

수도정비기본계획 표준품셈

2020. 01.

산업통상자원부

목 차

제 1 장 총 칙

| | |
|-----------------|---|
| 1-1 목적 | 1 |
| 1-2 적용범위 | 1 |
| 1-3 용어의 정의 | 1 |
| 1-4 투입인원수의 산정 | 2 |
| 1-5 투입인원수의 조정 등 | 3 |
| 1-6 세부시행기준 | 3 |
| 1-7 추가사항 | 3 |

제 2 장 수도정비기본계획

| | |
|-------------------------|----|
| 2-1 정 의 | 7 |
| 2-2 업무범위 및 추진절차 | 7 |
| 2-3 기본업무별 주요내용 | 9 |
| 2-4 투입인원수 산정기준 | 11 |
| 2-5 적용수량 환산계수 및 보정계수 산정 | 18 |

| | |
|----------------------------------|----|
| [부록 1] 엔지니어링사업대가의 기준(산업통상자원부 고시) | 19 |
|----------------------------------|----|

| | |
|---|----|
| [부록 2] 수도시설 기술진단(정수시설, 상수도관망, 정수장 수치모의) | 27 |
|---|----|

| | |
|-------------------------|----|
| [부록 3] 물 수요관리 종합 및 시행계획 | 41 |
|-------------------------|----|

| | |
|----------------------------|----|
| [부록 4] 상수도 관망도 작성 및 유수율 제고 | 44 |
|----------------------------|----|

| | |
|---------------------|----|
| [부록 5] 상수도관망진단 직접조사 | 50 |
|---------------------|----|

| | |
|---------------------------|----|
| [부록 6] 유수율 제고 현장조사 양식(예시) | 56 |
|---------------------------|----|

▶ 제1장 총칙

1-1 목적

1-2 적용범위

1-3 용어의 정의

1-4 투입인원수의 산정

1-5 투입인원수의 조정 등

1-6 세부시행기준

1-7 추가사항

제 1 장 총 칙

1-1 목적

「엔지니어링산업 진흥법」 제31조에 따라 발주청은 엔지니어링사업자와 엔지니어링사업의 계약을 체결한 때에는 적절한 엔지니어링사업의 대가를 지급하여야 하며 산업통상자원부장관은 엔지니어링사업의 대가를 산정하기 위하여 필요한 기준을 정하여 고시하여야 한다. 따라서 본 표준품셈은 엔지니어링사업의 대가를 합리적으로 산정하기 위해 필요한 기준을 제시하는데 그 목적이 있다.

1-2 적용범위

「엔지니어링산업 진흥법」 제2조제7항의 각목에 해당하는 발주청이 아래의 엔지니어링사업을 발주하는 경우 관계법령에 따른 대가의 고시, 기타 특별한 상황 등에 따른 예외사항을 제외하고는 본 표준품셈을 적용하여 실비정액가산방식에 따라 대가를 산정한다.

1) 수도정비기본계획

「수도법」 제4조 및 동법 시행령 제6조의 규정에 의거하여 실시하는 수도정비기본계획의 수립은 기본설계의 전단계인 종합계획으로서 매 10년마다 작성하고 5년마다 타당성을 검토하여 변경하여야 하며, 각 항목에 따른 업무범위는 환경부 지침인 “수도정비기본계획 수립지침(2018.7)” 에 의거한다.

1-3 용어의 정의

- 1) “실비정액가산방식”이란 직접인건비, 직접경비, 제경비, 기술료와 부가가치세를 합산하여 대가를 산출하는 방식을 말한다.
- 2) “직접인건비”란 당해해당 엔지니어링사업의 업무에 직접 종사하는 엔지니어링기술자의 인건비로서 투입된 인원수에 엔지니어링기술자의 기술등급별 노임단가를 곱하여 계산한다.
- 3) “투입인원수”란 직접인건비를 산정하기 위해 당해 엔지니어링사업 업무에 직접 종사하는 기술자의 투입된 인원수를 말한다.
- 4) “기본업무”란 계약목적의 달성을 위해 계약상대자가 수행하여야 하는 업무로서 과업지시서에 기재된 업무를 말하며, 본 표준품셈의 투입인원수 산정에 기초가 되는 업무이다.
- 5) “추가업무”란 기본업무 외에 계약목적의 달성을 위해 필요하여 과업지시서에 추가하여 지시 또는 승인한 업무를 말한다.
- 6) “기준인원수”란 기본업무별 1단위(면적, 길이, 개소 등)에 적용되는 투입인원수로 전체 투입된 인원수를 산정하는 기준물량을 말하며, 기준인원수 1(인·일)은 1인이 8

제1장 총 칙

시간동안 투입되어 수행한 하루 노동량을 기준한 것이다.

- 7) “적용수량 환산계수”란 수행하고자 하는 사업규모와 표준단위 규모의 차이에 따른 업무의 유사성, 반복성을 적용수량에 반영하여 적정한 설계업무량을 산출하기 위한 계수이다.
- 8) “보정계수”란 적용수량과 함께 소요인력을 산정하는데 있어서 사업의 특성에 따른 업무량의 변화를 반영하는 계수이다.
- 9) “보조원”이란 해당 기술분야에 관한 초보적 단계의 기초적인 기술업무 수행능력을 갖고 있는 기술자로서 기술 보조업무를 수행하는 자를 말하며, 보조원의 인건비는 작업공정의 평균치를 감안하여 중급숙련기술자로 같음한다.
- 10) 본 품셈에서의 “경과년수”란 동일한 과업범위의 계획을 재수립하는 경우, 발주 당 해연도에 기 계획의 수립 기준연도를 뺀 것으로 계산한다.
- 11) 본 품셈에서의 “병행시행”이란 ‘수도정비기본계획’, ‘수도시설 기술진단’, ‘물 수요관리 시행(종합)계획’ 중 하나 이상의 사업이 시행예정이거나 시행 중인 경우, 다른 사업을 발주하려는 경우를 말한다.

1-4 투입인원수의 산정

- 1) 전체 투입인원수는 각 업무별, 등급별, 투입인원수를 산정하여 합산한다.
- 2) 각 업무별, 등급별 기준인원수는 각 장에 정하는 분야별 투입인원수 산정기준을 활용하여 산정한다.
- 3) 산정방법은 각 업무별 적용수량(단위)에 환산계수를 곱하여 환산 적용수량을 산정한 후에 각 업무별 기준인원수와 보정계수를 곱하여 산정한다. 각 업무별, 등급별 기준인원수는 소수점 둘째자리에서 반올림한다.
- 4) 제시된 업무 이외에 사업의 특성에 따라 필요한 경우에는 소요되는 인력을 계상하여 합산할 수 있다.
- 5) 제시한 환산계수, 보정계수 이외의 추가적인 업무조정률 등을 적용할 수 없다.

1-5 투입인원수의 조정 등

과업의 특성에 따라 제시된 기본업무는 생략, 변경할 수 있으며, 기본업무별 업무정의의 변경이 있는 경우에는 투입인원수를 조정할 수 있다.

1-6 세부시행기준

- 1) 이 표준품셈을 운영함에 있어 필요한 세부사항이나 변경사항에 관하여는 산업통상자원부장관과 사전에 협의하여 발주청이 그 기준을 정할 수 있다.
- 2) 기본업무에 포함되지 않은 과업에 필요한 모든 관련 자료는 원칙적으로 발주자가 제공하여야 하며, 제공되지 못하는 자료의 수집 및 조사일정은 발주처와 협의하여 결정하여야 한다. 발주자가 제공하지 못하는 자료의 조사·수집을 수행할 경우 별도의 대가를 산정하여 반영하여야 한다.

1-7 추가사항

가. 병행시행 시 적용방법

병행시행의 경우, 아래의 발주 가이드와 같이 계획간 중복되는 항목에 대해서는 일부 배제하여 발주한다. 수도정비기본계획의 개량계획(제1편 제5장)의 경우, 발주하는 기술진단의 정수장 용량비율, 상수관망의 연장비율을 적용한다.

〈 병행시행 가이드 〉

| 구 분 | 단일발주 | 병행시행 시 | | |
|-------------|------|-----------------|-----------------|---------------------|
| | | 수도정비+기술진단 | 수도정비+물수요 | 수도정비+기술진단+물수요 |
| 수도정비기본계획 | - | 제1편 제5장 개량계획 보정 | 제2편 상수도 수요관리 배제 | 제1편 제5장(보정) 제2편(배제) |
| 기술진단 | - | 기초조사 배제 | - | 기초조사 배제 |
| 물 수요관리 시행계획 | - | - | 기초조사 배제 | 기초조사 배제 |

예시1) 정수장 기술진단

전체 용량이 100,000m³/일이고 금회 시행하는 기술진단이 70,000m³/일이면

제5장-시설개량 계획 품셈 × [1 - (70,000 / 10,000)] → 30% 적용

예시2) 상수도관망 기술진단

전체 연장이 1,000km이고 금회 시행하는 기술진단이 400km이면

제5장-시설개량 계획 품셈 × [1 - (400 / 1,000)] → 60% 적용

제1장 총 칙

< 병행시행시 기준·배제 항목 >

| 항 목 | 병행시행 | | | 비 고 |
|------------------------|------|-------|------|-----|
| | 수도정비 | 물수요관리 | 기술진단 | |
| I. 수도정비기본계획 품셈 | | | | |
| 제1편 수도정비계획 | | | | |
| 제1장 총설 | | | | |
| 제2장 기초조사 | (기준) | 배제 | 배제 | |
| 제3장 기본사항의 결정 | | | | |
| 제4장 시설확충계획 | | | | |
| 제5장 시설개량계획 | | | | |
| 5.1 자료수집 및 평가 | | | | |
| 5.2 취수시설 개량계획 | 배제 | | (기준) | |
| 5.3 정수시설 개량계획 | 배제 | | (기준) | |
| 5.4 송·배수시설 개량계획 | 배제 | | (기준) | |
| 5.5 유량계 등 설비 신설 및 개량계획 | | | | |
| 5.6 소규모수도시설 정비계획 | | | | |
| 5.7 시설의 폐지 또는 휴지 | | | | |
| 제6장 상수도 수질관리 계획 | | | | |
| 제7장 상수도시설 유지관리계획 | | | | |
| 제8장 상수도시설 정보화 계획 | | | | |
| 제2편 상수도 수요관리계획 | | | | |
| 제1장 수요관리 목표설정 | 배제 | (기준) | | |
| 제2장 상수도 수요관리 사업계획 | 배제 | (기준) | | |
| 제3장 수요관리 재정계획 | 배제 | (기준) | | |
| 제3편 상수도시설 안정화 계획 | | | | |
| 제1장 생산시설의 안정화계획 | | | | |
| 제2장 공급시설의 안정화 계획 | | | | |
| 제3장 수도시설 비상연계 계획 | | | | |
| 제4장 재해 및 위기관리 대책 | | | | |
| 제5장 상수도시설 안정화 재정계획 | | | | |
| 제4편 재정 및 경영계획 | | | | |
| 제1장 사업시행 및 재정계획 | | | | |
| 제2장 수도사업 경영 개선계획 | | | | |

< 병행시행시 기준·배제 항목 > - 계속

| 항 목 | 병행시행 | | | 비 고 |
|---------------------------------|------|-------|---------|-----|
| | 수도정비 | 물수요관리 | 기술진단 | |
| II-1. 정수시설 기술진단 | | | | |
| 제1장 자료수집 및 평가 | (기준) | | 자료수집 배제 | |
| 제2장 시설물별 진단 | | | | |
| 제3장 시설물별 개량계획 | | | | |
| II-2~3. 상수도관망 일반(전문)기술진단 | | | | |
| 제1장 총설 | | | | |
| 제2장 관련계획 검토 | (기준) | | 배제 | |
| 제3장 관망시설 현황 | (기준) | | 배제 | |
| 제4장 송수관로 상태 및 성능평가 | | | | |
| 제5장 송수관로의 종합평가 및 개선방안 수립 | | | | |
| 제6장 배수관망 평가기준 및 구역분할 | | | | |
| 제7장 배수관망의 최적관리시스템 평가 | | | | |
| 제8장 배수관망의 서비스 기능평가 | | | | |
| 제9장 배수관망의 종합평가 및 개선방안 수립 | | | | |
| 제10장 정비계획 수립 | | | | |
| 제11장 사업의 효과 | | | | |
| III-1~2. 물수요관리 종합(시행)계획 | | | | |
| 제1장 추진개요 | 배제 | (기준) | | |
| 제2장 물 수요대상 및 기초현황 분석 | (기준) | 배제 | | |
| 제3장 물 수요관리 목표설정 | 배제 | (기준) | | |
| 제4장 물 수요관리 추진계획 | 배제 | (기준) | | |
| 제5장 추진성과 평가 및 평가결과 환류 | 배제 | (기준) | | |
| 제6장 종합계획 시행 및 재정계획 | 배제 | (기준) | | |

부 칙

(시행일) 이 표준품셈은 2021년 신규사업부터 적용한다.

▶ 제2장 수도정비기본계획

2-1 정 의

2-2 업무범위 및 추진절차

2-3 기본업무별 주요내용

2-4 투입인원수 산정기준

2-5 적용수량 환산계수 및 보정계수 산정

제 2 장 수도정비기본계획

2-1 정 의

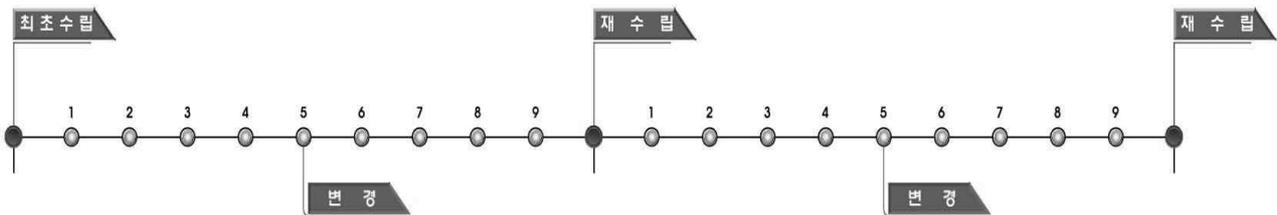
수도법 제4조 및 동법시행령 제6조의 규정에 의거하여 실시하는 수도정비기본계획은 기본설계의 전단계인 종합으로서 매 10년마다 작성하고 5년마다 타당성을 검토하여 변경하여야 하며, 주요 업무범위는 환경부 지침인 “수도정비기본계획 수립 지침(2018.7)”에 의거 한다.

2-2 업무범위 및 추진절차

가. 기본계획 수립의 업무범위

(1) 계획기간

계획기간은 원칙적으로 10년마다 작성하고 5년마다 타당성을 검토하여 변경하되, 계획의 목표연도는 20년후로 하고 5년마다 구분된 4단계로 계획을 수립한다.



(2) 계획구역

시·군단위의 전체 행정구역을 원칙으로 하여 기본계획을 수립하되, 통합 운영하는 시·군의 수도정비기본계획은 합리적이고 효율적인 급수계획이 될 수 있도록 지역적 범위를 설정한다.

(3) 기본계획 수립의 주요사항(수도법 제4조 제7항)

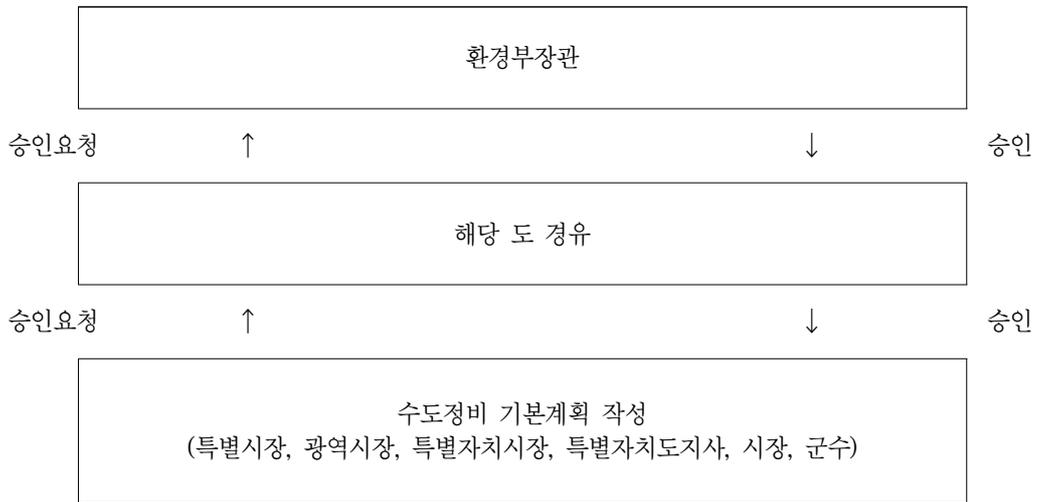
- 수도(전용수도는 제외)의 정비에 관한 기본방침 및 비전 제시
- 수도물의 증장기 수급에 관한 사항
- 광역상수원 개발에 관한 사항
- 수도공급구역에 관한 사항
- 상수원 확보 및 상수원보호구역 지정·관리
- 수도(전용수도는 제외) 시설의 배치·구조 및 공급 능력
- 수도사업의 재원 조달 및 실시 순위
- 수도관의 현황 조사 및 개량·교체 등

제2장 수도정비기본계획

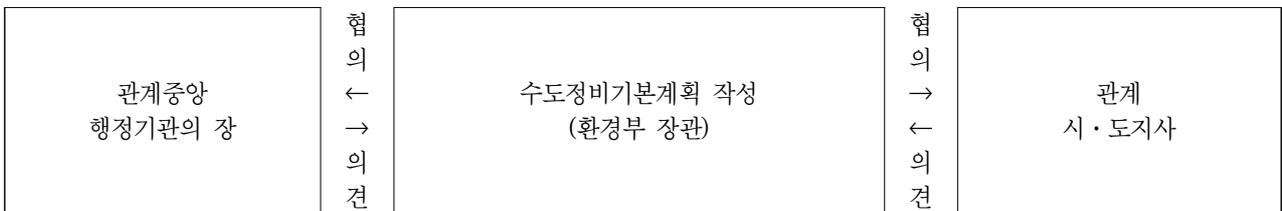
- 광역상수도과 지방상수도를 연계하여 운영할 필요가 있는 지역의 통합 급수구역에 관한 사항
- 수돗물의 수질개선에 관한 사항
- 수도시설의 정보화에 관한 사항
- 「수도법」 제74조 제1항에 따른 기술진단 결과에 따라 수도시설을 개선하기 위한 사항
- 인접 지방자치단체와 지방상수도 사업의 연계 운영에 관한 사항

나. 추진과정

<일반수도 및 공업용수도>



<광역상수도 및 공업용수도>



2-3 기본업무별 주요내용

| 구 분 | 기 본 업 무 | 단 위 업 무 |
|------------|------------------|---|
| 제1편 수도정비계획 | 제1장 총 설 | 1.1 계획의 목적 및 범위 1.2 기본방침 1.3 수도정비기본계획 추진실적 평가 1.4 계획의 개요 |
| | 제2장 기초조사 | 2.1 자연적 조건에 관한 조사 2.2 사회적 특성에 관한 조사 2.3 관련계획에 대한 조사 2.4 급수량 산정을 위한 기초조사 2.5 제한 및 운반급수 현황조사 2.6 상수도 현황 2.7 GIS 구축에 관한 조사 2.8 수도시설 운영에 대한 조사 2.9 기타 |
| | 제3장 기본사항의 결정 | 3.1 목표연도 3.2 계획급수구역 3.3 계획급수인구 3.4 계획급수량 원단위 3.5 용수수요량 3.6 용수수급전망 및 확장용량계획 |
| | 제4장 시설확충계획 | 4.1 수원 및 취수시설 4.2 정수시설 4.3 송·배수시설 |
| | 제5장 시설개량계획 | 5.1 자료수집 및 평가(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 |
| | 제6장 상수도 수질관리 계획 | 6.1 상수원 수질관리 6.2 정수수질관리 6.3 송·배수시설 수질관리 6.4 먹는 물 수질 모니터링 계획 6.5 기타 수질관리 |
| | 제7장 상수도시설 유지관리계획 | |
| | 제8장 상수도시설 정보화 계획 | |

제2장 수도정비기본계획

| 구 분 | 기 본 업 무 | 단 위 업 무 |
|------------------|--------------------|--|
| 제2편 상수도 수요관리계획 | 제1장 수요관리 목표설정 | 1.1 기초조사 1.2 수요관리를 통한 물 공급(저감)량 산정 |
| | 제2장 상수도 수요관리 사업계획 | 2.1 누수량 저감 계획 2.2 유수수량 증대계획 2.3 중수도 보급계획 2.4 절수설비 보급계획 2.5 빗물이용시설 설치 2.6 하·폐수처리수 재이용 계획 2.7 기타 |
| | 제3장 수요관리 재정계획 | |
| 제3편 상수도시설 안정화 계획 | 제1장 생산시설의 안정화계획 | 1.1 상수원의 안정화 구축 1.2 수요관리를 통한 물 공급(저감)량 산정(정수시설의 예비능력 도입계획) |
| | 제2장 공급시설의 안정화계획 | 2.1 관로의 복선화 2.2 지하 수도터널 2.3 사고 및 재해 위험 요소 해소대책 |
| | 제3장 수도시설 비상연계 계획 | |
| | 제4장 재해 및 위기관리 대책 | 4.1 수질사고대책 4.2 비상급수대책 4.3 가뭄대책 4.4 내진대책 4.5 동절기 대책 4.6 기타 안전관리 대책 |
| | 제5장 상수도시설 안정화 재정계획 | |
| 제4편 재정 및 경영계획 | 제1장 사업시행 및 재정계획 | 1.1 사업시행 우선순위 1.2 단계별 소요사업비 1.3 단계별 재원확보계획 |
| | 제2장 수도사업 경영 개선계획 | 2.1 장래수도사업 경영 기본방향 제시 2.2 수도사업 경영 및 서비스 개선계획 2.3 기구정비 |

