

하수도설계 표준품셈

2022. 01.

산업통상자원부

목 차

| | |
|----------------------------|-----------|
| 제 1 장 총 칙 | 1 |
| 1-1 목적 | 1 |
| 1-2 적용범위 | 1 |
| 1-3 용어의 정의 | 1 |
| 1-4 투입인원수의 산정 | 2 |
| 1-5 투입인원수의 조정 등 | 2 |
| 1-6 세부시행기준 | 2 |
| | |
| 제 2 장 하수처리시설 | 4 |
| 2-1 하수처리시설 기본설계 | 4 |
| 2-2 하수처리시설 실시설계 | 10 |
| 2-3 하수처리시설 기본 및 실시설계 | 16 |
| | |
| 제 3 장 하수관로 | 24 |
| 3-1 하수관로 기본설계 | 24 |
| 3-2 하수관로 실시설계 | 29 |
| 3-3 하수관로 기본 및 실시설계 | 34 |



▶ 제1장 총칙

1-1 목적

1-2 적용범위

1-3 용어의 정의

1-4 투입인원수의 산정

1-5 투입인원수의 조정 등

1-6 세부시행기준

제 1 장 총 칙

1-1 목적

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

1-2 적용범위

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

- ① 하수처리시설
- ② 하수관로

1-3 용어의 정의

- 1) “실비정액가산방식”이란 직접인건비, 직접경비, 제경비, 기술료와 부가가치세를 합산하여 대가를 산출하는 방식을 말한다.
- 2) “직접인건비”란 해당 엔지니어링사업의 업무에 직접 종사하는 엔지니어링기술자의 인건비로서 투입된 인원수에 엔지니어링기술자의 기술등급별 노임단가를 곱하여 계산한다.
- 3) “투입인원수”란 직접인건비를 산정하기 위해 해당 엔지니어링사업 업무에 직접 종사하는 기술자의 투입된 인원수를 말한다.
- 4) “기본업무”란 계약목적의 달성을 위해 계약상대자가 수행하여야 하는 업무로서 과업지시서에 기재된 업무를 말하며, 본 표준품셈의 투입인원수 산정에 기초가 되는 업무이다.
- 5) “기준인원수”란 기본업무별 1단위(면적, 길이, 개소 등)에 적용되는 투입인원수로 전체 투입된 인원수를 산정하는 기준물량을 말하며, 기준인원수 1(인·일)은 1인이 8시간 동안 투입되어 수행한 하루 노동량을 기준한 것이다.
- 6) “환산계수”란 투입인원수 산정에 필요한 기본업무별 1단위 수량이 반복됨에 따라 나타나는 업무의 유사성, 반복성을 적용수량에 반영하여 적정한 업무량을 산출하기 위한 계수이다.
- 7) “보정계수”란 환산계수와 함께 투입인원수를 산정하는데 있어서 엔지니어링사업의 특성에 따른 업무량의 변화를 반영하는 계수이다.

1-4 투입인원수의 산정

- 1) 투입인원수는 각 기준인원수, 환산계수, 보정계수를 곱하여 합산한다.
 - 투입인원수(인·일) = Σ (기준인원수 × 환산계수 × 보정계수)
- 2) 기준인원수는 각 장에서 정하고 있는 분야별 “투입인원수 산정기준”에 따른다.
- 3) 환산계수 및 보정계수는 각 장에서 정하고 있는 분야별 “환산계수 및 보정계수”에 따른다.
- 4) 각 기본업무별 투입인원수는 소수점 둘째자리에서 반올림한다.
- 5) 제시된 기본업무 이외에 사업의 특성에 따라 필요한 경우에는 소요되는 인력을 계상하여 합산할 수 있다.

1-5 투입인원수의 조정 등

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

1-6 세부시행기준

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

부 칙

- 1) 2020년에 공표된 하수도설계 표준품셈은 2021년 신규사업부터 적용한다.
- 2) 2022년에 공표된 하수도설계 표준품셈은 2023년 신규사업부터 적용한다.



▶ 제2장 하수처리시설

2-1 기본설계

2-2 실시설계

2-3 기본 및 실시설계

제 2 장 하수처리시설

2-1 하수처리시설 기본설계

가. 정 의

하수처리시설 기본설계는 하수도법 제6조 및 동법시행규칙 제2조의 규정에 의거하여 실시하는 하수도정비기본계획 다음 단계로 변동성(유량, 부하 등) 확보, 최적의 처리방법(부하량, 수질, 물 이용 상황, 입지조건, 기술 및 경제성, 유지관리 등), 증설 및 개량 시 호환성 등을 고려하여 설계하여야 한다.

주요 업무범위는 하수도법 제2장, 제6장 규정 및 환경부 지침인 “공공하수도시설 설치사업 업무지침”에 의거한다.

나. 추진절차

하수처리시설 기본설계의 주요절차는 다음과 같다.

| | |
|-------------------|---|
| <p>1. 조사</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 과업착수준비 • 기초자료조사 • 현장조사 |
| <p>2. 기본계획 검토</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 각종 조사성과 검토 • 기본계획 및 계획지표 검토 • 하수처리 공정계획 검토 • 하수처리시설 설치부지 검토 • 하수처리시설 검토 |
| <p>3. 기본설계</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 설계기준 검토 및 작성 • 하수처리시설 설치부지 기본설계 • 단위공정별 기본설계 • 개략 소요사업비 산정 • 재원조달 방안 • 운영 방안 • 유지관리비 산정 |
| <p>4. 기술협의</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 관계기관협의 및 주민의견수렴 • 단계별 자문 및 방침자료 작성 |
| <p>5. 성과품 작성</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 기본설계보고서 및 부록 • 설계도면 • 용량 및 수리계산서 • 설계서 • 수질조사, 지반조사 보고서 |

다. 업무별 주요내용

| 기본업무 | 업무 정의 |
|--------------------|---|
| 1. 조사 | |
| 1.1 과업착수준비 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 착수준비 ○ 착수보고서 및 과업수행계획서 작성 |
| 1.2 기초자료조사 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 일반현황 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 자연적 조건인 지형, 기온, 풍향, 풍속, 강우 등의 조사와 사회적인 특성인 행정구역, 인구, 지역경제, 산업계획 등의 조사 ○ 환경기초시설조사 <ul style="list-style-type: none"> - 상수도, 하수도 시설현황 및 계획, 분뇨처리시설, 소각(슬러지처리)시설, 쓰레기 침출수 현황 및 계획 등의 환경기초시설에 대한 조사 ○ 관련 상위계획 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 사업과 관련된 도시기본계획, 하수도정비기본계획, 유역하수도 정비계획, 수질오염총량관리계획, 수도정비기본계획 등 기타 개발계획 등 검토 ○ 기존 하수도대장 및 조서 자료검색 및 정리 |
| 1.3 현장조사 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 현지조사 <ul style="list-style-type: none"> - 지형, 지질, 주변도로, 용지조건 등을 상세히 파악하여 공사용 도로, 공사부지, 작업장 등의 확보가능 여부 조사 ○ 하수처리시설 운영현황조사 <ul style="list-style-type: none"> - 처리구역 내 해당 공공하수처리시설의 최근 3년간 운영현황 자료를 설계기준과 비교 검토 - 처리구역 내 해당 공공하수처리시설의 최근 5-10년간 운영현황자료를 설계기준과 비교 검토 ○ 기존시설 현황조사 <ul style="list-style-type: none"> - 기존 처리시설 활용여부 검토위한 시설현황 조사(유입-침사지, 유입펌프장, 방류구, 관리동 등) 및 활용여부 검토 - 처리구역 내 오염원 현황 및 관로 실태 조사 - 기존 처리시설과 통합운영관리 위한 설비현황 조사 ○ 보상 및 지장물조사 ○ 방류구조사 : 하천홍수위 변화여부에 따른 방류수위의 적정성 검토 |
| 2. 기본계획 검토 | |
| 2.1 각종 조사성과 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 하수처리시설 및 기존시설 현황 성과 검토 ○ 측량조사 성과검토 ○ 토질조사 성과검토 ○ 환경조사 성과검토 ○ 유량 및 수질조사 성과검토 |
| 2.2 기본계획 및 계획지표 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 목표연도 및 계획처리구역 설정, 계획처리인구 산정 ○ 계획하수량 산정 ○ 시설용량 결정 ○ 계획유입수질 검토 및 산정(계획지표 검토) ○ 방류수수질기준 검토(유역하수도 정비강화 방류수질) ○ 계획방류수질 결정 |

| 기본업무 | 업무 정의 |
|----------------------|---|
| 2.3 하수처리 공정계획 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 하수처리 공정 검토 및 선정 <ul style="list-style-type: none"> - 공정 선정에 필요한 계획지표 작성 - 공정 비교 검토(경제성, 시공성, 유지관리성) - 하수처리공정 선정 |
| 2.4 하수처리시설 설치부지 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 하수처리시설 설치부지 선정 <ul style="list-style-type: none"> - 상위계획에서 제시한 처리시설의 위치 검토 - 지형, 지질 및 수리, 수문학적 조건 등을 종합적으로 고려하여 위치 검토 - 처리시설 위치 비교, 검토 및 선정 |
| 2.5 하수처리시설 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 하수처리시설 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 관련 계획 및 운영현황 등을 고려하여 전체 시설용량 처리 및 방류수질을 준수할 수 있는 시설계획 수립 - 물리적 조건, 지형·지세 등의 지리적 조건 및 악취·소음 등 주변환경에 미치는 영향 등 분석 - 토목구조물 : 구조물 설계, 기초설계, 가시설 설계, 공사를 위한 양수 계획 등 - 건축물 : 기본 요구사항, 시설물별 설계참고사항, 건축물 배치, 건축물 마감계획 등 - 기계 : 협잡물 제거 및 종합처리설비, 악취제거설비, 슬러지처리설비, 용수공급설비, 유기물처리설비, 시설 유지관리설비, 기타 처리설비 등 - 에너지 절감 및 재이용방안의 제시 : 각 처리공정 결정 시 에너지절약 및 자원의 재이용 측면을 고려하여 방안제시 - 감시 및 제어 : 각 시설별 감시방법에 대하여 비교검토 후 가장 효율적·경제적인 감시·제어방법 선정 |
| 3. 기본설계 | |
| 3.1 설계기준 검토 및 작성 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 관련 법령 <ul style="list-style-type: none"> - 관련 법률 및 대책, 상위계획 등을 면밀히 검토 - 하수도설계기준(환경부) 등 국내·외 설계기준을 준수 - 국내 하수도시설의 자료·문헌 등을 참고 ○ 각 시설물별 설계기준 <ul style="list-style-type: none"> - 처리효율, 수질시험, 생분해시험, 각종 국내·외 설계기준코드(KDS) 및 하수처리시설 관련 자료문헌 등 참고 ○ 기타 <ul style="list-style-type: none"> - 하수도 관련 법령에 의한 처리시설 설치승인, 환경영향평가법, 국토의 계획 및 이용에 관한 법률, 문화재보호법, 지하안전관리에 관한 특별법 등 하수도시설 설치에 관련되는 제한사항, 인허가 사항 등 제반법규 반영 |
| 3.2 하수처리시설 설치부지 기본설계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 배치계획 <ul style="list-style-type: none"> - 부지형상 등을 고려하여 유지관리에 편리하도록 배치계획 수립 - 효율적 진입도로 및 동선계획 수립 |
| 3.3 단위공정별 기본설계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 처리공정설계 <ul style="list-style-type: none"> - 공공하수도시설 설치사업 업무지침에 따른 하수처리방법 검토 - 계획유입수질 및 방류수 수질기준을 제시 - 처리공법 선정에 필요한 전처리 및 후처리시설의 범위에 대한 검토 - 필요시 처리공법 선정 후 전체 처리공정에 대한 공정모델링 - 처리시설의 토목, 건축, 기계, 전기 및 계측제어 등의 기능에 관한 기술적, 경제적인 평가를 통한 기본설계 |

| 기본업무 | 업무 정의 |
|----------------------|--|
| 3.4 개략 소요사업비 산정 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 각 단위시설물별 공사비 산정, 용지보상비 및 기타 부대비용을 포함한 개략사업비 산정 ○ 신재생에너지의 활용 및 에너지와 자원을 절약하는 등의 에너지자립화 제고를 위한 사업의 특성과 현장여건을 종합적으로 검토하여 관련 개략사업비 산정 |
| 3.5 재원조달 방안 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 연차별, 재원별 투자계획 및 재원조달방안을 수립·제시 |
| 3.6 운영 방안 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 종합시운전 및 공정별 시운전 방안 수립 |
| 3.7 유지관리비 산정 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 연간 유지관리비를 동력비, 수리비, 인건비 등을 고려 |
| 4. 기술협의 | |
| 4.1 관계기관협의 및 주민의견수렴 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 관계기관 협의 및 조치계획 ○ 민원의견자문 |
| 4.2 단계별 자문 및 방침자료 작성 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 기본설계 자문 ○ 발주처방침 결정 ○ 설계VE자료 작성 ○ 기술자문위원회(건설기술심의) |
| 5. 성과품 작성 | |
| 5.1 기본설계보고서 및 부록 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 보고서 및 부록 작성 |
| 5.2 설계도면 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 설계도면 |
| 5.3 용량 및 수리계산서 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 물질수지계산서, 용량계산서(계획농도, 고농도, 저농도)포함 |
| 5.4 설계서 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 수량산출서, 개략 공사비 산출서 |
| 5.5 수질조사, 지반조사 보고서 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 수질조사, 지반조사 보고서 |

