | 198        |
| 2  | 양촌면 | 모촌1리         | 띠올   | 1980     | YC-K02   | 60                          | 50                  | 지하수        | 52          | 120        |
| 3  | 양촌면 | 임화4리         | 평촌   | 1981     | YC-K04   | 50                          | 30                  | 지하수<br>계곡수 | 43          | 101        |
| 4  | 양촌면 | 양촌2리         | 원양촌  | 1983     | YC-K05   | 60                          | 30                  | 지하수<br>계곡수 | 45          | 120        |
| 5  | 양촌면 | 오산1리         | 오미마을 | 1996     | YC-N06   | 30                          | 40                  | 지하수        | 32          | 101        |
| 6  | 양촌면 | 석서2리         |      | 1998     | YC-K07   | 50                          | 30                  | 지하수        | 42          | 102        |
| 7  | 양촌면 | 신기2리         |      | 1998     | YC-N08   | 120                         | 30                  | 지하수        | 71          | 231        |
| 8  | 양촌면 | 중산3리         |      | 1999     | YC-N09   | 110                         | 60                  | 지하수        | 74          | 144        |
| 9  | 양촌면 | 도평3리         |      | 2001     | YC-N10   | 60                          | 30                  | 지하수        | 54          | 120        |
| 10 | 양촌면 | 채광2,<br>오산2리 |      | 2001     | YC-N11   | 100                         | 40                  | 지하수        | 65          | 183        |
| 11 | 양촌면 | 오산2리         |      | 2002     | YC-N13   | 90                          | 20                  | 지하수        | 50          | 173        |
| 12 | 양촌면 | 거사1리         |      | 2003     | YC-N14   | 110                         | 40                  | 지하수        | 70          | 210        |
| 13 | 양촌면 | 중산1리         |      | 2003     | YC-N15   | 80                          | 20                  | 지하수        | 53          | 145        |
| 14 | 양촌면 | 양촌1리         |      | 2004     | YC-N16   | 110                         | 30                  | 지하수        | 74          | 201        |
| 15 | 양촌면 | 신기1리         |      | 2004     | YC-N17   | 100                         | 40                  | 지하수        | 87          | 191        |
| 16 | 양촌면 | 석서1리         |      | 2005     | YC-N18   | 120                         | 20                  | 지하수        | 57          | 228        |
| 17 | 양촌면 | 임화3리         | 무수   | 2007     | YC-N20   | 60                          | 20                  | 지하수        | 27          | 108        |
|    |     |              |      |          |          |                             |                     |            |             |            |

# 제 5 장 시설개량계획

<표 5.6.5 계속> 마을상수도 시설현황

| 구분 | 위 치  |      |          | 설치<br>년도 | 시 설 현 황  |                             |                     |     | 급수인구        |            |
|----|------|------|----------|----------|----------|-----------------------------|---------------------|-----|-------------|------------|
|    | 읍면동  | 리    | 마을명      |          | 관리<br>번호 | 시설용량<br>(m <sup>3</sup> /일) | 물탱크<br>용량(V)<br>(톤) | 수 원 | 세대수<br>(세대) | 인구수<br>(명) |
|    | 가야곡면 |      |          |          |          | 570                         | 185                 |     | 362         | 1,047      |
| 1  | 가야곡면 | 삼전1리 | 삼밭들      | 2003     | GY-N02   | 80                          | 30                  | 지하수 | 50          | 145        |
| 2  | 가야곡면 | 함적2리 |          | 2004     | GY-N03   | 110                         | 20                  | 지하수 | 69          | 148        |
| 3  | 가야곡면 | 목곡2리 |          | 2006     | GY-N04   | 50                          | 20                  | 지하수 | 38          | 101        |
| 4  | 가야곡면 | 강청1리 |          | 2009     | GY-N05   | 100                         | 40                  | 지하수 | 50          | 200        |
| 5  | 가야곡면 | 등1리  |          | 2009     | GY-N06   | 110                         | 20                  | 지하수 | 54          | 216        |
| 6  | 가야곡면 | 등2리  |          | 2012     | GY-N07   | 60                          | 30                  | 지하수 | 46          | 120        |
| 7  | 가야곡면 | 목곡1리 |          | 2013     | GY-N08   | 60                          | 25                  | 지하수 | 55          | 117        |
|    |      |      |          |          |          |                             |                     |     |             |            |
|    | 은진면  |      |          |          |          | 310                         | 140                 |     | 180         | 568        |
| 1  | 은진면  | 시묘3리 | 부수골      | 1998     | EJ-N01   | 80                          | 40                  | 지하수 | 48          | 144        |
| 2  | 은진면  | 시묘2리 | 황골       | 1999     | EJ-N02   | 90                          | 30                  | 지하수 | 61          | 175        |
| 3  | 은진면  | 시묘4리 | 올목<br>셋터 | 1998     | EJ-N03   | 60                          | 40                  | 지하수 | 35          | 105        |
| 4  | 은진면  | 시묘1리 | 시묘골      | 2000     | EJ-N04   | 80                          | 30                  | 지하수 | 36          | 144        |

&lt;표 5.6.6 &gt; 소규모 급수시설 시설현황

| 구분 | 위 치 |      |           | 설치<br>년도 | 시 설 현 황  |                             |                     |            | 급수인구        |            |
|----|-----|------|-----------|----------|----------|-----------------------------|---------------------|------------|-------------|------------|
|    | 읍면동 | 리    | 마을명       |          | 관리<br>번호 | 시설용량<br>(m <sup>3</sup> /일) | 물탱크<br>용량(V)<br>(톤) | 수 원        | 세대수<br>(세대) | 인구수<br>(명) |
| 계  |     |      |           |          |          | 2,400                       | 1,890               |            | 1,705       | 4,172      |
|    | 노성면 |      |           |          |          | 450                         | 350                 |            | 333         | 772        |
| 1  | 노성면 | 죽림1리 | 섭밭말       | 1977     | NS-S01   | 60                          | 20                  | 지하수        | 50          | 99         |
| 2  | 노성면 | 노티2리 | 수박골       | 1977     | NS-S02   | 30                          | 20                  | 지하수        | 15          | 55         |
| 3  | 노성면 | 가곡1리 | 원가곡       | 1978     | NS-S03   | 10                          | 20                  | 지하수        | 14          | 20         |
| 4  | 노성면 | 구암리  | 안구암       | 1978     | NS-S04   | 30                          | 30                  | 지하수        | 20          | 60         |
| 5  | 노성면 | 장구1리 | 윗말        | 1979     | NS-S05   | 40                          | 30                  | 지하수        | 23          | 62         |
| 6  | 노성면 | 노티2리 | 모가울       | 1979     | NS-S07   | 30                          | 30                  | 지하수        | 19          | 47         |
| 7  | 노성면 | 노티2리 | 윗승동       | 1979     | NS-소08   | 30                          | 20                  | 지하수        | 20          | 42         |
| 8  | 노성면 | 병사1리 | 원병사       | 1982     | NS-S09   | 20                          | 20                  | 계곡수        | 15          | 33         |
| 9  | 노성면 | 가곡2리 | 구중골       | 1982     | NS-S10   | 20                          | 20                  | 지하수<br>계곡수 | 14          | 32         |
| 10 | 노성면 | 가곡2리 | 증골        | 1982     | NS-S11   | 20                          | 20                  | 지하수        | 19          | 32         |
| 11 | 노성면 | 두사1리 |           | 1996     | NS-S12   | 50                          | 30                  | 지하수        | 42          | 98         |
| 12 | 노성면 | 하도2리 |           | 1996     | NS-S13   | 40                          | 30                  | 지하수        | 34          | 80         |
| 13 | 노성면 | 호암2리 | 아랫<br>장마루 | 2010     | NS-S14   | 10                          | 10                  | 지하수        | 9           | 18         |
| 14 | 노성면 | 가곡2리 | 지장골       | 2012     | NS-N15   | 30                          | 30                  | 지하수        | 17          | 45         |
| 15 | 노성면 | 화곡리  |           | 2013     | NS-N16   | 30                          | 20                  | 지하수        | 22          | 49         |
|    | 상월면 |      |           |          |          | 320                         | 260                 |            | 231         | 554        |
| 1  | 상월면 | 신충3리 | 새말        | 1974     | SW-S01   | 30                          | 30                  | 지하수<br>계곡수 | 25          | 57         |
| 2  | 상월면 | 신충2리 |           | 1975     | SW-S02   | 40                          | 30                  | 지하수        | 27          | 62         |
| 3  | 상월면 | 지경1리 | 지경터       | 1983     | SW-S06   | 40                          | 30                  | 지하수        | 29          | 70         |
| 4  | 상월면 | 지경1리 | 중뜸        | 1984     | SW-S08   | 40                          | 30                  | 지하수        | 28          | 70         |
| 5  | 상월면 | 대촌1리 | 궁골달미      | 1984     | SW-S09   | 30                          | 30                  | 지하수<br>계곡수 | 16          | 42         |
| 6  | 상월면 | 학당리  | 바우내       | 1985     | SW-S10   | 40                          | 20                  | 지하수        | 30          | 80         |
| 7  | 상월면 | 신충3리 | 샛터        | 1985     | SW-S11   | 40                          | 20                  | 지하수<br>계곡수 | 30          | 68         |
| 8  | 상월면 | 지경1리 | 안터        | 1985     | SW-S12   | 30                          | 20                  | 지하수        | 21          | 50         |
| 9  | 상월면 | 한천3리 | 들말        | 2001     | SW-S13   | 30                          | 50                  | 지하수        | 25          | 55         |