2-4 투입인원수 산정기준

| 구 분 | 단 위 | 기준인원수(인·일/표준단위) | | | | | 비 고 | |
|-------------------|---|-----------------|---------|---------|---------|---------|------|--|
| | | 기술사 | 특 급 기술자 | 고 급 기술자 | 중 급 기술자 | 초 급 기술자 | | |
| 제1편 수도정비계획 | | 494.82 | 768.77 | 748.30 | 523.83 | 393.61 | | |
| 제1장 총설 | | 0.40 | 0.80 | 1.00 | 0.60 | 0.40 | | |
| 1.1 | 계획의 목적 및 범위 | 인구 | 0.10 | 0.20 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | |
| 1.2 | 기본방침 | 인구 | 0.10 | 0.20 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | |
| 1.3 | 수도정비기본계획 추진실적 평가 | 인구 | 0.10 | 0.20 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | |
| 1.4 | 계획의 개요 | 인구 | 0.10 | 0.20 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | |
| 제2장 기초조사 | | 42.12 | 78.97 | 120.15 | 100.53 | 70.41 | | |
| 2.1 자연적 조건에 관한 조사 | | 0.88 | 1.69 | 3.55 | 3.74 | 3.21 | | |
| 2.1.1 | 지역의 개황 | 인구 | 0.12 | 0.24 | 0.47 | 0.56 | 0.64 | |
| 2.1.2 | 하천 및 수계현황 | 인구 | 0.45 | 0.80 | 1.67 | 1.73 | 1.42 | |
| 2.1.3 | 기상개황 | 인구 | 0.31 | 0.65 | 1.41 | 1.45 | 1.15 | |
| 2.2 사회적 특성에 관한 조사 | | 0.30 | 0.78 | 1.84 | 2.07 | 1.91 | | |
| 2.2.1 | 행정구역 및 인구현황 | 인구 | 0.11 | 0.24 | 0.57 | 0.69 | 0.70 | |
| 2.2.2 | 지역경제 | 인구 | 0.06 | 0.16 | 0.41 | 0.43 | 0.37 | |
| 2.2.3 | 산업현황 | 인구 | 0.07 | 0.19 | 0.41 | 0.47 | 0.35 | |
| 2.2.4 | 토지이용현황 | 인구 | 0.06 | 0.19 | 0.45 | 0.48 | 0.49 | |
| 2.3 | 관련계획에 대한 조사 | 인구 | 1.01 | 2.06 | 3.51 | 2.50 | 1.33 | |
| 2.4 | 급수량 산정을 위한 기초조사 | 인구 | 3.20 | 5.92 | 10.15 | 8.98 | 6.93 | |
| 2.5 | 제한 및 운반급수 현황조사 | 인구 | 2.13 | 4.27 | 5.66 | 4.82 | 3.47 | |
| 2.6 상수도 현황 | | 27.96 | 54.72 | 80.92 | 68.86 | 47.05 | | |
| 2.6.1 | 과거 급수현황 | 인구 | 0.68 | 1.87 | 3.55 | 3.41 | 3.04 | |
| 2.6.2 | 수원현황 | 인구 | 2.21 | 5.23 | 8.06 | 7.12 | 5.00 | |
| 2.6.3 | 취·정수 시설현황 | 12.01 | 23.83 | 31.19 | 25.14 | 16.53 | | |
| 1) | 기존시설의 현황조사 | 인구 | 0.50 | 1.42 | 1.73 | 1.75 | 1.40 | |
| 2) | 인근 지자체의 수도시설 및 광역수도시설 현황, 사용실태 | 인구 | 0.39 | 1.23 | 2.19 | 1.95 | 1.43 | |
| 3) | 취수시설 | 인구 | 4.26 | 7.82 | 9.76 | 8.36 | 5.09 | |
| 4) | 정수시설 | 인구 | 5.66 | 10.57 | 13.96 | 10.39 | 7.09 | |
| 5) | 취수장 유출부, 정수장 유입 및 유출부의 유량에 대한 자료(최근 10년 이상)를 수집하여 분석·제시 | 인구 | 1.20 | 2.79 | 3.55 | 2.69 | 1.52 | |

제2장 수도정비기본계획

| 구 분 | 단 위 | 기준인원수(인·일/표준단위) | | | | | 비 고 |
|---|-----|-----------------|---------|---------|---------|---------|-----|
| | | 기술사 | 특 급 기술자 | 고 급 기술자 | 중 급 기술자 | 초 급 기술자 | |
| 2.6.4 송·배수시설 현황 | 인구 | 13.06 | 23.79 | 38.12 | 33.19 | 22.48 | |
| 1) 배수지 및 펌프장 시설 | | 0.62 | 1.27 | 2.29 | 2.11 | 1.36 | |
| 2) 송·배수시설의 시설규모, 사용빈도 및 사용여부, 유지 및 보수 이력에 관한 현황자료 조사 제시 | | 2.86 | 5.21 | 7.79 | 6.17 | 4.29 | |
| 3) 급수구역 및 분구별로 누수율, 관중, 관경, 부설년도(관의 노후도) 등에 대하여 조사 제시 | | 2.64 | 4.49 | 7.45 | 6.06 | 4.36 | |
| 4) 상수도 관망도 현황 조사 | | 2.88 | 5.19 | 8.28 | 7.55 | 5.00 | |
| 5) 유량계 및 밸브류 설치현황 | | 1.47 | 2.72 | 4.47 | 4.15 | 3.11 | |
| 6) 누수탐사 조사내용 요약 수록 | | 1.27 | 2.53 | 3.98 | 3.16 | 2.00 | |
| 7) 상수도 요금현황 및 유수율 현황 조사 | | 1.32 | 2.38 | 3.86 | 3.99 | 2.36 | |
| 2.7 GIS 구축에 관한 조사 | 인구 | 1.30 | 2.36 | 3.38 | 2.88 | 1.75 | |
| 2.8 수도시설 운영에 대한 조사 | 인구 | 1.51 | 2.28 | 4.32 | 2.57 | 1.88 | |
| 2.9 기타 | | 3.83 | 4.89 | 6.82 | 4.11 | 2.88 | |
| 2.9.1 기타 장래 용수수요량 산정에 필요한 사항 | 인구 | 3.83 | 4.89 | 6.82 | 4.11 | 2.88 | |
| 제3장 기본사항의 결정 | | 52.30 | 78.70 | 65.85 | 39.65 | 26.40 | |
| 3.1 목표연도 | 인구 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 3.2 계획급수구역 | 인구 | 5.00 | 7.50 | 6.25 | 3.75 | 2.50 | |
| 3.3 계획급수인구 | 인구 | 24.50 | 36.80 | 30.60 | 18.40 | 12.30 | |
| 1) 계획급수인구는 급수구역 및 분구별로 구분 | 인구 | 6.00 | 9.00 | 7.50 | 4.50 | 3.00 | |
| 2) 계획인구 결정 | 인구 | 4.50 | 6.80 | 5.60 | 3.40 | 2.30 | |
| 3) 관련변화의 분석 | 인구 | 14.00 | 21.00 | 17.50 | 10.50 | 7.00 | |
| 3.4 계획급수량 원단위 | 인구 | 9.00 | 13.50 | 11.25 | 6.75 | 4.50 | |
| 3.5 용수수요량 | | 3.00 | 4.50 | 3.75 | 2.25 | 1.50 | |
| 3.5.1 생활용수 수요량 | 인구 | 2.00 | 3.00 | 2.50 | 1.50 | 1.00 | |
| 3.5.2 공업용수 수요량 | 인구 | 0.30 | 0.50 | 0.40 | 0.20 | 0.20 | |
| 3.5.3 기타용수 수요량 | 인구 | 0.30 | 0.50 | 0.40 | 0.20 | 0.20 | |
| 3.5.4 용수수요량 | 인구 | 0.40 | 0.50 | 0.45 | 0.35 | 0.10 | |
| 3.6 용수수급전망 및 확장용량계획 | | 10.80 | 16.30 | 14.00 | 8.50 | 5.60 | |
| 3.6.1 용수수급전망 | 인구 | 3.00 | 4.50 | 3.75 | 2.25 | 1.50 | |
| 3.6.2 확장용량계획(용수공급 계획) | 인구 | 7.80 | 11.80 | 10.25 | 6.25 | 4.10 | |

| 구 분 | 단 위 | 기준인원수(인·일/표준단위) | | | | | 비 고 |
|---|-----|-----------------|---------|---------|---------|---------|-----|
| | | 기술사 | 특 급 기술자 | 고 급 기술자 | 중 급 기술자 | 초 급 기술자 | |
| 제4장 시설확충계획 | | 99.50 | 153.00 | 128.70 | 77.20 | 51.50 | |
| 4.1 수원 및 취수시설 | | 24.10 | 36.90 | 31.95 | 19.15 | 12.80 | |
| 4.1.1 수원의 결정 | | 11.10 | 17.40 | 15.70 | 9.40 | 6.30 | |
| 1) 수원이치계획: 수질 및 수량 분석 | 용량 | 5.00 | 7.50 | 6.25 | 3.75 | 2.50 | |
| 2) 필요한 수량, 원수의 수질, 기후 및 토질조건, 장래 수원의 오염가능성 및 증설의 용이성 등 검토제시 | 용량 | 3.00 | 4.50 | 3.75 | 2.25 | 1.50 | |
| 3) 기후변화에 따라 장래 해당 유역의 장기적 물 부족 가능성도 검토하여 각종 수원의 보전, 활용 필요성도 수원 결정에 고려 | 용량 | 3.10 | 5.40 | 5.70 | 3.40 | 2.30 | |
| 4.1.2 취수위치 및 취수방식의 결정 | 용량 | 13.00 | 19.50 | 16.25 | 9.75 | 6.50 | |
| 4.2 정수시설 | | 18.40 | 27.60 | 23.00 | 13.80 | 9.20 | |
| 4.2.1 위치의 결정 | 용량 | 1.00 | 1.50 | 1.25 | 0.75 | 0.50 | |
| 4.2.2 정수처리방법의 결정 | 용량 | 8.40 | 12.60 | 10.50 | 6.30 | 4.20 | |
| 4.2.3 정수공급능력의 설정 | 용량 | 1.00 | 1.50 | 1.25 | 0.75 | 0.50 | |
| 4.2.4 배출수 처리시설 | 용량 | 8.00 | 12.00 | 10.00 | 6.00 | 4.00 | |
| 4.3 송·배수시설 | | 57.00 | 88.50 | 73.75 | 44.25 | 29.50 | |
| 4.3.1 급수구역의 설정 | | 11.00 | 19.50 | 16.25 | 9.75 | 6.50 | |
| 1) 급수구역 분할계획 수립 | 용량 | 1.00 | 1.50 | 1.25 | 0.75 | 0.50 | |
| 2) 급수구역의 분할 및 결정 | 용량 | 8.00 | 12.00 | 10.00 | 6.00 | 4.00 | |
| 3) 급수구역간 비상연결 계획 검토 | 용량 | 2.00 | 6.00 | 5.00 | 3.00 | 2.00 | |
| 4.3.2 송·배수계획 | | 46.00 | 69.00 | 57.50 | 34.50 | 23.00 | |
| 1) 기존 급수구역의 특성, 급수량, 유지 관리 및 기존시설과의 연계성 등 검토 | 용량 | 6.00 | 9.00 | 7.50 | 4.50 | 3.00 | |
| 2) 급수취약지역 및 수압이 높은 지역은 위치도 (1/5,000)로 제시하고, 이에 대한 대책을 검토 (가압장 계획 내용 포함) | 용량 | 18.00 | 27.00 | 22.50 | 13.50 | 9.00 | |
| 3) 단계별, 급수구역 및 분구, 블록단위 별로 배수 시설의 효율적 운영·관리를 위한 유량계 및 수압계의 설치계획 수립 | 용량 | 16.00 | 24.00 | 20.00 | 12.00 | 8.00 | |
| 4) 송·배수되는 상수도의 유량 및 압력 변화를 분석하고 관리할 수 있는 모니터링시스템 설치계획 수립 | 용량 | 6.00 | 9.00 | 7.50 | 4.50 | 3.00 | |

제2장 수도정비기본계획

| 구 분 | 단 위 | 기준인원수(인·일/표준단위) | | | | | 비 고 |
|--|-----|-----------------|---------|---------|---------|---------|-----|
| | | 기술사 | 특 급 기술자 | 고 급 기술자 | 중 급 기술자 | 초 급 기술자 | |
| 제5장 시설개량계획 | | 237.70 | 359.40 | 337.20 | 254.95 | 209.00 | |
| 5.1 자료수집 및 평가(시설개량 기본방향 설정) | 용량 | 0.10 | 0.20 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | |
| 5.2 취수시설 개량계획 | 용량 | 27.50 | 45.60 | 66.05 | 70.75 | 65.20 | |
| 5.3 정수시설 개량계획 | | 132.00 | 183.00 | 152.25 | 100.00 | 74.50 | |
| 1) 수질기준 및 민원에 부합하는 정수 시설 개량계획 수립 | 용량 | 17.00 | 25.50 | 21.25 | 12.75 | 8.50 | |
| 2) 수치해석을 통한 시설물내 수리적 흐름 분석·평가하고 개선방안 제시 | 용량 | 41.00 | 61.50 | 46.00 | 30.75 | 20.50 | |
| 3) 정수장내 설비의 점검 및 생산량에 따른 단위시설별 및 공정별 개량 계획 수립 | 용량 | 62.00 | 83.00 | 66.50 | 43.50 | 36.50 | |
| 4) 단위시설별 배출수처리시설 개량 방안 제시 | 용량 | 7.00 | 8.00 | 10.50 | 7.50 | 5.00 | |
| 5) 신설 배출수처리시설 설치 필요성 검토 및 대책 제시 | 용량 | 5.00 | 5.00 | 8.00 | 5.50 | 4.00 | |
| 5.4 송·배수시설 개량계획 | | 52.00 | 86.50 | 83.25 | 59.75 | 49.50 | |
| 1) 송·배수시설 개량계획 수립 | 용량 | 11.00 | 22.00 | 22.00 | 22.00 | 11.00 | |
| 2) 누수탐사, 상수도관망 기술진단, 블록 시스템 구축계획 등을 반영한 관망정비 계획 수립 (노후관, 불량관 개량계획포함) | 용량 | 10.00 | 15.00 | 15.00 | 10.00 | 20.00 | |
| 3) 블록시스템 구축계획 | 용량 | 31.00 | 49.50 | 46.25 | 27.75 | 18.50 | |
| 5.5 유량계 등 설비 신설 및 개량계획 | 용량 | 14.20 | 22.00 | 18.50 | 13.50 | 14.00 | |
| 5.6 소규모수도시설 정비계획 | 개소수 | 1.00 | 1.10 | 1.20 | 0.30 | 0.30 | |
| 5.7 시설의 폐지 또는 휴지 | | 10.60 | 21.00 | 15.70 | 10.50 | 5.40 | |
| 5.7.1 시설의 폐지 또는 휴지계획 | 용량 | 0.10 | 0.20 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | |
| 5.7.2 시설물 활용계획 | 용량 | 0.50 | 0.80 | 0.60 | 0.40 | 0.30 | |
| 5.7.3 도,송·배수시설 연관성 및 개량계획 | 용량 | 10.00 | 20.00 | 15.00 | 10.00 | 5.00 | |
| 제6장 상수도 수질관리 계획 | | 31.30 | 46.90 | 39.10 | 23.40 | 15.60 | |
| 6.1 상수원 수질관리 | 인구 | 7.30 | 10.90 | 9.10 | 5.40 | 3.60 | |
| 6.2 정수수질관리 | | 4.40 | 6.60 | 5.50 | 3.30 | 2.20 | |
| 6.2.1 수돗물 수질기준 및 수질검사결과 분석 | 인구 | 1.80 | 2.70 | 2.25 | 1.35 | 0.90 | |
| 6.2.2 정수처리공정의 관리 및 개선계획 | 인구 | 2.60 | 3.90 | 3.25 | 1.95 | 1.30 | |

| 구 분 | 단 위 | 기준인원수(인·일/표준단위) | | | | | 비 고 |
|--|-----|-----------------|---------|---------|---------|---------|-----|
| | | 기술사 | 특 급 기술자 | 고 급 기술자 | 중 급 기술자 | 초 급 기술자 | |
| 6.3 송·배수시설 수질관리 | | 14.00 | 21.00 | 17.50 | 10.50 | 7.00 | |
| 1) 법정 수질검사결과와 민·관합동 수질 검사 대상시설(수도꼭지, 저수조)에 대한 수질검사결과를 분석·제시 (최근 5년이상) | 인구 | 2.00 | 3.00 | 2.50 | 1.50 | 1.00 | |
| 2) 4.3.1 급수구역 설정에 따라 각 급수 구역별로 수도꼭지 및 저수조의 적정 검사 개소 및 위치를 선정하여 제시 | 인구 | 2.00 | 3.00 | 2.50 | 1.50 | 1.00 | |
| 3) 최근 5년이상 공급계통 및 정수장별, 급수구역별로 수도관말의 잔류염소에 대한 자료를 수집하여 월별, 계절별로 분석하고 아래 사항을 반영하여 개선방안 제시 | 인구 | 4.00 | 6.00 | 5.00 | 3.00 | 2.00 | |
| 4) 송배수관로상의 수질개선일 위하여 관세척, 관말 정체수 배출, 점검구 확충 등 계획 검토 | 인구 | 6.00 | 9.00 | 7.50 | 4.50 | 3.00 | |
| 6.4 먹는 물 수질 모니터링 계획 | 인구 | 3.60 | 5.40 | 4.50 | 2.70 | 1.80 | |
| 6.5 기타 수질관리 | 인구 | 2.00 | 3.00 | 2.50 | 1.50 | 1.00 | |
| 제7장 상수도시설 유지관리계획 | | 11.30 | 16.90 | 14.10 | 8.50 | 5.60 | |
| 1) 상수도시설 전반에 대한 상시 유지 관리 및 정기 점검 계획 수립 | 인구 | 3.30 | 4.90 | 4.10 | 2.50 | 1.60 | |
| 2) 유지관리 인력 및 장비, 소요예산 검토 | 인구 | 8.00 | 12.00 | 10.00 | 6.00 | 4.00 | |
| 제8장 상수도시설 정보화 계획 | | 20.50 | 34.10 | 42.20 | 19.00 | 14.70 | |
| 1) 수도시설 원격·자동 감시제어 구축율의 단계별 목표 제시 및 사업계획 수립 | 인구 | 6.50 | 10.50 | 9.00 | 3.00 | 3.50 | |
| 2) 통합운영관리체계 및 자료의 전산 관리체계를 수립하고 단계별 운영 계획 수립 | 인구 | 3.00 | 5.10 | 4.40 | 2.70 | 1.70 | |
| 3) 시스템별 전산화 및 자동화 등에 의한 통합관리계획 수립 | 인구 | 3.00 | 4.50 | 3.80 | 2.30 | 1.50 | |
| 4) 송·배수관망도, 시설현황 자료, 유지 보수 및 수질관리자료 등에 대한 분석 및 DB구축 등의 년차별 전산화 계획 수립 | 인구 | 8.00 | 14.00 | 25.00 | 11.00 | 8.00 | |

제2장 수도정비기본계획

| 구 분 | 단 위 | 기준인원수(인·일/표준단위) | | | | | 비 고 |
|---|-----|-----------------|---------------|---------------|--------------|--------------|-----|
| | | 기술사 | 특 급 기술자 | 고 급 기술자 | 중 급 기술자 | 초 급 기술자 | |
| 제2편 상수도 수요관리계획 | | 19.10 | 30.10 | 27.25 | 20.65 | 11.10 | |
| 제1장 수요관리 목표설정 | | 4.70 | 7.40 | 6.55 | 3.95 | 2.70 | |
| 1.1 기초조사 | 인구 | 0.50 | 1.00 | 1.25 | 0.75 | 0.50 | |
| 1.2 수요관리를 통한 물 공급(저감)량 산정 | 인구 | 4.20 | 6.40 | 5.30 | 3.20 | 2.20 | |
| 제2장 상수도 수요관리 사업계획 | | 11.40 | 18.20 | 17.10 | 14.30 | 6.80 | |
| 2.1 누수량 저감 계획 | 인구 | 4.30 | 6.50 | 5.50 | 3.30 | 2.20 | |
| 2.2 유수수량 증대계획 | 인구 | 5.00 | 7.50 | 6.30 | 7.70 | 2.50 | |
| 2.3 중수도 보급계획 | 인구 | 0.50 | 1.00 | 1.25 | 0.75 | 0.50 | |
| 2.4 절수설비 보급계획 | 인구 | 0.50 | 1.00 | 1.25 | 0.75 | 0.50 | |
| 2.5 빗물이용시설 설치 | 인구 | 0.50 | 1.00 | 1.25 | 0.75 | 0.50 | |
| 2.6 하·폐수처리수 재이용 계획 | 인구 | 0.50 | 1.00 | 1.25 | 0.75 | 0.50 | |
| 2.7 기타 | 인구 | 0.10 | 0.20 | 0.30 | 0.30 | 0.10 | |
| 제3장 수요관리 재정계획 | | 3.00 | 4.50 | 3.60 | 2.40 | 1.60 | |
| 1) 단계별, 수단별 사업비 및 경제성 분석 | 인구 | 2.50 | 3.80 | 3.00 | 2.00 | 1.30 | |
| 2) 사업별 투자계획 및 재원확보 계획 | 인구 | 0.50 | 0.70 | 0.60 | 0.40 | 0.30 | |
| 제3편 상수도시설 안정화 계획 | | 66.46 | 104.64 | 113.02 | 86.92 | 62.11 | |
| 제1장 생산시설의 안정화계획 | | 26.00 | 40.00 | 39.00 | 25.00 | 18.00 | |
| 1.1 상수원의 안정화 구축 | 용량 | 20.00 | 30.00 | 25.00 | 15.00 | 10.00 | |
| 1) 오염원 및 기타 수질오염 원인을 분석하고 지역여건에 맞는 안정화 방안 제시 | 용량 | 10.00 | 15.00 | 12.50 | 7.50 | 5.00 | |
| 2) 취수원 다변화, 대체수원개발 등 지자체 여건에 맞는 취수원 안정성 확보방안 검토 | 용량 | 10.00 | 15.00 | 12.50 | 7.50 | 5.00 | |
| 1.2 수요관리를 통한 물 공급(저감)량 산정(정수시설의 예비능력 도입계획) | 용량 | 6.00 | 10.00 | 14.00 | 10.00 | 8.00 | |
| 제2장 공급시설의 안정화 계획 | | 18.00 | 26.00 | 32.00 | 23.00 | 20.00 | |
| 2.1 관로의 복선화 | 용량 | 4.00 | 6.00 | 7.00 | 5.00 | 4.00 | |
| 2.2 지하 수도터널 | 용량 | 8.00 | 12.00 | 14.00 | 10.00 | 9.00 | |
| 2.3 사고 및 재해 위험 요소 해소대책 | 용량 | 6.00 | 8.00 | 11.00 | 8.00 | 7.00 | |

| 구 분 | 단 위 | 기준인원수(인·일/표준단위) | | | | | 비 고 |
|--------------------------|-----|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----|
| | | 기술사 | 특 급 기술자 | 고 급 기술자 | 중 급 기술자 | 초 급 기술자 | |
| 제3장 수도시설 비상연계 계획 | 용량 | 8.00 | 14.00 | 12.00 | 10.00 | 8.00 | |
| 제4장 재해 및 위기관리 대책 | | 11.46 | 20.14 | 26.42 | 26.52 | 15.11 | |
| 4.1 수질사고대책 | 인구 | 2.20 | 3.10 | 2.50 | 1.50 | 1.00 | |
| 4.2 비상급수대책 | 인구 | 0.10 | 0.20 | 0.20 | 0.10 | 0.10 | |
| 4.3 가뭄대책 | | 7.96 | 15.14 | 22.42 | 24.02 | 13.36 | |
| 4.3.1 가뭄시 취수가능량 검토 | 인구 | 1.85 | 3.10 | 3.30 | 4.90 | 2.85 | |
| 4.3.2 수량 안정화 대책 | 인구 | 1.53 | 3.01 | 4.78 | 4.78 | 2.63 | |
| 4.3.3 수질 안정화 대책 | 인구 | 1.53 | 3.01 | 4.78 | 4.78 | 2.63 | |
| 4.3.4 가뭄시 용수공급 및 비상대응대책 | 인구 | 3.05 | 6.02 | 9.56 | 9.56 | 5.25 | |
| 4.4 내진대책 | 인구 | 0.40 | 0.60 | 0.50 | 0.30 | 0.20 | |
| 4.5 동절기 대책 | 인구 | 0.40 | 0.60 | 0.50 | 0.30 | 0.20 | |
| 4.6 기타 안전관리 대책 | 인구 | 0.40 | 0.50 | 0.30 | 0.30 | 0.25 | |
| 제5장 상수도시설 안정화 재정계획 | 용량 | 3.00 | 4.50 | 3.60 | 2.40 | 1.00 | |
| 제4편 재정 및 경영계획 | | 42.80 | 66.20 | 58.50 | 35.10 | 23.40 | |
| 제1장 사업시행 및 재정계획 | | 10.50 | 15.75 | 13.13 | 7.88 | 5.25 | |
| 1.1 사업시행 우선순위 | 인구 | 4.50 | 6.75 | 5.63 | 3.38 | 2.25 | |
| 1.2 단계별 소요사업비 | 인구 | 4.00 | 6.00 | 5.00 | 3.00 | 2.00 | |
| 1.3 단계별 재원확보계획 | 인구 | 2.00 | 3.00 | 2.50 | 1.50 | 1.00 | |
| 제2장 수도사업 경영 개선계획 | | 32.30 | 50.45 | 45.38 | 27.23 | 18.15 | |
| 2.1 장래 수도사업 경영 기본방향 제시 | | 16.50 | 26.25 | 24.38 | 14.63 | 9.75 | |
| 2.1.1 수도사업 경영여건 전망 | 인구 | 5.50 | 8.75 | 8.13 | 4.88 | 3.25 | |
| 2.1.2 수도사업 경영 개선 기본방향 제시 | 인구 | 5.50 | 8.75 | 8.13 | 4.88 | 3.25 | |
| 2.1.3 장래 수도사업 운영 기본방향 제시 | 인구 | 5.50 | 8.75 | 8.13 | 4.88 | 3.25 | |
| 2.2 수도사업 경영 및 서비스 개선계획 | | 13.80 | 21.20 | 18.50 | 11.10 | 7.40 | |
| 2.2.1 경영 및 서비스 개선계획 | 인구 | 12.20 | 18.80 | 16.50 | 9.90 | 6.60 | |
| 2.2.2 교육훈련 | 인구 | 0.80 | 1.20 | 1.00 | 0.60 | 0.40 | |
| 2.2.3 연구 및 기술개발·신기술 적용 | 인구 | 0.80 | 1.20 | 1.00 | 0.60 | 0.40 | |
| 2.3 기구정비 | 인구 | 2.00 | 3.00 | 2.50 | 1.50 | | |

제2장 수도정비기본계획

2-5 적용수량 환산계수 및 보정계수 산정

가. 행정인구(명)에 따른 환산계수

$$\text{인구}(\alpha_1) = \left(\frac{\text{행정인구}}{100,000}\right)^{0.25} \quad (\text{행정인구가 3만명 이하인 경우 3만명 적용})$$

행정인구는 해당지자체의 발주 당해연도 행정구역 내 인구를 적용한다.

