지방상수도 현대화사업 업무편람

2023. 11.

환경부

목 차

1편 업무편람 일반사항

Ⅰ. 목적 ····· 3

Ⅱ. 적용범위 ····· 3

Ⅲ. 관련기준 ····· 4

Ⅳ. 사업범위 및 목표 ····· 4

Ⅴ. 업무편람의 구성 ····· 6

Ⅵ. 개정연혁 ····· 6

2편 노후 상수관망 정비사업

Ⅰ. 계획 및 설계단계 ····· 7

1. 일반사항 ····· 9

2. 사업의 기본방향 제시 ····· 11

3. 기존자료 및 현황 조사 ····· 14

4. 관련계획 및 사업 검토 ····· 15

5. 기본계획 규모결정 ····· 16

6. 현장조사 및 측정 ····· 17

7. 관망도 정비 및 GIS 반영계획 수립 ····· 17

8. 블록시스템 구축계획 수립 ····· 19

9. 관망 성능평가 ····· 23
10. 관망정비계획 수립 ····· 24
11. 유지관리시스템 구축계획 수립 ····· 26
12. 사업성과(유수율) 관리계획 수립 ····· 28
13. 유지관리계획 수립 ····· 30
14. 사업비 산정 ····· 31
15. 사업시행계획 수립 ····· 33

Ⅱ. 공사단계 ····· 38
1. 공사시행 ····· 38
2. 공사관리 ····· 47
3. 공사 후 관리 ····· 53

Ⅲ. 성과유지 단계 ····· 57
1. 유지관리 업무방향 ····· 57
2. 유수율관리 ····· 57
3. 운영관리 ····· 59

3편 노후 정수장 정비사업

Ⅰ. 계획 및 설계단계 ····· 63
1. 일반사항 ····· 65
2. 사업의 기본방향 제시 ····· 66
3. 기존자료 및 현황 조사 ····· 68
4. 관련계획 및 사업 검토 ····· 70
5. 기본계획 규모결정 ····· 71

6. 정수장 성능평가 ····· 71
7. 노후정수장 개량계획 수립 ····· 72
8. 시설 운영관리시스템 구축계획 수립 ····· 76
9. 시운전계획 수립 ····· 77
10. 유지관리계획 수립 ····· 77
11. 사업비 산정 ····· 78
12. 사업시행계획 수립 ····· 78

Ⅱ. 공사단계 ····· 83
1. 공사시행 ····· 83
2. 공사관리 ····· 84
3. 공사 후 관리 ····· 87

Ⅲ. 성과유지 단계 ····· 91
1. 유지관리 업무방향 ····· 91
2. 운영관리 ····· 91

붙임 자료

붙임1. 개략사업비 산정기준 ····· 97
붙임2. 지방상수도 현대화사업 유지관리시스템 구축방안(안) ····· 110
붙임3. 지방상수도 현대화사업 공사 위·수탁 표준협약서(안) ····· 155
붙임4. 지방상수도 현대화사업 성과판정위원회 운영 규정 ····· 170
붙임5. 용어정의 ····· 196

1편 업무편람 일반사항

Ⅰ. 목적

○ 편람목적

- 「지방상수도 현대화사업 업무처리지침(2023. 11, 환경부)」은 지방상수도 현대화사업의 국고보조 신청 및 집행에 관한 사항, 사업계획 수립 시 유의사항, 수도사업 경영개선과 관련된 내용을 수록하였다.

- 본 업무편람은 업무처리지침과 관련하여 사업수행 단계별 주요 기술적 업무내용을 체계적이고 일관되게 제시함으로써 효율적인 업무수행을 통해 사업목표를 달성하고 지속적으로 사업성과를 유지하는데 그 목적이 있다.

○ 사업목적

- (노후 상수관망 정비) 노후 상수관망 정비로 녹물발생 등을 방지하고, 누수저감을 통한 안정적 수돗물 공급으로 가뭄 등에 선제적 대응할 뿐만 아니라, 블록 및 유지관리시스템 도입을 통한 체계적·효율적 관망 관리체계를 구축하여 수도사업을 선순환 구조로 유도하기 위함.

- (노후 정수장 정비) 시설 노후화 등으로 정수처리 기준을 준수하지 못하거나 못할 우려가 있는 정수장을 정비하여 안전하고 깨끗한 수돗물을 생산·공급하고 정수장 운영체계를 개선하여 수도사업을 선순환 구조로 유도하기 위함.

Ⅱ. 적용범위

○ 「수도법」 제75조(국고보조 등)에 따라 국고가 보조되는 지방상수도 현대화사업(노후 상수관망 정비 및 노후 정수장 정비)의 기술적 업무수행에 적용한다.

○ 다만, 사업의 특성상 본 업무편람을 적용하는 것이 불합리한 것으로 판단되는 경우에는 그러하지 아니할 수 있다.

○ 본 사업과 유사한 사업을 추진하는 경우에는 본 업무편람 내용을 준용하여 사업성과를 조기에 효과적으로 달성하도록 추진할 수 있다.

Ⅲ. 관련기준

○ 정수장 기술진단 매뉴얼(2021.04, 환경부)

○ 상수도 관망진단 매뉴얼(2021.05, 환경부)

○ 유수율 제고사업 추진 매뉴얼(2007.12, 환경부)

○ 상수관망 최적관리 기술안내서(2010.11, 환경부)

○ 상수도설계기준(2022, 환경부)

○ 상수도관망의 기술진단 범위 및 시행방법 등에 대한 고시(2017. 5, 환경부)

※ 기술적인 세부사항은「상수관망 최적관리 기술안내서(2010.11, 환경부)」를 참고한다.

○ 상수관로 정밀조사 매뉴얼(2020.5, 환경부)

Ⅳ. 사업범위 및 목표

○ 기존 노후상수도 정비사업('17~'23년 착수사업)

구분	노후 상수관망 정비사업	노후 정수장 정비사업
사업기간	설계기간 포함 5년 (설계·시공일괄입찰 발주시 기본계획 포함)	설계기간 포함 3~5년 (설계·시공일괄입찰 발주시 기본계획 포함)
사업대상	지자체 단위 (지자체내 유수율 70% 미만 급수구역) ※유수율 70% 이상 급수구역은 블록시스템 및 유지관리시스템 구축공사만 국고보조	정수장 단위 (개별 정수장 단위 또는 2개 이상의 정수장 통합 추진)
사업목표	관망정비 공사가 포함된 사업대상 급수구역 목표유수율 85% 이상	먹는물 수질안전성 확보
사업내용	• 관망정비 공사 • 누수탐사 및 정비 • 블록시스템 구축공사 • 유지관리시스템 구축공사	• 정수장 개량 공사 • 정수장 재건설 공사 • 정수장 통합재건설 공사 (공사별 시설 운영관리시스템 구축공사 포함)

주) 1. 노후 정수장 정비사업은 사업규모, 사업내용 등을 고려하여 사업기간 등 사업계획을 수립한다.

2. 조기 성과달성 또는 특수한 사정으로 인해 사업기간 등을 변경할 경우에는 변경사유, 사업비 (집행·재정)계획 등을 포함하여 사업계획(총사업비)변경을 요청한다.

3. 유수율 70% 미만 급수구역 중 과거 국고수혜지역 등 사업타당성 또는 사업효과가 낮거나 사업비가 과다한 경우 사업대상에서 제외한다.
   - 국고수혜지역 : 노후상수도 정비사업('17년~), 상수도관망 최적관리시스템 구축사업
4. 지방상수도시설 노후도 실태평가 및 정비사업 타당성조사('15년,환경부)에서 유수율 70%미만이었으나 자구적 노력으로 향상된 경우 사업대상지로 고려할 수 있다.
5. 지방상수도 확충을 위한 재정지원체계수립('16.9, 기재부)에 포함되어있으나 유수율이 70%이상인 시군의 경우 블록분할 및 고립을 우선시행하여 노후관 정비가 시급하고 유수율이 낮은 급수구역을 사업대상지로 선정할 수 있다.
6. 노후 상수관망 정비 사업대상지 선정 시 우선순위 정리가 필요할 경우 소요예산대비 편익 순위를 원칙으로 한다. 다만, 지역의 특성, 민원 등 감안 필요시 별도로 산정할 수 있다.

○ 후속 노후상수도 정비사업('24년이후 착수사업)

구분	노후 상수관망 정비사업	노후 정수장 정비사업
사업기간	설계기간 포함 6년 (설계·시공일괄입찰 발주시 기본계획 포함)	설계기간 포함 5년 (설계·시공일괄입찰 발주시 기본계획 포함)
사업대상	지자체 단위 (지자체내 유수율 85%(특광역시 92%) 미만 급수구역) ※ 유수율 85%(특광역시 92%) 이상 급수구역은 블록시스템 및 유지관리시스템 구축공사, 노후재질관 교체만 국고보조	정수장 단위 (개별 정수장 단위 또는 2개 이상의 정수장 통합 추진)
사업목표	관망정비 공사가 포함된 사업대상 급수구역 목표유수율 85%(특광역시 92%) 이상	먹는물 수질안전성 확보
사업내용	• 관망정비 공사 • 누수탐사 및 정비 • 블록시스템 구축공사 • 유지관리시스템 구축공사	• 정수장 개량 공사 • 정수장 재건설 공사 • 정수장 통합재건설 공사 (공사별 시설 운영관리시스템 구축공사 포함)

※ 단, '23년 착수사업 중 노후 상수관로 정밀조사용역 결과를 토대로 착수한 사업 포함

주) 1. 노후 정수장 정비사업은 사업규모, 사업내용 등을 고려하여 사업기간 등 사업계획을 수립한다.
2. 조기 성과달성 또는 특수한 사정으로 인해 사업기간 등을 변경할 경우에는 변경사유, 사업비 (집행·재정)계획 등을 포함하여 사업계획(총사업비)변경을 요청한다.
3. 유수율 85%(특광역시 92%) 미만 급수구역 중 과거 국고수혜지역 등 사업타당성 또는 사업효과가 낮거나 사업비가 과다한 경우 사업대상에서 제외한다.
   - 국고수혜지역 : 노후상수도 정비사업('17년~), 상수도관망 최적관리시스템 구축사업
4. 후속 노후지방상수도 정비사업 타당성 연구용역('23년,환경부・K-water)에서 유수율 85%(특광역시 92%) 미만이었으나 자구적 노력으로 향상된 경우 사업대상지로 고려할 수 있다.

5. 노후상수관망 정비 사업대상지 선정 시 우선순위 정리가 필요할 경우 소요예산대비 편익순위를 원칙으로 한다. 다만, 지역의 특성, 민원 등 감안 필요시 별도로 산정할 수 있다.
6. 기존 노후상수관망 정비사업을 추진한 지자체의 경우, 사업대상지 검토 시 기존 노후상수도 정비사업의 우선순위 검토사항을 준용하여야 한다. 신규사업 시점에 변경된 여건을 추가 검토하여 최종 사업대상지를 선정하여야 하며 사전기술검토 요청시 위 검토 이력을 포함하여야 한다.
7. 기존 노후 상수관망 정비사업을 추진한 지자체의 경우, 블록시스템 및 유지관리시스템 구축공사의 사업비는 제외한다. 단, 현장여건에 따라 필요하다고 판단될 경우 사전기술검토 시 요청할 수 있다.

Ⅴ. 업무편람의 구성

○ 본 업무편람은 1편(업무편람 일반사항), 2편(노후 상수관망 정비사업), 3편(노후 정수장 정비사업)으로 구분하였으며 1편에서는 업무편람의 일반적인 내용을 정리하고 2, 3편은 계획 및 설계단계, 공사단계, 성과유지단계로 구성하여 각 단계별 업무수행 내용, 절차 및 표준적인 기준을 제시하였다.

Ⅵ. 개정연혁

○ 지방상수도 현대화사업 업무편람 제정(2017. 1)

○ 지방상수도 현대화사업 업무편람 1차 개정(2020. 1)

○ 지방상수도 현대화사업 업무편람 2차 개정(2021. 1)

○ 지방상수도 현대화사업 업무편람 3차 개정(2023.11)

2편 노후 상수관망 정비사업

Ⅰ. 계획 및 설계단계

1. 일반사항

가. 노후 상수관망 정비사업의 계획 및 설계(설계·시공일괄입찰시 기본계획 포함)의 내용, 범위 및 수준은 발주방식에 따라 조정될 수 있으며, 다음 내용이 포함되어야 한다.

① 사업의 기본방향 제시

② 기존자료 및 현황 조사

③ 관련계획 및 사업 검토

④ 기본계획 규모결정

⑤ 현장조사 및 측정

⑥ 관망도정비 및 GIS 반영계획 수립

⑦ 블록시스템 구축계획 수립

⑧ 관망성능평가

⑨ 관망정비계획 수립

⑩ 유지관리시스템 구축계획 수립

⑪ 사업성과(유수율) 관리계획 수립

⑫ 유지관리계획 수립

⑬ 사업비 산정

⑭ 사업시행계획 수립

※ 지자체 상황 및 사업특성에 따라 불가피한 경우에는 일부 과업의 범위 및 수준을 조정할 수 있다. 다만, 조정시에는 해당 사항에 대한 향후 수행계획 또는 처리 방안을 제시한다.

나. 지방상수도 현대화사업 업무처리지침 공사단계에 제시된 주요 고려사항(P.36) 중 필요한 사항은 계획 및 설계단계에서 적정 반영되어야 한다.

다. 설계 성과관리

① 각 지자체별 관망 상황에 따라 관망정비 방향을 설정하고 성과 지표, 목표, 비전 등을 제시한다.

② 관망정비 계획수립 방향 및 방법 등을 제시한 후 단위사업을 계획한다.

③ 사업대상물량 산정시 기준 및 범위를 제시한 후 소요예산을 산정한다.

④ 사업대상 급수구역 목표유수율을 성과보증지표로 한다.

⑤ 사업 완료 후 효율적인 운영을 위한 유지관리 방향을 제시한다.

라. 성과품 목록 및 관리

① 설계 성과품은 노후 상수관망 정비사업 시행에 활용할 수 있도록 관리한다.

② 성과품 목록은 다음과 같으며 사업추진방식에 따라 일부 조정할 수 있다.

○ 설계보고서
○ 관망도 및 관망시설 관련 대장
○ 현장조사결과 성과품 및 사진첩(관로 직접조사 결과 포함)
○ 관체평가(간접·직접평가)결과(Excel 등)
○ 도면, 수량산출서, 내역서, 시방서(실시설계시)
○ 입찰안내서(설계·시공일괄입찰시)
○ 전산자료(CD 등)

마. 설계자문 및 심의

○ 각 지자체 및 수탁자(전문기관 등)는 관계법령 및 규정 등에 따라 시행한다.

2. 사업의 기본방향 제시

가. 사업목적

① 수도사업 선순환구조 구축

② 수돗물 생산·공급비용 저감을 통한 수도경영 효율화

③ 유수율 제고를 통한 수자원 및 에너지 절감

④ 누수 및 수질오염 예방을 통한 수돗물 신뢰도 제고

⑤ 블록시스템 및 유지관리시스템을 통한 상수관망최적관리체계 구축

나. 사업방향

① 사업계획 수립 후 사업 추진

② 관망시스템의 구조적인 문제를 체계적으로 개선

③ 선(先) 진단, 후(後) 개량을 통한 효과적인 관망정비

④ 선제·예방적 유지관리를 통한 관망기능 및 유수율 유지

⑤ 소규모 일시적인 사업을 블록단위 일괄사업으로 전환(정수장, 배수지, 광역상수도 분기 계통별 사업우선순위 고려)

⑥ 합리적인 공사수행 및 유지관리를 위한 사업단계별 연계 강화

⑦ 지속적인 유지관리를 위한 시스템 구축

다. 중점목표

① 노후 상수관망 정비사업 및 유지관리를 통해 사업목적을 달성할 수 있도록 목표를 설정한다.

② 노후 상수관망 정비사업의 목표는 다음 사항을 기준으로 설정한다.

㉮ 계획, 설계, 시공, 유지관리에 실질적으로 활용할 수 있도록 관망도를 정비한다.

㉯ 배수구역 분리, 배수지 정비, 송·배·급수관로 기능분리, 점검구 설치 등 효율적이고 경제적인 관망시스템 관리가 가능하도록 관망체계를 정비한다.

㉰ 유지관리시 효율적인 수량, 수질, 수압관리가 가능하도록 배수지별 급수구역을 블록으로 분할하고 필요시 관리블록 점검구 설치하여 관리할 수 있는 블록시스템을 구축한다.

㉱ 무단수(또는 단수 최소화) 및 비상시 급수를 통해 안정적인 용수 공급이 가능하도록 관망체계를 구축한다.

㉲ 누수탐사 및 정비, 수압관리, 불량관 정비, 부정사용 정비, 계량기 교체 등을 통해 유수율을 제고한다.

㉳ 유수율 제고를 위한 누수지점 복구뿐만 아니라 문제발생 가능성이 높은 불량관 개량을 포함하여야 한다.

㉴ 수량, 수질, 수압, 시설물을 통합적이고 체계적으로 분석·관리할 수 있도록 유지관리시스템을 구축한다.

③ 사업후 유지관리의 중점목표는 다음 사항을 기준으로 설정한다.

㉮ 유지관리시스템을 활용하여 효율적이고 경제적으로 상수도 관망을 유지관리한다.

㉯ 관망감시, 관망관리(관망분석, 해석), 운영모의(필요시), 시설물 관리, 자산관리(필요시), 수용가관리(필요시) 등이 가능토록 한다.

㉰ 블록별 유입유량 및 부과량 자료를 활용하여 정기적으로 블록단위 유수율 분석 및 검증을 실시한다.

㉱ 민원발생시 즉각적인 원인 분석 및 복구가 가능한 체계를 구축하고 사후관리가 가능하도록 한다.

㉲ 상수도관망 유지관리를 위한 전문적인 조직 및 인력을 확보하여 운영한다.

㉳ 유지관리 인력변경시 관망자료관리(관망도), 시설유지관리 등에 누락이 발생하지 않도록 체계적인 행정절차 및 시스템을 구축한다.

라. 목표연도

① 최종목표연도는 노후 상수관망 정비사업이 기존 상수관망의 정비사업임을 고려하여 사업 준공시점을 원칙으로 하되, 5년(0년, 5년) 단위로 조정한다.

※ 준공년도가 2022년일 경우, 목표년도는 2025년으로 하고, 2022년으로 하지 않음

② 수도정비기본계획 목표연도 및 유지관리 안정화기간을 고려하여 최종목표연도 이후 발생할 수 있는 문제점을 검토한다.

마. 계획구역

① 지자체내 지방상수도 및 광역상수도 급수구역으로 한다. 다만, 사업 착수시기 및 급수구역별 유수율에 따라 사업내용 적용을 달리한다.

○ 기존 노후상수관망 정비사업('17~'23년 착수사업)

구분	지자체내 유수율 70% 미만 급수구역	지자체내 유수율 70% 이상 급수구역
블록시스템 구축	○	○
누수탐사 및 정비	○	×
관망정비	○	×
유지관리시스템 구축	○	○

※ 사업대상구역 선정에 적용하는 유수율 산정은 기본설계 직전년도를 기준으로 하되 지자체 자구노력에 의해 2015년 타당성 조사 시점이후 유수율 70% 이상을 달성한 경우, 지자체 자구노력 등을 고려하여 사업대상구역 여부를 판단한다.

○ 후속 노후상수관망 정비사업('24년이후 착수사업)

구분	지자체내 유수율 85%(특광역시 92%) 미만 급수구역		지자체내 유수율 85%(특광역시 92%) 이상 급수구역	
	기존사업 시행	기존사업 미시행	기존사업 시행	기존사업 미시행
블록시스템 구축	×	○	×	○
누수탐사 및 정비	○	○	×	×
관망정비 (노후재질관교체)	○ (○)	○ (○)	× (○)	× (○)
유지관리시스템 구축	×	○	×	○

※ 사업대상구역 선정에 적용하는 유수율 산정은 기본설계 직전년도를 기준으로 하되 지자체 자구노력에 의해 "후속 노후상수도 정비사업 타당성 연구용역" 이후 유수율 85%(특광역시 92%) 이상을 달성한 경우, 지자체 자구노력 등을 고려하여 사업대상구역 여부를 판단한다.

② 2개 이상의 지방상수도를 통합운영하는 계획이 수립된 경우에는 필요시 해당 지방상수도 및 지자체간 연결관로, 관망통합운영시설, 급수체계조정 등을 포함한다.

③ 수도정비기본계획에 급수구역 확장이 포함된 경우에는 노후 상수관망 정비사업에 따른 영향을 검토하되 급수구역 확장사업은 별도의 사업계획을 수립한 후 추진하는 것을 원칙으로 한다.

바. 목표유수율

① 사업대상 급수구역 목표유수율은 85%(특광역시 92%) 이상으로 설정하는 것을 원칙으로 하되, 현재 유수율, 사업비 규모, 지자체 규모별 사업관리수준, 지형, 면적, 관로 및 수용가 현황, 투자비 대비 누수손실비용, 유지관리 비용 등의 비교분석을 통하여 예외적으로 조정할 수 있다.

※ 사업대상 급수구역 목표유수율은 관망정비 공사를 수행한 급수구역을 대상으로 산정하며 블록시스템 구축공사 및 유지관리시스템 구축공사, 노후재질관 교체만을 수행한 급수구역은 목표유수율 산정 시 제외한다.

② 사업대상 급수구역 목표유수율을 조정하고자 하는 지자체는 기술자문 위원회를 개최하여 급수구역 목표유수율 조정에 대한 타당성을 인정받은 경우에 한해 사전기술검토 신청시 사업대상 목표유수율 조정 신청내용 및 기술자문위원회 결과를 포함하여 환경부에 검토요청하여 승인을 받아야 한다.

※ '사전기술검토'란 각 지자체의 지방상수도 현대화사업 기본 및 실시설계(안)에 대한 환경부 또는 유역환경청의 기술검토 업무를 말하며 신청시기, 절차 등은 업무처리지침을 참조한다.

3. 기존자료 및 현황 조사

가. 상수도통계 자료와 수도시설 운영관리자료 등을 수집하여 현황분석 및 문제점 도출에 활용할 수 있도록 한다.

나. 유수율현황

① 통계자료 관리체계, 물수지 분석체계, 생산량 및 공급량 관리체계 등의 관리현황을 수집하여 유수율산정 신뢰도 및 정확도를 확인한다.

② 공급량 및 부과량 자료를 수집하여 급수량 및 사용량 분석, 용도별-계절별 사용량 분석, 물수지 분석, 유수율 및 누수율 분석에 활용한다.

다. 시설 및 운영 현황

① 상수도공급체계 현황, 블록시스템 구축현황, 유지관리시스템 구축 현황 등을 조사·분석한다.

② 수도시설(송수펌프시설, 송수관로, 배수지, 배수관로, 급수관로, 밸브류, 수압관리시설(가압, 감압), 기타 부속시설) 현황자료 및 운전자료, 운영관리상의 문제점 등을 조사·분석한다.

③ 탁도, 수소이온농도(pH), 유리잔류염소농도, 수온, 전기전도도, 녹물 발생현황, 민원발생현황 등을 조사하여 관로내 수질변동을 분석한다.

④ 시설운영 관리자 면담, 현지답사 등을 통하여 문제현황을 추가 조사하여 분석한다.

⑤ 유지관리시스템 구축 현황을 조사하고 운영현황을 조사·분석한다.

라. 유지관리현황

① 관망도 및 GIS 구축 현황을 조사하고 관로공사 후 반영실태 등 관리 현황을 조사한다.

② 누수사고 발생 및 처리현황, 단수현황, 기타 민원현황 등을 조사·분석하여 데이터화 및 도면화 함으로써 관망정비 계획시 활용한다.

③ 상수도관망 유지관리 조직체계 및 유지관리 업무내용, 행정처리절차를 조사·분석한다.

4. 관련계획 및 사업 검토

가. (관련계획 검토) 노후 상수관망 정비사업 계획수립 시 관련계획의 현황분석, 블록분할계획, 관망정비계획 등을 종합적으로 비교·검토하여 지방상수도 현대화사업 설계(계획)에 반영한다.

① 관련 상위계획

㉮ 수도정비기본계획을 조사하여 기본계획 규모결정, 시설계획수립 등에 활용하고 노후 상수관망 정비사업 기본계획 수립결과와 비교·검토

㉯ 물수요관리 종합계획 및 시행계획을 조사하여 시설계획수립 등에 활용하고 노후 상수관망 정비사업 기본계획 수립결과와 비교·검토

② 관련 하위계획

㉮ 배수지시설 계획·설계(개량, 신설, 교체(대체), 갱생)

㉯ 송수관로시설 계획·설계(개량, 신설, 교체(대체), 갱생)

㉰ 배수관로시설 계획·설계(개량, 신설, 교체(대체), 갱생)

㉱ 급수관로시설 계획·설계(개량, 신설, 교체(대체), 갱생)

③ 기타 관련 계획

㉮ 상수도관망 최적관리시스템 구축사업 기본계획

㉯ 상수도관망 기술진단

㉰ 유수율 제고사업 계획

㉱ 블록시스템 구축사업 계획

㉲ GIS 구축사업 계획

㉳ 하수관로 등 지하매설물 정비 계획

㉴ 상수도시설 확충 또는 급수구역 확장 계획

나. (관련사업 검토) 효율적인 사업수행, 사업대상 중복투자 방지, 사업범위 설정, 국고지원 대상여부 판단 등을 위하여 기수행 되었거나 수행 중인 관련사업을 검토한다.

① 상수도관망 최적관리시스템 구축사업

② 기존 노후상수도 정비사업(지방상수도 현대화사업('17년~))

5. 기본계획 규모결정

가. 기본계획 규모결정 과정 및 기준은 수도정비기본계획 수립지침에 따른다.

나. 인구, 원단위, 급수보급율 등

① 인구, 원단위, 급수보급율 등은 상위계획인 수도정비기본계획에 제시된 수치를 사용하는 것을 원칙으로 한다.

② 다만, 수도정비기본계획에 제시된 수치를 적용하는 것이 불합리한 경우에는 근거를 제시하고 변경할 수 있다.

다. 유수율은 노후 상수관망 정비사업 설계에서 설정한 사업대상 급수구역 목표유수율을 적용한다.

6. 현장조사 및 측정

가. 관망도 정비, 블록시스템 구축계획 수립, 실제 유수율 확인을 위하여 필요한 현장조사를 실시한다. 다만 지자체 사업계획, 사업추진방식 등에 따라 노후 상수관망 정비사업 공사단계에서 현장조사 및 측량을 수행할 수 있다.

① 관로조사(송·배·급수관로), 밸브류조사, 수용가조사, 급수전조사를 실시하여 관망도 정비에 사용한다.

② 주요 지점에 대한 수압 및 유량 측정을 실시하여 블록시스템 구축계획, 관망수리계산 보정, 관망수리 거동분석, 이상구간 원인분석, 수압관리 방안검토에 사용한다. 필요시 시설물(유량계실 등)의 설치를 통하여 주요지점 자료측정을 시행할 수 있다.

③ 배수지 유량계 및 수용가 수도미터의 비교유량을 측정하여 배수지 유량계 검증 및 수용가 수도미터 불감수량 산정에 사용하고, 그 결과를 사용하여 실제 유수율 및 물수지를 분석한다.

나. 현장조사 자료를 대장 및 조서로 작성하고 기존 관리현황과 비교하여 분석결과를 제시한다.

7. 관망도 정비 및 GIS 반영계획 수립

가. 관망도 정비

① 현장조사시 수집된 시설물, 관로, 밸브, 급수전, 부속설비 정보를 갱신하고 CAD 등에 각종 정보 및 속성 자료를 전산입력한다.

② 설계단계, 공사단계, 유지관리단계에 지속적으로 활용할 수 있도록 관망도를 정비한다.

③ 해당 지자체의 관망도 구축 수준 및 구축 계획에 따라 단계별로 관망도를 작성·보완할 수 있다.

나. GIS 반영계획

① GIS가 기 구축된 경우에는 GIS에 연계·반영하여 전산통합관리가 가능하도록 관련자료를 국가 GIS구축 기준에 따라 작성한다.

② GIS가 미구축된 경우에는 향후 GIS 구축이 가능하도록 GIS 연계자료를 작성하고 반영계획을 수립한다.

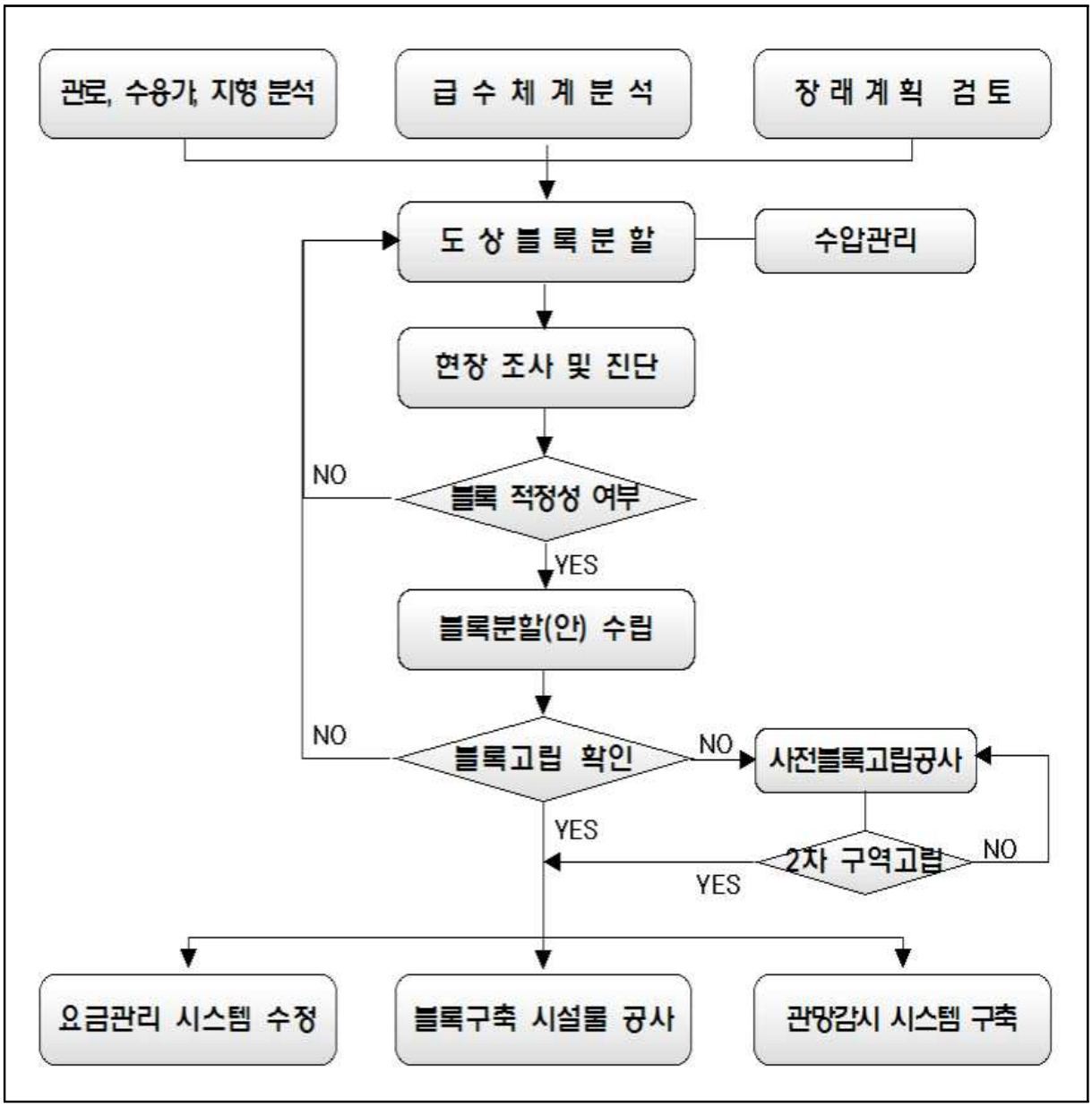
다. 관망도 신뢰도 평가

① 표본확인지점을 선정한 후 굴착하거나 탐사장비를 사용하여 기존 관망도의 신뢰도를 평가하여 관망도를 보완하는 기준으로 활용할 수 있다.

8. 블록시스템 구축계획 수립

가. 블록시스템 구축계획 수립절차

① 다음 절차를 기준으로 블록시스템 구축계획을 수립한다.



나. 기존 관망해석 및 분석

① 블록시스템 구축계획을 수립하기 위하여 현장조사 및 관망도 정비 결과를 반영한 관망해석을 실시하고 결과를 분석한다.

② 관망해석 모델 구축시에는 기초자료조사 및 현장조사결과를 이용하여 모델의 보정 및 검증을 실시한다.

다. 블록설정 기준

① 장래 급수체계조정, 송·배수시설 확장계획 등을 고려하여 경제적이고 효율적인 블록분할 계획을 수립하여야 한다.

② 수도정비기본계획 수립지침 제1편 제5장 시설개량계획의 5.4 송·배수시설 개량계획의 블록시스템 구축계획을 검토하여야 한다.

③ 관로연장, 급수전수, 공급량, 지형, 대수용가 현황 등을 검토하고 단계별, 구역단위별 관리가 가능하도록 대블록, 중블록, 소블록으로 구분하여 블록설정기준을 제시한다.

④ 대상지역의 지형적 특성, 지역적 특성, 물사용량 규모 분석, 급수체계 등 과학적인 자료를 근거로 블록설정기준을 제시한다.

⑤ 원칙적으로 유량 및 수압의 변화에 따른 문제해결 최소단위를 소블록으로 설정하여 각 블록의 유입점에 유량계 및 수압계 등을 상시 또는 이동식으로 설치 가능하게 한다. 이를 통해 효율적인 유지관리가 가능하게 하고 수질 및 단수사고시 피해범위를 최소화하여 안정적인 급수체계를 구축하도록 한다.

⑥ 효율적인 급수체계 구축을 위해 필요한 경우에는 배수지 정비(확장 제외), 수압조정지, 감압밸브, 급수체계조정 계획을 포함할 수 있다.

⑦ 급수구역(중블록)간 혼합급수나 유량감시체계가 분리되지 않은 경우, 급수구역 분할 및 급수구역(중블록) 단위 유량계 설치를 반영하여야 한다.

라. 블록분할계획

① 블록설정기준에 따라 대블록, 중블록, 소블록을 구분하고 블록규모 및 구축목적에 부합하는지 확인한다.

② 블록현황에 따라 소블록내에 유지관리를 위한 별도의 관리블록 또는 단수구역을 설정할 수 있다.

③ 블록분할은 안정적이고 균등한 급수체계를 구축하여 급수구역 내 관로, 유량계 등 시설물 설치와 상시 유량 및 일일 유입량 측정, 야간 최소유량 측정, 유수율 산정, 적정수압확보, 시설물의 합리적이고

경제적인 설치 및 유지관리(수질관리, 세척, 세관, 퇴수, 공기배제, 점검·정비) 등이 가능하도록 계획한다.

④ 급수체계 검토, 도상 블록분할 검토, 현장조사 및 진단, 관망해석 등을 통한 블록고립 가능성 및 블록분할 적정성을 검토하고 기존의 유사블록 운영현황 등을 고려하여 효율적이며 합리적인 블록분할 계획을 수립한다.

⑤ 지자체 관망운영 전문인력의 의견을 검토·반영한다.

마. 블록시스템 관망해석 및 분석

① 기존 관망해석 모델에 블록분할계획을 반영하고 현재 용수사용량 및 목표연도 계획급수량을 사용하여 블록내 관망을 대상으로 관망해석을 실시한다.

② 관망해석 결과를 분석하여 이상수압 및 수질, 정체수역, 통수능 부족구간 도출로 블록분할 적정성을 확인한다. 블록분할 및 급수체계 조정에 따른 영향이 발생하는 경우에는 블록분할계획을 재수립하거나 문제점 분석에 따른 대책을 수립한다.

바. 블록고립 현장조사

① 도상에서 분할한 블록이 실제로 고립이 가능한 구역인지 여부와 확인되지 않은 관로에 의한 미고립 발생에 대비하여 관로현황 및 고립가능성을 확인하여야 하며, 구역 미고립으로 판단될 경우에는 원인을 분석하여 블록고립이 가능하도록 시설계획에 반영한다.

② 블록고립 현장조사 및 블록고립공사는 지자체 사업계획, 사업추진 방식 등에 따라 노후 상수관망 정비사업 설계단계 또는 공사단계에서 수행할 수 있다.

③ (필요시) 블록구축 및 운영을 통하여 기초자료를 수집한 후 실시설계에 반영 할 수 있다.

사. 관로 부대시설 및 계측기 설치계획

① 블록구축기준 및 블록고립 현장조사 결과에 따라 제수밸브, 감압밸브, 가압설비, 공기밸브, 이토밸브, 소화전, 관세척설비 및 유지관리

점검구, 관리블록 점검구 등 관로 부대시설 설치계획을 수립한다. 특히, 단수에 따른 민원저감을 위해 단수구역을 최소화할 수 있도록 제수밸브 및 지수전을 충분히 계획한다.

② 구역유량계는 유량측정 신뢰도 제고를 위해 전후관경, 주·야간 유량변동, 야간최소유량 등을 고려하여 넓은 유속범위에서 신뢰성 있는 계측값을 획득할 수 있는 Type으로 적정구경의 T/M이 가능한 유량계를 선정한다.

③ 수압, 수질, 수량관리를 위해 블록 및 수압관리시설의 적정감시·제어 항목을 선정하고 필요한 계측기를 비교·검토하여 제시한다.

④ 블록의 관로연장이 길고 수지상식 관로로 구성될 경우 필요시 유수율제고 및 유지관리를 위해 소규모(관리블록 등) 감시체계 구축을 검토한다.

아. 기타 검토사항

① 최적급수체계를 구축할 수 있도록 수압조정지 등 설치, 배수지 정비를 포함한 공급시스템 조정방안을 검토한다.

② 가뭄, 화재 또는 기타 재난시 배수계통 공급능력에 따른 신속한 대응이 가능하며 관로파손 및 수질오염 사고시 비상급수가 가능하도록 비상급수체계를 반영한 블록구축계획을 수립한다.

③ 타 지자체와 통합시 타지자체 인접지역 블록은 행정구역과 별개로 효율적이고 안정적인 수도공급이 가능한 블록설정이 가능한지 검토한다.

④ 누수탐사·정비 및 관망정비 공사를 수행하는 급수구역을 포함한 지자체 전체 급수구역에 대하여 블록시스템 구축계획을 수립한다.

⑤ 지진 등 재해 발생시 신속한 사고현황 파악 및 단수구역 비상우회 급수가 가능한 지 블록시스템 구축계획을 검토한다.

㉮ 유량 및 수압 모니터링 체계를 통한 지진 피해지점 파악 가능성 검토

㉯ 블록내 순환관로(배수본관 루프형성) 검토

㉰ 인접 블록간 비상연결관을 통한 비상연계공급 가능성 검토

9. 관망 성능평가

가. 「수도법」 시행규칙 제29조 및 상수도관망의 기술진단 범위 및 시행방법 등에 대한 고시(환경부)에서 정하고 있는 내용을 준용하거나 노후상수관로 정밀조사 사업('19~'22, 전국 지자체 대상)의 상수관로 정밀조사 매뉴얼(2020.5, 환경부)의 내용을 준용하여 관망성능평가를 실시한다.

나. 기존에 관망기술진단을 실시한 경우에는 기존자료 사용을 원칙으로 한다. 다만 기존에 수행한 관망기술진단 결과를 개량계획 수립에 반영하기 곤란한 경우(일반기술진단 등)에는 해당내용에 대한 추가적인 관망성능평가를 실시할 수 있다.

다. 전체지역 중 사업대상 급수구역의 상수도관망을 대상으로 하되 효율적이고 일관성 있는 의사결정이 가능하도록 평가지표 및 평가기준을 설정한 후에 관망성능평가를 실시한다.

라. 관망성능평가는 기본적으로 운영 현황분석 평가, 시스템 평가, 항목별 시설 평가로 구분하고 관로의 특성 및 용도를 감안하여 송수시설, 배수시설, 급수시설로 구분하여 평가한다.

마. 항목별 시설평가 중 관체평가는 간접평가와 직접평가로 구분한다.

① 간접평가는 주로 관 제원, 매설, 운영환경 인자 등 노후상태 영향 또는 결과 항목을 통해 관의 상태를 예측하고 개량방안을 수립하는 평가방법이다.

② 직접평가는 굴착 후 실제 관의 파손위험성(구조적 안정성)을 평가하거나 관체를 중심으로 한 내·외부 상태의 조사결과를 토대로 개량방안을 수립하는 평가방법으로, CCTV, 내시경장비, 관로진단로봇 등의 관내조사장비를 사용한다.

바. 관망성능평가를 통해 문제점을 도출하여 개량계획 수립 및 사업 우선순위 결정에 활용할 수 있도록 한다.

사. 관망성능평가 시 획득한 기존관 시편을 토대로 기존관의 매설현황 자료(관종, 관경, 매설년도, 매설위치, 불량사유 등)를 정리하고 국가상수도정보시스템에 반드시 등록하여 전국적 노후관 분석에 활용할 수 있도록 계획한다.

10. 관망정비계획 수립

가. 블록시스템 구축계획, 관망기술진단, 기존 누수탐사 실적, 블록 운영자료, 복원누수 과정 및 원인분석, 현장조사 결과 등을 반영하여 상수도관 문제원인에 따라 개량 등 관망정비계획을 수립한다. 다만 블록시스템 구축 및 유지관리시스템 관련 계획은 해당계획에서 별도 수립한다.

나. 관망성능평가 결과를 활용하여 관망정비계획 수립시 적용한다.

① 송·배·급수관로 기능 분리 등을 통해 효율적인 관망관리가 가능하도록 관망체계 정비를 검토한다.

② 누수저감, 수질개선, 적정수량 및 적정수압 확보가 가능하도록 불량관 개량 범위를 산정한다. 문제발생 가능성이 높지만 예산부족 및 긴급한 누수 등이 없어 정비가 적체된 불량관(노후관) 개량도 포함한다.

③ 사고이력, 민원현황, 기존에 실시한 누수탐사실적 및 정비결과를 조사·분석하여 누수다발 원인을 파악하고, 누수다발구간 개량 등 대책을 수립한다.

다. 송·배·급수관로 및 부대시설 정비계획에는 다음 사항을 포함한다.

① 배수구역 분리 및 송·배·급수체계 정비(수압조정지 포함)

② 관망체계 정비 및 기능별 송·배·급수관로 분리

③ 불량관(누수관, 다발관, 잔존관, 불용관, 노후재질관, 통수능부족관, 수질이상관 등) 개량

④ 불량 밸브 교체·정비(블록 경계밸브, 송·배수관 제어 밸브, 단계시험 밸브 등)

⑤ 유지관리용 밸브 정비

⑥ 블록 외 관로 및 배수지의 밸브류 및 계측기 등 부속설비 정비

⑦ 부적정계량기 교체·정비(위치 부적정 계량기 이설 포함)

⑧ 공공수량 측정용 유량계 및 수도미터 설치

⑨ 노후 상수관망 정비사업을 위해 필요한 가압시설 정비 및 관세척 설비 등의 설치 등

라. 관망정비계획은 사업효과, 사업비, 사업의 시급성, 공사난이도 등을 고려하여 시간적, 공간적으로 단계를 구분한다.

① 시간적 단계 구분시 6년 이내 완료를 원칙으로 한다.

② 공간적 단계 구분시 점단위 정비(누수지점 정비 등), 선단위 정비(불량관 개량 등), 면단위 정비(블록구축 등)를 배수계통별 블록단위로 실시할 수 있도록 계획한다.

마. 지진 등 재해 발생시 단수, 수압부족 등의 기능장애를 최소화하고 동시에 신속하게 복구가 가능하도록 계획·설계한다.

①「수도법」제18조(시설기준 등) 및「상수도 설계기준」KDS 57 17 00 상수도 내진설계기준에 따라 설계지진에 견딜 수 있도록 내진설계를 한다.

② 정비대상 관로 선정시 내진성이 낮은 관로(관종류, 접합방법), 액상화가 우려되는 지역, 피해가 발생하기 쉬운 지역, 수도법 제21조의3의 상수도관망 중점관리지역의 관로를 우선검토한다.

③ 정비대상관로 중 지진 등 재해시 피해범위가 큰 송수관로, 배수본관, 주요 배수지관에 대해 내진설계를 우선 반영한다. 다만, 사업대상이 아닌 기존관로에 대해서는 중장기적인 내진화계획을 수립하도록 검토한다.

④ 내진설계시 관로매설조건을 반영하여 다음 방법을 조합함으로써 최적의 설계가 되도록 한다.

㉮ 지진하중을 견딜 수 있는 강도의 관자재 사용

㉯ 지진에 의한 변위를 견딜 수 있는 접합방법 사용

㉰ 지진에 의한 변위가 심한 지역에는 신축가동조인트 사용

㉱ 관로 부속설비 강화(제수밸브 추가설치 및 위치조정, 밸브실 보강, 구조물 연결부 보강)

㉲ 관로 노선 변경, 관로 구조 보강, 급수장치 내진화 등

바. 공사의 원활한 추진을 위해 공사중 수도서비스(단수, 공급 등) 관리계획, 교통처리계획 및 민원처리계획 등을 수립한다.

11. 유지관리시스템 구축계획 수립

가. 유지관리시 상수도관망 최적관리를 위해 배수지 및 블록별 계측, 모니터링, 분석, 제어기능, 관망도 관리를 수행할 수 있도록 다음 사항을 포함한 유지관리시스템을 구축한다.

① 배수지 및 블록별 유량, 수압, 수질 계측과 계측데이터 수집을 위한 현장설비 및 통신망 구축

② 계측데이터를 상시 모니터링하고 경보하는 감시시스템 구축

③ 블록별 계측데이터를 분석하여 유수량 및 누수량(유수율 및 누수율), 야간최소유량을 산출하고 이에 대해 원단위산출, 추세분석, 비교·통계하는 관리·분석시스템 구축

④ 관망도를 관리, 수정하고 GIS와 연계 DB생성이 가능한 시스템 구축

나. 상수관망 시설물의 체계적 관리 및 합리적 노후시설 정비에 활용할 수 있도록 시설물 정보를 관리하는 시스템을 구축한다.

다. 상수도관망 및 시설물의 상시 감시와 경보를 통해 효과적인 비상대응과 유지보수를 지원할 수 있도록 한다.

라. 시설물 및 공급체계에 대한 적정성을 확인할 수 있도록 유지관리 시스템을 구축한다.

마. 지자체 사업계획, 운영효율성 및 경제성을 고려하여 필요에 따라 다음 사항의 시스템 고도 구축여부를 판단한다. 단, ①번부터 ⑤번은 필요시 전액 지방비로 구축한다.

① 고도화된 누수분석 및 손실량 추정예측을 지원하는 관리·분석시스템 구축

② 관망해석 및 운영모의 시스템 구축

③ 의사결정지원시스템 구축

④ 경보자료 및 분석자료를 활용한 고도 제어시스템 구축 (관망감시 제어제외)

⑤ 자산관리시스템 구축 (노후도평가 및 자산분석 기능)

⑥ 수용가, 관망, 시설물 GIS정보의 유지관리시스템 연계

⑦ 원격검침시스템, 요금정보시스템, 고객관리시스템, 민원관리시스템, 통합정보시스템, 원격누수감시시스템 연계

바. 소비자의 절수의식 고취 및 수돗물 사용 만족도 제고를 위해 유지관리시스템과 연계하여 수돗물 사용량 및 수질 정보를 제공하는 전광판(필요시 어플리케이션 포함)을 구축할 수 있다. 다만, 중복투자 방지를 위해 스마트 지방상수도 지원사업('20~'23)에서 반영가능한 경우 해당 사업에서 추진한다.

사. 유지관리시스템을 설치하고 운영하기 위한 공간확보 계획을 수립하되 필요한 경우에는 별도의 운영센터를 운영할 수 있다.

아. 누수탐사·정비 및 관망정비 공사를 수행하는 급수구역을 포함한 지자체 전체 급수구역에 대하여 유지관리시스템을 구축하되 기 구축되었거나 구축중인 유지관리시스템이 있는 경우 충돌, 중복, 누락이 발생하지 않도록 연계구축을 검토한다. 또한 향후 급수구역 확장 등에 따른 신규 급수구역 추가시 연계가 가능하도록 구축한다.

자. 국가수준에서 감시하여야 하는 주요자료는 국가상수도정보시스템에 연계하여 전국적 상수도 현황분석 및 정책수립에 활용할 수 있도록 하여야 한다.

차. 유지관리시스템은 「정보통신기반보호법」, 「국가정보보안 기본지침」 등 관계법령에서 규정하는 바에 따라 '유지관리시스템 구축방안'(붙임2)을 준용하여 구축한다.

카. 정보통신공사업법에 따라 총 공사비 1억원 이상의 정보통신공사는 유자격 감리원을 배치하고 신고해야 한다.

※ 정보통신공사업법 제8조제3항 개정('19.10.25 시행)

타. 상수도 운영정보 통합관리를 위하여 사업대상 외 시설물(취·정수장 등)의 계측데이터(수질, 유량 등) 및 관망관리시스템 분석데이터를 붙임2의 유지관리시스템 데이터베이스(DB) 서버에서 수집하여 저장·활용가능하도록 구축할 수 있다.

※ 유역수도센터의 운영지원시스템 연계 활용 등

12. 사업성과(유수율) 관리계획 수립

가. 노후 상수관망 정비사업의 성과(유수율)달성 및 관리를 위하여 성과보증계획 및 유수율 관리계획을 수립한다.

나. 복원누수 과정 및 누수발생 원인분석을 통해 근본적인 사업성과(유수율) 관리계획을 수립한다.

다. 다음사항을 포함한 유수율제고 방안을 수립한다.