라. 투입인원수 산정기준

| 기본업무 | 단위 | 기준인원수(인·일/단위) | | | | | 환산계수 | 보정계수 | | | | | |
|----------------------|---------|---------------|-------|-------|-------|-------|------|------|---|---|---|---|---|
| | | 기술사 | 특급기술사 | 고급기술사 | 중급기술사 | 초급기술사 | | 가 | 나 | 다 | 라 | 마 | 바 |
| 1. 조사 | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 과업착수준비 | 식 | 0.5 | 0.5 | 0.8 | 0.8 | 0.6 | ① | | | | | | |
| 1.2 기초자료조사 | 식 | | 0.5 | 1.3 | 1.3 | 1.8 | ① | ● | | | | | |
| 1.3 현장조사 | 식 | 0.5 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | ① | ● | ● | ● | | ● | |
| 2. 기본계획 검토 | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 각종 조사성과 검토 | 식 | 0.7 | 1.7 | 1.2 | 0.7 | 0.5 | ① | ● | | | | | |
| 2.2 기본계획 및 계획지표 검토 | 500m³/일 | 1.7 | 2.7 | 1.9 | 1.3 | 0.9 | ② | ● | | | | ● | |
| 2.3 하수처리 공정계획 검토 | 500m³/일 | 3.1 | 4.6 | 3.4 | 2.2 | 1.3 | ② | ● | | | ● | ● | |
| 2.4 하수처리시설 설치부지 검토 | 500m³/일 | 2.4 | 3.5 | 2.6 | 1.7 | 1.0 | ② | ● | ● | ● | | | |
| 2.5 하수처리시설 검토 | 500m³/일 | 1.7 | 2.5 | 1.7 | 1.2 | 0.6 | ② | ● | ● | | ● | ● | |
| 3. 기본설계 | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 설계기준 검토 및 작성 | 식 | 2.6 | 4.1 | 2.3 | 1.5 | 1.2 | ① | ● | | | | | |
| 3.2 하수처리시설 설치부지 기본설계 | 500m³/일 | 3.8 | 7.1 | 9.2 | 7.6 | 5.9 | ② | ● | ● | | ● | ● | ● |
| 3.3 단위공정별 기본설계 | 500m³/일 | 21.3 | 27.7 | 17.0 | 10.7 | 8.5 | ② | ● | ● | | ● | ● | ● |
| 3.4 개략 소요사업비 산정 | 500m³/일 | 0.9 | 3.3 | 2.3 | 1.5 | 0.5 | ② | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 3.5 재원조달 방안 | 500m³/일 | 0.5 | 1.9 | 1.3 | 0.9 | 0.3 | ② | | | | | | ● |
| 3.6 운영 방안 | 500m³/일 | 1.0 | 3.7 | 2.6 | 1.7 | 0.5 | ② | | | | ● | ● | ● |
| 3.7 유지관리비 산정 | 500m³/일 | 0.6 | 2.3 | 1.7 | 1.1 | 0.3 | ② | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 4. 기술협의 | | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 관계기관협의 및 주민의견수렴 | 회 | 1.0 | 1.0 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | ③ | | | ● | ● | | |
| 4.2 단계별 자문 및 방침자료 작성 | 회 | 1.0 | 1.5 | 1.0 | 0.5 | 0.5 | ③ | | | | | | |
| 5. 성과품 작성 | | | | | | | | | | | | | |
| 5.1 기본설계보고서 및 부록 | 식 | 0.8 | 1.9 | 1.5 | 1.1 | 0.7 | ① | ● | | | ● | ● | ● |
| 5.2 설계도면 | 식 | 0.6 | 1.9 | 2.5 | 2.7 | 3.6 | ① | ● | ● | | | ● | ● |
| 5.3 용량 및 수리계산서 | 식 | 0.4 | 1.1 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | ① | ● | ● | | | ● | ● |
| 5.4 설계서 | 식 | 0.3 | 0.8 | 0.9 | 0.6 | 0.5 | ① | ● | | | | | ● |
| 5.5 수질조사, 지반조사 보고서 | 식 | 0.3 | 0.6 | 0.6 | 0.3 | 0.2 | ① | | ● | | | | ● |

마. 환산계수 및 보정계수

“환산계수”란 투입인원수 산정에 필요한 기본업무별 1단위 수량이 반복됨에 따라 나타나는 업무의 유사성, 반복성을 적용수량에 반영하여 적정한 업무량을 산출하기 위한 계수이다. “보정계수”란 환산계수와 함께 투입인원수를 산정하는데 있어서 엔지니어링사업의 특성에 따른 업무량의 변화를 반영하는 계수이다.

| 구분 | 항목 | 세부내용 | 비고 |
|------|-----------|---|-----------------|
| 환산계수 | ① 식 | <ul style="list-style-type: none"> • $Q < 500, \left(\frac{Q}{500}\right)^{0.65}$ • $Q \geq 500, \left(\frac{Q}{500}\right)^{0.35}$ ※ $Q =$ 총 시설용량($m^3/일$)^{주1)} | 소수점 셋째 자리에서 반올림 |
| | ② 처리시설 용량 | <ul style="list-style-type: none"> • $Q < 500, \left(\frac{Q}{500}\right)^{0.95}$ • $Q \geq 500, \left(\frac{Q}{500}\right)^{0.48}$ ※ $Q =$ 총 시설용량($m^3/일$)^{주1)} | |
| | ③ 회(기술협의) | <ul style="list-style-type: none"> • $N^{0.7}$ ※ $N =$ 협의 및 자문 회수 | |
| 보정계수 | ㉗ 공사성격 | • 신설(1.0), 증설(1.2), 재건설(1.4) ^{주2)} | |
| | ㉘ 시설 위치특성 | • 지상(1.0), 지하(1.3) | |
| | ㉙ 지역특성 | • 내륙(1.0), 도서(1.3), 민간인통제지역 등 특별지역(1.5이상) | |
| | ㉚ 운영특성 | • 위탁(1.0), 중심(1.2) | |
| | ㉛ 처리특성 | • 고도처리(1.0), 총인처리(1.2) | |
| | ㉜ 처리시설 수 | <ul style="list-style-type: none"> • $1 + 0.1 \times (M - 1)$ ※ $M =$ 통합발주 되는 하수처리시설 수 | |

주 1) 다수의 처리시설을 통합발주 할 경우에는 각 시설용량을 합산한 총 시설용량을 적용한다.

2) 재건설 보정계수 적용 시 처리시설 폐쇄(철거, 연계처리)와 관련된 엔지니어링 업무를 포함한다.

2-2 하수처리시설 실시설계

가. 정 의

하수처리시설 실시설계는 하수도법 제6조 및 동법시행규칙 제2조의 규정에 의거하여 실시하는 하수도정비기본계획 및 기본설계 다음 단계로 변동성(유량, 부하 등) 확보, 최적의 처리방법(부하량, 수질, 물 이용 상황, 입지조건, 기술 및 경제성, 유지관리 등), 증설 및 개량 시 호환성 등을 고려하여 설계하여야 한다.

주요 업무범위는 하수도법 제2장, 제6장 규정 및 환경부 지침인 “공공하수도시설 설치사업 업무지침”에 의거 한다.

나. 추진절차

하수처리시설 실시설계의 주요절차는 다음과 같다.

| | |
|------------|---|
| 1. 조사 | <ul style="list-style-type: none"> • 과업착수준비 • 기초자료조사 • 현장조사 • 수질 및 유량조사 |
| 2. 기본계획 검토 | <ul style="list-style-type: none"> • 각종 조사성과 검토 • 기본계획 및 계획지표 검토 • 단위공정별 기본설계 검토 • 하수처리시설 설치부지 기본설계 검토 |
| 3. 실시설계 | <ul style="list-style-type: none"> • 설계기준 검토 및 작성 • 토목·건축·조경 설계 • 기계·배관 설계 • 전기·계측제어 설계 • 관로 및 구내배관 설계 • 구조물 및 부대시설 설계 • 소요사업비 산정 • 재원조달 방안 • 운영방안 • 유지관리 방안 • 기타 안전성 검토 |
| 4. 기술협의 | <ul style="list-style-type: none"> • 관계기관협의 및 주민의견수렴 • 단계별 자문 및 방침자료 작성 • 설치인가 및 재원협의 • 기타 인허가 지원 |
| 5. 성과품 작성 | <ul style="list-style-type: none"> • 실시설계보고서 및 부록 • 설계도면 • 구조 및 수리계산서 • 공사시방서(안전관리 포함) • 설계서 • 기자재 구매 시방서 • 용지도 보상물 조서 • 수질조사, 지반조사 보고서 • 설계안전 검토보고서 및 관련서류 • 유지관리지침서 |

다. 업무별 주요내용

| 기본업무 | 업무 정의 |
|--------------------|---|
| 1. 조사 | |
| 1.1 과업착수준비 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 착수준비 ○ 착수보고서 및 과업수행계획서 작성 |
| 1.2 기초자료조사 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 일반현황 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 자연적 조건인 지형, 기온, 풍향, 풍속, 강우 등의 조사와 사회적인 특성인 행정구역, 인구, 지역경제, 산업계획 등의 조사 ○ 환경기초시설 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 상수도, 하수도 시설현황 및 계획, 분뇨처리시설, 소각(슬러지처리)시설, 쓰레기 침출수 현황 및 계획 등의 환경기초시설에 대한 조사 ○ 관련 상위계획 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 사업과 관련된 도시기본계획, 하수도정비기본계획, 유역하수도 정비계획, 수질오염총량관리계획, 수도정비기본계획 등 기타 개발계획 등 검토 |
| 1.3 현장조사 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 현지조사 <ul style="list-style-type: none"> - 지형, 지질, 주변도로, 용지조건 등을 상세히 파악하여 공사용 도로, 공사부지, 작업장 등의 확보가능 여부 조사 ○ 하수처리시설 운영현황 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 처리구역 내 해당 공공하수처리시설의 최근 3년간 운영현황자료를 설계기준과 비교 검토 - 처리구역 내 해당 공공하수처리시설의 최근 5-10년간 운영현황자료를 설계기준과 비교 검토 ○ 기존 시설현황 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 기존 처리시설 활용여부 검토위한 시설현황 조사(유입~침사지, 유입펌프장, 방류구, 관리동 등) 및 활용여부 검토 - 기존 처리시설과 통합운영관리 위한 설비현황 조사 ○ 보상 및 지장물 조사 ○ 방류구 조사 : 하천홍수위 변화 여부에 따른 방류수위의 적정성 검토 |
| 1.4 수질 및 유량조사 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 수질 채취 위치, 횟수, 방법 등 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 시설물 설계에 필요한 수질을 조사하여 유입하수의 수질변화 및 특성에 따른 처리수질을 검토 ○ 유입하수량, 유입수질, 방류수질분석 <ul style="list-style-type: none"> - 유입하수 및 생물반응조 수온자료 등 조사, 분석 - 기존 시설의 시설용량 대비 유입하수량 초과 발생 시: <ul style="list-style-type: none"> · 강우일수 및 유입수질 분석 후 침입수/유입수(I/I) 영향여부 검토 · 순수하수발생량이 많은 경우 처리인구, 하수발생량 원단위 등 재검토, 증설사업 반영 |
| 2. 기본계획 및 기본설계 검토 | |
| 2.1 각종 조사성과 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 하수처리시설 및 기존시설 현황 성과 검토 ○ 측량조사 성과검토 ○ 토질조사 성과검토 ○ 환경조사 성과검토 ○ 유량 및 수질조사 성과검토 |
| 2.2 기본계획 및 계획지표 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 목표연도 및 계획처리구역 설정, 계획처리인구 산정 ○ 계획하수량 산정 ○ 시설용량결정 ○ 계획 유입수질 검토 및 산정(계획지표 검토) ○ 방류수수질기준 검토(유역하수도 정비강화 방류수질) ○ 계획 방류수질 결정 |