나. 시설용량(m³/일)에 대한 환산계수

$$\text{용량}(\alpha_2) = \left(\frac{\text{시설용량}}{50,000}\right)^{0.25} \quad (\text{시설별 용량이 1,000m}^3/\text{일보다 작은 경우 1,000m}^3/\text{일 적용})$$

시설용량은 해당지자체 당해연도 정수장 시설용량이며, 여러 정수장이 있을 경우 각각의 시설용량을 적용한다.

다. 소규모 수도시설(개소수)에 대한 환산계수

$$\text{개소수}(\alpha_3) = 100 + (\text{개소수} - 100)^{0.85} \quad (100\text{개 이하는 그대로 적용})$$

라. 경과년수에 대한 보정계수 적용

(1) 수도정비기본계획 경과년수

| 경과년수 | 3년 미만 | 3년~5년 미만 | 5년~10년 미만 | 10년 초과 |
|------------------|---------|----------|-----------|--------|
| 기 계획 활용도 | 80%~70% | 70%~50% | 50%~0% | 0% |
| 요율(α_4) | 0.2~0.3 | 0.3~0.5 | 0.5~1.0 | 1.0 |

주1) 제1편의 1장(총설), 3장(기본사항의 결정), 4장(시설확충계획), 제4편(제정 및 경영 계획)은 100% 적용

주2) 5장의 5.6장은 상단 표 적용, 5.2, 5.3, 5.4장은 수도시설 기술진단 경과년수 참조, 5.1, 5.5, 5.7장은 100% 적용

주3) 신도시, 지자체 합병 등으로 인한 경우, 본 요율(α_4)은 1.0을 적용한다.

(2) 수도시설 기술진단(정수시설·관망) 경과년수

| 경과년수 | 동시 발주 | 3년 미만 | 3년~5년 미만 | 5년 초과 |
|------------------|-------|---------|----------|-------|
| 기 계획 활용도 | 100% | 70%~50% | 70%~50 | 0% |
| 요율(α_5) | 0.0 | 0.3~0.5 | 0.5~1.0 | 1.0 |

주) 본 요율은 제1편 제5장의 5.2, 5.3, 5.4장에 해당되는 시설(취수시설, 정수시설, 관망)에 적용한다.

마. 지역특성에 따른 보정계수(도서지역)

$$\alpha_6 = 1.2$$

연륙교가 없는 도서지역으로 제주특별자치도, 신안군, 울릉군, 옹진군 등에 해당되며, 해당 요율은 제1편의 제4장, 제5장에 할증(20%)으로 적용



▶ 부 록

[부록 1] 엔지니어링사업대가의 기준(산업통상자원부 고시)

[부록 2] 수도시설 기술진단(정수시설, 상수도관망, 정수장 수치모의)

[부록 3] 물 수요관리 종합 및 시행계획

[부록 4] 상수도 관망도 작성 및 유수율 제고

[부록 5] 상수도관망진단 직접조사

[부록 6] 유수율 제고 현장조사 양식(예시)

[부록 1] 엔지니어링사업대가의 기준(산업통상자원부 고시 제2019-20호, 2019.01.28)

제1장 총칙

제1조(목적) 이 기준은 「엔지니어링산업 진흥법」 제31조제2항에 따라 엔지니어링사업의 대가의 기준을 정함을 목적으로 한다.

제2조(적용) ① 「엔지니어링산업 진흥법」(이하 “법“이라 한다) 제2조제4호에 따른 엔지니어링사업자(이하 “엔지니어링사업자“라 한다)가 같은 법 제2조제7호 각 목 및 시행령 제5조의 각 호의 자(이하 “발주청“이라 한다)로부터 엔지니어링사업을 수탁할 경우에는 이 기준에 따라 엔지니어링사업대가(이하 “대가“라 한다)를 산출한다.

② 제1항에도 불구하고 엔지니어링사업자가 건설업자 또는 주택건설등록 업자로부터 위탁받아 작성하는 시공상세도의 경우에는 제21조 이하의 규정에 따라 대가를 산출한다.

제3조(정의) 이 기준에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “실비정액가산방식“이란 직접인건비, 직접경비, 제경비, 기술료와 부가가치세를 합산하여 대가를 산출하는 방식을 말한다.
2. “공사비효율에 의한 방식“이란 공사비에 일정요율을 곱하여 산출한 금액에 제17조에 따른 추가업무비용과 부가가치세를 합산하여 대가를 산출하는 방식을 말한다.
3. “공사비“란 발주청의 공사비 총 예정금액(자재대 포함) 중 용지비, 보상비, 법률 수속비 및 부가가치세를 제외한 일체의 금액을 말한다.
4. “시공상세도작성비“란 관련법령에 따라 당해 목적물의 시공을 위하여 도면, 시방서 및 작업 계획 등에 따른 시공상세도를 작성하는데 소요되는 비용을 말한다.
5. “품셈“이란 발주청에서 대가를 산정하기 위한 기준으로 단위작업에 소요되는 인력수, 재료량, 장비량을 말한다.
6. “표준품셈“이란 표준품셈 관리기관이 제30조에 따라 공표한 품셈을 말한다.
7. “표준품셈 관리기관“이란 품셈의 제정, 개정, 연구, 조사, 해석, 보급 등 품셈에 대한 전반적인 업무를 효율적으로 운영하기 위한 기관으로서 제26조에 따라 산업통상자원부장관이 지정한 기관을 말한다.

제4조(대가산출의 기본원칙) ① 대가의 산출은 실비정액가산방식을 적용함을 원칙으로 한다. 다만, 발주청이 엔지니어링사업의 특성을 고려하여 실비정액가산방식을 적용함이 적절하지 아니하다고 판단하는 경우 공사비효율에 의한 방식을 적용할 수 있다.

② 제1항 단서에도 불구하고 다음 각호의 사유에 해당하는 경우 실비정액가산방식을 적용하여야 한다.

1. 최근 3년간 발주청의 관할구역 및 인접 시·군·구에 당해 사업과 유사한 사업에 대하여 실비정액가산방식을 적용한 사업이 있는 경우
2. 엔지니어링사업자가 실비정액가산방식 적용에 필요한 견적서 등을 발주청에 제공하여 거래 실례가격을 추산할 수 있는 경우

부 록

- ③ 실비정액가산방식 또는 공사비요율에 의한 방식으로 대가의 산출이 불가능한 구매, 조달, 노-하우의 전수 등의 엔지니어링사업에 대한 대가는 계약당사자가 합의하여 정한다.
- ④ 부가가치세는 「부가가치세법」에서 정하는 바에 따라 계상한다.

제5조(대가의 조정) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 대가를 조정한다.

1. 계약을 체결한 날부터 90일 이상 경과하고 물가의 변동으로 입찰일을 기준으로 한 당초의 대가에 비하여 100분의 3이상 증감되었다고 인정될 경우. 다만, 천재·지변 또는 원자재 가격 급등으로 당해 기간 내에 계약 금액을 조정하지 아니하고는 계약 이행이 곤란한 시 계약을 체결한 날 또는 직전 조정기준일로부터 90일 이내에도 계약금액을 조정할 수 있다.
 2. 발주청의 요구에 따른 업무 변경이 있는 경우
 3. 엔지니어링사업 계약에 있어 사업기간, 사업규모 변경 등 계약의 내용이 변경된 경우
 4. 계약당사자 간에 합의하여 특별히 정한 경우
- ② 제1항에서 규정된 사항에 대해서는 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」, 「지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」의 금액 조정에 관한 규정을 준용한다.

제6조(대가의 준용) 전력시설물의 설계 및 감리, 농어촌정비사업의 측량·설계 및 공사감리의 위탁, 소프트웨어 개발용역, 측량용역 등 다른 법령에서 그 대가기준(원가계산기준)을 규정하고 있는 경우에는 그 법령이 정하는 기준에 따른다.

제2장 실비정액가산방식

제7조(직접인건비) 직접인건비란 해당 엔지니어링사업의 업무에 직접 종사하는 엔지니어링기술자의 인건비로서 투입된 인원수에 엔지니어링기술자의 기술등급별 노임단가를 곱하여 계산한다. 이 경우 엔지니어링기술자의 투입인원수 및 기술등급별 노임단가의 산출은 다음 각 호를 적용한다.

1. 투입인원수를 산출하는 경우에는 산업통상자원부장관이 인가한 표준품셈을 우선 적용한다. 다만 인가된 표준품셈이 존재하지 않거나 업무의 특성상 필요한 경우에는 건적 등 적절한 산출방식을 적용할 수 있다.
2. 노임단가를 산출하는 경우에는 기본급·퇴직급여충당금·회사가 부담하는 산업재해보상보험료, 국민연금, 건강보험료, 고용보험료, 퇴직연금급여 등이 포함된 한국엔지니어링협회가 「통계법」에 따라 조사·공표한 임금 실태조사보고서에 따른다. 다만, 건설상주감리의 경우에는 계약당사자가 합의하여 한국건설감리협회가 「통계법」에 따라 조사·공표한 노임단가를 적용할 수 있다.

제8조(직접경비) 직접경비란 당해 업무 수행과 관련이 있는 경비로서 여비(발주청 관계자 여비는 제외함), 특수자료비(특허, 노하우 등의 사용료), 제출 도서의 인쇄 및 청사진비, 측량비, 토질 및 재료비 등의 시험비 또는 조사비, 모형제작비, 다른 전문기술자에 대한 자문비 또는 위탁비와 현장운영 경비(직접인건비에 포함되지 아니한 보조원의 급여와 현장사무실의 운영비를 말한다) 등을 포함하며, 그 실제 소요될 것으로 추정되는 비용의 일체를 계산한다. 다만, 공사감리 또는 현장에 상주해야 하는 엔지니어링사업의 경우 주재비는 상주 직접인건비의 30%로 하고 국내 출장여비는 비상주 직접인건비의 10%로 한다.

제9조(제경비) ① 제경비란 직접비(직접인건비와 직접경비)에 포함되지 아니하고 엔지니어링사업자의 행정운영을 위한 기획, 경영, 총무 분야 등에서 발생하는 간접 경비로서 임원·서무·경리직원 등의 급여, 사무실비, 사무용 소모품비, 비품비, 기계기구의 수선 및 상각비, 통신운반비, 회의비, 공과금, 운영활동 비용 등을 포함하며 직접인건비의 110~120%로 계산한다. 다만, 관련법령에 따라 계약 상대방의 과실로 인하여 발생한 손해에 대한 손해배상보험료 또는 손해배상공제료는 별도로 계산한다.

② 제1항의 경비 중에서도 해당 엔지니어링사업의 수행을 위하여 직접적인 필요에 따라 발생한 비목에 관하여는 직접경비로 계산한다.

제10조(기술료) 기술료란 엔지니어링사업자가 개발·보유한 기술의 사용 및 기술축적을 위한 대가로서 조사연구비, 기술개발비, 기술훈련비 및 이윤 등을 포함하며 직접인건비에 제경비(단 제9조제1항 단서에 따른 손해배상보험료 또는 손해배상공제료는 제외함)를 합한 금액의 20~40%로 계산한다.

제11조(엔지니어링기술자의 기술등급 및 자격기준) 엔지니어링기술자의 기술등급 및 자격기준은 법 제2조제6호 및 시행령 제4조에 따른 별표 2와 같다.

제12조(엔지니어링기술자 노임단가의 적용기준) ① 엔지니어링기술자 노임단가의 적용기준은 1일 8시간으로 하며, 1개월의 일수는 「근로기준법」 및 「통계법」에 따라 한국엔지니어링협회가 조사·공표하는 임금실태 조사 보고서에 따른다. 다만, 토요일 휴무제를 시행하는 경우와 1일 8시간을 초과하는 경우에는 「근로기준법」을 적용한다.

② 출장일수는 근무일수에 가산하며, 이 경우 수탁자의 사업소를 출발한 날로부터 귀사한 날까지를 계산한다.

③ 엔지니어링사업 수행기간 중 「민방위기본법」 또는 「향토예비군설치법」에 따른 훈련기간과 「국가기술택적법」 등에 따른 교육기간은 해당 엔지니어링사업을 수행한 일수에 산입한다.

제3장 공사비요율에 의한 방식

제13조(요율) ① 공사비요율에 의한 방식을 적용할 경우 건설부문의 요율은 별표 1과 같고, 통신부문의 요율은 별표 2와 같으며, 산업플랜트부문의 요율은 별표 3과 같고, 기본설계·실시설계 및 공사감리 업무단위별로 구분하여 적용한다.

② 제1항에도 불구하고 업무단계별로 구분하여 발주하지 않는 기본설계와 실시설계 요율은 다음 각 호와 같다.

1. 기본설계와 실시설계를 동시에 발주하는 경우에는 다음 각목에 따라 적용한다.

가. 건설부문의 경우 해당 실시설계요율의 1.45배

나. 통신부문의 경우 해당 실시설계요율의 1.27배

다. 산업플랜트부문의 경우 해당 실시설계요율의 1.31배

부 록

2. 타당성조사와 기본설계를 동시에 발주하는 경우에는 다음 각 목에 따라 적용한다.
 - 가. 건설부문의 경우 해당 기본설계 효율의 1.35배
 - 나. 통신부문의 경우 해당 기본설계 효율의 1.18배
 - 다. 산업플랜트부문의 경우 해당 기본설계 효율의 1.22배
3. 기본설계를 시행하지 않은 실시설계를 발주하는 경우에는 다음 각 목에 따라 적용한다.
 - 가. 건설부문의 경우 해당 실시설계 효율의 1.35배
 - 나. 통신부문의 경우 해당 실시설계 효율의 1.18배
 - 다. 산업플랜트부문의 경우 해당 실시설계 효율의 1.22배
4. 타당성 조사를 시행하지 않은 기본설계를 발주하는 경우에는 다음 각 목에 따라 적용한다.
 - 가. 건설부문의 경우 해당 기본설계 효율의 1.24배
 - 나. 통신부문의 경우 해당 기본설계 효율의 1.09배
 - 다. 산업플랜트부문의 경우 해당 기본설계 효율의 1.12배

제14조(업무범위) 공사비효율에 의한 방식을 적용하는 기본설계·실시설계 및 공사감리의 업무범위는 다음 각 호와 같다. 다만, 공사감리란 비상주 감리를 말한다.

1. 기본설계
 - 가. 설계개요 및 법령 등 각종 기준 검토
 - 나. 예비타당성조사, 타당성 조사 및 기본계획 결과의 검토
 - 다. 설계요강의 결정 및 설계지침의 작성
 - 라. 기본적인 구조물 형식의 비교·검토
 - 마. 구조물 형식별 적용공법의 비교·검토
 - 바. 기술적 대안 비교·검토
 - 사. 대안별 시설물의 규모, 경제성 및 현장 적용 타당성 검토
 - 아. 시설물의 기능별 배치 검토
 - 자. 개략공사비 및 기본공정표 작성
 - 차. 주요 자재·장비 사용성 검토
 - 카. 설계도서 및 개략 공사시방서 작성
 - 타. 설계설명서 및 계략계산서 작성
 - 파. 기본설계와 관련된 보고서, 복사비 및 인쇄비
2. 실시설계
 - 가. 설계 개요 및 법령 등 각종 기준 검토
 - 나. 기본설계 결과의 검토
 - 다. 설계요강의 결정 및 설계지침의 작성
 - 라. 구조물 형식 결정 및 설계
 - 마. 구조물별 적용 공법 결정 및 설계
 - 바. 시설물의 기능별 배치 결정
 - 사. 공사비 및 공사기간 산정
 - 아. 상세공정표의 작성

- 자. 시방서, 물량내역서, 단가규정 및 구조 및 수리계산서의 작성
- 차. 실시설계와 관련된 보고서, 복사비 및 인쇄비

3. 공사감리

- 가. 시공계획 및 공정표 검토
- 나. 시공도 검토
- 다. 시공자가 제시하는 시험성과표 검토
- 라. 공정 및 기성고 사정
- 마. 시공자가 제시하는 내역서, 구조 및 수리계산서 검토
- 바. 기성도 및 준공도 검토

제15조(요율조정) 요율은 다음 각 호의 사항을 참고하여 10%의 범위에 대한 증액 또는 감액을 할 수 있으나, 발주청은 사업대가의 삭감으로 인하여 부실한 설계 및 감리 등이 발생하지 않도록 적정한 대가를 지급하기 위하여 노력하여야 한다.

1. 기획 및 설계의 난이도
2. 비교설계의 유무
3. 도면 기타 자료 작성의 복잡성
4. 제출 자료의 수량 등
5. 그 밖에 위 각 호에 준하는 경우

제16조(대가조정의 제한) 발주청은 엔지니어링사업자가 엔지니어링사업을 수행함에 있어 새로운 기술개발 또는 도입된 기술의 소화 개량으로 공사비를 절감한 경우에는 이를 이유로 대가를 감액 조정할 수 없다.

제17조(추가업무비용) ① 제14조의 업무범위에 포함되지 않는 업무로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우를 추가업무로 본다. 이 경우 해당 추가업무에 대하여는 별도로 그 대가를 지급하여야 한다.

1. 발주청의 요구에 의한 추가업무
 2. 엔지니어링사업자의 책임에 귀속되지 아니하는 사유로 인한 추가업무
 3. 그 밖에 발주청의 승인을 얻어 수행한 추가업무
- ② 제1항에 따른 추가업무의 종류는 다음 각 호와 같다.
1. 각종 측량
 2. 각종 조사, 시험 및 검사
 3. 공사감리를 위하여 현장에 근무하는 기술자의 제비용
 4. 주민의견 수렴 및 각종 인·허가에 필요한 서류 작성
 5. 입목축적조사서 등 각종 조사서 작성
 6. 사전재해영향검토, 자연경관영향검토, 생태환경조사 등 사전환경성 검토
 7. 문화재 지표조사
 8. 전파환경 분석 및 보고서 작성
 9. 운영계획 등 각종 계획서 작성

부 록

10. 통신장비의 운용 및 인터페이스 등 통신소프트웨어 분석
 11. 수리모형실험 및 수치모델 실험 및 시뮬레이션
 12. LEED, IBS, TAB 및 EMP 등 각종 공인인증을 위한 업무
 13. BIM설계업무(추가 성과품을 제공하는 경우에 한한다.)
 14. 모형제작, 투시도 또는 조감도 작성
 15. 제14조 업무범위에 해당하지 않는 보고서 작성, 복사비 및 인쇄비
 16. 용지도 작성비 및 보상물 작성비(용지비 및 보상물 감정업무 제외)
 17. 항공사진 촬영(원격조정무인헬기 포함)
 18. 특수자료비(특허, 노하우 등의 사용료)
 19. 홍보영상 제작
 20. 관련 법령에 따라 계약상대자의 과실로 인하여 발생한 손해에 대한 손해배상보험료 또는 손해배상공제료
 21. 그 밖에 위 각 호에 준하는 추가업무
- ③ 제2항제2호부터 13호까지의 비용은 실비정액가산방식에 따라 비용을 산출하며, 같은 항 제14호부터 제20호까지의 비용은 실제 소요된 비용만을 지급한다. 제21호의 비용은 업무의 성격에 따라 각 호의 비용산출에 준하여 정한다.

제18조(요율적용의 특례) 여러 부분의 기술이 복합된 엔지니어링사업은 실비정액가산방식에 따라 산출한다.

제19조(공사비가 중간에 있을 때의 요율) 공사비가 요율표의 각 단위 중간에 있을 때의 요율은 직선보간법에 따라 다음과 같이 산정한다.

<직선보간법 산정식>

$$y = y_1 - \frac{(x - x_2)(y_1 - y_2)}{x_1 - x_2}$$

× x : 당해금액, x1 : 큰금액, x2 : 작은금액
y : 당해공사비요율, y1 : 작은금액요율 y2 : 큰금액요율

제20조(공사비가 5,000억원 초과 시 적용요율) 공사비가 5,000억원을 초과할 경우의 적용요율은 별표 1, 별표 2, 별표 3과 같다.

제4장 시공상세도작성비

제21조(요율) 시공상세도작성비는 별표 4의 요율을 적용하여 산출한다.

제22조(업무범위) 시공상세도는 공사시방서에서 건설공사의 진행단계별로 작성하도록 명시된 시공상세도면의 작성 목록에 따라 작성한다.