# 제 5 장 시설개량계획

<표 5.6.6 계속> 소규모 급수시설 시설현황

| 구분 | 위 치 |       |     | 설치<br>년도 | 시 설 현 황  |                             |                     |            | 급수인구        |            |
|----|-----|-------|-----|----------|----------|-----------------------------|---------------------|------------|-------------|------------|
|    | 읍면동 | 리     | 마을명 |          | 관리<br>번호 | 시설용량<br>(m <sup>3</sup> /일) | 물탱크<br>용량(V)<br>(톤) | 수 원        | 세대수<br>(세대) | 인구수<br>(명) |
|    | 부적면 |       |     |          |          | 30                          | 30                  |            | 20          | 40         |
| 1  | 부적면 | 와성2리  | 상외성 | 1982     | BJ-S04   | 30                          | 30                  | 지하수        | 20          | 40         |
|    | 연산면 |       |     |          |          | 320                         | 155                 |            | 214         | 571        |
| 1  | 연산면 | 덕암2리  | 행경  | 2004     | YS-S02   | 50                          | 20                  | 지하수        | 39          | 86         |
| 2  | 연산면 | 송정1리  | 상송  | 2007     | YS-S03   | 50                          | 30                  | 지하수        | 35          | 98         |
| 3  | 연산면 | 송정2리  | 대석골 | 2012     | YS-S04   | 30                          | 20                  | 지하수        | 25          | 60         |
| 4  | 연산면 | 백석2리  | 흰돌  | 2000     | YS-K05   | 50                          | 30                  | 지하수        | 34          | 84         |
| 5  | 연산면 | 사포리   | 망골  | 2006     | YS-N18   | 40                          | 25                  | 지하수        | 24          | 72         |
| 6  | 연산면 | 송정2리  |     | 2008     | YS-N19   | 50                          | 15                  | 지하수        | 28          | 84         |
| 7  | 연산면 | 한전2리  | 혼왕  | 2008     | YS-N20   | 50                          | 15                  | 지하수        | 29          | 87         |
|    | 별곡면 |       |     |          |          | 610                         | 415                 |            | 476         | 1,081      |
| 1  | 별곡면 | 양산2리  | 양산  | 1976     | BG-S01   | 50                          | 30                  | 지하수        | 34          | 98         |
| 2  | 별곡면 | 한삼찬리  | 한삼찬 | 1976     | BG-S02   | 40                          | 20                  | 지하수        | 40          | 79         |
| 3  | 별곡면 | 신양2리  | 신대  | 1978     | BG-S03   | 40                          | 30                  | 지하수<br>계곡수 | 31          | 65         |
| 4  | 별곡면 | 신양3리  | 공심이 | 1979     | BG-S04   | 30                          | 30                  | 지하수        | 30          | 60         |
| 5  | 별곡면 | 만목리   | 독뱅이 | 1979     | BG-S05   | 30                          | 20                  | 계곡수        | 15          | 43         |
| 6  | 별곡면 | 도산1리  | 속골  | 1980     | BG-S06   | 20                          | 30                  | 지하수        | 20          | 40         |
| 7  | 별곡면 | 조령2리  | 새재  | 1982     | BG-S07   | 40                          | 20                  | 지하수        | 19          | 72         |
| 8  | 별곡면 | 검천리   | 오작실 | 1984     | BG-S08   | 60                          | 30                  | 지하수        | 42          | 89         |
| 9  | 별곡면 | 어곡리   | 느락골 | 1985     | BG-S09   | 40                          | 20                  | 지하수        | 25          | 75         |
| 10 | 별곡면 | 도산2리  |     | 1985     | BG-S10   | 50                          | 30                  | 지하수        | 54          | 99         |
| 11 | 별곡면 | 사정1리  | 윗사정 | 2004     | BG-S12   | 30                          | 30                  | 지하수        | 25          | 58         |
| 12 | 별곡면 | 사정1리  | 자고목 | 2004     | BG-S13   | 20                          | 30                  | 지하수        | 20          | 35         |
| 13 | 별곡면 | 수락2리  | 상수락 | 2004     | BG-S15   | 40                          | 30                  | 지하수        | 46          | 75         |
| 14 | 별곡면 | 만목리   | 상만목 | 2006     | BG-S16   | 20                          | 20                  | 지하수        | 12          | 25         |
| 15 | 별곡면 | 한삼찬3리 | 대목골 | 2010     | BG-N17   | 50                          | 15                  | 지하수        | 29          | 87         |
| 16 | 별곡면 | 양산1리  | 고돌이 | 1996     | BG-N01   | 50                          | 30                  | 지하수        | 34          | 81         |

&lt;표 5.6.6 계속&gt; 소규모 급수시설 시설현황

| 구분 | 위 치  |      |      | 설치<br>년도 | 시 설 현 황  |                             |                     |     | 급수인구        |            |
|----|------|------|------|----------|----------|-----------------------------|---------------------|-----|-------------|------------|
|    | 읍면동  | 리    | 마을명  |          | 관리<br>번호 | 시설용량<br>(m <sup>3</sup> /일) | 물탱크<br>용량(V)<br>(톤) | 수 원 | 세대수<br>(세대) | 인구수<br>(명) |
|    | 양촌면  |      |      |          |          | 270                         | 320                 |     | 169         | 516        |
| 1  | 양촌면  | 인천4리 | 도정   | 1983     | YC-S01   | 40                          | 70                  | 지하수 | 25          | 78         |
| 2  | 양촌면  | 채광1리 | 새터   | 1984     | YC-S03   | 40                          | 30                  | 지하수 | 19          | 76         |
| 3  | 양촌면  | 반암2리 | 암말   | 1984     | YC-S04   | 10                          | 70                  | 계곡수 | 10          | 20         |
| 4  | 양촌면  | 반암2리 | 새터-1 | 1985     | YC-S05   | 20                          | 50                  | 계곡수 | 18          | 40         |
| 5  | 양촌면  | 채광1리 | 광달리  | 1996     | YC-S06   | 30                          | 40                  | 지하수 | 20          | 60         |
| 6  | 양촌면  | 임화2리 | 이메골  | 2011     | YC-S07   | 50                          | 30                  | 지하수 | 35          | 98         |
| 7  | 양촌면  | 양촌2리 | 이문안  | 2006     | YC-N19   | 40                          | 15                  | 지하수 | 24          | 72         |
| 8  | 양촌면  | 임화1리 | 새터   | 2008     | YC-N21   | 40                          | 15                  | 지하수 | 18          | 72         |
|    | 가야곡면 |      |      |          |          | 400                         | 360                 |     | 262         | 638        |
| 1  | 가야곡면 | 강청2리 | 독점   | 1979     | GY-S01   | 50                          | 30                  | 지하수 | 31          | 93         |
| 2  | 가야곡면 | 함적1리 | 장상동  | 1980     | GY-S02   | 30                          | 30                  | 지하수 | 15          | 53         |
| 3  | 가야곡면 | 삼전2리 | 정골매찰 | 1980     | GY-S03   | 30                          | 20                  | 지하수 | 19          | 42         |
| 4  | 가야곡면 | 양촌리  | 구로고개 | 1981     | GY-S04   | 20                          | 20                  | 지하수 | 10          | 35         |
| 5  | 가야곡면 | 삼전2리 | 배추간  | 1982     | GY-S05   | 30                          | 20                  | 지하수 | 13          | 41         |
| 6  | 가야곡면 | 삼전2리 | 만목   | 1983     | GY-S06   | 20                          | 20                  | 지하수 | 14          | 35         |
| 7  | 가야곡면 | 양촌리  | 개경자  | 1983     | GY-S07   | 20                          | 20                  | 지하수 | 14          | 31         |
| 8  | 가야곡면 | 삼전2리 | 육한   | 1983     | GY-S08   | 30                          | 20                  | 지하수 | 14          | 43         |
| 9  | 가야곡면 | 병암1리 | 매오리  | 1985     | GY-S09   | 20                          | 30                  | 지하수 | 22          | 26         |
| 10 | 가야곡면 | 야촌3리 | 가늌자골 | 1985     | GY-S11   | 40                          | 30                  | 지하수 | 22          | 62         |
| 11 | 가야곡면 | 종연2리 | 소사   | 1992     | GY-S12   | 20                          | 30                  | 지하수 | 20          | 31         |
| 12 | 가야곡면 | 두월2리 | 종두못  | 1994     | GY-S13   | 20                          | 20                  | 지하수 | 18          | 35         |
| 13 | 가야곡면 | 종연3리 | 복소   | 1997     | GY-S14   | 40                          | 50                  | 지하수 | 30          | 65         |
| 14 | 가야곡면 | 삼전2리 | 마차   | 2013     | GY-S15   | 30                          | 20                  | 지하수 | 20          | 46         |

## 나. 설치연도별 현황

논산시에서 관리되고 있는 마을 상수도 및 소규모 급수시설은 수도정비 기본계획 변경(2008.8, 논산시)상에서 조사된 156개소 보다 2개소가 많은 158개소로 조사되었으며, 지역별 마을상수도, 소규모급수시설, 수원의 현황은 다음과 같다.

<표 5.6.7 > 설치연도별 현황

(단위 : 개소)

| 구 분      | 계   | 1970년대 | 1980년대 | 1990년대 | 2000년 이후 | 비 고 |
|----------|-----|--------|--------|--------|----------|-----|
| 계        | 158 | 18     | 32     | 19     | 89       |     |
| 마을 상 수 도 | 88  | 3      | 4      | 12     | 69       |     |
| 소규모급수시설  | 70  | 15     | 28     | 7      | 20       |     |

## 다. 수원현황

취수원별로 구분하면 지하수를 취수원으로 사용하는 시설이 154개소로 전체의 98.0%를 차지하고 있으며 나머지는 계곡수 4개소(2%)가 차지하고 있다.

<표 5.6.8 > 시설 및 수원현황

(단위 : 개소, m<sup>3</sup>/일)

| 구 분 | 인 구    | 시 설 수 | 마을상수도 | 소규모급수시설 | 수 원 |     |
|-----|--------|-------|-------|---------|-----|-----|
|     |        |       |       |         | 지하수 | 계곡수 |
| 합 계 | 18,461 | 158   | 88    | 70      | 154 | 4   |
| 연 무 | 576    | 3     | 3     | 0       | 3   | 0   |
| 광 석 | 1436   | 9     | 9     | 0       | 9   | 0   |
| 노 성 | 2780   | 26    | 11    | 15      | 25  | 1   |
| 상 월 | 2269   | 19    | 10    | 9       | 19  | 0   |
| 부 적 | 400    | 3     | 2     | 1       | 3   | 0   |
| 연 산 | 3,120  | 22    | 15    | 7       | 22  | 0   |
| 별 곡 | 2435   | 26    | 10    | 16      | 25  | 1   |
| 양 촌 | 3,192  | 25    | 17    | 8       | 23  | 2   |
| 가야곡 | 1685   | 21    | 7     | 14      | 21  | 0   |
| 은 진 | 568    | 4     | 4     | 0       | 4   | 0   |

## 5.6.4 운영현황조사 및 분석

### 가. 운영현황 조사

마을상수도 및 소규모급수시설의 운영은 대부분 지역의 마을대표가 직접 운영하는 형태로서 수질사고시 전문성이 결여되어 응급조치가 불가한 실정이다. 지자체별로 전문기관 위탁관리 또는 통합관리시스템을 구축하거나 지방수도 공급 등이 필요한 실정이다.