| 기본업무 | 업무 정의 |
|-------------------------|---|
| 2.3 단위공정별 기본설계 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 처리공정계획 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 계획유입수질 및 방류수 수질기준 검토 - 처리공법 선정에 필요한 전처리 및 후처리시설의 범위에 대한 검토 - 필요시 처리공법 선정 후 전체 처리공정에 대한 공정모델링 검토 - 처리시설의 토목, 건축, 기계, 전기 및 계측제어 등의 기능에 관한 기술적, 경제적인 평가를 통한 기본설계 검토 ○ 기본설계에서 제시된 투자계획, 부대시설 및 토지이용계획 등을 종합분석하여 원활한 시설물 운영관리계획 검토 |
| 2.4 하수처리시설 설치부지 기본설계 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 배치계획 <ul style="list-style-type: none"> - 부지형상 등을 고려하여 유지관리에 편리하도록 배치계획 검토 - 효율적 진입도로 및 동선계획 검토 |
| 3. 실시설계 | |
| 3.1 설계기준 검토 및 작성 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 관련 법령 <ul style="list-style-type: none"> - 관련 법률 및 대책, 상위계획 등을 면밀히 검토 - 하수도설계기준(환경부) 등 국내·외 설계기준을 준수 - 국내 하수도시설의 자료·문헌 등을 참고 ○ 각 시설물별 설계기준 <ul style="list-style-type: none"> - 처리효율, 수질시험, 생분해시험, 각종 국내·외 설계기준코드(KDS) 및 하수처리시설 관련 자료문헌 등 참고 ○ 기타 <ul style="list-style-type: none"> - 하수도 관련 법령에 의한 처리시설 설치승인, 환경영향평가법, 국토의 계획 및 이용에 관한 법률, 문화재보호법, 지하안전관리에 관한 특별법 등 하수도시설 설치에 관련되는 제한사항, 인허가 사항 등 제반법규 반영 |
| 3.2 토목·건축·조경 설계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 기본설계 검토 및 보완 ○ 현장조사, 자료수집 및 검토 ○ 설계기준의 작성 ○ 물질수지 작성 및 용량계산 ○ 수리 및 구조계산 ○ 기초 및 가시설 설계, 사면안정 검토 ○ 주요자재 비교 검토 및 선정 ○ 경제적인 시공계획 검토 및 수립 ○ 지장물 이설비 산출 및 이설 계획 |
| 3.3 기계·배관 설계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 기본설계 검토 및 보완 ○ 기능설계 ○ 기기용량계산 ○ 주요 설비 비교 검토 및 선정 ○ 기기배치계획 ○ 배관설계 ○ 재료계산 |
| 3.4 전기·계측제어 설계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 기본설계 검토 및 보완 ○ 기능설계 ○ 기기용량계산 ○ 전력계통 설계(고장전류 및 단락 전류계산서 포함) ○ 예비동력계획 ○ 계측제어계획 ○ 감시제어장치 ○ 유지관리 및 운영계획 ○ 주요 설비비교 검토 및 선정 ○ 배치도 및 세부배선도 |
| 3.5 관로 및 구내배관 설계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 처리시설 내 우배수 관로 및 구내배관 설계 |

| 기본업무 | 업무 정의 |
|-----------------------|--|
| 3.6 구조물 및 부대시설 설계 | ○ 구조물, 도로(구내 및 진입) 등 기타 부대시설 설계 |
| 3.7 소요사업비 산정 | ○ 각 단위시설별 공사비 산정, 용지보상비 및 기타 부대비용을 포함한 사업비 산정 ○ 신재생에너지의 활용 및 에너지와 자원을 절약하는 등의 에너지자립화 제고를 위한 사업의 특성과 현장여건을 종합적으로 검토하여 관련 사업비 산정 |
| 3.8 재원조달 방안 | ○ 연차별, 재원별 투자계획 및 재원조달방안을 수립·제시 |
| 3.9 운영방안 | ○ 종합시운전 및 공정별 시운전 방안 수립 ○ 시운전 및 교육훈련 계획 - 시운전 개요 - 시운전 추진계획 - 교육훈련계획 ○ 공정운영계획 |
| 3.10 유지관리 방안 | ○ 하수처리시설 유지관리 계획 - 유지관리 개요 - 유지관리 기본 방침 - 무인화, 자동화 및 통합운영관리방안 - 유지관리 내용 ○ 동력비, 수리비, 인건비 등을 고려한 연간 유지관리비 수립 ○ 안전관리방안 작성 |
| 3.11 기타 안전성 검토 | ○ 설계안정성, 지하 안전 영향 평가, 재해영향평가 등 관련 법규에 따른 안전성 검토 사업대가는 별도로 산정한다. |
| 4. 기술협의 | |
| 4.1 관계기관 협의 및 주민의견수렴 | ○ 관계기관 협의 및 조치계획 ○ 민원의견 자문 |
| 4.2 단계별 자문 및 방침자료 작성 | ○ 기본설계 자문 ○ 발주처 방침 결정 ○ 설계VE 자료 작성 ○ 기술자문위원회(건설기술심의) |
| 4.3 설치인가 및 재원협의 | ○ 공공하수도 설치인가 및 재원협의 수행 |
| 4.4 기타 인허가 지원 | ○ 제반법규 검토 - 환경영향평가법, 국토의 계획 및 이용에 관한 법률, 문화재보호법, 지하안전관리에 관한 특별법 등 하수도시설 설치에 관련되는 제한사항, 인허가 사항 등 ○ 기타 개별법에 따른 인허가 지원 |
| 5. 성과품 작성 | |
| 5.1 실시설계보고서 및 부록 | ○ 보고서 및 부록 작성 |
| 5.2 설계도면 | ○ 설계도면 |
| 5.3 구조 및 수리계산서 | ○ 물질수지계산서, 용량계산서(계획농도, 고농도, 저농도)포함 |
| 5.4 공사시방서(안전관리 포함) | ○ 공사시방서 |
| 5.5 설계서 | ○ 수량산출서, 단가산출서, 설계내역서, 공내역서 |
| 5.6 기자재 구매 시방서 | ○ 기자재 구매 시방서 |
| 5.7 용지도 보상물 조서 | ○ 용지도 보상물 조서 |
| 5.8 수질조사, 지반조사 보고서 | ○ 수질조사, 지반조사 보고서 |
| 5.9 설계안전 검토보고서 및 관련서류 | ○ 설계안전 검토보고서 및 관련서류 |
| 5.10 유지관리지침서 | ○ 유지관리지침서 |

라. 투입인원수 산정기준

| 기본업무 | 단위 | 기준인원수(인·일/단위) | | | | | 환산계수 | 보정계수 | | | | | |
|-------------------------|---------|---------------|-------|-------|-------|-------|------|------|---|---|---|---|---|
| | | 기술사 | 특급기술사 | 고급기술사 | 중급기술사 | 초급기술사 | | 가 | 나 | 다 | 라 | 마 | 바 |
| 1. 조사 | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 과업착수준비 | 식 | 1.0 | 1.0 | 1.5 | 1.5 | 1.0 | ① | | | | | | |
| 1.2 기초자료조사 | 식 | | 1.0 | 2.5 | 2.5 | 3.5 | ① | ● | | | | | |
| 1.3 현장조사 | 식 | 1.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | ① | ● | ● | ● | | ● | |
| 1.4 수질 및 유량조사 | 식 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 4.0 | 4.0 | ① | | | | | | |
| 2. 기본계획 및 기본설계 검토 | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 각종 조사성과 검토 | 식 | 1.0 | 3.0 | 2.0 | 2.0 | 1.0 | ① | ● | | | | | |
| 2.2 기본계획 및 계획지표 검토 | 500m³/일 | 3.0 | 5.0 | 3.5 | 2.5 | 2.0 | ② | ● | | | | ● | |
| 2.3 단위공정별 기본설계 검토 | 500m³/일 | 6.0 | 9.0 | 6.0 | 5.0 | 2.5 | ② | ● | ● | | ● | ● | |
| 2.4 하수처리시설 설치부지 기본설계 검토 | 500m³/일 | 4.0 | 7.0 | 6.0 | 3.0 | 2.0 | ② | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 3. 실시설계 | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 설계기준 검토 및 작성 | 식 | 4.0 | 6.1 | 3.5 | 2.2 | 1.8 | ① | ● | | | | | |
| 3.2 토목·건축·조경 설계 | 500m³/일 | 18.4 | 44.2 | 44.2 | 25.9 | 18.4 | ② | ● | ● | | ● | ● | ● |
| 3.3 기계·배관 설계 | 500m³/일 | 7.2 | 17.2 | 17.2 | 10.1 | 7.2 | ② | ● | ● | | ● | ● | ● |
| 3.4 전기·계측제어 설계 | 500m³/일 | 7.2 | 17.2 | 17.2 | 10.1 | 7.2 | ② | ● | ● | | ● | ● | ● |
| 3.5 관로 및 구내배관 설계 | 500m³/일 | 3.0 | 6.9 | 5.2 | 4.1 | 3.0 | ② | ● | ● | | ● | ● | ● |
| 3.6 구조물 및 부대시설 설계 | 500m³/일 | 2.6 | 5.8 | 4.4 | 3.4 | 2.5 | ② | ● | ● | | ● | ● | ● |
| 3.7 소요사업비 산정 | 500m³/일 | 3.1 | 5.4 | 7.3 | 4.2 | 3.1 | ② | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 3.8 재원조달 방안 | 500m³/일 | 0.5 | 4.9 | 1.2 | 0.8 | 0.5 | ② | | | | | | ● |
| 3.9 운영방안 | 500m³/일 | 3.1 | 3.7 | 2.5 | 1.9 | 1.3 | ② | | | | ● | ● | ● |
| 3.10 유지관리 방안 | 500m³/일 | 0.6 | 3.8 | 3.8 | 2.3 | 1.2 | ② | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 3.11 기타 안전성 검토 | | 별도 산정 | | | | | | | | | | | |
| 4. 기술협의 | | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 관계기관협의 및 주민의견수렴 | 회 | 1.0 | 1.5 | 1.0 | 1.0 | 0.5 | ③ | | | ● | ● | | |
| 4.2 단계별 자문 및 방침자료 작성 | 회 | 1.0 | 2.0 | 1.5 | 1.0 | 1.0 | ③ | | | | | | |
| 4.3 설치인가 및 재원협의 | 식 | 2.0 | 4.0 | 2.0 | 2.0 | 1.0 | ① | | | | | | ● |
| 4.4 기타 인허가 지원 | 건 | 0.5 | 1.5 | 2.0 | 2.0 | 3.0 | ④ | | | | | | ● |
| 5. 성과품 작성 | | | | | | | | | | | | | |
| 5.1 실시설계보고서 및 부록 | 식 | 1.5 | 3.5 | 3.5 | 2.0 | 1.2 | ① | ● | | | ● | ● | ● |
| 5.2 설계도면 | 식 | 1.0 | 3.5 | 5.0 | 5.5 | 7.7 | ① | ● | ● | | | ● | ● |
| 5.3 구조 및 수리계산서 | 식 | 0.6 | 2.0 | 2.0 | 1.0 | 1.0 | ① | ● | ● | | | ● | ● |
| 5.4 공사시방서(안전관리 포함) | 식 | 0.4 | 1.3 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | ① | | | | | | ● |
| 5.5 설계서 | 식 | 0.6 | 1.5 | 2.0 | 1.0 | 1.0 | ① | ● | | | | | ● |
| 5.6 기자재 구매 시방서 | 식 | 0.1 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | ① | | | | | | ● |
| 5.7 용지도 보상물 조서 | 식 | | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | ① | ● | | | | | ● |
| 5.8 수질조사, 지반조사 보고서 | 식 | 0.6 | 1.0 | 1.5 | 0.5 | 0.5 | ① | | ● | | | | ● |
| 5.9 설계안전 검토보고서 및 관련서류 | 식 | 1.0 | 2.0 | 1.5 | 1.3 | 1.0 | ① | ● | ● | | | | ● |
| 5.10 유지관리지침서 | 식 | 0.6 | 1.0 | 1.0 | 0.8 | 0.6 | ① | | | | ● | | ● |

마. 환산계수 및 보정계수

“환산계수”란 투입인원수 산정에 필요한 기본업무별 1단위 수량이 반복됨에 따라 나타나는 업무의 유사성, 반복성을 적용수량에 반영하여 적정한 업무량을 산출하기 위한 계수이다. “보정계수”란 환산계수와 함께 투입인원수를 산정하는데 있어서 엔지니어링사업의 특성에 따른 업무량의 변화를 반영하는 계수이다.

| 구분 | 항목 | 세부내용 | 비고 |
|------|-------------|---|-----------------|
| 환산계수 | ① 식 | <ul style="list-style-type: none"> • $Q < 500, \left(\frac{Q}{500}\right)^{0.65}$ • $Q \geq 500, \left(\frac{Q}{500}\right)^{0.35}$ ※ $Q =$ 총 시설용량($m^3/일$)^{주1)} | 소수점 셋째 자리에서 반올림 |
| | ② 처리시설용량 | <ul style="list-style-type: none"> • $Q < 500, \left(\frac{Q}{500}\right)^{0.95}$ • $Q \geq 500, \left(\frac{Q}{500}\right)^{0.48}$ ※ $Q =$ 총 시설용량($m^3/일$)^{주1)} | |
| | ③ 회(기술협의) | <ul style="list-style-type: none"> • $N^{0.7}$ ※ $N =$ 협의 및 자문 회수 | |
| | ④ 건(인허가 지원) | <ul style="list-style-type: none"> • $M^{0.8}$ ※ $M =$ 인허가 지원 건수 | |
| 보정계수 | ㉠ 공사성격 | • 신설(1.0), 증설(1.2), 재건설(1.4) ^{주2)} | |
| | ㉡ 시설 위치특성 | • 지상(1.0), 지하(1.3) | |
| | ㉢ 지역특성 | • 내륙(1.0), 도서(1.3), 민간인통제지역 등 특별지역(1.5이상) | |
| | ㉣ 운영특성 | • 위탁(1.0), 중심(1.2) | |
| | ㉤ 처리특성 | • 고도처리(1.0), 총인처리(1.2) | |
| | ㉥ 처리시설 수 | <ul style="list-style-type: none"> • $1 + 0.1 \times (M - 1)$ ※ $M =$ 통합발주 되는 하수처리시설 수 | |

주 1) 다수의 처리시설을 통합발주 할 경우에는 각 시설용량을 합산한 총 시설용량을 적용한다.