① 블록별 수압관리 방안

② 누수관리 방안(누수탐사 실시, 누수지점 정비, 실시간 원격누수감지시스템 설치 등)

③ 노후관정비 방안

④ 계량기 적정구경 산정, 부적정 계량기 교체 등 계량기 불감수량 저감 방안

⑤ 검침 등 유수수량 관리 방안(합동검침, 검침용역 포함)

⑥ 수도사업용수량, 공공수량 계측 등 유효무수수량 저감 방안

⑦ 부정사용량 저감 방안

⑧ 기타 유수율제고 방안

라. 성과보증지표

① 성과보증지표는 사업대상 급수구역의 총유수율을 원칙으로 한다.

② 사업대상 급수구역의 총유수율 외의 성과보증지표로 블록별 유수율, 블록별 압력범위, 수질개선효과(녹물저감 등), 목표수질, 년간 정비율, 관로성능지수, 누수평가지표, 수도정보, 사고발생율 등과 국내·외적으로 검증된 방법을 수정하여 사용하거나, 새로운 성과지표를 개발하여 사용할 수 있으며, 성과지표 중 일부를 성과보증지표로 변경할 수 있다.

③ 성과보증지표를 변경하고자 하는 지자체는 기술자문위원회를 개최하여 성과보증지표 변경에 대한 타당성을 인정받은 경우에 한해 사전기술검토 신청시 성과보증지표 변경 신청내용 및 기술자문위원회 결과를 포함하여 환경부에 검토 요청하여 승인을 받은 후 성과지표 중 일부를 성과보증지표로 활용할 수 있다.

마. 성과보증목표

① 사업목적 및 지자체 특성에 맞는 성과보증지표의 목표치를 제시한다.

㉮ 성과보증지표는 사업대상 급수구역의 총목표유수율(이하 목표유수율)로 설정하고, 목표치는 85% 이상으로 설정하는 것을 원칙으로 한다.

㉯ 성과보증목표(목표유수율)를 조정하고자 하는 경우, 현재 유수율, 사업비 규모, 지자체 규모별 사업관리수준, 지형, 면적, 관로 및 수용가 현황, 투자비 대비 누수 손실비용, 유지관리 비용 등의 비교분석을 통하여 예외적으로 조정할 수 있다. 다만, 목표유수율을 조정하고자 하는 지자체는 기술자문위원회를 개최하여 사업대상 급수구역 목표유수율 조정에 대한 타당성을 인정받은 경우에 한해 사전기술검토 신청시 목표유수율 조정 신청내용 및 기술자문위원회 결과를 포함하여 환경부에 검토 요청하여 승인을 받아야 한다.

㉰ 사업시행기관이나 업체(시공사, 건설사업관리 용역사, 공공전문기관, 관망관리대행업 등)가 성과보증목표(목표유수율)의 조정을 요구할 경우 지자체는 기술자문위원회 및 환경부 승인요청 등의 절차를 추진한다.

바. 성과보증기간

① 사업대상 급수구역에 대해 노후 상수관망 정비사업 종료 전, 일정기간을 성과보증기간으로 설정하여 해당기간동안 성과보증목표 유지여부를 확인할 수 있도록 한다.

② 성과보증기간은 1년을 원칙으로 하되, 사업기간, 지역여건 등을 감안하여 특별한 경우 6개월로 조정(12～2월 중 2개월 이상 포함)할 수 있다.

③ 성과보증기간의 조정은 성과보증 개시 3개월 전까지 성과판정위원회의 사전검토를 받아 그 결과를 바탕으로 환경부에 승인을 받아야 한다. 단, 편람제정('17.1) 이전 지자체 및 수탁기관간의 협약조건에 성과보증기간이 6개월로 명시된 경우 협약을 준용하되 12~2월 중 2개월은 반드시 포함되어야 한다.

사. 성과보증목표 미달시 처리방안을 검토한다.

13. 유지관리계획 수립

가. 노후 상수관망 정비사업 성과를 지속적으로 유지, 향상시킬 수 있도록 유수율관리, 운영관리, 시설물 정보의 최신화 계획 등을 수립한다.

나. 유수율관리계획 수립

① 유지관리시스템을 활용한 수량(물수지, 유수량-누수량, 유수율-누수율)·수압·수질 분석, 수압조정 계획을 수립한다.

② 정기점검, 누수탐사 및 정비, 수압조정 및 복원누수 저감, 부적정계량기 교체·정비, 부정사용에 대한 정비 및 조치 등 선제적 예방이 가능한 계획을 수립한다.

다. 운영관리계획 수립

① 상수관망 운영관리를 최적화 할 수 있는 계획을 수립한다.

② 상수도시설의 운영 및 자료·통계 관리 계획을 수립한다.

③ 민원관리 및 주민 만족도와 서비스 품질 개선 계획을 수립한다.

④ 블록시스템 관리 계획을 수립한다.(고립해제블록 조치 포함)

⑤ 불량관 개량 방향을 설정한다.

⑥ (필요시) 상수관망의 수리적 거동 예측을 위한 운영모의 계획을 수립한다.

라. 시설물 정보의 최신화계획 수립

① 관로 공사 시 「국가공간정보 기본법」 제28조와 「국가공간정보 기본법」 시행령 제20조에 따라 매설현황자료, GIS 및 관망도를 즉시 보완하도록 계획을 수립한다.

② 관망정비시 획득한 기존관 시편을 토대로 기존관의 매설현황자료(관종, 관경, 매설년도, 매설위치, 불량사유 등)를 정리하고 국가상수도정보시스템에 등록하여 전국적 노후관 분석에 활용할 수 있도록 하여야 한다.

마. 유지관리대상 시설규모를 고려하여 유지관리 전담기구 및 인력계획을 수립한다.

14. 사업비 산정

가. 사업단계별, 연도별, 급수구역별로 구분하여 사업비를 산정한다.

나. 사업비는 공사비, 보상비, 시설부대경비 등으로 구성되며, 시설부대경비는 설계비(조사비, 설계·시공일괄입찰발주시 기본계획 수립(설계)비, 입찰안내서 작성 용역비 및 설계보상비 등 포함), 건설사업관리비, 시설부대비 등을 포함한다. 다만 사업추진방식이나 절차에 따라 사업비 항목을 추가하거나 제외할 수 있다.

다. 공사비는 설계 내용에 따라 블록시스템 구축, 누수탐사 및 정비(긴급복구 포함), 관망정비, 유지관리시스템 구축, 기타 부대공사 등으로 구분하여 산정한다.

라. 공사비 중 기타 부대공사비는 본 공사 이외의 공사비로 다음을 포함한다.

① 수압조정지 설치 등 본 공사 이외의 기타공사

② 폐기물처리비

③ 공사 중 기술검토를 위한 현장기술검토 전담팀 인건비 및 운영비

④ 관망·블록운영, 누수관리, 시운전 등 사업준공 및 인수인계전 관망 운영을 위한 인건비 및 운영비

※ 1. 관망·블록운영비 : 향상된 유수율 유지를 위해 개량된 관로와 구축된 블록의 지속적 유량 및 수압 관리를 위한 비용

2. 누수관리비 : 사업기간 전반에 걸쳐 누수탐사 및 정비(긴급복구 포함), 복원 누수 등을 관리하기 위한 비용

3. 시운전비 : 수용가 통수확인(수질, 출수불량, 단수 등 확인) 및 관로 이토 및 플러싱 작업 등 관로 시공후 통수를 위한 비용, 시설공사 완료 후 준공·인수전 설비운전에 따른 전력비 및 통신비

4. 유지관리시스템 운영 관련 전력비, 통신비 및 유량계 검교정비용 등 기타비용

⑤ 성과판정 심의 수수료 또는 목표유수율 조정 등을 위한 기술자문위원회 심의 수수료, 공사 후 관망도 보완 및 GIS 연계자료 구축(공공측량성과 심사 포함), 사업효과분석, 유지관리지침서 및 백서 작성, 민원처리를 위한 경비 등

⑥ 건설현장 안전관리 강화를 위해 소요되는 비용(안전컨설팅, 시설개선비, 인건비, 운영비, 재해예방기술지도, 설계안정성검토·안전관리계획서 등 법령에 따른 검토수수료 등)

※ 사업방식 및 사업비 집행방식에 따라 현장기술검토팀 운영 등에 소요되는 비용을 시설부대경비(설계비, 건설사업관리비, 시설부대비)로 전환하여 사용할 수 있음

마. 사업구상 또는 사업계획서 작성 시 개략사업비는 [붙임 1] 개략사업비 산정기준을 참고할 수 있다.

15. 사업시행계획 수립

가. 사업목표 달성, 지속적인 사업성과 확보, 지방상수도 운영·관리 선순환 구조 구축을 위한 최적의 사업방식을 선정하고 원활한 사업추진을 위해 재정계획 및 재원조달방안, 사업우선순위 선정 및 연차별 사업계획을 수립한다.

나. 사업(관리)위탁방식, 사업추진방식, 공사발주방식 및 발주계획, 운영관리방식, 우수제품(기술)사용 등을 검토하여 사업추진계획을 수립한다.

다. 재정계획수립 및 재원조달

① 재정계획에는 총사업비, 연차별 투자계획, 재원별 분담비율 및 지방비 재원조달계획 등을 제시한다.

② 재원조달방안 수립시 국고, 지방비, 공공기금 등의 재원조달방안을 기관별 협의가 가능하도록 제시한다.

③ 국고가 보조되는 지자체는 국고보조율을 적용하여 재원별(국비, 지방비) 분담금액을 구분한다.

④ 국고가 보조되지 않는 단위사업과 통합 추진하는 경우, 재원분담계획을 별도 구분하여야 하며 해당 단위사업은 지방비 전액부담으로 계획하여야 한다.

㉮ (국고보조 대상) 블록시스템 구축, 누수탐사 및 정비(긴급복구 포함), 관망정비, 유지관리시스템 구축 등 설치, 기타부대공사 등

㉯ (국고보조제외 대상) 노후 상수관망 정비사업의 목적과 직접 관련이 없는 배수지, 송·배·급수관, 관로부대시설의 신설·확장·개량, 시스템 고도구축(기본구축은 보조), 건축신축(시스템 운영센터 구축을 위한 증축 및 공간확보는 보조), 과다한 선도기술 적용, 사업과 무관한 기타공사 등

라. 연차별 사업계획 및 사업우선순위

① 사업의 시급성, 경제성 및 수도사업자의 재정능력을 감안하여 단계별, 연차별 사업계획을 수립한다.

② 노후 상수관망 정비사업은 사업초기 블록시스템(블록고립, 블록유량계) 및 유지관리시스템(블록유량감시) 일부를 선구축함으로써 유수율 확인 후 그 결과에 따라 관망정비를 수행하는 것을 원칙으로 현장 여건을 반영하여 효율적인 공사가 가능하도록 연차별 사업계획을 수립한다.

③ 단계별 사업내용에 따른 예산집행 가능액을 분석한 후 연차별 재정계획을 수립하여 소요예산의 불합리한 수립 및 집행이 발생하지 않도록 한다.

④ 사업우선순위는 배수계통별 블록단위로 선정하되 지자체 사업계획 및 사업추진방식에 따라 조정한다.

마. 사업(관리)위탁 검토

① 노후 상수관망 정비사업은 관망성능평가, 블록시스템 구축, 누수탐사 및 정비, 관망정비, 유지관리시스템 구축 등의 복합공종을 체계적, 종합적으로 추진하는 사업임을 고려하여 수도분야 전문관리인력을 전임 배치한다.

② 사업관리 전문인력이 부족하여 사업계획수립, 구축사업 시행 시 관리, 감독이 곤란한 경우에는 공공전문기관, 다른 광역 및 지방자치단체, 건설사업관리 용역사, 관망관리대행업 등에 사업(관리)위탁을 검토할 수 있다.

③ 공공전문기관, 광역 및 다른 지방자치단체에 사업을 위탁하는 경우 사업시행관련 설계용역발주는 원칙적으로 위탁기관(공공전문기관, 광역 및 다른지방자치단체)에서 수행한다.

바. 사업추진방식 검토

① 사업추진계획, 유사사업 추진현황, 상수도관망 시설현황, 사업관리 인력 등을 고려하여 일괄추진방식, 단계별추진방식 또는 일괄추진방식과 단계별추진방식을 조합하여 지자체 여건에 적합하고 사업의 성과를 담보할 수 있는 방식을 선정하여 추진한다.

사. 공사발주방식(재정사업) 검토

① 사업의 시급성, 사업성과 보증 및 책임한계, 사업 후 사업목표 달성 및 지속적인 사업성과(목표유수율) 유지, 우수제품(기술) 사용, 예산 확보 현황 등을 고려하여 공사발주방식을 선정 한다.

② 사업추진계획, 사업추진방식, 지자체 현황, 공사규모를 고려하여 기술형 입찰방식(설계·시공일괄입찰, 기본설계 기술제안입찰, 실시설계 기술제안입찰, 대안입찰 등)과 가격형 입찰방식(기타공사) 중에서 선정한다.

㉮ (기술형 입찰방식) 발주기관이 작성 교부한 기본계획, 설계도서, 입찰안내서 등에 따라 입찰자가 설계도서 또는 기술제안서를 작성하여 입찰하는 방식

㉯ (가격형 입찰방식) 발주기관이 설계용역을 발주하여 설계서와 물량내역서를 작성 및 제공하고 적격심사 또는 종합심사 등을 통해 낙찰자(시공사)를 선정하여 공사를 수행하는 방식

③ 사업의 성과보증 및 책임한계를 명확히 하여야 하며 정비사업 후 사업성과목표(목표유수율) 달성과 운영 및 유지관리시 지속적으로 사업성과를 유지할 수 있도록 한다.

④ 지하 매설물인 상수관망 특성상 빈번한 설계변경 우려가 있으므로 가능한 설계변경 및 사업비 증가가 최소화되는 발주방식을 검토한다.

⑤ 설계용역 및 공사를 발주할 때에는 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」, 「지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」, 「조달사업에 관한 법률」, 「중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률」, 「환경기술개발 및 지원에 관한 법률」, 「물관리기술 발전 및 물산업 진흥에 관한 법률」등 관계법령에서 규정하는 법정 우선구매 제품 사용 시 입찰 가산점을 부여하는 등의 우대조치를 할 수 있다.

아. 운영관리방안 검토

① 지속적 사업성과 유지, 수도사업 선순환 구조 구축 및 사업관리 전문성 확보가 가능하며 사업대상에 대한 책임한계가 명확한 공사-운영 연계관리 방안의 검토를 원칙으로 한다. 다만, 지자체 현황 및 특성을

감안하여 공사-운영 개별관리 방안을 검토할 수 있다.

㉮ (공사-운영 연계관리) 공사시 건설사업관리를 수행한 공공전문기관(한국환경공단, K-water), 민간건설사업관리용역사 또는 공사를 수행한 시공사에 운영관리를 위탁하여 운영하는 방식

㉯ (공사-운영 개별관리) 공사완료 후 지방자치단체가 직접운영하거나 건설사업관리(공사)를 수행한 기관이나 업체가 아닌 별도 운영관리사에 위탁하여 운영하는 방식

② 사업성과가 사업목표에 미치지 못하는 경우에 공사-운영 간 책임한계를 규명할 수 있고 개선관리가 가능한 방안을 검토한다.

③ 위탁관련「수도법」및「수도시설 운영·관리업무 위탁에 관한 규정」등 관련법령 등 법적 사항을 검토하여 선정한다.

자. 수질관리강화방안 수립

① 수질자동측정기 설치 및 대민 정보 공개(전광판(필요시 어플리케이션 포함)), 재염소 투입설비 설치, 관로세척(플러싱 등), 원격감시시스템 구축 등 수질관리 강화방안을 수립할 수 있다. 다만, 중복투자 방지를 위해 스마트 지방상수도 지원 사업('20~'23)에서 반영가능한 경우 해당 사업에서 구축한다.

차. 우수제품(기술) 사용(선도기술 적용)

①「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」,「지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」,「조달사업에 관한 법률」,「중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률」,「환경기술개발 및 지원에 관한 법률」,「물관리기술 발전 및 물산업 진흥에 관한 법률」등 관계법령에서 규정하는 우선구매제도를 활용하여 정보통신기술(ICT), 사물인터넷기술(IoT), 원격검침기술, 누수감지기술, 수압관리기술, 지하매설물 안전관리기술(RF기반의 관로인식체계 등 무선인식 기술) 등 검증된 최신기술이 적용된 우수제품(기술) 또는 혁신제품 등을 지역여건에 따라 적용하여야 한다.

② 지속적인 상수도시설 기능유지 및 유지관리 효율성 제고를 위하여 우수제품(기술)을 적용하는 선도기술 시범블록을 반영하거나 기술선도형사업의 추진을 적극 검토한다.

③ 우수제품(기술)은 사업대상지에 한정하여 적용하는 것을 원칙으로 하여야 하며, 사업대상지 외 지역 적용 시 명확한 적용 목적이 있어야 한다.

카. 사업효과분석

① 수량, 수질, 수압, 유수율 및 누수율 개선, 단수사고 저감, 수도사업 경영개선, 소비자 만족도 등에 대해 정량적 및 정성적 사업효과를 분석한다.

② 노후시설 개·보수비 절감, 정수장 운영비 절감, 정수공급비용 절감, 정수생산(구입)비용 절감, 하수처리비용 절감, 정수장 건설 대체효과 등 정비사업 전·후에 산정 가능한 정비사업 타당성 검토 항목에 대하여 사업효과를 분석한다.

Ⅱ. 공사단계

1. 공사시행

가. 공사발주방식 검토 및 발주계획 수립

① 지자체 사업계획 및 지자체 현황을 고려하여 기타공사방식, 설계·시공일괄입찰방식, 기술제안입찰방식, 대안입찰방식 등에서 하나를 선정하여 공사발주를 시행한다.

② 사업추진방식에 따라 기본계획수립, 기본 및 실시설계, 입찰안내서 작성, 발주계획 수립, 현장설명회 개최 등을 추진하되 사업수행상의 예상문제점에 대한 대책을 충분히 반영함으로써 사업시행자, 발주자 및 시공사간의 분쟁이 발생되지 않도록 한다.

나. 주요 공사내용

① 주요 공사내용은 블록시스템 구축, 누수탐사 및 정비(긴급복구 포함), 관망정비, 유지관리시스템 구축, 기타부대공사 등으로 구성된다.

다. 블록시스템 구축 공사

① 배·급수관로 정비

㉮ 블록고립시 블록 변경이 발생되는 수용가의 급수공사

㉯ 배수본관 신설

㉰ 배수지관 신설

㉱ 급수관 신설

② 고립 및 비상급수를 위한 비상연결관로 정비

㉮ 비상연결관로를 1개소 이상 검토하여 비상시 활용할 수 있도록 하며 연결지점은 배수본관 또는 인접블록 적정위치로 한다. 또한 인접블록으로 연결할 경우에는 인접블록의 물순환 및 수용가 사용수압에 영향을 최소화한다.

③ 블록의 유량을 측정하기 위한 유량계실 정비

㉮ 유량계의 설치는 설치장소, 관리의 용이함, 유량특성 등을 고려

하여 기록데이터의 수집과 기록장치의 보수점검이 용이하고 도로 교통에 지장이 없는 공도 등에 설치한다.

㉯ 오차가 작고 유지관리가 편리하고 보수관리가 적은 유량계를 사용하여 소블록당 1개소씩 설치한다.(필요시 2개소 이상 가능)

㉰ 유지관리 및 점검을 위한 유량의 비교측정이 가능하도록 휴대형 초음파유량계를 설치할 수 있는 적정한 길이의 단관을 설치한다.

㉱ 검침용 및 성과판정용 유량계 등 주요지점 유량계는 아래와 같은 설치조건을 따라야 한다.

- 검침용 및 성과판정용 유량계는 봉인장치를 사용한 봉인 후에는 측정결과에 영향을 주는 매개변수(parameter)를 유무선 원격통신장치 및 노출식 키패드 등을 통해 변경 할 수 없어야 한다.
- 유량계는 매개변수 변경시 기록(log)이 남고 임의로 삭제 할 수 없어야 한다.
- 비교측정이 용이하도록 유량계실에 적정한 공간 및 상하류 직관거리를 확보하여야 한다. 미확보시에는 유량계실 신설을 원칙으로 하고, 불가시 비교측정 전용 유량계실을 별도 설치해야한다.
- 원격감시가 가능하도록 TM을 설치하고, 침수될 수 있는 곳에는 배수펌프를 설치하여야 한다.
- 유량측정결과에 영향을 미칠 수 있는 모든 부위에 봉인장치를 단단히 고정 할 수 있도록 와이어 홀 등이 구비되어야한다.
- 유량계실은 시건장치를 하고 문을 여는 경우 유지관리시스템에 알람이 갈 수 있도록 체계를 구축해야된다.
- 성과판정용 유량계는 연 1회 이상 교정 또는 비교측정을 실시하고, 그 결과를 보관하여 관리해야한다.
- 단, 성과판정용 유량계가 현장교정이 불가능한 형식일 경우 검정품을 설치하여야 하며, 이 경우 검정유효기간을 고려하여야 한다.

④ 블록구축을 위한 경계밸브실(보호통) 정비

㉮ 기존의 제수밸브가 있을 경우 블록간의 차단용밸브로 활용하고, 블록간의 차단용 밸브가 없는 연결지점에는 신설경계밸브를 설치한다.

㈏ 블록과 블록사이에 경계밸브를 설치할 때 1개소 이상은 비상연결관로로 사용할 수 있도록 한다.

㈐ 관망운영상 발생할 수 있는 경계밸브 및 비상연결관로 차단밸브 오작동으로 인한 혼선을 방지하기 위해 일반 제수밸브와 구별될 수 있는 별도의 표식을 표시한다.

⑤ 적정수압확보를 위한 가압펌프실 신설

㈎ 경제성 및 유지관리 편의성, 압력균등화, 내구성 등을 고려하여 시설규모를 결정한다.

㈏ 가압펌프 설비는 정전 등 운전정지에 따른 수충격 현상을 검토하여 필요시 방지설비를 계획한다.

⑥ 적정수압확보를 위한 감압밸브실 정비

㈎ 경제성 및 유지관리 편의성, 압력균등화, 내구성 등을 고려하여 시설규모를 결정한다.

㈏ 물수요 변동에 따른 수압 및 유량 변동 폭을 고려하여 적정한 제어방식을 선정하고 그에 따른 시설계획을 수립한다.

㈐ 감압밸브의 기능에 영향이 없고 감압 전·후의 정확한 수압측정이 가능한 위치에 수압계 설치를 검토한다.

⑦ 제수밸브실(보호통) 신설

㈎ 제수밸브는 블록내 단위구역 관리와 블록내 연결관로 신설로 인한 유지관리용 밸브가 필요한 지점, 기타 필요한 지점에 설치한다.

㈏ 단수사고시 블록내 단수구역을 최소화하고 누수지역 분석시 블록내 누수혐의지점을 최소화하여 확인 가능하도록 제수밸브를 설치한다.

⑧ 공기밸브실 신설

㈎ 관로노선의 정점부의 상단에 설치하며 관로연장이 길고 제수밸브 정점부가 없는 경우에는 제수밸브와 제수밸브 사이에 설치하거나, 제수밸브 중 위치가 높은 쪽 제수밸브 바로 밑의 가까운 곳에 설치한다.

㈏ 밸브실은 공기의 유출입이 용이하도록 환기구를 검토하며 밸브실 내에는 빗물 등이 고이기 쉬우므로 외부로 배수할 수 있도록 한다.

㈐ 한랭지에서는 공기밸브 내의 물이 동결되지 않도록 방지대책을 수립한다.

⑨ 퇴수시설 신설

㉮ 관로의 낮은 곳, 블록구축으로 인해 생성된 관말단부 중 사용량이 적은 지역에 설치하는 것을 원칙으로 한다.

㉯ 유지관리시 관로내 용수의 퇴수시간 등을 검토하여 수지상식의 중간지점에도 설치할 수 있다.

㉰ 용수의 배출시 인근 하천이나 우수배제시설에 자연유하가 가능하도록 계획한다.

㉱ 공사나 그 밖의 요인으로 인하여 배수지관내에 토사 등 협잡물이 혼입되지 않도록 하며, 비상시 방류를 시행할 수 있도록 하천 부근 또는 우수배제시설 인근의 적당한 장소를 선정한다.

⑩ 수압계실 신설

㉮ 블록내 수압이 최고 또는 최저인 임계지점에 설치하되 블록내 적정 수압관리가 용이하도록 검토하여 설치한다.

⑪ 수질계실 신설

㉮ 수질계실에서는 잔류염소농도, 탁도 등을 실시간으로 유지관리 시스템에 전송하도록 한다.

㉯ 관로연장이 길고 체류시간이 큰 대블록을 선정하고 잔류염소농도, 수령(Water age) 등을 고려하여 적정 위치에 설치할 수 있다.

⑫ 유지관리 점검구 신설

㉮ 유지관리 점검구는 관로의 원활한 유지관리 및 수질관리를 위하여 관로상 점검구간의 시점부 및 종점부에 설치하며 유량, 수압, 수질의 측정뿐만 아니라 관로내부 점검, 세척, 갱생 등을 수행할 수 있는 설비를 설치한다.

㉯ 점검 및 유지관리 등을 위한 인원이 안전하게 작업을 수행하고 접근이 용이하도록 설치한다.

⑬ 관리블록 점검구 신설(소규모 감시체계 구축 필요시)

㉮ 관리블록 점검구는 사업대상 급수구역내 또는 사업대상 급수구역 분리를 위한 지점으로 설정한다.

㉯ 관리블록 점검구는 관리블록 주입점(유입부)에 유지관리를 위하여 적정지점을 선정하여 설치하며 유량, 수압, 수질을 측정할 수 있는 계측기 및 설치공간을 확보한다.

㉰ 점검 및 유지관리 등을 위한 인원이 안전하게 작업을 수행하고 접근이 용이하도록 설치한다.

라. 누수탐사 및 정비(긴급복구 포함)

① 누수탐사 및 민원에 따른 누수복구가 신속하고 체계적으로 조치되도록 전담조직 및 비상연락체계를 운영한다.

② 누수탐사시 누수가 확인된 지점은 즉각 정비하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 공사규모 등을 고려하여 주요지점만 우선 보수하고 이후에 잔여지점을 보수할 수 있다.

③ 계량기를 통과하지 않고 사용된 상수도(소화전 사용, 가로수/화단 물주기, 도로청소, 관말 동파방지 퇴수 등) 및 부정사용(도수 등) 수량은 유수율에 상당한 영향을 미치므로 적극적인 정비 및 조치를 실시한다.

④ 각 구간의 관로상 밸브를 단계적으로 폐쇄하여 누수의심지역의 크기를 점차적으로 줄여가며 유량변화를 분석하는 단계시험(Step Test)을 통해 누수여부를 효율적으로 확인한다.

⑤ 누수탐사시 상관식조사, 청음조사, 하수도조사 등을 조합할 수 있으며, 조사 성과를 종합적으로 판단하여 누수지점을 추정한다.

⑥ 유지관리시스템 운영결과 및 기존 누수발생현황을 분석하여 누수탐사를 계획하며 일상적인 누수탐사에 따른 복구계획은 누수탐사와 병행하여 시공하는 것을 원칙으로 한다.

⑦ 누수복구 후 인근 다른 지점에 복원누수가 발생하는 경우, 그 원인을 분석하여 관망정비 등 근본적인 대책을 시행한다.

※ 고려사항 : 긴급누수발생시 처리절차, 처리방법, 긴급복구팀 운영방안 등 긴급복구 계획을 상세히 수립후 시행한다.

마. 관망정비 공사

① 구조적 이상관 정비

㉮ 관로성능평가 결과에 따라 관자재, 연결부, 매설환경 등의 구조적 문제로 누수발생 가능성이 높은 구간을 정비한다.

㉯ 송·배수관은 노후, 불량 원인에 따라 교체(대체) 또는 갱생, 급수관은 교체(대체)를 원칙으로 하여 정비한다.

② 수리적 이상관 정비

㉮ 관망해석결과에 따라 시설개량이 필요한 경우 정비한다.

㉯ 배수지관의 관망배치를 검토하여 블록내 정체수가 발생하지 않도록 관말, 수압차가 큰 관로 등에 순환관로를 검토한다.

㉰ 장래 용수수요량 변동에 대한 관망해석결과를 검토하여 상수도 관로의 관경이 부족한 경우 적정수압 확보 등을 고려한 관경을 선정하여 부설한다.

③ 수질적 이상관 정비

㉮ 관로성능평가 결과에 따라 수질문제 발생가능성이 높은 경우 불량관을 정비한다.

㉯ 기존 수질자료 및 민원자료 분석, 현장조사 및 관망해석 결과에 따라 수질이상에 대한 시설개량이 필요한 경우 불량관 교체, 재염소 투입시설 등을 검토한다.

④ 다발관 정비(배·급수관)

㉮ 다발관이 매설된 지역은 도로 양측입구 부분을 횡단 시험굴착 등으로 급수다발관을 확인하고 배수지관을 부설하여 최단거리에서 급수관을 분기하여 수용가에 연결하며 급수다발관은 배수본관분기점에서 폐쇄한다.

㉯ 다발관은 분기점에서 폐쇄 및 제거하는 것을 원칙으로 하되, 부득이한 경우 현장상황, 주변관로, 향후 공사시 오접가능성 등을 검토하여 구관막기, 콘크리트채움, 타공법 등을 시행하여 누수가 되지 않도록 한다.

⑤ 불용관 정비

㉮ 배수관 부설공사 현장 조사시 도로 양측 입구부분을 횡단 시험굴착 등으로 지하매설물을 확인하고 횡단굴착 평면도 및 단면도를 작성하여 종방향 불용관 위치와 관부설 위치를 확인한다.

㉯ 급수공사를 위한 도로 굴착시 발견되는 상수도관은 불용관 여부 및 폐관 여부를 확인하고, 종방향 불용관으로 판명시 분기점을 폐쇄한다.

㉰ 불용관 정비는 굴착 후 철거하는 것을 원칙으로 하며 현장여건 및 공사시 오접가능성 등을 검토하여 구관막기 또는 타공법 등의 시행을 검토할 수 있다.

⑥ 밸브류 정비

㉮ 밸브류는 밸브파손, 스핀들탈락, 작동불량, 변실이탈, 노출 등에 대하여 현장조사결과를 반영하여 유지관리에 지장이 없이 정상작동이 가능하도록 정비한다.

㉯ 수몰, 매몰 등으로 현장조사가 곤란한 밸브류에 대해서는 시공시 정확한 조사 후 정비를 시행한다.

㉰ 비규격 뚜껑사용, 밸브실 맨홀뚜껑 유실, 보호통 유실, 철개파손, 퇴수시설(소화전 포함) 캡 탈락 등에 대해서는 교체한다.

㉱ 주요 배수지 유입·유출 밸브는 시설의 효율적 운영을 위해 전동화하고 원격감시제어설비(TM/TC)를 설치할 수 있다.

⑦ (필요시) 배수지 및 가압장 흡수정 등 누수보수

㉮ 배수지 지별로 유입량 및 유출량을 분석하여 배수지내 누수가 발생하는 경우 배수지 각 지에 대해서 기존 구조물의 조건에 따라 적절한 공법을 선정하고, 수질에 악영향을 주지 않고 친환경적이며 지속적인 누수방지효과를 발휘할 수 있도록 정비한다.

㉯ 기존 구조물의 화학적인 부식과 중성화 및 구조물의 팽창, 수축에 따른 누수 및 부식을 방지하기 위해서 전면 내부라이닝 이상의 공법을 검토하여 방수한다.

⑧ 부적정계량기 정비

㉮ 부적정계량기에 의한 기존 계량기 교체시 기존 계량기가 1일 사용량 대비 적정하였는지를 평가하여 적정시에는 동일한 구경으로 교체하고, 부적정시에는 관경확대 및 축소를 검토한다.

㉯ 부적정계량기 중 경과년초과, 파손, 수포, 회전멈춤, 회전불량, 녹폐발생, 위치부적정(적재 포함), 수몰, 내부매몰, 관경확대 및 축소 필요, 계량기보호통 파손, 보호통뚜껑이 파손되거나 없는 경우 등에 대해 문제내용에 따라 계량기, 보호통, 뚜껑의 정비를 조합한다.

⑨ 공공용수 계량기 설치

㉮ 정확한 유수율 분석이 가능하도록 계량되지 않는 공공용수를 조사하여 공공용수 사용량 측정이 가능하도록 계량기를 설치한다.

㉯ 공공용수 계량기의 설치위치는 저수조가 있는 경우 저수조를 경유하기 이전에 설치한다.

㉰ 계량기로 측정할 수 없는 공공용수의 경우 그 양을 합리적으로 산정할 수 있는 방안을 제시한다.

⑩ 공동주택 주계량기 정비

㉮ 유수율검증을 위해 공동주택 주계량기를 정비한다.

㉯ 주계량기가 설치된 경우 상시 검침이 가능하도록 정비하고, 미설치된 경우 신규로 설치한다. 이 때 필요한 경우 원격검침 설비를 구축할 수 있다.

㉰ 주계량기 설치위치는 저수조를 경유하기 이전에 대지경계선 또는 상시 측정이 가능한 위치에 설치한다.

㉱ 공동주택내에서 주계량기 이전에 분기하여 사용하는 경우 공동주택 주계량기의 위치를 변경하거나 분기점을 주계량기 이후로 정비한다.

⑪ 공사기간 중 대체 상수공급

㉮ 배수관 및 급수관의 개량, 절단 등의 공사시 발생하는 단수로 인한 생활의 불편을 최소화하기 위해 가배·급수관을 설치하여 대체 상수를 공급한다.

㈏ 공사 중 대체 상수공급을 위하여 가배·급수관 설치를 원칙으로 하나, 필요시 현장여건 등을 고려하여 급수차이용 등의 대체 상수공급계획을 수립할 수 있으며 부득이 급수차를 이용하여 대체상수를 공급할 경우 주민불편을 최소화하기 위하여 사전에 급수에 대한 절차를 공지하여 시행한다.

⑫ (필요시) 배수지 유입·유출유량계 및 수위계

㈎ 배수지의 누수감시를 위하여 배수지 유입부 및 유출부 유량계, 수위계를 설치한다. 단, 유량계 및 수위계가 설치되어 있는 경우에는 내구연한, 적정 사용여부 등을 검토하여 정비한다.

바. 유지관리시스템 구축 공사

① 향후 시설의 확장성, 유동성 및 개량 보수 등을 고려하여 확장 및 변경이 용이하도록 설계·시공되어야 하며, 여러 제작사의 각종 설비도와 H/W 및 S/W적으로 호환성이 확보되도록 Open 구조로 한다.

② 감시기능의 향상을 위해 시설전반을 감시하는 동시에 부분적, 지역적으로 설비 및 시설의 세부관리가 가능하여야 하며, 조작 기능의 향상을 위해서는 오조작이 없이 용이한 조작이 가능하게 한다.

③ 시설의 일부에 고장이 발생하더라도 전체시설이 작동불능 상태를 초래하지 않는 구조이어야 하며, 고장 발생시 그 기능을 대체할 수 있는 이중화 기능을 가져야 하며, 모든 기기는 고신뢰도의 제품으로 선정하여야 하고, 각종 에러발생 요소로부터 보호될 수 있는 안정대책도 강구한다.

④ 시스템 설계·제조시 가급적 최신 기술을 이용한 설비를 선정함으로써 장기간 안정된 상태로 성능보장은 물론 운영 및 유지보수가 용이하도록 하며, 제반 H/W 및 S/W 관련 자료 및 유지보수 기술의 충분한 습득과 예비자재 및 공기구 등에 대한 장기적인 수급대책이 강구되어 정상적인 운용관리에 문제가 없도록 한다.

⑤ 사업 시행전 유지관리시스템 구축 관련 사항에 대하여 「국가 정보보안 기본지침」(국정원)을 준수하여 국정원의 보안성 검토를 실시한다.

사. 수압조정지 등 설치

① (필요시) 급수구역 수압관리를 위한 수압조정지 설치

㉮ 일정 구역내 수압이 과다하여 수압조정이 필요한 지점에 감압밸브를 대체하여 수압조정지를 설치하며 유입측 밸브는 유량을 조정할 수 있고 수압에 견딜 수 있도록 한다.

㉯ 수압조정지내 월류현상이 발생하지 않도록 시설물계획을 수립한다.

㉰ 유지관리를 위한 출입시설, 배수시설 및 비상시 월류시설 등을 시공하여야 하며 청소가 용이하도록 한다.

② (필요시) 급수체계 정비시 필요한 배수지(유량조정조) 정비

㉮ 블록구축시 급수구역내 용수공급의 안정성을 위하여 소배수지 형태의 시설로 설치한다.

㉯ 유량조정조내 월류현상이 발생하지 않도록 시설물계획을 수립한다.

㉰ 유지관리를 위한 출입시설, 배수시설 및 비상시 월류시설 등을 시공하여야 하며 청소가 용이하도록 한다.

③ (필요시) 배수지 수위계 및 유출유량계 정비·설치

2. 공사관리

가. 공사전 인·허가 사항

① 공사 시공과 관련한 각종 인·허가 사항을 포함한 관련 법규 등을 준수하여야 한다.

② 원활한 공사수행을 위한 인·허가 사항은 다음과 같다.

㉮ 「수도법」에 의한 수도사업 및 공업용수도 사업의 인가

㉯ 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 의한 도시관리계획결정, 개발행위허가 등

㉰ 「자연재해대책법」에 의한 행정계획 및 개발사업의 재해의 영향 검토

㉱ 「환경영향평가법」에 의한 전략환경영향평가, 소규모 환경영향평가, 환경영향평가 등

㉲ 「문화재보호법」에 의한 국가지정문화재 등의 현상변경 등의 행위 및 매장문화재 보호 및 조사에 관한 법률에 의한 문화재지표조사

㉳ 「자연환경보전법」에 의한 생태계보전협력금의 부과

㉴ 「도로법」, 「하천법」에 의한 점용 및 굴착허가

㉵ 「하수도법」, 「농지법」, 「산림법」, 「초지법」, 「수질환경보전법」, 「국유재산법」, 「국토이용관리법」, 「건축법」, 「소방법」, 「전기사업법」 등에 의한 인·허가 사항

나. 공사시 설계보완·변경

① 사업목표 달성, 현장확인 결과 불량관등을 고려하여 누수탐사 및 정비, 관망정비 물량 등을 조정할 수 있으며 이 때 계약에 관한 법령, 과업수행지침(입찰안내서, 계약조건 등), 공사발주방식에 따른 기준에 의거하여 설계보완·변경을 실시한다.

② 광역 및 다른 지방자치단체, 공공전문기관에 사업을 위탁하는 경우, 수탁기관은 설계보완·변경 시 발주기관(지자체)과 사전협의(문서 등)를 철저히 하여야 한다. 이 경우 발주기관(지자체)는 14일 이내에 사전협의 사항에 대하여 문서로 회신하여야 한다.

③ 긴급누수복구 등 특별히 긴급을 요하는 경우에는 발주기관(지자체)에 구두보고하고 선조치 후 사후협의 할 수 있다.

④ 공사기간 중 과업수행지침(입찰안내서, 계약조건 등)에 의거하여 설계보완·변경업무를 실시하며 노후 상수관망 정비사업의 경우 사업특성을 고려하여 기술검토를 위한 공사중 전담 설계팀을 운영한다.

⑤ 관로 노후상태 확인을 위하여 CCTV, 내시경장비, 관로진단로봇 등의 관내조사장비 사용을 적극 검토한다.

⑥ 공사전 주요 도로상의 교차로 부분(도로 및 보도)의 횡단굴착과 주요

분기점의 굴착을 통하여 관로의 매설현황을 조사한 후 공사를 실시하는 것을 원칙으로 한다.

다. 공정관리

① 노후 상수관망 정비사업은 토목, 환경, 기계, 전기, 계측 등 복합공종사업을 블록별, 연차별 시행하는 사업이므로 PERT/CPM 등의 예정공정도 작성 및 BIM 활용을 통해 공정 선·후 관계 및 준공일정에 영향이 없도록 관리한다.

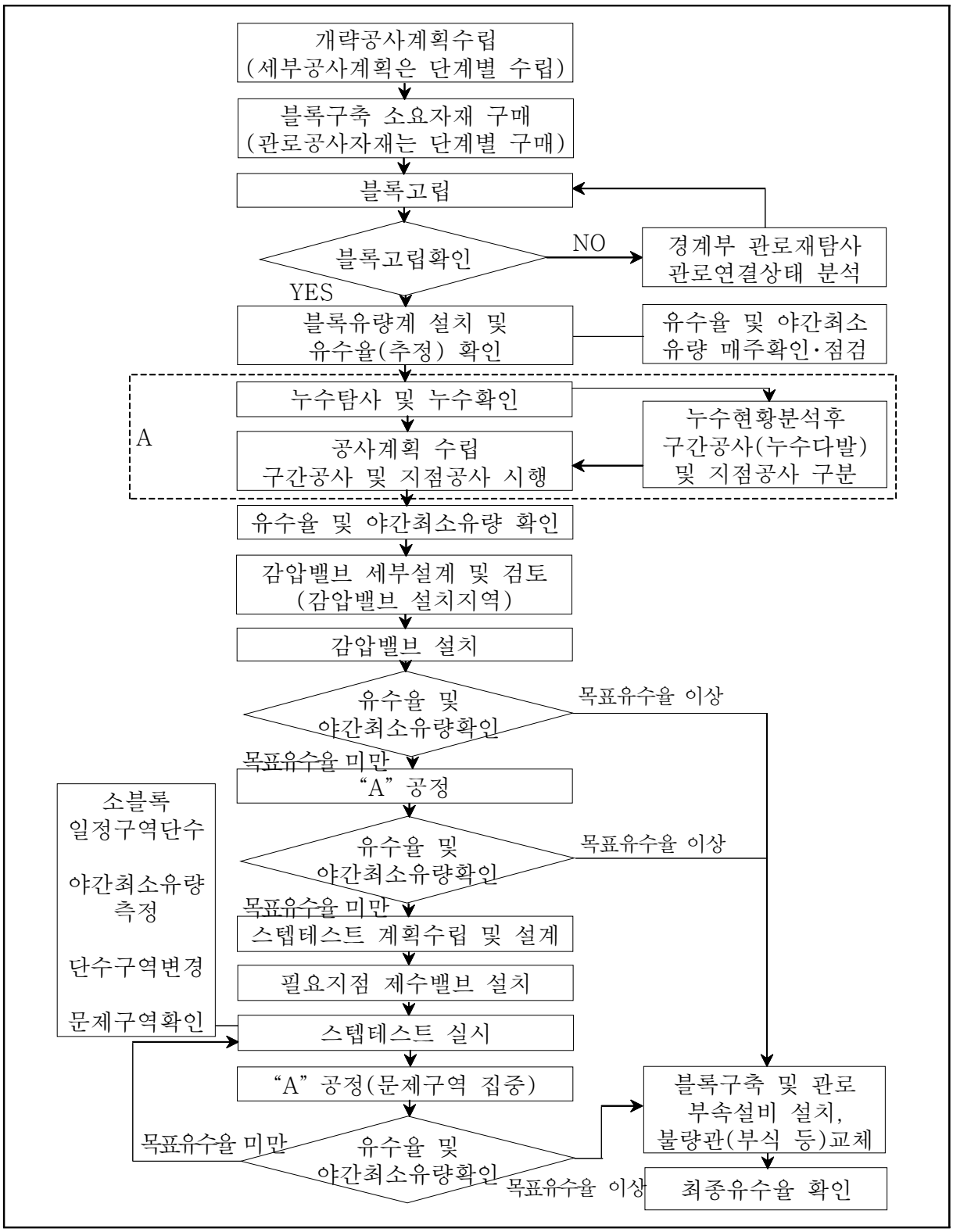
② 블록고립 현장조사 및 블록고립공사는 지자체 사업계획, 사업추진방식 등에 따라 노후 상수관망 정비사업 설계단계 또는 공사단계에서 수행할 수 있다.

③ 사업초기 사전기술검토 전이라도 블록시스템(블록고립, 블록유량계) 및 유지관리시스템(블록유량감시) 일부를 선구축함으로써 사업기간 중 블록별 유수율 및 누수율 관리에 활용할 수 있다.

④ 블록시스템을 우선 구축하고, 유수율 확인 후 그 결과에 따라 관망정비를 수행하는 것을 원칙으로 하고, 현장여건을 반영하여 효율적인 공사가 가능하도록 공사시행 순서를 조정한다.

⑤ 필요시 시범블록 구축 및 운영을 통해 자료축적 후 나머지 블록을 구축함으로써 시행착오를 최소화한다.

라. 블록별 공사단계 관리절차(안)



마. 주요 자재 품질관리

① 자재의 품질에 따라 내구연한 및 유지보수비용 등이 달라지므로 주요자재의 품질관리 계획을 수립하고 관리한다.

② 수도용 자재로 사용하기 위해서는「수도법」시행령에 따른 위생안전기준과 제품성능기준을 모두 만족하도록 한다.

③ 수도용 자재와 제품 선정시 다음을 고려한다.

㉮ 장기간 사용에 견딜 수 있어야 한다.

㉯ 수돗물과 접촉하여 수질에 나쁜 영향을 미치지 않는 것으로 한다.

㉰ 품질이 확실하고 유지관리할 수 있는 것으로 한다.

㉱ 환경에 영향이 적은 것으로 한다.

④ 관자재, 펌프, 밸브, 유량계, 계량기 등 상수관로공사 주요자재에 대하여 품질관리를 실시한다.

㉮ 자재 품질기준은 관련법, 관련지침, 입찰안내서, 시방서, 계약조건 등에 따른다.

㉯ 자재 반입시 시험성적서를 확인하고, 외관검사 등을 실시한다.

㉰ 자재 품질관리를 위해 비정기적으로 무작위 품질검사시험을 실시한다.

바. 단수피해 최소화 및 사전홍보

① 사업특성상 단수시행이 많으므로 단수피해를 최소화하기 위해 대책을 수립하고 무단수공법 적용을 충분히 고려한다.

② 단수를 해야 하는 경우 수량이나, 수압면에서 하류측이 받는 영향을 최소화하도록 단수구역을 설정하며, 단수구역의 설정에 있어 다음 사항을 고려한다.

㉮ 수압, 수량, 수질면에서 직접 또는 간접적으로 받는 영향을 최소화하도록 한다.

㉯ 단수시간을 최소화 하고 단수작업을 용이하게 하기 위해 사용유형이나 특성이 유사하도록 단위 단수구역을 설정한다.

㉰ 배수관의 관경이 크거나 단수구역이 넓으면 소요되는 작업시간이

길어지기 때문에 관로용량이 적정하고 밸브 조작이나 배수작업이 용이한 지점을 작업지점으로 선정한다.

③ 단수에 따른 민원발생을 최소화하기 위해 사전에 수용가에 통보될 수 있도록 한다.

④ 공사기간중 민원, 용수공급 안정성, 공사지원 등을 위한 민원전담팀을 구성하거나 콜센터를 운영한다.

사. 유수율 성과관리를 위하여 관망·블록운영팀, 누수관리팀, 시운전팀을 운영할 수 있다.

① 관망·블록운영팀 : 향상된 유수율 유지를 위해 개량된 관로와 구축된 블록의 지속적 유량 및 수압 관리를 위한 조직

② 누수관리팀 : 사업기간 전반에 걸쳐 누수탐사 및 정비(긴급복구 포함), 복원누수 등을 관리하기 위한 조직

③ 시운전팀 : 수용가 통수확인(수질, 출수불량, 단수 등 확인) 및 관로 이토 및 플러싱 작업 등 관로 시공후 통수, 시설공사 완료후 준공·인수전 설비운전을 위한 조직

아. 공사기간중 효율적 사업성과 달성 과정을 자문하고 시행착오를 최소화하며 사업당사자간 의견을 조율하기 위한 '사업성과관리 기술자문위원회'를 구성, 운영할 수 있다.

① 위원회는 위원장과 내·외부위원으로 구성하되, 지자체, 위탁기관(공공전문기관, 다른광역 및 지방자치단체, 건설사업관리용역사, 관망관리대행업 등), 민·관 전문가(교수, 기술사 등), 계약상대자의 참여를 검토한다.

② 위원회는 사업과정중 체계적 사업관리방안, 유수율 제고방안, 계약상대자간 분쟁방지방안 등 공사기간중 발생하는 기술적 현안사항에 대하여 자문한다.

③ 사업성과관리 기술자문위원회의 구성·운영에 대한 구체적인 사항은 지자체와 위탁기관 등 계약상대자간에 협의하여 결정한다.

자. 공사 시 교통처리계획 및 민원처리계획을 수립하고 시행한다.

① 공사장 확보와 공사용 차량 및 장비의 통행에 따른 노면 교통처리에 대한 대책을 수립한다.

② 수질오염시 신속한 원인제거로 피해를 줄일 수 있도록 한다.

③ 지자체는 원활한 민원관리 및 인·허가가 이루어지도록 행정적으로 지원한다.

차. 공사 시 안전관리계획을 수립하고 시행한다.

① 공사 중 발생하는 재해 및 돌발사고 등의 응급조치에 필요한 기계, 기구, 재료는 일정한 장소에 비치하여야 한다.

② 공사 중 사고가 발생하였을 때에는 적절한 응급조치를 취하여야 하며 사고의 원인, 경위, 피해내용에 대하여 정리·보고한다.

카. 하수관로공사 등 지하매설물에 대해 도로굴착·포장이 계획되어 있는 경우 상수관망정비와 일괄시행을 검토하며 공사시기 조정 및 중복물량 정산 등을 통해 예산을 절감한다.

타. 유지관리시스템 DB와 연계하고 향후 자산관리시스템을 구축에 활용하기 위해 설계단계에서 수집한 기초자료를 활용하여 준공도면을 업데이트하는 등 관련 데이터를 체계적으로 축적한다.

파. 노후 상수관망 정비사업에 대한 주민홍보 계획을 수립하고 시행한다.

3. 공사 후 관리

가. 정비사업 종료 전 관망도 보완 및 GIS 연계자료 구축, 성과판정, 유지관리지침서 작성, 사업효과 분석을 실시한다.