### 나. 원수 및 정수의 수질

#### 1) 수질기준

##### 가) 원수 수질

마을상수도 및 소규모급수시설의 원수는 “상수원관리규칙” 제25조(원수의 수질검사)의 검사항목과 검사횟수에 따라 실시하며, 동규칙 제24조(원수의 수질검사기준 등)의 수질기준을 따른다.

<표 5.6.9 > 원수 수질검사(상수원관리규칙 제25조 제1항 관련)

| 구 분   |                                 | 측정횟수           | 측 정 항 목  |
|---|---------------------------------|----------------|--|
| 마을<br>상수도<br>·<br>전용<br>상수도<br>및<br>소규모<br>급수<br>시설 | 하천수,<br>복류수,<br>계곡수<br>등<br>표류수 | 반기마다<br>1회 이상  | 수소이온 농도, 생물화학적 산소요구량, 부유물질량, 용존 산소량, 대장균군(총 대장균군, 분원성 대장균군)      |
|   |                                 | 2년 마다<br>1회 이상 | 카드뮴, 비소, 시안, 수은, 납, 크롬, 음이온 계면활성제, 유기인, 폴리크로리네이티드비페닐             |
|   | 호소수                             | 반기마다<br>1회 이상  | 수소이온 농도, 화학적 산소요구량, 부유물질량, 용존 산소량, 대장균군(총 대장균군, 분원성 대장균군)        |
|   |                                 | 2년 마다<br>1회 이상 | 카드뮴, 비소, 시안, 수은, 납, 크롬, 음이온 계면활성제, 유기인, 폴리크로리네이티드비페닐             |
|   | 지하수                             | 2년 마다<br>1회이상  | 카드뮴, 비소, 시안, 수은, 납, 크롬, 음이온 계면활성제, 다이아지논, 파라티온, 페니트로티온, 불소       |
|   | 해 수                             | 반기마다<br>1회이상   | 수소이온 농도, 화학적 산소요구량, 대장균군(총 대장균군, 분원성 대장균군), 노말핵산추출물질(동식물 유지류)함유량 |
|   |                                 | 2년 마다<br>1회 이상 | 카드뮴, 비소, 보론, 수은, 납, 크롬   |

## 나) 정수 수질

마을상수도 및 소규모급수시설의 정수는 “먹는물 관리법” 제5조(먹는물 등의 수질관리)와 “먹는물 수질기준 및 검사등에 관한 규칙” 제4조(수질검사의 횟수)에 의거 수질검사를 시장, 군수, 구청장이 실시한다.

<표 5.6.10 > 정수 수질검사(먹는물 수질기준 및 검사등에 관한 규칙 제4조1항의2 관련)

| 구 분  | 매분기 1회이상   | 매년 1회이상  |
|------|--|--|
| 검사항목 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 먹는물의 수질기준(제2조 관련) 별표 1 중 일반세균, 총 대장균군, 대장균 또는 분원성 대장균군, 불소, 암모니아성 질소, 질산성 질소, 냄새, 맛, 색도, 망간, 탁도, 알루미늄, 잔류염소, 보론 및 염소이온에 관한 검사</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 먹는물의 수질기준(제2조 관련) 별표 1 중 제1호부터 제5호까지의 전 항목 검사</li> </ul>  |
| 예외조건 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 보론 및 염소이온은 원수가 해수인 경우에만 검사</li> <li>• 지난 3년간 수질검사를 실시한 결과 별표 1에 따른 수질기준의 10퍼센트(정량한계치가 수질기준의 10퍼센트를 넘는 항목의 경우에는 그 항목의 정량한계치)를 초과한 적이 없는 항목에 대하여는 매 분기 1회 이상</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 지난 3년간 수질검사를 실시한 결과 별표 1에 따른 수질기준의 10퍼센트를 넘는 항목의 경우에는 그 항목의 정량한계치)를 초과한 적이 없는 항목에 대하여는 3년에 1회 이상</li> </ul> |

### 5.6.5 시설개선계획 수립

#### 가. 기본방향

마을상수도 및 소규모 급수시설의 시설물 및 운영면에서 발생하는 어려움을 해소하기 위한 방안으로 지방상수도 전환과 기존 마을상수도 시설개량이 있다. 수질과 안정적인 용수공급 및 합리적인 유지관리면에서 상수도로 전환하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

논산시의 마을상수도 및 소규모 급수시설은 점차적으로 감소하는 것으로 계획하였으며 지리적 위치 및 경제성을 고려시 상수도 전환이 어려운 일부 취약지역은 시설물의 노후도 및 시설상태를 평가하여 개량방안을 수립하였다.

## 나. 지방상수도 공급계획

기존 마을상수도 및 소규모급수시설은 정수 및 소독시설이 미비하고 수질악화와 시설물 노후화로 수질 문제 발생의 가능성이 있으므로 안정적인 수질 및 용수공급을 위해서 지방상수도로 전환하는 것을 기본 방향으로 계획하였다. 먼저 상수도 공급 가능 지역의 마을 상수도 및 소규모급수시설을 폐쇄하며 상수도 전환 계획을 수립하였다.

<표 5.6.11 > 지방상수도 공급계획(마을상수도)

| 구분 | 위 치 |      | 관리번호   | 시설<br>용량 | 설치<br>년도 | 전 환 계 획        |                |                |                | 비고 |
|----|-----|------|--------|----------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|
|    | 읍면동 | 리    |        |          |          | 2015년<br>(1단계) | 2020년<br>(2단계) | 2025년<br>(3단계) | 2030년<br>(4단계) |    |
|    | 연무읍 |      | 3개소    |          |          |                | 3개소            |                |                |    |
| 1  | 연무읍 | 마전3리 | YM-K02 | 60       | 1978     |                | ○              |                |                |    |
| 2  | 연무읍 | 봉동3리 | YM-N04 | 120      | 2002     |                | ○              |                |                |    |
| 3  | 연무읍 | 마전2리 | YM-N08 | 120      | 2005     |                | ○              |                |                |    |
|    |     |      |        |          |          |                |                |                |                |    |
|    | 광석면 |      | 9개소    |          |          |                |                |                |                |    |
| 1  | 광석면 | 왕전1리 | GS-K02 | 80       | 1995     |                | ○              |                |                |    |
| 2  | 광석면 | 사월리  | GS-N04 | 80       | 1999     |                |                | ○              |                |    |
| 3  | 광석면 | 항월4리 | GS-N05 | 70       | 2000     |                | ○              |                |                |    |
| 4  | 광석면 | 항월1리 | GS-N08 | 80       | 2003     |                | ○              |                |                |    |
| 5  | 광석면 | 왕전1리 | GS-N09 | 120      | 2005     |                | ○              |                |                |    |
| 6  | 광석면 | 왕전3리 | GS-N11 | 60       | 2006     |                | ○              |                |                |    |
| 7  | 광석면 | 항월3리 | GS-N12 | 80       | 2007     |                | ○              |                |                |    |
| 8  | 광석면 | 찬동2리 | GS-N14 | 130      | 2008     |                | ○              |                |                |    |
| 9  | 광석면 | 항월2리 | GS-S02 | 70       | 1995     |                | ○              |                |                |    |
|    | 노성면 |      | 11개소   |          |          |                |                |                |                |    |
| 1  | 노성면 | 읍내1리 | NS-N01 | 140      | 2000     |                | ○              |                |                |    |
| 2  | 노성면 | 읍내2리 | NS-N02 | 140      | 2001     |                | ○              |                |                |    |
| 3  | 노성면 | 교촌리  | NS-N03 | 200      | 2004     |                | ○              |                |                |    |
| 4  | 노성면 | 죽림3리 | NS-N04 | 60       | 2006     |                |                | ○              |                |    |
| 5  | 노성면 | 호암2리 | NS-N05 | 80       | 2007     |                |                | ○              |                |    |
| 6  | 노성면 | 두사2리 | NS-N06 | 70       | 2008     |                | ○              |                |                |    |
| 7  | 노성면 | 효죽리  | NS-N07 | 90       | 2009     |                |                | ○              |                |    |
| 8  | 노성면 | 노티1리 | NS-N08 | 60       | 2010     |                |                | ○              |                |    |
| 9  | 노성면 | 읍내2리 | NS-N09 | 80       | 2010     |                | ○              |                |                |    |
| 10 | 노성면 | 장구2리 | NS-N10 | 80       | 2012     |                |                | ○              |                |    |
| 11 | 노성면 | 호암1리 | NS-N11 | 60       | 2012     |                |                | ○              |                |    |

# 제 5 장 시설개량계획

<표 5.6.11 계속> 지방상수도 공급계획(마을상수도)