2) 재건설 보정계수 적용 시 처리시설 폐쇄(철거, 연계처리)와 관련된 엔지니어링 업무를 포함한다.

2-3 하수처리시설 기본 및 실시설계

가. 정 의

하수처리시설 기본설계는 하수도법 제6조 및 동법시행규칙 제2조의 규정에 의거하여 실시하는 하수도정비기본계획 다음 단계로 변동성(유량, 부하 등) 확보, 최적의 처리방법(부하량, 수질, 물 이용 상황, 입지조건, 기술 및 경제성, 유지관리 등), 증설 및 개량 시 호환성 등을 고려하여 설계하여야 한다.

주요 업무범위는 하수도법 제2장, 제6장 규정 및 환경부 지침인 “공공하수도시설 설치사업 업무지침”에 의거한다.

나. 추진절차

하수처리시설 기본 및 실시설계의 주요절차는 다음과 같다.

| | |
|------------|---|
| 1. 조사 | <ul style="list-style-type: none"> • 과업착수준비 • 기초자료조사 • 현장조사 • 수질 및 유량조사 |
| 2. 기본계획 검토 | <ul style="list-style-type: none"> • 각종 조사성과 검토 • 기본계획 및 계획지표 검토 • 하수처리 공정계획 검토 • 하수처리시설 설치부지 검토 • 하수처리시설 검토 |
| 3. 기본설계 | <ul style="list-style-type: none"> • 설계기준 검토 및 작성 • 하수처리시설 설치부지 기본설계 • 단위공정별 기본설계 • 개략 소요사업비 및 재원조달 방안 • 운영 방안 및 유지관리비 산정 |
| 4. 실시설계 | <ul style="list-style-type: none"> • 토목·건축·조경 설계 • 기계·배관 설계 • 전기·계측제어 설계 • 관로 및 구내배관 설계 • 구조물 및 부대시설 설계 • 소요사업비 산정 • 재원조달 방안 • 운영방안 • 유지관리 방안 • 기타 안전성 검토 |
| 5. 기술협의 | <ul style="list-style-type: none"> • 관계기관협의 및 주민의견수렴 • 단계별 자문 및 방침자료 작성 • 설치인가 및 재원협의 • 기타 인허가 지원 |
| 6. 성과품 작성 | <ul style="list-style-type: none"> • 기본 및 실시설계보고서, 부록 • 설계도면 • 구조 및 수리계산서 • 공사시방서(안전관리 포함) • 설계서 • 기자재 구매 시방서 • 용지도 보상물 조서 • 수질조사, 지반조사 보고서 • 설계안전 검토보고서 및 관련서류 • 유지관리지침서 |

다. 업무별 주요내용

| 기본업무 | 업무 정의 |
|--------------------|--|
| 1. 조사 | |
| 1.1 과업착수준비 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 착수준비 ○ 착수보고서 및 과업수행계획서 작성 |
| 1.2 기초자료조사 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 일반현황 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 자연적 조건인 지형, 기온, 풍향, 풍속, 강우 등의 조사와 사회적인 특성인 행정구역, 인구, 지역경제, 산업계획 등의 조사 ○ 환경기초시설 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 상수도, 하수도 시설현황 및 계획, 분뇨처리시설, 소각(슬러지처리)시설, 쓰레기 침출수 현황 및 계획 등의 환경기초시설에 대한 조사 ○ 관련 상위계획 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 사업과 관련된 도시기본계획, 하수도정비기본계획, 유역하수도 정비계획, 수질오염총량관리계획, 수도정비기본계획 등 기타 개발계획 등 검토 |
| 1.3 현장조사 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 현지조사 <ul style="list-style-type: none"> - 지형, 지질, 주변도로, 용지조건 등을 상세히 파악하여 공사용 도로, 공사부지, 작업장 등의 확보가능 여부 조사 ○ 하수처리시설 운영현황 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 처리구역 내 해당 공공하수처리시설의 최근 3년간 운영현황자료를 설계기준과 비교 검토 - 처리구역 내 해당 공공하수처리시설의 최근 5-10년간 운영현황자료를 설계기준과 비교 검토 ○ 기존시설현황 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 기존 처리시설 활용여부 검토위한 시설현황 조사(유입~침사지, 유입펌프장, 방류구, 관리동 등) 및 활용여부 검토 - 기존 처리시설과 통합운영관리 위한 설비현황 조사 ○ 보상 및 지장물 조사 ○ 방류구조사 : 하천홍수위 변화여부에 따른 방류수위의 적정성 검토 |
| 1.4 수질 및 유량조사 | <ul style="list-style-type: none"> ○ (필요시) 수질 채취 위치, 횟수, 방법 등 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 시설물설계에 필요한 수질을 조사하여 유입하수의 수질변화 및 특성에 따른 처리수질을 검토 ○ (필요시) 유입하수량, 유입수질, 방류수질분석 <ul style="list-style-type: none"> - 유입하수 및 생물반응조 수온자료 등 조사, 분석 - 기존 시설의 시설용량 대비 유입하수량 초과 발생 시: <ul style="list-style-type: none"> · 강우일수 및 유입수질 분석 후 침입수/유입수(I/I) 영향여부 검토 · 순수하수발생량이 많은 경우 처리인구, 하수발생량 원단위 등 재검토, 증설사업 반영 |
| 2. 기본계획 검토 | |
| 2.1 각종 조사성과 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 하수처리시설 및 기존시설 현황 성과 검토 ○ 측량조사 성과검토 ○ 토질조사 성과검토 ○ 환경조사 성과검토 ○ 유량 및 수질조사 성과검토 |
| 2.2 기본계획 및 계획지표 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 목표연도 및 계획처리구역 설정, 계획처리인구 산정 ○ 계획하수량산정 ○ 시설용량결정 ○ 계획 유입수질 검토 및 산정(계획지표 검토) ○ 방류수수질기준 검토(유역하수도 정비강화 방류수질) ○ 계획 방류수질 결정 |

| 기본업무 | 업무 정의 |
|------------------------|---|
| 2.3 하수처리 공정계획 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 하수처리 공정 검토 및 선정 <ul style="list-style-type: none"> - 공정 선정에 필요한 계획지표 작성 - 공정 비교 검토(경제성, 시공성, 유지관리성) - 하수처리공정 선정 |
| 2.4 하수처리시설 설치부지 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 하수처리시설 설치부지 선정 <ul style="list-style-type: none"> - 상위계획에서 제시한 처리시설의 위치 검토 - 지형, 지질 및 수리, 수문학적 조건 등을 종합적으로 고려하여 위치 검토 - 처리시설 위치 비교, 검토 및 선정 |
| 2.5 하수처리시설 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 하수처리시설 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 관련 계획 및 운영현황 등을 고려하여 전체 시설용량 처리 및 방류수질을 준수할 수 있는 시설계획 수립 - 물리적 조건, 지형·지세 등의 지리적 조건 및 악취·소음 등 주변환경에 미치는 영향 등 분석 - 토목구조물 : 구조물 설계, 기초설계, 가시설 설계, 공사를 위한 양수 계획 등 - 건축물 : 기본 요구사항, 시설물별 설계참고사항, 건축물 배치, 건축물 마감계획 등 - 기계 : 혐잡물 제거 및 종합처리설비, 악취제거설비, 슬러지처리설비, 용수공급설비, 유기물처리설비, 시설 유지관리설비, 기타 처리설비 등 - 에너지 절감 및 재이용방안의 제시 : 각 처리공정 결정 시 에너지절약 및 자원의 재이용 측면을 고려하여 방안제시 - 감시 및 제어 : 각 시설별 감시방법에 대하여 비교검토 후 가장 효율적·경제적인 감시·제어방법 선정 |
| 3. 기본설계 | |
| 3.1 설계기준 검토 및 작성 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 관련 법령 <ul style="list-style-type: none"> - 관련 법률 및 대책, 상위계획 등을 면밀히 검토 - 하수도설계기준(환경부) 등 국내·외 설계기준을 준수 - 국내 하수도시설의 자료·문헌 등을 참고 ○ 각 시설물별 설계기준 <ul style="list-style-type: none"> - 처리효율, 수질시험, 생분해시험, 각종 국내·외 설계기준코드(KDS) 및 하수처리시설 관련 자료문헌 등 참고 ○ 기타 <ul style="list-style-type: none"> - 하수도 관련 법령에 의한 처리시설 설치승인, 환경영향평가법, 국토의 계획 및 이용에 관한 법률, 문화재보호법, 지하안전관리에 관한 특별법 등 하수도시설 설치에 관련되는 제한사항, 인허가 사항 등 제반법규 반영 |
| 3.2 하수처리시설 설치부지 기본설계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 배치계획 <ul style="list-style-type: none"> - 부지형상 등을 고려하여 유지관리에 편리하도록 배치계획 수립 - 효율적 진입도로 및 동선계획 수립 |
| 3.3 단위공정별 기본설계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 처리공정계획 <ul style="list-style-type: none"> - 공공하수도시설 설치사업 업무지침에 따른 하수처리방법 검토 - 계획유입수질 및 방류수 수질기준을 제시 - 처리공법 선정에 필요한 전처리 및 후처리시설의 범위에 대한 검토 - 필요시 처리공법 선정 후 전체 처리공정에 대한 공정모델링 - 처리시설의 토목, 건축, 기계, 전기 및 계측제어 등의 기능에 관한 기술적, 경제적인 평가를 통한 기본설계 |
| 3.4 개략 소요사업비 및 자원조달 방안 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 각 단위시설물별 공사비 산정, 용지보상비 및 기타 부대비용을 포함한 개략사업비 산정 ○ 신재생에너지의 활용 및 에너지와 자원을 절약하는 등의 에너지자립화 제고를 위한 사업의 특성과 현장여건을 종합적으로 검토하여 관련 개략사업비 산정 ○ 연차별, 자원별투자 계획 및 자원조달 방안을 수립·제시 |