나. 관망도 보완 및 GIS 연계자료 구축

① 공사 후 공사내용에 따른 준공도를 작성한다.

② 준공도를 관망도에 반영하고 GIS에 연계할 수 있도록 관련자료를 제출한다. 단 공공측량성과심사는 금회 정비 구간에 한한다.

③ 기존 전산자료에 제원 및 이력 등 준공실적을 반영하여 관망도를 보완한다.

④ GIS자료는 국가 GIS구축 기준에 따라 작성하며 유지관리시스템과 연계운영할 수 있도록 한다.

⑤ 체계적인 행정절차 및 시스템을 구축하여 노후 상수관망 정비사업 추진 중 생성되는 자료(행정자료, 현장조사자료, 설계자료, 준공자료 등)를 관리한다.

⑥ 불량관 개량 시 획득한 기존관 시편을 토대로 기존관의 매설현황 자료(관종, 관경, 매설년도, 매설위치, 불량사유 등)를 정리하고 국가상수도정보시스템에 등록하여 전국적 노후관 분석에 활용할 수 있도록 한다.

다. 사업 성과판정

① 노후 상수관망 정비사업의 공사시행에 따른 성과보증지표 목표유수율 달성유무를 판정하거나 주요사업성과에 대한 적정성을 판단하기 위해 수도법 제56조에 따른 한국상하수도협회에 현대화사업 성과판정위원회를 구성하여 운영한다.

※ 성과판정을 위한 절차 및 성과판정위원회 구성·운영 등에 대한 구체적인 사항은 [붙임 4]을 따른다.

② 현대화사업 성과판정위원회의 역할

㉮ 지자체가 제출한 성과보증기간에 대한 성과판정계획서 승인

※ 단, 성과보증기간을 6개월로 조정하는 경우 위원회 사전검토 후 환경부 최종승인을 받아야 함

㉯ 유수율 산정자료 적정성 검토를 통한 성과달성여부 판정

㉰ 성과판정 미달성시 제출하는 소명자료에 대한 적정여부 검토

㉱ 성과판정 불합격시 후속조치사항 의결

㉲ 성과판정 검증과정 중 계약상대자가 요청하고 발주기관(또는 지자체)이 부의한 사안에 대한 의결 또는 검토의견 제시

㉳ 기타 성과판정과 관련하여 위원장이 부의하는 사항에 대한 토의, 의결

③ 성과판정 자료제출 및 검증

㉮ 사업 준공시 성과보증을 위한 사업대상 급수구역의 총유수율은 사업준공 전 성과보증기간의 시점과 종점에 측정한 전 수용가의 검침 사용량을 기준으로 산정한다.

㉯ 성과보증을 위한 검침은 성과보증기간 개시 후 일정기간 내 사업대상 급수구역의 전 수용가에 대해 실시하고, 검침소요기간을 고려하여 보정한다.

※ 검침소요기간을 고려한 검침사용량의 보정방법은 [붙임 4]의 [별표 4]를 따른다.

㉰ 최종검침 후 유수율 산정 결과 및 산정근거 자료를 현대화사업 성과판정위원회에 제출한다.

㉱ 원활한 사업목표 달성을 위하여 성과보증기간 중 경과별 성과(유수율)에 대한 중간평가를 실시할 수 있으며, 최종성과에 대한 사업효과 분석시 활용하도록 할 수 있다. 성과보증기간 중 중간평가를 위한 유수율 산출시 지자체가 검침한 데이터를 사용할 수 있다.

㉲ 검침시행시 착오검침, 검침소홀 등을 예방하도록 노력한다.

㉳ 지자체 및 위탁기관은 성과보증을 위한 사업대상 급수구역의 성과판정용 유량계 및 수도미터에 대해 불법조작 방지를 위한 봉인조치 등을 실시하고, 성과판정위원회는 성과판정시 봉인 및 불법조작 여부 등을 확인하여야 한다.

㉴ 공공전문기관, 광역 및 다른 지방자치단체에 사업을 위탁하는 경우 위탁기관(공공전문기관, 광역 및 다른지방자치단체)은 사업기간(성과보증기간 포함) 중 검침 신뢰도 향상을 위해 위탁기관·지자체 합동검침, 검침용역 등을 시행하여야 하며, 특별한 사유가 없으면 지자체와 위탁기관이 공동수행 하여야 한다. 검침 도급용역의 경우 성과보증기간(시점, 종점) 2회 및 성과보증 착수 전(1년 이내) 1회 이상 외부업체를 통해 실시하여야 하며, 필요시 추가할 수 있다.

④ 성과판정기준

㉮ 성과목표(목표유수율)를 달성하고 유수율 산정근거 및 증빙자료가 적정한 경우

㉯ 성과판정위원회에 부의·의결된 사항 고려시 성과목표(목표유수율) 달성이 확실하고 증빙자료가 적정한 경우

라. 유지관리지침서 작성

① 유지관리시 시설/설비/계측기를 정상적이고 효율적으로 운영할 수 있도록 유지관리지침서를 작성한다.

② 유지관리시 유수율관리, 수압관리, 시설관리, 민원관리 등을 효율적으로 운영할 수 있도록 유지관리시스템을 활용하기 위한 기준을 제시한다.

마. 사업완료 및 인수인계

① 사업완료 전에 위탁기관(공공전문기관, 광역 및 다른 지방자치단체)이나 업체(시공사, 용역사, 관망관리대행업 등)는 시설, 설비 및 유지관리시스템 공사 및 용역이 준공되기 전에 운영에 대한 기술적인 사항 등에 대하여 지자체 운영자에게 교육을 실시한다.

② 위탁기관(공공전문기관, 광역 및 다른 지방자치단체)이나 업체(시공사, 용역사, 관망관리대행업 등)는 시설, 설비 및 유지관리시스템 공사 및 용역이 준공되면 준공도서에 의한 대조확인 후 상호날인 등을 통해 지자체에 그 결과물을 인수·인계한다.

③ 현대화사업 성과판정위원회에서 사업목표를 달성했다고 판정한 날(통보일)을 기준으로 사업은 완료(사업준공일)된 것으로 본다,

④ 통상적인 수준에서 성과판정 후 준공시까지 유수율 유지에 대한 책임은 지자체와 위탁기관(공공전문기관, 광역 및 다른 지방자치단체) 또는 업체(시공사, 용역사 등)간 협약 또는 협의에 따른다.

⑤ 인수인계 적용기준은 '국토의 계획 및 이용에 관한 법률'에 따라 사업준공 후 사업시행자가 시설의 종류와 세목을 지자체에 통지한 날로 한다.

바. 사업효과 분석

① 노후 상수관망 정비사업의 효과를 평가하기 위하여 수량관리, 수압관리, 수질관리, 소비자 만족도 및 사업전후의 취수량·생산량·공급량 감소, 전력량감소, 생산비감소 등에 대해 정량적 및 정성적 분석을 실시하고 그 결과를 제시한다.

② 사업효과 분석을 위해 노후 상수관망 정비사업 전·후의 성과지표 값을 비교·제시한다.

③ 유지관리 효율성 및 타당성, 비상시 대응능력, 사고징후 조기판단, 선제적 정비예방체계 등을 분석·제시한다.

Ⅲ. 성과유지 단계

1. 유지관리 업무방향

가. 노후 상수관망 정비사업 완료 후, 지속적인 성과유지를 위하여 유수율관리, 운영관리, 자산관리 업무를 지속적으로 수행하고 시설물 정보의 최신화 등을 추진한다.

나. 상수도시설의 체계적인 운영관리를 위하여 조직 및 인력을 구성하고 배치하여야 한다.

다. 관망정비 시 획득한 기존관 시편을 토대로 기존관의 매설현황자료(관종, 관경, 매설년도, 매설위치, 불량사유 등)를 정리하고 국가상수도정보시스템에 등록하여 전국적 노후관 분석에 활용할 수 있도록 하여야 한다.

라. 관로 공사 시 「국가공간정보 기본법」 제28조와 「국가공간정보 기본법」 시행령 제20조에 따라 매설현황자료, GIS 및 관망도를 즉시 보완하여야 한다.

2. 유수율관리

가. 유지관리시스템을 활용하여 정기점검, 누수탐사 및 정비, 수압조정 및 복원누수 저감, 부적정계량기 교체·정비, 부정사용에 대한 정비 및 조치 등 선제적 예방이 가능한 유수율관리를 수행한다.

나. 유지관리시스템 활용

① 공급량-부과량 및 야간최소유량 등에 대한 정기적(일,주,월간)인 분석으로 유량변동을 관리한다.

② 유지관리시스템을 활용하여 물수지 분석, 블록별 유수율 분석을 실시하여 누수발생 여부 및 누수발생 급수구역을 추정한다.

③ 경보시스템을 통해 이상발생 등 사고징후를 실시간으로 감시한다.

④ 주요 가압펌프 및 감압밸브의 수압조정기능이 정상범위에 있는지 관리한다.

다. 누수탐사 및 누수지점 정비

① 급수구역 전체에 대한 블록단위 누수탐사 우선순위를 선정하고 누수탐사계획을 수립한다.

② 사업대상지역에 대한 누수탐사를 실시하고 확인된 누수지점을 정비한다.

③ 누수지점 정비 전후에 따른 성과분석을 실시한다.

④ 누수원인을 분석하여 목표유수율을 유지하기 위한 근본적인 대책을 제시한다.

⑤ 누수탐사 또는 민원에 의한 누수신고에 의해 누수가 확인된 지점은 즉각 정비하는 것을 원칙으로 한다.

라. 수압 조정

① 블록의 유량변화에 따른 블록내 주요 지점에서의 수압조사를 실시하여 수압변화를 분석한다.

② 분석결과에 따라 관경 부적정, 감압범위 부적정, 가압양정 과다 등 문제점을 파악하여 관경조정, 가압, 감압 등 수압관리계획을 수립한다.

③ 소블록 일부에서 고수압으로 인한 누수가 발생하는 경우에는 관리블록 또는 단위구역으로 블록내 부분감압을 실시한다.

마. 복원누수 저감

① 누수복구 후 인근 다른 지점에 발생되는 복원누수는 관로의 노후, 관로접합방법의 불량, 불량관자재의 사용, 누수복구 및 관로 개량 후 블록내 유량변화 및 수압변동 등으로 인하여 발생할 수 있다. 관로의 노후 등으로 복원누수가 지속적으로 발생하는 경우 관망정비를 통하여 근본적인 대책을 시행한다.

② 블록내 설치되는 수압 감시·제어장치 통하여 적정수압을 유지시켜 수압상승으로 인한 복원누수를 저감하는 방안을 병행한다.

바. 부적정계량기 교체·정비

① 수용가 조사 및 계량기 비교유량 측정을 실시하여 부적합 계량기에 대한 대책을 수립하고 정비한다.

② 사용량에 기준한 적정구경 계량기 설치를 유도한다.

③ 대수용가 및 대구경 계량기 유지관리 방안을 마련한다.

사. 부정사용에 대한 정비 및 조치

① 계량기를 통과하지 않고 사용된 상수도(소화전 사용 가로수/화단 물주기, 도로청소, 관말 동파방지 퇴수 등) 및 부정사용(도수 등) 수량은 유수율에 상당한 영향을 미치므로 적극적인 정비 및 조치를 실시한다.

② 위법사항에 대한 법적조치 뿐만 아니라 홍보, 교육 등 부정사용 방지를 위한 선제적 관리를 실시한다.

3. 운영관리

가. 상수도시설 운영 및 자료·통계관리

① 유지관리시스템을 활용하여 최적 시설상태가 유지되도록 운영한다.

② 공급/사용수량에 대한 체계적인 관리 및 수압, 수질, 손실량 관리를 위해 블록별 유량, 수질, 수압 측정자료를 수집·축적하고 통계자료를 생성·관리한다.

나. 민원관리

① 수질, 출수불량(수압, 수량), 단수, 누수 관련 민원을 관리하고 분석하여 문제점을 개선함으로써 주민 만족도와 서비스의 품질을 개선한다.

② 민원관리대장에 민원발생 일시, 내용, 조치결과 등을 상세히 기록하고 데이터베이스로 관리하도록 한다.

③ 민원발생시 즉각적인 원인 분석 및 복구가 가능한 체계를 구축하고 사후관리가 가능하도록 한다.

다. 블록시스템 관리

① 블록시스템의 유지관리를 위하여 정기적으로 블록고립 확인 및 블록진단을 시행한다.

② 블록유입량 및 검침부과량 자료를 수집하여 블록의 고립여부 확인, 블록별 유수율 및 누수율 분석, 물사용 패턴 분석, 야간 최소유량 산정 등을 수행하여 문제 원인을 예상하고 대책을 수립한다.

③ 수량·수압·수질 측정자료를 분석하여 문제원인을 예상하고 대책을 수립한다.

라. 불량관 개량

① 누수관, 다발관, 잔존관, 불용관, 재질노후관, 통수능부족관, 수질이상관 등 발생시 즉시 정비계획 수립 후 정비 우선순위에 따라 정비한다.

② 불량관(노후관) 개량 시 획득한 기존관 시편을 토대로 기존관의 매설현황자료(관종, 관경, 매설년도, 매설위치, 불량사유 등)를 정리하고 국가상수도정보시스템에 등록하여 향후 유지관리 시 전국적 노후관 분석에 활용될 수 있도록 한다.

③ 관로 공사 시 「국가공간정보 기본법」 제28조와 「국가공간정보 기본법」 시행령 제20조에 따라 매설현황자료, GIS 및 관망도를 즉시 보완한다.

마. 운영모의(상수관망의 수리적 거동 예측 필요시)

① 관망, 정수장의 구조적 안정성, 수용가에 대한 안정적 용수공급 및 경제적인 설비운영에 대한 모의를 수행하여 수리적 거동을 예측하고 최적운영을 위한 기초자료로 활용한다.

② 대규모 사용량의 신규 수용가계획, 급수구역 확장계획, 배수지 신설계획, 미개설 도시계획도로에 대한 향후 상수도관 매설계획, 소블록 내의 출수불량 관로에 대한 관경 확장계획 등을 관망해석시의 시나리오 항목으로 포함하여 수리적 거동을 예측한다.

③ 주기적으로 유량 및 수압조사를 통하여 관망해석모델을 보정하고 관망의 정확도를 향상시켜 수리적 문제점을 도출함으로써 운영 측면과 시설 측면에서의 개선방안을 도출한다.

3편 노후 정수장 정비사업

Ⅰ. 계획 및 설계단계

1. 일반사항

가. 노후 정수장 정비사업의 계획 및 설계(설계·시공일괄입찰시 기본계획 포함)의 내용, 범위 및 수준은 발주방식에 따라 조정될 수 있으며, 다음 내용이 포함되어야 한다.

① 사업의 기본방향 제시

② 기존자료 및 현황 조사

③ 관련계획 및 사업 검토

④ 기본계획 규모결정

⑤ 정수장 성능평가

⑥ 노후 정수장 개량계획 수립

⑦ 시설 운영관리시스템 구축계획 수립

⑧ 시운전계획 수립

⑨ 유지관리계획 수립

⑩ 사업비 산정

⑪ 사업시행계획 수립

※ 지자체 상황 및 사업특성에 따라 불가피한 경우에는 일부 과업의 범위 및 수준을 조정할 수 있다. 다만, 조정시에는 해당 사항에 대한 향후 수행계획 또는 처리방안을 제시한다.

나. 설계 성과관리

① 각 지자체별 정수장 상황에 따라 정수장 정비방향을 설정하고, 처리공법, 정비목표, 비전 등을 제시한다.

② 사업대상물량 산정시 기준 및 범위를 제시한 후 소요예산을 산정한다.

③ 사업 완료 후 효율적인 운영을 위한 유지관리 방향을 제시한다.

다. 성과품 목록 및 관리

① 설계 성과품은 노후 정수장 정비사업 시행에 활용할 수 있도록 관리한다.

② 성과품 목록은 다음과 같으며 사업추진방식에 따라 일부 조정할 수 있다.

○ 설계보고서
○ 현장조사결과 성과품 및 사진첩
○ 도면, 수량산출서, 내역서, 시방서(실시설계시)
○ 입찰안내서(설계·시공일괄입찰시)
○ 전산자료(CD 등)

라. 설계자문 및 심의

○ 각 지자체 및 수탁자(전문기관 등) 관계법령 및 규정 등에 따라 시행한다.

2. 사업의 기본방향 제시

가. 사업목적

① 수도사업 선순환구조 구축

② 수돗물 생산비용 저감을 통한 수도경영 효율화

③ 수질기준을 만족하는 깨끗하고 안전한 물 생산으로 수돗물 신뢰도 제고

④ 시설물 현대화를 통한 수자원 및 에너지 절감

⑤ 시설 운영관리시스템을 통한 정수장의 최적관리체계 구축

나. 사업방향

① 선(先) 유수율제고, 후(後) 정수장 정비사업 추진으로 체계적·경제적 노후시설개량 (시설용량 최적화)

② 원수수질, 경제성, 운영관리 등을 종합적으로 고려하여 정수처리공정 선정

③ 수도정비기본계획 중장기 계획을 고려하여 사업추진

④ 체계적·경제적 노후시설개량 투자를 위한 자산관리시스템 구축

⑤ 지속적인 유지관리를 위한 인력·행정·정보시스템 구축

다. 중점목표

① 노후 정수장 정비사업 및 유지관리를 통해 사업목적을 달성할 수 있도록 목표를 설정한다.

② 노후 정수장 정비사업의 목표는 다음사항을 기준으로 설정한다.

㉮ 「수도법」상의 시설기준, 시설위치, 시설규모, 수원확보, 원수수질, 목표수질, 정수방법 등을 고려하여야 한다.

㉯ 기존시설의 처리성능, 수리(水理)상태 및 운전관리 등 여러면에서 조화를 이루도록 정수장을 개량한다.

㉰ 「수도법」에 따른 수도시설 기술진단(정수장) 결과를 참고하여 지자체 여건에 맞는 개량목표를 수립한다.

㉱ 수량 및 수질을 통합적이고 체계적으로 분석·관리할 수 있도록 시설 운영관리시스템을 구축한다.

③ 사업후 유지관리 목표는 다음 사항을 기준으로 설정한다.

㉮ 시설 운영관리시스템을 활용하여 효율적이고 경제적으로 정수장 운영관리가 가능하도록 한다.

㉯ 원수 및 정수의 수량 및 수질관리가 가능토록 한다.

㉰ 선제적 투자, 경제적 시설관리가 가능하도록 자산관리시스템을 도입한다.

㉱ 정수장 운영관리를 위한 전문적인 조직 및 인력을 확보하여 운영한다.

㉲ 민원발생시 즉각적인 원인 분석 및 복구가 가능한 체계를 구축하고 사후관리가 가능하도록 한다.

㉳ 유지관리 인력변경시 시설물자료관리, 시설유지관리 등에 누락이 발생하지 않도록 체계적인 행정절차 및 시스템을 구축한다.

라. 목표연도

① 최종목표연도는 수도정비기본계획 목표연도를 고려하여 설정한다.

② 수도정비기본계획 목표연도 및 유지관리기간을 고려하여 공사준공 이후 발생할 수 있는 문제점을 검토한다.

마. 계획시설

① 기존 시설중 다음에 해당하는 시설을 사업대상으로 한다.

㉮ 먹는 물 수질기준 또는 정수처리기준을 만족시키지 못하거나 향후 가능성이 있는 시설

㉯ 시설물 안전등급이 낮거나 정수처리 기능이 저하되어 개량이 필요한 시설

㉰ 시설의 잔존수명 고려시 부분보수보다 개량, 재건설 등이 합리적인 시설

② 정수장 시설은 개별 정수장 단위사업으로 추진하는 것을 원칙으로 한다. 다만 인근에 위치한 2개 이상의 노후 정수장을 통합재건설함으로써 사업비 및 운영비를 절감하는 방안을 검토한다.

③ 인근에 위치한 정수장 또는 광역상수도를 수수하여 공급할 수 있는 방안을 비교·검토한다.

④ 사업대상 정수장의 노후상태 및 원·정수 수질현황에 따라 사업내용 적용을 달리한다.

㉮ 정수장 개량 공사

㉯ 정수장 재건설 공사

㉰ 정수장 통합재건설 공사

※ 정수장 재건설 또는 통합재건설시 정수시설의 이전으로 필요한 경우 도·송수시설 신설공사 등을 검토할 수 있다.

⑤ 시설 운영관리시스템 구축공사를 포함한다.

3. 기존자료 및 현황 조사

가. 상수도통계 자료와 수도시설 운영관리자료 등을 수집하여 현황분석 및 문제점 도출에 활용할 수 있도록 한다.

나. 수질현황

① 연간 원수 및 정수 수질에 대한 일일, 주간, 월간 자료를 수집하여 수질변화를 분석한다.

② 전국오염원조사 자료를 활용하여 장기적인 수질변화를 예측한다.

③ 조류 발생 등과 같이 외부요인에 의한 원수수질 상태 및 상수원의 환경변화 등에 대한 종합적인 조사를 시행한다.

④ 수질변화자료를 공정운영 및 개선방안 수립에 활용할 수 있도록 수집·분석한다.

⑤ 상수원보호구역의 지정 현황, 토지이용 실태, 수질 및 오염물질 발생 현황 등에 관한 자료 및 상수원보호구역에 대한 수질관리계획을 조사·검토한다.

⑥ 과거 원·정수 수질기준 초과 현황을 파악한다.

⑦ 연간 취수유량의 변동사항 및 순간 최대처리유량을 파악하여 유량 변동으로 인한 수질저하 및 공정효율에 미치는 영향을 조사한다.

다. 시설 및 운영 현황

① 수도시설(취수장, 도수관로, 정수장, 송수펌프시설, 기타 부속시설) 운전자료, 운영관리상의 문제점 등을 조사·분석한다.

② 정수장 공정별·시설별·계통별 현황을 조사·분석한다.

③ 정수장이 효율적이고 경제적으로 운전되는지를 검토하기 위하여 공정별 수량 및 수질, 약품사용량, 전력사용량 등의 관리현황을 조사·분석한다.

④ 정수장 설비 등의 사고이력 및 수리사항, 수질사고 발생 및 처리현황, 정수생산 중단현황, 기타 민원현황을 조사한다.

⑤ 시설운영 관리자 면담, 현지답사 등을 통하여 문제현황을 추가 조사하여 분석한다.

⑥ 시설 운영관리시스템 구축 현황을 조사하고 운영현황을 조사·분석한다.

⑦ 정수장 운영인력 및 조직의 업무량, 전문성 등을 조사·분석한다.

4. 관련계획 및 사업 검토

가. (관련계획 검토) 관련계획상의 용수수요량, 정수장 정비계획, 취·정수장 신설·증설 계획, 인근정수장 통폐합 계획, 수도사업 통합연계운영 등을 종합적으로 비교·검토하여 지방상수도 현대화 사업 설계(계획)에 반영한다.

① 관련 상위계획

㉮ 수도정비기본계획을 조사하여 기본계획 규모결정, 시설계획수립 등에 활용하고 노후 정수장 정비사업 기본계획 수립결과와 비교·검토

② 관련 하위계획

㉮ 정수장 신·증설 계획·설계

㉯ 정수장 개량 계획·설계

- 정수장 노후에 따른 개량
- 정수처리설비의 현대화 개량
- 정수처리공정의 고도화 개량

③ 기타 관련 계획·설계

㉮ 정수장 기술진단

㉯ 상수원보호구역 수질관리계획

나. (관련사업 검토) 효율적인 사업수행, 사업대상 중복투자 방지, 사업범위 설정, 국고지원 대상여부 판단 등을 위하여 기수행 되었거나 수행중인 관련사업을 검토한다.

① 정수장 개량사업

㉮ 시설물의 노후화로 적절하게 정수처리를 할 수 없게 된 정수장에 대한 개량사업

㉯ 전체 또는 일부 시설에 대한 개량 시행

② 정수시설 현대화 사업

㉮ 기존설비 노후, 고장발생빈도 증가, 유지보수 곤란, 기술진보 등에 따라 처리설비를 최신기술로 현대화하는 사업

㈏ 일부 설비교체 및 설비교체에 따른 시설개량 시행

③ 고도정수처리시설 설치사업

㉮ 표준정수처리공정으로 처리가 곤란한 맛·냄새 및 미량 유해물질의 처리를 위한 고도정수처리시설(공정) 도입 사업

㈏ 오존, 활성탄, 막 여과 등 최적화된 정수공정 도입 시행

5. 기본계획 규모결정

가. 기본계획 규모결정 과정 및 기준은 수도정비기본계획 수립지침에 따른다.

나. 인구, 원단위, 급수보급율 등

① 인구, 원단위, 급수보급율 등은 상위계획인 수도정비기본계획에 제시된 수치를 사용하는 것을 원칙으로 한다.

② 다만 수도정비기본계획에 제시된 수치를 적용하는 것이 불합리한 경우에는 근거를 제시하고 변경할 수 있다.

다. 유수율은 선(先) 유수율제고, 후(後) 정수장 정비사업 추진을 고려하여 유수율 제고가 우선 필요한지 검토후 유수율 제고와 연계하여 기본계획규모를 결정·제시한다.

6. 정수장 성능평가

가. 「수도법」 시행규칙 제28조(정수장에 대한 기술진단의 구분 등)에 정하고 있는 내용을 준용하여 정수장 성능평가를 실시한다.

나. 기존에 정수장 기술진단을 실시한 경우에는 기존자료 사용을 원칙으로 한다. 다만 기존에 수행한 정수장 기술진단 결과를 개량계획 수립에 반영하기 곤란한 경우에는 해당내용에 대한 추가적인 성능평가를 실시할 수 있다.

다. 정수장 성능평가 방법은 다음과 같다.

① 시설 및 운영관리의 현황 조사

㉮ 시설의 설계인자와 현황을 분석하고 검토할 수 있는 자료의 조사

㉯ 운전관리의 현황 및 운영관리의 문제점 등에 대하여 상세하게 조사

② 공정별·시설별 기능진단 및 기능 저하요인 분석

㉮ 기술진단 대상 시설 및 설비에 대하여 분야별로 기본기능에 대한 기술진단

㉯ 대상 시설의 공정별, 시설별로 기능저하에 대한 기술진단

㉰ 기능저하 요인은 설계요인, 시설요인, 운전조작요인, 경년요인, 외적요인 등 요인별로 상세히 진단

③ 대상시설의 각 공정 상호간 연계 기능에 대한 기술진단

④ 각종 계장설비의 기능 기술진단

⑤ 장래 수요를 고려한 수량 및 수질관리의 개선계획 제시

⑥ 진단 결과에 따른 구체적인 시설개선계획 제시

㉮ 공정별, 시설별로 기능 저하요인을 종합하여 검토하고, 기능회복을 위한 시설 개량계획 제시

㉯ 효율적 운전관리 방안 제시

⑦ 조직운영, 시설운영 등에 대한 경제성 분석을 통하여 수도시설의 효율적인 운영관리방안 제시

라. 정수장 성능평가를 통해 문제점을 도출하여 개량계획 수립에 활용할 수 있도록 한다.

7. 노후정수장 정비계획 수립

가. 정수장 성능평가로부터 도출된 문제점에 대하여 노후정수장 정비계획을 수립한다.

나. 원수수질이 악화되거나 시설물의 노후화로 적정하게 정수처리할 수 없게 될 우려가 있는 경우에는 필요한 시설을 개량 또는 재건설한다.

다. 기존 정수처리시설의 성능이나 안정성 및 운전관리상의 합리성을 상실하지 않으면서 새로운 시설의 능력이 발휘될 수 있도록 한다.

① 현재의 원수수질 분석결과 및 장래예측수질을 고려하여 기존 처리공정의 적정성을 검토한 후 기존시설의 정비범위 및 정비방법 등을 결정한다. 또한, 단순개량이란 기존 노후된 일반정수처리공정*을 정비하여 노후된 시설의 정수능력 등을 회복시키고 향후 운영 안정성 등을 확보하는 것을 의미하며, 정비 시 고도정수처리공정을 도입하는 것은 제외한다.

* 소독만의 방법, 완속여과, 급속여과(기계식 급속여과 포함) 등을 말함.

㉮ 개량

- 현재의 정수장 부지에서 노후된 설비, 구조물 등의 일부 또는 전체의 시설을 정비

㉯ 재건설

- 기존 노후된 정수장 부지 또는 인접한 부지에 정수장을 철거하고 재건설

㉰ 통합재건설

- 인근지역의 타 정수장과 통합하여 재건설하는 것이 장래 시설운영 효율화 측면 등에서 합리적이라고 판단되는 경우, 기존 정수장과 노후된 정수장을 통합하여 재건설

② 공사 중 용수공급이 불가능하거나, 부분 또는 전면개량으로 수질적, 수량적 안정성을 확보할 수 없는 경우, 인근부지에 재건설하는 방안을 검토하며, 정수장의 위치는 시공성, 안정성, 경제성, 유지관리 등을 고려하여 선정한다.

③ 정수장의 위치변경 등에 따라 필요한 경우 도·송수시설 정비에 대해 검토한다. 이 경우, 지형, 계획유량, 노선 등을 종합적으로 검토하여 이송방식을 결정하고, 관로개량, 누수사고, 청소 등에도 중단 없이 계획수량을 안정적으로 공급할 수 있도록 복선화 및 네트워크화를 검토한다.

④ 기존시설의 일부 단위공정을 개량하고자 할 경우 가동 중인 기존시설의 처리기능을 감소시키지 않아야 하며 기존시설의 운전관리 방식과 조화를 이룰 수 있는 정수처리방식으로 개량한다.

㉮ 가동 중인 기존시설의 처리효율을 감소시키지 않도록 한다

㉯ 기존설비 노후, 고장발생빈도 증가, 유지보수 곤란, 기술진보 등의 이유로 변경되는 설비는 기존시설운영에 대한 영향이 최소화되도록 한다.

㉰ 수리적인 변경이 발생할 경우 에너지 사용을 최소화하는 방안을 강구한다.

㉱ 정비된 신규시설의 운전관리방식은 기존시설의 운전관리방식과 조화를 이루도록 한다.

⑤ 장래 원수수질의 변화 및 일반정수처리 공정으로는 제거하지 못하는 물질을 제거하기 위하여 새로운 처리방식을 도입할 경우에는 Pilot Plant 운영 등을 통하여 성능 및 효율을 확인하는 것이 바람직하다. 또한 기존의 정수처리공정에 대하여 처리대상물질, 운전조건, 약품주입량 등이 변하는 경우 기술적 타당성을 검토한다. 다만 지자체 사업계획, 사업추진방식 등에 따라 공사단계에서 운영할 수 있다.

⑥ 정수장을 정비할 때에는 시설물의 유지관리가 용이하도록 개·보수 및 청소를 위한 전용통로, 설비의 설치 및 제거가 용이한 반입구 등의 방안이 필요하며 동시에 시설의 안정성을 높이기 위하여 이중화나 예비설비 등을 충분히 고려한다.

⑦ 기존시설과 신설시설 배치시 상호간 거리를 짧게 하고 처리공정 순서에 따라 배치하는 것이 수리계획상 유리하고 유지관리에도 용이하며 약품주입과 계측제어에도 편리하므로 이를 고려한다.

⑧ 노후된 시설을 정비시 정수장에 여유공간이 없을 경우에는 다음과 같이 기존 처리시설의 개량 등으로 공간을 확보할 수 있다.

㉮ 약품침전지를 경사판침전지로 전환

㉯ 완속여과지를 급속여과지로 변경

㉰ 단일여재 급속여과지를 이중여재 급속여과지로 변경

⑨ 정비시 신규시설 설치로 인해 수두손실이 변동되는 경우 수두를 보완하기 위한 추가적인 시설 또는 에너지회수시설을 검토한다.

⑩ 시설정비 시 수리적인 문제를 방지하기 위해 관로나 수로를 되도록 이면 짧은 거리로 연결하여 조정하고, 균등 배분이 되도록 구조물, 관로를 계획하되 불가피한 경우 유량조절용 수문이나 밸브를 설치한다.

⑪ 새로운 정수처리방식으로 개량하는 경우 새로운 기기의 도입이 수반되고 필요 전력량이 증가되므로 수·배전시설의 용량검토를 반드시 수행한다.

⑫ 소형생물 유출 및 유입을 차단할 수 있는 설비가 구축될 수 있도록 계획을 수립해야 한다.(기존 국고보조 받은 시설은 제외)

⑬ 침전지, 여과지, 정수지 등의 주요시설물의 내부 방수방식은 경제성, 유지관리성, 위생관리 등을 종합적으로 고려하여 선정한다.

라. 공사시행으로 인한 가동 중인 시설의 생산능력 및 효율 감소를 검토하고 영향이 최소화되도록 대책을 강구한다.

① 공사는 원수수질이 양호하고, 수질변동이 적으며, 수돗물 수요가 적은 시기에 수행한다.

② 정수처리 생산량이 감소하여 다른 정수장에서 대체 공급할 경우 안정적인 공급을 위하여 단계별 수계전환 계획 등의 대책을 제시한다.

③ 수질적으로나 수리적으로 문제가 없는 범위 내에서 검토하고 계획을 수립한다.

마. 지진 등 재해 발생시 정수생산 중단 등의 기능장애를 최소화하고 동시에 신속하게 복구가 가능하도록 계획·설계한다.

①「수도법」제18조(시설기준 등) 및 상수도 설계기준」KDS 57 17 00 상수도 내진설계기준에 따라 설계지진에 견딜 수 있도록 내진설계를 한다.

② 침전지, 여과지, 정수지 등의 주요시설은 일반적으로 2지 이상으로 하여야 하나, 이들 연결관과 연결수로가 하나일 경우에는 사고시에 전체 기능이 정지될 우려가 있으므로, 장시간에 걸쳐서 정지되지 않도록 하기 위하여 주요시설 간에는 가능한 복수로 연결하고 긴급시에는 계통이나 공정간을 절체할 수 있도록 하는 등의 대책을 검토한다.

③ 부지내 관로나 수로는 지진시에 부등침하가 일어나지 않도록 다음과 같은 대책을 검토한다.

㉮ 액상화되기 쉬운 지질상황에 있는 장소는 지반을 개량

㉯ 조인트(joint)로 변위를 흡수

㉰ 관로(수로) 밑에 포기초 등을 시공하여 부등침하 방지 등

④ 정수장 주변지역에 발생하는 낙뢰에 의한 설비의 고장을 방지하기 위하여 각종 계측계기, 전원공급장치 및 통신장비 등은 반드시 접지시키고 외부에서 입력되는 전기 및 전화선에 대해서도 피뢰기를 설치한다.

⑤ 각종 긴급사태 발생 시에 대비한 시설 및 설비 각 부분의 방호를 위하여 제어방식 및 범위, 예비장비의 형식, 전선관 설치방식 등이 충분히 고려되어야 한다.

바. 공사의 원활한 추진을 위해 공사중 수도서비스관리계획, 교통처리계획 및 민원관리계획 등을 수립한다.

8. 시설 운영관리시스템 구축계획 수립

가. 유지관리시 정수장 최적관리를 위해 공정별 감시·제어가 가능하도록 시설 운영관리시스템을 구축한다.

나. 시설 운영관리시스템을 활용하여 각 정수장에서 단위공정에 대한 자동운전을 구현한다. 이때 각 단위공정을 원격지인 운영센터에서 감시·제어가 가능하도록 자동화하여 효율적이고 안정적인 운전이 가능하도록 한다.

다. 정수장 시설의 상시 감시와 경보를 통해 효과적인 비상대응과 유지보수를 지원할 수 있도록 한다.

라. 시설 운영관리시스템을 설치하고 운영하기 위한 별도의 공간확보 계획을 수립하고 향후 무인운영 및 시설통합이 가능하게 시스템을 구축한다.

9. 시운전계획 수립

가. 노후 정수장 개량사업 완료 전 종합시운전을 시행한다.

나. 종합시운전 기간은 사업범위에 따라 달라지며, 공법별로 필요한 시운전 기간을 확보할 수 있도록 시운전 계획을 수립한다.

다. 종합시운전에 대한 상세계획은 공사단계에서 수립한다.

10. 유지관리계획 수립

가. 노후 정수장 정비사업 성과를 지속적으로 유지, 향상시킬 수 있도록 운영관리, 시설물 정보의 최신화 계획 등을 수립한다.

나. 운영관리계획 수립

① 시설 운영관리시스템을 정수장 운영관리에 활용하는 계획을 수립한다.

② 상수도시설의 운영 및 자료·통계 관리 계획을 수립한다.

③ 민원관리 및 주민 만족도와 서비스 품질 개선 계획을 수립한다.

④ 노후 시설/설비/계측기 정비 등 시설보수계획을 수립한다.

⑤ 비상시 등에 활용할 수 있도록 운영모의계획을 수립한다.

다. 시설물 정보의 최신화 계획수립

① 정수장의 개량 또는 보수공사시 시설현황 및 대장을 즉시 보완하도록 계획을 수립한다.

② 설비리스트 및 각각의 설비와 관련된 구매, 설치, 운영, 보수 등과 관련된 일련의 자료들을 누락되지 않고 관리할 수 있도록 정리 작성한다.

라. 유지관리대상 시설규모를 고려하여 유지관리 전담기구 또는 인력계획을 수립한다.

11. 사업비 산정

가. 사업단계별, 연도별로 구분하여 사업비를 산정한다.

나. 사업비는 공사비, 보상비, 시설부대경비 등으로 구성되며, 시설부대경비는 설계비(조사비 포함, 설계·시공일괄입찰발주시 기본계획 수립(설계)비, 입찰안내서 작성 용역비 및 설계보상비 등 포함), 건설사업관리비, 시설부대비 등을 포함한다. 다만 사업추진방식이나 절차에 따라 사업비 항목을 추가하거나 제외할 수 있다.

다. 공사비는 설계 내용에 따라 단위시설별 공사비, 기타 부대공사 등으로 구분하여 산정한다.

라. 공사비 중 기타 부대공사비는 본 공사 이외의 공사비로 다음을 포함한다.

① 본 공사 이외의 기타공사

② 폐기물처리비 등

③ (필요시) 도·송수시설 공사, 취수시설공사

④ 종합시운전, 사업효과분석, 유지관리지침서 작성 등

마. 사업구상 또는 사업계획서 작성 시 개략사업비는 [붙임 1] 개략사업비 산정기준을 참고할 수 있다.

12. 사업시행계획 수립

가. 사업목표 달성, 지속적인 사업성과 확보, 지방상수도 운영·관리 선순환 구조 구축을 위한 최적의 사업방식을 선정하고 원활한 사업추진을 위해 재정계획 및 재원조달방안, 연차별 사업계획을 수립한다.

나. 사업(관리)위탁방식, 사업추진방식, 공사발주방식 및 발주계획, 운영관리방식, 우수제품(기술)사용 등을 검토하여 사업추진계획을 수립한다.

다. 재정계획수립 및 재원조달

① 재정계획에는 총사업비, 연차별 투자계획, 재원별 분담비율 및 지방비 재원조달계획 등을 제시한다.

② 재원조달방안 수립시 국고, 지방비, 공공기금 등의 재원조달방안을 기관별 협의가 가능하도록 제시한다.

③ 국고가 보조되는 지자체는 국고보조율을 적용하여 재원별(국비, 지방비) 분담금액을 구분한다.

④ 국고가 보조되지 않는 단위사업과 통합 추진하는 경우, 재원분담계획을 별도 구분하여야 하며 해당 단위사업은 지방비 전액부담으로 계획하여야 한다.

㉮ (국고보조 대상) 정수장 정비, 시설운영관리시스템 구축, 계측기기 설치, 정수장 이전(통합)에 따른 도·송수관로 정비, 정수장 통합 건설 또는 정수장 개량에 따른 취수장 이전 및 취수시설 용량확대 등

㉯ (국고보조제외 대상) 노후 정수장 정비사업의 목적과 직접 관련이 없는 취·정수시설 및 도·송수관로의 신설·확장·개량, 과다한 선도기술 적용, 사업과 무관한 기타공사 등

라. 연차별 사업계획 및 사업우선순위

① 사업의 시급성, 경제성 및 수도사업자의 재정능력을 감안하여 단계별, 연차별 사업계획을 수립한다.

② 노후 정수장 정비사업은 단위 공정별 공사순서, 기존시설의 무중단 운영 등을 고려하여 효율적인 공사가 가능하도록 연차별 사업계획을 수립한다.

③ 단계별 사업내용에 따른 예산집행 가능액을 분석한 후 연차별 재정계획을 수립하여 소요예산의 불합리한 수립 및 집행이 발생하지 않도록 한다.

마. 사업(관리)위탁 검토

① 노후 정수장 정비사업은 정수장성능평가, 각 공정별 신설 및 개량, 배출수 처리시설 신설 및 개량, 전기·기계설비 신설 및 개량, 계측제어설비 신설 및 개량, 시설 운영관리시스템 구축 등의 복합공종을 체계적, 종합적으로 추진하는 사업임을 고려하여 수도분야 전문관리 인력을 전임 배치하여야 한다.

② 사업관리 전문인력이 부족하여 사업계획수립, 정비사업 시행 시 관리, 감독이 곤란한 경우에는 공공전문기관, 다른 광역 및 지방자치단체, 건설사업관리 용역사에 사업(관리)위탁을 검토할 수 있다.

③ 공공전문기관, 광역 및 다른 지방자치단체에 사업을 위탁하는 경우 사업시행관련 설계용역발주는 원칙적으로 수탁기관(공공전문기관, 광역 및 다른지방자치단체)에서 수행한다.

바. 공사발주방식(재정사업) 검토

① 사업의 시급성, 사업성과 보증 및 책임한계, 사업 후 사업목표 달성 및 지속적인 사업성과(먹는물 수질기준 및 정수처리기준) 유지, 우수제품(기술) 사용, 예산확보 현황 등을 고려하여 공사발주방식을 선정한다.

② 사업추진계획, 정수장현황 및 특성, 공사규모 등을 고려하여 기술형 입찰방식(설계·시공일괄입찰, 기본설계 기술제안입찰, 실시설계 기술제안입찰, 대안입찰 등)과 가격형 입찰방식(기타공사) 중에서 선정한다.

㉮ (기술형 입찰방식) 발주기관이 작성 교부한 기본계획, 설계도서, 입찰안내서 등에 따라 입찰자가 설계도서 또는 기술제안서를 작성하여 입찰하는 방식

㉯ (가격형 입찰방식) 발주기관이 설계용역을 발주하여 설계서와 물량내역서를 작성 및 제공하고 적격심사 또는 종합심사 등을 통해 낙찰자(시공사)를 선정하여 공사를 수행하는 방식

③ 설계용역 및 공사를 발주할 때에는 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」, 「지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」, 「조달사업에 관한 법률」, 「중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률」, 「환경기술개발 및 지원에 관한 법률」, 「물관리기술 발전 및 물산업 진흥에 관한 법률」등 관계법령에서 규정하는 법정 우선구매제품 사용 시 입찰 가산점을 부여하는 등의 우대조치를 할 수 있다.

사. 운영관리방안 검토

① 지자체 현황 및 특성을 감안하여 지속적 사업성과 유지, 수도사업 선순환 구조 구축 및 사업관리 전문성 확보가 가능한 운영관리방안을 검토한다.

② 운영관리 위탁 시 위탁관련 「수도법」 시행령 및 「수도시설 운영·관리업무 위탁에 관한 규정」 등 법적규제 사항을 검토하여 선정한다.

③ 사업성과가 사업목표에 미치지 못하는 경우에 공사-운영 간 책임한계를 규명할 수 있고 개선관리가 가능한 방안을 검토한다.

④ 지자체 간 수도사업 통합추진으로 중복기능을 제거하고 중복투자를 방지함으로써 운영관리 원가 및 공사비를 절감하도록 검토한다.

아. 우수제품(기술) 사용(선도기술 적용)

① 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」, 「지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」, 「조달사업에 관한 법률」, 「중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률」, 「환경기술개발 및 지원에 관한 법률」, 「물관리기술 발전 및 물산업 진흥에 관한 법률」등 관계법령에서 규정하는 우선구매제도를 활용하여 정보통신기술(ICT), 사물인터넷기술(IoT), 원격검침기술, 누수감지기술, 수압관리기술, 지하매설물 안전관리기술(RF기반의 관로인식체계 등 무선인식 기술) 등 검증된 최신기술이 적용된 우수제품(기술) 또는 혁신제품 등을 지역여건에 따라 적용하여야 한다.

② 지속적인 상수도시설 기능유지 및 유지관리 효율성 제고를 위하여 우수제품(기술)을 적용하는 선도기술 시범블록을 반영하거나 기술선도형사업의 추진을 적극 검토한다.

자. 사업효과분석

① 수질(정수처리기준 및 먹는물 수질기준 항목), 전력 및 약품사용량, 수도사업 경영개선, 수질 및 단수사고(민원) 저감, 소비자 만족도 등에 대해 정량적 및 정성적 사업효과를 분석한다.

※ 먹는물 수질기준 및 정수처리기준 항목 중 냄새, 맛, 탁도, 수소이온 및 잔류염소 등 주요항목에 대한 사업효과 분석

② 노후시설 개·보수비 절감, 정수장 통합 및 공법개량에 따른 운영비용 절감 등 정비사업 타당성 검토 항목에 대한 사업효과를 분석한다.

Ⅱ. 공사단계

1. 공사시행

가. 공사발주방식 검토 및 발주계획 수립

① 지자체 사업계획 및 지자체 현황을 고려하여 기타공사방식, 설계·시공일괄입찰방식, 기술제안입찰방식, 대안입찰방식 등에서 하나를 선정하여 공사발주를 시행한다.

② 사업추진방식에 따라 기본계획수립, 기본 및 실시설계, 입찰안내서 작성, 발주계획 수립, 현장설명회 개최 등을 추진하되 사업수행상의 예상문제점에 대한 대책을 충분히 반영함으로써 사업시행자, 발주자 및 시공사간의 분쟁이 발생되지 않도록 한다.

나. 주요 공사내용

① 공사시행은 정수장 개량, 기계·전기·계측제어설비 설치, 시설 운영관리시스템 구축 등으로 구성된다.

② 정수장 개량 공사

㉮ 착수시설 신설 및 개량

㉯ 혼화·응집시설 신설 및 개량

㉰ 침전시설 신설 및 개량

㉱ 여과시설(급속, 완속, 막 등) 신설 및 개량

㉲ 고도처리시설(오존, 활성탄 등) 신설 및 개량

㉳ 약품주입 및 소독시설(설비 포함) 신설 및 개량

㉴ 정배수지 신설 및 개량, 확장

※ 노후정수장 개량 사업과 직접적인 관계가 있는 시설에 한함.

㉵ 배출수처리시설 신설 및 개량

㉶ 정수장 유지관리 및 점검을 위한 시설 등 신설 및 개량

※ 기존 정수처리시설의 성능이나 안정성 유지가 필요한 경우 기존시설 보강 또는 공사중 별도 임시시설 설치

③ 기계·전기·계측제어설비 설치 공사

㉮ 기계설비 공사

- 각종 기계설비(혼화기, 응집기, 침전설비, 슬러지수집기, 여과설비, 탈수기, 약품주입설비, 소독설비, 펌프 및 밸브 등) 설치 및 개량
- 건축기계 설비 등 설치 및 개량

㉯ 전기설비 공사

- 전력인입설비 설치 및 개량
- 수변전설비 설치 및 개량
- 배전설비 설치 및 개량
- 동력제어설비 설치 및 개량
- 건축전기설비, 소방설비 등 설치 및 개량
- 소방설비 설치 및 개량

㉰ 계측제어설비 공사

- 유량측정 설비(차압식, 전자식, 초음파식, 위어방식 등) 설치 및 개량
- 수위측정 설비 설치 및 개량
- 수질측정 설비(채수설비, 수질측정계기, 수질감시수조, 모니터링 설비 등) 설치 및 개량
- 감시·제어설비 및 현장제어반 등 설치 및 개량

④ 시설운영관리 시스템구축 공사

㉮ 현장 제어반-시설 운영관리시스템간 통신설비 설치

㉯ 정수시설을 감시하고 체계적으로 관리지원하기 위한 시설 운영관리시스템 구축

㉰ 시설 운영관리시스템 운영센터 설치

2. 공사관리

가. 공사전 인·허가 사항

① 공사 시공과 관련한 각종 인·허가 사항을 포함한 관련 법규 등을 준수하여야 한다.

② 원활한 공사수행을 위한 인·허가 사항은 다음과 같다.

㉮ 「수도법」에 의한 수도사업 및 공업용수도 사업의 인가

㉯ 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 의한 도시관리계획결정, 개발행위허가 등

㉰ 「자연재해대책법」에 의한 행정계획 및 개발사업의 재해의 영향 검토

㉱ 「환경영향평가법」에 의한 전략환경영향평가, 소규모 환경영향평가, 환경영향평가 등

㉲ 「문화재보호법」에 의한 국가지정문화재 등의 현상변경 등의 행위 및 매장문화재 보호 및 조사에 관한 법률에 의한 문화재지표조사

㉳ 「자연환경보전법」에 의한 생태계보전협력금의 부과

㉴ 「도로법」, 「하천법」에 의한 점용 및 굴착허가

㉵ 「하수도법」, 「농지법」, 「산림법」, 「초지법」, 「수질환경보전법」, 「국유재산법」, 「국토이용관리법」, 「건축법」, 「소방법」, 「전기사업법」 등에 의한 인·허가 사항

나. 공사시 설계보완·변경

① 계약에 관한 법령, 과업수행지침(입찰안내서, 계약조건 등), 공사발주 방식에 따른 기준에 의거하여 설계보완·변경을 실시한다.

② 공사기간 중 과업수행지침(입찰안내서, 계약조건 등)에 의거하여 설계보완·변경업무를 실시한다.

다. 공정관리

① 노후 정수장 정비사업은 토목, 환경, 기계, 전기, 계측 등 복합공종사업을 시행하는 사업이므로 PERT/CPM 등의 예정공정도 작성 및 BIM 활용을 통해 공정 선·후 관계 및 준공일정에 영향이 없도록 관리한다.

라. 주요자재 품질관리

① 자재의 품질에 따라 내구연수 및 유지보수비용 등이 달라지므로 주요자재의 품질관리 계획을 수립하고 관리한다.