제23조(예정수량 산출) 시공상세도면의 작성 예정수량은 별표 4의 요율에 따라 구한 시공상세도작성비를 별표 5에 따라 산출한 시공상세도 1장당 단가로 나누어 구한다.

제24조(사후정산) 시공상세도면의 수량은 현장여건에 따라 확정되므로 사전에 작성될 도면의 예정수량을 정하고, 현장시공시 시공상세도면의 작성 목록에 따라 작성한 후 당초 예정수량보다 실제 작성된 수량에 증감이 있는 경우 발주청의 승인을 받은 수량에 따라 사후에 정산하여야 한다.

제25조(시공상세도면의 난이도) 시공상세도면의 작성에 요구되는 난이도는 별표 6에 따라 구분한다.

제5장 표준품셈의 관리

제26조(관리기관 지정 등) ① 산업통상자원부장관은 제7조에 따른 품셈의 인가, 관리 등을 위해 법 제33조에 따라 설립된 협회 등 엔지니어링관련 기관 및 단체 중 다음 각 호의 요건을 갖춘 자를 엔지니어링 표준품셈 관리기관(이하 ‘관리기관’이라 한다)으로 지정할 수 있다.

1. 다음 어느 하나에 해당하는 전담인력 3명 이상을 보유할 것
 - 가. 과학기술 분야의 박사학위를 소지한 사람
 - 나. 과학기술 분야의 석사학위 소지자로서 연구기관 또는 「고등교육법」 제2조에 따른 대학에서 연구원 또는 전임강사 이상의 직(職)에 6년 이상 종사한 경력이 있는 사람
 - 다. 과학기술 분야의 학사학위 소지자로서 「엔지니어링산업 진흥법 시행령」 제4조에 따른 고급기술자 이상인 사람
 - 라. 학사학위 소지자로서 엔지니어링산업 관련 법인이나 단체에서 엔지니어링기술에 관한 업무에 9년 이상 종사한 경력이 있는 자
2. 엔지니어링품셈 관련 전담 조직을 갖추고 있을 것
 - 가. 엔지니어링산업과 관련된 업무를 주된 업무로 하며, 영리 목적이 아닌 사업을 목적으로 할 것
 - 나. 표준품셈 관리 외의 업무를 함으로써 품셈관리 업무가 불공정하게 수행될 우려가 없을 것
 - 다. 통계법 제15조에 따라 통계작성지정기관으로 지정된 기관일 것
- ② 관리기관의 장은 품셈의 제정 및 개정, 연구, 조사, 해석 및 보급 등 표준 품셈에 대한 전반적인 업무를 효율적으로 운영하기 위한 운영지침을 마련하여 산업통상자원부장관의 승인을 받아야 한다.
- ③ 산업통상자원부장관은 관리기관이 고의로 인한 업무태만 또는 공신력에 있어 물의를 야기하는 등 지속적인 업무수행이 부적절하다고 인정될 때에는 관리기관의 지정을 철회하거나 취소할 수 있다.

제27조(품셈의 제·개정 계획보고 등) ① 관리기관의 장은 관계기관의 의견을 수렴하여 다음 각호의 사항이 포함된 품셈의 제·개정 등에 대한 추진계획을 수립하여 매년 3월말까지 산업통상자원부장관에게 제출하여야 한다.

1. 품셈의 제·개정 등을 위한 추진일정
2. 품셈 제·개정 항목 선정 및 조사방법
3. 표준품셈 심의위원회 구성 및 운영방법
4. 기타 품셈의 제·개정 등에 필요한 사항
- ② 관리기관의 장은 제1항의 규정에 따라 제출한 추진계획이 변경된 경우 변경된 내용을 지체

부 록

없이 산업통상자원부장관에게 보고하여야 한다.

- ③ 산업통상자원부장관은 제1항의 규정에 의거 제출된 사항을 검토하여 변경이 필요한 경우에는 관리기관의 장에게 이를 요구할 수 있다. 이 경우 관리기관의 장은 특별한 사유가 없는 한 이를 반영하여야 한다.

제28조(심의위원회 구성 및 운영 등) ① 산업통상자원부는 품셈의 심의를 위하여 표준품셈심의위원회(이하 “위원회”라 한다)를 둔다.

② 위원회의 위원장은 산업통상자원부장관이 지정하는 자로 한다.

③ 위원회의 위원은 관련부처 담당 공무원 및 전문적인 지식을 보유한 다음 각 호의 사람으로 구성한다.

1. 「엔지니어링산업 진흥법」 제2조에 따른 발주청 및 엔지니어링기술 관련 기관에 소속되어 있는 자로서 해당 분야에 전문 지식이 있는 자
2. 엔지니어링분야의 관련 업체, 학계 및 단체에서 재직중인 전문가
3. 위원장이 해당 전문분야의 전문가로 인정하여 지정하는 자

④ 관리기관의 장은 위원회에 산정할 안전을 마련하기 위하여 별도의 부문위원회를 운영할 수 있다.

제29조(위원회 심의 등) ① 위원회는 다음 각 호를 심의한다.

1. 품셈 제·개정 대상 항목의 선정
2. 품셈 제·개정 결과에 대한 심의
3. 그 밖에 품셈 업무에 관한 사항

② 위원회는 위원장이 소집하며, 출석위원 3분의2이상의 찬성으로 의결한다.

제30조(표준품셈의 확정) ① 제29조에 따라 위원회가 심의·의결한 품셈은 관리기관의 장이 산업통상자원부 장관에게 보고 후 공표함으로써 산업통상자원부장관이 인가한 표준품셈으로 본다.

② 제1항에 따라 인가된 표준품셈은 다음연도 1월 1일부터 시행함을 원칙으로 한다. 다만, 적용의 시급성 등 필요에 따라 그 시행일을 달리할 수 있다.

제31조(사업비의 지원) 산업통상자원부장관은 관리기관의 품셈의 제정, 개정, 연구, 조사, 해석, 보급 및 위원회 운영 등 품셈 업무의 원활한 운영관리를 위하여 사업비를 지원할 수 있다.

제32조(재검토기한) 산업통상자원부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 2019년 1월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부칙

제1조(시행일) 이 기준은 고시하는 날로부터 시행한다.

제2조(기 공표된 표준품셈의 관리) 표준품셈 관리기관은 관련 기관에서 기 공표한 표준품셈을 조사하여, 표준품셈심의위원회를 통해서 이를 확정·공표한다. 다만, 개정이 필요한 품셈의 경우 개정여부를 정하여 산업통상자원부장관에게 보고하고 차년도 수립계획에 반영하여야 한다.

[부록 2] 수도시설 기술진단(정수시설, 상수도관망, 정수장 수치모의)

1) 정수시설 기술진단

| 구 분 | 단 위 | 기준인원수(인·일/표준단위) | | | | | 비 고 |
|---------------------|-----|-----------------|---------|---------|---------|---------|-----|
| | | 기술사 | 특 급 기술자 | 고 급 기술자 | 중 급 기술자 | 초 급 기술자 | |
| 제1장 자료수집 및 평가 | | 58.00 | 87.00 | 72.50 | 43.50 | 29.00 | |
| 1.1 수질자료 수집 및 평가 | 용량 | 17.00 | 25.50 | 21.25 | 12.75 | 8.50 | |
| 1.2 시설자료 수집 및 평가 | 용량 | 23.00 | 34.50 | 28.75 | 17.25 | 11.50 | |
| 1.3 운영시스템 자료수집 및 평가 | 용량 | 18.00 | 27.00 | 22.50 | 13.50 | 9.00 | |
| 제2장 시설물별 진단 | | 220.20 | 330.30 | 288.90 | 180.00 | 116.80 | |
| 2.1 취수시설 | | 27.80 | 41.80 | 48.80 | 31.40 | 20.90 | |
| 2.1.1 취수시설 | 용량 | 13.80 | 20.80 | 17.30 | 10.40 | 6.90 | |
| 2.1.2 도수시설 | 용량 | 14.00 | 21.00 | 31.50 | 21.00 | 14.00 | |
| 2.2 정수장 | | 174.00 | 261.10 | 217.30 | 130.40 | 86.80 | |
| 2.2.1 착수정 | 용량 | 3.50 | 5.20 | 4.30 | 2.50 | 1.80 | |
| 2.2.2 분말 활성탄 접촉조 | 용량 | 3.50 | 5.20 | 4.30 | 2.50 | 1.80 | |
| 2.2.3 혼화지 | 용량 | 3.50 | 5.20 | 4.30 | 2.50 | 1.80 | |
| 2.2.4 플록형성지 | 용량 | 8.20 | 12.40 | 10.30 | 6.20 | 4.10 | |
| 2.2.5 침전지 | 용량 | 20.70 | 31.00 | 26.00 | 15.50 | 10.30 | |
| 2.2.6 급속여과지 | 용량 | 19.70 | 29.60 | 24.50 | 14.80 | 9.80 | |
| 2.2.7 완속여과지 | 용량 | 16.80 | 25.20 | 21.00 | 12.60 | 8.40 | |
| 2.2.8 활성탄여과지 | 용량 | 19.70 | 29.60 | 24.50 | 14.80 | 9.80 | |
| 2.2.9 막여과시설 | 용량 | 19.70 | 29.60 | 24.50 | 14.80 | 9.80 | |
| 2.2.10 오존처리시설 | 용량 | 10.30 | 15.50 | 13.00 | 7.80 | 5.10 | |
| 2.2.11 여과기 | 용량 | 2.10 | 3.10 | 2.50 | 1.60 | 1.10 | |
| 2.2.12 정수지,배수지 | 용량 | 3.50 | 5.20 | 4.30 | 2.50 | 1.80 | |
| 2.2.13 약품주입시설 | 용량 | 5.30 | 7.90 | 6.60 | 4.00 | 2.50 | |
| 2.2.14 염소주입시설 | 용량 | 8.40 | 12.60 | 10.50 | 6.30 | 4.20 | |
| 2.2.15 송수펌프실 | 용량 | 10.30 | 15.50 | 13.00 | 7.80 | 5.10 | |
| 2.2.16 구내시설 | 용량 | 8.50 | 12.80 | 10.70 | 6.40 | 4.30 | |
| 2.2.17 변전소 및 배전설비 | 용량 | 10.30 | 15.50 | 13.00 | 7.80 | 5.10 | |

부 록

| 구 분 | 단 위 | 기준인원수(인·일/표준단위) | | | | | 비 고 |
|--------------------------|-----|-----------------|---------|---------|---------|---------|-----|
| | | 기술사 | 특 급 기술자 | 고 급 기술자 | 중 급 기술자 | 초 급 기술자 | |
| 2.3 배출수 처리시설 | | 18.40 | 27.40 | 22.80 | 18.20 | 9.10 | |
| 2.3.1 배출수지 | 용량 | 4.50 | 6.70 | 5.60 | 3.30 | 2.20 | |
| 2.3.2 배슬러지지 | 용량 | 4.50 | 6.70 | 5.60 | 3.30 | 2.20 | |
| 2.3.3 농축조 | 용량 | 5.90 | 8.80 | 7.30 | 7.30 | 2.90 | |
| 2.3.4 탈수시설 | 용량 | 3.50 | 5.20 | 4.30 | 4.30 | 1.80 | |
| 제3장 시설물별 개량계획 | | 171.23 | 410.15 | 389.54 | 238.09 | 133.22 | |
| 3.1 취수시설 | | 3.50 | 5.60 | 4.80 | 2.75 | 1.70 | |
| 3.1.1 기본사항 | 용량 | 2.00 | 3.50 | 3.00 | 1.75 | 1.00 | |
| 3.1.2 단위시설별 개량계획 | 용량 | 1.50 | 2.10 | 1.80 | 1.00 | 0.70 | |
| 3.2 도수시설 | | 24.00 | 40.00 | 61.25 | 68.00 | 63.50 | |
| 3.2.1 기본사항 | 용량 | 3.00 | 4.00 | 3.25 | 2.00 | 1.50 | |
| 3.2.2 단위시설별 개량계획 | 용량 | 21.00 | 36.00 | 58.00 | 66.00 | 62.00 | |
| 3.3 정수시설 | | 111.50 | 313.00 | 278.20 | 135.60 | 43.50 | |
| 3.3.1 기본사항 | 용량 | 49.00 | 230.00 | 211.70 | 92.10 | 7.00 | |
| 3.3.2 단위시설별 개량계획 | 용량 | 62.50 | 83.00 | 66.50 | 43.50 | 36.50 | |
| 3.4 배출수 처리시설 | | 6.83 | 7.75 | 10.29 | 7.34 | 4.92 | |
| 3.4.1 기본사항 | 용량 | 1.83 | 2.75 | 2.29 | 1.84 | 0.92 | |
| 3.4.2 단위시설별 개량계획 | 용량 | 5.00 | 5.00 | 8.00 | 5.50 | 4.00 | |
| 3.5 유량계등 설비 및 시스템 개량계획 | | 14.20 | 22.00 | 18.50 | 13.50 | 14.00 | |
| 3.5.1 수도시스템 관리현황 조사분석 | 용량 | 0.20 | 1.00 | 1.00 | 3.00 | 7.00 | |
| 3.5.2 유량계 및 수압계 설치 계획 수립 | 용량 | 14.00 | 21.00 | 17.50 | 10.50 | 7.00 | |
| 3.6 시설의 폐지 및 휴지 | | 11.20 | 21.80 | 16.50 | 10.90 | 5.60 | |
| 3.6.1 시설의 폐지 및 휴지계획 | 용량 | 0.20 | 0.30 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | |
| 3.6.2 시설물 활용계획 | 용량 | 1.00 | 1.50 | 1.25 | 0.75 | 0.50 | |
| 3.6.3 도송배수시설의 연관성 및 개량계획 | 용량 | 10.00 | 20.00 | 15.00 | 10.00 | 5.00 | |

2) 상수도관망 일반기술진단

| 구 분 | 단 위 | 기준인원수(인·일/표준단위) | | | | | 비 고 |
|------------------------------|-----|-----------------|---------|---------|---------|---------|-----|
| | | 기술사 | 특 급 기술자 | 고 급 기술자 | 중 급 기술자 | 초 급 기술자 | |
| 제1장총 설 | | 0.40 | 0.80 | 1.00 | 0.60 | 0.40 | |
| 1.1 과업의 목적 및 범위 | 인구 | 0.10 | 0.20 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | |
| 1.2 기본방침 | 인구 | 0.10 | 0.20 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | |
| 1.3 진단의 개요 | 인구 | 0.10 | 0.20 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | |
| 1.4 진단계획의 수립 | 인구 | 0.10 | 0.20 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | |
| 제2장 관련계획 검토 | | 3.20 | 4.90 | 5.75 | 4.05 | 3.20 | |
| 2.1 자연적 조건 | | 0.50 | 1.00 | 1.25 | 0.75 | 0.50 | |
| 2.1.1 지역의 개황 | | 0.30 | 0.60 | 0.75 | 0.45 | 0.30 | |
| 1) 위치, 면적, 지세, 지형 및 지질 조사 | 인구 | 0.20 | 0.40 | 0.50 | 0.30 | 0.20 | |
| 2) 지진의 규모, 피해상황, 최고 진동수 조사 | 인구 | 0.10 | 0.20 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | |
| 2.1.2 기상개황 | | 0.20 | 0.40 | 0.50 | 0.30 | 0.20 | |
| 1) 최근 20년 이상의 강우기록 조사분석 | 인구 | 0.10 | 0.20 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | |
| 2) 기상문제로 인한 상수도시설의 가동중단 등 조사 | 인구 | 0.10 | 0.20 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | |
| 2.2 사회적 특성에 관한 조사 | | 1.20 | 2.40 | 3.00 | 1.80 | 1.20 | |
| 2.2.1 행정구역 및 인구현황 | 인구 | 0.50 | 1.00 | 1.25 | 0.75 | 0.50 | |
| 2.2.2 지역경제 | 인구 | 0.20 | 0.40 | 0.50 | 0.30 | 0.20 | |
| 2.2.3 산업현황 | 인구 | 0.20 | 0.40 | 0.50 | 0.30 | 0.20 | |
| 2.2.4 토지이용현황 | 인구 | 0.30 | 0.60 | 0.75 | 0.45 | 0.30 | |
| 2.3 상위계획 | | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | |
| 2.3.1 수도정비기본계획 | 인구 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | |
| 2.3.2 기타 관련 계획 | 인구 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | |
| 2.3 상위계획 | | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | |
| 2.3.1 수도정비기본계획 | 인구 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | |
| 2.3.2 기타 관련 계획 | 인구 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | |

부 록

| 구 분 | 단 위 | 기준인원수(인·일/표준단위) | | | | | 비 고 |
|---------------------------------|-------|-----------------|---------|---------|---------|---------|-----|
| | | 기술사 | 특 급 기술자 | 고 급 기술자 | 중 급 기술자 | 초 급 기술자 | |
| 제3장 관망시설 현황 | | 20.20 | 23.65 | 37.75 | 26.80 | 19.20 | |
| 3.1 급수현황 및 실적 | | 2.50 | 2.50 | 4.50 | 4.00 | 3.00 | |
| 3.1.1 일반수도의 급수현황 및 관리실적 | 인구 | 1.50 | 1.50 | 3.00 | 2.50 | 2.00 | |
| 3.1.2 지방상수도 개발현황에 관한 조사 | 인구 | 1.00 | 1.00 | 1.50 | 1.50 | 1.00 | |
| 3.2 송수관로 현황 | | 3.00 | 5.75 | 8.75 | 5.00 | 3.00 | |
| 3.2.1 시설현황 조사 | 인구 | 1.25 | 2.50 | 3.75 | 2.00 | 1.25 | |
| 3.2.2 시설운영 및 유지관리 실적 | 인구 | 1.75 | 3.25 | 5.00 | 3.00 | 1.75 | |
| 3.3 배수관로 현황 | | 12.50 | 13.00 | 20.00 | 13.50 | 11.00 | |
| 3.3.1 시설현황 조사 | 인구 | 6.00 | 6.00 | 9.00 | 6.00 | 6.00 | |
| 3.3.2 시설운영 및 유지관리 실적 | 인구 | 6.50 | 7.00 | 11.00 | 7.50 | 5.00 | |
| 3.4 관망전산화 구축에 관한 조사 | | 2.20 | 2.40 | 4.50 | 4.30 | 2.20 | |
| 3.4.1 상수도 관망도 현황 및 관리실태 | 인구 | 2.00 | 2.00 | 4.00 | 4.00 | 2.00 | |
| 3.4.2 GIS 구축현황 | 인구 | 0.20 | 0.40 | 0.50 | 0.30 | 0.20 | |
| 제4장 송수관로상태및성능평가 | | 17.00 | 30.00 | 45.00 | 41.50 | 37.00 | |
| 4.1 과거이력 분석검토 | | 4.00 | 8.00 | 13.00 | 21.50 | 21.00 | |
| 4.1.1 설계기준 및 준공도면 검토 | 송수 연장 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 | 5.00 | |
| 4.1.2 이설 및 교체이력 검토 | 송수 연장 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 5.00 | 5.00 | |
| 4.1.3 사고 및 보수이력 검토 | 송수 연장 | 1.00 | 2.50 | 5.00 | 10.00 | 10.00 | |
| 4.1.4 법규, 지침에 따른 준수 여부 검토 | 송수 연장 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 1.50 | 1.00 | |
| 4.2 관로구간 분할 | 송수 연장 | 3.00 | 6.00 | 8.00 | 8.00 | 8.00 | |
| 4.3 수리적 성능평가 | | 8.00 | 12.00 | 18.00 | 9.00 | 6.00 | |
| 4.3.1 관로의 수리검토 | 송수 연장 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 3.00 | 2.00 | |
| 4.3.2 가압 및 감압설비 효율의 적정성 검토 | 송수 연장 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 3.00 | 2.00 | |
| 4.3.3 수격압 분석 및 수격방지설비 설계의적정성 검토 | 송수 연장 | 4.00 | 4.00 | 6.00 | 3.00 | 2.00 | |

| 구 분 | 단 위 | 기준인원수(인·일/표준단위) | | | | | 비 고 |
|---------------------------------|-------|-----------------|---------|---------|---------|---------|-----|
| | | 기술사 | 특 급 기술자 | 고 급 기술자 | 중 급 기술자 | 초 급 기술자 | |
| 4.4 수질 성능 평가 | | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 3.00 | 2.00 | |
| 4.4.1 유속, 정체구간 및 소독능 평가 | 송수 연장 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 1.50 | 1.00 | |
| 4.4.2 잔류염소 농도의 적정성 검토 | 송수 연장 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 1.50 | 1.00 | |
| 제5장 송수관로의 종합평가 및 개선방안 수립 | | 31.00 | 45.00 | 62.00 | 12.00 | 5.50 | |
| 5.1 구간별 조사결과 개요 | 송수 연장 | 3.00 | 5.00 | 6.00 | 1.00 | 0.50 | |
| 5.2 상태 및 사고위험도 평가결과 | 송수 연장 | 5.00 | 7.00 | 10.00 | 2.00 | 1.00 | |
| 5.3 문제원인 분석 및 개선방안 제시 | 송수 연장 | 5.00 | 7.00 | 10.00 | 2.00 | 1.00 | |
| 5.4 적용공법 및 개략공사비 | 송수 연장 | 5.00 | 7.00 | 10.00 | 2.00 | 1.00 | |
| 5.5 시설운영 및 유지관리계획 수립 | 송수 연장 | 5.00 | 7.00 | 10.00 | 2.00 | 1.00 | |
| 5.6 운영비용 절감방안 | 송수 연장 | 5.00 | 7.00 | 10.00 | 2.00 | 0.50 | |
| 5.7 사업우선순위 | 송수 연장 | 3.00 | 5.00 | 6.00 | 1.00 | 0.50 | |
| 제6장 배수관망평가 기준 및 구역 분할 | | 21.00 | 27.00 | 51.00 | 57.00 | 55.00 | |
| 6.1 수집자료 분석 | | 7.00 | 11.00 | 19.00 | 19.00 | 17.00 | |
| 6.1.1 급수지역 및 공급계통 검토 | 배수 연장 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 3.00 | |
| 6.1.2 급수방식 및 출수불량지역 검토 | 배수 연장 | 1.00 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 5.00 | |
| 6.1.3 관중 및 관경, 배수분관 및 지관 검토 | 배수 연장 | 1.00 | 1.00 | 4.00 | 5.00 | 5.00 | |
| 6.1.4 과거사고 및 민원문제 발생지역 검토 | 배수 연장 | 1.50 | 3.00 | 3.75 | 2.25 | 1.50 | |
| 6.1.5 점검, 보정, 개량 및 교체이력 검토 | 배수 연장 | 1.50 | 3.00 | 3.75 | 2.25 | 1.50 | |
| 6.1.6 법규, 지침에 따른 준수 여부 검토 | 배수 연장 | 1.00 | 2.00 | 2.50 | 1.50 | 1.00 | |
| 6.2 단위구역 분할 | 배수 연장 | 5.00 | 7.00 | 14.00 | 20.00 | 20.00 | |
| 6.3 평가기준 설정 | | 9.00 | 9.00 | 18.00 | 18.00 | 18.00 | |
| 6.3.1 먹는물 수질기준 및 정수처리 수질 고려 | 배수 연장 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 4.00 | |
| 6.3.2 급수서비스 기분 설정 (수량 및 수압, 수질) | 배수 연장 | 4.00 | 4.00 | 8.00 | 6.00 | 6.00 | |
| 6.3.3 급수서비스 등급 설정 | 배수 연장 | 2.00 | 2.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | |

부 록

| 구 분 | 단 위 | 기준인원수(인·일/표준단위) | | | | | 비 고 |
|--------------------------------|-------|-----------------|---------|---------|---------|---------|-----|
| | | 기술사 | 특 급 기술자 | 고 급 기술자 | 중 급 기술자 | 초 급 기술자 | |
| 6.3.4 사업효과 평가방법 설정 | 배수 연장 | 2.00 | 2.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | |
| 제7장 배수관망의최적관리시스템평가 | | 45.00 | 49.00 | 89.00 | 100.00 | 100.00 | |
| 7.1 관망도 및 관망모델 검토 | | 25.00 | 25.00 | 49.00 | 49.00 | 49.00 | |
| 7.1.1 관망모델 구역분할 및 모델구축 | 배수 연장 | 5.00 | 5.00 | 13.00 | 13.00 | 13.00 | |
| 7.1.2 기존 관망도에 따른 관로현황 검토 및 모델링 | 배수 연장 | 10.00 | 10.00 | 18.00 | 18.00 | 18.00 | |
| 7.1.3 기존 관망도의 문제점 검토 | 배수 연장 | 10.00 | 10.00 | 18.00 | 18.00 | 18.00 | |
| 7.2 관망모델의 검증 및 신뢰성 검토 | | 10.00 | 14.00 | 20.00 | 31.00 | 31.00 | |
| 7.2.1 블록화의 완전성 | 배수 연장 | 5.00 | 7.00 | 10.00 | 15.00 | 15.00 | |
| 7.2.2 절점유출량 조사 | 배수 연장 | 5.00 | 7.00 | 10.00 | 16.00 | 16.00 | |
| 7.3 배수관망의 시설운영 및 유지관리 모델구축 | | 10.00 | 10.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | |
| 7.3.1 유량 및 수압 모니터링 지점 선정 | 배수 연장 | 4.00 | 4.00 | 8.00 | 8.00 | 8.00 | |
| 7.3.2 수질 모니터링 지점 선정 | 배수 연장 | 6.00 | 6.00 | 12.00 | 12.00 | 12.00 | |
| 제8장 배수관망의서비스기능평가 | | 32.00 | 54.00 | 94.00 | 39.00 | 24.00 | |
| 8.1 배수관망의 서비스 기능분석 | | 32.00 | 54.00 | 94.00 | 39.00 | 24.00 | |
| 8.1.1 수압, 수질, 사고 등 과거기록 분석 | 배수 연장 | 3.00 | 6.00 | 12.00 | 6.00 | 3.00 | |
| 8.1.2 관망해석에 의한 문제점 검토 | 배수 연장 | 6.00 | 12.00 | 18.00 | 6.00 | 3.00 | |
| 8.1.3 문제원인, 범위와 정도 규명 | 배수 연장 | 3.00 | 6.00 | 12.00 | 2.00 | 1.00 | |
| 8.1.4 사고위험도 평가 | 배수 연장 | 15.00 | 25.00 | 42.00 | 16.00 | 8.00 | |
| 8.1.5 부식제어 필요성 검토 | 배수 연장 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | |
| 8.1.6 상세조사 필요구역 선정 | 배수 연장 | 2.00 | 2.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | |
| 8.1.7 조사우선순위 선정 | 배수 연장 | 2.00 | 2.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | |

| 구 분 | 단 위 | 기준인원수(인·일/표준단위) | | | | | 비 고 |
|-----------------------|-------|-----------------|---------|---------|---------|---------|-----|
| | | 기술사 | 특 급 기술자 | 고 급 기술자 | 중 급 기술자 | 초 급 기술자 | |
| 제9장 배수관망의종합평가및개선방안수립 | | 63.00 | 66.00 | 84.00 | 28.00 | 14.00 | |
| 9.1 구역별 조사결과 개요 | 배수 연장 | 5.00 | 7.00 | 10.00 | 4.00 | 2.00 | |
| 9.2 급수서비스 기능(등급분류) | 배수 연장 | 8.00 | 9.00 | 10.00 | 4.00 | 2.00 | |
| 9.3 문제원인 분석 및 개선방안 제시 | 배수 연장 | 10.00 | 10.00 | 12.00 | 4.00 | 2.00 | |
| 9.4 적용공법 및 개략공사비 | 배수 연장 | 10.00 | 10.00 | 14.00 | 4.00 | 2.00 | |
| 9.5 운영비용 절감방안 | 배수 연장 | 10.00 | 10.00 | 14.00 | 4.00 | 2.00 | |
| 9.6 시설운영 및 유지관리계획 수립 | 배수 연장 | 10.00 | 10.00 | 12.00 | 4.00 | 2.00 | |
| 9.7 사업우선순위 | 배수 연장 | 10.00 | 10.00 | 12.00 | 4.00 | 2.00 | |
| 제10장 정비계획 수립 | | 12.00 | 20.00 | 24.00 | 16.00 | 14.00 | |
| 10.1 소요사업비 총괄 | 인구 | 2.00 | 4.00 | 4.00 | 2.00 | 2.00 | |
| 10.2 연차별 사업계획 | 인구 | 4.00 | 4.00 | 8.00 | 8.00 | 8.00 | |
| 10.3 재정계획 | 인구 | 2.00 | 4.00 | 4.00 | 2.00 | 2.00 | |
| 10.4 유지관리 및 운영계획 | 인구 | 2.00 | 4.00 | 4.00 | 2.00 | 1.00 | |
| 10.5 기 타 | 인구 | 2.00 | 4.00 | 4.00 | 2.00 | 1.00 | |
| 제11장 사업의 효과 | 인구 | 2.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 2.00 | |

부 록

3) 상수도관망 전문기술진단

| 구 분 | 단 위 | 기준인원수(인·일/표준단위) | | | | | 비 고 |
|------------------------------|-----|-----------------|---------|---------|---------|---------|-----|
| | | 기술사 | 특 급 기술자 | 고 급 기술자 | 중 급 기술자 | 초 급 기술자 | |
| 제1장 총 설 | | 0.40 | 0.80 | 1.00 | 0.60 | 0.40 | |
| 1.1 과업의 목적 및 범위 | 인구 | 0.10 | 0.20 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | |
| 1.2 기본방침 | 인구 | 0.10 | 0.20 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | |
| 1.3 진단의 개요 | 인구 | 0.10 | 0.20 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | |
| 1.4 진단계획의 수립 | 인구 | 0.10 | 0.20 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | |
| 제2장 관련계획 검토 | | 3.20 | 4.90 | 5.75 | 4.05 | 3.20 | |
| 2.1 자연적 조건 | | 0.50 | 1.00 | 1.25 | 0.75 | 0.50 | |
| 2.1.1 지역의 개황 | | 0.30 | 0.60 | 0.75 | 0.45 | 0.30 | |
| 1) 위치, 면적, 지세, 지형 및 지질 조사 | 인구 | 0.20 | 0.40 | 0.50 | 0.30 | 0.20 | |
| 2) 지진의 규모, 피해상황, 최고 진동수 조사 | 인구 | 0.10 | 0.20 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | |
| 2.1.2 기상개황 | | 0.20 | 0.40 | 0.50 | 0.30 | 0.20 | |
| 1) 최근 20년 이상의 강우기록 조사분석 | 인구 | 0.10 | 0.20 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | |
| 2) 기상문제로 인한 상수도시설의 가동중단 등 조사 | 인구 | 0.10 | 0.20 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | |
| 2.2 사회적 특성에 관한 조사 | | 1.20 | 2.40 | 3.00 | 1.80 | 1.20 | |
| 2.2.1 행정구역 및 인구현황 | 인구 | 0.50 | 1.00 | 1.25 | 0.75 | 0.50 | |
| 2.2.2 지역경제 | 인구 | 0.20 | 0.40 | 0.50 | 0.30 | 0.20 | |
| 2.2.3 산업현황 | 인구 | 0.20 | 0.40 | 0.50 | 0.30 | 0.20 | |
| 2.2.4 토지이용현황 | 인구 | 0.30 | 0.60 | 0.75 | 0.45 | 0.30 | |
| 2.3 상위계획 | | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | |
| 2.3.1 수도정비기본계획 | 인구 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | |
| 2.3.2 기타 관련 계획 | 인구 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | |
| 제3장 관망시설 현황 | | 20.20 | 23.65 | 37.75 | 26.80 | 19.20 | |
| 3.1 급수현황 및 실적 | | 2.50 | 2.50 | 4.50 | 4.00 | 3.00 | |
| 3.1.1 일반수도의 급수현황 및 관리실적 | 인구 | 1.50 | 1.50 | 3.00 | 2.50 | 2.00 | |

| 구 분 | 단 위 | 기준인원수(인·일/표준단위) | | | | | 비 고 |
|----------------------------------|-------|-----------------|---------|---------|---------|---------|-----|
| | | 기술사 | 특 급 기술자 | 고 급 기술자 | 중 급 기술자 | 초 급 기술자 | |
| 3.1.2 지방상수도 개발현황에 관한 조사 | 인구 | 1.00 | 1.00 | 1.50 | 1.50 | 1.00 | |
| 3.2 송수관로 현황 | | 3.00 | 5.75 | 8.75 | 5.00 | 3.00 | |
| 3.2.1 시설현황 조사 | 인구 | 1.25 | 2.50 | 3.75 | 2.00 | 1.25 | |
| 3.2.2 시설운영 및 유지관리 실적 | 인구 | 1.75 | 3.25 | 5.00 | 3.00 | 1.75 | |
| 3.3 배수관로 현황 | | 12.50 | 13.00 | 20.00 | 13.50 | 11.00 | |
| 3.3.1 시설현황 조사 | 인구 | 6.00 | 6.00 | 9.00 | 6.00 | 6.00 | |
| 3.3.2 시설운영 및 유지관리 실적 | 인구 | 6.50 | 7.00 | 11.00 | 7.50 | 5.00 | |
| 3.4 관망전산화 구축에 관한 조사 | | 2.20 | 2.40 | 4.50 | 4.30 | 2.20 | |
| 3.4.1 상수도 관망도 현황 및 관리실태 | 인구 | 2.00 | 2.00 | 4.00 | 4.00 | 2.00 | |
| 3.4.2 GIS 구축현황 | 인구 | 0.20 | 0.40 | 0.50 | 0.30 | 0.20 | |
| 제4장 송수관로상태및성능평가 | | 57.00 | 92.00 | 134.00 | 99.00 | 75.00 | |
| 4.1 과거이력 분석검토 | | 4.00 | 8.00 | 13.00 | 21.50 | 21.00 | |
| 4.1.1 설계기준 및 준공도면 검토 | 송수 연장 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 | 5.00 | |
| 4.1.2 이설 및 교체이력 검토 | 송수 연장 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 5.00 | 5.00 | |
| 4.1.3 사고 및 보수이력 검토 | 송수 연장 | 1.00 | 2.50 | 5.00 | 10.00 | 10.00 | |
| 4.1.4 법규, 지침에 따른 준수 여부 검토 | 송수 연장 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 1.50 | 1.00 | |
| 4.2 관로구간 분할 | 송수 연장 | 3.00 | 6.00 | 8.00 | 8.00 | 8.00 | |
| 4.3 수리적 성능평가 | | 8.00 | 12.00 | 18.00 | 9.00 | 6.00 | |
| 4.3.1 관로의 수리검토 | 송수 연장 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 3.00 | 2.00 | |
| 4.3.2 가압 및 감압설비 효율의 적정성 검토 | 송수 연장 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 3.00 | 2.00 | |
| 4.3.3 수격압 분석 및 수격방지설비 설계의 적정성 검토 | 송수 연장 | 4.00 | 4.00 | 6.00 | 3.00 | 2.00 | |
| 4.4 수질 성능 평가 | | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 3.00 | 2.00 | |
| 4.4.1 유속, 정체구간 및 소독능 평가 | 송수 연장 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 1.50 | 1.00 | |
| 4.4.2 잔류염소 농도의 적정성 검토 | 송수 연장 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 1.50 | 1.00 | |

부 록

| 구 분 | 단 위 | 기준인원수(인·일/표준단위) | | | | | 비 고 |
|-----------------------------|-------|-----------------|---------|---------|---------|---------|-----|
| | | 기술사 | 특 급 기술자 | 고 급 기술자 | 중 급 기술자 | 초 급 기술자 | |
| 4.5 물리적 성능평가 | | 14.00 | 27.00 | 45.00 | 37.00 | 29.00 | |
| 4.5.1 외부부식환경 평가 | 송수 연장 | 3.50 | 7.00 | 11.00 | 10.00 | 11.00 | |
| 4.5.2 내부부식환경 평가 | 송수 연장 | 2.50 | 4.00 | 6.00 | 8.00 | 8.00 | |
| 4.5.3 표본굴착조사 | 송수 연장 | 5.00 | 10.00 | 18.00 | 14.00 | 8.00 | |
| 4.5.4 분기관 및 밸브 등 상태 표본조사 | 송수 연장 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 3.00 | 1.00 | |
| 4.5.5 잔존수명 평가 | 송수 연장 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 2.00 | 1.00 | |
| 4.6 사고위험도 평가 | | 26.00 | 35.00 | 44.00 | 20.50 | 9.00 | |
| 4.6.1 사고발생가능성 분석 | 송수 연장 | 16.00 | 24.00 | 32.00 | 13.50 | 5.50 | |
| 4.6.2 사고피해영향도 분석 | 송수 연장 | 4.00 | 5.00 | 6.00 | 4.00 | 2.00 | |
| 4.6.3 사고위험도 평가 | 송수 연장 | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 3.00 | 1.50 | |
| 제5장 송수관로의 종합평가 및 개선방안 수립 | | 31.00 | 45.00 | 62.00 | 12.00 | 5.50 | |
| 5.1 구간별 조사결과 개요 | 송수 연장 | 3.00 | 5.00 | 6.00 | 1.00 | 0.50 | |
| 5.2 상태 및 사고위험도 평가결과 | 송수 연장 | 5.00 | 7.00 | 10.00 | 2.00 | 1.00 | |
| 5.3 문제원인 분석 및 개선방안 제시 | 송수 연장 | 5.00 | 7.00 | 10.00 | 2.00 | 1.00 | |
| 5.4 적용공법 및 개략공사비 | 송수 연장 | 5.00 | 7.00 | 10.00 | 2.00 | 1.00 | |
| 5.5 시설운영 및 유지관리계획 수립 | 송수 연장 | 5.00 | 7.00 | 10.00 | 2.00 | 1.00 | |
| 5.6 운영비용 절감방안 | 송수 연장 | 5.00 | 7.00 | 10.00 | 2.00 | 0.50 | |
| 5.7 사업우선순위 | 송수 연장 | 3.00 | 5.00 | 6.00 | 1.00 | 0.50 | |
| 제6장 배수관망평가기준및구역분할 | | 21.00 | 27.00 | 51.00 | 57.00 | 55.00 | |
| 6.1 수집자료 분석 | | 7.00 | 11.00 | 19.00 | 19.00 | 17.00 | |
| 6.1.1 급수지역 및 공급계통 검토 | 배수 연장 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 3.00 | |
| 6.1.2 급수방식 및 출수불량지역 검토 | 배수 연장 | 1.00 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 5.00 | |
| 6.1.3 관중 및 관경, 배수분관 및 지관 검토 | 배수 연장 | 1.00 | 1.00 | 4.00 | 5.00 | 5.00 | |
| 6.1.4 과거사고 및 민원문제 발생지역 검토 | 배수 연장 | 1.50 | 3.00 | 3.75 | 2.25 | 1.50 | |

| 구 분 | 단 위 | 기준인원수(인·일/표준단위) | | | | | 비 고 |
|---|-------|-----------------|---------|---------|---------|---------|-----|
| | | 기술사 | 특 급 기술자 | 고 급 기술자 | 중 급 기술자 | 초 급 기술자 | |
| 6.1.5 점검, 보정, 개량 및 교체이력 검토 | 배수 연장 | 1.50 | 3.00 | 3.75 | 2.25 | 1.50 | |
| 6.1.6 법규, 지침에 따른 준수 여부 검토 | 배수 연장 | 1.00 | 2.00 | 2.50 | 1.50 | 1.00 | |
| 6.2 단위구역 분할 | 배수 연장 | 5.00 | 7.00 | 14.00 | 20.00 | 20.00 | |
| 6.3 평가기준 설정 | | 9.00 | 9.00 | 18.00 | 18.00 | 18.00 | |
| 6.3.1 먹는물 수질기준 및 정수처리 수질 고려 | 배수 연장 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 4.00 | |
| 6.3.2 급수서비스 기본 설정 (수량 및 수압,수질) | 배수 연장 | 4.00 | 4.00 | 8.00 | 6.00 | 6.00 | |
| 6.3.3 급수서비스 등급 설정 | 배수 연장 | 2.00 | 2.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | |
| 6.3.4 사업효과 평가방법 설정 | 배수 연장 | 2.00 | 2.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | |
| 제7장 배수관망의 최적관리 시스템 평가 | | 76.00 | 90.00 | 143.00 | 160.00 | 154.00 | |
| 7.1 관망도 및 관망모델 검토 | | 25.00 | 25.00 | 49.00 | 49.00 | 49.00 | |
| 7.1.1 관망모델 구역분할 및 모델구축 | 배수 연장 | 5.00 | 5.00 | 13.00 | 13.00 | 13.00 | |
| 7.1.2 기존 관망도에 따른 관로현황 검토 및 모델링 | 배수 연장 | 10.00 | 10.00 | 18.00 | 18.00 | 18.00 | |
| 7.1.3 기존 관망도의 문제점 검토 | 배수 연장 | 10.00 | 10.00 | 18.00 | 18.00 | 18.00 | |
| 7.2 관망모델의 검증 및 신뢰성 검토 | | 41.00 | 55.00 | 74.00 | 91.00 | 85.00 | |
| 7.2.1 블록화의 완전성 | 배수 연장 | 5.00 | 7.00 | 10.00 | 15.00 | 15.00 | |
| 7.2.2 절점유출량 조사 | 배수 연장 | 5.00 | 7.00 | 10.00 | 16.00 | 16.00 | |
| 7.2.3 유량 및 수압측정 | 배수 연장 | 5.00 | 7.00 | 10.00 | 16.00 | 16.00 | |
| 7.2.4 검증대상 잔류염소 측정 | 배수 연장 | 5.00 | 7.00 | 10.00 | 16.00 | 16.00 | |
| 7.2.5 배수지 체류시간, 수위 측정 및 검증 대상 절점 지반고 측량 | 배수 연장 | 5.00 | 7.00 | 10.00 | 16.00 | 16.00 | |
| 7.2.6 유량계수(C값) 및 잔류염소감소 계수(k값) 결정 | 배수 연장 | 8.00 | 10.00 | 12.00 | 8.00 | 4.00 | |
| 7.2.7 최적관리를 위한 배수관망 평가 | 배수 연장 | 8.00 | 10.00 | 12.00 | 4.00 | 2.00 | |
| 7.3 배수관망의 시설운영 및 유지관리 모델구축 | | 10.00 | 10.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | |
| 7.3.1 유량 및 수압 모니터링 지점 선정 | 배수 연장 | 4.00 | 4.00 | 8.00 | 8.00 | 8.00 | |
| 7.3.2 수질 모니터링 지점 선정 | 배수 연장 | 6.00 | 6.00 | 12.00 | 12.00 | 12.00 | |

부 록

| 구 분 | 단 위 | 기준인원수(인·일/표준단위) | | | | | 비 고 |
|----------------------------|-------|-----------------|---------|---------|---------|---------|-----|
| | | 기술사 | 특 급 기술자 | 고 급 기술자 | 중 급 기술자 | 초 급 기술자 | |
| 제8장 배수관망의 서비스 기능평가 | | 63.50 | 113.00 | 193.00 | 156.00 | 149.00 | |
| 8.1 배수관망의 서비스 기능분석 | | 32.00 | 54.00 | 94.00 | 39.00 | 24.00 | |
| 8.1.1 수압, 수질, 사고 등 과거기록 분석 | 배수 연장 | 3.00 | 6.00 | 12.00 | 6.00 | 3.00 | |
| 8.1.2 관망해석에 의한 문제점 검토 | 배수 연장 | 6.00 | 12.00 | 18.00 | 6.00 | 3.00 | |
| 8.1.3 문제원인, 범위와 정도 규명 | 배수 연장 | 3.00 | 6.00 | 12.00 | 2.00 | 1.00 | |
| 8.1.4 사고위험도 평가 | 배수 연장 | 15.00 | 25.00 | 42.00 | 16.00 | 8.00 | |
| 8.1.5 부식제어 필요성 검토 | 배수 연장 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | |
| 8.1.6 상세조사 필요구역 선정 | 배수 연장 | 2.00 | 2.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | |
| 8.1.7 조사우선순위 선정 | 배수 연장 | 2.00 | 2.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | |
| 8.2 상세조사 | | 31.50 | 59.00 | 99.00 | 117.00 | 125.00 | |
| 8.2.1 수리기능 조사 | 배수 연장 | 8.00 | 16.00 | 24.00 | 32.00 | 40.00 | |
| 8.2.2 수질조사 | 배수 연장 | 9.00 | 14.00 | 23.00 | 31.00 | 33.00 | |
| 8.2.3 물리적 성능 평가 | | 14.50 | 29.00 | 52.00 | 54.00 | 52.00 | |
| 1) 외부부식환경 평가 | 배수 연장 | 5.00 | 10.00 | 18.00 | 20.00 | 22.00 | |
| 2) 내부부식환경 평가 | 배수 연장 | 2.50 | 5.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | |
| 3) 표본 굴착조사 | 배수 연장 | 5.00 | 10.00 | 18.00 | 20.00 | 18.00 | |
| 4) 잔존수명 평가 | 배수 연장 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 4.00 | 2.00 | |
| 제9장 배수관망의 종합평가 및 개선방안 수립 | | 63.00 | 66.00 | 84.00 | 28.00 | 14.00 | |
| 9.1 구역별 조사결과 개요 | 배수 연장 | 5.00 | 7.00 | 10.00 | 4.00 | 2.00 | |
| 9.2 급수서비스 기능(등급분류) | 배수 연장 | 8.00 | 9.00 | 10.00 | 4.00 | 2.00 | |
| 9.3 문제원인 분석 및 개선방안 제시 | 배수 연장 | 10.00 | 10.00 | 12.00 | 4.00 | 2.00 | |
| 9.4 적용공법 및 개략공사비 | 배수 연장 | 10.00 | 10.00 | 14.00 | 4.00 | 2.00 | |
| 9.5 운영비용 절감방안 | 배수 연장 | 10.00 | 10.00 | 14.00 | 4.00 | 2.00 | |
| 9.6 시설운영 및 유지관리계획 수립 | 배수 연장 | 10.00 | 10.00 | 12.00 | 4.00 | 2.00 | |

| 구 분 | 단 위 | 기준인원수(인·일/표준단위) | | | | | 비 고 |
|------------------|-------|-----------------|---------|---------|---------|---------|-----|
| | | 기술사 | 특 급 기술자 | 고 급 기술자 | 중 급 기술자 | 초 급 기술자 | |
| 9.7 사업우선순위 | 배수 연장 | 10.00 | 10.00 | 12.00 | 4.00 | 2.00 | |
| 제10장 정비계획 수립 | | 12.00 | 20.00 | 24.00 | 16.00 | 14.00 | |
| 10.1 소요사업비 총괄 | 인구 | 2.00 | 4.00 | 4.00 | 2.00 | 2.00 | |
| 10.2 연차별 사업계획 | 인구 | 4.00 | 4.00 | 8.00 | 8.00 | 8.00 | |
| 10.3 재정계획 | 인구 | 2.00 | 4.00 | 4.00 | 2.00 | 2.00 | |
| 10.4 유지관리 및 운영계획 | 인구 | 2.00 | 4.00 | 4.00 | 2.00 | 1.00 | |
| 10.5 기 타 | 인구 | 2.00 | 4.00 | 4.00 | 2.00 | 1.00 | |
| 제11장 사업의 효과 | 인구 | 2.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 2.00 | |