| 기본업무 | 업무 정의 |
|----------------------|---|
| 3.5 운영 방안 및 유지관리비 산정 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 종합시운전 및 공정별 시운전 방안 수립 ○ 연간유지관리비 산정(동력비, 수리비, 인건비 등을 고려) |
| 4. 실시설계 | |
| 4.1 토목·건축·조경 설계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 기본설계 검토 및 보완 ○ 현장조사, 자료수집 및 검토 ○ 설계기준의 작성 ○ 물질수지 작성 및 용량계산 ○ 수리 및 구조계산 ○ 기초 및 가시설 설계, 사면안정 검토 ○ 주요자재 비교 검토 및 선정 ○ 경제적인 시공계획 검토 및 수립 ○ 지장물 이설비 산출 및 이설계획 |
| 4.2 기계·배관 설계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 기본설계 검토 및 보완 ○ 기능설계 ○ 기기용량계산 ○ 주요설비 비교 검토 및 선정 ○ 기기배치계획 ○ 배관설계 ○ 재료계산 |
| 4.3 전기·계측제어 설계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 기본설계 검토 및 보완 ○ 기능설계 ○ 기기용량계산 ○ 전력계통설계(고장전류 및 단락전류 계산서 포함) ○ 예비동력계획 ○ 계측제어계획 ○ 감시제어장치 ○ 유지관리 및 운영계획 ○ 주요설비 비교 검토 및 선정 ○ 배치도 및 세부배선도 |
| 4.4 관로 및 구내배관 설계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 처리시설 내 우배수 관로 및 구내배관 설계 |
| 4.5 구조물 및 부대시설 설계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 구조물, 도로(구내 및 진입) 등 기타 부대시설 설계 |
| 4.6 소요사업비 산정 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 각 단위시설물별 공사비 산정, 용지보상비 및 기타 부대비용을 포함한 사업비 산정 ○ 신재생에너지의 활용 및 에너지와 자원을 절약하는 등의 에너지자립화 제고를 위한 사업의 특성과 현장여건을 종합적으로 검토하여 관련 개략사업비 산정 |
| 4.7 재원조달 방안 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 연차별, 재원별 투자계획 및 재원조달방안을 수립·제시 |
| 4.8 운영방안 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 종합시운전 및 공정별 시운전 방안 수립 ○ 시운전 및 교육훈련 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 시운전 개요 - 시운전 추진계획 - 교육훈련계획 ○ 공정운영계획 |
| 4.9 유지관리 방안 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 하수처리시설 유지관리 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 유지관리 개요 - 유지관리 기본 방침 - 무인화, 자동화 및 통합운영관리방안 - 유지관리 내용 ○ 동력비, 수리비, 인건비 등을 고려한 연간유지관리비 수립 ○ 안전관리방안 작성 |
| 4.10 기타 안전성 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 설계안정성, 지하 안전 영향 평가, 재해영향평가 등 관련 법규에 따른 안전성 |

| 기본업무 | 업무 정의 |
|-----------------------|---|
| | 검토 사업대가는 별도로 산정한다. |
| 5. 기술협의 | |
| 5.1 관계기관협의 및 주민의견수렴 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 관계기관 협의 및 조치계획 ○ 민원의견 자문 |
| 5.2 단계별 자문 및 방침자료 작성 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 기본설계 자문 ○ 발주처 방침 결정 ○ 설계VE 자료 작성 ○ 기술자문위원회(건설기술심의) |
| 5.3 설치인가 및 재원협의 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 공공하수도 설치인가 및 재원협의 수행 |
| 5.4 기타 인허가 지원 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 제반법규 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 환경영향평가법, 국토의 계획 및 이용에 관한 법률, 문화재보호법, 지하안전관리에 관한 특별법 등 하수도시설 설치에 관련되는 제한사항, 인허가 사항 등 ○ 기타 개별법에 따른 인허가 지원 |
| 6. 성과품 작성 | |
| 6.1 기본 및 실시설계보고서, 부록 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 보고서 및 부록 작성 |
| 6.2 설계도면 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 설계도면 |
| 6.3 구조 및 수리계산서 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 물질수지계산서, 용량계산서 (계획농도, 고농도, 저농도)포함 |
| 6.4 공사시방서(안전관리 포함) | <ul style="list-style-type: none"> ○ 공사시방서 |
| 6.5 설계서 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 수량산출서, 단가산출서, 설계내역서, 공내역서 |
| 6.6 기자재 구매 시방서 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 기자재 구매 시방서 |
| 6.7 용지도 보상물 조서 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 용지도 보상물 조서 |
| 6.8 수질조사, 지반조사 보고서 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 수질조사, 지반조사 보고서 |
| 6.9 설계안전 검토보고서 및 관련서류 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 설계안전 검토보고서 및 관련서류 |
| 6.10 유지관리지침서 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 유지관리지침서 |

라. 투입인원수 산정기준

| 기본업무 | 단위 | 기준인원수(인·일/단위) | | | | | 환산 계수 | 보정계수 | | | | | | | |
|------------------------|----------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|------|---|---|---|---|---|---|--|
| | | 기술사 | 특급 기술사 | 고급 기술사 | 중급 기술사 | 초급 기술사 | | ㉠ | ㉡ | ㉢ | ㉣ | ㉤ | ㉥ | | |
| 1. 조사 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 과업착수준비 | 식 | 1.0 | 1.0 | 1.5 | 1.5 | 1.0 | ① | | | | | | | | |
| 1.2 기초자료조사 | 식 | | 1.0 | 2.5 | 2.5 | 3.5 | ① | ● | | | | | | | |
| 1.3 현장조사 | 식 | 1.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | ① | ● | ● | ● | | | ● | | |
| 1.4 수질 및 유량조사 | 식 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 4.0 | 4.0 | ① | | | | | | | | |
| 2. 기본계획 검토 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 각종 조사성과 검토 | 식 | 0.7 | 2.0 | 1.4 | 1.4 | 0.6 | ① | ● | | | | | | | |
| 2.2 기본계획 및 계획지표 검토 | 500m ³ /일 | 1.9 | 3.2 | 2.3 | 1.6 | 1.3 | ② | ● | | | | | ● | | |
| 2.3 하수처리 공정계획 검토 | 500m ³ /일 | 4.0 | 6.0 | 4.0 | 3.3 | 1.7 | ② | ● | | | | ● | ● | | |
| 2.4 하수처리시설 설치부지 검토 | 500m ³ /일 | 2.6 | 4.6 | 4.0 | 2.0 | 1.3 | ② | ● | ● | ● | | | | | |
| 2.5 하수처리시설 검토 | 500m ³ /일 | 2.4 | 3.4 | 2.4 | 1.6 | 0.9 | ② | ● | ● | | | ● | ● | | |
| 3. 기본설계 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 설계기준 검토 및 작성 | 식 | 5.2 | 8.1 | 4.6 | 2.9 | 2.3 | ① | ● | | | | | | | |
| 3.2 하수처리시설 설치부지 기본설계 | 500m ³ /일 | 3.8 | 7.1 | 9.2 | 7.6 | 5.9 | ② | ● | ● | | | ● | ● | ● | |
| 3.3 단위공정별 기본설계 | 500m ³ /일 | 21.3 | 27.7 | 17.0 | 10.7 | 8.5 | ② | ● | ● | | | ● | ● | ● | |
| 3.4 개략 소요사업비 및 재원조달 방안 | 500m ³ /일 | 1.8 | 6.9 | 4.8 | 3.1 | 0.9 | ② | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | |
| 3.5 운영 방안 및 유지관리비 산정 | 500m ³ /일 | 1.3 | 5.1 | 3.6 | 2.3 | 0.7 | ② | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | |
| 4. 실시설계 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 토목·건축·조경 설계 | 500m ³ /일 | 18.4 | 44.2 | 44.2 | 25.9 | 18.4 | ② | ● | ● | | | ● | ● | ● | |
| 4.2 기계배관 설계 | 500m ³ /일 | 7.2 | 17.2 | 17.2 | 10.1 | 7.2 | ② | ● | ● | | | ● | ● | ● | |
| 4.3 전기·계측제어 설계 | 500m ³ /일 | 7.2 | 17.2 | 17.2 | 10.1 | 7.2 | ② | ● | ● | | | ● | ● | ● | |
| 4.4 관로 및 구내배관 설계 | 500m ³ /일 | 3.0 | 6.9 | 5.2 | 4.1 | 3.0 | ② | ● | ● | | | ● | ● | ● | |
| 4.5 구조물 및 부대시설 설계 | 500m ³ /일 | 2.5 | 5.8 | 4.4 | 3.4 | 2.5 | ② | ● | ● | | | ● | ● | ● | |
| 4.6 소요사업비 산정 | 500m ³ /일 | 3.1 | 5.4 | 7.3 | 4.2 | 3.1 | ② | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | |
| 4.7 재원조달 방안 | 500m ³ /일 | 0.5 | 4.9 | 1.2 | 0.8 | 0.5 | ② | | | | | | | ● | |
| 4.8 운영방안 | 500m ³ /일 | 3.1 | 3.7 | 2.5 | 1.9 | 1.3 | ② | | | | | ● | ● | ● | |
| 4.9 유지관리 방안 | 500m ³ /일 | 0.6 | 3.8 | 3.8 | 2.3 | 1.2 | ② | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | |
| 4.10 기타 안전성 검토 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 별도 산정 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. 기술협의 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.1 관계기관협의 및 주민의견수렴 | 회 | 1.0 | 1.5 | 1.0 | 1.0 | 0.5 | ③ | | | | ● | ● | | | |
| 5.2 단계별 자문 및 방침자료 작성 | 회 | 1.0 | 2.0 | 1.5 | 1.0 | 1.0 | ③ | | | | | | | | |
| 5.3 설치인가 및 재원협의 | 식 | 2.0 | 4.0 | 2.0 | 2.0 | 1.0 | ① | | | | | | | ● | |
| 5.4 기타 인허가 지원 | 건 | 0.5 | 1.5 | 2.0 | 2.0 | 3.0 | ④ | | | | | | | ● | |
| 6. 성과품 작성 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.1 기본 및 실시설계보고서, 부록 | 식 | 2.2 | 5.2 | 4.1 | 3.0 | 1.9 | ① | ● | | | | ● | ● | ● | |
| 6.2 설계도면 | 식 | 1.7 | 5.3 | 7.0 | 7.7 | 9.9 | ① | ● | ● | | | | ● | ● | |
| 6.3 구조 및 수리계산서 | 식 | 0.9 | 2.9 | 2.5 | 1.4 | 1.4 | ① | ● | ● | | | | ● | ● | |
| 6.4 공사시방서(안전관리 포함) | 식 | 0.5 | 1.7 | 1.5 | 1.3 | 1.3 | ① | | | | | | | ● | |
| 6.5 설계서 | 식 | 0.9 | 2.1 | 2.5 | 1.7 | 1.3 | ① | ● | | | | | | ● | |
| 6.6 기자재 구매 시방서 | 식 | 0.1 | 0.7 | 1.0 | 0.6 | 0.6 | ① | | | | | | | ● | |
| 6.7 용지도 보상물 조서 | 식 | | 0.4 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | ① | ● | | | | | | ● | |
| 6.8 수질조사, 지반조사 보고서 | 식 | 0.9 | 1.6 | 1.6 | 0.9 | 0.6 | ① | | ● | | | | | ● | |
| 6.9 설계안전 검토보고서 및 관련서류 | 식 | 1.4 | 2.6 | 2.3 | 1.7 | 1.4 | ① | ● | ● | | | | | ● | |
| 6.10 유지관리지침서 | 식 | 0.9 | 1.4 | 1.4 | 1.1 | 0.9 | ① | | | | | ● | | ● | |

마. 환산계수 및 보정계수

“환산계수”란 투입인원수 산정에 필요한 기본업무별 1단위 수량이 반복됨에 따라 나타나는 업무의 유사성, 반복성을 적용수량에 반영하여 적정한 업무량을 산출하기 위한 계수이다. “보정계수”란 환산계수와 함께 투입인원수를 산정하는데 있어서 엔지니어링사업의 특성에 따른 업무량의 변화를 반영하는 계수이다.

| 구분 | 항목 | 세부내용 | 비고 |
|------|-------------|---|-----------------|
| 환산계수 | ① 식 | <ul style="list-style-type: none"> • $Q < 500, \left(\frac{Q}{500}\right)^{0.65}$ • $Q \geq 500, \left(\frac{Q}{500}\right)^{0.35}$ ※ $Q =$ 총 시설용량($m^3/일$)^{주1)} | 소수점 셋째 자리에서 반올림 |
| | ② 처리시설용량 | <ul style="list-style-type: none"> • $Q < 500, \left(\frac{Q}{500}\right)^{0.95}$ • $Q \geq 500, \left(\frac{Q}{500}\right)^{0.48}$ ※ $Q =$ 총 시설용량($m^3/일$)^{주1)} | |
| | ③ 회(기술협의) | <ul style="list-style-type: none"> • $N^{0.7}$ ※ $N =$ 협의 및 자문 회수 | |
| | ④ 건(인허가 지원) | <ul style="list-style-type: none"> • $M^{0.8}$ ※ $M =$ 인허가 지원 건수 | |
| 보정계수 | ㉠ 공사성격 | • 신설(1.0), 증설(1.2), 재건설(1.4) ^{주2)} | |
| | ㉡ 시설 위치특성 | • 지상(1.0), 지하(1.3) | |
| | ㉢ 지역특성 | • 내륙(1.0), 도서(1.3), 민간인통제지역 등 특별지역(1.5이상) | |
| | ㉣ 운영특성 | • 위탁(1.0), 중심(1.2) | |
| | ㉤ 처리특성 | • 고도처리(1.0), 총인처리(1.2) | |
| | ㉥ 처리시설 수 | <ul style="list-style-type: none"> • $1 + 0.1 \times (M - 1)$ ※ $M =$ 통합발주 되는 하수처리시설 수 | |

주 1) 다수의 처리시설을 통합발주 할 경우에는 각 시설용량을 합산한 총 시설용량을 적용한다.

2) 재건설 보정계수 적용 시 처리시설 폐쇄(철거, 연계처리)와 관련된 엔지니어링 업무를 포함한다.