② 수도용 자재로 사용하기 위해서는 「수도법」 시행령에 따른 위생안전기준과 제품성능기준을 모두 만족하도록 한다.

③ 수도용 자재와 제품 선정시 다음을 고려한다.

㉮ 장기간 사용에 견딜 수 있어야 한다.

㉯ 수돗물과 접촉하여 수질에 나쁜 영향을 미치지 않는 것으로 한다.

㉰ 품질이 확실하고 유지관리할 수 있는 것으로 한다.

㉱ 환경에 영향이 적은 것으로 한다.

④ 관자재, 펌프, 밸브, 유량계, 수위계 등 상수관로공사 주요자재에 대하여 품질관리를 실시한다.

㉮ 자재 품질기준은 관련법, 관련지침, 입찰안내서, 시방서, 계약조건 등에 따른다.

㉯ 자재 반입시 시험성적서를 확인하고, 외관검사 등을 실시한다.

㉰ 자재 품질관리를 위해 비정기적으로 무작위 품질검사시험을 실시한다.

마. 단수피해 최소화 및 사전홍보

① 기존시설 철거 또는 부지내 관로 연결공사 등 정수장 공사 시 단수가 수반되는 공사는 단수시간이 최소화 되도록 계열단위 공사, 무단수 공법 적용 등을 충분히 고려한다.

② 단수에 따른 민원발생을 최소화하기 위해 사전에 수용가에 통보될 수 있도록 한다.

③ 공사기간 중 발생할 수 있는 민원에 대비한 민원처리계획을 수립한다.

바. 공사 시 안전관리계획을 수립하고 시행한다.

① 공사 중 발생하는 재해 및 돌발사고 등의 응급조치에 필요한 기계, 기구, 재료는 일정한 장소에 비치하여야 한다.

② 공사 중 사고가 발생하였을 때에는 적절한 응급조치를 취하여야 하며 사고의 원인, 경위, 피해내용에 대하여 정리·보고한다.

사. 시설 유지관리시스템 DB와 연계하고 향후 자산관리시스템을 구축에 활용하기 위해 준공도면을 업데이트하는 등 관련 데이터를 체계적으로 축적한다.

아. 노후 정수장 정비사업에 대한 주민홍보 계획을 수립하고 시행한다.

3. 공사 후 관리

가. 정비사업 종료 전 준공도 및 시설자료 정리, 종합시운전, 유지관리 지침서 작성, 사업효과 분석을 실시한다.

나. 준공도 및 시설자료 정리

① 공사 후 공사내용에 따른 준공도를 작성한다.

② 각각의 설비와 관련된 구매, 설치, 운영, 보수 등과 관련된 일련의 자료들을 누락되지 않고 관리할 수 있도록 정리 작성한다.(자산관리를 위한 자산인벤토리 데이터베이스 구축)

③ 체계적인 행정절차 및 시스템을 구축하여 노후 정수장 정비사업 추진 중 생성되는 자료(행정자료, 현장조사자료, 설계자료, 준공자료 등)를 관리한다.

다. 종합시운전

① 노후 정수장 정비사업의 공사시행에 따른 성능보증은 정수장의 종합시운전 시행을 통한 결과보고서 및 성능시험 성적표를 근거로 판정할 수 있다.

② 정수장 성능보증에 대한 적정성을 판단하기 위해 지자체에서 현대화사업 성과판정위원회를 구성하여 운영할 수 있으며, 현대화사업 성과판정위원회의 구성 및 운영 등은 노후 상수관망 정비사업을 준용한다.

③ 신기술 및 신공법의 경우 수질보증에 대한 책임을 명확히 하며, 교육훈련 및 기술이전을 기술 보유사에서 실시하도록 하여 신기술 및 신공법의 운영이 차질없이 이루어지도록 한다.

④ 종합시운전 계획

㉮ 종합시운전 실시전 시운전 수행주체가 토목, 건축, 기계, 전기, 계측제어설비 등 공종별 종합시운전 계획서를 작성하며, 계획서 작성시 발주처, 시공사 및 각 시설의 설치업체도 참여하여 효율적인 계획서가 작성되도록 한다.

㉯ 사업개요, 처리시설 현황, 단위공정설명 및 제어계통도를 제시

후 각종펌프류, 계측기기 등에 대하여 간략하게 설명하고 특히, 연동운전관계는 시운전 기간 중 유입량 및 수질변화에 따라 운전할 수 있는 운전 모드를 각 case별로 작성한다.

㉰ 시운전에 대한 분석항목, 분석횟수, 수질보증방법, 부하변동에 따른 운전방법을 구체적으로 작성한다.

㉱ 종합시운전계획 수립시 종합시운전기간은 통수일 기준으로 공법별로 최소 2개월에서 6개월 정도 확보하고 전체적인 성능보증이 되도록 실시한다. 시설별 최소 시운전기간은 아래와 같다.

- 완속여과방식(신설) : 3개월
- 급속여과방식(신설) : 3개월
- 급속여과방식(기존시설과 연계) : 2~3개월
- 고도정수처리 공법 : 3~6개월

㉲ 종합시운전 계획수립시, 발주처(또는 지자체)는 시설운전에 대비하여 정수장에 설치되는 배출수처리시설 설치허가 및 신고, 염소투입시설 등 위험설비 설치허가, 소방설비 설치허가 등 관련 공사에 대한 준공인가 등이 완료될 수 있도록 지원한다.

⑤ 종합시운전의 실시

㉮ 시운전은 무부하시운전, 부하시운전, 연속부하시운전 단계로 구분하여 실시한다.

㉯ 전력비, 용수비, 악품비, 유류비 및 폐액/폐기물 처리비 등 시운전 비용은 원칙적으로 공사비에 포함하며 필요한 경우 별도로 수립할 수 있다.

㉰ 시운전시 처리공정별 설계인자 및 운영인자 비교, 처리효율 체크 등을 위하여 현장에 실험실을 설치하고 실험팀을 운영하여 실험의 신속성과 정확성을 확보한다.

㉱ 시운전 수행전 각 구조물 충수시험에 따른 방류수를 처리하기 위하여 배출수처리시설을 연동운전조건에 의해 정상가동 되도록 설비점검을 실시한다.

㉲ 각 단계별 수행업무에 대한 사항은 다음과 같다.

구 분	수 행 업 무	비 고
①시운전계획수립 및 사전점검	1. 종합시운전 계획서 작성 2. 처리시설 운영요원 발령 3. 시운전 추진기구 작성 4. 운전계획 일정수립 및 예정공정표 작성 5. 전력, 용수, 약품 및 폐액/폐기물 등과 관련한 경비예산 및 지출계획수립과 공급계획 파악 6. 시운전 연락망 구축(설비제작 및 설치업체 연락망) 7. 전기 및 위험물 취급관리자 선임 8. 급수전 기 생산된 정수 배수 및 처분계획 수립 9. 원수유입량, 수질에 대한 기초조사에 따라 시운전 기본계획수립 10. 설비별 사전점검 및 결과보고	
②무부하시운전	1. 무부하시운전 일지 및 각종 기기 Check List 작성 2. 각종 구조물 청소 및 배관류 세척 3. 구조물, 배관류 수밀 및 기밀 시험 4. Check List에 의한 전 시설 합동점검(발주처 및 시공사) 5. 설비 자동운전 프로그램(Logic, 제어계통도)등에 의한 최종 확인	
③부하시운전	1. 원수의 단계적 유입 및 Jar Test 2. 설비, 기기류의 부하운전 및 점검 3. 자동운전 프로그램에 의한 단독, 연동Test 점검 4. 설비 및 기기류 연동관계 점검 및 조치 5. 각종 기기류 운전조건 설정·확인	
④연속부하시운전	1. 약품투입량산정, 원수 연속유입 및 배수 2. 처리 공정의 단계별 처리효율 분석 3. 슬러지처리설비 운전 및 탈수주기 산정 4. 각 설비 및 기기류에 대한 연속 부하운전 5. 각종 기기류 운전조건 보정 6. 각 설비 및 기기류의 자동운전 프로그램에 의한 운전 점검	
⑤성능보증운전 및 운영요원교육	1. 설비, 기기 및 처리공정에 대한 성능보증 운전 2. 설계수질 보증 - 공인기관 분석의뢰 3. 전체공정 운전모드 설정 및 Mass Balance 설정 4. 시운전 교육교재에 의한 운영요원 교육	
⑥성과품 제출 및 인수·인계	1. 시험성적서 및 기기별 시험성적서 2. 시운전 결과보고서 3. 유지관리 지침서 작성 4. 합동근무 및 운영관리기술 전수 5. 시설물 인계인수서 작성	

라. 유지관리지침서 작성

① 유지관리시 시설/설비/계측기를 정상적이고 효율적으로 운영할 수 있도록 유지관리지침서를 작성한다.

② 유지관리지침서는 시설 전체를 총괄하는 운전지침서와 개별적인 기자재의 작동지침서로 작성한다.

③ 유지관리지침서에는 다음사항을 포함한다.

㉮ 각 장치별 운전 및 유지관리지침

㉯ 운전경비 분석 및 절약 방안

마. 사업완료 및 인수인계

① 사업완료 전에 위탁기관(공공전문기관, 광역 및 다른 지방자치단체)이나 업체(시공사, 용역사 등)는 시설, 설비 및 운영관리시스템 운영에 대한 기술적인 사항 등에 대하여 지자체 운영자에게 교육을 실시한다.

② 사업이 완료되면 위탁기관(공공전문기관, 광역 및 다른 지방자치단체)이나 업체(시공사, 용역사 등)는 시설, 설비 및 운영관리시스템의 준공도서에 의한 대조확인을 통해 지자체에 그 결과물을 인계·인수한다. 다만, 정수장 개량(부분,전면)공사의 경우는 시설, 설비 및 운영관리시스템 공사 및 용역의 준공 시 그 결과물을 인계·인수한다.

③ 시설, 설비 및 운영관리시스템 등의 인계·인수 이후 유지관리 책임은 인수자(지자체)에 있다.

바. 사업효과 분석

① 노후 정수장 정비사업의 효과를 평가하기 위하여 정수생산 신뢰도 및 효율성, 수질관리, 소비자 만족도 등에 대해 정량적 및 정성적 분석을 실시하고 그 결과를 제시한다.

② 사업효과 분석을 위해 노후 정수장 정비사업 전·후의 성과지표값을 비교·제시한다.

③ 유지관리 효율성 및 타당성, 비상시 대응능력, 사고징후 조기판단, 선제적 정비예방체계 등을 분석·제시한다.

Ⅲ. 성과유지 단계

1. 유지관리 업무방향

가. 노후 정수장 정비사업 완료 후, 지속적인 성과유지를 위하여 운영관리, 자산관리 업무를 지속적으로 수행하고 시설물 정보의 최신화 등을 추진한다.

나. 상수도시설의 체계적인 운영관리를 위하여 조직 및 인력을 구성하고 배치하여야 한다.

다. 효율적인 정수장 유지관리를 위하여 정수장 운영인력의 운영능력 향상 및 전문성을 확보한다.

2. 운영관리

가. 준공도 관리

① 준공도를 전산화하고 지속적으로 수정, 보완하여 운영관리 및 자산관리의 기본제공 기능을 유지한다.

② 본 사업 후 부분 개량 또는 설비정비 시 추가로 설치된 시설외 기존 시설(구조물, 구내배관, 설비, 계측기 등)에 대해서도 준공도를 보완하여 향후 유지관리시 활용할 수 있도록 한다.

나. 상수도시설 운영 및 자료·통계관리

① 시설 운영관리시스템을 활용하여 최적 시설상태가 유지되도록 운영한다.

② 취·정수량 및 손실량(수도사업용수 등)에 대한 체계적인 관리를 위한 자료를 측정·수집·축적하고 통계자료를 생성·관리한다.

③ 원수 및 정수 수질을 일일, 주간, 월간 수질검사 성적서를 통해 확인하고 수질변동 현황을 관리한다.

④ 정수장 공정별·시설별 기능 및 운영관리 현황을 수집한다.

㉮ 취수시설(지하수를 취수하는 경우 취수정 및 관측정)의 수위

㉯ 침전지 슬러지 배출량 및 횟수

㉰ 여과지속시간, 역세척 횟수, 역세척 수량

㉱ 공정별 처리수 수질

㉲ 약품사용량

㉳ 소독약품 주입량 및 잔류염소농도

㉴ 에너지 소비량(단위 설비 기준, 정수 단위생산량 및 총생산량 기준)

㉵ 펌프 등 기계, 전기설비의 운전(가동)시간

다. 원수 및 정수의 수량·수질 관리

① 수원의 안정적인 확보를 위하여 현재 확보되어 있는 수리권 수량뿐만 아니라 장래 가용수리권의 수량을 고려하여 취수 가능량을 검토한다. 지하수를 수원으로 이용하는 경우 지하수위 저하문제 등에 대해서도 검토한다.

② 수량·수질 측정자료를 분석하여 문제원인을 조사하고 대처방안을 수립한다.

③ 정수장의 각 공정별 기능을 분석하고 정수처리공정상의 문제 원인을 조사하고 대처방안을 수립한다.

라. 정수장 운전관리

① 운전관리는 어떠한 상태변화에 대해서도 시설체계의 적정한 제어를 위해서 일상 및 사고시 등에 따른 운전관리에 대해서 기록하고, 이를 바탕으로 운전관리방법에 대한 매뉴얼화를 시행한다.

㉮ 매뉴얼에는 정상시에 각종 기기의 성능과 특징을 살릴 수 있는 조작순서와 이상 및 고장시에 시설과 설비의 상황을 판단하는 기준이나 적절한 처리방법 등을 제시한다.

㉯ 매뉴얼에는 운전데이터의 정상값이나 한계치 등도 기재해 두고, 이상을 감지한 경우는 바로 조사, 검토하여 적절한 대책에 착수할 수 있는 체제를 정비한다.

㉰ 사고 및 고장 등을 예상한 시뮬레이션을 및 평상시 정기적인 대응훈련을 통하여 이상시를 대비한 체제를 구축한다.

② 상수도시설은 장기간의 사용 및 설비교체에 따라 기능저하가 발생

하므로, 정기적 점검을 통하여 시설/설비/계측기를 정비하여 최적 정수장 운영관리가 가능하도록 한다.

③ 정보통신기술(ICT), 사물인터넷기술(IoT) 등의 적용을 통한 운전관리로 각 처리과정의 계획값과 설정값의 차이와 외부의 영향 등을 고려하여 제어의 정확성, 안정성 향상을 도모한다.

④ 정수장 수질사고시 대처요령은 다음과 같다.

㉮ 수질사고 발견(신고접수) 즉시 현장을 확인한다.

㉯ 응급조치를 실시(사고원인물질의 확산방지 및 차량·사람 접근제한 등)한다.

㉰ 원인물질 파악을 위한 시료채취 및 분석을 시행한다.

㉱ 사고대책반을 구성하고 관계기관 상황전파 및 공조체제 유지한다.

㉲ 복구 완료시까지 주요상황에 대하여 기록한다.

마. 민원관리

① 수질관련 민원을 관리하고 분석하여 문제점을 개선함으로써 주민 만족도와 서비스의 품질을 개선한다.

② 민원관리대장에 민원발생 일시, 내용, 조치결과 등을 상세히 기록하고 데이터베이스로 관리하도록 한다.

③ 민원발생시 즉각적인 원인 분석 및 복구가 가능한 체계를 구축하고 사후관리가 가능하도록 한다.

붙임 자료

붙임1. 개략사업비 산정기준

업무편의를 위해 사업비 항목을 간략화하고 조정한 후 개략적으로 산정하였으므로 절대적인 기준이 아니며 지방자치단체 현황 및 사업계획 사업비 산정항목·기준을 고려하여 산정하는 것을 원칙으로 한다.

1. 노후 상수관망 정비사업

가. 총사업비

① 「예산안 편성 및 기금운용계획안 작성 세부지침(기획재정부)」을 기준으로 작성하는 것을 원칙으로 하되 세부사항은 다음 내용을 참고할 수 있다.

② 다음 표의 양식을 기준으로 총사업비를 집계한다.

<총사업비 집계양식>

구 분	사업내용	사업비(백만원)
○○시·군 계		
1. 개략공사비		
가. 블록시스템구축		
나. 누수탐사 및 정비(긴급복구 포함)		
다. 관망정비		
라. 유지관리시스템구축		
마. 기타부대공사		
2. 보상비		
3. 시설부대경비		
가. 설계비		
1) 기본설계 용역비		
2) 실시설계 용역비		
나. 건설사업관리비		
다. 시설부대비		

나. 개략공사비

※ 개략공사비는 산정원칙(①)에 따라 산정하는 것을 원칙으로 하되 필요시 간략적용(②)을 임시적용할 수 있다.

① 산정원칙

㉮ 블록시스템 구축

○ 블록수는 전체 급수전수를 소블록당 급수전수(500~1,500전)로 나누어 산정하거나 수도정비기본계획 중 블록구축계획의 블록수를 사용할 수 있다.

○ 사업수량은 구축대상 블록별로 공종별 수량산출 후 집계하여 사용하는 것을 원칙으로 하되 다음 표의 블록단위 표준수량에 블록수를 적용하여 산정할 수 있다.

<1블록당 시설수량>

구 분	단 위	수 량	구 분	단 위	수 량
관로 신설	m	200	점검구	개소	2
유량계실	개소	1	수압계실	개소	1
제수밸브실	개소	3	감압밸브실	개소	0.3
공기밸브실	개소	1	수질계실	개소	0.3
이토밸브실	개소	2	가압펌프실	개소	0.3

※ 태백권 상수도관망 최적관리시스템 구축사업 기본계획 참조

○ 사업대상 블록내 배수관로 주요관경을 선정한다.

○ 블록시스템구축 공사비는 '수도시설 운영비 및 개략공사비 산정 프로그램(환경부)'(최신자료)을 활용하여 산출한다.

㉯ 누수탐사 및 정비(긴급복구 포함)

○ 누수탐사시 누수가 확인된 지점은 즉각 보수하는 것을 원칙으로 한다. 다만 공사규모, 누수특성 등을 고려하여 주요지점만 우선 보수하고 추후에 잔여지점을 보수할 수 있다.

○ 공사기간중 유수율과 관련이 있는 긴급복구(누수사고, 동결, 동파 등)에 대하여 즉각 복구하는 것을 원칙으로 한다.

- 누수탐사비는 상수도 관망관리 표준품셈(산업통상자원부)에 제시된 유수율제고 및 누수탐사 품셈을 준용하여 산정하는 것을 원칙으로 한다.

㉰ 관망정비

○ 관망정비 물량은 간접 및 직접평가 등을 통해 반드시 교체가 필요한 송·배·급수관로를 대상으로 산정한다.

○ 관망정비 물량은 노후 상수관로 정밀조사용역('19~'22) 결과, 최신 상수관망 기술진단 결과를 사용할 수 있으며, 사업대상 급수구역 전체 관로연장의 10%내외(8~12%)를 추가반영하여 산정한다.

○ 또한, 노후 상수관로 정밀조사용역 결과에서 제시한 노후재질관은 100%로 반영한다.

○ 관망정비 개략공사비는 '수도시설 운영비 및 개략공사비 산정 프로그램(환경부)'(최신자료)을 활용하여 산출한다.

- 공사현장여건 및 지역여건을 고려하여 야간작업 수량을 충분히 반영하고, 장비조합, 효율 등의 조정을 통해 현실적인 공사비를 산출한다.
- 교체공사비는 신설공사비의 120%를 계상할 수 있다.
- 갱생공사비는 신설공사비(도로구간)의 90%를 계상할 수 있다.
- 야간작업시 작업능률저하와 야간작업 노임할증(건설공사 표준품셈 참조)을 고려할 수 있다.

○ 밸브(밸브파손, 스핀들탈락, 작동불량, 변실이탈, 노출 등)정비 수량은 종류별로 내용연수초과 밸브수를 적용하거나 밸브조사 및 진단결과를 사용할 수 있다.

- 밸브정비 공사비는 다음표의 구경별 공사비에 밸브수를 적용하여 산정한다.

<밸브정비 개략공사비>

(단위 : 천원/개소당)

제수밸브						공기밸브	
관경 (㎜)	밸브정비	관경 (㎜)	밸브정비	관경 (㎜)	밸브정비	관경 (㎜)	밸브정비
D50	3,174	D200	5,011	D400	10,664	D80	2,262
D80	3,386	D250	6,115	D450	14,107	D100	2,420
D100	3,544	D300	7,188	D500	15,374	D150	3,260
D150	4,327	D350	8,317	D600	25,901	D200	4,939

※ 밸브 자재단가에 부설공사비 밸브실 부분정비 비용을 포함하여 산출

○ 필요시 신설관 수량은 관경별 신설관 연장을 별도 산정하되 공사비는 단위연장당 공사비에 관경별 연장을 적용하여 산정한다.

○ 부적정계량기 수량은 내용연수초과 계량기수를 적용한다.

- 부적정 계량기 교체공사비는 다음표의 구경별 공사비에 계량기수를 적용하여 산정한다.

<급수전 개략공사비>

(단위 : 원/개소당)

관경 (㎜)	기존계량기 교체	계량기 보호통교체	관경 (㎜)	기존계량기 교체	계량기 보호통교체
D13	66,967	618,110	D50	568,537	1,119,682
D20	90,140	641,290	D75	607,465	1,158,610
D25	135,905	687,048	D100	667,868	1,219,013
D32	190,873	742,020	D150	1,381,024	1,932,167
D40	214,322	765,469	D200	1,594,010	2,145,151

※ 계량기 자재단가에 부설공사비를 포함하여 산출

㉮ 유지관리시스템 구축

○ 블록수는 블록시스템구축 공사비 산정시에 사용한 값을 사용한다.

○ 다음 표를 기준하여 공사비 산출에 참고하되, 기본 및 실시설계단계에서 적정성을 재검토한다. 공사비 산출시, 하드웨어 및 소프트웨어는 블록수에 상관없이 1회만 적용하고, 엔지니어링은 블록수를 적용하여 산출한다.

<유지관리시스템 구축비(참고자료)>

(단위 : 천원)

구 분		항 목	단위	구축비	비 고
기본	하드웨어	서버 및 운영 워크스테이션	1식	525,000	서버7, 운영 워크스테이션8
		통합관제시스템	1식	225,000	DID 55"LED 8면
		네트워크장비	1식	60,000	-
		보안장비	1식	330,000	-
		전산장비 등	1식	67,500	OS, OA포함
		센터 UPS, TM master 등 기타	1식	150,000	-
	솔루션 (기본)	관망감시제어	1식	135,000	서버2, 클라이언트2
		관망관리 및 분석(기본)	1식	360,000	환경설정, 유누수량 분석(블록, 배수지), 야간최소유량분석. 누수원단위분석, 추세분석, 비교통계, 보고서, 앱개발 등
		관급 소프트웨어	1식	375,000	일방향 통신장비, MS오피스, 백신 등
		DBMS	1식	120,000	S/W비용, 구축, 이중화 솔루션 포함
		경보시스템	1식	15,000	SMS, TTS포함
	엔지니어링	관망관리 (기본)	1블록(소)	12,000	관망관리 데이터 및 인벤토리 구축, 시운전, 교육, 현장통신 연결 등
		관망감시제어	1블록(소)	6,000	
		시설물관리 및 자산DB관리	1식	150,000	GIS연계 기반 및 인벤토리구축 등
		DB구축 엔지니어링	1블록(소)	4,500	
		외부(요금 등) 시스템 연계	건당	30,000	
		종합시운전	1블록(소)	4,500	
		IoT(유량, 압력, 누수감시)	1식	99,000	SW 포함
선택	소프트웨어	관망관리 및 분석(고급)	1식		
		관망해석 및 운영모의	1식		
		시설물관리 및 자산관리 등	1식		
	엔지니어링	관망관리 (선택) 엔지니어링	1식		
	하드웨어	수질전광판	1식		

※ 기존 지방상수도 현대화사업 적용 사례 참고

㈐ 기타부대공사비

○ 기타부대공사비란 블록시스템 구축, 관망정비, 유지관리시스템 구축, 누수탐사·복구 등의 본 공사 이외의 공사비이다.

○ 기타부대공사는 다음을 포함한다.

ⓐ 수압조정지 설치 등 본 공사 이외의 기타공사

- 수압조정지 공사비는 '수도시설 운영비 및 개략공사비 산정 프로그램(환경부)'(최신자료)를 활용하여 산정한다.

ⓑ 폐기물처리비

ⓒ 공사 중 기술검토를 위한 현장기술검토 전담팀 인건비 및 운영비

ⓓ 관망·블록운영, 누수관리, 시운전 등 사업준공 및 인수인계 전 관망운영을 위한 인건비 및 운영비

- 관망·블록운영비 : 향상된 유수율 유지를 위해 개량된 관로와 구축된 블록의 지속적 유량 및 수압 관리를 위한 비용
- 누수관리비 : 사업기간 전반에 걸쳐 누수탐사 및 정비(긴급복구 포함), 복원누수 등을 관리하기 위한 비용
- 시운전비 : 수용가 통수확인(수질, 출수불량, 단수 등 확인) 및 관로 이토 및 플러싱 작업 등 관로 시공후 통수를 위한 비용, 시설공사 완료후 준공·인수전 설비운전에 따른 전력비 및 통신비
- 유지관리시스템 운영관련 전력비, 통신비 및 유량계 검교정비용 등 기타 비용

ⓔ 건설현장 안전관리 강화를 위해 소요되는 비용(안전컨설팅, 시설개선비, 인건비, 운영비, 재해예방기술지도, 설계안정성 검토·안전관리계획서 등 법령에 따른 검토수수료 등)

ⓕ 성과판정 또는 목표유수율 조정 등을 위한 위원회 심의 수수료, 도급검침, 공사 후 관망도 보완 및 GIS 연계자료 구축(공공측량성과 심사 포함), 사업효과분석, 유지관리지침서 및 백서 작성, 민원처리를 위한 경비 등

※ 성과판정을 위한 수수료는 [붙임 4]의 [별표 2]에 따라 산정

○ 현장기술검토 전담팀 및 관망·블록운영, 누수관리, 시운전 등은 시설물 규모에 따라 투입되는 인력을 개략적으로 추정하여 산정한다.

<현장기술검토(전담) 및 관망운영 등 필요인력 예시>

(단위 : 인)

구 분	사업대상 급수구역 배·급수 관로연장 (km)			
	~200	200~800	800~1,500	1,500 이상
필요인력	1~2인	2~3인	3~4인	4~5인

※ 인건비 단가는 엔지니어링 대가기준 또는 위탁기관 인건비 적용

② 간략적용

㉮ 블록시스템 구축

○ 블록수는 전체 수도전수를 소블록당 수도전수(500-1,500전)로 나누어 산정하거나 수도정비기본계획중 블록구축계획의 블록수를 사용할 수 있다.

○ 블록시스템구축 공사비는 다음의 개략공사비 공식(배수관로 200㎜ 급수관로 25㎜기준 블록당 공사비)을 사용한다.
블록시스템구축 공사비(백만원) = 360 × 블록수

㉯ 누수탐사 및 정비(긴급복구 포함)

○ 누수탐사 및 정비(긴급복구 포함) 공사비는 개략적으로 다음의 개략공사비에 사업대상 수량을 적용하여 산출한다.
누수탐사 조사비(백만원)
= 2 × 누수탐사회수(1회/㎞) × 배수관로 연장(㎞)
= 2 × 배수관로 연장(㎞)
누수복구 공사비(백만원)
= 2 × 누수복구수(2개소/㎞) × 배수관로 연장(㎞)
= 4 × 배수관로 연장(㎞)

㉰ 관망정비

○ 불량관 연장은 다음 기준에 의거 송·배수관로, 급수관로로 나누어 산정한다.

- 노후 상수관로 정밀조사용역('19~'22) 결과 또는 최신 상수관망 기술진단 결과와 사업대상 급수구역 전체 관로연장의 10%내외(8~12%)를 추가반영
- 노후 상수관로 정밀조사용역('19~'22) 결과에서 제시한 노후 재질관 물량 100% 반영

○ 불량관 개량 공사비는 다음의 개략공사비 공식을 사용하며, 단가는 수도시설 운영비 및 개략공사비 산정 프로그램(환경부)'(최신자료)를 활용하여 산정한다.

- 송·배수관(200㎜ ASP포장 기준) :
  불량관 개량 공사비(백만원) = 단가 ×연장(m)
  ※ 전체 교체관로 중 20%에 대하여 야간공사(30% 할증)를 적용
- 급수관(25㎜ ASP포장 기준) :
  불량관 교체(대체) 공사비(백만원) = 단가 ×연장(m)
  ※ 전체 교체관로 중 20%에 대하여 야간공사(30% 할증)를 적용
- 밸브정비 공사비(백만원)
  = 단가 × 밸브정비수(0.5개소/㎞) × 배수관로연장(㎞)
  = 단가 × 배수관로연장(㎞)

○ 부적정계량기 교체 공사비는 다음의 개략공사비(전체 수도전수의 65%, D15㎜ 적용) 공식을 사용한다.
부적정계량기 교체공사비(백만원)
= 단가 × 부적합율(65%) × 계량기교체(개소)
= 단가 × 전체계량기(개소)
※ 계량기교체 100%, 계량기보호통교체 20% 적용

㉮ 유지관리시스템 구축

○ 블록수는 블록시스템구축 공사비 산정시에 사용한 값을 사용한다.

○ 유지관리시스템구축 공사비는 붙임 1의 <유지관리시스템 구축비(참고자료)>를 활용하여 산출한다.

※ 한전수탁비용은 블록시스템비용에 반영

㈐ 기타부대공사비

○ 블록시스템구축, 누수탐사 및 복구, 관망정비, 유지관리시스템 구축의 본 공사비 합계의 15%(폐기물처리비 포함)를 적용한다.

다. 보상비

○ 보상비는 상수도시설을 사용하기 위해 필요로 하는 해당부지의 매입과 관련한 모든 비용을 포함하는데 그 대상은 용지구입비, 지장물보상비와 같은 직접보상비와 지하보상비 등 관련 법규에 따라 규정한 특수유형의 보상비까지 포함한다.

○ 용지구입비 산정은 소요면적을 산출한 후 용지보상비를 산정하는 것을 원칙으로 한다.

○ 공시지가에 표준 보상배율을 적용하여 보상비를 개략 추정한다.

<지역별 지목별 보상배율>

지 역		전	답	대지	임야
수도권	시부	1.50	1.50	1.40	2.00
	군부	1.75	1.75	1.50	2.50
수도권 외	시부	1.75	1.75	1.65	2.30
	군부	1.80	1.80	1.65	2.50

※ 1. 공장, 창고는 '대지' 배율 적용
2. 목장, 과수원은 '전' 배율 적용
3. 특수한 기타 지목은 '임야' 배율 적용

○ 지장물보상비는 용지구입비의 10~20% 수준으로 하되, 사업여건에 따라 조정한다.

라. 시설부대경비

① 기본 및 실시설계비

㉮ 산정원칙

○ 개략공사비 산정 후 「예산안 편성 및 기금운용계획안 작성 세부지침(기획재정부)」(최신자료) 가. 건설부문의 공사비 요율을 적용하여 기본 및 실시설계 용역비를 산출한다.

○ 기타공사의 경우 기본설계와 실시설계를 동시에 발주 시 해당 실시설계 요율의 1.4배를 적용한다.

○ 기타공사의 경우 기본설계를 시행하지 않은 실시설계는 해당 실시설계 요율의 1.3배를 적용한다.

○ 설계·시공일괄입찰시 기본설계 용역비는 기본계획 수립(설계)비, 입찰안내서 작성비 및 설계보상비를 포함하여 산출한다.

○ 설계단계에서 필요한 조사비용(관로조사, 밸브류조사, 수용가조사, 급수전조사, 수압 및 유량 측정, 수질분석 등)은 별도 산출하여야 하나 개략공사비의 2.0%를 적용한다.

② 건설사업관리비

㉮ 산정원칙

○ 「예산안 편성 및 기금운용계획안 작성 세부지침(기획재정부)」(최신자료)에 따라 개략공사비 산정 후 공사비 요율을 적용하여 책임감리(감독 권한대행 건설사업관리)비를 산출한다.

- 공공전문기관, 다른 광역 및 지방자치단체 등에 사업을 위탁하는 경우 해당기관과 대가산정방식을 협의하여 적용할 수 있다.

㉯ 간략적용

○ 개략공사비 산정후 복합공종 공사비 요율을 적용하여 책임감리 용역비를 산출한다.

③ 시설부대비

㉮ 산정원칙

○ 개략공사비 산정후 「예산안 편성 및 기금운용계획안 작성 세부지침(기획재정부)」(최신자료)의 공사비요율을 적용하여 시설부대비를 산정하고 기타 소요되는 부대경비를 더하여 산출한다.

㉯ 간략적용

○ 시설부대비는 개략공사비의 0.23%를 적용한다.

2. 노후 정수장 정비사업

가. 총사업비

① 「예산안 편성 및 기금운용계획안 작성 세부지침(기획재정부)」을 기준으로 작성하는 것을 원칙으로 하되 세부사항은 다음 내용을 참고할 수 있다.

② 다음 표의 양식을 기준으로 총사업비를 집계한다.

<총사업비 집계양식>

구 분	사업내용	사업비(백만원)
○○시·군 계		
1. 개략공사비		
가. 착수정 및 혼화지		
나. 응집지 및 침전지		
다. 여과지		
라. 정수지		
마. 송수펌프실		
바. 배출수처리시설		
사. 관리동		
아. 기타부대공사 (필요시 도·송수시설 포함)		
2. 보상비		
3. 시설부대경비		
가. 설계비		
1) 기본설계 용역비		
2) 실시설계 용역비		
나. 건설사업관리비		
다. 시설부대비		

나. 개략공사비

① 산정원칙

○ 공사비는 '수도시설 운영비 및 개략공사비 산정 프로그램(환경부)'(최신자료)를 이용하여 산정한다.

다. 보상비

○ 보상비는 상수도시설을 사용하기 위해 필요로 하는 해당부지의 매입과 관련한 모든 비용을 포함하는데 그 대상은 용지구입비, 지장물보상비와 같은 직접보상비와 지하보상비 등 관련 법규에 따라 규정한 특수 유형의 보상비까지 포함한다.

○ 용지구입비 산정은 소요면적을 산출한 후 용지보상비를 산정하는 것을 원칙으로 한다.

○ 공시지가에 표준 보상배율을 적용하여 보상비를 개략추정한다.

<지역별 지목별 보상배율>

지 역		전	답	대지	임야
수도권	시부	1.50	1.50	1.40	2.00
	군부	1.75	1.75	1.50	2.50
수도권 외	시부	1.75	1.75	1.65	2.30
	군부	1.80	1.80	1.65	2.50

※ 1. 공장, 창고는 '대지' 배율 적용
2. 목장, 과수원은 '전' 배율 적용
3. 특수한 기타 지목은 '임야' 배율 적용

○ 지장물보상비는 용지구입비의 10~20% 수준으로 하되, 사업여건에 따라 조정한다.

라. 시설부대경비

① 기본 및 실시설계비

㉮ 산정원칙

○ 개략공사비 산정 후「예산안 편성 및 기금운용계획안 작성 세부지침(기획재정부)」(최신자료) 다. 산업플랜트부문의 공사비 요율을 적용하여 기본 및 실시설계 용역비를 산출한다.

○ 기타공사의 경우 기본설계와 실시설계를 동시에 발주 시 해당 실시설계 요율의 1.31배를 적용한다.

○ 기타공사의 경우 기본설계를 시행하지 않은 실시설계는 해당 실시설계 요율의 1.22배를 적용한다.

○ 설계·시공일괄입찰시 기본설계 용역비는 기본계획 수립(설계)비, 입찰안내서 작성비 및 설계보상비를 포함하여 산출한다.

② 건설사업관리비

㉮ 산정원칙

○ 「예산안 편성 및 기금운용계획안 작성 세부지침(기획재정부)」(최신자료)에 따라 개략공사비 산정 후 공사비 요율을 적용하여 책임감리(감독 권한대행 건설사업관리)비를 산출한다.

- 공공전문기관, 다른 광역 및 지방자치단체 등에 사업을 위탁하는 경우 해당 기관과 대가산정방식을 협의하여 적용할 수 있다.

㉯ 간략적용

○ 개략공사비 산정후 복합공종 공사비 요율을 적용하여 책임감리 용역비를 산출한다.

③ 시설부대비

㉮ 산정원칙

○ 개략공사비 산정후 「예산안 편성 및 기금운용계획안 작성 세부지침(기획재정부)」(최신자료)의 공사비요율을 적용하여 시설부대비를 산정하고 기타 소요되는 부대경비를 더하여 산출한다.

㉯ 간략적용

○ 시설부대비는 개략공사비의 0.23%를 적용한다.

붙임2. 지방상수도 현대화사업 유지관리시스템 구축방안 (안)

Ⅰ. 유지관리시스템 구축 개요

○ 유지관리시스템 구축 목적

- ICT(정보통신) 기술을 이용하여 배수지 및 블록별 계측, 모니터링, 분석, 제어기능을 수행하여 목표 유수율 달성 및 상수관망을 최적 관리하는데 그 목적이 있다.

○ 방안 마련 목적

- 유지관리시스템 구축 전반에 관한 표준화된 업무 기준을 제시함으로써 성과물의 품질을 높이고 기술역량을 강화함으로써 사업성과를 유지하는데 그 목적이 있다.

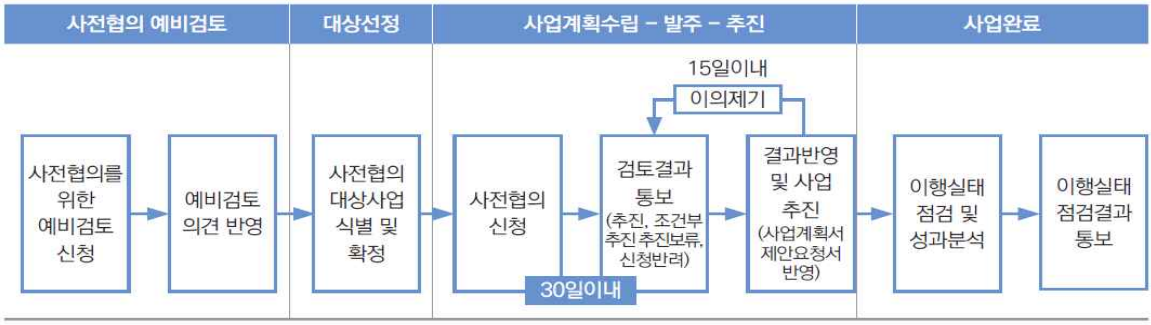
○ 시스템 구성

- 설비(하드웨어), 솔루션(소프트웨어), 원격 및 중앙감시제어설비 및 통신망 구축, 요금정보시스템 연계 등으로 구성된다.

시스템	관망감시	관망관리	IoT 운영관리	Database
인프라	하드웨어	소프트웨어	원격감시제어설비	통신망 구축
	• 감시제어 서버류(데이터베이스, 관망감시 등) • 운영용 워크스테이션 • 수질전광판 • 영상감시설비 • 통합센터 구축	• 관망감시 • 관망관리 • 데이터관리 시스템(DBMS) • IoT 운영 (유량/압력, 누수, 검침) • 운영체제 • 백신 등	• 데이터 수집장치 • 보안장비 • LTE 회선 • 계측기기 (유량, 압력, 수위, 수질) • 배수펌프 등	• 전용회선 • LTE 회선 • 보안장비 • 일방향 전송장치
연계 시스템	요금정보 및 지리정보시스템(GIS), 기존 운영 시설(가압장, 배수지 등)			
기타	종합시운전 및 교육훈련, 기술이전 및 유지보수			

Ⅱ. 행정안전부 사전협의 절차

1. 사전협의 절차



- 예산편성 단계부터 사업계획을 검토하여 사전협의 제도의 효과성을 제고하기 위해 차년도 정보화사업 계획에 대하여 기존 정보시스템 및 기추진 사업과의 유사·중복 여부 및 연계·통합, 공동활용 방안에 대하여 검토

- 정보화사업을 발주하고자 하는 기관은 발주, 최소 30일 전까지 사전협의를 신청하고, 사업 검토결과를 사업계획에 반영하여야 함

○ 이행실태점검

○ 제출서류

- 사전협의 신청서, 제안요청서 또는 과업지시서, 자체검토결과서, 소프트웨어 개발사업의 적정 사업기간 종합 산정서, 성과지표정의서 등

2. 사전협의 신청방법

○ 사전협의시스템에 등록 (신청기관의 사업 담당)

- 신청기관의 사업 담당자는 해당(소속) 기관의 사전협의 담당부서에 사전협의를 신청하고, 범정부EA포털 사전협의시스템에 사전협의 신청 대상사업 등록

범정부EA포털(www.geap.go.kr) "사업관리 – 사전협의 – 사전협의신청및현황" 메뉴에서 [신청] 클릭

- 신청서 및 제출 서류는 사전협의시스템에서 내려받을 수 있음

범정부EA포털(www.geap.go.kr) "사업관리 – 사전협의 – 사전협의안내 – 관련지침및가이드" 메뉴에서 양식 내려받기

○ 자체검토 결과 등록 (신청기관의 사전협의 담당)

- 신청기관의 사전협의 담당부서는 해당 사업에 대한 자체검토를 실시한 후 자체검토 결과를 범정부EA포털 사전협의시스템에 등록

- 자체검토결과서 양식은 사전협의시스템에서 내려받을 수 있음

○ 협의기관에 공문으로 신청 (신청기관의 사전협의 담당)

- 사업을 발주하기 최소 30일 이전에 협의기관(중앙 및 광역시·도는 행정안전부, 기초지자체는 광역시·도)에 신청

- 신청서 및 제출 서류는 사전협의시스템에서 내려받을 수 있음

- 사전협의시스템에 제출 서류를 등록한 경우에는 신청서만 첨부하여 신청할 수 있음

3. 검토결과 반영

- 신청기관은 특별한 사정이 없는 한 협의기관이 통보한 검토결과를 사업내용에 반영하여야 하며, 결과를 통보받은 날로부터 30일 이내에 검토의견에 대한 반영결과를 협의기관에 제출하여야 함

메뉴 범정부EA포털(www.geap.go.kr) 로그인 후 "사업관리 – 사전협의 – 사전협의신청및현황" 화면의 [반영결과]에서 작성 및 제출

- 신청기관은 검토 결과에 이의가 있는 경우, 결과를 통보받은 날부터 15일 이내에 소명자료를 첨부하여 협의기관에 이의 제기, 협의기관은 이의 제기를 받은 날부터 15일 이내에 재검토 결과 통보

- 신청기관은 사전협의 검토 결과를 반영하여 수정·보완한 내용으로 정보화사업 추진

- 신청기관은 사업 완료 후, 사전협의 이행 결과 및 사업산출물 등 관련 내역을 사전협의시스템에 등록

○ 협의기관에 공문으로 신청 (신청기관의 사전협의 담당)

- 사업을 발주하기 최소 30일 이전에 협의기관(중앙 및 광역시·도는 행정안전부, 기초지자체는 광역시·도)에 신청

- 신청서 및 제출 서류는 사전협의시스템에서 내려받을 수 있음

- 사전협의시스템에 제출 서류를 등록한 경우에는 신청서만 첨부하여 신청할 수 있음

4. 과업심의위원회

○ 사전협의 제출자료 중 소프트웨어 개발사업의 적정 사업기간 종합 산정서 작성을 위해 과업심의 위원회를 개최하여야 한다.

○ 공공소프트웨어사업에서 발주 전 과업내용의 확정과 적정 사업 기간의 산정 등의 업무를 지원하고, 이후 과업내용 변경 시 업무처리의 방법 및 절차를 준수하도록 과업심의위원회 운영에 관한 가이드 개발 및 보급

○ 과업심의위원회는 「소프트웨어진흥법」제50조, 같은 법 시행령 제47조 제1항 제2조, 제3호에 따라 과업내용 확정, 과업내용 변경 및 그에 따른 계약금액· 계약기간 조정 등의 사항을 심의

○ 과업심의위원회 구성

- 위원장 1명을 포함한 5명 이상 10명 이내의 위원으로 구성

- 국가기관등의 장(이하 발주기관)은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람 중에서 성별을 고려하여 임명하거나 위촉해야 함

1. “고등교육법” 제2조에 따른 학교에서 소프트웨어 관련분야를 가르치고 있는 조교수 이상의 직(職)에 있거나 있었던 사람.
2. 소프트웨어업무와 관련된 행정기관의 5급 이상 공무원(고위공무원단에 속하는 일반직공무원을 포함한다.) 또는 이에 상당하는 공공기관의 직에 있거나 있었던 사람.
3. 소프트웨어 기술을 가진 사람으로서 소프트웨어 기술분야에서 6년 이상의 업무경력을 갖춘 사람
4. 그 밖에 소프트웨어 및 소프트웨어사업에 대한 학식과 경험이 풍부하다고 국가기관 등의 장이 인정하는 사람

- 위원 중 해당 발주기관에 소속되지 않은 위원이 전체 위원의 과반수가 되도록 해야 함

- 과업심의위원회 위원을 직접 구성하기 어려운 경우, 발주기관은 정보통신산업 진흥원에 위원 후보자의 추천을 요청할 수 있으며, 요청을 받은 정보통신산업 진흥원은 7일 이내 위원을 추천하여야 함

절 차	검토내용	관련문서
(1) 과업심의위원회 심의 요청	– 발주기관은 소프트웨어사업 발주 전 과업 심의위원회의 심의를 요청해야 함 – 위원 중 과반수는 해당 발주기관에 소속되지 않은 위원으로 구성	과업내용 심의요청서 (제안요청서 또는 사업계획서 등 포함)
⇩		
(2) 과업 심의	– 과업내용의 적정성 여부를 심의·의결 (재적위원 과반수의 출석과 출석위원 과반수의 찬성으로 심의·의결) · SW과업내용(상세 요구사항)과 비용 산정의 적정성에 관한 사항	
	· 적정사업기간의 산정에 관한 사항 (해당 시)	· 1억 이상 SW개발사업
	· 상용SW 직접구매 대상 제외에 관한 사항 (해당 시)	· “소프트웨어사업 계약 및 관리감독에 관한 지침” 제7조, 제8조
	· SW영향평가의 재평가에 관한 사항 (해당 시) · 국가기관 등의 장이 심의가 필요하다고 인정한 안건	
⇩		
(3) 심의결과 통지	– 과업심의위원회는 심의결과를 발주기관에게 통지	과업내용 심의결과서
⇩		
(4) 과업내용 확정	– 발주기관은 심의결과를 제안요청서 등에 반영	제안요청서

Ⅲ. 기술체계 표준

1. 중앙감시제어설비

○ 통합운영센터에서 현장의 배수지, 가압장 및 블록 등 설비별 계측, 모니터링, 알람 제공과 운영 데이터 수집·저장 후 유수율 분석을 수행한다.

○ 전체시설의 계측, 모니터링, 분석 등 작동불능 상태를 방지하기 위하여 고장 발생시 그 기능을 대체 할 수 있도록 이중화(2대) 시스템을 구축한다.

- 대상 : 관망감시 및 관리시스템, 데이터베이스 서버, 운영자용 컴퓨터

【 현대화사업 중앙감시제어설비 구축(안) 】

구 분	서버 수량
관망 감시 및 관망관리시스템 서버	각 2대
데이터베이스(DB) 서버	2대
운영근무자 감시제어 컴퓨터(COS)	2대
관망분석 운영자 컴퓨터(COS)	2대

○ 소블록내 관망의 유량, 압력, 누수 분석용으로 IoT 운영서버를 설치(1대)한다.

2. 관망감시 및 관망관리 소프트웨어

○ 유지관리시스템의 주시스템은 계측데이터를 감시하고 현장설비를 제어하는 관망감시시스템과 유수율 등 관망운영에 필요한 정보를 표출하는 관망관리시스템으로 구성된다.

○ 관망감시시스템은 현장 계측기기에서 전송되는 데이터를 수집, 저장하여 통합운영센터의 운영근무자가 효율적으로 관망감시 및 제어를 수행하게 한다.

- 관망감시시스템의 주요 화면별 기능은 아래를 참고하여 구성한다.

구분	기능명	주요 기능 및 구성방안
1	Overview	· 군 상수도 사업장(취·정수장, 배수지 등)을 지도 형태로 표현한 화면 · 해당 블록 및 사업장의 그림기호를 클릭하면 각 사업장 및 블록 화면으로 전환할 수 있도록 구성
2	전체계통도	· 상수도 주요시설 및 설비를 블록별(대,중,소)로 구분하여 지방상수도 전체 시설을 하나의 화면에서 감시제어 할 수 있도록 구성 · 각 사업장간 이동은 공정 그래픽을 선택하거나 하단의 메뉴-바를 클릭하여 해당 화면으로 전환될 수 있도록 구성
3	사업장감시	· 군 상수도 주요 설비를 사업장별(배수지, 가압장 등)로 구분하여 감시제어 할 수 있도록 구성 · 각 사업장간 이동은 공정 그래픽을 선택하거나 하단의 메뉴-바를 클릭하여 해당 사업장 화면으로 전환될 수 있도록 구성
4	블록감시	· 중블록을 기준으로 블록별 배수지, 가압장, 감압밸브, 수질계측기등 관망감시 데이터를 하나의 화면에 나타내어 감시제어 할 수 있도록 구성
5	Data Sheet	· 중요 블록데이터(유량, 수압, UPS, 배수펌프 등)를 하나의 화면에 표형식으로 나타내어 중요 데이터를 집중 관리를 할 수 있도록 구성
6	메뉴	· 사업장 또는 공정별 전체 Main/Sub Process 화면을 Tree 형태로 표시 · 각 사업장간 이동은 각 항목을 선택하거나 하단의 메뉴-바를 클릭하여 해당 사업장의 Main/Sub Process 공정화면으로 전환되도록 구성
7	시스템감시	· 감시제어시스템간 통신상태, 연결방식 등을 도식화하여 표시한 화면
8	수질감시	· 배수지 및 관로상 수질 데이터를 취합해서 하나의 화면에 감시토록 구성
9	알람화면	· 전체 설비 및 운영에 대한 경보알람을 표시하는 화면 · 표시색상은 “주의알람”은 노란색 바탕에 검정색 글씨로 하고 “경보알람”은 적색바탕에 검정색 글씨로 구분

○ 관망관리시스템은 관망감시시스템의 계측데이터, 요금 및 GIS 정보, 상수도관망시설물 정보 인벤토리 DB 등을 연계하여 유수율분석, 누수감시, 블록별 수량·수질 현황, 관망도 표출 등 효율적인 관망관리를 위한 분석을 수행한다. 또한 수용가 정보관리, 실시간 상황감시 및 종합현황 등의 상황판이 운영되도록 한다.