가. 행정인구(명)에 따른 환산계수

$$\text{인구}(\alpha_1) = \left(\frac{\text{행정인구}}{100,000}\right)^{0.35}$$

여기서, 행정인구가 3만명보다 작은 경우 3만명 적용

나. 송수관로 연장(km)에 따른 환산계수

$$\text{송수연장}(\alpha_2) = \left(\frac{\text{연장}}{30}\right)^{0.45}$$

여기서, 송수관로 연장이 3km보다 작은 경우 3km 적용

다. 배수관로 연장(km)에 따른 환산계수

$$\text{배수연장}(\alpha_3) = \left(\frac{\text{연장}}{400}\right)^{0.45}$$

여기서, 배수관로 연장이 50km보다 작은 경우 50km 적용

부 록

4) 정수장 수치모형

| 구 분 | 단 위 (50천 ㎡/일) | 기준인원수(인·일/표준단위) | | | | | 비 고 |
|---------------------|---------------------|-----------------|------------|------------|------------|------------|-----|
| | | 기술사 | 특 급 기술자 | 고 급 기술자 | 중 급 기술자 | 초 급 기술자 | |
| 1. 취 수 원 | | 13.80 | 40.00 | 27.85 | 17.55 | 9.50 | |
| 1.1 하천지형의 입체화(측량별도) | 용량 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.00 | 5.00 | |
| 1.2 분석조건검토 | 용량 | 4.00 | 6.00 | 5.00 | 3.00 | 2.00 | |
| 1.3 수리적 현상 분석 | 용량 | 5.80 | 28.00 | 17.85 | 7.55 | 0.50 | |
| 1.4 분석결과 및 개선방안 제시 | 용량 | 4.00 | 6.00 | 5.00 | 3.00 | 2.00 | |
| 2. 취 수 시 설 | | 10.60 | 27.40 | 23.50 | 14.10 | 6.00 | |
| 2.1 구조물의 입체화 | 용량 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.50 | 2.00 | |
| 2.2 분석조건 검토 | 용량 | 4.00 | 6.00 | 5.00 | 3.00 | 2.00 | |
| 2.3 수리적 현상분석 | 용량 | 2.60 | 15.40 | 13.50 | 6.60 | 0.00 | |
| 2.4 분석결과 및 개선방안 제시 | 용량 | 4.00 | 6.00 | 5.00 | 3.00 | 2.00 | |
| 3. 접 촉 조 | | 17.00 | 43.00 | 33.50 | 20.50 | 8.00 | |
| 3.1 구조물의 입체화 | 용량 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.50 | 2.00 | |
| 3.2 분석조건검토 | 용량 | 4.00 | 6.00 | 5.00 | 3.00 | 2.00 | |
| 3.3 수리적 현상분석 | 용량 | 5.00 | 25.00 | 18.50 | 10.00 | 0.00 | |
| 3.4 분석결과 및 개선방안 제시 | 용량 | 8.00 | 12.00 | 10.00 | 6.00 | 4.00 | |
| 4. 혼 화 지 | | 15.00 | 33.00 | 27.00 | 14.50 | 8.00 | |
| 4.1 구조물의 입체화 | 용량 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.50 | 2.00 | |
| 4.2 분석조건검토 | 용량 | 4.00 | 6.00 | 5.00 | 3.00 | 2.00 | |
| 4.3 수리적 현상분석 | 용량 | 3.00 | 15.00 | 12.00 | 4.00 | 0.00 | |
| 4.4 분석결과 및 개선방안 제시 | 용량 | 8.00 | 12.00 | 10.00 | 6.00 | 4.00 | |
| 5. 플록형성지 분배수로 | | 17.00 | 48.00 | 32.50 | 18.00 | 9.00 | |
| 5.1 구조물의 입체화 | 용량 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.50 | 2.00 | |
| 5.2 분석조건검토 | 용량 | 4.00 | 6.00 | 5.00 | 3.00 | 2.00 | |
| 5.3 수리적 현상분석 | 용량 | 3.00 | 27.00 | 15.00 | 6.00 | 0.00 | |
| 5.4 분석결과 및 개선방안 제시 | 용량 | 10.00 | 15.00 | 12.50 | 7.50 | 5.00 | |
| 6. 플록형성지 | | 15.00 | 43.00 | 30.50 | 18.50 | 8.00 | |
| 6.1 구조물의 입체화 | 용량 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.50 | 2.00 | |
| 6.2 분석조건검토 | 용량 | 4.00 | 6.00 | 5.00 | 3.00 | 2.00 | |
| 6.3 수리적 현상분석 | 용량 | 3.00 | 25.00 | 15.50 | 8.00 | 0.00 | |
| 6.4 분석결과 및 개선방안 제시 | 용량 | 8.00 | 12.00 | 10.00 | 6.00 | 4.00 | |
| 7. 침 전 지 | | 18.00 | 41.00 | 43.50 | 25.50 | 8.00 | |
| 7.1 구조물의 입체화 | 용량 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.50 | 2.00 | |
| 7.2 분석조건검토 | 용량 | 4.00 | 6.00 | 5.00 | 3.00 | 2.00 | |
| 7.3 수리적 현상분석 | 용량 | 6.00 | 23.00 | 28.50 | 15.00 | 0.00 | |
| 7.4 분석결과 및 개선방안 제시 | 용량 | 8.00 | 12.00 | 10.00 | 6.00 | 4.00 | |
| 8. 오존처리시설 | | 24.00 | 36.00 | 30.00 | 19.50 | 14.00 | |
| 8.1 구조물의 입체화 | 용량 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.50 | 2.00 | |
| 8.2 분석조건검토 | 용량 | 4.00 | 6.00 | 5.00 | 3.00 | 2.00 | |
| 8.3 수리적 현상분석 | 용량 | 12.00 | 18.00 | 15.00 | 9.00 | 6.00 | |
| 8.4 분석결과 및 개선방안 제시 | 용량 | 8.00 | 12.00 | 10.00 | 6.00 | 4.00 | |
| 9. 정수지, 배수지 | | 18.00 | 50.00 | 37.50 | 19.50 | 8.00 | |
| 9.1 구조물의 입체화 | 용량 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.50 | 2.00 | |
| 9.2 분석조건검토 | 용량 | 4.00 | 6.00 | 5.00 | 3.00 | 2.00 | |
| 9.3 수리적 현상분석 | 용량 | 6.00 | 32.00 | 22.50 | 9.00 | 0.00 | |
| 9.4 분석결과 및 개선방안 제시 | 용량 | 8.00 | 12.00 | 10.00 | 6.00 | 4.00 | |

[부록 3] 물 수요관리 종합 및 시행계획

1) 물 수요관리 종합계획

| 구 분 | 단 위 | 기준인원수(인·일/표준단위) | | | | | 비 고 |
|---------------------------------------|-------|-----------------|---------|---------|---------|---------|-----|
| | | 기술사 | 특 급 기술자 | 고 급 기술자 | 중 급 기술자 | 초 급 기술자 | |
| 제1장 추진개요 | | 0.20 | 0.40 | 0.50 | 0.30 | 0.20 | |
| 1.1 종합계획 수립 목적 및 범위 | 200만인 | 0.10 | 0.20 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | |
| 1.2 기본방향 | 200만인 | 0.10 | 0.20 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | |
| 제2장 물 수요대상 및 기초현황 분석 | | 11.20 | 22.40 | 28.00 | 16.80 | 11.20 | |
| 2.1 공간적 영역의 인구, 면적 등 일반현황 | 200만인 | 1.00 | 2.00 | 2.50 | 1.50 | 1.00 | |
| 2.2 상하수도 일반현황 | 200만인 | 10.00 | 20.00 | 25.00 | 15.00 | 10.00 | |
| 2.3 종합계획 수립에 관련있는 기존 정책 실적,계획 | 200만인 | 0.20 | 0.40 | 0.50 | 0.30 | 0.20 | |
| 제3장 물 수요관리 목표설정 | | 17.00 | 25.50 | 21.25 | 12.75 | 8.50 | |
| 3.1 수돗물의 수요처(가정용, 상업용, 공업용등) 별 사용량 계획 | 200만인 | 10.00 | 15.00 | 12.50 | 7.50 | 5.00 | |
| 3.2 물 절약 목표설정 | 200만인 | 2.00 | 3.00 | 2.50 | 1.50 | 1.00 | |
| 3.3 정책수단 도출 및 우선순위 결정 | 200만인 | 5.00 | 7.50 | 6.25 | 3.75 | 2.50 | |
| 제4장 물 수요관리 추진계획 | | 22.50 | 36.00 | 33.25 | 20.25 | 14.00 | |
| 4.1 절수설비·기기 보급 | 200만인 | 2.00 | 3.00 | 2.50 | 1.50 | 1.00 | |
| 4.2 물 사용실태 및 낭비요인 조사 | 200만인 | 4.50 | 9.00 | 11.25 | 6.75 | 4.50 | |
| 4.3 물 절약 교육·홍보 | 200만인 | 2.00 | 3.00 | 2.50 | 1.50 | 1.00 | |
| 4.4 수도요금 체계 확립 | 200만인 | 10.00 | 15.00 | 12.50 | 7.50 | 5.00 | |
| 4.5 비상시 물 수요 대응 | 200만인 | 4.00 | 6.00 | 4.50 | 3.00 | 2.50 | |
| 제5장 추진성과 평가 및 평가결과 환류 | | 4.00 | 6.00 | 5.00 | 3.00 | 2.00 | |
| 5.1 추진성과 점검·평가 | 200만인 | 4.00 | 6.00 | 5.00 | 3.00 | 2.00 | |
| 제6장 종합계획 시행 및 재정계획 | | 12.00 | 18.00 | 15.00 | 9.00 | 6.00 | |
| 6.1 소요사업비 | 200만인 | 2.00 | 3.00 | 2.50 | 1.50 | 1.00 | |
| 6.2 사업시행 우선순위 | 200만인 | 8.00 | 12.00 | 10.00 | 6.00 | 4.00 | |
| 6.3 재원조달계획 | 200만인 | 2.00 | 3.00 | 2.50 | 1.50 | 1.00 | |

부 록

2) 물 수요관리 시행계획

| 구 분 | 단 위 | 기준인원수(인·일/표준단위) | | | | | 비 고 |
|---------------------------------------|------|-----------------|---------|---------|---------|---------|-----|
| | | 기술사 | 특 급 기술자 | 고 급 기술자 | 중 급 기술자 | 초 급 기술자 | |
| 제1장 추진개요 | | 0.20 | 0.40 | 0.50 | 0.30 | 0.20 | |
| 1.1 종합계획 수립 목적 및 범위 | 40만인 | 0.10 | 0.20 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | |
| 1.2 기본방향 | 40만인 | 0.10 | 0.20 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | |
| 제2장 물 수요대상 및 기초현황 분석 | | 13.40 | 26.80 | 33.60 | 20.10 | 13.40 | |
| 2.1 공간적 영역의 인구, 면적 등 일반현황 | 40만인 | 1.20 | 2.40 | 3.00 | 1.80 | 1.20 | |
| 2.2 상하수도 일반현황 | 40만인 | 12.00 | 24.00 | 30.00 | 18.00 | 12.00 | |
| 2.3 종합계획 수립에 관련있는 기존 정책 실적,계획 | 40만인 | 0.20 | 0.40 | 0.60 | 0.30 | 0.20 | |
| 제3장 물 수요관리 목표설정 | | 20.40 | 30.60 | 25.50 | 15.30 | 10.20 | |
| 3.1 수도물의 수요처(가정용, 상업용, 공업용등) 별 사용량 계획 | 40만인 | 12.00 | 18.00 | 15.00 | 9.00 | 6.00 | |
| 3.2 물 절약 목표설정 | 40만인 | 2.40 | 3.60 | 3.00 | 1.80 | 1.20 | |
| 3.3 정책수단 도출 및 우선순위 결정 | 40만인 | 6.00 | 9.00 | 7.50 | 4.50 | 3.00 | |
| 제4장 물 수요관리 추진계획 | | 26.70 | 42.50 | 39.30 | 24.20 | 16.60 | |
| 4.1 절수설비·기기 보급 | 40만인 | 2.40 | 3.60 | 3.00 | 1.80 | 1.20 | |
| 4.2 물 사용실태 및 낭비요인 조사 | 40만인 | 5.40 | 10.80 | 13.50 | 8.10 | 5.40 | |
| 4.3 물 절약 교육·홍보 | 40만인 | 2.40 | 3.60 | 3.00 | 1.80 | 1.20 | |
| 4.4 수도요금 체계 확립 | 40만인 | 12.00 | 18.00 | 15.00 | 9.00 | 6.00 | |
| 4.5 비상시 물 수요 대응 | 40만인 | 4.50 | 6.50 | 4.80 | 3.50 | 2.80 | |
| 제5장 추진성과 평가 및 평가결과 환류 | | 4.80 | 7.20 | 6.00 | 3.60 | 2.40 | |
| 5.1 추진성과 점검·평가 | 40만인 | 4.80 | 7.20 | 6.00 | 3.60 | 2.40 | |
| 제6장 종합계획 시행 및 재정계획 | | 14.40 | 21.60 | 18.00 | 10.80 | 7.20 | |
| 6.1 소요사업비 | 40만인 | 2.40 | 3.60 | 3.00 | 1.80 | 1.20 | |
| 6.2 사업시행 우선순위 | 40만인 | 9.60 | 14.40 | 12.00 | 7.20 | 4.80 | |
| 6.3 재원조달계획 | 40만인 | 2.40 | 3.60 | 3.00 | 1.80 | 1.20 | |

가. 물 수요관리 종합계획의 행정인구(명)에 따른 환산계수

$$\text{인구}(\alpha_1) = \left(\frac{\text{행정인구}}{2,000,000} \right)^{0.35}$$

여기서, 행정인구가 10만명보다 작은 경우 10만명 적용

나. 물 수요관리 시행계획의 행정인구(명)에 따른 환산계수

$$\text{인구}(\alpha_2) = \left(\frac{\text{행정인구}}{400,000} \right)^{0.35}$$

여기서, 행정인구가 3만명보다 작은 경우 3만명 적용

부 록

[부록 4] 상수도 관망도 작성 및 우수율 제고

1) 상수도 관망도 작성

| 구 분 | 단 위 | 기준인원수(인·일/표준단위) | | | | | 비 고 |
|---------------------|-----|-----------------|-----------|-----------|-------------|-------------|------------|
| | | 고급 기술자 | 중급 기술자 | 초급 기술자 | 중급숙련 기술자 | 초급숙련 기술자 | |
| 1. 작업계획 | km | 5.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 필요시 적 용 |
| 2. 자료수집 및 작업준비 | km | 0.00 | 1.13 | 1.13 | 0.00 | 0.00 | 필요시 적 용 |
| 3. 지하시설물조사편집 | km | 0.00 | 2.21 | 4.41 | 2.21 | 0.00 | 필요시 적 용 |
| 4. 지하시설물위치측량(매설시설물) | km | 0.00 | 2.46 | 4.92 | 2.46 | 7.39 | 필요시 적 용 |
| 5. 지하시설물위치측량(노출시설물) | km | 0.00 | 4.48 | 4.48 | 4.48 | 4.48 | 필요시 적 용 |
| 6. 지하시설물원도작성 | km | 0.00 | 0.00 | 2.16 | 2.16 | 0.00 | 적 용 |
| 7. 대장조서 및 속성DB작성 | km | 0.00 | 1.88 | 3.76 | 1.88 | 0.00 | 적 용 |

주) 1) ① 작업계획, ②자료수집 및 작업준비, ③지하시설물 조사편집은 최초의 도면을 작성시 적용

2) ④지하시설물 위치측량(매설시설물)과 지하시설물(노출시설물)은 측량 필요시 적용

가. 지형구분에 따른 보정계수

| 구 분 | 밀집시가지 | 시가지 | 교외지 | 농경지 | 구릉지 | 산악지 |
|------|-------|------|------|------|------|------|
| 보정계수 | 1.68 | 1.00 | 0.78 | 0.65 | 0.65 | 0.65 |

나. 시설물 종류별 보정계수

| 작 업 량 | 상수도 | 하수도 | 가 스 | 전력,통신 | 난방,송유관 | 기타(도로) |
|-------|------|------|------|-------|--------|--------|
| 보정계수 | 1.10 | 0.73 | 1.03 | 0.85 | 1.00 | 0.85 |

다. 기존 전산화된 관망도의 보완 작성 보정계수

$$\alpha_1 = 0.3$$

(GIS 성과심사를 받은 경우에 해당되며, 성과심사를 받지 않은 경우는 0.5로 적용)

2) 우수율 제고사업

| 구 분 | 단 위 | 기준인원수(인·일/표준단위) | | | | | | | 비 고 |
|-----------------|-------|-----------------|---------|---------|--------|---------|-----------|-----------|----------------|
| | | 기술사 | 특 급 기술자 | 고 급 기술자 | 중급 기술자 | 초 급 기술자 | 중급 숙련 기술자 | 초급 숙련 기술자 | |
| 1. 자료수집 및 준비 | | | | | | | | | |
| 1) 우수율제고 | 10km | 0.518 | 0.949 | 1.424 | 1.899 | 2.059 | 0.000 | 0.000 | |
| 2) 블록시스템구축 | 10km | 0.226 | 0.678 | 1.130 | 1.809 | 2.941 | 0.000 | 0.000 | |
| 2. 현장시설물현황조사 | 10km | 0.000 | 0.000 | 0.790 | 0.790 | 0.790 | 0.000 | 0.000 | |
| 3. 관로탐사 | | | | | | | | | |
| 1) 송배수관 | 1km | 0.000 | 0.280 | 0.280 | 1.140 | 0.000 | 2.280 | 0.000 | |
| 2) 급수관 | 1km | 0.000 | 0.320 | 0.320 | 1.310 | 0.000 | 2.620 | 0.000 | |
| 3) GPR탐사 | 1km | 0.000 | 6.500 | 11.500 | 2.000 | 4.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 4. 관로노선확인 | 1km | 0.000 | 0.140 | 0.140 | 0.570 | 0.000 | 1.140 | 0.000 | |
| 5. 수용가조사 | 100전 | 0.000 | 0.000 | 0.640 | 2.560 | 0.000 | 2.560 | 0.000 | |
| 6. 수용가조사(호폐) | 100전 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.510 | 0.000 | 0.510 | 0.000 | |
| 7. 계량기청음조사 | 100전 | 0.000 | 0.000 | 0.380 | 1.540 | 0.000 | 1.540 | 0.000 | |
| 8. 급수전조사 | 100전 | 0.000 | 0.000 | 0.550 | 2.220 | 0.000 | 2.220 | 0.000 | |
| 9. 확인검침 | 1000전 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.040 | 0.000 | 16.67 | 0.000 | |
| 10. 블록시스템구축 | | | | | | | | | |
| 1) 계획 | 1소블록 | 1.660 | 2.435 | 4.151 | 2.490 | 1.660 | 0.000 | 0.000 | |
| 2) 블록고립확인 | 1소블록 | 1.500 | 2.000 | 2.500 | 3.000 | 6.500 | 0.000 | 0.000 | |
| 3) 블록고립검증 | 1소블록 | 0.750 | 1.000 | 1.250 | 1.500 | 3.250 | 0.000 | 0.000 | |
| 4) 구간고립 | 1소블록 | 0.300 | 0.400 | 0.500 | 0.600 | 1.300 | 0.000 | 0.000 | |
| 11. 유량측정조사 | | | | | | | | | |
| 1) 블록유량 | 1회/개소 | 0.000 | 0.666 | 0.666 | 2.000 | 0.000 | 3.333 | 0.000 | |
| 2) 야간최소유량 | 1회/개소 | 0.000 | 0.333 | 0.333 | 2.000 | 0.000 | 3.333 | 0.000 | |
| 3) 유량분석 | 1회/개소 | 0.000 | 0.500 | 0.500 | 0.430 | 0.000 | 0.430 | 0.000 | |
| 12. 비교유량측정 | | | | | | | | | |
| 1) 대구경(80mm이상) | 1개소/일 | 0.000 | 0.666 | 0.666 | 2.000 | 0.000 | 3.333 | 0.000 | |
| 2) 중소구경(50mm이하) | 1개소/일 | 0.000 | 0.250 | 0.313 | 0.056 | 0.000 | 0.112 | 0.000 | |
| 13. 밸브류조사 및 확인 | | | | | | | | | |
| 1) 밸브류조사 및 확인 | 1소블록 | 0.000 | 0.100 | 2.50 | 3.47 | 5.30 | 0.000 | 0.000 | α ₂ |
| 2) 밸브류조사 및 확인 | 1개소 | 0.000 | 0.002 | 0.049 | 0.068 | 0.104 | 0.000 | 0.000 | |
| 3) 경계밸브조사 | 1소블록 | 0.000 | 0.100 | 1.250 | 1.740 | 2.650 | 0.000 | 0.000 | |
| 4) 밸브류 청음조사 | 1소블록 | 0.000 | 0.100 | 0.410 | 0.900 | 1.480 | 0.000 | 0.000 | |