▶ 제3장 하수관로

3-1 기본설계

3-2 실시설계

3-3 기본 및 실시설계

제 3 장 하수관로

3-1 하수관로 기본설계

가. 정 의

하수처리시설 기본설계는 하수도법 제6조 및 동법시행규칙 제2조의 규정에 의거하여 실시하는 하수도정비기본계획 다음 단계로 최적의 노선, 단면 및 경사, 매설 위치, 관중 및 관 연결, 관로정비 및 개량, 유지관리 등을 고려하여 설계하여야 한다.

주요 업무범위는 하수도법 제2장, 제6장 규정 및 환경부 지침인 “공공하수도시설 설치사업 업무 지침”에 의거한다.

나. 추진절차

하수관로 기본설계의 주요절차는 다음과 같다.

| | |
|------------|---|
| 1. 조사 | <ul style="list-style-type: none"> • 과업착수준비 • 기초조사 • 현장조사 |
| 2. 기본계획 검토 | <ul style="list-style-type: none"> • 각종 조사성과 검토 • 지표 및 계획기준 검토 • 관로 정비계획 검토 • 중계펌프장 계획 검토 • 개인 배수설비 계획 검토 |
| 3. 기본설계 | <ul style="list-style-type: none"> • 설계기준 검토 및 작성 • 관로 기본설계 • 중계펌프장 기본설계 • 개인 배수설비 기본설계 • 개략 소요사업비 • 자원조달 방안 • 유지관리 방안 |
| 4. 기술협의 | <ul style="list-style-type: none"> • 관계기관협의 및 주민의견수렴 • 단계별 자문 및 방침자료 작성 |
| 5. 성과품 작성 | <ul style="list-style-type: none"> • 기본설계보고서 및 부록 • 지질 및 지반조사보고서 • 수리·용량계산서 • 기본설계도면 |

다. 업무별 주요내용

| 기본업무 | 업무 정의 |
|-------------------|---|
| 1. 조사 | |
| 1.1 과업착수준비 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 착수준비 ○ 과업 수행계획서 작성 |
| 1.2 기초조사 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 자연적 조건 및 사회적 특성 조사 ○ 관련 계획에 대한 조사 |
| 1.3 현장조사 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 하수도 관련 시설현황 조사 ○ 기존 시설운영 현황조사 ○ 관로현황 및 배수설비 조사 ○ 지장물 조사 |
| 2. 기본계획 검토 | |
| 2.1 각종 조사성과 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 측량조사 성과검토 ○ 토질조사 성과검토 ○ 환경조사 성과검토 ○ 관로현황조사 성과검토 ○ 배수설비조사 성과검토 |
| 2.2 지표 및 계획기준 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 목표연도 및 계획처리구역 설정, 계획처리인구 산정 검토 ○ 계획배수구역 설정, 강우강도 검토 ○ 계획하수량 검토 |
| 2.3 관로 정비계획 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 기존관로 문제점 분석 ○ 관로노선 검토 ○ 관로 유지관리(모니터링시스템) 계획 |
| 2.4 중계펌프장 계획 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 펌프장 위치 및 용량 검토 |
| 2.5 개인 배수설비 계획 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 배수설비 설치현황 검토 및 문제점 분석 ○ 배수설비 정비계획 검토 |
| 3. 기본설계 | |
| 3.1 설계기준 검토 및 작성 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 관련 법령 <ul style="list-style-type: none"> - 관련 법률 및 대책, 상위계획 등을 면밀히 검토 - 하수도설계기준(환경부) 등 국내·외 설계기준을 준수 - 국내 하수도시설의 자료·문헌 등을 참고 ○ 기타 <ul style="list-style-type: none"> - 하수도 관련 법령에 의한 설치승인, 환경영향평가법, 국토의 계획 및 이용에 관한 법률, 문화재보호법, 지하안전관리에 관한 특별법 등 하수도시설 설치에 관련되는 제한사항, 인허가 사항 등 제반법규 반영 |

| 기본업무 | 업무 정의 |
|----------------------|--|
| 3.2 관로 기본설계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 세부관로노선 설계 ○ 관로개량 설계(정비대상 관로선정 및 정비기준 설정) ○ 수리계산 ○ 종단설계 ○ 관로 유지관리(모니터링시스템) 방안 ○ 우수받이 우수받이 설계 |
| 3.3 중계펌프장 기본설계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 펌프장 설치 계획 수립 ○ 펌프장 위치 및 용량 결정 |
| 3.4 개인 배수설비 기본설계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 배수설비 정비방안 검토 및 결정 |
| 3.5 개략 소요사업비 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 각 단위시설물별 공사비 산정, 용지보상비 및 기타 부대비용을 포함한 개략 사업비 산정 |
| 3.6 재원조달 방안 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 연차별, 재원별 투자계획 및 재원조달방안을 수립·제시 |
| 3.7 유지관리 방안 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 하수도관로 유지관리 계획 ○ 안전관리 방안 작성 |
| 4. 기술협의 및 인허가 | |
| 4.1 관계기관협의 및 주민의견수렴 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 관계기관 협의 및 조치계획 ○ 민원 의견 자문 |
| 4.2 단계별 자문 및 방침자료 작성 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 기본설계 자문 ○ 발주처 방침 결정 ○ 설계VE 자료 작성 ○ 기술자문위원회(건설기술심의) |
| 5. 성과품 작성 | |
| 5.1 기본설계보고서 및 부록 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 보고서 및 부록 작성 |
| 5.2 지질 및 지반조사보고서 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 지질 및 지반조사보고서 |
| 5.3 수리·용량계산서 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 수리·용량계산서 |
| 5.4 기본설계도면 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 기본설계도면 |

라. 투입인원수 산정기준

| 기본업무 | 단위 | 기준인원수(인·일/단위) | | | | | 환산계수 | 보정계수 | | |
|----------------------|------------|---------------|-------|-------|-------|-------|------|------|---|---|
| | | 기술사 | 특급기술사 | 고급기술사 | 중급기술사 | 초급기술사 | | ㉑ | ㉒ | ㉓ |
| 1. 조사 | | | | | | | | | | |
| 1.1 과업착수준비 | 식 | 0.5 | 0.9 | 1.4 | 1.6 | 1.6 | ① | | | ● |
| 1.2 기초조사 | 식 | 0.6 | 1.9 | 1.9 | 1.7 | 1.1 | ① | | | ● |
| 1.3 현장조사 | 10km | 1.8 | 2.6 | 2.0 | 1.4 | 1.0 | ② | | ● | ● |
| 2. 기본계획 검토 | | | | | | | | | | |
| 2.1 각종 조사성과 검토 | 식 | 0.6 | 1.6 | 1.1 | 0.8 | 0.6 | ① | | | ● |
| 2.2 지표 및 계획기준 검토 | 10km | 1.1 | 1.9 | 1.2 | 1.1 | 0.8 | ② | ● | ● | |
| 2.3 관로 정비계획 검토 | 10km | 4.2 | 4.5 | 2.4 | 1.8 | 1.1 | ② | ● | ● | |
| 2.4 중계펌프장 계획 검토 | 10,000m³/일 | 0.6 | 0.8 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | ③ | | | |
| 2.5 개인 배수설비 계획 검토 | 10km | 0.5 | 0.7 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | ② | | | |
| 3. 기본설계 | | | | | | | | | | |
| 3.1 설계기준 검토 및 작성 | 식 | 2.0 | 5.7 | 6.3 | 4.5 | 4.5 | ① | ● | ● | |
| 3.2 관로 기본설계 | 10km | 25.0 | 46.4 | 35.7 | 21.4 | 14.3 | ② | ● | ● | |
| 3.3 중계펌프장 기본설계 | 10,000m³/일 | 4.2 | 9.8 | 7.0 | 4.2 | 2.8 | ③ | | | |
| 3.4 개인 배수설비 기본설계 | 10km | 3.8 | 8.7 | 6.2 | 3.8 | 2.5 | ② | | | |
| 3.5 개략 소요사업비 | 10km | 0.3 | 2.0 | 2.3 | 3.1 | 3.1 | ② | | | |
| 3.6 자원조달 방안 | 10km | 4.3 | 5.1 | 3.5 | 2.3 | 1.2 | ② | ● | ● | |
| 3.7 유지관리 방안 | 10km | 1.5 | 3.4 | 2.6 | 2.0 | 1.5 | ② | ● | ● | |
| 4. 기술협의 및 인허가 | | | | | | | | | | |
| 4.1 관계기관협의 및 주민의견수렴 | 회 | 1.0 | 1.5 | 1.0 | 1.0 | 0.5 | ④ | | | ● |
| 4.2 단계별 자문 및 방침자료 작성 | 회 | 1.0 | 2.0 | 1.5 | 1.0 | 1.0 | ④ | | | ● |
| 5. 성과품 작성 | | | | | | | | | | |
| 5.1 기본설계보고서 및 부록 | 식 | 1.4 | 2.1 | 1.6 | 1.4 | 0.9 | ① | ● | ● | |
| 5.2 지질 및 지반조사보고서 | 식 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.2 | ① | | | |
| 5.3 수리·용량계산서 | 식 | 0.5 | 1.4 | 1.2 | 0.7 | 0.7 | ① | ● | ● | |
| 5.4 기본설계도면 | 식 | 0.7 | 3.5 | 4.8 | 2.8 | 2.1 | ① | | | |

주) 개인 배수설비 물량은 10km 당 250개소를 기준으로 검토되었으며, 사업특성을 고려하여 기준인원수를 조정할 수 있다.

마. 환산계수 및 보정계수

“환산계수”란 투입인원수 산정에 필요한 기본업무별 1단위 수량이 반복됨에 따라 나타나는 업무의 유사성, 반복성을 적용수량에 반영하여 적정한 업무량을 산출하기 위한 계수이다. “보정계수”란 환산계수와 함께 투입인원수를 산정하는데 있어서 엔지니어링사업의 특성에 따른 업무량의 변화를 반영하는 계수이다.

| 구분 | 항목 | 세부내용 | 비고 |
|------|------------|---|-----------------|
| 환산계수 | ① 식 | <ul style="list-style-type: none"> • $L < 10$, $(\frac{L}{10})^{0.7}$ • $L \geq 10$, $(\frac{L}{10})^{0.6}$ ※ L = 관로연장(km) | 소수점 셋째 자리에서 반올림 |
| | ② 관로연장 | <ul style="list-style-type: none"> • $L < 10$, $(\frac{L}{10})^{0.9}$ • $L \geq 10$, $(\frac{L}{10})^{0.85}$ ※ L = 관로연장(km) | |
| | ③ 중계펌프장 용량 | <ul style="list-style-type: none"> • $(\frac{Q}{10,000})^{0.4}$ ※ Q = 중계펌프장 용량(m ³ /일) | |
| | ④ 회(기술협의) | <ul style="list-style-type: none"> • $N^{0.7}$ ※ N = 협의 및 자문 회수 | |
| 보정계수 | ㉗ 관직경 | <ul style="list-style-type: none"> • 소구경(D < 400mm), 1.0 • 중구경(400mm ≤ D < 800mm), 1.25 • 대구경(D ≥ 800mm), 1.6 • 사각형거, 2.2 ※ D = 관직경(mm) ※ 다양한 관직경이 존재하는 사업의 경우 복합계수 적용 | 소수점 셋째 자리에서 반올림 |
| | ㉘ 배제방식 | <ul style="list-style-type: none"> • 분류식(1.0), 합류식(1.1) | |
| | ㉙ 지역특성 | <ul style="list-style-type: none"> • 내륙(1.0), 도서(1.3) | |

3-2 하수관로 실시설계

가. 정 의

하수처리시설 기본설계는 하수도법 제6조 및 동법시행규칙 제2조의 규정에 의거하여 실시하는 하수도정비기본계획 및 기본설계 다음 단계로 최적의 노선, 단면 및 경사, 매설 위치, 관종 및 관 연결, 관로정비 및 개량, 유지관리 등을 고려하여 설계하여야 한다.

주요 업무범위는 하수도법 제2장, 제6장 규정 및 환경부 지침인 “공공하수도시설 설치사업 업무 지침”에 의거한다.