- 시설물 정보 및 인벤토리 DB 연계 기능은 상수도 관망을 구성하는 시설물에 대한 주요제원 및 유지관리 이력 등 시설물 정보를 데이터베이스화하여 관리하고 관망관리시스템에 표현한다. 또한, 상수관망이 변경될 경우, 관망관리시스템을 통한 관망도 수정 및 변경이 용이하여야 하며, 원본 도면 파일과는 동기화를 유지하여야 한다.

3. 원격감시제어설비(TM/TC)

○ 현장 계측기기에서 데이터를 취득하여 통신망(무선망, 전용회선 등)을 통해 통합운영센터의 관망감시시스템으로 데이터를 전송한다.

○ 설비는 계측목적에 따라 설비별 계측기기, 옥외자립형 판넬, 모뎀(LTE), 무정전전원장치(UPS), 서지보호기, 기타 부속설비 등으로 구성된다.

- 대상 : 관로상의 가압장, 대·중·소블록, 감압밸브, 수압계 및 자동수질측정장치 등

구분	블록유량계실	수압계실	가압장	감압밸브실	수질계실
감시 설비 구성	옥외자립형 판넬	옥외자립형 판넬	옥외자립형 판넬	옥외자립형 판넬	옥외자립형 판넬
	데이터 수집장치	데이터 수집장치	데이터 수집장치	데이터 수집장치	데이터 수집장치
	통신장치	통신장치	통신장치	통신장치	통신장치
	무정전전원장치	무정전전원장치	무정전전원장치	무정전전원장치	무정전전원장치
	서지보호기	서지보호기	서지보호기	서지보호기	서지보호기
	기타 부속설비	기타 부속설비	기타 부속설비	기타 부속설비	기타 부속설비

○ 현장 계측기 설치에 따른 유량, 수압, 수질 등 데이터 취득 및 부대 설비 작동상태 등을 감시한다.

* 운영여건을 고려, 설비구성 및 감시항목 조정 가능

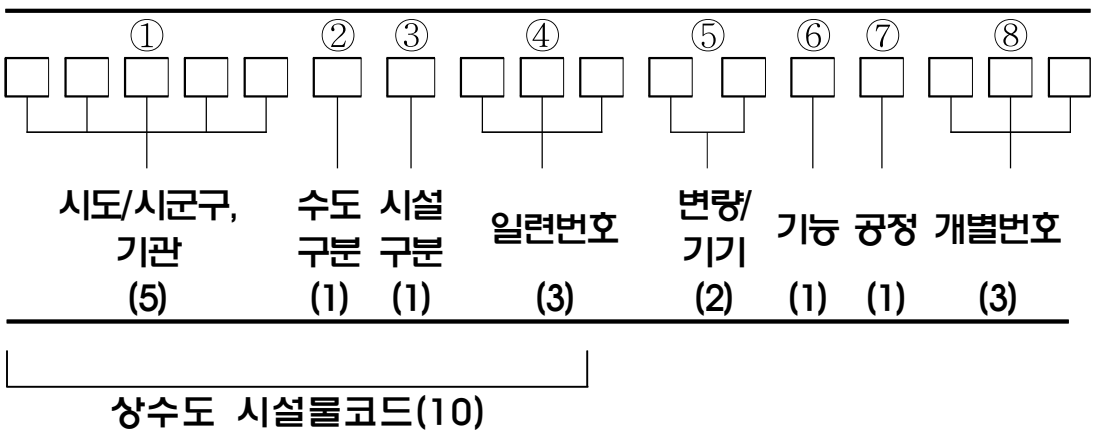
구분	블록유량계	수압계	가압장	감압밸브	수질계
감시 항목	유량(통신)	-	-	-	-
	수압(아날로그)	수압(아날로그)	수압(아날로그)	수압(아날로그)	-
	-	-	-	-	수질(통신)
	문열림	문열림	문열림	문열림	문열림
	-	-	가압펌프	-	-
	배수펌프	배수펌프	배수펌프	배수펌프	-
	수위	수위	수위	수위	수위
	전압/전류	전압/전류	전압/전류	전압/전류	전압/전류
	정전감시	정전감시	정전감시	정전감시	정전감시
	UPS 상태(통신)	UPS 상태(통신)	UPS 상태(통신)	UPS 상태(통신)	UPS 상태(통신)

4. 태그 관리

○ 태그(Tag)는 설비에 대한 정보를 데이터베이스화 하기 위한 정보 모음으로, 지자체/기관, 수도구분(광역상수도, 지방상수도 등), 시설구분(취수장, 정수장, 블록 등), 일련번호, 변량(유량, 수위, 압력, 수질 등), 기기(관로, 정보통신, 계측제어, 기계, 전기 등), 기능, 공정, 개별번호로 구분한다.

○ 태그 명칭 지정 시 국가차원의 상수도정보의 통합관리를 고려하여 중복되지 않는 고유의 코드 체계를 17개의 숫자·문자로 구성한다.

* 상수도 시설물코드는 물관리정보표준(환경부, '19년 12월 개정)을 따르며, 유역수도 운영지원시스템과의 태그 간 연계활용을 위해 지자체별 상수도 시설물코드가 공동 활용토록 구성(* 지자체 시설물코드=유역수도 시설물코드가 되도록 구성)



① 시도/시군구, 기관 : 국가법정코드[시도(2), 시군구(3)]

* 행정표준코드관리시스템(code.go.kr)에서 지정된 코드 부여

☞ 예시 : 경기도(41) + 화성시(590)

② 수도구분 : 광역상수도(1), 광역수수 지방상수도(2), 지방상수도(3), 공업용수도(4), 전용상수도(5), 마을상수도(6), 소규모급수시설(7)

③ 시설구분 : 취수장(1), 정수장(2), 가압장(3), 배수지(4), 중블록(5), 소블록(6), 기타(7)

④ 일련번호 : 순차부여(준공연도순 등)

⑤ 변량 : 유량, 수위, 압력, 수질 등 데이터 종류를 구분

기기 : 설비의 종류(관로, 정보통신, 계측제어, 기계, 전기 등)를 구분하는 코드

< 변량 (예시) >

구분	기호	기호의 뜻	구분	기호	기호의 뜻
수질	TB	탁도	수질	ED	염화메틸렌
	AL	알칼리도		NO	질산성질소
	CL	잔류염소		PP	인산인염
	PH	수소 이온 농도		CA	카드뮴
	DO	용존산소		PN	페놀
	NH	암모니아성질소		CE	구리
	CU	전기전도도		PB	납
	CO	화학적산소요구량		ZN	아연
	BO	생물학적산소요구량	전력, 중량, 개도, 압력	VO	전압(Voltage)
	TP	총 인		CT	전류(Current)
	TN	총 질소		PW	전력(Power)
	CH	클로로필 : 조류검출		PQ	전력원단위(Power/Quantity)
	SC	Stream Current Detect		SP	속도, 회전수 또는 주파수
	SS	부유물 농도		WF	중량(Weight, Force)
	PM	Particle Monitor		XV	불특정의 변량
	AN	분석(Analysis)		YY	임의 선택
	CD	도전율(Conductivity)		PO	개도(Position)
	DE	농도 또는 밀도(Density)		DP	차압
	MO	수분 또는 습도(Moisture)	유량, 수위, 기타	FR	유량(Flow rate)
	TE	온도(Temperature)		LE	수위(Level)
	TI	시간(Time, Time Schedule)		PR	압력 또는 진공(Pressure)
	UU	다종의 변량		LT	길이(Length)
	OO	임의 선택		QU	수량(Quantity)
	OC	유기탄소		RA	강우량(Rainfall)
	TT	트리클로로에탄		OQ	월류량(Overflow Quantity)
	BZ	벤젠		SR	공급율(Supply Ratio)
	CC	사염화탄소		EQ	공용량(Empty Quantity)
	TL	톨루엔		RP	저수율(Reservoir Percentage)
	EL	트리클로로에틸렌(TCE)		RQ	저수량(Reservoir Quantity)
	XL	자일렌		IF	유입량(Inflow Quantity)
	PE	PEC		SW	기타 소프트웨어 TAG
	TM	투과도			

< 기기 (예시) >

기 호	대 상 기 기	기 호	대 상 기 기
PM	펌프모터	VI	진동기
VV	밸브	CM	탈수기(주변설비 포함)
SE	스크린	CR	크 레 인
VP	진공펌프		
SP	샘플링펌프	AT	ALTS
GP	배수펌프	TR	변압기
CF	약품투입기	CB	차단기
MM	혼화기	PA	보호계전기
FC	응집기	PF	전력용 휴즈
SC	슬러지 콜렉터	CS	CUTOUT S/W
CP	컴퓨레셔	UP	무정전 전원장치
CI	염소투입기	SY	시스템
OG	오존발생기	PL	관로
AG	교반기	XX	기 타

⑥ 기능 : 설비로부터 계측되는 데이터의 기능을 구분하기 위한 코드

기호	기 기 기 능	구체적 기기 예
A	경보(Alarm)	경보설정기
B	상태표시, 운전표시	표시기
C	조절(Control)	지시조절계, Sample PI 조절계, Pulse 조절계
D	차(Difference)	
E	검출	열전대, Orifice 등 검출단 Element
F	비율(Ratio)	
H	금회누계	실시간 수도정보에서 생성사용(우량데이터)
I	지시(Indicate)	종형지시계, 광각지시계
J	자동주사	
K	조작 Station	
L	램프	
M	1분 이동평균	실시간 수도정보에서 사용(댐수위)
N	절연(Isolate)	
O	제한	
P	시료채취점, 측정점	
Q	적산	적산계
R	기록	Pen식 기록계, 타점식 기록계

⑦ 공정 : 데이터가 생성되는 공정을 구분하기 위한 코드

번호	계 통 명	비 고
A	취수장	취수탑, 취수장 등 취수시설 관련
B	착수정	착수정시설 관련
C	약품	응집제 등 약품투입시설 관련
D	혼화, 응집	혼화 및 응집시설 관련
E	침전지	침전지시설 관련
F	여과지	여과지시설 관련
G	소독	염소투입시설 관련
H	정수	정수지 및 송수시설 관련
I	고도정수	고도정수처리시설 관련
J	배출수	배출수시설 관련
K	관로	송수관로시설 관련
L	관압	송수관로 관압 관련
M	분기	송수관로 분기시설 관련
N	배수지	배수지시설 관련
O	블록	지방상수도 블록시스템 관련
P	하수	하수처리시설 관련
Z	기타	기타시설 관련

⑧ 개별번호 : 시리얼 번호를 순차부여

5. 데이터베이스(DB) 구축

○ 현장으로부터 취득된 데이터는 관망감시시스템에 저장하여, 모니터링이 가능하도록 하고 데이터 분석·연계를 위해 정해진 규칙에 따라 데이터베이스를 구축한다.

○ 관망관리 프로그램에서 발생하는 데이터를 저장 관리하는 핵심역할을 수행한다. 운영 데이터베이스는 효율적이고 유연한 정보 활용과 정보의 무결성을 유지할 수 있도록 하여야 한다.

○ 데이터의 수집 및 저장

- 계측제어시스템으로부터 1분 단위로 중요 데이터에 대한 정보 저장을

수행하고, 장기간 보관이 필요한 데이터는 시간단위로 계산 처리하여 별도 저장한다.

- 시간별로 처리되어 저장된 데이터는 응용 프로그램 및 대·내외 정보 시스템에 신뢰성 있는 데이터를 제공할 수 있도록 영구 보관한다.
- 데이터 저장 항목은 관망 유량 순시·적산, 압력, 배수지 수위, 수질 등이다.
- 현장으로부터 1분 단위로 수집된 자료를 기초로 필요시 시간 단위로 별도 처리한다.
- 기본 데이터를 활용한 이동평균유량, 야간최소유량, 실시간 유수율 정보, 스마트미터 유량, 누수감지 정보 등 2차 정보는 별도 생성한다.

○ 데이터의 검·보정

- 시간별로 저장된 데이터 중 통신장애, 시스템 고장 등으로 인하여 유효하지 못한 데이터가 저장된 경우는 시간별로 저장된 데이터를 수정하여야 한다.
- 시간별 처리된 데이터는 일·월 단위로 처리하여 생성하는 데이터의 기초가 되므로, 시간별 처리 데이터를 수정한 경우 일·월 단위 데이터도 함께 자동으로 수정되도록 한다.
- 수정된 데이터는 최초 수정전의 값과 최종 수정된 값을 보관하여야 하며 수정기록은 추적될 수 있어야 한다.
- 시간 데이터를 수정할 때는 일·월단위도 자동적으로 수정되며, 최초 수정전의 값과 최종 수정된 값을 보관한다.

○ 데이터 복구

- 감시제어시스템 및 네트워크 이상으로 인해 미 수집된 데이터를 복구하기 위한 별도의 프로세스가 구성되어 데이터 결측을 최소화하여야 한다.
- 데이터를 수정할 때와 동일하게 데이터 복구 후에는 연관 데이터도 자동적으로 생성되어야 한다.

○ 데이터 백업

- 데이터베이스 서버의 업그레이드 및 고장, 해킹 등으로부터 데이터를 안전하게 보관하고 불시의 사고로 인한 신속한 복구를 위하여 자동으로 백업하는 것을 원칙으로 한다. (백업 시스템이 없을 경우 별도의 보조기억장치에 저장 가능)

- 백업주기 : 반기(6개월간 변경자료 및 전체) 또는 변경사항 발생 시

구 분	백업형식	백 업 대 상	비고
정기	반기	○ 6개월간 변경자료, 서버 전체백업	
비정기	OS 및 서버S/W 설치, Upgrade DB Patch	○ 변경 전 : OS백업, 기존 서버 S/W, 서버 S/W 관련 정보시스템, DB Data	
	정보시스템 설치 및 서버 H/W 변경, DB 구조적 변경	○ 변경 전 시스템 : 전체백업 ○ 변경 후 시스템 : OS 및 최초 상태 Back-up	
	정보시스템 이전	○ 이전 전·후의 정보시스템	필요시

○ 데이터 처리

- 현장 데이터가 분석 및 응용에 활용할 수 있도록 계산식 처리 과정을 통하여 실시간 데이터베이스에 저장하여야 하며, 계산식은 사칙연산 및 각종 함수연산이 가능하도록 하고 시스템이 운전중에도 처리되어야 한다.

- 계산주기는 최소 1분에서 15분, 1시간, 1일 단위로 처리되어야 한다.

- 1분(원시) 데이터는 1분 단위로 저장하며, 순시 데이터는 1분 단위로 업데이트되어야 한다.

- 15분 단위 데이터는 15분마다 저장되어야 한다.

- 시간 데이터는 1분 데이터의 합계 및 평균으로 계산하여 시간 테이블에 별도로 저장하고, 데이터 보정 작업이 발생하면 보정기록만 별도의 테이블로 저장하여 관리하도록 한다.

- 일 데이터는 시간 데이터를 기본으로 일 데이터를 별도의 테이블로 구성하여 관리하여야 한다.

○ 데이터 생성(LOG_TIME)

- 분 데이터 : 년+월+일+시+분(1분에서 00분) YYY+MM+DD+HH+mm
- 시 데이터 : 년+월+일+시(0시에서 23시) YYYY+MM+DD+HH
- 일 데이터 : 년+월+일 (1일에서 31일) YYYY+MM+DD

○ 태그 표준코드 주소(어드레스)는 4. 태그관리 체계를 따른다.

○ 태그 설명(Description)은 사업장명 + 태그내용으로 구성한다.

- 사업장명 : 정수장(취수장, 가압장) + 단계 + 계열 + 분기
  * 예시) 청주(정), 원동(취), 전동(가), 석성(분), 남원(배)
- 태그내용 : 공정 또는 설비(시설) + 측정항목 + 발생현상(동작상태)
- 동일 장소에 복수 설치된 설비(시설) 구분 : # + 숫자
- 전력계통 : 사업장명 + 특고압반/고압반/저압반(판넬명) + 발생현상
  * 예시) 청주(정) 특고압반(SHV-1) OCR

○ 보안정책

- 계정 패스워드 : 아라비아숫자, 영문, 특수기호 등을 조합하여 최소 9자 이상으로 하며 주기적(1년)으로 변경한다.
- 로그설정 : 시스템에 접근하는 사용자 및 어플리케이션에 대한 로그와 DB 접근 및 작업 관한 모든 감사를 로그화 한다.
- 오버플로우가 발생하는 세션은 자동 차단 및 관리자에게 공지하도록 한다.
- 데이터연계 시 시스템별 별도 계정 생성 및 필요한 정보만 조회토록 설정한다.
- 백신 프로그램은 최신으로 유지하며 매일 검사를 시행하고, 주기적으로 업데이트를 시행한다.
- 보안패치(OS, DB, Network 등) 적용 시 테스트 서버를 통해 장애여부 확인 후 적용한다.

○ 테이블 정의

테이블정의서				
No	테이블 영문명	테이블한글명	테이블 설명	발생주기
1	WTIBSDT_TB	기초 정보 테이블	각 포인트 기초 정보 테이블	사용자 추가시
2	WTIRIVER_BASIN_TB	유역본부 코드	유역본부 코드 (한강:1,금강:2,영섬:3,낙동강:4)	사용자 추가시
3	WTILOCGOV_TB	국가법정동코드	국가법정동코드[시도(2), 시군(3)] 또는 사무소코드	사용자 추가시
4	WTIWTUT_TB	수도사업자 구분 코드	수도사업자 구분 코드 : (K-water : 1, 지자체 : 2)	사용자 추가시
5	WTIWTWK_DIV_TB	광역/지방/공업용수도 구분 코드	광역/지방/공업용수도등 구분 (광역상수도1,광역수수지방 상수도2,지방상수도3,공업용수 도4,전용상수도5,마을상수도6, 소규모급수시설7)	사용자 추가시
6	WTIFCLTY_TB	시설구분코드	시설구분(1)+시설물번호(3) 시설구분코드(1자리) 취수장 1, 정수장 2, 가압장 3, 배수지 4, 중블록 5, 소블럭 6, 기타 7	사용자 추가시
7	WTIVRNT_TB	변량정보	변량정보 (유량(FR),수위(LE),강우량(RA) ,저수량(RQ),탁도(TB)등등)	사용자 추가시
8	WTIPROCS_TB	데이터 공정 코드	데이터의 공정 [A(취수),B(착수),C(약품),D(혼 화,응집),E(침전)등등]	사용자 추가시
9	WTIFNCT_TB	기능기호	기능기호 [경보(A),상태표시(B),조절(C), 검출(E),램프(L),적산(Q),현재 시간데이터(T)]	사용자 추가시
10	WTITAGUNIT_TB	측정 단위 코드	길이,속도,중량 등의 측정 단위 ex)Kg,m,cm,Ph등등	사용자 추가시
11	WTRRLTM_TB	순시데이터	순시데이터	실시간
14	WTV01MI_FLUX_TB	1분 유량 데이터	1분 유량 데이터	실시간
15	WTV01MI_PRESSR_TB	1분 압력 데이터	1분 압력 데이터	1분
16	WTV01MI_WAL_TB	1분 수위 데이터	1분 수위 데이터	1분
17	WTV01MI_WTQLT_TB	1분 수질 데이터	1분 수질 데이터	1분

테이블정의서				
No	테이블 영문명	테이블한글명	테이블 설명	발생주기
18	W TV15MI_FLUX_TB	15분 유량 데이터	15분 유량 데이터	15분
19	WTV15MI_PRESSR_TB	15분 압력 데이터	15분 압력 데이터	15분
20	WTV15MI_WAL_TB	15분 수위 데이터	15분 수위 데이터	15분
21	WTV15MI_WTQLT_TB	15분 수질 데이터	15분 수질 데이터	15분
22	WTV01HH_FLUX_TB	시간 유량 데이터	시간 유량 데이터	1시간
23	WTV01HH_PRESSR_TB	시간 압력 데이터	시간 압력 데이터	1시간
24	WTV01HH_WAL_TB	시간 수위 데이터	시간 수위 데이터	1시간
25	WTV01HH_WTQLT_TB	시간 수질 데이터	시간 수질 데이터	1시간
26	WTV01DD_FLUX_TB	일 유량 데이터	일 유량 데이터	일
27	WTV01DD_PRESSR_TB	일 압력 데이터	일 압력 데이터	일
28	WTV01DD_WAL_TB	일 수위 데이터	일 수위 데이터	일
29	WTV01DD_WTQLT_TB	일 수질 데이터	일 수질 데이터	일
30	WTV01MI_EXT_TB	1분 기타 데이터	1분 기타 데이터	1분
31	WTV15MI_EXT_TB	15분 기타 데이터	15분 기타 데이터	15분
32	WTV01HH_EXT_TB	시간 기타 데이터	시간 기타 데이터	시간
33	WTV01DD_EXT_TB	일 기타 데이터	일 기타 데이터	일

○ 컬럼 정의

컬럼정의서							
No	테이블명	컬럼 영문명	컬럼설명	데이터 타입	데이터 길이	not null 여부	PK 정보
1	WTIBSDT_TB (기초정보 테이블)	RIVER_BASIN_CODE	유역코드	NUMBER	1	N	PK1
		WTUT_CODE	수도사업자	NUMBER	1	N	PK2
		LOCGOV_CODE	시도/시군 코드	VARCHAR	5	N	PK3
		TAG_SN	태그일련번호	NUMBER	6	N	PK4
		WTWK_DIV_CODE	광역/지방등 구분	NUMBER	1	N	
		FCLTY_CODE	시설구분코드	CHAR	4	N	
		VRNT_CODE	변량코드	CHAR	2	N	
		FNCT_CODE	기능코드	CHAR	1	N	
		PROCS_CODE	공정코드	CHAR	1	N	
		UNIT_CODE	단위코드	NUMBER	3	N	
		INDVDLZ_CODE	개별코드	CHAR	3	N	
		TAG_CLS	1:Analog, 2:Digital, 9:가상태그	CHAR	1	N	
		DATA_PRCS_MTHD	데이터처리방식	CHAR	2	N	
		TAG_NM	태그명	CHAR	17	N	
		TAG_DC	태그설명	VARCHAR	100	Y	
		LOCGOV_TAG_NM	지자체태그	VARCHAR	100	Y	
		LOCGOV_TAG_DC	지자체태그설명	VARCHAR	100	Y	
		USE_YN	사용여부	CHAR	1	N	
		REGISTER_USER	등록자	VARCHAR	60	N	
		REGIST_DT	등록일시	DATE		N	
		LAST_UPDUSR_ID	수정자	VARCHAR	60	N	
		LAST_UPDT_DT	수정일시	DATE		N	
		REGIST_IP	등록IP주소	VARCHAR	15	N	
2	WTIRIVER BASIN TB (유역본부 코드)	RIVER_BASIN_CODE	유역코드	NUMBER	1	N	PK1
		RIVER_BASIN_NM	유역명	VARCHAR	60	N	
		RIVER_BASIN_OWTV	유역순선	NUMBER	2	Y	
		USE_YN	사용여부	CHAR	1	N	
		REGISTER_USER	등록자	VARCHAR	60	N	
		REGISTER_DT	등록일시	DATE		N	
		LAST_UPDUSR_ID	수정자	VARCHAR	60	N	
		LAST_UPDT_DT	수정일시	DATE		N	
		REGIST_IP	등록IP주소	VARCHAR	15	N	

3	WTILOCGOV_TB (국가법정동코드)	RIVER_BASIN_CODE	유역코드	NUMBER	1	N	
		LOCGOV_CODE	시도/시군 코드	CHAR	5	N	PK1
		LOCGOV_NM	법정동명	VARCHAR	60	N	
		USE_YN	사용여부	CHAR	1	N	
		REGISTER_USER	등록자	VARCHAR	60	N	
		REGISTER_DT	등록일시	DATE		N	
		LAST_UPDUSR_ID	수정자	VARCHAR	60	N	
		LAST_UPDT_DT	수정일시	DATE		N	
		REGIST_IP	등록IP주소	VARCHAR	15	N	
4	WTIWTUT_TB (수도사업자구분코드)	WTUT_CODE	수도사업자코드	NUMBER	1	N	PK1
		WTUT_NM	수도사업자명	VARCHAR	60	N	
		USE_YN	사용여부	CHAR	1	N	
		REGISTER_USER	등록자	VARCHAR	60	N	
		REGISTER_DT	등록일시	DATE		N	
		LAST_UPDUSR_ID	수정자	VARCHAR	60	N	
		LAST_UPDT_DT	수정일시	DATE		N	
		REGIST_IP	등록IP주소	VARCHAR	15	N	
5	WTIWTWK_DIV_TB (광역/지방/공업용수도구분코드)	WTWK_DIV_CODE	광역/지방등 구분	NUMBER	1	N	PK1
		WTWK_DIV_NM	수도구분명	VARCHAR	60	N	
		USE_YN	사용여부	CHAR	1	N	
		REGISTER_USER	등록자	VARCHAR	60	N	
		REGISTER_DT	등록일시	DATE		N	
		LAST_UPDUSR_ID	수정자	VARCHAR	60	N	
		LAST_UPDT_DT	수정일시	DATE		N	
		REGIST_IP	등록IP주소	VARCHAR	15	N	
6	WTIFCLTY_TB (시설구분코드)	FCLTY_CODE	시설구분코드	CHAR	4	N	PK1
		FCLTY_NM	시설명	VARCHAR	60	N	
		RIVER_BASIN_CODE	유역코드	NUMBER	1	N	
		WTWK_DIV_CODE	광역/지방등 구분	NUMBER	1	N	
		LOCGOV_CODE	시도/시군 코드	CHAR	5	N	
		USE_YN	사용여부	CHAR	1	N	
		REGISTER_USER	등록자	VARCHAR	60	N	
		REGISTER_DT	등록일시	DATE		N	
		LAST_UPDUSR_ID	수정자	VARCHAR	60	N	
		LAST_UPDT_DT	수정일시	DATE		N	
		REGIST_IP	등록IP주소	VARCHAR	15	N	

7	WTIVRNT_TB (변량정보)	VRNT_CODE	변량코드	CHAR	2	N	PK1
		VRNT_NM	변량/기기명	VARCHAR	60	N	
		USE_YN	사용여부	CHAR	1	N	
		REGISTER_USER	등록자	VARCHAR	60	N	
		REGISTER_DT	등록일시	DATE		N	
		LAST_UPDUSR_ID	수정자	VARCHAR	60	N	
		LAST_UPDT_DT	수정일시	DATE		N	
		REGIST_IP	등록IP주소	VARCHAR	15	N	
8	WTIPROCS_TB (데이터공정코드)	PROCS_CODE	공정코드	CHAR	1	N	PK1
		PROCS_NM	공정명	VARCHAR	60	N	
		USE_YN	사용여부	CHAR	1	N	
		REGISTER_USER	등록자	VARCHAR	60	N	
		REGISTER_DT	등록일시	DATE		N	
		LAST_UPDUSR_ID	수정자	VARCHAR	60	N	
		LAST_UPDT_DT	수정일시	DATE		N	
		REGIST_IP	등록IP주소	VARCHAR	15	N	
9	WTIFNCT_TB (기능기호)	FNCT_CODE	기능코드	CHAR	1	N	PK1
		FNCT_NM	기능명	VARCHAR	60	N	
		USE_YN	사용여부	CHAR	1	N	
		REGISTER_USER	등록자	VARCHAR	60	N	
		REGISTER_DT	등록일시	DATE		N	
		LAST_UPDUSR_ID	수정자	VARCHAR	60	N	
		LAST_UPDT_DT	수정일시	DATE		N	
		REGIST_IP	등록IP주소	VARCHAR	15	N	
10	WTITAGUNIT_TB (측정단위코드)	UNIT_CODE	단위코드	NUMBER	3	N	PK1
		UNIT_DC	단위설명	VARCHAR	60	N	
		USE_YN	사용여부	CHAR	1	N	
		REGISTER_USER	등록자	VARCHAR	60	N	
		REGISTER_DT	등록일시	DATE		N	
		LAST_UPDUSR_ID	수정자	VARCHAR	60	N	
		LAST_UPDT_DT	수정일시	DATE		N	
		REGIST_IP	등록IP주소	VARCHAR	15	N	
11	WTRRLTM_TB (순시데이터)	RIVER_BASIN_CODE	유역코드	NUMBER	1	N	PK1
		WTUT_CODE	수도사업자코드	NUMBER	1	N	PK2
		LOCGOV_CODE	시도/시군 코드	VARCHAR	5	N	PK3
		DATA_SAVE_DT	데이터저장일시	CHAR	12	N	PK4
		TAG_SN	태그일련번호	NUMBER	6	N	PK5
		LAST_VALUE	최종값	NUMBER	16,4	Y	
		TAG_STTUS_CODE	태그상태코드	CHAR	1	Y	

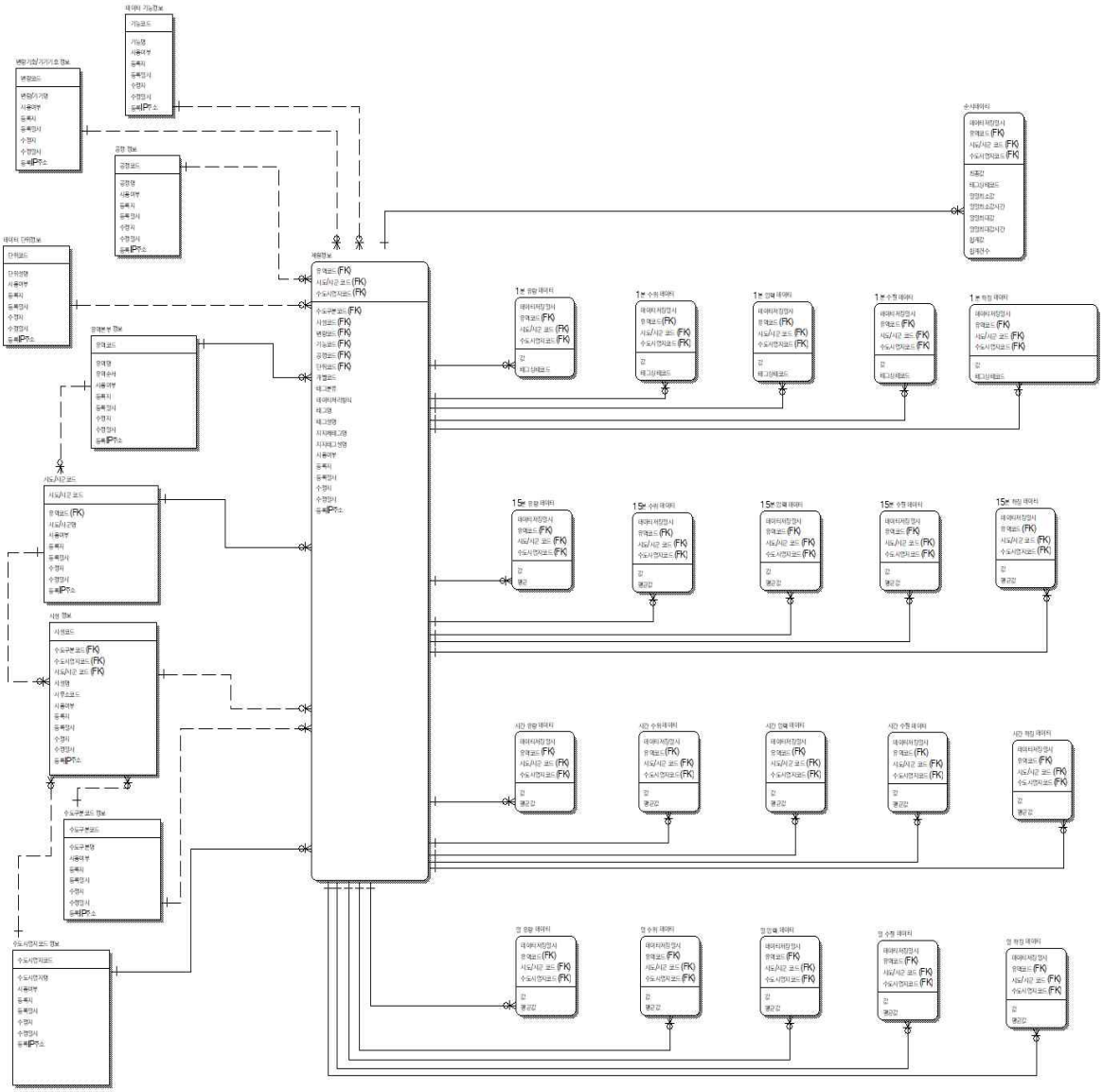
12	WTV01MI_FLUX_TB (1분유량 데이터)	RIVER_BASIN_CODE	유역코드	NUMBER	1	N	PK1
		WTUT_CODE	수도사업자코드	NUMBER	1	N	PK2
		LOCGOV_CODE	시도/시군 코드	VARCHAR	5	N	PK3
		DATA_SAVE_DT	데이터저장일시	CHAR	12	N	PK4
		TAG_SN	태그일련번호	NUMBER	6	N	PK5
		VALUE	값	NUMBER	16, 4	Y	
		TAG_STTUS_CODE	태그상태코드	CHAR	1	Y	
13	WTV01MI_WAL_TB (1분수위 데이터)	RIVER_BASIN_CODE	유역코드	NUMBER	1	N	PK1
		WTUT_CODE	수도사업자코드	NUMBER	1	N	PK2
		LOCGOV_CODE	시도/시군 코드	VARCHAR	5	N	PK3
		DATA_SAVE_DT	데이터저장일시	CHAR	12	N	PK4
		TAG_SN	태그일련번호	NUMBER	6	N	PK5
		VALUE	값	NUMBER	16, 4	Y	
		TAG_STTUS_CODE	태그상태코드	CHAR	1	Y	
14	WTV01MI_PRESSR_TB (1분압력 데이터)	RIVER_BASIN_CODE	유역코드	NUMBER	1	N	PK1
		WTUT_CODE	수도사업자코드	NUMBER	1	N	PK2
		LOCGOV_CODE	시도/시군 코드	VARCHAR	5	N	PK3
		DATA_SAVE_DT	데이터저장일시	CHAR	12	N	PK4
		TAG_SN	태그일련번호	NUMBER	6	N	PK5
		VALUE	값	NUMBER	16, 4	Y	
		TAG_STTUS_CODE	태그상태코드	CHAR	1	Y	
15	WTV01MI_WTQLT_TB (1분수질 데이터)	RIVER_BASIN_CODE	유역코드	NUMBER	1	N	PK1
		WTUT_CODE	수도사업자코드	NUMBER	1	N	PK2
		LOCGOV_CODE	시도/시군 코드	VARCHAR	5	N	PK3
		DATA_SAVE_DT	데이터저장일시	CHAR	12	N	PK4
		TAG_SN	태그일련번호	NUMBER	6	N	PK5
		VALUE	값	NUMBER	16, 4	Y	
		TAG_STTUS_CODE	태그상태코드	CHAR	1	Y	
16	WTV15MI_FLUX_TB (15분유량데이터)	RIVER_BASIN_CODE	유역코드	NUMBER	1	N	PK1
		WTUT_CODE	수도사업자코드	NUMBER	1	N	PK2
		LOCGOV_CODE	시도/시군 코드	VARCHAR	5	N	PK3
		DATA_SAVE_DT	데이터저장일시	CHAR	12	N	PK4
		TAG_SN	태그일련번호	NUMBER	6	N	PK5
		AVRG_VALUE	평균값	NUMBER	16, 4	Y	
		TAG_STTUS_CODE	태그상태코드	CHAR	1	Y	
		VALUE	값	NUMBER	16, 4	Y	

17	WTV15MI_WAL_TB (15분수위데이터)	RIVER_BASIN_CODE	유역코드	NUMBER	1	N	PK1
		WTUT_CODE	수도사업자코드	NUMBER	1	N	PK2
		LOCGOV_CODE	시도/시군 코드	VARCHAR	5	N	PK3
		DATA_SAVE_DT	데이터저장일시	CHAR	12	N	PK4
		TAG_SN	태그일련번호	NUMBER	6	N	PK5
		AVRG_VALUE	평균값	NUMBER	16, 4	Y	
		TAG_STTUS_CODE	태그상태코드	CHAR	1	Y	
		VALUE	값	NUMBER	16, 4	Y	
18	WTV15MI_PRESSR_TB (15분압력데이터)	RIVER_BASIN_CODE	유역코드	NUMBER	1	N	PK1
		WTUT_CODE	수도사업자코드	NUMBER	1	N	PK2
		LOCGOV_CODE	시도/시군 코드	VARCHAR	5	N	PK3
		DATA_SAVE_DT	데이터저장일시	CHAR	12	N	PK4
		TAG_SN	태그일련번호	NUMBER	6	N	PK5
		AVRG_VALUE	평균값	NUMBER	16, 4	Y	
		TAG_STTUS_CODE	태그상태코드	CHAR	1	Y	
		VALUE	값	NUMBER	16, 4	Y	
19	WTV15MI_WTQLT_TB (15분수질데이터)	RIVER_BASIN_CODE	유역코드	NUMBER	1	N	PK1
		WTUT_CODE	수도사업자코드	NUMBER	1	N	PK2
		LOCGOV_CODE	시도/시군 코드	VARCHAR	5	N	PK3
		DATA_SAVE_DT	데이터저장일시	CHAR	12	N	PK4
		TAG_SN	태그일련번호	NUMBER	6	N	PK5
		AVRG_VALUE	평균값	NUMBER	16, 4	Y	
		TAG_STTUS_CODE	태그상태코드	CHAR	1	Y	
		VALUE	값	NUMBER	16, 4	Y	
20	WTV01HH_FLUX_TB (시간유량데이터)	RIVER_BASIN_CODE	유역코드	NUMBER	1	N	PK1
		WTUT_CODE	수도사업자코드	NUMBER	1	N	PK2
		LOCGOV_CODE	시도/시군 코드	VARCHAR	5	N	PK3
		DATA_SAVE_DT	데이터저장일시	CHAR	10	N	PK4
		TAG_SN	태그일련번호	NUMBER	6	N	PK5
		AVRG_VALUE	평균값	NUMBER	16, 4	Y	
		TAG_STTUS_CODE	태그상태코드	CHAR	1	Y	
		VALUE	값	NUMBER	16, 4	Y	
21	WTV01HH_WAL_TB (시간수위데이터)	RIVER_BASIN_CODE	유역코드	NUMBER	1	N	PK1
		WTUT_CODE	수도사업자코드	NUMBER	1	N	PK2
		LOCGOV_CODE	시도/시군 코드	VARCHAR	5	N	PK3
		DATA_SAVE_DT	데이터저장일시	CHAR	10	N	PK4
		TAG_SN	태그일련번호	NUMBER	6	N	PK5
		AVRG_VALUE	평균값	NUMBER	16, 4	Y	
		TAG_STTUS_CODE	태그상태코드	CHAR	1	Y	
		VALUE	값	NUMBER	16, 4	Y	

22	WTV01HH_PRESSR_TB (시간압력 데이터)	RIVER_BASIN_CODE	유역코드	NUMBER	1	N	PK1
		WTUT_CODE	수도사업자코드	NUMBER	1	N	PK2
		LOCGOV_CODE	시도/시군 코드	VARCHAR	5	N	PK3
		DATA_SAVE_DT	데이터저장일시	CHAR	10	N	PK4
		TAG_SN	태그일련번호	NUMBER	6	N	PK5
		AVRG_VALUE	평균값	NUMBER	16, 4	Y	
		TAG_STTUS_CODE	태그상태코드	CHAR	1	Y	
		VALUE	값	NUMBER	16, 4	Y	
23	WTV01HH_WTQLT_TB (시간수질 데이터)	RIVER_BASIN_CODE	유역코드	NUMBER	1	N	PK1
		WTUT_CODE	수도사업자코드	NUMBER	1	N	PK2
		LOCGOV_CODE	시도/시군 코드	VARCHAR	5	N	PK3
		DATA_SAVE_DT	데이터저장일시	CHAR	10	N	PK4
		TAG_SN	태그일련번호	NUMBER	6	N	PK5
		AVRG_VALUE	평균값	NUMBER	16, 4	Y	
		TAG_STTUS_CODE	태그상태코드	CHAR	1	Y	
		VALUE	값	NUMBER	16, 4	Y	
24	WTV01DD_FLUX_TB (일유량 데이터)	RIVER_BASIN_CODE	유역코드	NUMBER	1	N	PK1
		WTUT_CODE	수도사업자코드	NUMBER	1	N	PK2
		LOCGOV_CODE	시도/시군 코드	VARCHAR	5	N	PK3
		DATA_SAVE_DT	데이터저장일시	CHAR	8	N	PK4
		TAG_SN	태그일련번호	NUMBER	6	N	PK5
		AVRG_VALUE	평균값	NUMBER	16, 4	Y	
		TAG_STTUS_CODE	태그상태코드	CHAR	1	Y	
		VALUE	값	NUMBER	16, 4	Y	
25	WTV01DD_WAL_TB (일수위 데이터)	RIVER_BASIN_CODE	유역코드	NUMBER	1	N	PK1
		WTUT_CODE	수도사업자코드	NUMBER	1	N	PK2
		LOCGOV_CODE	시도/시군 코드	VARCHAR	5	N	PK3
		DATA_SAVE_DT	데이터저장일시	CHAR	8	N	PK4
		TAG_SN	태그일련번호	NUMBER	6	N	PK5
		AVRG_VALUE	평균값	NUMBER	16, 4	Y	
		TAG_STTUS_CODE	태그상태코드	CHAR	1	Y	
		VALUE	값	NUMBER	16, 4	Y	
26	WTV01DD_PRESSR_TB (일압력 데이터)	RIVER_BASIN_CODE	유역코드	NUMBER	1	N	PK1
		WTUT_CODE	수도사업자코드	NUMBER	1	N	PK2
		LOCGOV_CODE	시도/시군 코드	VARCHAR	5	N	PK3
		DATA_SAVE_DT	데이터저장일시	CHAR	8	N	PK4
		TAG_SN	태그일련번호	NUMBER	6	N	PK5
		AVRG_VALUE	평균값	NUMBER	16, 4	Y	
		TAG_STTUS_CODE	태그상태코드	CHAR	1	Y	
		VALUE	값	NUMBER	16, 4	Y	

27	WTV01DD_WTQLT_TB (일수질 데이터)	RIVER_BASIN_CODE	유역코드	NUMBER	1	N	PK1
		WTUT_CODE	수도사업자코드	NUMBER	1	N	PK2
		LOCGOV_CODE	시도/시군 코드	VARCHAR	5	N	PK3
		DATA_SAVE_DT	데이터저장일시	CHAR	8	N	PK4
		TAG_SN	태그일련번호	NUMBER	6	N	PK5
		AVRG_VALUE	평균값	NUMBER	16, 4	Y	
		TAG_STTUS_CODE	태그상태코드	CHAR	1	Y	
		VALUE	값	NUMBER	16, 4	Y	
33	WTV01MI_EXT_TB (1분기타 데이터)	RIVER_BASIN_CODE	유역코드	NUMBER	1	N	PK1
		WTUT_CODE	수도사업자코드	NUMBER	1	N	PK2
		LOCGOV_CODE	시도/시군 코드	VARCHAR	5	N	PK3
		DATA_SAVE_DT	데이터저장일시	CHAR	12	N	PK4
		TAG_SN	태그일련번호	NUMBER	6	N	PK5
		VALUE	값	NUMBER	16, 4	Y	
		TAG_STTUS_CODE	태그상태코드	CHAR	1	Y	
34	WTV15MI_EXT_TB (15분기타데이터)	RIVER_BASIN_CODE	유역코드	NUMBER	1	N	PK1
		WTUT_CODE	수도사업자코드	NUMBER	1	N	PK2
		LOCGOV_CODE	시도/시군 코드	VARCHAR	5	N	PK3
		DATA_SAVE_DT	데이터저장일시	CHAR	12	N	PK4
		TAG_SN	태그일련번호	NUMBER	6	N	PK5
		AVRG_VALUE	평균값	NUMBER	16, 4	Y	
		VALUE	값	NUMBER	16, 4	Y	
		TAG_STTUS_CODE	태그상태코드	CHAR	1	Y	
35	WTV01HH_EXT_TB (시간기타 데이터)	RIVER_BASIN_CODE	유역코드	NUMBER	1	N	PK1
		WTUT_CODE	수도사업자코드	NUMBER	1	N	PK2
		LOCGOV_CODE	시도/시군 코드	VARCHAR	5	N	PK3
		DATA_SAVE_DT	데이터저장일시	CHAR	12	N	PK4
		TAG_SN	태그일련번호	NUMBER	6	N	PK5
		AVRG_VALUE	평균값	NUMBER	16, 4	Y	
		VALUE	값	NUMBER	16, 4	Y	
		TAG_STTUS_CODE	태그상태코드	CHAR	1	Y	
36	WTV01DD_EXT_TB (일기타 데이터)	RIVER_BASIN_CODE	유역코드	NUMBER	1	N	PK1
		WTUT_CODE	수도사업자코드	NUMBER	1	N	PK2
		LOCGOV_CODE	시도/시군 코드	VARCHAR	5	N	PK3
		DATA_SAVE_DT	데이터저장일시	CHAR	12	N	PK4
		TAG_SN	태그일련번호	NUMBER	6	N	PK5
		AVRG_VALUE	평균값	NUMBER	16, 4	Y	
		VALUE	값	NUMBER	16, 4	Y	
		TAG_STTUS_CODE	태그상태코드	CHAR	1	Y	

○ 논리 ERD



○ 연계구조 표준화(데이터 연계용 뷰테이블 생성)

- (표준DB) 뷰테이블명: WTV01MI_LOCALVIEW_TB

- (View 주기) 지자체 연계용 뷰테이블은 지자체 태그기본정보 테이블(WTIBSDT_TB)의 입력정보를 기준으로 유량, 압력, 수질, 수위, 기타 데이터 이력 테이블을 현재시간으로부터 30분전 데이터를 상시 전체 조회 출력

6. 감시경보체계

○ 현장에서 취득된 계측 값의 적정 운영범위를 설정하고 범위 초과 시 알람을 제공하여 운영관리 안전성을 제고한다.

○ 감시경보는 유형에 따라 관리용 및 운영용으로 구분하여 설정 및 관리하고 발생 내용별 업무담당자를 지정하여 전송한다.

구분	유형	경보내용 및 설정	경보방법	비고
관리용	사고	정전, 화재, 침수, 수위(홉수정, 배수지) HH, LL, 시스템불능, 수질이상	SMS, TTS	
운영용	설비	UPS, 가압펌프 고장, 배수지 수위 홀딩, 통신망 고장	SMS, TTS	
	수질	사고경보 이외의 수질이상 발생(H, L) 및 데이터 홀딩	SMS, TTS	
	공정	운영에 필요한 항목, 수시 변경 필요한 항목, 설비유형 외 고장	TTS	

* 필요한 경우 경보태그에 대한 접근등급을 설정하고 권한 부여

○ 경보태그는 사업장 명칭과 태그내용으로 표준화하여 운용한다.

- 사업장명 : 배수지, 가압장, 분기점, 중·소블록
  * (예) 전동(가), 남원(배), 석성(분), 장평(소블록)

- 태그내용 : 공정 또는 설비(시설) + 측정항목 + 발생현상(동작상태)
  * 동일 장소에 복수 설치된 설비(시설) 구분 : # + 숫자
  * 전력계통 : 사업장명 + 특고압반/고압반/저압반(판넬명) + 발생현상

※ 측정항목 용어(Description)

항목	사용용어
정전	정전 발생
화재	화재 발생
수질	탁도 HH, 잔류염소 LL

항목	사용용어
침수	침수 발생
시스템	시스템 불능
수위(홉수정·배수지)	수위 HH, LL

※ 발생현상(동작상태) 용어

항목	사용용어
High/HIGH/Hi/H	H
H_HIGH/HiHi	HH
Full Open	F/O
Fault/FAULT/고장/이상	FLT
Alarm/ALARM/알람	ALM

항목	사용용어
Low/LOW/Lo/L	L
LOLO/LoLo	LL
Full Close	F/C
Error/ERROR/에러	ERR
EmergencyStop/비상정지	E-STOP

○ 태그설정 기능 최적화로 허위경보와 과다경보를 방지한다.

- 시스템 부하, 데이터 영향 등을 감안하여 감시 항목별로 스캔시간(Scan time)을 조정하여 운영

스캔 시간	태그 종류
1~2초	관리용 경보, 수질, 유량, 압력, FLT 등
30~60초	초 단위 감시가 필요하지 않은 적산 데이터, 가동시간 등

- 순간적인 데이터 변동에 의한 허위경보가 발생될 수 있는 아날로그 경보항목은 지연시간을 설정하여 일정시간(3분 이내) 지연 후 경보 발생

- 관리용 경보는 운영근무자 미확인 시 일정시간 경과(10분) 후 다시 발생하도록 구성

- 설비 혹은 통신이상을 신속히 인지하기 위해 데이터 홀딩(표시 값 변동 없음) 경보사용

○ 경보발생시 운영근무자는 현장 확인 및 조치 후 담당직원에게 알리도록 한다.

- SMS(Short Message Service) 전송은 관리용 경보의 경우 전송문에 “사고_~”를 표시하여 구분한다.

○ 감시경보시스템의 TTS(Text To Speech) 기준으로 경보 분석 및 발생 횟수를 관리한다.

○ 경보태그에 대한 미설정, 오설정 여부를 수시로 모니터링하고, 이상 시 신속히 조치하여 최신상태를 유지한다.