부 록

| 구 분 | 단 위 | 기준인원수(인·일/표준단위) | | | | | | | 비 고 |
|----------------------|--------|-----------------|---------|---------|--------|---------|-----------|-----------|------------|
| | | 기술사 | 특 급 기술사 | 고 급 기술사 | 중급 기술사 | 초 급 기술사 | 중급 숙련 기술사 | 초급 숙련 기술사 | |
| 14. 누수탐사 | | | | | | | | | |
| 1) 원격누수감시 | 1소블록 | 0.000 | 0.000 | 1.920 | 0.000 | 1.800 | 1.420 | 0.000 | |
| 2) 노면음청조사 | 10km | 0.000 | 3.060 | 6.120 | 6.120 | 6.120 | 0.000 | 0.000 | α_3 |
| 3) 상관식탐사 | 1km | 0.000 | 0.000 | 1.220 | 0.000 | 1.220 | 1.220 | 0.000 | α_3 |
| 4) 하수도유수조사 | 10km | 0.000 | 0.812 | 1.623 | 3.246 | 3.246 | 0.000 | 0.000 | α_3 |
| 5) 확인조사 | 1개소 | 0.000 | 0.02 | 0.02 | 0.13 | 0.13 | 0.000 | 0.000 | |
| 6) 단계시험 | 1회/소블록 | 2.250 | 3.000 | 3.750 | 4.500 | 9.750 | 0.000 | 0.000 | |
| 7) 부단수 수중 누수탐사 | 1개소 | 0.000 | 0.000 | 0.090 | 1.320 | 0.960 | 3.160 | 0.000 | |
| 8) 누수수리입회 | 1개소 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.250 | 0.250 | 0.000 | 0.000 | |
| 15. 수압측정조사 | | | | | | | | | |
| 1) 수압측정 | 1회/개소 | 0.000 | 0.000 | 0.500 | 1.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | |
| 2) 수압분석 | 1회/개소 | 0.000 | 0.000 | 0.500 | 0.930 | 0.000 | 0.430 | 0.000 | |
| 16. 지하정보수집 | 1소블록 | 0.000 | 0.000 | 1.625 | 3.250 | 0.000 | 3.250 | 0.000 | |
| 17. 조서작성 | 1도엽 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.250 | 1.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 18. 부단수관내시경 | 1개소 | 0.200 | 0.000 | 0.600 | 1.600 | 1.600 | 0.000 | 2.600 | |
| 19. 대형관로 내면상태 및 누수진단 | | | | | | | | | |
| 1) 준비 및 펌프기초조사 | 1km | 0.300 | 1.780 | 2.239 | 5.368 | 8.233 | 0.000 | 0.000 | |
| 2) 관로 내면상태 및 누수진단 | 1km | 1.100 | 4.200 | 1.400 | 10.600 | 14.600 | 0.000 | 0.000 | |
| 20. 밸브기능진단 | | | | | | | | | |
| 1) 400mm이하 | 1개소 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.420 | 0.440 | 0.440 | 0.000 | |
| 2) 400mm초과 | 1개소 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.530 | 0.550 | 0.550 | 0.000 | |
| 21. 보고서작성 | 1소블록 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 3.000 | 3.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 22. 관망해석 | 1000전 | 1.512 | 2.509 | 2.509 | 1.512 | 0.996 | 0.000 | 0.000 | |
| 23. 급수패턴분석 | 1개소/일 | 0.000 | 0.500 | 0.500 | 0.480 | 0.000 | 0.480 | 0.000 | |
| 24. 민원대응 | | | | | | | | | |
| 1) 누수민원 | 1건 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.520 | 0.000 | 0.520 | 0.000 | |
| 2) 수질민원(혼탁수) | 1건 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.380 | 0.000 | 0.380 | 0.000 | |
| 3) 출수불량민원 | 1건 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.520 | 0.000 | 0.520 | 0.000 | |
| 25. 블록구축 및 관망정비 기본계획 | | | | | | | | | |
| 1) 기초자료수집 및 분석 | 1식 | 36.50 | 73.00 | 91.25 | 54.75 | 36.50 | 0.000 | 0.000 | |
| 2) 배수구역 및 블록분할 계획수립 | 1식 | 19.00 | 29.10 | 25.00 | 15.00 | 10.00 | 0.000 | 0.000 | |
| 3) 관망정비 기본계획수립 | 1식 | 88.00 | 132.60 | 111.25 | 66.75 | 44.50 | 0.000 | 0.000 | |
| 4) 전산화시스템계획수립 | 1식 | 35.20 | 52.80 | 44.00 | 26.40 | 17.60 | 0.000 | 0.000 | |
| 5) 유수율관리방안검토 | 1식 | 37.40 | 56.10 | 46.75 | 28.05 | 18.70 | 0.000 | 0.000 | |

가. 블록당 밸브류조사 및 확인의 적용 환산계수

$$\alpha_2 = 1 + \left(\frac{\alpha - 100}{100} \right)$$

여기서, α 는 밸브의 수를 의미하며, 블록당 밸브의 수가 100개 이하이면 α_2 는 1.0을 적용하며, α_2 의 최대 값은 3.0이다.

블록별 밸브수를 모를 경우는 전체 밸브수에 전체(계획) 블록수를 나눈 값에 각각 환산계수 적용한다.

나. 누수탐사 준공성과 보정계수

(1) 보정계수(α_3)

① 유수율 달성율(α_{3-1})

$$\alpha_{3-1} = \frac{(\text{유수율 달성율} - 50)}{50} \times 0.2 \text{ (최하기준은 0으로 한다.)}$$

$$\ast \text{ 유수율 달성율(\%)} = \frac{(\text{성과 유수율} - \text{과업초기 유수율})}{(\text{목표유수율} - \text{과업초기 유수율})} \times 100\%$$

② 누수탐사 달성율(α_{3-2})

$$\alpha_{3-2} = \frac{(\text{누수탐사 달성율} - 50)}{50} \times 0.2 \text{ (최하기준은 0으로 한다.)}$$

$$\ast \text{ 누수탐사 달성율(\%)} = \frac{\text{누수탐사 성과건수}}{\text{누수탐사 목표건수}} \times 100\%$$

③ 적용 보정계수(α_3) = 0.8 + α_{3-1} + α_{3-2}

- (2) 누수탐사는 준공시 성과에 따라 보정계수를 곱하여 산정한다.
- (3) 보정계수는 노면음청조사, 상관식탐사, 하수도 유수조사에 적용한다.
- (4) 목표유수율 및 누수탐사 목표건수 적용시 현실적으로 달성이 가능한 수준으로 적용한다.
- (5) 발주처는 유수율 성과도출을 위하여 용역업체가 수행한 누수탐사 결과 및 분석결과를 반영하여 누수복구 및 용역업체가 요청한 문제관로(누수다발관, 불량관, 불량관)에 대한 관로정비를 실시하여야 한다.

다. 기타사항

- (1) 부단수 수중 누수탐사, 부단수관내시경조사, 대형관로 내면상태 및 누수진단시 터파기 및 복구에 소요되는 공사비용은 별도로 계상한다.
- (2) 민원대응 및 누수수리입회는 출동후 0.5일(4시간)이내에 처리가능한 건에 대하여 적용한다.

부 록

라. 우수율 제고사업 적용대상

| 구 분 | 관망도작성 | 블록시스템 | 누수탐사 (우수율 제고) | 기술진단/ 관망정비 | 유지관리 | 비고 |
|-----------------|-------|-------|------------------|---------------|------|----|
| 1. 자료수집 및 준비 | | | | | | |
| 1) 우수율제고 | ● | | ● | | ● | |
| 2) 블록시스템구축 | | ● | | | | |
| 2. 현장시설물현황조사 | ● | ● | ● | | ● | |
| 3. 관로탐사 | | | | | | |
| 1) 송배수관 | ● | ● | | | | |
| 2) 급수관 | ● | ● | | | | |
| 3) GPR탐사 | ● | ● | | | | |
| 4. 관로노선확인 | | ● | ● | | ● | |
| 5. 수용가조사 | | ● | ● | | ● | |
| 6. 수용가조사(호폐) | | ● | ● | | ● | |
| 7. 계량기청음조사 | | | ● | | | |
| 8. 급수전조사 | ● | | | | | |
| 9. 확인검침 | | | ● | | ● | |
| 10. 블록시스템구축 | | | | | | |
| 1) 계획 | | ● | | | | |
| 2) 블록고립확인 | | ● | | | ● | |
| 3) 블록고립검증 | | ● | ● | | ● | |
| 4) 구간고립 | | ● | ● | | ● | |
| 11. 유량측정조사 | | | | | | |
| 1) 블록유량 | | ● | ● | | | |
| 2) 야간최소유량 | | ● | ● | | | |
| 3) 유량분석 | | ● | ● | | ● | |
| 12. 비교유량측정 | | | | | | |
| 1) 대구경(80mm이상) | | | ● | | ● | |
| 2) 중소구경(50mm이하) | | | ● | | ● | |
| 13. 밸브류조사 및 확인 | | | | | | |
| 1) 밸브류조사 및 확인 | ● | ● | ● | ● | | |
| 2) 밸브류조사 및 확인 | ● | ● | ● | ● | | |
| 3) 경계밸브조사 | | ● | ● | ● | ● | |
| 4) 밸브류 청음조사 | | | ● | | ● | |

| 구 분 | 관망도작성 | 블록시스템 | 누수탐사 (유수율 계고) | 기술진단/ 관망정비 | 유지관리 | 비고 |
|----------------------|-------|-------|------------------|---------------|------|----|
| 14. 누수탐사 | | | | | | |
| 1) 원격누수감시 | | | ● | | ● | |
| 2) 노면음청조사 | | | ● | | ● | |
| 3) 상관식탐사 | | | ● | | ● | |
| 4) 하수도유수조사 | | | ● | | ● | |
| 5) 확인조사 | | | ● | | ● | |
| 6) 단계시험 | | ● | ● | ● | ● | |
| 7) 부단수 수중 누수탐사 | | | ● | | | |
| 8) 누수수리입회 | | | ● | | ● | |
| 15. 수압측정조사 | | | | | | |
| 1) 수압측정 | | ● | ● | ● | ● | |
| 2) 수압분석 | | | ● | ● | ● | |
| 16. 지하정보수집 | | ● | ● | | ● | |
| 17. 조서작성 | | ● | ● | | | |
| 18. 부단수관내시경 | | | ● | ● | ● | |
| 19. 대형관로 내면상태 및 누수진단 | | | | | | |
| 1) 준비 및 필수기초조사 | | | ● | ● | | |
| 2) 관로 내면상태 및 누수진단 | | | ● | ● | | |
| 20. 벨브기능진단 | | | | | | |
| 1) 400mm이하 | | ● | ● | ● | ● | |
| 2) 400mm초과 | | ● | ● | ● | ● | |
| 21. 보고서작성 | | ● | ● | | ● | |
| 22. 관망해석 | | ● | | | ● | |
| 23. 급수패턴분석 | | ● | ● | | | |
| 24. 민원대응 | | | | | | |
| 1) 누수민원 | | | ● | | ● | |
| 2) 수질민원(혼탁수) | | | ● | | ● | |
| 3) 출수불량민원 | | | ● | | ● | |
| 25. 블록구축 및 관망정비 기본계획 | | | | | | |
| 1) 기초자료수집 및 분석 | | ● | | | | |
| 2) 배수구역 및 블록분할 계획수립 | | ● | | | | |
| 3) 관망정비 기본계획수립 | | ● | | | | |
| 4) 전산화시스템계획수립 | | ● | | | | |
| 5) 유수율관리방안검토 | | ● | | | | |

※ 부단수 수중 누수탐사, 부단수관내시경조사, 대형관로 내면상태 및 누수진단 시 터파기 복구 등 공사비용은 별산

※ 상기 공종의 적용은 사업특성에 따라 선택하여 적용할 수 있다.

부 록

[부록 5] 상수도관망진단 직접조사

1) 기본업무별 주요내용

| 주요 업무 | 기본 업무 | 주철관종 | 도복장강관 | 합성수지관 |
|----------------------------------|--|------|-------|-------|
| -표본굴착 -관체직접조사 | -외면도장상태 폴리에틸렌슬리브, 가공타르, 콜타르, 콜타르에나멜, 아스팔트, 폴리에틸렌, 폴라우레탄, 타르에폭시, 아연도금, 없음 등 | ◎ | ◎ | × |
| -표본굴착 또는 부단수관내시경조사 -관체직접조사 | -내면도장, 라이닝사양 콜타르라이닝, 아스팔트, 타르에폭시, 콜타르에나멜, 폴리에틸렌분체, 에폭시수지, 세라믹 및 시멘트 모르타, 폴리우레아, 없음 등 | ◎ | ◎ | × |
| -표본굴착 또는 부단수관내시경조사 | -갱생공법의 실시여부 종류(크리닝공법, 도로명), 년도 | ◎ | ◎ | × |
| -표본굴착 또는 부단수관내시경조사 -관체직접조사 | -부식상황(외면·내면), 침전물 등 | ◎ | ◎ | × |
| -표본굴착 -관체직접조사 | -외면손상상황(흙, 변형) | ◎ | ◎ | ◎ |
| -표본굴착 또는 부단수관내시경조사 -관체직접조사 | -내면도장악화 상황 내면도장의 유무, 콜타르라이닝, 시멘트모르타라이닝의 중성화정도, 녹의 발생정도, 도장의 들뜬 정도, 도장라이닝의 정도, 도막물성(부착력, 임피던스) 등 | ◎ | ◎ | × |
| -관체직접조사 -물성시험(실험실) | -물성시험 인장강도, 연신율, 경도, 비카트 연화온도, 편평시험 -화학조성시험 C(탄소), Si(규소), P(인), S(황), Mn(망간), Mg(마그네슘) | ◎ | ◎ | ◎ |
| -토양시험 | -토양의 부식성 토양의 저항비, pH값, 염소이온, 함수비 | ◎ | ◎ | × |
| -수압측정 | -관내수압측정(최대, 최소, 수격압), 관망수리검토 | ◎ | ◎ | ◎ |
| -유량측정 | -야간최소유량, 일유입량, 유수율 산정 | ◎ | ◎ | ◎ |
| -수질시료채취 및 현장분석 -수질시험(실험실) | - 관내수질 수질안정성 및 내부부식성 평가 | ◎ | ◎ | ◎ |
| -밸브기능진단 | - 밸브작동상태, 지수능력 확인 | ◎ | ◎ | ◎ |

2) 상수도시설 조사

| 구 분 | 단 위 | 기준인원 | | 비 고 |
|---------------|-----|-------|-------|-----|
| | | 중급기술자 | 초급기술자 | |
| 관제직접조사 | 개소 | 0.56 | 0.56 | |
| 수질시료채취 및 현장분석 | 개소 | 0.00 | 0.41 | |

※ 직접조사에 포함되는 부단수관내시경조사, 수압측정, 유량측정, 밸브류조사, 밸브기능진단 등은 ‘[부록 4] 상수도 관망도 작성 및 유수율 제고’ 를 적용하고 그 외 조사항목은 아래의 ‘상수도관망기술진단 직접경비(예시)’ 를 참조할 수 있다.

3) 상수도관망기술진단 직접경비(예시)

상수도관망진단의 수행에 필요한 표본굴착, 관세척, 물성시험, 수질시험, 토양시험에 소요되는 직접경비의 예시(2019년 기준)로서 제시한다.

가. 표본굴착

(단위 : 천원)

| 관 경 | 단 위 | 포 장 상 태 | | |
|--------|-----|---------|--------|---------|
| | | 토사구간 | ASP구간 | CON'C구간 |
| D80mm | 1식 | 3,940 | 4,782 | 4,769 |
| D100mm | 1식 | 4,035 | 4,893 | 4,878 |
| D200mm | 1식 | 4,445 | 5,495 | 5,359 |
| D300mm | 1식 | 5,016 | 6,224 | 6,070 |
| D400mm | 1식 | 5,648 | 6,912 | 6,731 |
| D500mm | 1식 | 6,358 | 7,736 | 7,530 |
| D600mm | 1식 | 7,092 | 8,586 | 8,351 |
| D700mm | 1식 | 7,971 | 9,587 | 9,323 |
| D800mm | 1식 | 8,987 | 10,739 | 10,445 |

주) 덕타일 주철관 기준(2006. 8월 품셈기준 2019. 8월 건설공사비지수 반영)

부 록

나. 관세척(소화전 및 이토밸브 개방시험)

(1) 본 품은 건설품셈 6-9-1 관세척(플러싱 방법)을 적용하였다.

(2) 관세척 비용

(일당)

| 구분 | 단위 | 수량 | 일 작업량 |
|---------|----|----|-------|
| 배관공(수도) | 인 | 1 | 2구간 |
| 보통인부 | 인 | 3 | |
| 시험기구 | 식 | 1 | |

- 주) 1. 본 품은 양측의 제수밸브와 소화전을 이용한 상수관(300mm이하)의 물 세척(플러싱) 작업을 기준한 것이다.
 2. 본 품의 일작업량의 '구간'은 양측 제수밸브에 의해 통제되는 구간(80~200m)을 기준한 것이다.
 3. 본 품은 단수준비, 제수밸브 개폐(양측), 탁도/염도 측정작업이 포함된 것이다.
 4. 측정에 필요한 기계기구 손료는 별도 계상한다.
 5. 비용산출은 건설공사 원가계산 제비율표에 따른 간접노무비, 기타경비, 일반관리비, 이윤을 적용하여 비용을 산정한다.
 6. 효율적인 관세척을 위해 추가장비 및 기구가 필요한 경우 별도의 비용을 계상한다.
 7. 관세척을 위해 터파기, 잔토처리, 되메우기, 관절단, 점검구 설치 등이 필요시 별도 계상한다.
 8. 관 내부검사를 위한 CCTV조사가 필요한 경우 별도 계상한다.

다. 관세관

(1) 본 품은 건설품셈 6-9-2 관세관(스크레이퍼+워터젯트 병행방법)을 적용하였다.

(2) 관세관 비용

(m당)

| 구분 | 규격 | 단위 | 관경(mm) | | | | | |
|-----------|-------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------|
| | | | 150 ~ 200 | 250 ~ 300 | 400 ~ 500 | 600 ~ 700 | 800 ~ 900 | |
| 인 력 | 초 급 기 술 자 | 인 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | |
| | 특 별 인 부 | 〃 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | |
| | 보 통 인 부 | 〃 | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.06 | |
| | 일 반 기 계 운 전 사 | 〃 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | |
| 장 비 | 워 터 젯 트 | 131ps(250kg/cm ²) | hr | 0.05 | 0.05 | 0.06 | 0.06 | 0.07 |
| | 원 인 치 | 싱글자동3톤 | 〃 | 0.06 | 0.07 | 0.07 | 0.08 | 0.09 |
| | 발 전 기 | 25kW | 〃 | 0.06 | 0.07 | 0.07 | 0.08 | 0.09 |
| | 물 탱 크 (살 수 차) | 5,500L | 〃 | 0.05 | 0.05 | 0.06 | 0.06 | 0.07 |
| | 트 리 크 탭 제 형 크 레 인 | 5톤 | 〃 | - | - | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| | 수 중 펌 프 | 80mm | 〃 | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 0.06 | 0.07 |
| 재 료 소 모 율 | 스 크 레 이 퍼 | 개 | 6.7×10 ⁻⁴ | | | | | |
| | 스 프 링 날 | SET | 33.3×10 ⁻⁴ | | | | | |

- 주) 1. 본 품은 주철관 및 강관에 대한 관 세관(스크레이퍼 + 워터젯트 병행)품이다.
 2. 본 품에는 소운반이 포함되어 있다.
 3. 터파기, 잔토처리, 되메우기, 관절단, 점검구 설치 등이 필요 시 별도 계상한다.
 4. 잡재료는 인력품의 3%를 계상한다.
 5. 관 내부 검사를 위한 CCTV조사가 필요한 경우 별도 계상한다.
 6. 현장조건상 트럭탑제형 크레인의 적용이 어려운 경우, 동인한 규격의 크레인(무한궤도, 타이어)을 적용할 수 있다.
 7. 비용산출은 건설공사 원가계산 제비율표에 따른 간접노무비, 기타경비, 일반관리비, 이윤을 적용하여 비용을 산정한다.

라. 물성시험

(1) 물성시험의 범위

물성시험은 표본굴착 또는 공사시 채취한 관체에 대하여 구조적, 화학적 시험을 하는 공정

(2) 물성시험의 항목 및 비용

| 시험종류 | 시험항목 | 수수료(원) | 비고 |
|--------|-------------|---------|------|
| 물성시험 | 인장강도 | 15,000 | |
| | 시편가공료(인장강도) | 30,000 | |
| | 연신율 | 15,000 | |
| | 경도 | 10,000 | |
| | 비카트 연화온도 | 20,000 | PVC관 |
| | 편평시험 | 30,000 | PVC관 |
| 화학조성시험 | C(탄소) | 8,000 | |
| | Si(규소) | 8,000 | |
| | P(인) | 8,000 | |
| | S(황) | 8,000 | |
| | Mn(망간) | 8,000 | |
| | Mg(마그네슘) | 8,000 | 주철관 |
| | 시편가공료(화학시험) | 30,000 | |
| 기본료 | | 5,000 | |
| 우송료 | | 5,000 | |
| 합계 | | 208,000 | |

주)(제)한국건설생활환경시험연구원 수수료기준

부 록

마. 수질시험

(1) 수질시험의 범위

수질시험은 현장에서 채취한 수질시료에 대하여 실험실에서 수질안정성 및 내부부식성에 대한 시험하는 공정

(2) 수질시험 항목 및 비용

| 시험종류 | 시험항목 | 수수료 |
|---------|-----------|---------|
| 수질안정성평가 | 경도 | 20,000 |
| | 냄새 | 10,000 |
| | 구리 | 20,000 |
| | 맛 | 10,000 |
| | 망간 | 20,000 |
| | 색도 | 15,000 |
| | 수소이온농도 | 6,000 |
| | 알루미늄 | 20,000 |
| | 염소이온 | 15,000 |
| | 유리잔류염소 | 15,000 |
| | 증발잔류물 | 15,000 |
| | 철 | 20,000 |
| | 총트리할로메탄 | 51,200 |
| | 클로랄하이드레이트 | 30,000 |
| | 클로로포름 | 30,000 |
| | 탁도 | 10,000 |
| | 할로아세틱에시드 | 70,400 |
| | 황산이온 | 15,000 |
| | 분원성대장균군 | 79,000 |
| | 일반세균 | 38,000 |
| 총대장균군 | 79,000 | |
| 내부부식성평가 | 증발잔류물 | 15,000 |
| | 수온 | 5,000 |
| | 알칼리도 | 26,000 |
| | 중탄산염이온 | 26,000 |
| 합계 | | 660,600 |

주(제)한국건설생활환경시험연구원 수수료기준

바. 토양시험

(1) 토양시험의 범위

토양시험은 현장에서 채취한 토양이 부식환경에 미치는 영향을 분석하기 위해 하는 공정

(2) 토양시험 항목 및 비용

| 시험종류 | 시험항목 | 수수료(원) |
|-----------|--------------|--------|
| 외부부식 환경시험 | 토양pH | 10,000 |
| | 염소이온 | 20,000 |
| | 황산이온 | 15,000 |
| | 산화환원전위 | 8,000 |
| | 함수비 | 11,900 |
| | 토양비저항(전기전도도) | 10,000 |
| 합 계 | | 74,900 |

주)(재)한국건설생활환경시험연구원 수수료기준

부 록

[부록 6] 우수율 제고 현장조사 양식(예시)