나. 추진절차

하수관로 실시설계의 주요절차는 다음과 같다.

| | |
|-------------------|---|
| 1. 조사 | <ul style="list-style-type: none"> • 과업착수준비 • 기초조사 • 현장조사 |
| 2. 기본계획 및 기본설계 검토 | <ul style="list-style-type: none"> • 각종 조사성과 검토 • 지표 및 계획기준 검토 • 관로 기본설계 검토 • 중계펌프장 기본설계 검토 • 개인 배수설비 기본설계 검토 |
| 3. 실시설계 | <ul style="list-style-type: none"> • 설계기준작성 • 관로 설계 • 관종, 접합방식 설계 및 자재 검토 • 중계펌프장 설계 • 맨홀펌프장 설계 • 개인 배수설비 설계 • 개량공법 비교 및 선정 • 소요사업비 산정 • 자원조달 방안 • 유지관리 방안 • 기타 안전성 검토 |
| 4. 기술협의 및 인허가 | <ul style="list-style-type: none"> • 관계기관협의 및 주민의견수렴 • 단계별 자문 및 방침자료 작성 • 설치인가 및 재원협의 • 기타 인허가 지원 |
| 5. 성과품 작성 | <ul style="list-style-type: none"> • 실시설계 보고서 및 부록 • 지질 및 지반조사보고서 • 구조 및 수리·용량계산서 • 유지관리지침서 • 시공계획보고서 • 설계서 • 실시설계도면 • 공사시방서 |

다. 업무별 주요내용

| 기본업무 | 업무 정의 |
|---------------------|---|
| 1. 조사 | |
| 1.1 과업착수준비 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 착수준비 ○ 과업 수행계획서 작성 |
| 1.2 기초조사 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 자연적 조건 및 사회적 특성 조사 ○ 관련 계획에 대한 조사 |
| 1.3 현장조사 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 하수도 관련 시설현황 조사 ○ 기존 시설운영 현황조사 ○ 관로현황 및 배수설비 조사 ○ 지장물 조사 |
| 2. 기본계획 및 기본설계 검토 | |
| 2.1 각종 조사성과 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 측량조사 성과검토 ○ 토질조사 성과검토 ○ 환경조사 성과검토 ○ 관로 현황조사 성과검토 ○ 배수설비 조사 성과검토 |
| 2.2 지표 및 계획기준 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 목표연도 및 계획처리구역 설정, 계획처리인구 산정 검토 ○ 계획 배수구역 설정, 강우강도 검토 ○ 계획하수량 검토 |
| 2.3 관로 기본설계 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 세부관로노선 설계 검토 ○ 관로 개량설계(정비대상 관로 선정 및 정비기준 설정)검토 ○ 종단설계 검토 |
| 2.4 중계펌프장 기본설계 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 중계펌프장 설치 계획 검토 ○ 중계펌프장 위치 및 용량 검토 |
| 2.5 개인 배수설비 기본설계 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 배수설비 정비방안 검토 |
| 3. 실시설계 | |
| 3.1 설계기준작성 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 관련 법령 <ul style="list-style-type: none"> - 관련 법률 및 대책, 상위계획 등 검토 ○ 각 시설물별 설계기준 <ul style="list-style-type: none"> ① 공통 설계기준 (KDS 10 00 00) ② 지반 설계기준 (KDS 11 00 00) ③ 구조 설계기준 (KDS 14 00 00) ④ 내진 설계기준 (KDS 17 00 00) ⑤ 가시설물 설계기준 (KDS 21 00 00) ⑥ 설비 설계기준 (KDS 31 00 00) ⑦ 조경 설계기준 (KDS 34 00 00) ⑧ 건축 구조기준 (KDS 41 00 00) ⑨ 도로 설계기준 (KDS 44 00 00) ⑩ 상수도 설계기준 (KDS 57 00 00) ⑪ 하수도 설계기준 (KDS 61 00 00) |
| 3.2 관로 설계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 토목(일반, 구조, 토질) |

| 기본업무 | 업무 정의 |
|-------------------------|---|
| 3.3 관중, 접합방식 설계 및 자재 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 지역적 특성과 노선 현황을 고려한 관중 설계 ○ 관중 검토 및 비교(재질, 강도, 생산지역, 단가 등 일반적 고려사항 포함) ○ 접합방식 선정 ○ 접합방식 검토 및 비교(관 재질에 따른 접합방식, 지형적 특성과 시공성 등을 감안) ○ 맨홀, 배수설비 등 관련 자재 검토 및 비교 |
| 3.4 중계펌프장 설계 | ○ 토목(일반, 구조, 토질), 건축, 기계, 전기, 계측 |
| 3.5 맨홀펌프장 설계 | ○ 토목(일반, 구조, 토질), 건축, 기계, 전기, 계측 |
| 3.6 개인 배수설비 설계 | ○ 토목 |
| 3.7 개량공법 비교 및 선정 | ○ 부분보수 공법 선정, 굴착 공법 선정 등 |
| 3.8 소요사업비 산정 | ○ 각 단위시설물별 공사비 산정, 용지보상비 및 기타 부대비용을 포함한 사업비 산정 |
| 3.9 재원조달 방안 | ○ 연차별, 재원별 투자계획 및 재원조달방안을 수립·제시 |
| 3.10 유지관리 방안 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 하수도관로 유지관리 계획 ○ 안전관리 방안 작성 |
| 3.11 기타 안전성 검토 | ○ 설계안정성, 지하 안전 영향 평가, 재해영향평가 등 관련 법규에 따른 안전성 등 검토(사업대가 별도 산정) |
| 4. 기술협의 및 인허가 | |
| 4.1 관계기관협의 및 주민의견수렴 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 관계기관 협의 및 조치계획 ○ 민원의견 자문 |
| 4.2 단계별 자문 및 방침자료 작성 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 기본설계 자문 ○ 발주처 방침 결정 ○ 설계VE 자료 작성 ○ 기술자문위원회(건설기술심의) |
| 4.3 설치인가 및 재원협의 | ○ 공공하수도 설치인가 및 재원협의 수행 |
| 4.4 기타 인허가 지원 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 제반법규 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 환경영향평가법, 국토의 계획 및 이용에 관한 법률, 문화재보호법, 지하안전관리에 관한 특별법 등 하수도시설 설치에 관련되는 제한사항, 인허가 사항 등 ○ 기타 개별법에 따른 인허가 지원 |
| 5. 성과품 작성 | |
| 5.1 실시설계 보고서 및 부록 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 보고서 및 부록 작성 ○ 배수설비대장 작성 |
| 5.2 지질 및 지반조사보고서 | ○ 지질 및 지반조사보고서 |
| 5.3 구조 및 수리·용량계산서 | ○ 구조 및 수리·용량계산서 |
| 5.4 유지관리지침서 | ○ 유지관리계획 및 운전계획 지침 |
| 5.5 시공계획보고서 | ○ 시공계획보고서 |
| 5.6 설계서 | ○ 수량산출서, 단가산출서, 설계내역서, 공내역서 |
| 5.7 실시설계도면 | ○ 실시설계도면 |
| 5.8 공사시방서 | ○ 공사시방서 |

라. 투입인원수 산정기준

| 기본업무 | 단위 | 기준인원수(인·일/단위) | | | | | 환산계수 | 보정계수 | | |
|-------------------------|-------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|------|------|---|---|
| | | 기술사 | 특급기술자 | 고급기술자 | 중급기술자 | 초급기술자 | | ㉓ | ㉔ | ㉕ |
| 1. 조사 | | | | | | | | | | |
| 1.1 과업착수준비 | 식 | 1.0 | 1.8 | 2.7 | 3.1 | 3.1 | ① | | | ● |
| 1.2 기초조사 | 식 | 1.2 | 3.9 | 3.9 | 3.4 | 2.2 | ① | | | ● |
| 1.3 현장조사 | 10km | 3.5 | 5.2 | 3.9 | 2.8 | 2.0 | ② | | ● | ● |
| 2. 기본계획 및 기본설계 검토 | | | | | | | | | | |
| 2.1 각종 조사성과 검토 | 식 | 1.2 | 3.2 | 2.1 | 1.6 | 1.2 | ① | | | ● |
| 2.2 지표 및 계획기준 검토 | 10km | 2.0 | 3.8 | 2.3 | 2.0 | 1.5 | ② | ● | ● | |
| 2.3 관로 기본설계 검토 | 10km | 8.3 | 8.9 | 4.8 | 3.5 | 2.1 | ② | ● | ● | |
| 2.4 중계펌프장 기본설계 검토 | 10,000m ³ /일 | 1.1 | 1.4 | 0.8 | 0.6 | 0.4 | ③ | | | |
| 2.5 개인 배수설비 기본설계 검토 | 10km | 0.9 | 1.2 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | ② | | | |
| 3. 실시설계 | | | | | | | | | | |
| 3.1 설계기준작성 | 식 | 1.4 | 3.8 | 4.2 | 2.9 | 2.9 | ① | ● | ● | |
| 3.2 관로 설계 | 10km | 14.2 | 40.7 | 44.7 | 31.5 | 31.5 | ② | ● | ● | |
| 3.3 관중, 접합방식 설계 및 자재 검토 | 10km | 7.9 | 19.5 | 13.0 | 7.2 | 4.6 | ② | ● | ● | |
| 3.4 중계펌프장 설계 | 10,000m ³ /일 | 3.0 | 7.6 | 5.0 | 2.8 | 1.8 | ③ | | | |
| 3.5 맨홀펌프장 설계 | 10km | 1.4 | 3.2 | 2.2 | 1.2 | 0.8 | ② | | | |
| 3.6 개인 배수설비 설계 | 10km | 0.6 | 4.0 | 4.6 | 6.2 | 6.2 | ② | | | |
| 3.7 개량공법 비교 및 선정 | 10km | 8.5 | 10.1 | 6.9 | 4.5 | 2.4 | ② | ● | ● | |
| 3.8 소요사업비 산정 | 10km | 2.9 | 6.8 | 5.0 | 4.0 | 2.9 | ② | ● | ● | |
| 3.9 자원조달 방안 | 10km | 0.4 | 4.5 | 1.1 | 0.7 | 0.4 | ② | ● | ● | |
| 3.10 유지관리 방안 | 10km | 2.3 | 3.9 | 2.3 | 1.7 | 1.2 | ② | ● | ● | |
| 3.11 기타 안전성 검토 | | 별도 산정 | | | | | | | | |
| 4. 기술협의 및 인허가 | | | | | | | | | | |
| 4.1 관계기관협의 및 주민의견수렴 | 회 | 1.0 | 1.5 | 1.0 | 1.0 | 0.5 | ④ | | | ● |
| 4.2 단계별 자문 및 방침자료 작성 | 회 | 1.0 | 2.0 | 1.5 | 1.0 | 1.0 | ④ | | | ● |
| 4.3 설치인가 및 자원협의 | 식 | 2.2 | 4.4 | 3.3 | 1.2 | 0.6 | ① | | | ● |
| 4.4 기타 인허가 지원 | 건 | 0.5 | 1.5 | 2.0 | 2.0 | 3.0 | ⑤ | | | |
| 5. 성과품 작성 | | | | | | | | | | |
| 5.1 실시설계보고서 | 식 | 2.7 | 4.2 | 3.2 | 2.7 | 1.7 | ① | ● | ● | |
| 5.2 지질 및 지반조사보고서 | 식 | 0.5 | 1.2 | 1.0 | 0.6 | 0.4 | ① | | | |
| 5.3 구조 및 수리·용량계산서 | 식 | 0.9 | 2.8 | 2.4 | 1.4 | 1.4 | ① | ● | ● | |
| 5.4 유지관리지침서 | 식 | 0.2 | 0.6 | 0.8 | 0.5 | 0.4 | ① | | | |
| 5.5 시공계획보고서 | 식 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.6 | ① | | | |
| 5.6 설계서 | 식 | 0.7 | 2.4 | 3.1 | 3.1 | 3.1 | ① | | | |
| 5.7 실시설계도면 | 식 | 2.1 | 5.2 | 5.9 | 7.9 | 6.5 | ① | | | |
| 5.8 공사시방서 | 식 | 0.6 | 1.1 | 1.2 | 0.7 | 0.7 | ① | | | |

주) 개인 배수설비 물량은 10km 당 250개소를 기준으로 검토되었으며, 사업특성을 고려하여 기준인원수를 조정할 수 있다.