○ 설비고장 및 오경보에 대해 신속히 조치하여 과다한 경보발생을 방지한다.

7. 통신망

○ 유지관리시스템의 통신망은 관망감시망, 관망관리망, 행정정보통신망, 인터넷망으로 구성된다.

① 관망감시망(FA): 배수지, 가압장, 블록시스템 등 현장의 데이터를 취득하여 통합운영센터에서 모니터링이 가능한 네트워크

- 대상 : 원격감시(배수지, 가압장, 블록시스템 등) 및 중앙감시제어 설비, 감시경보시스템, 관망감시 COS, 영상감시설비, TM/TC 등

② 관망관리망(OA): 관망감시망(FA)에서 취득한 운영데이터, GIS, 요금정보를 이용하여 야간최소유량 추이 및 유수율 등 각종 분석 가능한 네트워크

- 대상 : 관망관리시스템, DB서버, 관망관리COS 등

③ 행정정보통신망: 국가기관 및 지방자치단체간 정보유통이 가능한 네트워크

- 대상 : 요금정보 및 GIS시스템 등

④ 인터넷망: 필요시 인터넷을 사용할 수 있도록 연결된 인터넷 전용 네트워크

- 대상 : GIS시스템의 배경지도, 소규모유량감시시스템, 원격 누수감시센서, 원격검침, IoT운영 서버 등

○ 유지관리시스템의 통신망은 망간 접점이 발생되지 않도록 관망감시망(FA)과 관망관리망(OA)을 분리하여 구축하며, 통신망은 이중화를 통해 통신망 장애에 따른 무중단 운영이 되도록 구성한다.

○ 물리적 접속 에러 방지를 위해 랜 케이블 색상을 달리 구분하여 구성한다.

8. 보안대책

○ 유지관리시스템에서 사용되는 통신망(관망감시망, 관망관리망, 행정정보통신망, 인터넷망)은 국가정보보안 정책에 따라 시스템을 구성하여 운영한다.

○ 관망감시망(FA)은 관망관리망(OA) 및 인터넷망 등과 물리적으로 분리해야 하며, 데이터 연동이 필요한 경우에는 망(network)간 연계 보안설비를 설치한다.

- 설비 구성: 일방향전송장치, VPN, UTM(방화벽), NAC 등

- 데이터 취득(행정망→관망관리망) 및 전송(관망감시망→관망관리망)을 위한 보안설비(일방향전송장치)를 설치
  * 일방향전송장치는 국내 CC 인증 제품으로 보증등급 EAL 2 이상 및 국가정보원 암호화 검증필 모듈 탑재

- 관망관리 및 IoT 운영시스템의 배경지도는 자체 GIS 시스템을 우선적으로 사용하고, 불가피할 경우에는 인터넷 지도서비스(다음, Vworld 등) 연계
  * 인터넷 지도서비스 사용 시 방화벽 정책을 통해 지도 데이터 수신서버와 해당 사이트 간 IP, 포트 통제 운영

- 공중망을 통해 유지관리시스템 접근 시 VPN을 통하여 암호화 및 접근통제를 수행하고, 접속 컴퓨터의 IP를 제한하여 동일한 보안등급으로 운영

- 원격설비(배수지, 가압장, 블록, 밸브실, 유량계실, 현장 판넬, IoT 전송장치 등)는 비인가자 접근통제 수단(시건장치 등)을 강구

- 행정망을 통해 수집하는 요금정보는 개인정보보호법의 보안사항 준수 철저
  * 수집 및 제3자 제공 절차 준수, DB 암호화 저장 등

9. IP 관리

○ 현장의 원격감시제어설비(TM/TC), 데이터 서버, 관망감시 및 관리시스템, 영상감시, 통신장비 등 원활한 데이터 통신을 위한 IP 체계를 관리한다.

○ IP 정보는 국정원 정보보안 기본지침에 의한 법정 보안 사항으로, 외부에 노출되지 않도록 '비공개 업무자료'로 관리한다.

○ 향후 유역수도지원센터 및 국가수도정보센터 등을 통한 데이터 취합·관리를 위해 IP정보가 충돌되지 않도록 관리하는 것이 필요하여, 신설 IP주소 할당시에 아래의 방법에 따라 IP주소를 할당한다.

- IP 정보는 관망감시 영역인 내부망(10.0~255.0~255.0~255)과 관망관리 영역인 외부망(172.28.0~255.0~255)으로 구분

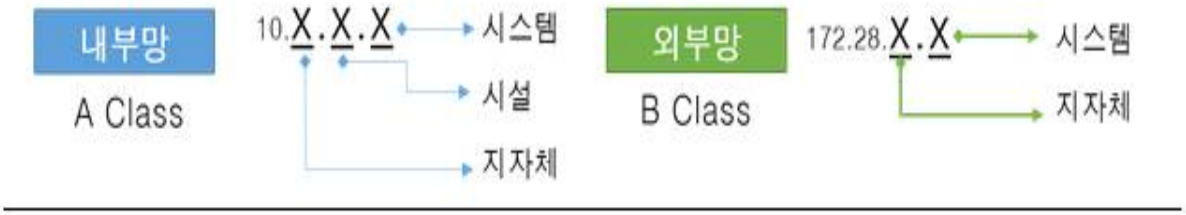
- 내부망(10.B.C.D)은 지자체(B), 시설(C), 시스템(D)의 대역으로 구분하고, 외부망(172.28.C.D)은 지자체(C), 시스템(D)으로 구분한다. 단, 지자체

대역과 시스템 대역은 외부망과 내부망에 동일 주소를 할당하여 운영 용이성을 확보

- 지자체 고유 IP주소를 관망감시망(내부망)은 B class, 관망관리망(외부망)은 C class 대역에서 할당하여 구분

- 시설(취수장, 정수장, 배수지, 가압장 및 관로 TM 등)별 IP 대역을 내부망의 C class (0~255) 구분

- 시스템(네크워크, 보안, 감시제어, 관리시스템, 영상감시 등)별 IP 대역을 내부 및 외부망의 D class (0~255) 대역에서 할당



- 시설별 IP대역과 시스템별 IP대역은 다음을 참고하여 할당

구분	1 ~ 20	21 ~ 40	41 ~ 60	61 ~ 80	81 ~ 100	101 ~ 120	121 ~ 140	141 ~ 160	161 ~ 180	181 ~ 200	201 ~ 220	221 ~ 240	241 ~ 260
시설	취수장	정수장 수도센터	배수지			가압장 및 관로 TM						예비	
시스템	네트워크 L3등	보안 VPN 등	감시제어 SCADA 등		관리시스템 관망관리, IoT, DB등			영상감시 CCTV 카메라, NVR 등			IP-wall	기타 프린터 등	NAC 예비

10. 통합운영센터

○ 구축위치는 배수지, 정수장, 상하수도사업소 등 현장여건에 따라 선정한다.

- 구성 : 중앙감시제어설비, 감시경보, 관망감시·관리COS, 통합관제, TM/TC Master, 관망관리, DB서버, 보안설비, IoT운영 서버 등

11. 통합관제시스템

○ 감시 및 데이터 분석 등을 다양한 화면으로 표출하고 부가기능(홍보 등)을 수행한다.

○ 영상감시설비는 사업별 여건에 따라 2단 4열 또는 2단 3열로 설치한다.

- 설치위치 : 통합운영센터(배수지, 정수장, 상하수도사업소 등)
  * 현장여건 및 통합운영센터 구축 위치에 따라 설치

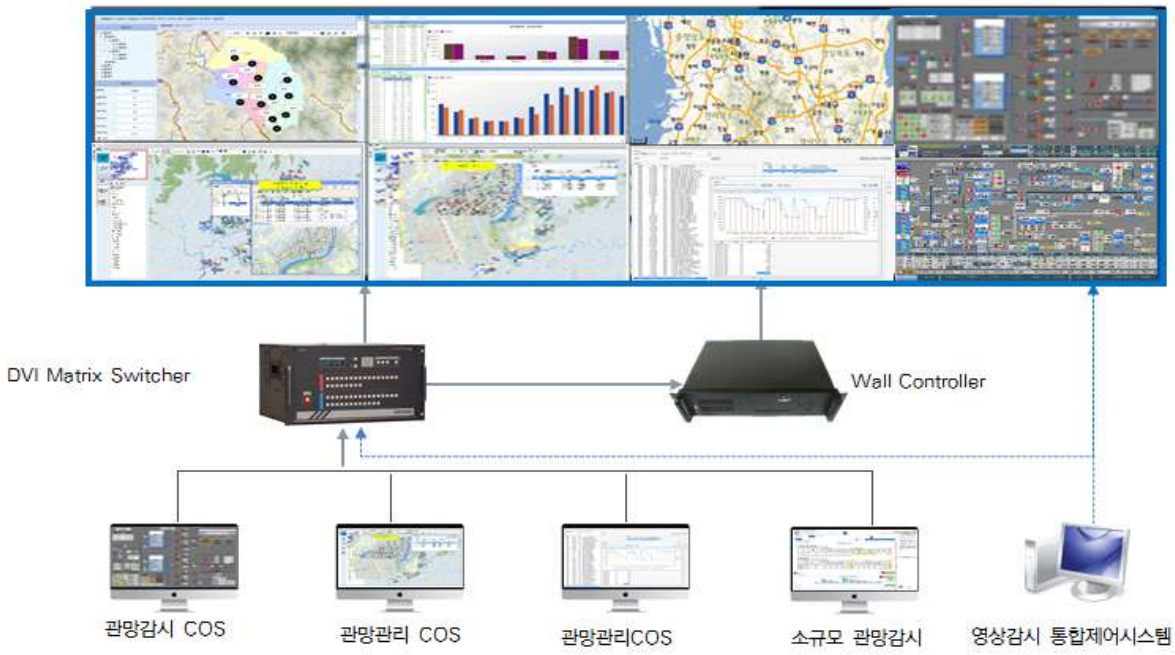
○ 설비구성은 시설용량, 정수장, 감시제어항목에 따라 구성한다.

- 구성설비 목록 : 모니터, 통합 컨트롤러, DVI 케이블 등

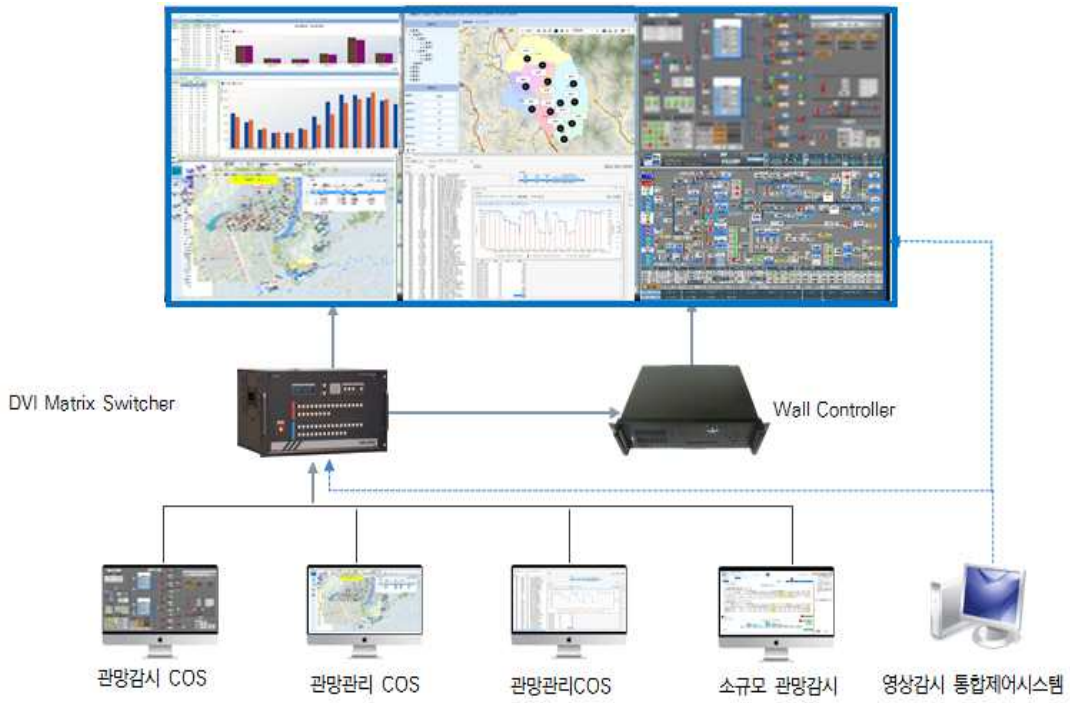
기준	설비구성	형식 및 규격
시설용량 4만㎥ 이상 사업장수(정수장) 2개소 이상 감시제어 항목수 5천 포인트 이상	2단 4열	• 감시반 : DID 모니터 • 제어반 : IP 월 컨트롤러 • 크 기 : 55인치 이상 • 해상도 : 1920×1080 * 구축당시의 최신규격 적용
시설용량 4만㎥ 미만 사업장수(정수장) 2개소 미만 감시제어 항목수 5천 포인트 미만	2단 3열	

* 현장운영 여건을 고려하여 영상감시설비의 수량 및 형식 등은 조정 가능

○ 구성도 (55〃X 2단 4열, 8면)



○ 구성도 (55〃X 2단 3열, 6면)



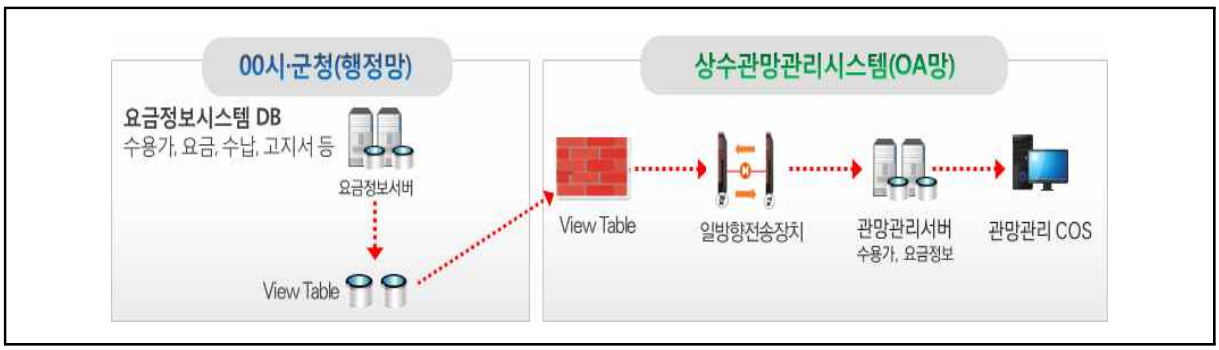
12. 수질전광판 데이터 연계(기존 운영시)

○ 수돗물 공급과정 중 배수지, 관로, 수도꼭지(아파트, 학교 등)에서 계측된 수질정보를 시민들에게 제공하여 수돗물에 대한 신뢰를 제고하기 위해 수질정보와 다양한 공공 정보를 제공한다.

13. 요금정보시스템 데이터 연계

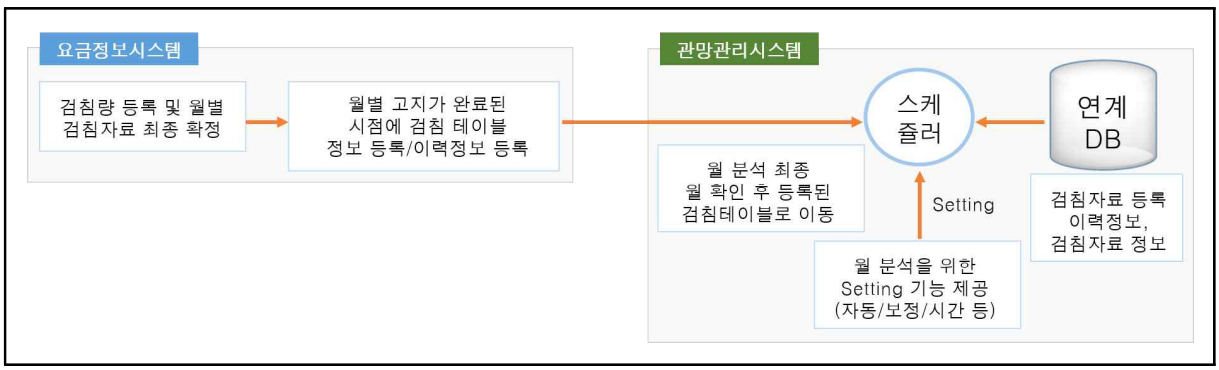
○ 요금정보시스템의 사용량 연계 후 유수율 분석에 활용 가능하도록 구성한다.

○ 시스템간 연계방안은 운영 중인 시·군 요금정보시스템에 직접 접속하여 자동으로 연계한다.

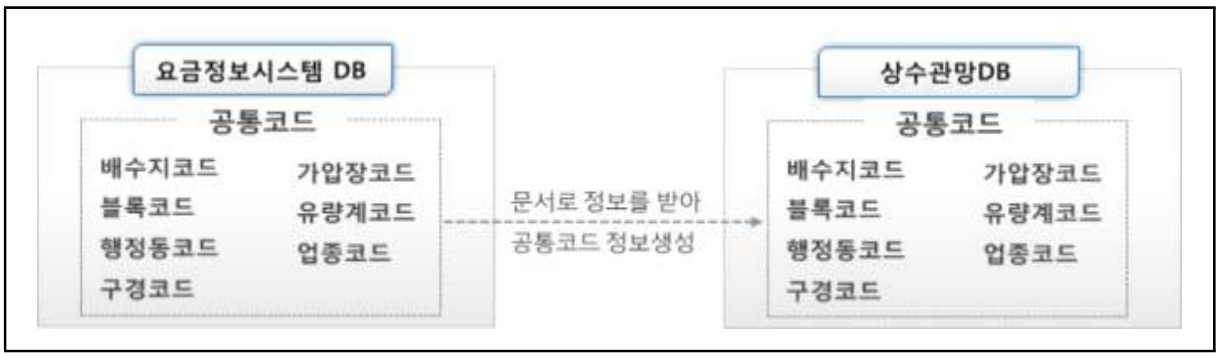


* 현재 운영중인 요금정보시스템 : 새올행정, 푸른물 4.0, WIMS2002 등

○ 수용가번호, 사용량, 블록 등 월별 유수율 분석을 위한 필수정보가 자동으로 연계되도록 구성한다.



○ 배수지, 블록 등 공통코드에 관한 정보는 문서로 수신 받아 공통코드를 우선 생성한다.



○ 요금정보는 개인정보 보호법에 따른 보안성 준수를 위해 전용공간에 저장 후 DB to DB 연계하고, 관망관리서버에 사용량, 수용가번호, 주소, 블록 등 필수정보를 자동 저장한다.

- 필수항목 : 수용가번호(급수전번호), 검침월(사용월), 사용량(검침량), 주소(급수전이 위치한 주소), 해당 블록(급수전) 등

- 선택항목 : 사용자명(혹은 상호명), 검침일, 행정구역, 구경, 민원, 업종(가정용, 상업용 등), 사용여부(폐전, 사용불가 등), 계량기 교체정보 등 기타

○ 개인정보 제3자 제공시 해당 시·군은 개인정보보호법 제17조 ②항에 의거 정보주체(수용가)에게 공지한다.

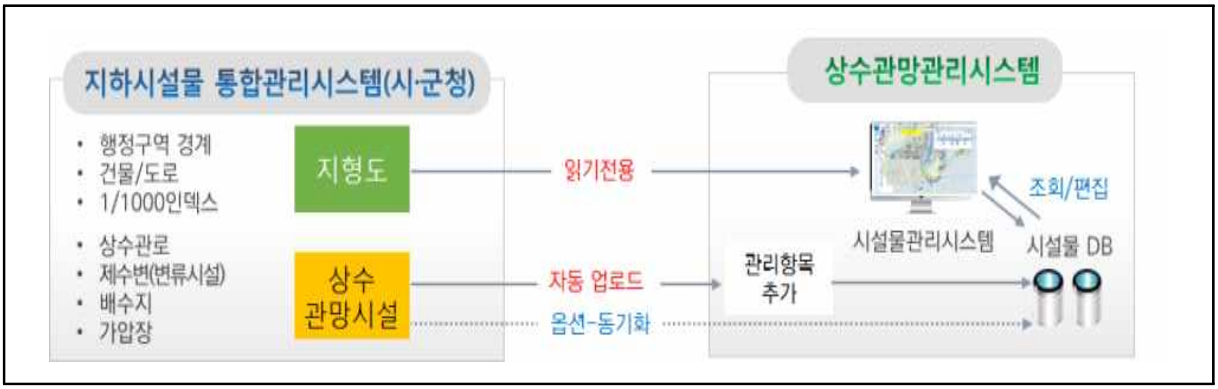
○ 위·수탁 지자체는 협약에 따라 수탁자에게 수도미터 검침자료를 제공하고 홈페이지를 통해 정보주체(수용가)에게 공지한다.

14. GIS(지리정보)시스템 연계

○ 수도시설 제원 및 공간정보를 관망관리 및 시설물관리시스템에 연계하여 효율적으로 시스템을 운영 관리한다.

○ 시스템간 연계방안은 GIS 시스템 구축 여부에 따라 연계방법을 적용한다.

- GIS 시스템이 구축된 시·군 GIS 시스템에 직접 접속하여 자동연계



* 관망관리시스템 신규 구축에 적용하고, 이미 운영중인 시스템은 기존방식 유지가능

- GIS 시스템이 구축되지 않은 지자체에서는 보유중인 CAD 파일의 상수관망도를 활용하여 도형정보를 시설물 DB에 저장 후 속성정보 입력 및 활용

  * 관망관리시스템에서 편집된 기존 GIS 데이터는 이력관리를 통해 시·군의 지하시설물 관리시스템에서 데이터 재업로드 시 중복 방지

구분	연계항목	연계방식	활용
지형도	• 행정구역 경계 • 건물, 도로 • 1/1000 도엽 등	• 읽기전용으로 직접 연결	• 시설물관리시스템 기본도 • 시설물 입력/수정 시 경계 정보 참조 • 관망분석 시 정보 참조
상수관망 시설	• 상수관로, 배수지 • 변류시설, 맨홀 • 배수지, 가압펌프 등	• 실시간 또는 주기적으로 데이터 자동업로드 • 관리항목 시설물 DB 저장	• 시설물 정보 조회 및 편집 • 관망분석시 시설물 정보 참조

15. 유수율 분석

○ 유수율은 총 급수량과 요금으로 징수되는 수량(유수수량)의 비율로 산정하고 대·중·소블록별로 분석(유수율 : 유수수량 / 총 급수량 × 100) 한다.

○ 유수율 분석은 월 1회(사용량 연계) 자동으로 산정되도록 한다.

- 데이터 항목은 수용가번호, 사용량, 블록 등 월별 유수율 분석을 위한 필수정보를 자동 연계하여 구성

- 요금수량은 요금정보시스템과 자동 연계하고 그 외 항목은 수기입력

항목	내 용
분석 항목 및 주기	• 유수율(%) : 1개월 1회 분석 • 일일 공급량 및 야간최소유량 : 1일 1회 분석
분석대상 구역	• 블록구축이 완료된 대, 중, 소블록
분석지표	• 유수율(%) • 유수수량 및 무수수량 • 총괄 수량수지 분석 기준에 따른 세부항목지표(1회/월)
분석방법	• 유수율(%) : 년/월별 목표유수율 달성전망 분석 • 유수수량 및 무수수량 : 증감원인분석 및 사업효과분석 • 일일 공급량 : 일단위 공급량 증감분석 • 야간최소유량 : 일단위 자료관리 및 증감분석
분석결과 활용	• 현재 관망의 유수율 수준 및 누수상태 분석 • 소블록 또는 구역별 집중관리대상 구역 분석 • 사업추진 효과 분석 • 사업우선순위 결정을 통한 사업추진전략 수립

16. 선도기술 적용

○ 관망관리 선진화 및 물산업 육성 기술개발 유도를 위해 지자체 사업계획, 현장여건에 따라 선택적으로 선도기술을 적용한다.

- 원격 누수감시센서는 물 사용량이 극히 적은 새벽시간 소블록 내 누수 이상유무 감시(새벽 2~4시 이상유무 데이터 취득, 일/1~4회 전송)

- 소규모 유량감시시스템은 소규모 급수지역(마을 등) 유입부에 IoT 기술을 활용한 통신단말장치를 설치하여 유량 및 압력 감시
  * 데이터 30초 단위로 취득, 1시간 주기로 전송(120개)

- 원격검침은 디지털 수도미터와 IoT 통신기술을 통해 수용가의 사용량을 원격 시스템으로 취득 (시간당 데이터 취득, 일 4회/6시간/6개)
  * 원격검침 자료는 행정망 미연계시 보안 USB를 이용하여 월 1회 파일형식(CSV, MDB)으로 업로드(DB서버→요금관리시스템)

- 모바일 원격모니터링 시스템은 상수관망 데이터를 모바일기기를 통해 실시간으로 모니터링하여 운영 효율성을 강화
  *「정보보안 기본지침」,「국가ㆍ공공기관의 모바일 활용 업무에 대한 보안가이드라인」,「행안부 모바일 전자정부 서비스 구축 가이드라인」를 준수

○ 선도기술 운영시스템은 데이터 감시 접근성 및 웹 지도를 통한 신속한 누수구간 파악을 위해 관망관리망에 구축한다.

○ 선도기술은 물산업 기술발전에 따라 유지관리시스템 구축시점에 최신 기술 발굴 및 적용방안 검토 후 선정한다.

Ⅳ. 유지관리시스템 용어정의

○ **'AES-128'**란 미국 표준 기술 연구소(NIST)에 의해 제정된 대칭키 방식의 암호 저장 기술로써, 데이터 블록의 길이가 128bit인 것을 말한다.

○ **'CC(Common Criteria)'**란 정보화 순기능 역할을 보장하기 위한 정보 보호 기술 기준으로 정보화 제품의 정보 보호 기능과 이에 대한 사용 환경을 규정한 정보보호 시스템 공통 평가 기준을 말한다.

○ **'COS(Central Operation Station)'**란 운영 근무자가 중앙조정실에서 공정을 감시·제어하기 위해 설치된 컴퓨터를 말한다.

○ **'DB 서버'**란 SCADA 서버에 의해 수집된 프로세스 정보를 데이터베이스화 하여 관리자 및 운영자에게 필요한 정보를 제공하며 기타 응용프로그램으로 분석, 통계 등의 계산 기능을 수행하는 컴퓨터를 말한다.

○ **'DSU(Digital Service Unit)'**란 디지털 전송장비로 아날로그 신호를 디지털방식으로 변경하여 전송하는 장치를 말한다.

○ **'EAL(Evaluation Assurance Level)'**이란 정보 보호 시스템 공통 평가 기준(CC : Common Criteria)에 의해 평가된 정보 기술 제품 또는 시스템의 신뢰도 수준을 말한다. 평가 보증 등급(EAL)은 7개의 등급(EAL1 ~ EAL7)으로 구분한다.

○ **'ERD'**이란 객체-관계 다이어그램(Entity-Relationship Diagram)의 약자로 객체간 관계를 도식화한 것으로, 데이터베이스 분야에서는 데이터간 관계를 명확히 하고 한눈에 알아볼 수 있는 도식을 뜻한다.

○ **'GIS(Geographic Information System)'**란 일반 지도와 같은 지형정보와 함께 지하시설물 등 관련 정보를 인공위성으로 수집, 컴퓨터로 작성해 검색·분석할 수 있도록 한 복합적인 지리정보시스템을 말한다.

○ **'HMI(Human Machine Interface)'**란 수도시설(설비)을 감시제어하기 위해 현장, 원격감시제어설비(TM/TC)를 통해 수집되는 수처리 정보(Tag)들을 운영관리하는 소프트웨어를 말한다.

○ **'IoT 운영서버'**란 관망감시 취약구간에 설치되는 디지털 수도미터, 압력계, 누수감지센서의 데이터를 수집·저장·모니터링이 가능하도록 설치된 컴퓨터를 말한다.

○ **'IP Wall Controller'**란 영상을 실시간으로 전시 및 공유할 수 있는 IP 기반 영상분배 시스템으로, 다수의 컴퓨터와 영상장비의 영상을 복잡한 장비와 영상 케이블 설치 없이 IP 네트워크만을 이용하여 원하는 멀티 비전화면에 표출 및 공유하는 장치를 말한다.

○ **'LTE(Long Term Evolution)'**란 4세대 이동통신 기술을 말하며, 3세대 이동통신 규격 중 유럽식 WCDMA에서 발전한 이동통신 규격을 말한다.

○ **'NAC(Network Admission Control)'**란 접근제어라고도 하며, 미리 정의된 보안 정책에 부합되는 단말기에만 네트워크 자원의 이용을 허용하는 방식으로 사설망의 보안을 강화하는 방식을 말한다.

○ **'PLC(Programmable Logic Controller)'**란 계전기를 이용한 기기 제어를 컴퓨터로 제어하는 것을 말한다.

○ **'PMS(Patch Management system)'**란 사용자 컴퓨터 또는 서버에 설치되어 있는 운영체제와 보안소프트웨어 및 바이러스 백신 소프트웨어 등의 버전을 업그레이드하여 최신 버전으로 유지하도록 하는 시스템을 말한다.

○ **'RS-232, RS-485(Recommended Standard)'**란 컴퓨터와 계측기기, 무정전전원장치, 모뎀 등을 접속하는 직렬 방식의 인터페이스의 하나를 말한다.

○ **'SCADA 서버'**란 현장감시제어설비로부터 Data를 취득하고 COS로 전송하는 기능을 가진 컴퓨터를 말한다.

○ **'SCADA(Supervisory Control And Data Acquisition) 시스템'**이란 감시제어설비로부터 I/O Diver를 통해 Data를 취득하고 표시하며, 취득된 Data를 처리하고 제어 하는 기능을 가진 시스템을 말한다.

○ **'SMS(Short Message Service)'**란 관망감시시스템에서 실시간으로 취득된 경보데이터(문자)를 휴대폰으로 문자로 전송해주는 경보 메세지를 말한다.

○ **'SSL VPN(Secure Sockets Layer Virtual Private Network)'**이란 장소나 단말의 종류와 관계없이 내부 네트워크에 접속할 수 있는 SSL 기반의 가상 사설망(VPN)을 의미하며, SSL은 웹 브라우저와 서버 간의 통신에서 정보를 암호화함으로써 도중에 해킹을 통해 정보가 유출되더라도 정보의 내용을 보호할 수 있는 기능을 갖춘 보안 솔루션을 말한다.

○ **'TCP/IP(Transfer Control Protocol/Internet Protocol)'**란 컴퓨터 간의 주고받는 메시지를 전송할 때 에러가 발생하지 않도록 알맞은 크기로 나누어져 전송하고 이를 받아서 다시 원래의 정보로 변환하는 것을 약속해 놓은 것을 말한다.

○ **'TM/TC Master'**란 원격지(분기점, 배수지)에 설치되어 있는 원격감시제어설비(TM/TC)를 통합운영센터(HMI)에서 감시 및 제어가 가능토록 하는 장치를 말한다.

○ **'TM/TC Slave'**란 원격지(분기점, 배수지)에 설치되어 있는 원격감시제어설비(TM/TC)로 부터의 데이터를 수집하여 통합운영센터의 TM/TC Master로 전송해주는 장치를 말한다.

○ **'TTS(Text to Speech)'**란 관망감시시스템에서 실시간으로 취득된 경보데이터(문자)를 음성으로 변환하여 알려주는 음성 경보 방송을 말한다.

○ **'UTM(Unified Threat Management)'**이란 침입 차단 시스템, 가상 사설망 등 다양한 보안 솔루션 기능을 하나로 통합한 보안 솔루션으로 비용을 절감하고 관리의 복잡성을 최소화하며, 복합적인 위협 요소를 효율적으로 방어할 수 있는 장치를 말한다.

○ **'VPN(Virtual Private Network)'**이란 공중망(인터넷)을 사용하여 둘 이상의 네트워크를 안전하게 연결하기 위하여 가상의 터널을 만들어 암호화된 데이터를 전송 할 수 있도록 만든 네트워크를 말한다.

○ **‘감시제어’**란 수운영시스템 정보를 전달·관리하고 명령을 수행하기 위한 시스템의 감시제어 항목과 제어절차를 정의해 놓은 것으로 감시제어화면과 제어로직으로 구성된다.

○ **‘검정’**이란 수집된 수도운영 데이터의 이상 유무 및 신뢰성 여부를 확인하는 일련의 과정을 말한다.

○ **‘결측’**이란 측정기기 계측값을 주기적으로 수집 시 1시간 이상 DB에 수집·저장되지 못한 상태를 말한다.

○ **‘경보시스템’**이란 설비 운영관리시 발생할 수 있는 이상 데이터에 대해 경보를 전송하는 시스템(SMS, TTS 등)을 말한다.

○ **‘관계형 데이터베이스(Related DBMS)’**란 데이터 집합이 서로 연관성을 가지고 구성되어 있는 DBMS(Data Base Management System)으로 관련성 있는 컬럼들이 하나의 레코드를 이루며 여러 레코드가 모여 하나의 테이블을 이루고 테이블과 테이블 간에도 서로 연관성을 맺을 수 있는 데이터베이스를 말한다.

○ **‘관망감시망(FA)’**이란 생산 공정 자동화로, 수도설비의 자동화를 위해 구축한 통신망을 말한다.

○ **‘관망감시시스템’**이란 블록 원격감시설비(TM)를 통한 유량, 압력 등의 관망데이터를 취득·감시하는 시스템을 말한다.

○ **‘관망관리망’**이란 관망감시망에서 데이터를 연계하여 누수감시, 유수율 분석 등 관망 운영상태 및 분석이 가능하도록 구축한 통신망을 말한다.

○ **‘관망관리시스템’**이란 블록 원격감시설비(TM)를 통한 유량, 압력 등의 관망데이터를 활용하여 유수율 분석, 누수감시 등의 관망관리를 하는 시스템을 말한다.

○ **‘기술선도형사업’**이란 환경부가 추천하는 우수자재(기술)로 관급자재의 일정비율 이상을 사용하는 사업으로 환경부에서 지자체의 사업계획서를 검토 후 기술선도형 사업으로 추진여부를 확정한다.

○ **‘데이터베이스(Database)’**란 여러 사람에 의해 공유되어 사용될 목적으로 통합 관리되는 정보의 집합을 말하며, 논리적으로 연관된 하나 이상 자료의 모음으로 그 내용을 고도로 구조함으로써 검색과 갱신의 효율화를 위해 몇 개의 파일을 조직적으로 통합하여 자료 항목의 중복을 없애고 자료를 구조화하여 기억시켜 놓은 자료의 집합체를 말한다.

○ **‘모바일 원격모니터링 시스템’**이란 이동통신망 기반에서 모바일 기기를 통해 언제 어디서나 유지관리시스템의 주요 정보를 감시 및 활용할 수 있는 시스템을 말한다.

○ **‘방화벽’**이란 인터넷과 같은 외부 통신 체제로부터 내부 네트워크를 보호해주는 하드웨어 또는 소프트웨어 체제를 말하는 것으로 주요기능은 외부로 나가는 정보를 통제하고 외부에서 들어오는 자료를 확인해 해킹 방지용으로 사용되는 프로그램으로 인증되지 않은 인터넷 사용자의 접근을 방지할 수 있으며, 인터넷으로부터 유입되는 바이러스의 공격도 차단한다.

○ **‘보정’**이란 검정 결과 명백히 이상이라고 파악된 수도운영 데이터를 신뢰성 있는 방법을 통하여 수정하는 일련의 과정을 말한다.

○ **‘뷰(View)’**란 데이터베이스에 저장된 데이터의 맞춤화된 표현으로써 데이터의 전부가 아닌 일부나 혹은 조합을 보여주는 가상 테이블을 말한다.

○ **‘소규모 유량/압력 감시시스템’**이란 상대적으로 관망 운영 및 감시가 취약한 마을 단위 소규모 급수지역에 구축하여, 누수량 및 수압 감시가 가능한 시스템을 말한다.

○ **‘수도운영데이터’**란 HMI를 사용하여 수집하고 데이터베이스에 저장되는 수질, 유량, 압력 등 수도운영 자료를 말한다.

○ **‘스위치(Switch)’**란 허브의 확장된 개념으로 기본 기능은 허브와 동일하지만 전송 중 데이터의 충돌이 일어나지 않도록 데이터의 목적지로 지정할 포트를 직접 전송해주는 장치를 말한다.

○ **‘스키마’**란 특정 사용자에게 속한 데이터베이스 객체(JOB, 프로시져, 테이블, Function, 제약조건, 인덱스, 트리거, 시퀀스, 패키지, 디렉토리 등)의 모음을 말한다.

○ **‘오측’**이란 측정기기, 전송계통, 프로그램, 기타 문제로 인하여 명백히 잘못 계측된 것으로 판명된 신뢰할 수 없는 계측값을 측정한 상태를 말한다.

○ **‘원격감시제어설비(TM/TC)’**란 원격지(분기점, 배수지)의 계측기기 등 상태 정보 데이터를 수집하고 제어명령을 처리하는 설비를 말한다.

○ **‘원격검침 시스템(Smart Water Metering)’**이란 스마트미터(수도미터)와 IoT(사물인터넷) 기술을 융합하여 관망 유량값을 시간단위로 전송·취득하는 시스템을 말한다.

○ **‘원격누수감시 시스템’**이란 관로, 급수전에 무선 통신 기능이 있는 누수감지센서를 설치하여, 누수발생지점을 조기 발견 하여 누수 손실을 최소화하는 시스템을 말한다.

○ **‘유지관리시스템’**이란 정보통신기술(ICT)을 이용하여 관로 및 유수율 관리를 위해 누수, 수질, 수압, 관로상태 등을 실시간으로 원격 관리하는 시스템을 말한다.

○ **‘인터넷망’**이란 인터넷에 연결하여 필요정보를 연계하기 위해 구축한 통신망을 말한다.

○ **‘일방향 전송장치’**란 분리된 두 개의 구간 사이에 승인된 데이터만 전송해주는 장비로 관망감시망(FA)에서 관망관리망으로 자료전송은 가능하나 역방향 자료전송은 물리적으로 단절하여 외부 보안위협을 차단하는 장치를 말한다.

○ **‘자산관리 시스템’**이란 시설물 자산의 전 생애에 걸친 위험 요소를 파악하고 관리함과 동시에 사용자가 필요로 하는 서비스 수준을 최소의 비용으로 제공하기 위해 여러 가지 수단을 결합하여 필요한 의사 결정을 내릴 수 있도록 하는 시설 관리체계를 말한다.

○ **‘중앙감시제어설비’**란 수도시설 감시제어를 위한 데이터 취득, 저장, 의사 결정 등을 수행하는 설비를 말한다. (서버류, COS)

○ **‘태그(TAG)’**란 HMI에서 감시·제어 또는 데이터 취득·처리할 요소에 대하여 할당된 메모리 주소를 가진 데이터 식별자를 말한다.

○ **‘테이블(Table)’**이란 행과 열 내에 있는 데이터를 보관하기 위한 기본적인 구조를 말한다.

○ **‘통신 프로토콜’**이란 정보기기 사이에 정보 교환을 원활하게 하기 위하여 정한 여러 가지 통신 규칙과 방법에 대한 약속을 의미한다.

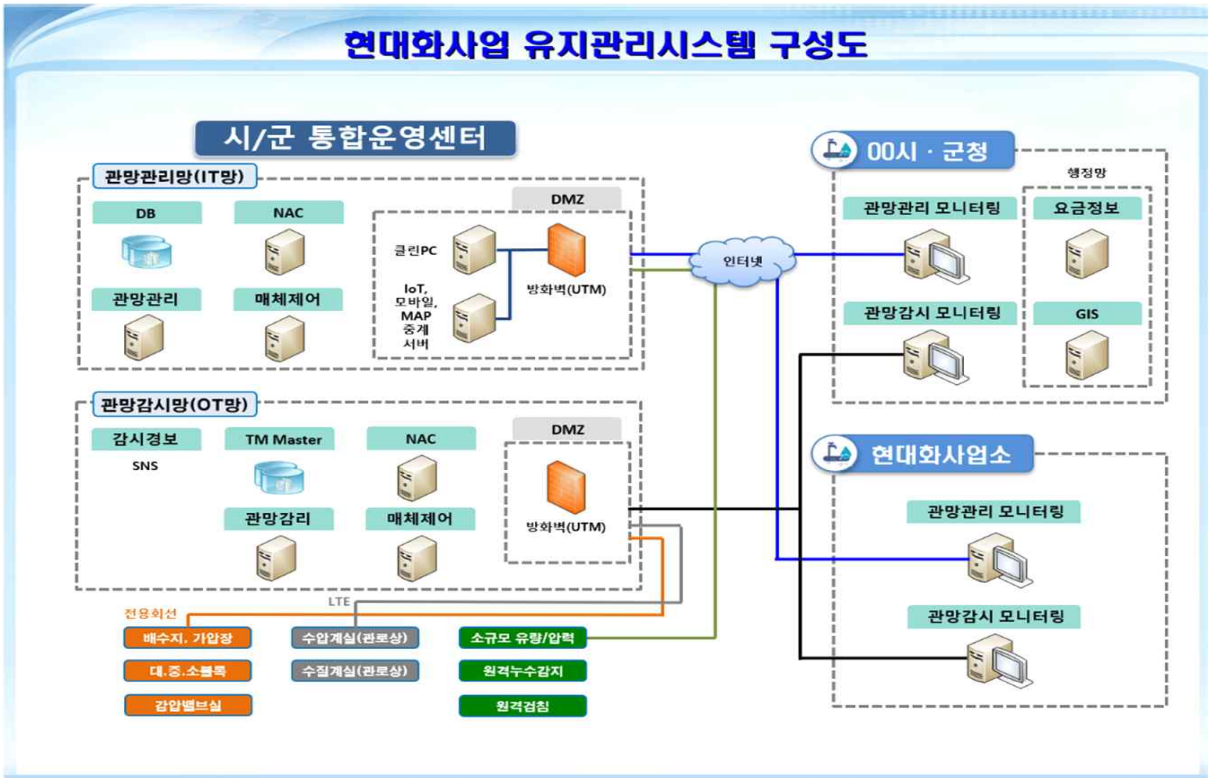
○ **‘통합경보시스템(IWS, Integrated Warning System)’**이란 관망감시 시스템에서 발생한 경보사항을 종합적으로 관리하는 프로그램으로써 다양한 형태의(SMS, TTS 등) 경보메시지를 출력하여 수도 사고를 예방하게 도와주는 프로그램을 말한다.

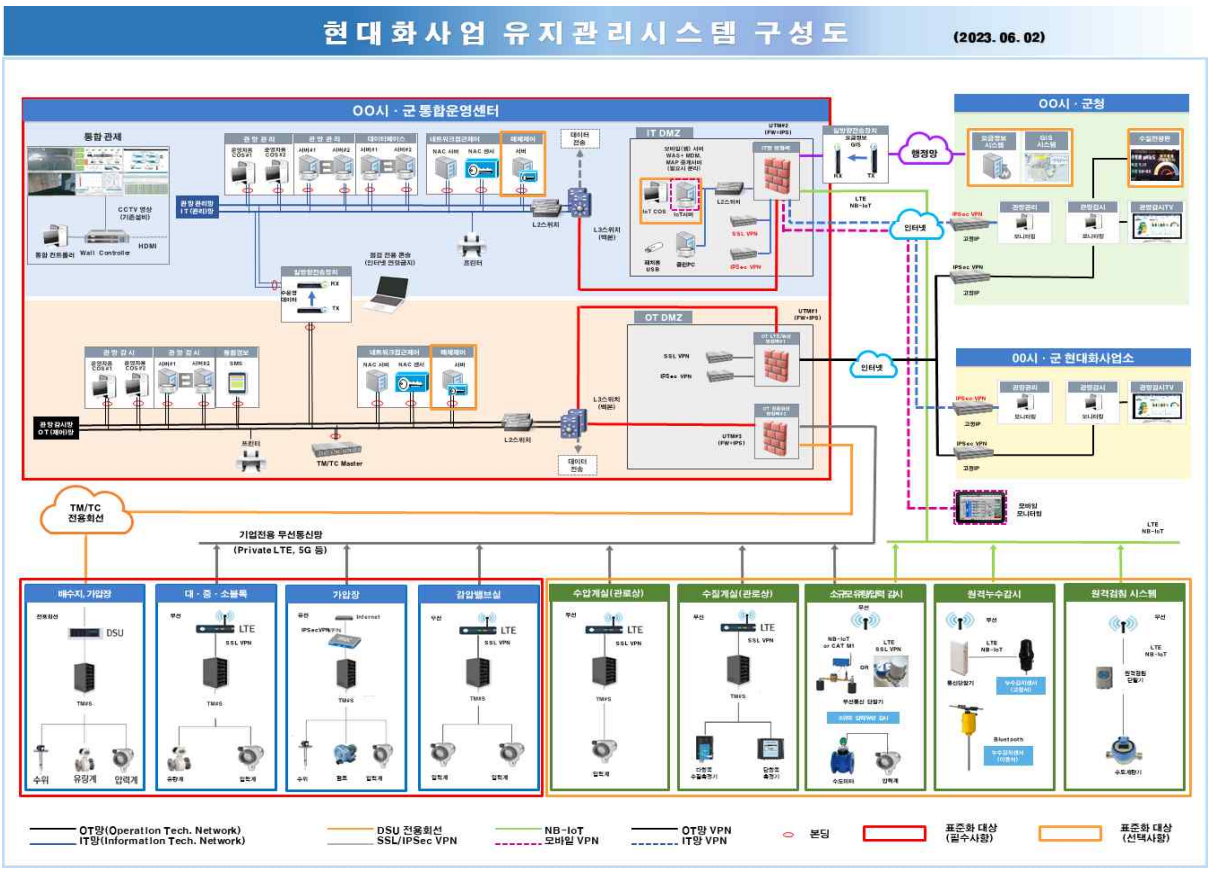
○ **‘통합관제시스템’**이란 수도시설에 대한 운영근무자의 효율적인 관망감시, 운영을 위하여 각종 현장 설비의 운전상태 및 데이터 분석 등을 다양한 화면 형식으로 표출하는 설비를 말한다.

○ **‘행정정보통신망(행정망)’**이란 국가기관 및 지방자치단체간에 정보유통을 위하여 공동 활용이 가능하도록 구축한 정보통신망을 말한다.

○ **‘허브(Hub)’**란 컴퓨터들을 LAN(근거리 통신망)에 접속시키는 네트워크 장치를 말한다.

Ⅴ. 유지관리시스템 구성도(요약)





Ⅵ. 참고문헌

□ 환경부,「지방상수도 현대화사업 업무편람」(2020)

□ 환경부,「지방상수도 현대화사업 업무처리지침」(2020)

□ 환경부,「2018년 상수도 통계」(2020)

□ 국정원,「국가정보보안 기본지침」(2020)

□ 국정원,「국가공공기관 용역업체 보안관리 가이드라인」(2020)

□ 국정원,「안전한 정보통신 환경 구현을 위한 네트워크 구축 가이드라인」(2013)

□ 행정안전부,「개인정보 보호법」(2017)

□ 행정안전부,「행정안전부 소관 주요정보통신기반시설 보호지침」(2017)

□ 과학기술정보통신부,「공공소프트웨어사업 과업심의 가이드」(2022)

□ 행정안전부,「정보화사업 사전협의 매뉴얼」(2021)

붙임3.

지방상수도 현대화사업 공사 위·수탁 표준협약서(안)
(노후상수관망 정비사업)

○○시(이하 “위탁자”라 한다)와 수탁기관인 ○○(이하 “수탁자”라 한다)은 안전한 수돗물 공급, 가뭄대응 및 수도사업 선순환 구조 구축을 위하여 위탁자가 시행하는 지방상수도 현대화사업(노후 상수관망 정비사업)(이하 “사업”이라 한다)을 효율적으로 추진하기 위하여 다음과 같이 위·수탁협약을 체결한다.

제1조(목적) 이 협약은 위탁자와 수탁자가 해당 사업의 위·수탁 절차와 방법 및 수행업무 등에 관한 사항을 정하고 상호 협력하는데 그 목적이 있다.

제2조(정의) 이 협약에서 사용하는 용어의 정의는 다음의 각 호와 같다.

1. 사업계획 : 지방상수도 현대화사업과 관련하여 위탁자가 제출하여 환경부의 승인을 받은 사업범위, 사업목표, 사업기간, 사업비 등을 포함한 사업수행과 관련된 계획을 말한다. 사업계획이 변경·승인되는 경우에는 변경된 계획을 말한다.
2. 「지방상수도 현대화사업 업무처리지침(환경부)」 : 이 사업의 효율적 추진을 위하여 국고보조 신청 및 집행에 관한 사항, 사업계획 수립 시 유의사항, 수도사업 경영개선과 관련된 내용 등 제반사항을 규정한 지침(이하 “「지침」”이라 함)을 말한다.
3. 「지방상수도 현대화사업 업무편람(환경부)」 : 사업수행 단계별 주요 기술적 업무내용을 제시한 업무편람(이하 “「편람」”이라 함)을 말한다.

제3조(사업범위) ① 사업대상 구역 및 시설의 범위는 사전기술검토 결과를 반영한 실시설계 성과품에 따른다.

② 제1항의 사업대상 구역 및 시설의 범위를 위탁자와 수탁자가 상호 협의하여 조정할 수 있다.

③ 제1항의 사업대상 구역 내에서 위탁자와 수탁자가 실행해야 할 업무의 범위는 [별표 1]과 같다.

제4조(사업목표) ① 이 협약에 따른 사업의 목표는 제2조의 사업대상 구역의 유수율 85%를 달성하는데 있다.

② 제1항의 사업 목표가 「지침」 또는 「편람」에 따라 변경될 경우, 그에 따른다.

제5조(협약기간) 이 사업의 사업기간은 위탁자와 수탁자가 각각 날인한 날로부터 제17조의 규정에 의한 시설물의 인계·인수를 완료한 날까지로 한다.