| 구분 | 위 치 |       | 관리번호   | 시설<br>용량 | 설치<br>년도 | 전 환 계 획        |                |                |                | 비고 |
|----|-----|-------|--------|----------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|
|    | 읍면동 | 리     |        |          |          | 2015년<br>(1단계) | 2020년<br>(2단계) | 2025년<br>(3단계) | 2030년<br>(4단계) |    |
|    | 상월면 |       | 10개소   |          |          |                |                |                |                |    |
| 1  | 상월면 | 신춘1리  | SW-K01 | 90       | 1975     |                | ◎              |                |                |    |
| 2  | 상월면 | 월오리   | SW-K02 | 80       | 1987     |                | ◎              |                |                |    |
| 3  | 상월면 | 상도1리  | SW-N04 | 100      | 2000     |                |                | ◎              |                |    |
| 4  | 상월면 | 주곡리   | SW-N05 | 100      | 2001     |                | ◎              |                |                |    |
| 5  | 상월면 | 숙진1리  | SW-N06 | 70       | 2003     |                | ◎              |                |                |    |
| 6  | 상월면 | 상도2리  | SW-N07 | 80       | 2003     |                |                | ◎              |                |    |
| 7  | 상월면 | 숙진2리  | SW-N08 | 110      | 2005     |                | ◎              |                |                |    |
| 8  | 상월면 | 석중2리  | SW-N09 | 50       | 2006     |                |                | ◎              |                |    |
| 9  | 상월면 | 한천1리  | SW-N10 | 100      | 2009     |                | ◎              |                |                |    |
| 10 | 상월면 | 대명1리  | SW-N11 | 110      | 2010     |                |                | ◎              |                |    |
|    | 부적면 |       | 2개소    |          |          |                |                |                |                |    |
| 1  | 부적면 | 부안2리  | BJ-N07 | 130      | 2000     |                | ◎              |                |                |    |
| 2  | 부적면 | 신평리   | BJ-N10 | 50       | 2009     |                | ◎              |                |                |    |
|    | 연산면 |       | 15개소   |          |          |                |                |                |                |    |
| 1  | 연산면 | 덕암1리  | YS-N04 | 120      | 1998     |                |                | ◎              |                |    |
| 2  | 연산면 | 화악리   | YS-N07 | 130      | 2001     |                |                | ◎              |                |    |
| 3  | 연산면 | 임리    | YS-N08 | 80       | 2002     |                | ◎              |                |                |    |
| 4  | 연산면 | 장전3리  | YS-N09 | 80       | 2002     |                | ◎              |                |                |    |
| 5  | 연산면 | 표정2리  | YS-N10 | 100      | 2003     |                | ◎              |                |                |    |
| 6  | 연산면 | 장전2리  | YS-N11 | 100      | 2003     |                | ◎              |                |                |    |
| 7  | 연산면 | 백석3리  | YS-N13 | 90       | 2004     |                |                | ◎              |                |    |
| 8  | 연산면 | 신양2리  | YS-N14 | 90       | 2004     |                | ◎              |                |                |    |
| 9  | 연산면 | 송정1리  | YS-N17 | 30       | 2006     |                |                | ◎              |                |    |
| 10 | 연산면 | 백석1리  | YS-N21 | 50       | 2008     |                |                | ◎              |                |    |
| 11 | 연산면 | 신양1리  | YS-N22 | 100      | 2008     |                | ◎              |                |                |    |
| 12 | 연산면 | 한천 임리 | YS-N23 | 100      | 2009     |                | ◎              |                |                |    |
| 13 | 연산면 | 어은2리  | YS-N24 | 60       | 2010     |                |                | ◎              |                |    |
| 14 | 연산면 | 천호리   | YS-N25 | 80       | 2012     |                |                | ◎              |                |    |
| 15 | 연산면 | 어은1리  | YS-S01 | 60       | 2004     |                |                | ◎              |                |    |

&lt;표 5.6.11 계속&gt; 지방상수도 공급계획(마을상수도)

| 구분 | 위 치 |              | 관리번호   | 시설<br>용량 | 설치<br>년도 | 전 환 계 획        |                |                |                | 비고 |
|----|-----|--------------|--------|----------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|
|    | 읍면동 | 리            |        |          |          | 2015년<br>(1단계) | 2020년<br>(2단계) | 2025년<br>(3단계) | 2030년<br>(4단계) |    |
|    | 별곡면 |              | 10개소   |          |          |                |                |                |                |    |
| 1  | 별곡면 | 조동1리         | BG-N02 | 70       | 1999     |                |                | ◎              |                |    |
| 2  | 별곡면 | 대덕리          | BG-N03 | 110      | 2002     |                |                | ◎              |                |    |
| 3  | 별곡면 | 한삼천1         | BG-K04 | 120      | 2004     |                |                | ◎              |                |    |
| 4  | 별곡면 | 수락1리         | BG-K05 | 50       | 2004     |                |                | ◎              |                |    |
| 5  | 별곡면 | 도산1리         | BG-K06 | 50       | 2004     |                |                | ◎              |                |    |
| 6  | 별곡면 | 어곡리          | BG-N07 | 40       | 2006     |                |                | ◎              |                |    |
| 7  | 별곡면 | 덕곡리          | BG-N08 | 60       | 2008     |                |                | ◎              |                |    |
| 8  | 별곡면 | 신양1리         | BG-N09 | 50       | 2009     |                |                | ◎              |                |    |
| 9  | 별곡면 | 덕곡리          | BG-N10 | 70       | 2009     |                |                | ◎              |                |    |
| 10 | 별곡면 | 사정2리         | BG-N11 | 60       | 2010     |                |                | ◎              |                |    |
|    | 양촌면 |              | 17개소   |          |          |                |                |                |                |    |
| 1  | 양촌면 | 도평1리         | YC-K01 | 100      | 1972     |                | ◎              |                |                |    |
| 2  | 양촌면 | 모촌1리         | YC-K02 | 60       | 1980     |                | ◎              |                |                |    |
| 3  | 양촌면 | 임화4리         | YC-K04 | 50       | 1981     |                |                | ◎              |                |    |
| 4  | 양촌면 | 양촌2리         | YC-K05 | 60       | 1983     |                |                | ◎              |                |    |
| 5  | 양촌면 | 오산1리         | YC-N06 | 30       | 1996     |                |                | ◎              |                |    |
| 6  | 양촌면 | 석서2리         | YC-K07 | 50       | 1998     |                | ◎              |                |                |    |
| 7  | 양촌면 | 신기2리         | YC-N08 | 120      | 1998     |                |                | ◎              |                |    |
| 8  | 양촌면 | 중산3리         | YC-N09 | 110      | 1999     |                | ◎              |                |                |    |
| 9  | 양촌면 | 도평3리         | YC-N10 | 60       | 2001     |                | ◎              |                |                |    |
| 10 | 양촌면 | 채광2,<br>오산2리 | YC-N11 | 100      | 2001     |                |                | ◎              |                |    |
| 11 | 양촌면 | 오산2리         | YC-N13 | 90       | 2002     |                |                | ◎              |                |    |
| 12 | 양촌면 | 거사1리         | YC-N14 | 110      | 2003     |                | ◎              |                |                |    |
| 13 | 양촌면 | 중산1리         | YC-N15 | 80       | 2003     |                | ◎              |                |                |    |
| 14 | 양촌면 | 양촌1리         | YC-N16 | 110      | 2004     |                |                | ◎              |                |    |
| 15 | 양촌면 | 신기1리         | YC-N17 | 100      | 2004     |                |                | ◎              |                |    |
| 16 | 양촌면 | 석서1리         | YC-N18 | 120      | 2005     |                | ◎              |                |                |    |
| 17 | 양촌면 | 임화3리         | YC-N20 | 60       | 2007     |                | ◎              |                |                |    |

# 제 5 장 시설개량계획

<표 5.6.11 계속> 지방상수도 공급계획(마을상수도)

| 구분 | 위 치  |      | 관리번호   | 시설<br>용량 | 설치<br>년도 | 전 환 계 획        |                |                |                | 비고 |
|----|------|------|--------|----------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|
|    | 읍면동  | 리    |        |          |          | 2015년<br>(1단계) | 2020년<br>(2단계) | 2025년<br>(3단계) | 2030년<br>(4단계) |    |
|    | 가야곡면 |      | 7개소    |          |          |                |                |                |                |    |
| 1  | 가야곡면 | 삼전1리 | GY-N02 | 80       | 2003     |                |                | ◎              |                |    |
| 2  | 가야곡면 | 함적2리 | GY-N03 | 110      | 2004     |                |                | ◎              |                |    |
| 3  | 가야곡면 | 목곡2리 | GY-N04 | 50       | 2006     |                |                | ◎              |                |    |
| 4  | 가야곡면 | 강청1리 | GY-N05 | 100      | 2009     |                |                | ◎              |                |    |
| 5  | 가야곡면 | 등1리  | GY-N06 | 110      | 2009     |                |                | ◎              |                |    |
| 6  | 가야곡면 | 등2리  | GY-N07 | 60       | 2012     |                |                | ◎              |                |    |
| 7  | 가야곡면 | 목곡1리 | GY-N08 | 60       | 2013     |                |                | ◎              |                |    |
|    |      |      |        |          |          |                |                |                |                |    |
|    | 은진면  |      | 4개소    |          |          |                |                |                |                |    |
| 1  | 은진면  | 시묘3리 | EJ-N01 | 80       | 1998     |                | ◎              |                |                |    |
| 2  | 은진면  | 시묘2리 | EJ-N02 | 90       | 1999     |                | ◎              |                |                |    |
| 3  | 은진면  | 시묘4리 | EJ-N03 | 60       | 1998     |                | ◎              |                |                |    |
| 4  | 은진면  | 시묘1리 | EJ-N04 | 80       | 2000     |                | ◎              |                |                |    |
|    |      |      |        |          |          |                |                |                |                |    |

&lt;표 5.6.12 &gt; 지방상수도 공급계획(소규모 급수시설)

| 구분 | 위 치 |      | 관리번호   | 시설<br>용량 | 설치<br>년도 | 전 환 계 획        |                |                |                | 비고 |
|----|-----|------|--------|----------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|
|    | 읍면동 | 리    |        |          |          | 2015년<br>(1단계) | 2020년<br>(2단계) | 2025년<br>(3단계) | 2030년<br>(4단계) |    |
|    | 노성면 |      | 15개소   |          |          |                |                |                |                |    |
| 1  | 노성면 | 죽림1리 | NS-S01 | 60       | 1977     |                |                | ◎              |                |    |
| 2  | 노성면 | 노티2리 | NS-S02 | 30       | 1977     |                |                | ◎              |                |    |
| 3  | 노성면 | 가곡1리 | NS-S03 | 10       | 1978     |                |                | ◎              |                |    |
| 4  | 노성면 | 구암리  | NS-S04 | 30       | 1978     |                | ◎              |                |                |    |
| 5  | 노성면 | 장구1리 | NS-S05 | 40       | 1979     |                |                | ◎              |                |    |
| 6  | 노성면 | 노티2리 | NS-S07 | 30       | 1979     |                |                | ◎              |                |    |
| 7  | 노성면 | 노티2리 | NS-소08 | 30       | 1979     |                |                | ◎              |                |    |
| 8  | 노성면 | 병사1리 | NS-S09 | 20       | 1982     |                |                | ◎              |                |    |
| 9  | 노성면 | 가곡2리 | NS-S10 | 20       | 1982     |                |                | ◎              |                |    |
| 10 | 노성면 | 가곡2리 | NS-S11 | 20       | 1982     |                |                | ◎              |                |    |
| 11 | 노성면 | 두사1리 | NS-S12 | 50       | 1996     |                | ◎              |                |                |    |
| 12 | 노성면 | 하도2리 | NS-S13 | 40       | 1996     |                | ◎              |                |                |    |
| 13 | 노성면 | 호암2리 | NS-S14 | 10       | 2010     |                |                | ◎              |                |    |
| 14 | 노성면 | 가곡2리 | NS-N15 | 30       | 2012     |                |                | ◎              |                |    |
| 15 | 노성면 | 화곡리  | NS-N16 | 30       | 2013     |                |                | ◎              |                |    |
|    | 상월면 |      | 9개소    |          |          |                |                |                |                |    |
| 1  | 상월면 | 신충3리 | SW-S01 | 30       | 1974     |                | ◎              |                |                |    |
| 2  | 상월면 | 신충2리 | SW-S02 | 40       | 1975     |                | ◎              |                |                |    |
| 3  | 상월면 | 지경1리 | SW-S06 | 40       | 1983     |                | ◎              |                |                |    |
| 4  | 상월면 | 지경1리 | SW-S08 | 40       | 1984     |                | ◎              |                |                |    |
| 5  | 상월면 | 대촌1리 | SW-S09 | 30       | 1984     |                | ◎              |                |                |    |
| 6  | 상월면 | 학당리  | SW-S10 | 40       | 1985     |                | ◎              |                |                |    |
| 7  | 상월면 | 신충3리 | SW-S11 | 40       | 1985     |                | ◎              |                |                |    |
| 8  | 상월면 | 지경1리 | SW-S12 | 30       | 1985     |                | ◎              |                |                |    |
| 9  | 상월면 | 한천3리 | SW-S13 | 30       | 2001     |                | ◎              |                |                |    |