1. 관로탐사

1-1. 송배수관로 조서

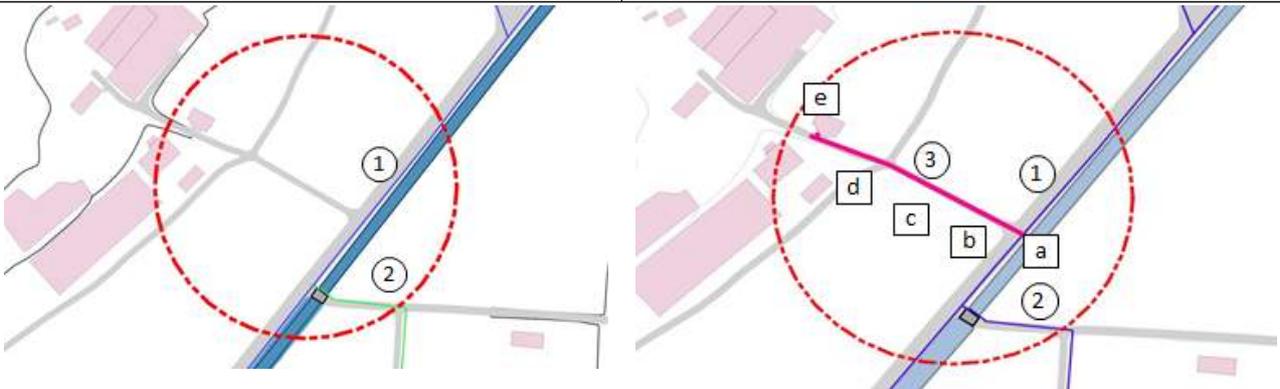
| 블록 구분 | 관로번호 | 매설위치 | 매설환경 | 부설년도 | 관 종 | 관경 (mm) | 매설심도 (m) | 관로연장 (m) | 비 고 |
|-------|------|------|------|------|-----|---------|----------|----------|-----|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

1-2. 급수관로 조서

| 일련 번호 | 수전 번호 | 주소 | 관 종 | 부 설 년 도 | 주관 경 (mm) | 인입 관경 (mm) | 관 로 연 장 (m) | | | | | | 관로 번호 | 도엽 번호 | 비 고 |
|-------|-------|----|-----|---------|-----------|------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|
| | | | | | | | 계 | Ø13 | Ø20 | Ø25 | Ø32 | Ø40 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

1-3. 관로탐사 대장

| 블록명 | 탐사번호 | 탐사위치 | 시점 | 배수관(m) | - |
|--------|------|------|--------|--------|--------|
| | | | 종점 | 급수관(m) | 120.31 |
| 기존 관망도 | | | 관망도 보완 | | |



| 번호 | 관종 | 관경(mm) | 연장(m) | 심도(m) | 번호 | 관종 | 관경(mm) | 연장(m) | 심도(m) |
|----|------|--------|--------|-------|----|------|--------|--------|-------|
| 1 | HI3P | 50 | 161.27 | | 1 | HI3P | 50 | 161.27 | |
| 2 | PE | 25 | 206.68 | | 2 | PE | 25 | 206.68 | |
| | | | | | 3 | PE | 16 | 120.31 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

2. 수용가조사

2-1. 수용가 조서

| 번호 | 블록 | 이름 | 주소 | 수용가 번호 | 검 칩 카 드 | | | | 비고 | | |
|----|----|----|----|-----------|---------|----|----------|----|----|----|----|
| | | | | | 업 종 | 구경 | 지침(00년년) | | | | |
| | | | | | | | 0월 | 0월 | | 0월 | 0월 |
| | | | | | | | | | | | |

| 현 장 조 사 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|----|-----------------------------|----|----|-----------|--------|--------|-----|-----|--------|--------|----------|-----|-----|----------|----------|
| 구경 | 년도 | 수압 (kg/cm ²) | 지침 | 봉인 | 계량기 상태 | 보호통 | | 물탱크 | 저수조 | 누수징후 | | 사용 형태 | 가구수 | 인구수 | 조사 일자 | 기물 번호 |
| | | | | | | 상 태 | 위 치 | | | 우 외 | 우 내 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

2-2. 수용가 조사기록지

| 수 용 가 조 사 기 록 지(카드) | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------|-----|--|-------|---------|----|-----------|-----|-------|-----|--|----|--|----|--|
| 조사일자: 년 월 일 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 조사자: | | | | | | | | | | | | | | | |
| 급수구역: | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기본현황 | 번호: | | | | 성명: | | | | 수전번호: | | | | | | |
| | 주소: | | | | | | | | | | | | | | |
| 계량기현황 (검침카드) | 업종: | | | | 구경(mm): | | | | 이력현황: | | | | | | |
| | 지침 | 0월 | | 0월 | | 0월 | | 0월 | | 0월 | | 0월 | | 0월 | |
| 급수전조사 | 계량기 | 구경: | | 년도: | | | | 수압: | | 지침: | | | | | |
| | 봉인 | 상태: | | 기물번호: | | | | 상태: | | | | | | | |
| | 기 타 | 위치: | | 상태: | | | | 상태: | | | | | | | |
| 수용가조사 | 가구수: | | | | 인구수: | | | | 사용형태: | | | | | | |
| | 기타내용: | | | | | | | | | | | | | | |
| 위치도: | | | | | | | 사진대지(원경): | | | | | | | | |
| | | | | | | | 사진대지(근경): | | | | | | | | |

부 록

3. 유량측정

3-1. 유량측정 조서

| 번호 | 측정장소 | 관경 | 관종 | 최소유량 (m ³ /hr) | 최대유량 (m ³ /hr) | 총유량 (m ³ /hr) | 비고 |
|-------|------|----|----|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|----|
| 1 | | | | | | | |
| 그 래 프 | | | | | | | |
| ◆ 위치도 | | | | ◆ 유량계 설치 사진 | | | |
| | | | | | | | |

4. 밸브류조사 및 확인

4-1. 밸브총괄

| 구분 | 관경 (mm) | 총계 | | | 제수밸브 | | | 감압밸브 | | | 공기밸브 | | | 소화전 | | | 퇴수밸브 | | |
|----|---------|----|----|------|------|----|------|------|----|------|------|----|------|-----|----|------|------|----|------|
| | | 합계 | 정상 | 정비대상 | 소계 | 정상 | 정비대상 | 소계 | 정상 | 정비대상 | 소계 | 정상 | 정비대상 | 소계 | 정상 | 정비대상 | 소계 | 정상 | 정비대상 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

4-2. 밸브류조사서

| 블록 | 위치번호 | 매설위치 | 밸브번호 | 종류 | 관경 | 재질 | 밸브상태 | 회전방향 | | 회전수 | | 밸브실규격 | 철개규격 | 심도 | 개폐여부 | | 조작일시 | 유지관리기록 | | | |
|----|------|------|------|----|----|----|------|------|---|-----|---|-------|------|----|------|---|------|--------|----|-----|--|
| | | | | | | | | 본 | 부 | 본 | 부 | | | | 본 | 부 | | 년월일 | 내용 | 시행자 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

4-3. 밸브류대장

밸브류대장

| 위치 | 블록 | | | | | | | | 위치번호 | |
|---------------------------------------|-----------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|
| 발브번호 발브종류 관경 (mm) 지질 설치년도 | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 4 | |
| 회전방향 | 본 | 부 | 본 | 부 | 본 | 부 | 본 | 부 | 본 | 부 |
| 회전수 | 본 | 부 | 본 | 부 | 본 | 부 | 본 | 부 | 본 | 부 |
| 변실정보 | 변실규격 (mm) | | Ø150 | | Ø150 | | Ø150 | | Ø150 | |
| | 철개규격 (mm) | | Ø265 | | Ø265 | | Ø265 | | Ø265 | |
| | 심도 (M) | | 1.5 | | 1.5 | | 1.5 | | 1.5 | |
| 조작일시 2009. 9. 10. | 본 | 부 | 본 | 부 | 본 | 부 | 본 | 부 | 본 | 부 |
| 비고 | | | | | | | | | | |

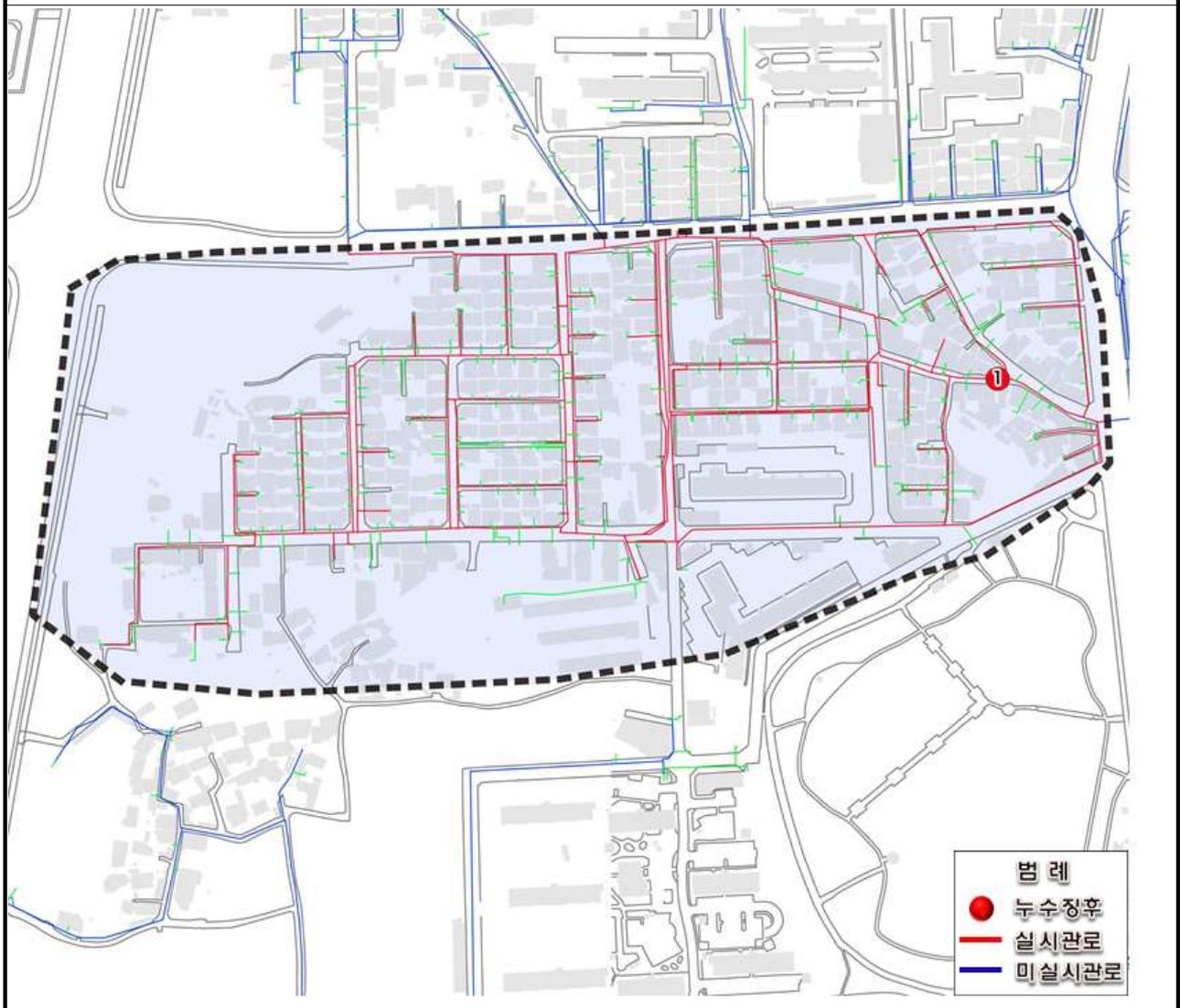
사진대장

| 매설위치 | 블록 | | | 위치번호 |
|-------------|--------|---|---|------|
| 원경 | | | | |
| 근경 | ① | ② | ③ | ④ |
| | | | | |
| | 유지관리기록 | | | |
| 년월일 | 내용 | | | 시행자 |
| 2009. 9. 10 | ①양호 | | | |
| 2009. 9. 10 | ②양호 | | | |
| 2009. 9. 10 | ③양호 | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

5-2. 일일 누수탐사 보고서

| | | | |
|-------------|-----------------------|----------|-----|
| 블록명 | | 탐사일시 | |
| 탐사시간 | | 탐사자 | |
| 탐사방법 및 투입장비 | | 징후여부 | |
| 탐사연장 | 배수관로 0.0km 급수관로 0.0km | 계량기 청음전수 | 00전 |

〈 누수 탐사 위치도 〉



| 위치번호 | 위치 | 관중 | 관경 | 비고 |
|------|----|----|----|----|
| 징후 1 | | | | |

부 록

5-3. 누수탐사 적출보고서

| | | | | | |
|-----------------|--|-------|------|------|--|
| 블록명 | | 탐사번호 | | 탐사일시 | |
| 누수위치 | | | | | |
| 탐 사 자 | | | 탐사장비 | | |
| 포장종류 | | 도 로 폭 | | 오탐유무 | |
| 《 누 수 위 치 도 》 | | | | | |
| | | | | | |
| 《 누 수 위 치 사 진 》 | | | | | |
| | | | | | |

5-4. 누수수리 입회보고서

| 《 누 수 수 리 내 역 》 | | | | | |
|------------------------------|--|------------------------------|--|-------------------------|--|
| 수리일자 | | 누수관종 | | 관경(mm) | |
| 누수부위 | | 누수원인 | | 수리내용 | |
| 잔존관여부 | | 수압(kg/cm ²) | | 누수부면적(cm ²) | |
| 추정누수량 (m ³ /일) | | 누수절감량 (m ³ /년) | | 누수절감액 (원/년) | |
| 누수수선 (전) | | | | | |
| 누수수선 (중) | | | | | |
| 누수수선 (후) | | | | | |

부 록

6. 수압측정

6-1. 수압측정 총괄표

| 위치 번호 | 주소 | 급수 계통 | 블록 구분 | H.W.L (m) | GL (m) | 최고 (kg/cm ²) | 형성시 간 | 최저 (kg/cm ²) | 형성 시간 | 수두 편차 (m) | 동수 두 (m) | 비고 |
|----------|----|----------|----------|--------------|-----------|-----------------------------|----------|-----------------------------|----------|-----------------|----------------|----|
| | | | | | | | | | | | | |

6-2. 수압측정 조서

| 위치번호 | | | | 주소 | | | |
|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 급수계통 | | | | 블록구분 | | | |
| 시간 | 수압 | 시간 | 수압 | 시간 | 수압 | 시간 | 수압 |
| 0:00 | 39.73 | 4:30 | 39.73 | 12:00 | 38.68 | 16:30 | 38.68 |
| 0:15 | 38.68 | 4:45 | 39.73 | 12:15 | 38.68 | 16:45 | 38.68 |
| 0:30 | 39.73 | 5:00 | 39.73 | 12:30 | 38.68 | 17:00 | 38.68 |
| 0:45 | 39.73 | 5:15 | 39.73 | 12:45 | 37.64 | 17:15 | 38.68 |
| 1:00 | 39.73 | 5:30 | 39.73 | 13:00 | 38.68 | 17:30 | 39.73 |
| 1:15 | 39.73 | 5:45 | 38.68 | 13:15 | 38.68 | 17:45 | 38.68 |
| 1:30 | 39.73 | 6:00 | 38.68 | 13:30 | 38.68 | 18:00 | 38.68 |
| 1:45 | 39.73 | 6:15 | 38.68 | 13:45 | 38.68 | 18:15 | 38.68 |
| 2:00 | 39.73 | 6:30 | 37.64 | 14:00 | 38.68 | 18:30 | 38.68 |
| 2:15 | 39.73 | 6:45 | 37.64 | 14:15 | 38.68 | 18:45 | 38.68 |
| 2:30 | 39.73 | 7:00 | 37.64 | 14:30 | 37.64 | 19:00 | 37.64 |
| 2:45 | 39.73 | 7:15 | 37.64 | 14:45 | 38.68 | 19:15 | 37.64 |
| 3:00 | 39.73 | 7:30 | 37.64 | 15:00 | 38.68 | 19:30 | 38.68 |
| 3:15 | 39.73 | 7:45 | 37.64 | 15:15 | 38.68 | 19:45 | 38.68 |
| 3:30 | 39.73 | 8:00 | 37.64 | 15:30 | 38.68 | 20:00 | 38.68 |
| 3:45 | 39.73 | 8:15 | 38.68 | 15:45 | 38.68 | 20:15 | 38.68 |
| 4:00 | 39.73 | 8:30 | 38.68 | 16:00 | 38.68 | 20:30 | 38.68 |
| 4:15 | 39.73 | 8:45 | 38.68 | 16:15 | 37.64 | 20:45 | 38.68 |

6-3. 수압측정 사진첩

위치 :

| 번호 | 블록 | GL(m) | 최고수압 (kg/cm ²) | 최저수압 (kg/cm ²) | 동수두 (m) | 수두편차 (m) | 비고 |
|---------|----|-------|-------------------------------|-------------------------------|------------|-------------|----|
| | | | | | | | |
| ◆ 측정 원경 | | | | ◆ 측정 근경 | | | |
| | | | | | | | |

부 록

7. 무단수관내시경조사

| | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|---------|--|-------|-------------------|--------------------------------|--|-------|--|-------|--|
| 조사위치 | | | | | 조사일시 | | | | | | |
| 조사자 | | | | | 관로구분 | <input type="checkbox"/> 송수관로 | | | <input checked="" type="checkbox"/> 배수관로 | | |
| 계통명 | 계통 | | | | 원수 | <input type="checkbox"/> 광역상수도 | | | <input checked="" type="checkbox"/> 지방상수도 | | |
| 현장조사 위치도 | | | | | | 상세 위치도 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| 관종 (Material) | <input type="checkbox"/> 회주철관 | | <input checked="" type="checkbox"/> 덕타일주철관 | | | 도장재 (Coating) | <input type="checkbox"/> 에폭시라이닝 | | <input checked="" type="checkbox"/> 시멘트모르터 | | |
| | <input type="checkbox"/> 도복장강관 | | <input type="checkbox"/> 기타() | | | | <input type="checkbox"/> 아스팔트 | | <input type="checkbox"/> 콜타르에나멜 | | |
| 관경 (mm) | 100~200 | 250~400 | 450~600 | 600이상 | 매설년도 (Year) | 5년이내 | 6~10 | 11~15 | 16~20 | 21년이상 | |
| | | | | | | | | | | | |
| 주변환경 | <input checked="" type="checkbox"/> 시내밀집지역 | | <input type="checkbox"/> 시외곽 주거지 | | | 매설환경 (도로상태) | <input checked="" type="checkbox"/> 편도 2차선 | | <input type="checkbox"/> 편도 4차선 | | |
| | <input type="checkbox"/> 공단지역 | | <input type="checkbox"/> 나대지 | | | | <input type="checkbox"/> 편도 4차선이상 | | <input type="checkbox"/> 비포장도로 | | |
| 심도 (m) | 1m이내 | 1~2m | 2~4m | 4m이상 | 현장수압 (Kgf/cm2) | 측정시간 | | | 측정수압 | | |
| | | | | | | () | | | () | | |
| 갱생유무 | 갱생 년도()년 | | | | 민원현황 | ()건/5년 | | | | | |
| | (에폭시라이닝, 시멘트라이닝, PE라이닝) | | | | | | | | | | |
| 특이사항 | | | | | | | | | | | |

| 구간 | 관중 | 관경 | 매설년도(Year) | |
|-------------|----------------------------------|---|--|--|
| OC-05 | () | () | () | |
| 조사지점 | | | | |
| 직관부 | (조사방향 1구간) | ↔ <input checked="" type="checkbox"/> ↔ | (조사방향 2구간) | |
| | | | | |
| 접합부 | - | - | | |
| 관내부 상태 | 침전물(Slime) | | 부식생성물(Scale) | |
| | 有 | 無 | 有 | 無 |
| | (●) | () | (●) | () |
| | 침전물 두께(mm) | | 부식생성물 두께(mm) | |
| | <input type="checkbox"/> 5mm 이하 | <input type="checkbox"/> 6~10mm | <input type="checkbox"/> 5mm 이하 | <input checked="" type="checkbox"/> 6~10mm |
| | <input type="checkbox"/> 11~20mm | <input checked="" type="checkbox"/> 20mm 이상 | <input type="checkbox"/> 11~20mm | <input type="checkbox"/> 20mm 이상 |
| | 도장재 손상 | 有 | 無 | <input type="checkbox"/> 20%이하 |
| (●) | | () | <input checked="" type="checkbox"/> 40~60% | <input type="checkbox"/> 60% 이상 |

부 록

8. 밸브기능진단

| | | | | | |
|-----|---|----|--|----|--|
| No. | 1 | 위치 | | 일시 | |
|-----|---|----|--|----|--|

| 밸브진단 | 관경 | 밸브재질 | 변실상태 | 매설년도 | 도 중 | 철개규격 | 개·폐 |
|-------|--|--|------|------|------|------|-----|
| | | | | | | | |
| | 상세위치도 | | | | 위치전경 | | |
| 진단그래프 | ① | | ② | | ③ | | |
| | | | | | | | |
| | Close RHI(F) : Right Handle Initiate(Final) | Open LHI(F) : Left Handle Initiate(Final) | | | | | |

| 구분 | 진 단 결 과 | | | 분석 결과 |
|----|---------|------|----------------|-------|
| 내용 | Turn | 제품표준 | 매설밸브 | 양 호 |
| | | | 개도(open&close) | |

9. 급수패턴분석

| | | | | | | | |
|---------------|---|------------------------|--|-----------------------|------------------|---------|--|
| 측정 번호 | | 블록 명 | | 측정 위치 | | | |
| 측정 시설물 | | 패턴 분석기 종류 | | 측정소요일 | | 측정 간격 | |
| 측정 일시 | ~ | | | | | | |
| 수용가 정보 | | 평균 유량 및 유속 | | 최대 유량 및 유속 | | | |
| 사용형태 | | 총유량 (m^3/day) | | 시간 | | | |
| 급수방식 | | 일평균유량 (m^3/day) | | 최대유속 (m/sec) | 지표산정(Factor) | | |
| 관경(mm) | | 시간평균유량 (m^3/h) | | 시간최대유량 (m^3/h) | 시간최대 (Factor) | | |
| 가구수 | | | | | | | |
| 위치도 | | | | 측정전 지침값 | | 측정후 지침값 | |
| | | | | | | | |
| | | | | 근경사진 | | 전경사진 | |
| | | | | | | | |
| 특이 사항 | | | | | | | |
| 유 량 패 턴 그 래 프 | | | | | | | |
| | | | | | | | |

부 록

10. 민원일지

| | | | | | |
|--|--|---------------------|-------------------------|-------|--|
| 용역명: 민원처리일지 20 년 월 일(요일) 날씨 : | | 확인자 | | 관리감독관 | |
| | | 작성자 | | | |
| | | | | 총괄 | |
| | | | | 성명 | |
| | | 서명 | | | |
| 접수 현황 | | 업 무 내 용 (6하 원칙에 의거) | | | |
| 접수 번호 | | 민원 내용 | | | |
| 민원발생시간 : | | 민원처리내용 | 원인, 처리내용, 조치사항 세부적으로 작성 | | |
| 민원종료시간 : | | 후속조치 필요사항 | | | |
| 접수 번호 | | 민원 내용 | | | |
| 민원발생시간 : | | 민원처리내용 | 원인, 처리내용, 조치사항 세부적으로 작성 | | |
| 민원종료시간 : | | 후속조치 필요사항 | | | |
| 접수 번호 | | 민원 내용 | | | |
| 민원발생시간 : | | 민원처리내용 | 원인, 처리내용, 조치사항 세부적으로 작성 | | |
| 민원종료시간 : | | 후속조치 필요사항 | | | |
| ※ 비 고 : | | | | | |