제6조(총사업비) ① 이 사업에 소요되는 사업비 기본 및 실시설계 결과에 따르며 위탁자가 전액 부담한다.

② 총사업비 항목은 다음 각 호와 같다.

1. 공사비
2. 보상비
3. 시설부대경비
   가. 설계비
   나. 건설사업관리비
   다. 시설부대비

③ 수탁자가 사업을 직접 수행함에 따라 소요되는 사업비는 별도로 산정하며, 제2항의 사업비 항목에 포함한다.

제7조(건설사업관리비) ① 위탁자는 수탁자에게 [별표 1]의 수탁자의 임무수행에 따른 건설사업관리비를 지불하여야 한다.

② 제1항에 따른 건설사업관리비를 관련 법에서 규정하는 범위에서 위탁자와 수탁자가 협의하여 결정한다.

③ 건설사업관리비는 설계 완료 연도와 시설공사발주 연도를 달리하여 단가의 조정이 발생하는 경우에는 단가를 조정한 공사비를 기준으로 산정한다.

제8조(사업계획 변경) ① 다음 각 호의 사유 발생시 위탁자는 「지침」에서 정한 절차에 따라 사업계획 변경을 신청하여야 한다.

1. 기본계획, 기본 및 실시설계 결과 또는 위탁자와 수탁자간 상호 협의에 따라 제3조 내지 제6조의 변경이 필요한 경우
2. 물가변동, 계획변경 또는 공사물량 증감 등에 따라 사업시행 중 사업비 변경 사유가 발생한 경우
3. 계약예규 또는 관련법령 등의 개정으로 사업비 증감사유가 발생한 경우

4. 기타 당초 사업계획대로 추진이 곤란한 사유가 발생하여 주요사항의 변경이 불가피한 경우

② 제1항에 따른 사업계획 변경 신청시 위탁자는 신청내역에 대하여 수탁자와 사전에 협의하여야 한다.

③ 제1항의 사업계획 변경 신청이 승인된 경우 본 협약의 관련 조항은 변경된 사업계획에 따라 별도의 협약변경 절차 없이 변경된다.

④ 제1항의 사업계획 변경 신청이 승인되지 않거나, 부분 승인되는 경우, 사업범위·목표 등 주요 사항에 대해 위탁자와 수탁자가 상호 협의하여 조정한다.

제9조(건설사업관리비 등 조정) ① 제7조의 건설사업관리비는 제8조의 사업계획 변경으로 사업비가 증감하는 경우 위탁자와 수탁자간 협의하여 재산정한다.

② 대외적 여건에 따른 공사중지, 성과판정기간 등 불가피한 사유로 협약기간이 연장되는 경우, 수탁자는 연장기간 동안의 사업수행에 필요한 사업비를 건설기술용역대가 등에 관한 기준(국토교통부)의 실비정액가산방식에 따라 산정하여 위탁자에게 청구하고 위탁자는 이를 지급한다. 다만, 수탁자의 책임 있는 사유로 협약기간이 연장되는 경우에는 위탁자와 협의하여 정산한다.

제10조(사업비 청구 및 지급) ① 수탁자는 당해연도 사업비를 매년 1월까지 위탁자에게 청구하며, 위탁자는 청구일로부터 영업일 기준 5일 이내에 이를 수탁자가 지정하는 계좌로 지급하여야 한다. 단, 위탁자는 수탁자와 협의하여 이를 분할납부 할 수 있으며, 그 지급시한은 당해연도 말까지로 한다.

② 수탁자는 건설사업관리비를 제외한 사업비를 별도 계정으로 구분하여 관리하여야 한다.

③ 위탁자가 수탁자에게 지급한 사업비(건설사업관리비 제외)의 금융기관 예치에 따라 발생된 이자는 위탁자가 지급한 사업비의 일부로 한다.

④ 위탁자가 제1항에 지급하기로 한 사업비의 전부 또는 일부를 기한 내에 지급하지 못하는 경우,「지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」제18조 제2항에 따른 지연이자를 부담하여야 한다.

⑤ 위탁자는 수탁자가 청구하는 위탁수수료에 대하여 관계법령의 규정에 따라 예산이 허용되는 범위 내에서 선급금(일괄지급 포함) 또는 개산급으로 지급할 수 있다.

제11조(사업비의 정산) ① 수탁자는 매 회계연도 2월말까지 직전년도의 설계비, 공사비, 시설부대비에 대한 집행내역을 위탁자에게 제출하여야 한다.

② 제5조의 협약기간 종료 후 3개월 이내에 설계비, 공사비, 시설부대비에 대해 정산하며, 정산결과 집행잔액이 발생하는 경우 위탁자에게 반납한다.

③ 제2항에 따른 정산시, 증빙서류는 「지침」에서 정한 자료로 한다.

④ 제6조의 총사업비 중 건설사업관리비는 정산하지 아니한다.

제12조(자료제출 등) ① 수탁자는 매분기 익월 3일까지 「지침」에서 정한 양식에 맞춰 사업수행상황보고서를 작성하여 위탁자에 제출하여야 한다.

② 수탁자는 사업 추진과 관련하여 다음 각 호의 사항을 위탁자에게 통보 또는 제출하여야 한다.

1. 기본 및 실시설계, 공사의 추진계획 및 추진실적
2. 기본 및 실시설계용역 성과품
3. 사업 준공도서

③ 위탁자와 수탁자는 사업추진에 필요한 자료를 상호 공유할 수 있도록 하여야 하며, 제1항에서 정한 사항이외에 이 협약과 관련하여 위탁자의 자료제출 요청이 있을 경우에는 수탁자는 이에 협조하여야 한다.

제13조(인·허가 업무) 이 사업을 시행함에 있어 요구되는 행정기관의 인·허가 업무는 위탁자가 시행하며, 필요 시 수탁자는 관련 자료 제공 등 업무에 협조하여야 한다.

제14조(도급계약) 수탁자는 사업의 효율적 수행을 위하여 관련법령에 따라 수탁자의 책임하에 일부 업무를 제3자에게 도급시킬 수 있다. 이는 「편람」상에 제시된 관망운영 전담팀 등의 외부 기술인력의 운영을 포함한다.

제15조(공사 및 용역의 시행) ① 위탁자의 기본 및 실시설계에 관한 제반사항은 위탁자와 협의한다.

② 수탁자는 이 사업으로 시행한 공사 및 용역에 대하여 관계법규 및 규정에 따라 준공하여야 하고, 해당 시는 준공(예비준공검사 포함) 또는 통수 시 입회하여 설계 및 과업지시서 내 미비사항에 대한 보완을 요청할 수 있으며, 수탁자는 해당 시의 보완 사항을 성실히 이행하여야 한다. 단, 사업계획, 기본계획 및 실시설계 외의 추가 요구사항이 있을 경우 서면으로 요청하고 그 비용은 해당 시가 부담한다.

제16조(성과측정 및 판정) ① 제4조에 따른 사업목표 달성 여부는「지침」및「편람」에 따라 현대화사업 성과판정위원회가 판정한다.

② 수탁자는 정확한 유수율 측정을 위해 사전에 위탁자와 협의하여 계획을 수립하고, 위탁자는 이에 근거하여 합동검침, 검침용역 등을 실시한다.

③ 이를 위해 수탁자는 위탁자에게 검침관련 세부자료를 요청할 수 있고, 측정된 유수율의 정확도 향상을 위해 필요한 조치를 요구할 수 있다. 이 경우, 위탁자는 소속 검침원 동행 등 원활한 성과측정이 이루어질 수 있도록 적극 협조해야 한다.

제17조(시설물의 인계·인수) ① 제15조 2항에 따른 준공 완료시 위탁자와 수탁자는 상호 인계·인수 담당자를 임명하여 준공도서에 의한 대조확인을 통해 그 결과물을 인계·인수한다.

② 하자보증기간이 만료되지 않은 공사 및 용역에 대한 하자관리는 협약 종료 시점까지 수탁자 주관으로 실시하되, 위탁자와 합동으로 수행할 수 있다.

③ 수탁자는 협약 종료시 하자보증보험의 명의를 위탁자로 변경하여 인계하여야 하며, 협약 종료 이후 하자보수에 대한 책임은 위탁자에 있다.

④ 수탁자는 협약 종료 이후 위탁자가 수행하는 현대화사업 하자관련 업무에 적극 협력한다.

제18조(성과보증) ① 제5조의 협약기간 종료에도 불구하고 사업목표가 달성되지 않은 경우, 달성시점까지 1개월 단위로 보증기간을 설정하고, 추가 사업비는 수탁자가 부담한다.

② 수탁자의 책임이 아닌 사유로 인해 사업목표가 달성되지 않은 경우 제1항의 보증기간과 소요 사업비는 위탁자와 수탁자가 상화 협의하여 정한다.

제19조(사후 유지관리) 위탁자와 수탁자는「지침」및「편람」에서 정한 사후 운영관리를 위해 사업완료 전에 상호 협의하여 별도의 성과관리 위·수탁 실시협약을 체결할 수 있다.

제20조(위험부담) 이 사업과 관련하여 수탁자의 관리상 주의·업무 소홀로 인한 시설물 하자 또는 제3자의 재산상 손해가 발생할 경우 그 손해는 수탁자의 부담으로 처리한다. 단, 천재지변 등 불가항력적인 사유로 발생한 경우에는 그러하지 아니한다.

제21조(비밀유지) 위탁자와 수탁자는 협약체결 및 이행과정에서 취득한 기밀사항 및 정보를 비밀로 유지하여야 하며, 상대방의 사전 동의 없이 이를 제3자에게 공개·배포 또는 유출하거나 다른 목적으로 이용할 수 없다.

제22조(협약의 해지) ① 이 협약은 다음 각 호의 경우 해지할 수 있으며, 위탁자와 수탁자는 협약해지에 앞서 위험의 치유 등 사업의 계속수행을 위한 최선의 노력을 다하여야 한다.

1. 천재지변 등 불가항력적인 사유의 발생으로 인하여 본 사업의 계속 수행이 불가능할 때
2. 위탁자, 수탁자가 이 협약을 해지하기로 합의하였을 때

② 이 협약이 해지되었을 때에는 위탁자와 수탁자는 협의하여 총사업비를 정산하여야 한다.

제23조(분쟁의 처리) ① 사업 시행과 관련하여 이 협약에 규정되지 않거나, 해석상 이견이 있는 사항에 대하여는 「지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」 및 「민법」등 관련 법령과 「지침」, 「편람」등을 준용하고, 사회 통념에 따라 위탁자, 수탁자가 협의하여 결정한다.

② 제16조에 따른 성과판정에 대해서는 현대화사업 성과판정위원회 심의결과를 따른다.

③ 제1항에도 불구하고 분쟁이 해결되지 않을 경우 위탁자와 수탁자의 합의로 대한상사중재원의 중재에 따라 해결할 수 있으며 이 경우 중재법 및 관련법령에 따른다.

제24조(지역경제 활성화) 효율적인 사업수행 및 지역경제 활성화를 위하여 위탁자와 수탁자는 상호 협의하여 관련법령에 따라 관내 지역생산제품 및 장비 등이 본 사업에 투입 가능토록 협력한다.

부 칙

① 이 협약은 체결과 동시에 위탁자와 수탁자에게 효력이 발생한다.

② 이 협약과 관련한 법규 및 규정이 변경된 경우에는 제정·개정된 법규 및 규정에 따른다.

③ 이 협약은 위탁자와 수탁자가 협의하여 변경할 수 있다.

이 협약의 체결을 증명하고 협약의 성실한 이행을 위하여 협약서 2부를 작성하여 위탁자와 수탁자의 대표가 기명날인 또는 서명한 후 각 1부씩 보관한다.

20 . . .

위탁자 **수탁자**

[별표 1]

위·수탁자간의 업무범위

구 분	업 무 범 위
위탁자	▪ 사업수행을 위한 사업비 확보 ▪ 관망도, 시설도면 등 운영자료 제공 ▪ 도로점용허가 등 사업수행 관련 인·허가 신청, 관련부서 협의 ▪ 상수도 시설물 운영 및 민원 처리 - 신고로 발생한 누수 및 수질민원, 기존 수압관리지역에서 발생하는 수압 민원 처리 등 포함(현대화사업 관련 민원 제외) ▪ 신규급수공사 및 폐전 처리 업무 - 신규 대수용가 급수 신청시 수탁자와 협의 ▪ 수도미터 검침 및 검침자료 제공 ▪ 위탁자가 시행하는 신규·폐전·교체 수용가의 수도미터 현황 및 관련자료 제공 ▪ 사업수행에 필요한 부지 확보(용지보상 포함) ▪ 공사로 인한 단수조치 주민홍보 협조 ▪ 준공검사에 대한 입회 및 확인 ▪ 준공 후 준공성과물 인수 및 관리
수탁자	▪ 도로점용 허가 등 사업수행 관련 인·허가 서류 작성 지원 ▪ 관망도 이력관리 및 GIS DB 구축(수탁자 공사부분에 한함) ▪ 블록시스템 구축 기본 및 실시설계, 공사시행 ▪ 관망정비 기본 및 실시설계, 공사시행 - 문제관로 등 긴급 관망정비 포함 ▪ 유지관리 시스템 구축 기본 및 실시설계, 용역시행 ▪ 누수탐사 및 복구 ▪ 수탁자 공사 관련 민원 처리 (민원신고로 발생한 누수복구 제외) ▪ 사업비 청구, 지출 및 정산 ▪ 기성 및 준공검사 ▪ 준공 후 준공성과물 인계 ※ 단, 유지관리시스템 및 블록 시스템 구축은 위탁자 전체를 대상으로 실시함

* 업무범위는 위탁자와 수탁자간에 협의하여 조정할 수 있음

지방상수도 현대화사업 공사 위·수탁 표준협약서(안)
(노후정수장 정비사업)

○○시(이하 “위탁자”라 한다)와 수탁기관인 ○○(이하 “수탁자”라 한다)은 안전한 깨끗한 수돗물 생산 및 수도사업 선순환 구조 구축을 위하여 위탁자가 시행하는 지방상수도 현대화사업(노후 정수장 정비사업)(이하 “사업”이라 한다)을 효율적으로 추진하기 위하여 다음과 같이 위·수탁협약을 체결한다.

제1조(목적) 이 협약은 위탁자와 수탁자가 해당 사업의 위·수탁 절차와 방법 및 수행업무 등에 관한 사항을 정하고 상호 협력하는데 그 목적이 있다.

제2조(정의) 이 협약에서 사용하는 용어의 정의는 다음의 각 호와 같다.

1. 사업계획 : 지방상수도 현대화사업과 관련하여 위탁자가 제출하여 환경부의 승인을 받은 사업범위, 사업목표, 사업기간, 사업비 등을 포함한 사업수행과 관련된 계획을 말한다. 사업계획이 변경·승인되는 경우에는 변경된 계획을 말한다.

2.「지방상수도 현대화사업 업무처리지침(환경부)」: 이 사업의 효율적 추진을 위하여 국고보조 신청 및 집행에 관한 사항, 사업계획 수립 시 유의사항, 수도사업 경영개선과 관련된 내용 등 제반사항을 규정한 지침(이하 “「지침」”이라 함)을 말한다.

3.「지방상수도 현대화사업 업무편람(환경부)」: 사업수행 단계별 주요 기술적 업무내용을 제시한 업무편람(이하 “「편람」”이라 함)을 말한다.

제3조(사업범위) ① 사업의 범위는 이 사업을 위한 각종 조사 및 설계, 공사발주 및 건설사업관리로 한다.

② 제1항의 사업범위는 위탁자와 수탁자가 상호 협의하여 조정할 수 있다.

③ 제1항의 사업범위내에서 위탁자와 수탁자가 실행해야 할 업무의 범위는 [별표 1]과 같다.

제4조(사업목표) ① 이 협약에 따른 사업의 목표는 제3조에 따라 대상 정수장의 (개량, 재건설, 통합건설) 공사를 완료하는데 있다.

제5조(협약기간) 이 사업의 사업기간은 위탁자와 수탁자가 각각 날인한 날로부터 제18조의 규정에 의한 시설물의 인계·인수를 완료한 날까지로 한다.

제6조(총사업비) ① 이 사업에 소요되는 사업비 기본 및 실시설계 결과에 따르며 위탁자가 전액 부담한다.

② 총사업비 항목은 다음 각 호와 같다.

1. 공사비
2. 보상비
3. 시설부대경비
   가. 설계비
   나. 건설사업관리비
   다. 시설부대비

③ 수탁자가 사업을 직접 수행함에 따라 소요되는 사업비는 별도로 산정하며, 제2항의 사업비 항목에 포함한다.

제7조(건설사업관리비) ① 위탁자는 수탁자에게 [별표 1]의 수탁자의 임무수행에 따른 건설사업관리비를 지불하여야 한다.

② 제1항에 따른 건설사업관리비는 관련 법에서 규정하는 범위에서 위탁자와 수탁자가 협의하여 결정한다.

③ 건설사업관리비는 설계 완료 연도와 시설공사발주 연도를 달리하여 단가의 조정이 발생하는 경우에는 단가를 조정한 공사비를 기준으로 산정한다.

제8조(사업계획 변경) ① 다음 각 호의 사유 발생시 위탁자는 「지침」에서 정한 절차에 따라 사업계획 변경을 신청하여야 한다.

1. 기본계획, 기본 및 실시설계 결과 또는 위탁자와 수탁자간 상호 협의에 따라 제3조 내지 제6조의 변경이 필요한 경우
2. 물가변동, 계획변경 또는 공사물량 증감 등에 따라 사업시행 중 사업비 변경 사유가 발생한 경우
3. 계약예규 또는 관련법령 등의 개정으로 사업비 증감사유가 발생한 경우
4. 기타 당초 사업계획대로 추진이 곤란한 사유가 발생하여 주요사항의 변경이 불가피한 경우

② 제1항에 따른 사업계획 변경 신청시 위탁자는 신청내역에 대하여 수탁자와 사전에 협의하여야 한다.

③ 제1항의 사업계획 변경 신청이 승인된 경우 본 협약의 관련 조항은 변경된 사업계획에 따라 별도의 협약변경 절차 없이 변경된다.

④ 제1항의 사업계획 변경 신청이 승인되지 않거나, 부분 승인되는 경우, 사업범위·목표 등 주요 사항에 대해 위탁자와 수탁자가 상호 협의하여 조정한다.

제9조(건설사업관리비 등 조정) ① 제7조의 건설사업관리비는 제8조의 사업계획 변경으로 사업비가 증감하는 경우 위탁자와 수탁자간 협의하여 재산정한다.

② 대외적 여건에 따른 공사중지 등 불가피한 사유로 협약기간이 연장되는 경우, 수탁자는 연장기간 동안의 사업수행에 필요한 사업비를 건설기술용역대가 등에 관한 기준(국토교통부)의 실비정액가산방식에 따라 산정하여 위탁자에게 청구하고 위탁자는 이를 지급한다. 다만, 수탁자의 책임 있는 사유로 협약기간이 연장되는 경우에는 위탁자와 협의하여 정산한다.

제10조(사업비 청구 및 지급) ① 수탁자는 당해연도 사업비를 매년 1월까지 위탁자에게 청구하며, 위탁자는 청구일로부터 영업일 기준 5일 이내에 이를 수탁자가 지정하는 계좌로 지급하여야 한다. 단, 위탁자는 수탁자와 협의하여 이를 분할납부 할 수 있으며, 그 지급시한은 당해연도 말까지로 한다.

② 수탁자는 건설사업관리비를 제외한 사업비를 별도 계정으로 구분하여 관리하여야 한다.

③ 위탁자가 수탁자에게 지급한 사업비(건설사업관리비 제외)의 금융기관 예치에 따라 발생된 이자는 위탁자가 지급한 사업비의 일부로 한다.

④ 위탁자가 제1항에 지급하기로 한 사업비의 전부 또는 일부를 기한 내에 지급하지 못하는 경우,「지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」 제18조 제2항에 따른 지연이자를 부담하여야 한다.

⑤ 위탁자는 수탁자가 청구하는 건설사업관리비에 대하여 관계법령의 규정에 따라 예산이 허용되는 범위 내에서 선급금(일괄지급 포함) 또는 개산급으로 지급할 수 있다.

제11조(사업비의 정산) ① 수탁자는 매 회계연도 2월말까지 직전년도의 설계비, 공사비, 시설부대비에 대한 집행내역을 위탁자에게 제출하여야 한다.

② 제5조의 협약기간 종료 후 3개월 이내에 설계비, 공사비, 시설부대비에 대해 정산하며, 정산결과 집행잔액이 발생하는 경우 위탁자에게 반납한다.

③ 제2항에 따른 정산시, 증빙서류는 「지침」에서 정한 자료로 한다.

④ 제6조의 총사업비 중 건설사업관리비는 정산하지 아니한다.

제12조(자료제출 등) ① 수탁자는 매분기 익월 3일까지 「지침」에서 정한 양식에 맞춰 사업수행상황보고서를 작성하여 위탁자에 제출하여야 한다.

② 수탁자는 사업 추진과 관련하여 다음 각 호의 사항을 위탁자에게 통보 또는 제출하여야 한다.

1. 기본 및 실시설계, 공사의 추진계획 및 추진실적
2. 기본 및 실시설계용역 성과품
3. 사업 준공도서

③ 위탁자와 수탁자는 사업추진에 필요한 자료를 상호 공유할 수 있도록 하여야 하며, 제1항에서 정한 사항이외에 이 협약과 관련하여 위탁자의 자료제출 요청이 있을 경우에는 수탁자는 이에 협조하여야 한다.

제13조(인·허가 업무) 이 사업을 시행함에 있어 요구되는 행정기관의 인·허가 업무는 위탁자가 시행하며, 필요 시 수탁자는 관련 자료 제공 등 업무에 협조하여야 한다.

제14조(도급계약) 수탁자는 사업의 효율적 수행을 위하여 관련법령에 따라 수탁자의 책임하에 일부 업무를 제3자에게 도급시킬 수 있다.

제15조(종합시운전) ① 수탁자는 정수장 (개량, 재건설, 통합건설)공사의 준공 전 「지침」 및 「편람」에 따라 종합시운전 계획을 위탁자에게 제출하여야 한다.

② 위탁자는 신속한 시운전이 시행될 수 있도록 배출수처리시설, 유해화학물질, 소방설비 설치 등의 허가 및 인가를 신청, 협의하도록 하여야 하며 수탁자는 이에 필요한 관련 자료 제공 등에 협조하여야 한다.

제16조(공사 및 용역의 준공) 수탁자는 이 사업으로 시행한 공사 및 용역에 대하여 관계법규 및 규정에 따라 준공하여야 하고, 위탁자는 준공 또는 종합시운전 시 입회하여 설계 및 과업지시서 내 미비사항에 대한 보완을 요청할 수 있으며, 수탁자는 위탁자의 보완 사항을 성실히 이행하여야 한다. 단, 사업계획, 기본계획 및 실시설계 외의 추가 요구사항이 있을 경우 서면으로 요청하고 그 비용은 위탁자가 부담한다.

제17조(성과보증) ① 제4조의 사업목표 달성 여부는 「지침」및「편람」에 따라 종합시운전 결과보고서 및 성능시험 성적표를 근거로 판단한다.

② 위탁자는 제1항의 사업성과를 판정하기 위해 「지침」및「편람」에 따라 사업성과 판정위원회를 구성하여 운영할 수 있으며 위원회 구성에 대해서 수탁자와 상호 협의하여야 한다.

제18조(시설물의 인계·인수) ① 제16조에 따른 준공 완료시 위탁자와 수탁자는 상호 인계·인수관을 임명하여 준공도서에 의한 대조확인을 통해 그 결과물을 인계·인수한다.

② 하자보증기간이 만료되지 않은 공사 및 용역에 대한 하자관리는 협약 종료 시점까지 수탁자 주관으로 실시하되, 위탁자와 합동으로 수행할 수 있다.

③ 수탁자는 협약 종료시 하자보증보험의 명의를 위탁자로 변경하여 인계하여야 하며, 협약 종료 이후 하자보수에 대한 책임은 위탁자에게 있다.

제19조(위험부담) 이 사업과 관련하여 수탁자의 관리상 주의·업무 소홀로 인한 시설물 하자 또는 제3자의 재산상 손해가 발생할 경우 그 손해는 수탁자의 부담으로 처리한다. 단, 천재지변 등 불가항력적인 사유로 발생한 경우에는 그러하지 아니한다.

제20조(비밀유지) 위탁자와 수탁자는 협약체결 및 이행과정에서 취득한 기밀사항 및 정보를 비밀로 유지하여야 하며, 상대방의 사전 동의 없이 이를 제3자에게 공개·배포 또는 유출하거나 다른 목적으로 이용할 수 없다.

제21조(협약의 해지) ① 이 협약은 다음 각 호의 경우 해지할 수 있으며, 위탁자와 수탁자는 협약해지에 앞서 위험의 치유 등 사업의 계속수행을 위한 최선의 노력을 다하여야 한다.

1. 천재지변 등 불가항력적인 사유의 발생으로 인하여 본 사업의 계속 수행이 불가능할 때

2. 위탁자, 수탁자가 이 협약을 해지하기로 합의하였을 때

② 이 협약이 해지되었을 때에는 위탁자와 수탁자는 협의하여 총사업비를 정산하여야 한다.

제22조(분쟁의 처리) ① 사업 시행과 관련하여 이 협약에 규정되지 않거나, 해석상 이견이 있는 사항에 대하여는「지방자치단체를 당사자로 하는 계약에

관한 법률」 및 「민법」등 관련 법령과 「지침」, 「편람」등을 준용하고, 사회 통념에 따라 위탁자, 수탁자가 협의하여 결정한다.

② 제1항에도 불구하고 분쟁이 해결되지 않을 경우 위탁자와 수탁자의 합의로 대한상사중재원의 중재에 따라 해결할 수 있으며 이 경우 중재법 및 관련 법령에 따른다.

제23조(지역경제 활성화) 효율적인 사업수행 및 지역경제 활성화를 위하여 위탁자와 수탁자는 상호 협의하여 관련법령에 따라 관내 지역생산제품 및 장비 등이 본 사업에 투입 가능토록 협력한다.

부 칙

① 이 협약은 체결과 동시에 위탁자와 수탁자에게 효력이 발생한다.

② 이 협약과 관련한 법규 및 규정이 변경된 경우에는 제정·개정된 법규 및 규정에 따른다.

③ 이 협약은 위탁자와 수탁자가 협의하여 변경할 수 있다.

이 협약의 체결을 증명하고 협약의 성실한 이행을 위하여 협약서 2부를 작성하여 위탁자와 수탁자의 대표가 기명날인 또는 서명한 후 각 1부씩 보관한다.

20 . . .

위탁자 **수탁자**

[별표 1]

위·수탁자간의 업무범위

구 분	업 무 범 위
위탁자	▪ 사업수행을 위한 사업비 확보 ▪ 시설도면, 정수장 운영자료 등 기초자료 제공 ▪ 수도정비 기본계획, 도시계획, 환경영향평가 등 사업수행 관련 인·허가 신청, 관련부서 협의 ▪ 공사로 인한 단수조치 주민홍보 협조 ▪ 사업수행에 필요한 부지확보(용지보상, 협의) 및 토지수용에 관한 사항
수탁자	▪ 기초자료 수집 및 분석 ▪ 사업수행 관련 인·허가 서류작성 지원 ▪ 기본계획 및 실시설계 시행 ▪ 수도정비 기본계획 등 사전 행정절차의 서류작성 지원 ▪ 정수장 개량 공사 감독업무 수행 ▪ 운영관리시스템 구축 ▪ K-water가 시행하는 공사로 인한 민원처리 ▪ 공사 관련 공정관리 및 추진실적 보고 ▪ 건설 후 종합시운전 시행 및 유지관리지침서작성 제출

* 업무범위는 위탁자와 수탁자간에 협의하여 조정할 수 있음

붙임4.

지방상수도 현대화사업 성과판정위원회 운영 규정

제1장 총칙

제1조(목적) 지방상수도 현대화사업(이하 “사업”이라 한다)에 따른 성과보증 달성유무 판정 및 주요 사업성과에 대한 적정성을 판단하기 위한 현대화사업 성과판정위원회(이하 “위원회”라 한다)구성 및 운영 등을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(성과판정의 범위) 이 규정에 의한 성과판정의 범위는 「지방상수도 현대화사업 업무처리지침」(이하 “지침”이라 한다)에 규정된 노후 상수관망 정비로 한다.

제3조(성과판정 대상기간) 이 규정에 의한 성과판정의 대상기간은 지침 및 「지방상수도 현대화사업 업무편람」(이하 “편람”이라 한다)에 따라 설정한 성과보증기간으로 한다.

제2장 성과판정위원회의 설치·운영

제4조(위원회의 설치) 환경부장관은 사업의 시행에 따른 성과판정의 객관성과 신뢰성을 제고하기 위하여 수도법 제56조에 따른 한국상하수도협회(이하 “협회”라고 한다)에 위원회를 설치한다.

제5조(위원회의 구성) ① 협회장은 외부전문가로 위원회를 구성하고 심의 건별로 별도의 소위원회(이하 “소위원회”라 한다)를 운영할 수 있다.

② 제1항에 따른 위원회 위원은 다음 각 호의 자격을 갖춘 자로 50인 이내에서 협회장이 임명한다.

1.「국가기술자격법」제9조에 따른 상하수도 분야 기술사

2. 상하수도 관련 박사학위 소지자

3.「공인회계사법」제7조에 따라 등록한 공인회계사

4.「변호사법」제7조에 따라 등록한 변호사 또는 대학의 법학교수 등 법률전문가

5. 상하수도 관련 10년 이상 실무경력자

③ 위원의 선출은 제2항의 자격을 갖춘 자로 추천 및 공개모집 등의 방법으로 후보자를 선발하여 협회장이 임명한다.

④ 협회장은 위원회 위원장 1인과 부위원장 3인(이하 “위원장 등”이라 한다.)을 위원 중에서 임명하고, 임기는 위원의 임기와 동일하게 2년으로 하며, 사임 등으로 새로 위촉된 위원장 등의 임기는 잔여임기로 한다.

⑤ 위원회의 사무를 처리하기 위하여 간사 및 서기를 둘 수 있으며 간사 및 서기는 협회장이 임명한다.

제6조(위원회의 역할) 위원회는 다음 각 호의 사항을 심의·의결한다.

1. 지자체가 제출한 성과보증기간에 대한 성과판정계획서 승인
2. 유수율 산정자료 적정성 검토를 통한 성과달성여부 판정
3. 성과판정 미달성시 제출하는 소명자료에 대한 적정여부 검토
4. 성과판정 불합격시 후속조치사항 의결
5. 성과판정 검증과정 중 계약상대자가 요청하고 발주기관(지자체)이 부의한 사안에 대한 의결 또는 검토의견 제시
6. 기타 성과판정과 관련하여 위원장이 부의하는 사항에 대한 토의·의결

제7조(소위원회 구성 및 역할) ① 심의 건별 소위원회는 제5조 제2항에 따라 구성한 위원회 위원 중 7인 이내로 구성할 수 있다.

② 소위원회의 역할은 제6조를 준용한다.

제8조(회의소집) ① 협회장 또는 위원장은 심의 건별로 소위원회를 개최할 수 있으며, 중요사항에 대한 심의 및 검토를 위해서 전체 위원들이 참석하는 위원회를 개최할 수 있다.

② 협회장 또는 위원장이 위원회 또는 소위원회를 소집하고자 하는 때에는 안건명 및 회의일시·장소 등을 기재한 회의개최 공문을 회의개최 7일전까지 각 위원별로 통지하고 해당안건에 필요한 관계서류를 송부하여야 한다. 다만, 긴급하거나 부득이한 사유가 있는 경우에는 그러하지 아니할 수 있다.

제9조(회의개최 및 의결) ① 소위원회는 위원장을 포함한 과반수이상 출석으로 개회하고 출석위원 3분의 2 이상의 찬성으로 의결한다. 단, 전체 위원이 참석하는 위원회는 재적위원 3분의 1 이상의 출석으로 개회하고 출석위원 3분의 2이상의 찬성으로 의결한다.

② 제1항에 따른 회의에 참석하지 못하는 위원은 위임장을 위원장에게 제출할 수 있으며, 위원장이 부의하는 경미한 사항에 대해서는 서면의결로 대체할 수 있다.

③ 위원장이 회의에 참석하지 못할 경우에는 부위원장이 회의를 개최할 수 있다.

제10조(현장확인) ① 위원은 성과검증 참관 등 판정을 위해 필요한 사항의 확인을 위해 현장을 방문하여 확인 할 수 있다.

② 위원의 현장 확인 등 상세사항은 위원회에서 결정한다.

제3장 성과판정 절차 등

제11조(성과판정계획서 제출) 지방자치단체의 장은 계약상대자(공공전문기관, 건설사업관리용역사, 시공사 등)와 협의 한 후 성과보증기간 시작 30일 전(주말, 공휴일 포함)에 아래의 사항을 포함한 성과판정계획서를 협회장에게 제출하여야 한다.

1. 사업대상 구역의 범위 및 특성
2. 사업대상 구역 내 수용가 현황 및 현대화사업 추진현황
3. 성과보증 기간, 성과보증 기간 설정 근거 및 사유
4. 유수율 측정에 활용되는 유량계 선정 및 적정성 검토
5. 유수율 산정을 위한 범위 및 방법
6. 기타 성과판정에 필요한 제반 사항 등

제12조(성과판정계획서 심의) ① 협회장은 제출된 성과판정계획서를 위원회에 부의하여 성과보증에 따른 제반사항의 적정성을 심의한 후 15일 이내에 결과를 지방자치단체에 통보하고 환경부에 결과를 보고하여야 한다.

② 위원회는 성과판정계획서 내용 전반에 대한 보완이 필요하면 보완 및 재심의로 의결하며, 보완사항의 경중(유수율 산정에 영향을 미치는지 여부 등)에 따라 보완을 전제로 조건부 승인 또는 원안 승인할 수 있다.

③ 지방자치단체의 장(사업관리를 위탁한 지자체 포함)은 승인받은 성과판정계획을 계약상대자에게 통보하고 성과보증을 위한 조사를 실시하게 하여야 한다.

제13조(성과판정을 위한 평가) ① 지방자치단체의 장은 제11조의 성과판정계획에 따라 지방자치단체와 계약상대자가가 실시한 성과보증 조사결과를 별지 1호서식의 성과판정 심의요청서에 첨부하여 성과보증기간 완료 후 30일 이내(주말, 공휴일 제외)에 협회장에게 제출하여야 한다.

② 협회장은 심의요청서가 접수된 후 80일 이내(주말, 공휴일 제외)에 서류평가, 현장평가 및 사업성과 검토보고서 작성을 완료하고 위원회에 관련 자료를 제출하여 심의를 받은 후 지방자치단체의 장에게 판정결과를 통보하여야 한다. 단, 평가중 협회장이 추가자료 제출을 요청한 경우 소요되는 기간은 제외한다.

③ 서류평가는 성과보증기간 완료 후 제출된 심의요청서 및 성과판정 자료를 검토하여 성과판정계획에 따른 적정이행 여부, 성과보증기간 중 검침방법 및 결과의 적정성, 검침 및 성과판정을 위한 유량계 설치·관리의 적정성 및 조작여부, 성과목표 달성을 위한 주요 사업내용, 사업효과 분석 자료 등에 대해서 적정성을 검토한다

④ 현장평가는 사업대상 현장을 방문하여 제출된 자료의 신뢰성을 검증하고 이해관계자의 의견을 청취한다.

⑤ 협회장은 수용가 검침, 유수율 분석 등의 적정여부를 검토하기 위하여 현장방문과 자료 신뢰성 검증을 위해 주기적으로 중간평가를 실시할 수 있다.

제14조(사업성과 검토보고서 작성) 협회장은 지방지차단체의 장이 제출한 성과보증 자료에 대해 서류평가를 실시한 후 이해관계자 입회하에 현장평가를 실시하고, 다음 각 호의 사항이 포함된 사업성과 검토보고서를 작성하여야 한다.

1. 성과판정 대상시설 현황
2. 서류평가 및 현장평가 실시내용
3. 유수율 산정 자료의 신뢰성 검토내용
4. 유수율 산정시 반영한 기타수량의 적정성 검토내용
5. 성과판정(안) 검토내용
6. 기타 협회장이 필요하다고 판단하는 사항

제15조(성과판정의 심의 및 확정) ① 협회장은 제14조에 따른 사업성과 검토보고서를 제4조에 따른 위원회에 제출하여야 한다.

② 위원회는 협회장이 제출한 사업성과 검토보고서 및 관련 자료에 대하여 별표 4의 성과판정 기준 및 요령에 따라 사업성과를 심의하고 별지 2호서식에 따른 심의 확정서를 작성하여야 한다.

③ 지방자치단체의 장은 특별한 사유가 없는 한 제2항에 따른 위원회의 심의 결과에 대하여 계약상대자에게 통보하고, 환경부장관에게 보고하여야 한다.

제16조(성과판정에 대한 이의신청) ① 지방자치단체의 장 또는 계약상대자가 제15조에 따라 통보받은 심의결과에 대해 이의가 있을 경우에는 심의결과를 통보받은 날부터 30일(마지막 날이 토요일 또는 「관공서의 공휴일에 관한 규정」에 따른 공휴일 및 대체공휴일, 「근로자의 날 제정에 관한 법」에 따른 근로자의 날인 경우에는 그 다음날로 한다)이내에 협회장에게 이의 신청을 할 수 있으며, 이의신청은 1회에 한한다.

② 제1항에 따라 이의를 제기하려는 자(이하 "이의신청자"라 한다)는 별지 제3호서식의 이의신청서를 협회장에게 제출하여야 한다.

③ 협회장은 제2항에 따른 이의신청이 접수된 때에는 30일 이내에 위원회에서 재심하여 별지 제4호 서식에 따라 재심의 확정서를 심의한 날부터 15일 이내에 해당 지방자치단체 및 이의신청자에게 통보하여야 한다. 다만, 재심의 과정에서 추가적인 조사가 필요한 때에는 기간을 연장할 수 있다.

④ 제3항에 따른 재심의시 의결방법은 제9조를 준용한다.

제17조(예비성과판정) ① 지방자치단체와 계약상대자가 상호 협의에 의하여 사업기간 중 조기 달성된 유수율에 대하여 사업종료전 예비로 성과판정을 받고자 하는 경우(이하 "예비성과판정 심의"라 한다)에는 제11조를 준용하여 예비성과판정계획서를 작성하여 협회에 제출하여야 한다.

② 협회장은 제1항에 따른 예비성과판정계획서에 대해 제12조 제1항을 준용하여 위원회에서 심의한 결과를 해당 지방자치단체의 장에게 통보하고, 환경부에 결과를 보고하여야 한다.

③ 예비성과판정계획서 심의를 받은 지방자치단체의 장이 예비성과판정을 환경부에 요청하고, 환경부에서 승인하는 경우 성과판정위원회에서 예비성과판정을 시행할 수 있다. 예비성과판정 심의는 제13조 및 제15조를 준용한다.

④ 예비성과판정 심의를 받은 지방자치단체의 장은 잔여 사업기간 중에 성과유지 여부를 별도로 심의(이하 "본 성과판정 심의"라 한다) 받아야 한다.

⑤ 제4항에 따른 본 성과판정을 위한 성과보증기간과 기타 사항 등은 소위원회에서 심의하여 정한다.

제18조(성과판정 심의수수료) ① 지방자치단체의 장은 협회장으로부터 별표 2에 따라 통보받은 성과판정 심의수수료를 통보받은 날로부터 15일 이내(주말, 공휴일 제외)에 협회에 납부하여야 한다.

② 제17조에 따라 예비성과판정 심의를 신청한 지방자치단체 장은 협회장으로부터 별표 2에 따라 통보받은 성과판정 심의수수료와 협회장이 별도로 정하는 예비성과판정 심의수수료를 합산한 금액을 통보받은 날로부터 15일 이내(주말, 공휴일 제외)에 협회에 납부하여야 한다.

③ 성과판정 심의결과 불합격으로 판정되어 재심의가 필요한 경우 지방자치단체의 장은 위원회 운영경비 등(위원회 수당 및 인건비 등)에 대하여 별표 3에 따른 재심의수수료를 재심의 요청 후 15일 이내(주말, 공휴일 제외)에 협회에 납부하여야 한다.

④ 협회장은 제1항 및 제2항에 따라 지방자치단체의 장이 납부해야 하는 심의수수료를 산정하여 성과판정계획서 승인 후 지방자치단체의 장에게 통보하여야 한다.

⑤ 지방자치단체의 장이 제1항, 제2항 및 제3항의 심의수수료에 대해 불가피한 사유 등으로 납부시기를 조정하고자 할 때에는 사전에 협회장과 협의하여야 한다.

제4장 행정사항 등

제19조(수당 및 여비) 협회장은 위원회에 참석하는 위원과 제10조에 따른 현장확인에 참여하는 위원에게 예산의 범위 내에서 수당과 여비를 지급할 수 있다.

제20조(회의록 작성 등) 간사 및 서기는 위원회의 의사에 관하여 회의록을 작성하고 참석위원의 서명날인을 받아 보관하여야 한다.

제5장 보칙

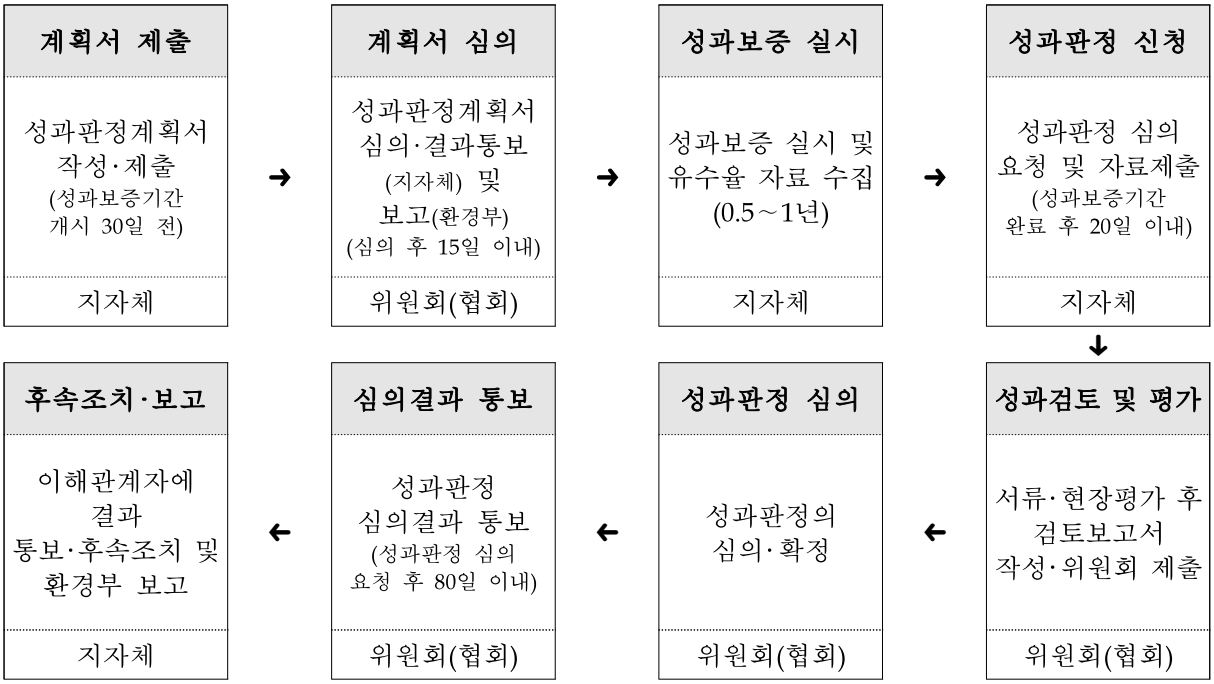
제21조(평가결과 활용) 성과판정위원회의 심의결과는 최종 준공 검사시 활용한다.

제22조(기타) 이 운영 규정에 명시되지 않은 사항으로 위원회 구성·운영에 관하여 필요한 사항은 협회장이 별도로 정할 수 있다.

제23조(시행일) 이 운영 규정은 「편람」 개정('23.11)이후 성과보증을 개시하는 사업에 대하여 적용하며, 개정 이전에 성과보증을 개시한 사업은 종전 운영 규정을 적용한다.

[별표 1]

성과판정절차



[별표 2]

성과판정 심의수수료

총 사업비 구간	수수료 (천원)
500억원 이상	36,400
400억원 이상~500억원 미만	33,600
300억원 이상~400억원 미만	30,800
200억원 이상~300억원 미만	28,000
100억원 이상~200억원 미만	25,200
50억원 이상~100억원 미만	22,400
50억원 미만	19,600

※ 부가세 포함

※ 사업 기간 중 조기 달성된 유수율에 대하여 사업종료전 예비로 성과판정을 받고자 하는 경우 예비성과판정 심의수수료는 제18조 제2항에 따름

[별표 3]

성과판정 불합격시 재심의수수료

총 사업비 구간	수수료 (천원)
500억원 이상	5,200
400억원 이상~500억원 미만	4,800
300억원 이상~400억원 미만	4,400
200억원 이상~300억원 미만	4,000
100억원 이상~200억원 미만	3,600
50억원 이상~100억원 미만	3,200
50억원 미만	2,800

※ 부가세 포함

[별표 4]

성과판정 기준 및 요령

1. 기본방향

가. 사업시행자는 성과보증기간 중 격월마다 유수율 중간평가를 위해 유수율 산출보고서를 익월 15일 이내에 지방자치단체의 장에게 제출하여야 한다. 중간평가를 위한 유수율 분석 자료의 검침데이터는 지자체가 검침한 데이터를 사용할 수 있으며, 합동검침 및 검침용역 등을 통해 신뢰성을 확보하여야 한다.

나. 전체 공급량은 다음의 분류체계를 따른다.

<table>
<tr><td rowspan="10">전체 공급량</td><td rowspan="8">유효수량</td><td rowspan="4">유수수량</td><td>계량 요금수량</td></tr>
<tr><td>미계량 요금수량</td></tr>
<tr><td>분수량</td></tr>
<tr><td>기타부과량</td></tr>
<tr><td rowspan="4">유효무수수량</td><td>수도사업용수량</td></tr>
<tr><td>공공수량</td></tr>
<tr><td>부정사용량</td></tr>
<tr><td>계량기 불감수량</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">무효수량</td><td>조정감액수량</td></tr>
<tr><td>누수량</td></tr>
</table>

다. 총괄수량수지 항목의 정의는 '최신 상수도통계 작성방법'에 제시된 각 수량 항목별 정의를 동일하게 적용한다.

라. 성과보증을 위한 사업대상 급수구역의 유수율 산정은 '사업대상 급수구역'의 전체 공급량(합산량) 대비 전체 유수수량(합산량)의 비율을 말하며, 블록시스템 구축공사 및 유지관리시스템 구축공사만을 수행한 급수구역은 사업대상 급수구역의 유수율 산정 시 제외한다.

마. 전체 사업대상 급수구역의 성과보증을 위한 유수수량(계량 요금수량)은 성과판정위원회에서 승인한 성과판정계획서 상에 제시된 성과보증기간 개시 후 10일 이내(주말, 공휴일 제외)에 전 수용가에 대해 검침을 하고, 성과보증기간 종료 후 10일 이내(주말, 공휴일 제외)에 전 수용가에 대해 검침을 하여 그 차이 값을 사용하여야 한다. 다만, 기상조건, 수용가 규모 및 주민협조 불가 등의 사유로 검침기간 연장이 필요한 경우에는 성과판정위원회의 승인을 받아 검침기간을 연장할 수 있다.

(1) 검침은 지방자치단체와 사업시행자가 협의하여 시행하고 지방자치단체 소속 검침원과 동행, 합동검침 또는 검침용역 등을 통해 검침지시부와 봉인 여부를 확인할 수 있도록 사업대상 급수구역 내 전체 수도미터(원격검침 계량기 포함)에 대해 사진촬영을 하여야 한다. 다만, 검침지시부에 대한 사진촬영이 어려운 수도미터의 경우에는 성과판정계획서 심의요청시 증빙자료를 제출하여 표시부 촬영 등 성과판정위원회에서 승인한 별도의 방법을 적용할 수 있다.

(2) 공동주택에 주계량기가 설치된 경우 주계량기를 검침하여 유수율 산정을 위한 자료로 사용하여야 하며, 개인주택의 경우 계량이 불가할 때 블록 유량계로 대체할 수 있으나 위원회의 서면결의를 받아야 한다.

(3) 원격검침 계량기에 대해서는 성과판정계획서 심의요청시 원격검침 데이터의 신뢰성 확보 여부를 확인 및 검증할 수 있는 증빙자료를 제출하여 성과판정위원회의 승인을 받은 경우, 사진촬영 이외의 방법을 적용하여 검침량을 산정할 수 있다.

(4) 수용가의 규모에 따라 검침기간을 연장하고자 하는 경우에는 성과판정위원회의 승인을 받아 최대 15일(주말, 공휴일 제외) 이내로 검침기간을 설정할 수 있다.

(5) 성과판정계획서 승인 이후 기상조건 등 불가피한 사유로 인해 성과보증 착수시기, 검침기간의 변경 등이 필요한 경우에는 지방자치단체와 계약상대자간의 협의 내용, 변경 사유 등에 관한 확인서를 위원회에 제출하여 승인을 받아 조정할 수 있다.

바. 유수율 산정시 성과보증을 위하여 제출하는 유수율 산정결과를 임의로

보정하지 않아야 하며 검침과정 중 특이사항이 발생한 경우 지방자치단체의 장은 위원회에 부의하여 판정받을 수 있다.

사. 정수장 또는 배수지 급수구역의 일부가 '사업대상 급수구역'이 아닌 경우의 유수율 산정은 다음 각 호를 고려하여 성과판정위원회에서 심의하여 정한다.

(1) '사업대상 급수구역'이 아닌 구역의 유입유량이 '사업대상 급수구역'의 배수관망을 거쳐 공급되는 경우(급수구역 확대, 마을상수도 전환 등의 사유로 '사업대상 급수구역'의 소블록 내 배수관망을 통해 공급되는 경우 등)에는 유수율 산정 시 해당 수량을 유수수량에 가산할 수 있다.