# 제 5 장 시설개량계획

<표 5.6.12 계속> 지방상수도 공급계획(소규모 급수시설)

| 구분 | 위 치 |      | 관리번호   | 시설<br>용량 | 설치<br>년도 | 전 환 계 획        |                |                |                | 비고 |
|----|-----|------|--------|----------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|
|    | 읍면동 | 리    |        |          |          | 2015년<br>(1단계) | 2020년<br>(2단계) | 2025년<br>(3단계) | 2030년<br>(4단계) |    |
|    | 부적면 |      | 1개소    |          |          |                |                |                |                |    |
| 1  | 부적면 | 외성2리 | BJ-S04 | 30       | 1982     |                | ◎              |                |                |    |
|    | 연산면 |      | 7개소    |          |          |                |                |                |                |    |
| 1  | 연산면 | 덕암2리 | YS-S02 | 50       | 2004     |                |                | ◎              |                |    |
| 2  | 연산면 | 송정1리 | YS-S03 | 50       | 2007     |                |                | ◎              |                |    |
| 3  | 연산면 | 송정2리 | YS-S04 | 30       | 2012     |                |                | ◎              |                |    |
| 4  | 연산면 | 백석2리 | YS-K05 | 50       | 2000     |                |                | ◎              |                |    |
| 5  | 연산면 | 사포리  | YS-N18 | 40       | 2006     |                |                | ◎              |                |    |
| 6  | 연산면 | 송정2리 | YS-N19 | 50       | 2008     |                |                | ◎              |                |    |
| 7  | 연산면 | 한전2리 | YS-N20 | 50       | 2008     |                | ◎              |                |                |    |
|    | 별곡면 |      | 16개소   |          |          |                |                |                |                |    |
| 1  | 별곡면 | 양산2리 | BG-S01 | 50       | 1976     |                |                | ◎              |                |    |
| 2  | 별곡면 | 한삼천리 | BG-S02 | 40       | 1976     |                |                | ◎              |                |    |
| 3  | 별곡면 | 신양2리 | BG-S03 | 40       | 1978     |                |                | ◎              |                |    |
| 4  | 별곡면 | 신양3리 | BG-S04 | 30       | 1979     |                |                | ◎              |                |    |
| 5  | 별곡면 | 만목리  | BG-S05 | 30       | 1979     |                |                | ◎              |                |    |
| 6  | 별곡면 | 도산1리 | BG-S06 | 20       | 1980     |                |                | ◎              |                |    |
| 7  | 별곡면 | 조령2리 | BG-S07 | 40       | 1982     |                |                | ◎              |                |    |
| 8  | 별곡면 | 검천리  | BG-S08 | 60       | 1984     |                |                | ◎              |                |    |
| 9  | 별곡면 | 어곡리  | BG-S09 | 40       | 1985     |                |                | ◎              |                |    |
| 10 | 별곡면 | 도산2리 | BG-S10 | 50       | 1985     |                |                | ◎              |                |    |
| 11 | 별곡면 | 사정1리 | BG-S12 | 30       | 2004     |                |                | ◎              |                |    |
| 12 | 별곡면 | 사정1리 | BG-S13 | 20       | 2004     |                |                | ◎              |                |    |
| 13 | 별곡면 | 수락2리 | BG-S15 | 40       | 2004     |                |                | ◎              |                |    |
| 14 | 별곡면 | 만목리  | BG-S16 | 20       | 2006     |                |                |                | ◎              |    |
| 15 | 별곡면 | 한삼천리 | BG-N17 | 50       | 2010     |                |                | ◎              |                |    |
| 16 | 별곡면 | 양산1리 | BG-N01 | 50       | 1996     |                |                | ◎              |                |    |

&lt;표 5.6.12 계속&gt; 지방상수도 공급계획(소규모 급수시설)

| 구분 | 위 치  |      | 관리번호   | 시설<br>용량 | 설치<br>년도 | 전 환 계 획        |                |                |                | 비고 |
|----|------|------|--------|----------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|
|    | 읍면동  | 리    |        |          |          | 2015년<br>(1단계) | 2020년<br>(2단계) | 2025년<br>(3단계) | 2030년<br>(4단계) |    |
|    | 양촌면  |      | 8개소    |          |          |                |                |                |                |    |
| 1  | 양촌면  | 인천4리 | YC-S01 | 40       | 1983     |                | ◎              |                |                |    |
| 2  | 양촌면  | 채광1리 | YC-S03 | 40       | 1984     |                |                | ◎              |                |    |
| 3  | 양촌면  | 반암2리 | YC-S04 | 10       | 1984     |                | ◎              |                |                |    |
| 4  | 양촌면  | 반암2리 | YC-S05 | 20       | 1985     |                | ◎              |                |                |    |
| 5  | 양촌면  | 채광1리 | YC-S06 | 30       | 1996     |                |                | ◎              |                |    |
| 6  | 양촌면  | 임화2리 | YC-S07 | 50       | 2011     |                |                | ◎              |                |    |
| 7  | 양촌면  | 양촌2리 | YC-N19 | 40       | 2006     |                |                | ◎              |                |    |
| 8  | 양촌면  | 임화1리 | YC-N21 | 40       | 2008     |                | ◎              |                |                |    |
|    | 가야곡면 |      | 14개소   |          |          |                |                |                |                |    |
| 1  | 가야곡면 | 강청2리 | GY-S01 | 50       | 1979     |                |                | ◎              |                |    |
| 2  | 가야곡면 | 함적1리 | GY-S02 | 30       | 1980     |                |                | ◎              |                |    |
| 3  | 가야곡면 | 삼전2리 | GY-S03 | 30       | 1980     |                |                | ◎              |                |    |
| 4  | 가야곡면 | 양촌리  | GY-S04 | 20       | 1981     |                | ◎              |                |                |    |
| 5  | 가야곡면 | 삼전2리 | GY-S05 | 30       | 1982     |                |                | ◎              |                |    |
| 6  | 가야곡면 | 삼전2리 | GY-S06 | 20       | 1983     |                |                | ◎              |                |    |
| 7  | 가야곡면 | 양촌리  | GY-S07 | 20       | 1983     |                | ◎              |                |                |    |
| 8  | 가야곡면 | 삼전2리 | GY-S08 | 30       | 1983     |                |                | ◎              |                |    |
| 9  | 가야곡면 | 병암1리 | GY-S09 | 20       | 1985     |                |                | ◎              |                |    |
| 10 | 가야곡면 | 야촌3리 | GY-S11 | 40       | 1985     |                | ◎              |                |                |    |
| 11 | 가야곡면 | 중연2리 | GY-S12 | 20       | 1992     |                |                | ◎              |                |    |
| 12 | 가야곡면 | 두월2리 | GY-S13 | 20       | 1994     |                | ◎              |                |                |    |
| 13 | 가야곡면 | 중연3리 | GY-S14 | 40       | 1997     |                |                | ◎              |                |    |
| 14 | 가야곡면 | 삼전2리 | GY-S15 | 30       | 2013     |                |                | ◎              |                |    |

## 5.6.6 시설개량방안

### 가. 취수원

지하수 관정이나 계곡수를 이용한 마을상수도 주변의 무분별한 지하수개발과 기존 시설의 노후 및 기후변화에 따라 오염에 무방비 상태로 노출되어 있으므로 지하수 오염방지 시설이나 소독시설 등 효율적인 관리 방안을 구축하여 주민들에게 안정적인 식수를 공급하기 위한 방안을 다음과 같이 제시할 수 있다.

- 기존 지하수 관정에 오염방지시설을 설치하여 사용하면 신규 마을상수도로 사용하기 위한 지하수 관정 개발비를 절약할 수 있음.
- 물탱크에 소독약품 자동투입기를 설치하여 운영함으로써 위생적 안전성을 반드시 확보하여야 함.
- 지층암반을 통해 검출되는 불소, 알루미늄 등은 별도 정수시설을 설치하거나 취수원을 이전하는 방안을 검토함.
- 계곡수를 취수원으로 하는 경우 시설의 규모와 특성상 상수원보호구역을 지정하여 관리하는 것은 현실적 측면에서 어려우므로 취수원 개발시는 오염부하 유입 가능성에 대한 사전조사후 신중하게 선정하여야 함.
- 우기시 탁도가 증가되는 경우 이를 감소시키기 위하여 취수틀 및 집수매거 시설이 필요하며, 토사유입 및 오염원유입의 방지를 위해 취수맨홀에 여과시설 설치가 필요하나 유지관리 소홀로 오히려 시설상태가 불량해 질수 있으므로 신중하게 검토하여야 함.

### 나. 소독약품 투입시설

계곡수는 그 특성상 물이 고갈되지 않는 경우 자연유하에 의해 중단 없이 물탱크내로 유입되며, 수요량이 발생될 경우 지속적으로 배수된다.

따라서, 물탱크에는 소독약품 자동투입기를 설치하여 잔류염소 기준치를 준수 할 수 있는 농도의 소독제를 투입할 필요가 있으며, 물탱크에서 소독제와 혼합된 처리수가 수요가 없는 상태에서 원수가 물탱크로 유입된 후 월류될 경우 소독능이 저감되므로 물탱크가 만수위일 경우 유입전에 BY-PASS되도록 기계적 장치를 설치하거나 부력식

밸브를 설치할 필요가 있다.

또한 소독제의 투입지점의 선정에 있어 물탱크의 규모상 큰 문제가 되지는 않으나 최대한 교반이 잘 될 수 있는 지점을 선정하는 것도 중요하다.

- 물탱크에 유입되는 계곡수의 소독을 위해서 소독투입기를 설치하여 운영하도록 하고 계곡수가 지속적으로 유입되면 소독의 효과가 저하되므로 계곡수 유입 차단 장치를 설치하여 일정량의 식수만 공급하도록 함.
- 계절적 변화에 따른 취수량의 변화에 대처하기 위해서는 지하관정을 추가 개발하여 운영하는 방안을 검토함.
- 소독시설이 설치되지 않은 경우는 소독시설을 설치하여 수질관리에 만전을 기하여 깨끗하며, 위생적으로 안전한 상수를 공급할 수 있도록 하여야 함.

#### 다. 물탱크(배수탱크)

- 물탱크는 정기적으로 1년에 2회 이상 배수지청소를 적기에 실시하여 항상 청결 상태를 유지하여야 하며, 비정기적 점검이 매우 중요함.
- 물탱크는 가급적 부식에 강한 재질(SUS)로 설치하거나 내부는 FRP로 코팅 처리하여 부식에 의한 2차 오염이 발생되지 않도록 하여야 하며, 특히 노후된 철근콘크리트 배수지는 개량할 필요가 있음.
- 물탱크 내 수위조절장치를 설치하여 일정량 이상일 경우 물탱크 유입전에 BY-PASS시키고, 불필요한 소독약품의 소비를 방지할 수 있도록 하여야 함.
- 과거 철근콘크리트조로 설치된 배수탱크의 대부분은 현장비빔에 의해 타설되어 현재 탱크내부의 부식상태가 매우 심각하며, 물이끼 등이 서식하여 위생적 안전성에 문제가 있으므로 내부에 대한 방수, 방식을 통한 개량이 필요함.

### 5.6.7 수질오염원의 특성 및 개선방안

#### 가. 병원균 미생물의 특성 및 처리방안

##### 1) 지아디아(Giardia)

지아디아는 미국에서 사람에게 가장 일반적인 기생충으로 알려지고 있으며 전세계적으로 가장 보편적으로 퍼져있는 기생충으로 보고되고 있다. 감염경로로는 보통 배

설물에서 입으로 사람에게 이동함으로써, 대부분이 이 경로를 통해 전파된다.

Giardia Lamblia는 길이 9~20 $\mu\text{m}$ , 폭은 5~15 $\mu\text{m}$ , 두께는 24 $\mu\text{m}$ 의 편모를 가진 원생동물로서 생존이 어려운 환경에서는 강한 피막을 형성하여 포낭의 체형을 가지며, 8~14 $\mu\text{m}$ 의 알 형태로 된다.

람브리아 편모충은 인간이나 야생동물, 가축 등에 Giardiasis라고 불리는 증상을 일으키며, 일반적인 증상은 설사, 발열, 복부팽만 등이며 특히 어린이에게 발병율이 높다.

람브리아 편모충 포낭이 정수처리에서 문제로 되는 것은 염소살균에 대한 저항력이 크고, 응집침전이 불충분한 경우에는 여과지에서 여과되지 않는 특성 때문이다. 지아디아는 생존이 어려운 환경에서는 강한 피막을 형성하며, 포낭의 체형을 가지며 생존 능력이 뛰어나, 염소소독 등의 수처리에 강하다.

일반적으로 수십~수백 $\mu\text{m}$ 에 달하는 바이러스보다 크므로 여과에 의한 효율적인 제거가 가능하여 US-EPA에서는 일반적인 급속여과 공정에서 2.5Log(99.68%) 제거된다고 보증하고 있다.

원생동물의 포낭(cyst)은 지반의 여과기능에 의해 제거되므로 지하수에 지아디아에 의한 위험은 낮으나 지표수의 경우 효율적인 포낭 제거를 위해 소독과 더불어 여과를 조건에 따라 필요로 할 때가 있다.

## 2) 대장균군

대장균군은 35 $^{\circ}\text{C}$ 에서 48시간 이내에 유당을 발효하여 가스를 생성하는 모든 호기성 및 조건혐기성, 그람음성의 포자(spore)가 없는 간균을 일컫는다.

35 $^{\circ}\text{C}$ 에서 배양하여 나타난 개체를 총대장균군(totall colifrm)이라하고, 44 $^{\circ}\text{C}$ 에서 배양하여 나타난 것을 분변성 대장균군(fecal colifrm)이라 한다.

특히 분변성 대장균군의 변화가 병원성미생물의 존재와 밀접한 관계가 있다. 대장균군은 수질오염의 지표생물로 가장 널리 쓰이고 있으며 살모넬라(Salmonella)나 쉬겔라(Shigella)등과 같은 병원성 미생물은 대부분 장내세균으로서 이들의 존재를 모두 검정하는 것보다 장내세균 군집의 한 종류로 존재하는 대장균군의 분포상황을 파악함으로써 분변성 오염에 의한 병원성미생물의 존재 가능성을 확률적으로 나타낼 수 있기 때문이다.

대장균군은 당독성 E. coli와 같은 극소수 병원성미생물을 이론적으로 포함하나 실제 검출되는 대장균군에 포함되어 있을 가능성은 상대적으로 희박하다.

그럼에도 불구하고 분변성 대장균군이나 E. coli를 총대장균군 대신 사용하지 않는 이유는 총대장균군이 더 넓은 안전도를 제공하기 때문이다.

또한 1989년 개정된 규정에 MCL을 대장균군의 농도가 아닌, 검출빈도로 판정하였는데 이는 수인성질병 발생시 대장균군이 농도1이하에서부터 매우 높은 농도까지 발견되는 등 병원균의 존재나 발병과 대장균군과 관계연구들이 대장균군의 특정농도를 지지하지 못하기 때문이다.

또한 검출여부의 빈도수에 관한 규정은 시료 채취시간에 의한 영향이 적고, 결정 및 계산이 용이한 장점이 있다.

### 3) 일반세균

일반세균은 사용하는 유기영양배지에서 자랄 수 있는 다양한 종의 종속영양세균을 일컫는데 어떠한 수계에나 대장균군보다 상대적으로 많이 분포하며 특히 유기영양분이 많은 경우 높은 농도로 검출된다.

일반세균은 대장균군이 스트레스 등으로 억제되었을 때나 기회성병원균 등에 대한 자료로서 대장균군의 보충적인 정보를 제공할 수 있다.

미국에서는 정수처리에서 일반유기물을 규제하지 않으며 정수처리과정에서 일반세균에 대한 기준은 없다. 그러나 급수배관에서 세균의 재성장이나 외부유입에 의한 오염에 안전장치로서 잔류소독제 유지규정에 보완적으로 일반세균수를 사용한다.

대개 일반세균은 무해하나 일부 기회성병원균을 포함할 가능성이 있고, 다량 존재할 경우 대장균군의 검출을 방해할 수 있다.

따라서 일반세균의 농도가 낮은 물이 더 질 좋은 물이라고 생각 할 수 있다. 급수배관에서는 일반세균이 검출되지 않아야 하고 또 일반적으로 검출되지 않는 정도로 분포한다.

또한 대장균군은 병원성 세균보다 소독제에 의한 손상에 더 민감하다. 따라서 대장균군 보다 더 높은 농도로 분포하고 다양한 세균군을 포함하는 일반세균의 검사가 배급수관에서 세균의 재성장이나 외부오염 등의 문제 발생가능성을 감시하기 위한 방법

으로 적절하다.

#### 4) 병원균 미생물의 처리방안

병원균 미생물의 검출 원인은 소독시설이 설치되어 있지 않거나 고장이 발생하여 가동을 하지 않아 필요소독능(CT값)의 유지가 불가하여 병원균 미생물 번식의 원인이 되고 있으므로 소독시설물을 새로 설치하거나 보수하여 적정량의 잔류염소농도를 유지하여야 한다.

### 나. 탁도 및 알루미늄의 특성 및 제거방안

#### 1) 탁도 및 알루미늄의 특성

국내에서도 탁도를 심미적 영향물질로 분류하나, 미국은 1975년 NIPDWER 제정 이후 심미적 항목에서 건강항목으로 다시 규정되었는데 이는 탁도에 의해 지표화 되는 입자(particulate)들이 병원성 미생물의 부착지를 제공함으로써 병원성미생물을 소독제로부터 보호하기 때문이다. 그리고 탁도를 높이는 물질등이 염소요구량으로 인해 소독에 장애로 작용한다.

따라서 소독만을 하는 정수장의 원수는 탁도기준(5NTU)을 준수하게 되어 있다. 또한 탁도는 크기가 지아디아와 같은 원생동물 이상으로 큰 미생물의 여과 등에 의한 제거의 간접적인 지표가 된다.

알루미늄은 비중이 2.7로 지각에서 가장 풍부한 금속중의 하나로 연성, 전성이 풍부하고 열전도로 및 전기전도도가 크다. 공기 중에서는 치밀한 산화 피막을 형성하여 내부를 보호하고 목은 산에서도 상당한 속도로 용해된다.

알츠하이머(Alzheimer)병과 같은 신경성 질병과 관련이 있다고 알려져 있으나, 직접적인 발병 원인은 아직 불확실하며 0.3mg/L이상 함유시 배수계통에 침전물을 생성시켜 송·배수 장애를 일으키는 것으로 알려져 있다.

#### 2) 탁도 및 알루미늄의 제거방안

탁도 및 알루미늄을 제거하기 위해서는 마을상수도별로 간이여과시설을 설치하여야 하나 설치비용이 과다하여 경제성이 없어 지방자치단체에서는 재정부담 등의 이유로 설치가 곤란하므로 가능한 한 지방상수도를 공급하여 지역주민들이 안심하고 깨끗한 물을 마실 수 있도록 하는 방안의 검토가 필요하다.

### 3) 불소농도가 나타나고 있는 원인과 제거방안

#### 가) 원 인

Fluoride(불소)는 주로 지하수에서 발견되며, 이는 주로 천연 Fluoride로서 형석(CaF<sub>2</sub>, Fluorite : 불화칼슘으로 이루어진 광물), 빙정석(Na<sub>3</sub>AlF<sub>6</sub>, cryolite : 나트륨과 알루미늄으로 형성된 불화물), 인회석(Ca<sub>5</sub>(FCl)(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, apatite) 등과 광물에 많이 포함되어 있으며, 그 외에도 여러 광물 중에는 조금씩 차이는 있지만 Fluoride는 널리 분포되어 있다.