(2) '사업대상 급수구역'이 아닌 구역의 유입유량이 송수관로 또는 배수본관에서 분기되거나 중·소블록 단위로 형성되는 등 배수관망을 거치지 않고 공급되는 경우에는 유수율 산정시 해당 수량을 공급량에서 제외할 수 있다.

아. 사업대상 급수구역 유수율 산정과 관련하여 본 규정에서 정하지 않은 사항에 대해서는 성과판정위원회의 심의·의결 결과를 따른다.

2. 성과판정용 유량계 및 수도미터 검침자료의 신뢰성 판단 기준

가. 성과판정용 유량계 검침자료의 신뢰성 확보여부

(1) 사업시행자는 성과판정계획서 제출시 성과판정용 유량계에 대해 업무편람에서 정하는 설치조건 준수여부, 불법조작 방지대책, 연 1회 이상 교정 또는 비교측정 실시 결과, 봉인조치 대책 등을 반영하여 성과판정용 유량계의 선정 및 자료의 신뢰성 확보여부에 대해 성과판정위원회의 승인을 받도록 하며, 성과판정위원회에서 요청할 시 근거자료를 제출하여 적정성을 검증받도록 한다.

(2) 성과판정용 유량계는 봉인장치를 사용하여 봉인을 완료하고 사진을 촬영하여 성과판정 심의요청 시 근거자료를 제출하여야 한다.

나. 수도미터 검침자료의 신뢰성 확보여부

(1) 검침은 지방자치단체와 사업시행자가 협의하여 시행하고 지방자치단체 소속 검침원과 동행, 합동검침 또는 검침용역 등을 통해 검침

지시부와 봉인 여부를 확인할 수 있도록 사업대상 급수구역 내 전체 수도미터(원격검침 계량기 포함)에 대해 사진촬영을 하여 검침자료의 신뢰성을 확보하여야 한다.

(2) 검침시행시 착오검침, 검침소홀 등을 예방하도록 노력한다.

(3) 성과보증을 위한 사업대상 급수구역 내 전체 수도미터(원격검침 계량기 포함)는 불법조작 및 부정사용(도수 등) 등을 방지할 수 있도록 와이어 홀 등을 구비하여 단단히 고정하는 등 봉인 조치를 실시하여야 한다.

(4) 성과판정용 수도미터는 법정 내용연수를 초과하지 않도록 성과보증기간 개시 전 교체를 완료하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 성과보증기간 내 법정 내용연수가 초과되는 수도미터의 경우에는 지방자치단체와 사업시행자 등 계약상대자 간의 협의를 통해 조치방안을 수립하고 성과판정계획서에 반영하여 성과판정위원회의 승인을 받도록 한다.

(5) 성과보증기간 내 수도미터의 신설·교체·폐전 등이 발생하는 경우, 지방자치단체의 장은 사업시행자에 즉시 이를 알리도록 하며 신설 직후, 교체 전·후, 폐전(철거) 직전의 검침지시부가 표시될 수 있도록 사진촬영을 하여야 한다.

(6) 원격검침을 실시하는 경우에는 지방자치단체와 사업시행자가 협의하여 성과판정계획서 제출시 원격검침 데이터가 송·수신되는 전 과정(계량기, 중계기, 서버, 시스템 등)에 대한 불법조작 방지대책을 반영하여 성과판정위원회로부터 적정성 여부를 승인받도록 하며, 성과판정 심의 요청시 불법조작 방지상태를 확인할 수 있는 자료를 제출하여 성과판정위원회로부터 수도미터 검침자료의 신뢰성 여부를 승인받도록 한다.

(7) 사업대상 급수구역 내 수도미터 봉인, 검침 및 사진촬영이 불가능한 사유가 발생한 경우에는 해당 사유를 확인할 수 있는 증빙자료와 신뢰성 있는 검침량 산정근거 자료(원격검침 자료 등)를 성과판정위원회에 제출하여 승인을 받은 경우, 해당 수량을 유수수량에 가산할 수 있다.

3. 사업대상 급수구역의 유수율 산정기준

지방상수도 현대화사업 성과판정을 위한 유수율 산정기준

□ **지방상수도 현대화사업 성과판정시 각 수량항목 산정기준**

1. 사업대상 급수구역의 공급량 산정

가. 사업대상 급수구역의 공급량 측정지점은 다음 각 호의 기준에 따른다.

(1) '사업대상 급수구역'의 공급량은 '사업대상 급수구역'으로 공급하는 관로에 설치된 성과판정용 유량계 검침량을 기준으로 산정한다.

(2) 세부적인 사업대상 급수구역에 따른 공급량 측정지점은 다음 각 호의 기준에 따르며, 아래 사항에 해당하지 않는 경우에는 성과판정위원회의 심의·의결 결과를 따른다.

(가) 사업대상 급수구역이 송수관로 및 배수지를 포함하는 경우, 정수지 유출유량계 설치지점을 공급량 측정지점으로 한다.

(나) 사업대상 급수구역이 송수관로를 포함하지 않으나 배수지를 포함하는 경우, 배수지 유입유량계 설치 지점을 공급량 측정지점으로 한다.

(다) 사업대상 급수구역이 송수관로 및 배수지를 포함하지 않는 경우, 배수지 유출유량계 설치지점을 공급량 측정지점으로 한다.

(라) 사업대상 급수구역이 광역분기점 이후로 설정된 경우, 광역분기점에 설치된 유량계를 공급량 측정지점으로 한다.

(마) 사업대상 급수구역이 소블록 단위로 설정된 경우, 소블록 유입 유량계를 공급량 측정지점으로 한다.

나. 전체 공급량 산정 기간은 다음 각 호의 기준에 따른다.

(1) 사업대상 급수구역의 전체 공급량은 성과보증 유수율 측정기간 동안의 각 성과판정용 유량계 공급량의 합으로 산정한다.

(2) 검침소요 기간(10일 이내) 동안 매일 성과보증기간(1년)에 대한 공급량을 산정한 후 그 평균값(검침 소요기간의 연간 공급량)을

공급량으로 산정한다. 단, 환경부의 승인을 받아 성과보증기간이 6개월로 조정된 경우에는 6개월에 대한 공급량을 산정한다.

(3) 공사완료 후 10일 이내 검침을 원칙으로 하나, 기상조건 및 주민협조 불가 등 불가피한 사유로 성과판정위원회의 승인을 받아 검침기간이 연장된 경우에는 변경된 계량 요금수량 검침기간과 동일한 기간 동안에 산정한 공급량의 평균값을 산정한다.

예시)

· 1일차 : 2020. 10. 01 ~ 2021. 09. 30 (12개월) 공급량 산정
· 2일차 : 2020. 10. 02 ~ 2021. 10. 01 (12개월) 공급량 산정
…
· 10일차 : 2020. 10. 10 ~ 2021. 10. 09 (12개월) 공급량 산정
· 공급량 = (1일차 + 2일차 + … + 9일차 + 10일차) ÷ 10

다. 낙뢰, 기기오류, 통신장애 등의 사유로 성과판정용 유량계 공급량 계측이 불가능한 경우에는 사고 전·후의 측정자료를 성과판정위원회에 상정하여 보정값을 결정한다.

2. 사업대상 급수구역의 유수수량 산정

가. 계량 요금수량

(1) 성과보증 개시 및 종료 후 10일 이내(주말, 공휴일 제외) 검침을 원칙으로 하나, 기상조건, 수용가 규모 및 주민협조 불가 등의 사유로 검침기간 연장이 필요한 경우에는 성과판정위원회의 승인을 받아 검침기간을 연장할 수 있다. 검침기간이 연장된 경우, 연장된 추가 일수를 성과보증기간(1년)으로 보정한 값을 적용한다. 단, 환경부의 승인을 받아 성과보증기간이 6개월로 조정된 경우에는 6개월로 보정한 값을 적용한다.

(2) 공동주택에 주계량기가 설치된 경우 검침은 주계량기로 한다.

(3) 각 수용가의 계량 요금수량 산정 기간은 성과보증기간(1년)과 동일하게 적용하는 것을 원칙으로 하나, 기상조건 및 주민협조 불가 등과 같이 불가피한 사유로 인하여 산정기간에 변동이 생긴 경우,

변동된 기간 동안의 검침량을 성과보증기간(1년)으로 보정한 값을 적용한다. 단, 환경부의 승인을 받아 성과보증기간이 6개월로 조정된 경우에는 6개월로 보정한 값을 적용한다.

예시)

· 성과보증기간: 2020. 10. 10. ~ 2021. 10. 9.

· 365일 초과(2일치 검침량 차감)

초기 검침: 2020. 10. 10., 지침값 1,000 ㎥

최종 검침: 2021. 10. 12., 지침값 1,367 ㎥

검침량 보정: (1,367 ㎥ - 1,000 ㎥)÷367일×365일

· 365일 미만(2일치 검침량 가산)

초기 검침: 2020. 10. 15., 지침값 1,000 ㎥

최종 검침: 2021. 10. 13., 지침값 1,363 ㎥

검침량 보정: (1,363 ㎥ - 1,000 ㎥)÷363일×365일

(4) 수도미터 고장시 검침량 산정 기준은 다음 각 호의 기준에 따르며 아래 사항에 해당하지 않는 경우에 대해서는 고장 전후의 측정자료를 성과판정위원회에 상정하여 보정값을 결정한다.

(가) 성과보증 초기 검침시 수도미터 고장의 경우에는 수도미터를 즉시 교체하여 측정한 검침량을 적용한다.

(나) 성과보증 착수 후 수도미터 고장의 경우에는 수도미터를 즉시 교체하고, 고장 직전 1개월 검침량과 수도미터 교체 직후 1개월 검침량의 평균값을 적용한다.

(다) 성과보증 최종 검침시 수도미터 고장의 경우에는 수도미터를 즉시 교체하고, 고장 직전 2개월 검침량의 평균값을 적용한다.

(5) 주계량기 또는 수도미터의 설치 위치가 부적절하거나 설치되어 있지 않은 수용가에서 옥내누수가 확인되었으나 주민 반대 등으로 복구공사를 실시하기 어려운 경우에는 추가적으로 성과측정용 수도미터를 설치하는 등의 합리적인 방법으로 옥내누수량을 산정하고, 해당 수량의 산정근거 및 증빙자료를 성과판정위원회에 제출하여 승인을 득할 시 유수수량에 가산한다.

나. 미계량 요금수량

(1) 수도미터로 계측되지 않은 채 수도요금이 부과되는 미계량 요금수량이 발생한 경우에는 성과판정위원회에 합리적인 산정근거자료를 제출하여 승인을 받도록 하며, 승인받은 수량은 유수수량에 가산한다.

다. 분수량

(1) 다른 수도사업자에게 유상으로 공급한 분수량이 존재하는 경우에는 성과판정위원회에 분수량 계측 자료를 제출하여 승인을 받도록 하며, 승인받은 수량은 유수수량에 가산한다.

라. 기타부과량

(1) 공원 용수, 공중변소용수 등과 같이 직접 요금이 부과되지 않았으나 타 회계로부터 요금을 징수하는 기타부과량이 발생한 경우에는 성과판정위원회에 기타부과량 계측 자료를 제출하여 승인을 받도록 하며, 승인받은 수량은 유수수량에 가산한다.

3. 사업대상 급수구역의 유효무수수량 산정

가. 수도사업용수량 및 공공수량

(1) 성과보증기간 동안 배수지에서의 사용수량(배수지 유출유량으로 유수율을 산정하는 경우에는 제외), 수도관 세정수량, 누수방지 작업·시설 개보수·관로공사로 인한 배출수량 등 수도 사업을 위해 불가피하게 사용된 수도사업용수량은 매월 산정하여 근거자료와 함께 기록·관리하고, 성과판정위원회에서 요청할 시 근거자료를 제출하여 적정성을 검증받도록 한다.

(2) 성과보증기간 동안 소방용수, 운반급수량 등 공공의 목적을 위해 불가피하게 사용된 공공수량은 매월 산정하여 근거자료와 함께 기록·관리하고, 성과판정위원회에서 요청할 시 근거자료를 제출하여 적정성을 검증받도록 한다.

(3) 사업대상 급수구역 유수율 산정시 수도사업용수량과 공공수량은 반영하지 않는 것을 원칙으로 한다. 다만, 성과판정위원회에서

수도사업용수량과 공공수량의 계측자료 등 증빙자료를 검토하고, 심의·의결을 통해 승인한 경우, 전체 공급량의 1%를 초과하는 수도사업용수량과 공공수량의 합산량을 유수율 산정시 유수수량에 가산할 수 있다.

나. 부정사용량

(1) 부정사용량을 적발한 경우에는 해당 수량에 대한 합리적인 산정근거 및 증빙자료를 성과판정위원회에 제출하여 심의를 받도록 하며, 승인을 받은 수량에 대해서는 유수율 산정시 유수수량에 가산할 수 있다.

다. 계량기 불감수량

(1) 계량기 불감수량은 유수율 산정 시 제외하며 성과판정 시 고려하지 아니한다.

라. 기타 유효무수수량

(1) 타 공사로 인한 누수량, 퇴수량 등 기타 유효무수수량 발생한 경우에는 성과판정위원회에 각 수량의 계측자료 및 산정근거 등 증빙자료를 제출하여 승인을 받도록 하며, 승인받은 수량은 유수율 산정시 유수수량에 가산할 수 있다.

(2) 기타 유효무수수량 또는 퇴수량 산정시 계측이 불가능한 경우에는 전단에 설치된 유량계의 변동량 측정자료, 오리피스 공식*을 이용할 수 있다.

* 오리피스 공식 : $Q = CA\sqrt{2gh}$

(3) 오리피스 공식을 이용하는 경우 세부 인자로는 다음의 값을 적용하도록 하며, 퇴수관 구경, 본관 구경, 평상시 수압 및 퇴수시 수압 측정 결과, 퇴수시간 등 증빙자료를 제출하도록 한다.

<오리피스 공식의 세부 인자>

구분	세부인자 설정 기준(안)	비고
유량계수(C)	- 0.60 적용	
단면적(A)	- 실측값에 근거하여 도출한 단면적을 적용 - 지방자치단체 담당자 (또는 현장감독) 확인 및 해당 부위의 사진을 성과판정위원회에 제출하여 승인을 받은 경우에만 적용	
수압(P)	- 해당 지점에서 실제 퇴수시 측정한 수압 적용 - 현장여건에 따라 해당 지점에서의 수압 측정이 불가능한 경우 인접 소화전 및 수용가에서 퇴수시 수압을 측정하고 이론식, 관망해석 등의 방법으로 해당 지점과 측정지점까지의 손실수두를 보정한 수압을 적용	
누수 및 퇴수시간(T)	- 누수 및 퇴수시간은 실제 측정된 값을 적용 - 현장여건에 따라 실제 측정이 불가능한 경우에는 유량계 및 수압계 데이터를 이용하여 합리적으로 추정된 시간을 적용 - 누수 및 퇴수시간은 지방자치단체 담당자(또는 현장감독)의 확인과 합리적 산출근거 및 증빙자료를 성과판정위원회에 제출하여 승인을 받은 경우에만 적용	

<오리피스 공식 적용시 증빙자료(예시)>

퇴수관 구경 (mm)	본관 구경 (mm)	누수 및 퇴수시간 (분)	평상시 수압 (m)	퇴수시 수압 (m)	유량계수 (-)	누수량 및 퇴수량 추정값 (m3)	추정값의 90% (m3)
65	200	30	55	33	0.6	91.7	82.5

4. 사업대상 급수구역의 무효수량 산정

가. 조정감액수량

(1) 성과보증기간 내 조정감액수량이 발생한 경우 수도사업자는 성과판정위원회에서 요청할 시 산정근거와 증빙자료를 제출하여 확인을 받도록 하며, 승인을 받은 수량에 대해서는 유수율 산정 시 유수수량에 가산할 수 있다.

4. 성과보증 합격여부 판정기준

가. 사업대상 급수구역 전체에 대한 성과보증 합격여부는 아래와 같이 판정한다.

(1) 합격

- 성과목표(목표유수율)를 달성하고 유수율 산정근거 및 증빙자료가 적정한 경우
- 성과판정위원회에 부의·의결된 사항 고려시 성과목표(목표유수율) 달성이 확실하고 증빙자료가 적정한 경우

(2) 불합격

- 사업대상 급수구역의 성과보증목표를 달성하지 못한 경우

(3) 판정유보

- 유수율 산정근거 및 증빙자료가 부적정하거나 추가적인 자료보완이 필요한 경우

나. 성과보증을 위하여 제출된 유수율 산정결과가 위원회에서 “유보”로 판정한 경우에는 위원회가 제시하는 기일이내에 위원회가 요청하는 자료를 보완하여 제출하여야 한다.

다. 성과보증을 위하여 제출된 유수율 산정결과가 위원회에서 “불합격”으로 판정된 경우에는 지방자치단체는 사업시행자(위탁기관, 시공사 등)에게 사업목표 달성을 위한 향후 개선계획을 수립하여 환경부에 제출하여야 한다. 환경부는 개선계획 검토를 위원회에 요청할 수 있다.

라. 성과판정 심의결과 불합격이 발생하여 재심의가 필요한 경우, 지방자치단체와 사업시행자 등 계약상대자는 다음 각 호의 사항을 고려하여 협의를 통해 사업목표 달성 시점까지 1개월 단위로 성과보증기간을 설정한다.

(1) 성과보증기간 내 합동검침 또는 도급용역으로 검침 및 사진촬영을 실시하여 성과보증기간이 변경되는 경우에도 성과보증 시작시점과 종료시점 수량의 정확성을 확보(지방자치단체와 사업시행자 등

계약상대자가 서로 동의한 검침 자료)할 수 있는 경우에는 목표유수율 달성 시점까지 1개월 단위로 보증기간을 연장하고 연장된 기간만큼 초기기간을 배제하여 성과보증기간을 12개월(성과보증기간이 6개월인 경우 동절기 2개월을 반드시 포함)로 설정할 수 있다.

(2) 성과보증기간 변경에 따라 합동검침 또는 도급용역에 의해 측정된 성과보증 시작시점과 종료시점의 수량자료가 포함되지 아니한 경우에는 목표유수율 달성 시점까지 1개월 단위로 보증기간을 연장하고 성과보증기간은 연장된 기간만큼 누적하여 설정한다.

마. 성과보증 중 시행한 중간평가 결과 등에 따라 목표유수율 달성이 어렵다고 판단되는 경우, 지방자치단체와 사업시행자 등 계약상대자는 협의를 통해 1개월 단위로 성과보증기간의 연장 또는 재설정 계획을 수립하여 성과판정위원회의 승인을 받아 변경된 성과보증기간을 적용할 수 있다.

5. 제출서류 및 평가내용

가. 성과판정 심의요청 시 제출서류

(1) 사전기술검토 의견서 및 조치결과보고서

(2) 사업(관리)위수탁 협약서

(3) 성과판정계획서 및 추진실적

(4) 성과목표 달성을 위한 각종 협의 및 근거서류

(5) 성과판정 사업대상 급수구역의 유수율 산정 및 분석자료, 목표유수율 이외의 성과지표가 있는 경우 사업 전후 효과 비교자료

(6) 유효무수수량 범위 설정 및 산정 자료

(7) 검침 및 성과판정을 위한 유량계 설치 및 관리 자료

(8) 기타 성과판정을 위해 위원장이 요구하는 자료

나. 현장평가 내용

(1) 서류평가를 위해 제출한 자료의 적정성 검증

(2) 제출서류에 대한 이해관계자 의견청취

(3) 검침 및 성과판정을 위한 유량계의 적정 설치 및 관리

(4) 기타 성과판정을 위해 필요한 현장자료 조사 등

다. 중간평가 시 제출서류(필요시)

(1) 성과판정 대상현장의 유수율 산정자료 및 검침자료

(2) 기타 성과판정을 위해 필요한 자료 등

6. 성과판정 기준 및 요령의 적용

이 성과판정 기준 및 요령은 성과보증기간 종료 후 (예비, 본)성과판정을 신청하는 모든 지방상수도 현대화사업에 대하여 적용하는 것을 원칙으로 한다.

[별지 1호서식]

성과판정 심의요청서

<table>
<tr><td colspan="2">사 업 명</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">신청인</td><td>기관명</td><td colspan="6">(대표자 :)</td></tr>
<tr><td>주 소</td><td></td><td>전화번호</td><td></td><td>FAX번호</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>담당자
이름</td><td></td><td>소속</td><td></td><td>직위</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="7">사업개요</td><td>사업관리방식</td><td colspan="6">☐ 전문기관 위탁( ) ☐ 건설사업관리 용역( )
☐ 지방자치단체 직접수행( ) ☐ 기타( )</td></tr>
<tr><td>계약사업기간
(년월일)</td><td>~</td><td>착수
년월일</td><td></td><td>준공년월일
(예정)</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">주요사업내용</td><td>구분</td><td>관망정비
(km)</td><td>누수탐사
(km)</td><td>누수정비
(개소)</td><td>소블록시스템
구축(개소)</td><td>유지관리시스
템구축(개소)</td></tr>
<tr><td>전체
계획</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>최종
실적</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>성과보증기간
(년월일)</td><td>~</td><td>성과판정계획서
위원회심의일</td><td></td><td>성과판정계획서
환경부 승인일</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>착수시
유수율
(%)</td><td></td><td>목표유수율
(%)</td><td></td><td>달성유수율
(%)</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="8">붙임자료
1. 성과판정계획서 (성과판정위원회 통보 받은 자료)
2. 성과보증보고서 (검침방법, 검침결과, 유수율 산정내역, 특이사항 등 포함)
3. 성과보증과 관련한 검침자료 일체</td></tr>
<tr><td colspan="8">「지방상수도 현대화사업 성과판정위원회 운영 규정」제13조 제1항에 따라 위와 같이 성과판정 심의요청서를 제출합니다
20 년 월 일
기관명 :
신청인(대표자) : (인)
한국상하수도협회장 귀하</td></tr>
</table>

[별지 2호서식]

성과판정 심의확정서

<table>
<tr><td colspan="2">사 업 명</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">신청인</td><td>기관명</td><td colspan="5">(대표자 :)</td></tr>
<tr><td>주 소</td><td></td><td>전화번호</td><td></td><td>FAX번호</td><td></td></tr>
<tr><td>담당자
이름</td><td></td><td>소속</td><td></td><td>직위</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">사업개요</td><td>사업관리방식</td><td colspan="5">☐ 전문기관 위탁( ) ☐ 건설사업관리 용역( )
☐ 지방자치단체 직접수행( ) ☐ 기타( )</td></tr>
<tr><td>계약사업기간
(년월일)</td><td colspan="2">~</td><td>성과보증기간
(년월일)</td><td colspan="2">~</td></tr>
<tr><td>착수시 유수율
(%)</td><td></td><td>목표유수율
(%)</td><td></td><td>달성유수율
(%)</td><td></td></tr>
<tr><td>심의
결과</td><td colspan="6">합격 / 불합격 / 판정유보
※ 불합격, 판정 유보시 사유 기재</td></tr>
<tr><td colspan="7">「지방상수도 현대화사업 성과판정위원회 운영 규정」제15조 제2항에 따라 위와 같이 성과판정을 심의 확정합니다.

20 년 월 일

한국상하수도협회장 (직인)</td></tr>
</table>

[별지 3호서식]

성과판정 이의신청서

사 업 명						
신청인	기관명	(대표자 :)				
	주 소		전화번호		FAX번호	
	담당자 이름		소속		직위	

【이의신청 내용】

1. 성과판정 사업명 :
2. 심의일자 :
3. 심의결과 :
4. 이해관계자 의견 :

※ 성과판정위원회 심의결과

【이의신청사유】

○

○

※ 이의신청 사유에 대한 세부 설명자료 또는 증빙자료 첨부

「지방상수도 현대화사업 성과판정위원회 운영 규정」제16조 제2항에 따라 위와 같이 이의신청서를 제출합니다.

201 . . .

기관명 :

신청인(대표자) : (인)

한국상하수도협회장 귀하

[별지 4호서식]

성과판정 재심의확정서

<table>
<tr><td colspan="2">사 업 명</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">신청인</td><td>기관명</td><td colspan="6">(대표자 :　　)</td></tr>
<tr><td>주　소</td><td></td><td>전화번호</td><td></td><td>FAX번호</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>담당자
이름</td><td></td><td>소속</td><td></td><td>직위</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">사업개요</td><td>사업관리방식</td><td colspan="6">☐ 전문기관 위탁(　　)　☐ 건설사업관리 용역(　　)
☐ 지방자치단체 직접수행(　)　☐ 기타(　　)</td></tr>
<tr><td>계약사업기간
(년월일)</td><td colspan="2">~</td><td>성과보증기간
(년월일)</td><td colspan="2">~</td></tr>
<tr><td>착수시 유수율
(%)</td><td></td><td>목표유수율
(%)</td><td></td><td>달성유수율
(%)</td><td></td></tr>
<tr><td>심의
경과</td><td>1차심의
일자</td><td colspan="2"></td><td>1차심의
결과</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>재심의
결과</td><td colspan="6">합격 / 불합격 / 판정유보
※ 불합격, 판정 유보시 사유 기재</td></tr>
<tr><td colspan="8">「지방상수도 현대화사업 성과판정위원회 운영 규정」제16조 제3항에 따라 위와 같이 성과판정을 재심의 확정합니다.

20　년　월　일

한국상하수도협회장　(직인)</td></tr>
</table>

붙임5. 용어정의

○ **‘관로성능지수’**란 관제원, 운영, 매설환경, 사고이력자료 등의 간접평가와 굴착에 따른 직접평가를 통해 관로의 성능을 평가하여 수치화한 것을 말하며 관로 교체 우선순위 파악에 활용할 수 있다.

○ **‘관로조사’**란 기 제작된 관망도(원도)를 바탕으로 밸브류, 수도미터 및 수용가 조사와 병행하여 관로 매설지점을 개략적으로 확인하고 매설위치 및 매설환경 등을 조사하여 관로현황 및 관망도 전산화시 위치표시 및 정보 입력에 활용하도록 하는 작업을 말한다.

○ **‘관망성능평가’**란 효율적인 유수율 제고와 체계적인 관망정비의 일환으로 누수현황, 민원현황, 블록별 유수율 등 기초자료 분석, 관망진단 및 평가를 통해 배급수관로 정비계획, 블록별 수압제어 방안, 수도미터 교체계획 등 합리적인 시설 개선계획을 수립하는 것을 말한다.

○ **‘관망정비’**란 기초자료수집 및 분석, 관망성능평가, 블록구축 및 운영을 통한 수량, 수압 및 수질 등을 고려하여 관로 및 부대설비·시스템의 개량 및 신설 대상을 선정하여 정비하는 것을 말한다.

- **‘개량’**이란 관망을 구성하고 있는 관로시설, 부대설비, 시스템 중 일부 시설을 교체 또는 대체 또는 갱생하여 성능을 보완하거나 개선하는 것을 말한다.

- **‘교체’**란 성능이 저하되었거나 설치목적을 달성할 수 없는 기존 시설물을 철거하고 신규 시설물을 설치하는 것을 말한다.

- **‘대체’**란 성능이 저하되었거나 설치목적을 달성할 수 없는 기존 시설물을 폐쇄하거나 존치시키되 기능을 대신할 수 있는 신규 시설물을 별도로 설치하는 것을 말한다.

- **‘갱생’**이란 세척 등의 방법으로 관 내부의 녹, 관석, 침적물 등 이물질을 제거한 후 코팅 등의 방법으로 통수기능을 회복하고 녹물발생을 방지하는 것을 말한다.

○ **‘관망해석’**이란 펌프, 관로, 각종밸브, 배수지, 저수탱크 등으로 구성되어 있는 관망에 있어서 정상상태 및 부정류 현상발생시, 배수관망의 각 위치에서의 수압, 유속, 수질변화 등을 계산하는 것이다.

○ **‘계량기(Customer meter)’**란 용수의 사용량을 계량하기 위하여 설치된 수도미터 및 검침용 유량계를 말한다.

○ **‘계량기 불감수량(Metering under-registration)’**이란 유효하게 사용된 수량 중 계량기불감으로 요금징수 대상이 되지 않는 수량을 말한다.

○ **‘공공수량’**이란 소방용수 및 운반급수량 등으로 요금수입이 없는 유효수량을 말한다.

○ **‘공공전문기관’**이란 「한국환경공단법」에 따른 한국환경공단, 「한국수자원공사법」에 따른 한국수자원공사를 말한다.

○ **‘블록(구역) 고립’**이란 블록시스템구축을 위하여 경계밸브의 조작, 수압측정을 통한 블록 고립을 확인하는 것을 말한다.

○ **‘국가지리정보시스템(NGIS)’**이란 전 국토의 지상과 지하에 있는 시설물과 토지이용, 부존자원 등의 현황정보를 수치지도의 형태로 제작하여 데이터베이스로 구축한 시스템을 말한다.

○ **‘급수관(Service pipe)’**이란 배수관의 분기점으로부터 사용자계량기를 거쳐 수도꼭지까지의 수도관을 말하며 인입급수관과 옥내급수관을 포함하나 수도사업자 관리는 인입급수관에 한한다.

○ **‘기술선도형사업’**이란 환경부가 추천하는 우수자재(기술)로 관급자재의 일정비율 이상을 사용하는 사업으로 환경부에서 지자체의 사업계획서를 검토 후 기술선도형사업으로 추진여부를 확정한다.

○ **‘기술형 입찰방식’**이란 설계·시공일괄입찰, 대안입찰, 기술제안입찰 등과 같이 설계 또는 기술제안서를 평가하여 계약을 체결하는 제도를 말한다.

○ **‘급수전조사’**란 계량기의 위치, 계량기 구경, 년도 및 상태 등 계량기에 대한 세부현황을 조사·작성하는 것을 말하며 계량기 현황 및 문제계량기 등을 파악하는데 활용할 수 있다.

○ **‘년간 정비율’**이란 블록별 년간 개·보수한 시설물의 수와 전체 시설물의 수의 비율을 말하며 시설 유지/보수에 대한 지표로 사용할 수 있다.

○ **‘노후 상수관망 정비’**란 노후 상수관망 정비로 녹물발생 등을 방지하고, 누수저감을 통한 안정적 수돗물 공급으로 가뭄 등에 선제적 대응할 뿐만 아니라, 블록 및 유지관리시스템 도입을 통한 체계적·효율적 관망관리체계를 구축하여 수도사업을 선순환 구조로 유도하기 위한 목적으로 하는 사업을 말한다.

○ **‘노후 정수장 정비’**란 시설 노후화 등으로 정수처리 기준을 준수하지 못하거나 못할 우려가 있는 정수장을 정비하여 안전하고 깨끗한 수돗물을 생산·공급하고 정수장 운영체계를 개선하여 수도사업을 선순환 구조로 유도하기 위한 목적으로 하는 사업을 말한다.

○ **‘누수, 누수량(Leaks, Leakages)’**이란 상수도통계 작성지침에서는 ‘수도사용자의 계량기 이전까지 발생한 누수량, 즉 노후 수도관 등으로 누수된 양’으로 정의하였다. IWA의 정의에서는 실손실량(Real losses)이 누수(Leaks), 파열(Bursts) 및 월류(Overflow) 등을 포함하고 있어 누수는 실손실량의 일부분이다(Alegre et al., 2000). WRc의 누수(Leakage)의 정의는 ‘수밀성의 부족(Lack of watertightness)으로 기인된 물손실’이다(WRc, 1994b). 그러나 국내에서는 상기의 모든 실손실이 ‘누수’라는 용어로 표현되고 있다. 즉, 국내에서 사용하는 누수의 정의를 ‘광의의 누수’, IWA 및 WRc의 정의를 ‘협의의 누수’라고 칭할 수 있다. 이에 서로의 구분이 필요한 경우에는 ‘광의의 누수’를 ‘실손실’, ‘협의의 누수’를 ‘누수’라고 표현하는 것이 바람직하다. 그러나 경우에 따라서 광의의 누수를 의미하지만 그 용어가 이미 고착화되어 있어서 실손실이라고 말했을 때 오히려 혼동이 있는 경우, 예를 들어 ‘누수탐사’, ‘누수사고’ 등에서는 ‘광의의 누수’를 그냥 ‘누수’ 개념으로 사용하였고, 실손실량과의 구분이 필요한 경우 예를 들어 실손실량의 일부분으로서의 누수, 파열,

월류 등을 언급할 때에는 '협의의 누수' 개념으로 '누수'라는 단어를 사용한다.

○ **'누수율(Leakage ratio)'**이란 '누수량과 공급수량의 비율'. 대상구역이 배수구역인 경우에는 '누수량과 배수량의 비율', 대상구역이 지자체단위의 행정구역인 경우에는 '누수량과 생산량의 비율'을 말한다. 여기서의 누수량은 '광의의 누수' 개념을 사용한다.

○ **'누수평가지표(Infrastructure leakage index; ILI)'**란 현재 연간실손실량(CARL)과 허용실손실량(UARL)의 비율을 말한다.

ILI = CARL / UARL

수도사업자가 현재의 상수도시설 상태에서 물손실관리를 얼마나 잘 수행하고 있는지를 평가하기 위한 기준으로서의 수행능지표(Performance indicator; PI)이다. 이 용어는 기존에 누수지표로 번역되어 소개되었으나 WRc의 Managing water pressure(1994g) 및 Interpreting measured night flow(1994e)에서 누수-수압관계 공식에 사용된 'Leakage index'와의 혼동을 피하기 위하여 '누수지표'가 아니라 '누수평가지표'로 한다.

○ **'다발관'**이란 매설년도, 매설환경, 시공부주위, 지반침하 등 여러 가지 누수원인을 통하여 지속적으로 누수가 생기는 관을 누수다발관이라고 하며 배수본관에서 직접분기하는 지점이 많은 관을 분기다발관이라고 한다.

○ **'단계시험(Step Test)'**이란 야간최소사용시간 동안 소블록내 일정구간의 밸브를 단계적으로 폐쇄하여 유입점에서의 유량변화를 측정하여 단위구간별 누수여부와 문제관로를 판단하는 시험을 말하며 단계고립 확인을 위한 간이수압 측정을 통해 잔존관 연결 유무도 확인 가능하다.

○ **'무수수량(Non-revenue water)'**이란 수입이 없는 수량. 즉, 시스템유입량과 부과합법사용량의 차이를 말한다. 상수도시설기준 및 서울시 상수도 용어집에서는 '배수량 중 요금징수의 대상이 되지 않는 수량 즉 수도사업용수량, 수도미터 불감수량, 소화용수량 및 부정수량'으로 정의하였고

상수도통계작성지침에서는 '유효수량 중 수입이 없는 수량'으로 정의하였으나 이 설명은 '유효무수수량'에 해당하는 정의가 된다. 따라서 무수수량을 '유효수량 중 수입이 없는 수량(유효무수수량) 및 무효무수수량의 합계'로 정의하여 사용한다. 영문표현이 상수도시설기준에는 'Unaccounted for water'라고 되어 있지만 근래에는 국제적으로 이 표현을 사용하지 않는 추세이므로 'Non-revenue water' 라고 표현하는 것이 바람직하다.

○ **'무수율(Non-revenue water ratio)'**이란 무수수량과 공급수량의 비율을 말하며 대상구역이 배수구역일 경우에는 '무수수량과 배수량의 비율', 대상구역이 지자체단위의 행정구역인 경우에는 '무수수량과 생산량의 비율'로 정의한다. 유수율과 정반대의 개념이므로 '무수율(%)=100-유수율(%)'이 된다. 영문표현이 상수도시설기준에는 'Rate of unaccounted for water'라고 되어 있지만 근래에는 국제적으로 이 표현을 사용하지 않는 추세이므로 'Non- revenue water ratio'라고 표현하는 것이 바람직하다.

○ **'무효수량(Ineffective water)'**이란 사용상 무효라고 인정되는 수량. 즉, 누수량과 조정감액수량의 합을 말한다.

○ **'무효율(Ineffective water ratio)'**이란 무효수량과 공급수량의 비율을 말한다.

○ **'물수지 분석'**이란 수돗물 공급량과 사용량을 용처별로 분석하여 동일한 값을 얻는 작업을 말하며 상수도 계획의 기본이 되는 분석이다.

○ **'배수구역 분리'**란 전체 급수구역을 대상으로 정수장, 배수지, 가압장별로 급수계통을 분리하거나 하나의 배수구역으로 묶는 과업을 말한다.

○ **'밸브류조사'**란 밸브의 실제 설치지점을 확인하여 밸브종류, 구경, 회전방향, 회전수 등을 조사하는 것을 말하며 문제밸브류 등 밸브류 현황을 파악하는데 활용할 수 있다.

○ **'복원누수'**란 누수탐사작업을 통하여 발견되어 보수되고 있지만 보수된 누수라도 동일한 지점에서 시간이 지나면 새로운 누수가 발생하는 현상을 말한다.

○ **‘부과량(Billed metered consumption)’**이란 부과계측사용량이라고도 하며 계량기로 계측되어 요금이 부과되는 수량을 말한다.

○ **‘부적정계량기’**란 동파, 과대수압, 과대유량, 이물질 걸림, 침하, 침수, 장기미사용으로 인한 침적, 고의손괴 등으로 고장이 발생하거나 구경 부적정, 검정유효기간 경과된 계량기를 말한다.

○ **‘불량관’**이란 관제원, 운영, 매설환경, 사고이력자료 등의 간접평가와 굴착에 따른 직접평가를 통해 관로 성능 평가시 선정된 일정 수준이하의 관을 말한다.

○ **‘불법사용량, 부정사용량(Unauthorised consumption)’**이란 불법적으로 사용되는 수량을 말한다.

○ **‘불용관’**이란 사용중이나 공급체계상 사용이 불필요하며 향후 사용 가능성이 없는 관으로 분기지점에서 폐쇄되지 않고 존치되어 수질오염 및 누수의 원인이 되는 관을 말한다.

○ **‘블록시스템’**이란 배급수관망의 수량, 수질, 수압, 시설관리 및 계획 등 관망의 효율적 운영관리의 용이성 제고와 수질사고, 자연재해 등의 긴급상황 시 단수시간 최소화 및 신속한 대응을 위하여 관망을 계층화 하여 관리할 수 있는 시설체계를 말한다.

- **‘대블록’**이란 정수장의 송수계통 급수구역으로 도로(폭 25m이상), 하천 및 복개천, 철도 등이 경계인 대규모 블록을 말한다.

- **‘중블록’**이란 가압장 및 배수지 급수구역으로 도로(폭 8m이상), 하천 및 복개천, 배수본관, 행정구역 등을 경계로 구분하여 급수전 1,500~5,000전 규모로 소블록 5~10개를 포함하는 중규모 블록을 말한다.

- **‘소블록’**이란 도로(폭 8m이하), 철도, 하천 및 복개천, 배수본관, 행정구역, 공원, 공단, 대단위 아파트 등을 경계로 구분하고, 급수전 500~1,500전 규모인 소규모 블록을 말한다.

- **‘관리블록’**이란 소블록내에 별도의 가압 및 감압계획이 수립되어야

하는 구역이거나 대수용가, 관망여건, 지형지물 등을 고려할 때 소블록과는 별도의 관리가 필요한 구역을 말하며 문제발생시 신속한 누수복구 및 대책마련이 가능한 범위로 설정하는 것이 바람직하다.

○ **'사고발생율'**이란 해당지역내 블록별 누수발생건수를 총누수발생건수로 나눈 값을 말하여 블록별 관로 연장을 고려하여 산출한다.

○ **'사업관리위탁'**이란 설계관리, 공사관리 등의 업무전체 또는 일부를 건설사업관리 용역사에 위탁하는 것을 말한다.

○ **'사업대상 (목표)유수율'**이란 노후 상수관망 정비사업 내용 중 관망정비 공사를 수행한 전체 급수구역의 (목표)유수율을 의미하며 사업성과 보증지표로 활용되는 (목표)유수율을 말한다.

- 사업대상 (목표)유수율의 산정은 관망정비 공사를 수행한 급수구역의 전체 공급량(합산량) 대비 전체 유수수량(합산량)의 비율을 말하며 블록시스템 구축공사 및 유지관리시스템 구축공사, 노후재질관 교체, 중점관리지역해제만을 수행한 급수구역은 사업대상 (목표)유수율 산정 시 제외한다.

- 사업대상 (목표)유수율 산정 시 사업대상 급수구역이 정수장 공급구역의 일부구역일 경우에는 배수량이 공급수량이 되므로 '유수수량과 배수량의 비율'로 산정하고, 사업대상 급수구역이 정수장 공급구역과 일치할 경우에는 생산량(=송수시점의 합계)이 공급수량이 되므로 '유수수량과 생산량의 비율'로 산정한다.

○ **'사업위탁'**이란 설계·공사 발주, 설계관리, 공사관리 등의 업무에 대한 책임과 권한 모두를 공공전문기관, 다른 광역 및 지방자치단체에 위탁하는 것을 말한다.

○ **'생산량(Water production)'**이란 상수도시설을 가동하여 실제로 생산한 양을 말하며 정수장 사용수량을 포함한다. 즉, '생산량=정수장 사용수량+송수량'이라고 정의할 수 있다. 다만, 상수도통계작정지침에서는 편의상 정수장 사용수량을 무시하고 '정수장 송수관 시점에서의 연간 합계수량'을 생산량으로 정의하였다. 본 지침에서는 상수도통계를 이용하였기 때문에 상수도통계상의 정의를 그대로 사용한다.

○ **‘선순환 구조 구축’**이란 지방상수도 노후화로 인하여 누수량 증가에 따른 생산원가 상승, 상수도 재정악화, 수도사업자 재정투자 여력 감소 등의 악순환을 개선하기 위하여, 시설개선(불량관(노후관) 개량), 운영관리체계 도입(블록·유지관리 시스템), 자산관리체계 도입, 유지관리 전문성 확보, 수도요금 현실화 등을 종합적으로 검토하여 수도사업자 자체적으로 지속가능한 수도사업 경영체계를 구축하는 것을 말한다.

○ **‘수도사업용수량(Water used by undertaking)’**이란 정수장, 배수지에서의 사용수량과 수도관 세정수량, 누수방지작업용수 등 수도사업자가 사용한 수량을 말한다.

○ **‘수압조정지’**란 감압밸브를 대체하여 일정구역내 수압이 과다할 때 설치하는 배수지형태의 시설물을 말하며 감압밸브의 유지관리 업무량을 감소시킬 수 있다.

○ **‘수용가조사’**란 수용가의 급수형태, 급수여건, 인구수 등 수용가의 물 사용 현황을 조사하는 것을 말하며 수용가 현황을 파악하는데 활용할 수 있다.

○ **‘수질이상관’**이란 관의 파손으로 인한 지하수 유입, 재질적으로 부적합한 상수관의 매설, 노후로 인한 녹물발생 등으로 급수구역내 민원 발생을 유발하는 관을 말한다.

○ **‘실손실량(Real losses)’**이란 : 가압시스템에서 사용자의 계측지점(계량기)까지 발생하는 실제로 발생하는 물리적인 손실 모든 종류의 누수(Leaks), 파열(Bursts), 및 월류(Overflows)에 의해 손실되는 연간 총량을 말한다. 손실시점의 유량(Flow rates)과 발생빈도(Frequencies), 평균 지속시간(Average duration)에 의해서 그 양이 결정된다.

○ **‘액상화’**란 포화된 느슨한 사질토 지반이 지진의 반복응력에 의해 강도를 급격히 상실하여 마치 지반 전체가 액체와 같이 거동하는 현상을 말한다. 지반의 액상화는 지중 구조물의 부상이나구조물의 침하 및 기울어지는 피해를 초래하므로 상수도시설의 내진설계시 검토가 필요하다.

○ **'야간최소유량(Minimum night flow; MNF)'**이란 사용량이 가장 적은 야간 시간대에 측정된 시간당 최소평균유량을 말한다.

○ **'연간실손실량(Current annual real losses; CARL)'**이란 현재 상태의 시설여건과 기술수준에서 발생하고 있는 실손실량의 연간 총량을 말한며 문헌에 따라 'Technical indicator for real losses, TIRL'이라고 소개된 바 있다.

○ **'운영모의'**란 블록내의 수압, 수량, 수질운영계획에 따라 감시제어를 일원화하여 최적의 조건으로 운영함으로서 운영의 경제성, 효율성 향상을 도모하며, 각 설비의 운전, 유지관리 등에 있어서의 긴급시 신속·정확한 조치 등 최고의 운영 및 유지관리를 위한 일련의 작업을 말한다.

○ **'원격감시제어시스템(TM/TC)'**이란 원격지(분기점, 배수지 등)에 설치되어 설비를 원격에서 감시 및 제어가 가능토록 하는 시스템을 말한다.

○ **'유량계(Water meter)'**이란 수도시설 등에서 공급하는 용수의 사용량을 계량하기 위하여 설치된 계량기 및 수량측정용 유량계를 말한다.

○ **'유수수량, 부과량(Revenue water)'**이란 상수도시설기준(환경부, 1997)에서는 '요금징수의 대상이 되는 수량', 상수도통계 작성지침(환경부, 2004)에서는 '유효수량 중 수돗물 사용량을 요금으로 징수할 수 있는 수량' 즉, 요금수량, 분수량 및 기타수량의 합계로 정의하였다. 영문표현이 상수도시설기준에는 'Accounted water'라고 되어 있으나 최근에는 국제적으로 'Revenue water'라는 표현을 쓰는 추세이다.

○ **'유수율(Revenue water ratio)'**이란 유수수량과 공급수량의 비율을 말한다. 상수도시설기준에서는 '유수수량을 배수량으로 나누어 백분율로 나타낸 것', 서울시 상수도사업본부의 상수도용어집에서는 '정수장에서 생산하여 공급된 총송수량중에서 요금수입으로 받아들여진 수량의 비율'로 정의하고 있다. 즉, 유수율 산정의 대상구역이 배수구역일 경우에는 배수량이 공급수량이 되므로 '유수수량과 배수량의 비율'을 유수율로 정의하고, 대상구역이 지자체단위의 행정구역일 경우에는 생산량(=송수시점의 합계)이 공급수량이 되므로 '유수수량과 생산량의 비율'을 유수율로

정의한다. 영문표현이 상수도시설기준에는 'Rate of accounted water' 라고 되어 있으나 국제적으로 'Revenue water'를 유수수량으로 사용하는 추세이므로 'Revenue water ratio'로 표현하는 것이 바람직하다.

○ **'유입량'**이란 단위블록으로 하루에 유입되는 수돗물의 양(㎥)을 말한다.

○ **'유지관리시스템'**이란 정보통신기술(ICT)을 이용하여 관로 및 유수율 관리를 위해 누수, 수질, 수압, 관로상태 등을 실시간으로 원격 관리하는 시스템을 말한다.

○ **'유효수량(Effective water)'**이란 사용 상 유효라고 인정되는 수량 즉, 유수수량 및 유효무수수량의 합계를 말한다.

○ **'유효율(Effective water ratio)'**이란 유효수량과 공급수량의 비율을 말한다.

○ **'자산관리'**란 시설물 자산의 전 생애에 걸친 위험 요소를 파악하고 관리함과 동시에 소비자가 필요로 하는 서비스 수준을 최소의 비용으로 제공하기 위해 여러 가지 수단을 결합하여 필요한 의사결정을 내릴수 있도록 하는 시설 관리체계를 구축하는 것을 말한다.

○ **'잔존관'**이란 관경 축소 및 확대 또는 성능저하관 교체시 걷어내지 않은 기존관을 말한다.

○ **'노후재질관'**이란 관자재 재질이 노후하여 상수도관으로 부적합한 관 및 아연도강관(GSP), 회주철관(CIP), 플라스틱관(PVC, '20년이상 경과된 관) 등이 포함된다.

○ **'점검구'**란 관로의 시공 및 유지관리시 내부 누수공의 확인이나 검사, 보수, 세척을 위하여 사고 가능성이 많은 수관교, 역사이펀, 제수밸브, 지형과 지질이 변화하는 장소, 기타 중요한 장소에 설치하는 관로 부대시설(맨홀)을 말한다.

○ **'정수장성능평가'**란 정수처리 공정분석 및 공정특성을 감안한 평가 후 도출된 문제점을 개선하고 정수처리시설의 안정화 및 운영관리 효율화를 위한 합리적인 개량계획을 수립하는 것을 말한다.

○ **'조정감액수량(Discounted water)'**이란 오염 등으로 요금징수시 조정에 의하여 감액대상이 된 수량이다.

○ **'주계량기'**란 공동수용가의 전체 사용량을 검침하기 위한 목적으로 대지경계선 또는 상시 측정이 가능한 위치에 설치하는 검침용 계량기를 말한다.

○ **'지방상수도 현대화사업'**이란 '노후 상수관망 정비사업' 및 '노후 정수장 정비사업'을 통하여 노후 상수도시설의 기능을 개선하고 수도사업 선순환 구조 구축을 목적으로 하는 사업을 말한다.

○ **'통수능부족관'**이란 신규택지개발, 공단조성, 인구증가, 부적정한 관경 선정 등으로 인해 상수도 수요량 대비 관경이 부족하여 급수구역 내 수압저하를 유발시키는 관이다.

○ **'허용실손실량(Unavoidable annual real losses; UARL)'**이란 용어는 '최소허용누수량'으로 번역되기도 하였으나 'Leakage'라는 용어와 'Real losses'를 구분하기 위해서 실손실량이라는 단어를 사용하여 허용실손실량으로 사용한다.

○ **'PERT/CPM'**이란 프로젝트를 구성하는 각 분야를 보다 세분화된 작업으로 분할하여 작업의 순서, 소요기간, 기타 제반 사항들을 네트워크 형태로 표시함으로써 일차적으로 주공정(임계경로, Critical Path) 및 여유공정을 산출하여 중점관리 대상작업을 명확히 하고, 전체적인 작업일정을 세분화 함으로써 공기지연의 사전예방, 공기 단축 등의 효율적인 일정관리를 도모하는 기법을 말한다.