취수지점 인근지역에 유리가공, 알루미늄제조, 도자기제조, 제강공장 등에서 불산(HF)을 이용한 제품세척으로 인한 불소 함유 폐수가 하천오염 또는 지하수를 오염시킬 경우에는 지하수에 불소농도가 높게 나타나는 경우가 있다.

#### 나) 제거방안

불소농도가 지속적으로 먹는물 수질기준을 초과하여 검출되면 불소의 처리가 필요하며 개략적 방법을 제시하면 다음과 같다.

자연암반에서 불소가 용해되지 않는 지하 관정을 추가 개발하여 운영하는 것이 가장 좋으나, 급수지역의 토양 및 지하 암반층이 거의 동일한 지층인 것으로 판단되므로 추가 관정을 개발할 경우는 토양검사 등을 통한 사전점검을 실시 후 추진하는 것이 바람직하다.

불소를 처리하는 방법은 응집침전법, 활성알루미나에 의한 방법, 역삼투막법(Reverse Osmosis), 골탄법, 전해법 등이 있으나 지하수 중에 함유된 불소 처리의 경우는 활성알루미나겔에 불소를 흡착시켜 제거하는 방법 및 역삼투막법(Reverse Osmosis)이 가장 현실적이며 안정적이다.

### 다. NO<sub>3</sub>-N이 발생하는 원인과 제거방안

#### 1) 원 인

NO<sub>3</sub>-N은 비료의 살포, 분뇨, 축산폐수 등의 혼입에 따른 인위적 오염에 기인하여 증가하는 경우가 많으며, 음료수 중에 다량 존재하게 되면 헤모글로빈 혈증을 일으키게 된다.

# 제 5 장 시설개량계획

## 2) 제거방안

원수중의 질산성 질소 농도가 높은 경우는 다른 수원으로 전환검토가 필요하나 대체수원이 없을 경우나 적당 수원이 없을 경우 제거설비의 검토가 필요하며, 제거방법으로 이온교환법, 생물처리법, 역삼투막법, 전기투석법이 있다.

생물처리법은 탈질균의 활동을 이용하여 질소가스로 환원하는 것으로 미생물증식 및 탈질균의 유기탄소원 필요 등으로 운전 및 유지관리가 어려워 상수원에 적용이 곤란하고, 역삼투막법의 경우 질산성질소와 무기이온 및 유기물을 제거할 수 있으나 설치 및 운영비용이 고가이며, 전기투석법은 질산성 질소 제거목적으로 사용된 예가 거의 없으므로 이온교환법을 사용하여 질산성 질소를 제거하는 것이 바람직하다.

그러나 전기한 제거방안의 경우 소규모급수시설에 대한 적용성에 있어서는 시설규모와 특성을 고려할 때 제한이 다르므로 취수원을 이전하는 것이 현실적 방안이 될 수 있는바 다각적 측면에서 합리적 방안을 수립하는 것이 필요하다.

<표 5.6.13 > 처리대상물질 및 처리방법

| 구분         | 처리대상항목   | 처리대상물질                 | 처리방법   |
|------------|----------|------------------------|--|
| 불용해성성분     | 탁도       |                        | 완속여과, 급속여과방식(직접여과), 막여과방식                        |
|            | 조류       |                        | 막여과방식, 마이크로스트레이너, 부상분리(급속여과방식 중에서 2단 응집, 다층여과 등) |
|            | 미생물      | 크립토스포리디움               | 완속여과방식, 급속여과방식, 막여과방식, 오존                        |
| 일반세균, 대장균군 |          | 염소, 오존                 |  |
| 용해성성분      | 냄새       | 곰팡이 냄새                 | 활성탄, 오존, 생물처리                                    |
|            |          | 기타 냄새                  | 활성탄, 오존, 폭기, 염소                                  |
|            | 소독부산물    | THMs 전구물질              | 완속 및 급속여과방식, 막여과방식, 오존, 활성탄                      |
|            |          | THMs                   | 활성탄, 산화, 소독방법 변경                                 |
|            | 음이온계면활성제 |                        | 활성탄, 오존, 생물처리                                    |
|            | 트리클로로에틸렌 |                        | 활성탄, 폭기(스트리핑)                                    |
|            | 농약, 기타   |                        | 활성탄, 오존, 염소                                      |
|            | 무기물      | 철                      | 전염소 및 중간염소처리, 폭기, 철세균, 생물처리                      |
|            |          | 망간                     | 산화(염소, 오존, 과망간산칼륨)와 여과, 생물처리                     |
|            |          | 암모니아성질소                | 염소(파괴점염소처리)처리, 생물처리                              |
|            |          | 질산성질소                  | 이온교환, 역삼투막처리, 전기투석, 생물처리(탈질)                     |
|            |          | 불소                     | 응집침전, 활성알미나, 골탄, 전기분해                            |
|            |          | 경도                     | 정석(晶析)연화, 응석(凝析)침전                               |
| 침식성 유리탄산   |          | 폭기, 알칼리제 처리            |  |
| 색도         | 부식질      | 응집침전, 활성탄, 오존          |  |
| 랑겔리아지수     |          | 알칼리제 처리, 탄산가스, 소석회 병용법 |  |

## 5.6.8 유지관리방안

### 가. 수도시설

#### 1) 취수시설

지하수를 수원으로 사용하는 관정이나 계곡수를 취수하는 집수정은 외부로부터의 접근을 차단한 형태로서 시설물의 관리에서 중요한 사항은 외부로부터 고탁도의 물이 나 오염원이 취수시설 내로 침투하지 않도록 하는 것이 중요하다.

#### 2) 관정에 대한 관리

- 상수원이 되는 우물주변에 시건장치를 점검하고 우물주변이나 지붕이 파손되어 외부로부터 오염물질이 들어가지 않도록 한다.
- 우물 외부는 방수가 되는 시멘트, 그라우트 및 진흙을 이용하여 지표수의 침입을 차단한다.
- 우물의 최상단은 지표수의 유입 및 기타 오염물질이 유입되지 않도록 거리를 확보하고 주변에 차단막을 설치한다.
- 우물의 입구는 홍수 시를 대비하여 물이 스며들지 않도록 최고 홍수위보다 60cm 이상을 유지한다.
- 시설물 이용 주민을 중심으로 물맛이나 냄새 등의 특이한 변화상황을 확인하고 최소 분기별 1회 이상 원수 및 정수의 수질검사를 실시하여 수질 안정성을 검사한다.
- 겨울철에 펌프 등의 취수시설의 동파가 발생하지 않도록 우물 주변의 구조물에 단열재를 사용하여 보온될 수 있도록 한다.

#### 3) 집수정에 대한 관리

- 집수정의 송수관이 어류나 수생생물 등에 의해 막히지 않았는지 점검한다.
- 홍수 시 집수정의 송수관 입구가 충격에 의해 파손되지 않았는지 점검한다.
- 물탱크로 유입되는 원수의 양이 급격하게 줄거나 평소보다 오염이 심한 경우 송수관의 상태를 점검하여 이물질등이 있을시 제거한다.
- 주기적으로 점검하여 집수정 내부에 동물의 사체나 기타 오염물질의 유입 여부를 확인하고 낙엽 등이 집수정 바닥에 쌓여 있는 경우 제거해준다.

## 나. 소독시설

고체수동방식은 작동이 제대로 이루어지지 않는 경우가 빈번하므로 유지관리가 중요하며, 액체자동방식의 경우도 외부에 노출되어 있어 겨울철 동파에 의한 오작동에 대비하여 보온시설을 해야 한다.

## 다. 배수시설

관정이나 취수관을 통해 취수된 원수는 배수와 소독을 위해 배수지에 저장되는데 마을 주민의 건강과 직결되는 중요한 시설이므로 주의 깊은 관리가 필요하다. 배수지 관리를 위해서는 다음과 같은 사항을 점검하고 조치를 취하여야 한다.

### 1) 배수지 주변의 정리

배수지는 주로 산이나 지대가 높은 곳에 있어 잡초가 자라거나 각종 폐자재, 쓰레기 등이 쌓일 수 있으므로 주변을 자주 점검하여 깨끗이 하도록 한다.

### 2) 누수 및 부식에 대한 조치

배수지가 노후화되고 밖으로 노출된 시설이 많기 때문에 외벽이 녹슬거나 파손되어 누수가 발생하기도 한다. 녹이 슨 경우 누수발생을 대비하기 위해 페인트칠이나 보수를 통해 조치를 취한다.

### 3) 이물질 유입방지

배수지 내부의 점검이나 소독약품의 투입을 위해 배수지 뚜껑을 열고 때 녹이나 흙먼지 등의 이물질들이 유입될 수 있으므로 항상 청결하게 유지하도록 한다.

### 4) 배수지의 보완

배수지는 관리자 외에는 출입이 불가하도록 항상 시건장치 점검을 해야하며 관리자 또한 출입시 시건장치 관리를 해야한다.

## 라. 관로시설

급수관은 차량하중과 동결심도를 고려하여 심도 0.9m이상으로 매설하여야 하며 유지보수나 수리를 위하여 분기점 및 길이 300m당 1개소씩 제수밸브를 설치하여야 한다.

또한 원활한 통수 및 관내진공을 방지하기 위하여 최고점 부근에 공기밸브를 설치하고 정기적으로 관속의 이물질을 제거하기 위한 이토밸브를 설치토록 한다.

### 5.6.9 수질관리대책

마을상수도는 일반상수도의 공급이 어려운 취약지구를 대상으로 설치·운영되고 있으며, 관리 또한 지역주민이 하여야 하므로 현재까지 적절한 시설관리가 어렵다

마을상수도 시설에 대하여서도 급수유료화 등을 통한 재원을 확보하여 지속적인 유지관리토록 하며 주민에게 안전하고 안정된 상수를 공급하기 위하여서는 다음과 같은 관리가 뒤따라야 할 것으로 판단된다.

<표 5.6.14 > 마을상수도 유지관리내용

| 구분           | 내용  | 비고 |
|--------------|---|----|
| 위생점검<br>강화   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 정기점검 : 년1회 이상→년2회 이상(반기별 1회 이상)</li> <li>• 수질점검 : 갈수기, 우기시 등 수질오염 우려시</li> <li>• 점검내용 및 조치사항 :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 취수원, 배수시설 등의 주변 오염원 및 유해물질 존재여부</li> <li>- 시설운영, 청소관리상태 점검 후 일지 작성</li> <li>- 부적합 사항 발견 시 현지 조치 및 교육실시</li> <li>- 안내 간판 및 보호시설 설치</li> </ul> </li> </ul> |    |
| 수질검사<br>관리강화 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 검사시기 : 매 분기 1회 이상(정수 검사)</li> <li>• 부적합시설에 대한 조치 : 원인규명후 재검사후 급수중단, 비상급수               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 질산성 질소 : 취수원 이전, 지방상수도 공급</li> <li>- 세균 : 취수원 이전, 염소소독기 설치</li> <li>- 색도, 탁도 : 침전, 여과시설 설치, 취수원 이전</li> </ul> </li> </ul>  |    |
| 정기적인<br>청소   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 청소시기 : 년2회 (3월, 10월)</li> <li>• 배수지(물탱크), 주변 청소 등 실시</li> </ul>  |    |
| 교육실시         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 시설관리자 및 주민을 대상으로 년 2회(3월, 8월)정기교육 실시</li> <li>• 시설관리요령, 수질오염 사고시 대처요령 등</li> </ul>   |    |
| 행정사항         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 마을상수도 수질관리 실적 평가</li> <li>• 노후시설, 부적합시설 개량을 위한 예산 확보</li> <li>• 수질검사 장비 확보</li> </ul>  |    |

## 5.6.10 지하수 폐공관리 방안

### 가. 개요

폐공이란 어떤 목적을 달성하기 위하여 굴착된 관정이 최초 설정된 목적에 부합하지 않거나 또는 이미 그 목적을 달성하여 더 이상의 이용가치가 없어진 공(孔)을 말한다. 공(孔)을 제대로 처리하지 않은 채 방치하게 되면 폐공을 통한 급속한 지하수 오염이 야기된다.

본 계획과 관련하여 마을상수도 및 소규모급수시설의 폐쇄에 따른 폐공 발생으로 처리방안 및 관리방안을 제시한다.

### 나. 폐공을 통한 지하수 오염

방치된 폐공이나 부적절한 폐공 작업을 한 폐공을 통하여 야기될 수 있는 오염물질의 이동경로는 대략 다음과 같다.

- 케이싱 외부의 그라우팅이 불완전하고 암반층까지 완전히 봉인되지 않은 경우
- 자유 대수층의 오염물질이 케이싱의 부식된 부분을 통하여 침투하는 경우
- 묻혀진 케이싱 상부로부터 오염물질이 침투하는 경우

### 다. 관련법규

지하수법 제7조 및 동법 시행령 제6조 제1항의 규정에 의하면 지하수 개발·이용·변경(중지)을 신고해야 하며, 특히 폐공(중지)시 원상복구 계획서와 원상복구계획도를 작성하도록 하고 있다.

### 라. 폐공기술

지하수 개발·이용 시설을 폐쇄하는 경우를 위하여 지하수법 시행령 제24조에서는 다음과 같은 폐공절차를 명시하고 있다.

- 굴착공 내부를 확인하여 설치자재 및 오염물질을 제거하고 처음에 굴착한 바닥부터 지표까지 시멘트 슬러리, 점토 등 물이 스며들기 어려운 재료로 되메울 것. 다만, 지표하부보호벽(이하 이 항에서 "보호벽"이라 한다)의 하부에는 모래 등 물이 스며들기 쉬운 재료를 주입하여 되메울 수 있다.
- 보호벽을 제거할 것. 다만, 보호벽을 제거하기가 곤란한 경우에는 주변의 토양을 터파기한 후 지표로부터 깊이 1미터 이상 보호벽을 절단할 것

그러나 폐공 전체를 불투수성 재료로 공매작업 할 경우, 지하대수층이 차단되게 되는 문제가 발생할 수 있어 지하수면 아래는 투수성 재료로 되메우고 지하수면 윗부분만 불투수성 재료로 공매 작업하는 방법도 고려해 볼만하다. 미국 환경부와 미국 지하수협회에서 제시하고 있는 폐공처리 절차는 대략 다음과 같다.

#### 마. 폐공처리 절차

미국 환경부와 미국 지하수협회에서 제시하고 있는 폐공처리 절차는 다음과 같다.

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| ① 폐공의 수질상태 확인   | ⑤ 봉인 방법의 선택 및 봉인 |
| ② 펌프 등 우물자재의 제거 | ⑥ 상단부 흙 되메움      |
| ③ 케이싱 제거        | ⑦ 폐공 보고서 작성      |
| ④ 봉인 재료의 선택     |                  |

#### 바. 폐공처리 및 관리대책

마을상수도 및 소규모급수시설의 지방상수도 전환에 따라 발생하는 폐공을 관련법규에서 정하는 폐공 처리절차에 따라 적절하게 처리하여 향후 지속적인 관리가 될 수 있도록 폐공처리와 관련된 자료를 보관토록 하며 논산시의 바람직한 폐공 관리대책을 다음과 같이 나타내었다.

- 효율적인 폐공관리의 출발은 정확한 폐공 현황조사로부터 시작된다. 따라서 논산시 관할 구역내의 과거 및 현재 이용공에 대한 철저한 조사가 이루어져야 할 것이며, 수집된 폐공자료는 전산체계를 통하여 관리·분석되어야 한다
- 수량 부족으로 폐기된 관정은 관정의 심도, 구조, 위치 등과 경제성 및 효율성을 고려하여 되메우거나 관 측정으로 전환하도록 유도하고 수질악화로 폐기된 관정은 관측으로 변환하도록 하여 지하수 관측망의 일부로 활용함이 바람직하다.
- 발견 또는 신고된 기존 폐공의 처리비용은 시에서 부담하고, 신규 폐공의 원상복구에 소요되는 비용은 이용자 부담 원칙에 의거하는 방향으로 제도가 정비되어야 할 것이다. 이를 위하여 지하수 개발 허가제, 착공 및 준공신고제 등을 도입하여 관리를 강화함과 아울러 폐공 예치금 제도의 도입도 적극 고려하여야 할 것이다.
- 그 동안 상대적으로 활발하지 못하였던 폐공관련 기술을 개발하여 다양한 상황에 적합한 폐공 기술을 확대·보급하는 일 또한 시급하다 할 것이다.

## 5.6.11 통합관리시스템

소규모 수도시설은 저수탱크 수위의 고저에 따라서 관정의 수중펌프가 가동되어, 저수조에 항시 일정수위의 수량을 확보하여 수용가에 공급하는 시설로서, 운영과 예산편성을 위해서는 저수조의 수위를 조절하는 「자동수위조절 시스템」과 권역 내 산재되어 있는 소규모 수도시설을 통합 모니터링 하는 「통합관리 시스템」으로 구분하였다.

### 1) 자동수위조절 시스템

- 관정 및 펌프 제어용 무선송수신 제어기
- 저수조 수위계, 관리사옥 표시기 및 무선송수신기
- 기타 부대시설 및 설치 (※ 수중펌프 제외)
- 자동수위 조절 사업비 산정기준(안)

### 2) 통합관리시스템 구축

- 소규모 수도시설의 통합관리시스템은 행정관청 1개소에 설치되는 중앙감시설비와 여러 개소의 현장감시설비로 구성되며, 단위 현장감시설비 개수에 관계없이 1개의 중앙감시설비와 연계하여 확장 가능
- 연간 공사발주 및 관리 가능한 범위 내에서, 기반구축단계~확산 및 안정화단계로 구분하여 연간 20~25개소 이내로 현장감시설비를 확장하는 방향으로 투자 계획 수립
  - 1차 년도에는 기반 구축 단계로 중앙감시설비와 소규모 수도시설 10개소 이내로 시스템을 구축하고, 총 소규모 수도시설 갯수에 따라 중앙감시설비(TM Master) 규모를 산정하여 구축하고 확장단계로 연차별 25개소씩 증가계획
- 중앙감시설비 구축
  - 서버 및 OS, HMI 소프트웨어, TM마스터, VPN
- 현장감시설비 구축
  - 통신용모뎀, RTU, 다항목 수질계측기, 기타부대시설

## 5.7 시설의 폐지 또는 휴지

### 5.7.1 과거 지방상수도 정수장 폐지

과거 논산시가 운영하던 정수장은 펌프의 공급능력 부족, 망간처리 곤란, 병원성 미생물 처리기준 만족 불투명 및 배출수처리시설 부적정 등으로 인하여 시설개선시 많은 비용과 시간이 투자될 것으로 판단되며, 시설개선 이후에도 감시제어시스템 구축 및 전문인력에 의한 운영관리가 필요하나 지방자치단체의 상수도사업 분야의 재정, 조직 및 인사부문 특수성을 감안하고 장기적인 수질의 안정성을 고려하여 2003년 말부터 한국수자원공사와 위·수탁 협약을 체결하여 지방상수도를 운영 중에 있으며, 2008년 연산정수장을 마지막으로 모든 정수장을 폐쇄하였다.

<표 5.7.1> 과거 가동중지된 정수장

| 구 분   | 급수개시 | 시설용량<br>(m <sup>3</sup> /일) | 중지연도    | 여과방식 | 취수원   | 비 고      |
|-------|------|-----------------------------|---------|------|-------|----------|
| 강경정수장 | 1924 | 6,000                       | 2002.10 | 급속여과 | 왕암저수지 | 광역상수도 대체 |
| 연무정수장 | 1970 | 2,500                       | 2003.01 | 급속여과 | 왕암저수지 | 광역상수도 대체 |
| 논산정수장 | 1996 | 23,200                      | 2004.03 | 급속여과 | 탑정저수지 | 광역상수도 대체 |
| 연산정수장 | 1933 | 2,200                       | 2008.01 | 급속여과 | 연산천변  | 광역상수도 대체 |

### 5.7.2 휴지 배수지 재가동

현재 유휴 중인 성동배수지(V=800m<sup>3</sup>)를 활용하여 성동면 지역을 안정적으로 용수를 공급하는 것으로 계획하였으며, 성동배수지를 활용하기 위해서는 배수가압장인 성동 2가압장을 개량하고, 성동3, 성동4 가압장을 신설하는 것으로 계획하였다.

<표 5.7.2> 성동 급수분구 시설개요

| 구 분 |         | 시 설 개 요  | 비 고 |
|-----|---------|--|-----|
| 개량  | 성동2 가압장 | 기존: Q=0.60m <sup>3</sup> /m × 36mH × 3대(1대 예비)<br>개량: Q=0.60m <sup>3</sup> /m × 50mH × 3대(1대 예비) |     |
|     | 성동3 가압장 | 신설: Q=0.50m <sup>3</sup> /m × 30mH × 2대(1대 예비)   |     |
| 신설  | 성동4 가압장 | 신설: Q=0.10m <sup>3</sup> /m × 20mH × 2대(1대 예비)   |     |