마. 환산계수 및 보정계수

“환산계수”란 투입인원수 산정에 필요한 기본업무별 1단위 수량이 반복됨에 따라 나타나는 업무의 유사성, 반복성을 적용수량에 반영하여 적정한 업무량을 산출하기 위한 계수이다. “보정계수”란 환산계수와 함께 투입인원수를 산정하는데 있어서 엔지니어링사업의 특성에 따른 업무량의 변화를 반영하는 계수이다.

| 구분 | 항목 | 세부내용 | 비고 |
|------|-------------|---|-----------------|
| 환산계수 | ① 식 | <ul style="list-style-type: none"> • $L < 10$, $(\frac{L}{10})^{0.7}$ • $L \geq 10$, $(\frac{L}{10})^{0.6}$ ※ L = 관로연장(km) | 소수점 셋째 자리에서 반올림 |
| | ② 관로연장 | <ul style="list-style-type: none"> • $L < 10$, $(\frac{L}{10})^{0.9}$ • $L \geq 10$, $(\frac{L}{10})^{0.85}$ ※ L = 관로연장(km) | |
| | ③ 중계펌프장 용량 | <ul style="list-style-type: none"> • $(\frac{Q}{10,000})^{0.4}$ ※ Q = 중계펌프장 용량(m ³ /일) | |
| | ④ 회(기술협의) | <ul style="list-style-type: none"> • $N^{0.7}$ ※ N = 협의 및 자문 회수 | |
| | ⑤ 건(인허가 지원) | <ul style="list-style-type: none"> • $M^{0.8}$ ※ M = 인허가 지원 건수 | |
| 보정계수 | ㉞ 관직경 | <ul style="list-style-type: none"> • 소구경(D < 400mm), 1.0 • 중구경(400mm ≤ D < 800mm), 1.25 • 대구경(D ≥ 800mm), 1.6 • 사각형거, 2.2 ※ D = 관직경(mm) ※ 다양한 관직경이 존재하는 사업의 경우 복합계수 적용 | 소수점 셋째 자리에서 반올림 |
| | ㉟ 배제방식 | <ul style="list-style-type: none"> • 분류식(1.0), 합류식(1.1) | |
| | ㊱ 지역특성 | <ul style="list-style-type: none"> • 내륙(1.0), 도서(1.3) | |

3-3 하수관로 기본 및 실시설계

가. 정 의

하수처리시설 기본설계는 하수도법 제6조 및 동법시행규칙 제2조의 규정에 의거하여 실시하는 하수도정비기본계획 다음 단계로 최적의 노선, 단면 및 경사, 매설 위치, 관종 및 관 연결, 관로정비 및 개량, 유지관리 등을 고려하여 설계하여야 한다.

주요 업무범위는 하수도법 제2장, 제6장 규정 및 환경부 지침인 “공공하수도시설 설치사업 업무지침”에 의거한다.

나. 추진절차

하수관로 기본 및 실시설계의 주요절차는 다음과 같다.

| | |
|---------------|---|
| 1. 조사 | <ul style="list-style-type: none"> • 과업착수준비 • 기초조사 • 현장조사 |
| 2. 기본계획 검토 | <ul style="list-style-type: none"> • 각종 조사성과 검토 • 지표 및 계획기준 검토 • 관로 정비계획 검토 • 중계펌프장 계획 검토 • 개인 배수설비 계획 검토 |
| 3. 기본설계 | <ul style="list-style-type: none"> • 설계기준작성 • 관로 기본설계 • 중계펌프장 기본설계 • 개인 배수설비 기본설계 |
| 4. 실시설계 | <ul style="list-style-type: none"> • 관로 설계 • 관종, 집합방식 설계 및 자재 검토 • 중계펌프장 설계 • 맨홀펌프장 설계 • 개인 배수설비 설계 • 개량공법 비교 및 선정 • 소요사업비 산정 • 자원조달 방안 • 유지관리 방안 • 기타 안전성 검토 |
| 5. 기술협의 및 인허가 | <ul style="list-style-type: none"> • 관계기관협의 및 주민의견수렴 • 단계별 자문 및 방침자료 작성 • 설치인가 및 자원협의 • 기타 인허가 지원 |
| 6. 성과품 작성 | <ul style="list-style-type: none"> • 기본 및 실시설계 보고서, 부록 • 지질 및 지반조사보고서 • 구조 및 수리·용량계산서 • 유지관리지침서 • 시공계획보고서 • 설계서 • 기본 및 실시설계도면 • 공사시방서 |

다. 업무별 주요내용

| 기본업무 | 업무 정의 |
|-------------------|---|
| 1. 조사 | |
| 1.1 과업착수준비 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 착수준비 ○ 과업 수행계획서 작성 |
| 1.2 기초조사 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 자연적 조건 및 사회적 특성 조사 ○ 관련 계획에 대한 조사 |
| 1.3 현장조사 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 하수도 관련 시설현황 조사 ○ 기존 시설운영 현황조사 ○ 관로현황 및 배수설비 조사 ○ 지장물 조사 |
| 2. 기본계획 검토 | |
| 2.1 각종 조사성과 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 측량조사 성과검토 ○ 토질조사 성과검토 ○ 환경조사 성과검토 ○ 관로현황조사 성과검토 ○ 배수설비조사 성과검토 |
| 2.2 지표 및 계획기준 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 목표연도 및 계획처리구역 설정, 계획처리인구 산정 검토 ○ 계획배수구역 설정, 강우강도 검토 ○ 계획하수량 검토 |
| 2.3 관로 정비계획 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 기존관로 문제점 분석 ○ 관로노선 검토 ○ 관로 유지관리(모니터링시스템) 계획 |
| 2.4 중계펌프장 계획 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 펌프장 위치 및 용량 검토 |
| 2.5 개인 배수설비 계획 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 배수설비 설치현황 검토 및 문제점 분석 ○ 배수설비 정비계획 검토 |
| 3. 기본설계 | |
| 3.1 설계기준작성 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 관련 법령 <ul style="list-style-type: none"> - 관련 법률 및 대책, 상위계획 등 검토 ○ 각 시설물별 설계기준 <ul style="list-style-type: none"> ① 공통 설계기준 (KDS 10 00 00) ② 지반 설계기준 (KDS 11 00 00) ③ 구조 설계기준 (KDS 14 00 00) ④ 내진 설계기준 (KDS 17 00 00) ⑤ 가시설물 설계기준 (KDS 21 00 00) ⑥ 설비 설계기준 (KDS 31 00 00) ⑦ 조경 설계기준 (KDS 34 00 00) ⑧ 건축 구조기준 (KDS 41 00 00) ⑨ 도로 설계기준 (KDS 44 00 00) ⑩ 상수도 설계기준 (KDS 57 00 00) ⑪ 하수도 설계기준 (KDS 61 00 00) |

| 기본업무 | 업무 정의 |
|-------------------------|---|
| 3.2 관로 기본설계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 세부 관로노선 설계 ○ 관로 개량 설계(정비 대상관로 선정 및 정비기준 설정) ○ 수리계산 ○ 종단설계 ○ 관로 유지관리(모니터링 시스템)방안 ○ 오수받이 우수받이 설계 |
| 3.3 중계펌프장 기본설계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 중계펌프장 설치 계획 수립 ○ 중계펌프장 위치 및 용량 결정 |
| 3.4 개인 배수설비 기본설계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 배수설비 정비방안 검토 및 결정 |
| 4. 실시설계 | |
| 4.1 관로 설계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 토목(일반, 구조, 토질) |
| 4.2 관중, 접합방식 설계 및 자재 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 지역적 특성과 노선 현황을 고려한 관중 설계 ○ 관중 검토 및 비교(재질, 강도, 생산지역, 단가 등 일반적 고려사항 포함) ○ 접합방식 선정 ○ 접합방식 검토 및 비교(관 재질에 따른 접합방식, 지형적 특성과 시공성 등을 감안) ○ 맨홀, 배수설비 등 관련 자재 검토 및 비교 |
| 4.3 중계펌프장 설계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 토목(일반, 구조, 토질), 건축, 기계, 전기, 계측 |
| 4.4 맨홀펌프장 설계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 토목(일반, 구조, 토질), 건축, 기계, 전기, 계측 |
| 4.5 개인 배수설비 설계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 토목 |
| 4.6 개량공법 비교 및 선정 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 부분보수 공법 선정, 굴착 공법 선정 등 |
| 4.7 소요사업비 산정 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 각 단위시설물별 공사비 산정, 용지보상비 및 기타 부대비용을 포함한 사업비 산정 |
| 4.8 자원조달 방안 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 연차별, 자원별 투자계획 및 자원조달방안을 수립·제시 |
| 4.9 유지관리 방안 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 하수도관로 유지관리 계획 ○ 안전관리 방안 작성 |
| 4.10 기타 안전성 검토 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 설계안정성, 지하 안전 영향 평가, 재해영향평가 등 관련 법규에 따른 안전성 등 검토(사업대가 별도 산정) |
| 5. 기술협의 및 인허가 | |
| 5.1 관계기관협의 및 주민의견수렴 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 관계기관 협의 및 조치계획 ○ 민원의견 자문 |
| 5.2 단계별 자문 및 방침자료 작성 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 기본설계 자문 ○ 발주처 방침 결정 ○ 설계VE 자료 작성 ○ 기술자문위원회(건설기술심의) |
| 5.3 설치인가 및 자원협의 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 공공하수도 설치인가 및 자원협의 수행 |
| 5.4 기타 인허가 지원 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 제반법규 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 환경영향평가법, 국토의 계획 및 이용에 관한 법률, 문화재보호법, 지하안전관리에 관한 특별법 등 하수도시설 설치에 관련되는 제한사항, 인허가 사항 등 ○ 기타 개별법에 따른 인허가 지원 |

| 기본업무 | 업무 정의 |
|-----------------------|--|
| 6. 성과품 작성 | |
| 6.1 기본 및 실시설계 보고서, 부록 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 보고서 및 부록 작성 ○ 배수설비대장 작성 |
| 6.2 지질 및 지반조사보고서 | ○ 지질 및 지반조사보고서 |
| 6.3 구조 및 수리·용량계산서 | ○ 구조 및 수리·용량계산서 |
| 6.4 유지관리지침서 | ○ 유지관리계획 및 운전계획 지침 |
| 6.5 시공계획보고서 | ○ 시공계획보고서 |
| 6.6 설계서 | ○ 수량산출서, 단가산출서, 설계내역서, 공내역서 |
| 6.7 기본 및 실시설계도면 | ○ 기본 및 실시설계도면 |
| 6.8 공사시방서 | ○ 공사시방서 |

라. 투입인원수 산정기준

| 기본업무 | 단위 | 기준인원수(인·일/단위) | | | | | 환산계수 | 보정계수 | | |
|-------------------------|------------|---------------|-------|-------|-------|-------|------|------|---|-------|
| | | 기술사 | 특급기술자 | 고급기술자 | 중급기술자 | 초급기술자 | | ㉠ | ㉡ | ㉢ |
| 1. 조사 | | | | | | | | | | |
| 1.1 과업착수준비 | 식 | 1.5 | 2.6 | 4.0 | 4.6 | 4.6 | ① | | | ● |
| 1.2 기초조사 | 식 | 1.8 | 5.7 | 5.7 | 5.0 | 3.2 | ① | | | ● |
| 1.3 현장조사 | 10km | 3.5 | 5.2 | 3.9 | 2.8 | 2.0 | ② | | ● | ● |
| 2. 기본계획 검토 | | | | | | | | | | |
| 2.1 각종 조사성과 검토 | 식 | 1.2 | 3.2 | 2.1 | 1.6 | 1.2 | ① | | | ● |
| 2.2 지표 및 계획기준 검토 | 10km | 2.0 | 3.8 | 2.3 | 2.0 | 1.5 | ② | ● | ● | |
| 2.3 관로 정비계획 검토 | 10km | 8.3 | 8.9 | 4.8 | 3.5 | 2.1 | ② | ● | ● | |
| 2.4 중계펌프장 계획 검토 | 10,000m³/일 | 1.1 | 1.4 | 0.8 | 0.6 | 0.4 | ③ | | | |
| 2.5 개인 배수설비 계획 검토 | 10km | 0.9 | 1.2 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | ② | | | |
| 3. 기본설계 | | | | | | | | | | |
| 3.1 설계기준작성 | 식 | 2.0 | 5.7 | 6.3 | 4.5 | 4.5 | ① | ● | ● | |
| 3.2 관로 기본설계 | 10km | 25.0 | 46.4 | 35.7 | 21.4 | 14.3 | ② | ● | ● | |
| 3.3 중계펌프장 기본설계 | 10,000m³/일 | 4.2 | 9.8 | 7.0 | 4.2 | 2.8 | ③ | | | |
| 3.4 개인 배수설비 기본설계 | 10km | 3.8 | 8.7 | 6.2 | 3.8 | 2.5 | ② | | | |
| 4. 실시설계 | | | | | | | | | | |
| 4.1 관로 설계 | 10km | 14.2 | 40.7 | 44.7 | 31.5 | 31.5 | ② | ● | ● | |
| 4.2 관중, 접합방식 설계 및 자재 검토 | 10km | 7.9 | 19.5 | 13.0 | 7.2 | 4.6 | ② | ● | ● | |
| 4.3 중계펌프장 설계 | 10,000m³/일 | 3.0 | 7.6 | 5.0 | 2.8 | 1.8 | ③ | | | |
| 4.4 맨홀펌프장 설계 | 10km | 1.4 | 3.2 | 2.2 | 1.2 | 0.8 | ② | | | |
| 4.5 개인 배수설비 설계 | 10km | 0.6 | 4.0 | 4.6 | 6.2 | 6.2 | ② | | | |
| 4.6 개량공법 비교 및 선정 | 10km | 8.5 | 10.1 | 6.9 | 4.5 | 2.4 | ② | ● | ● | |
| 4.7 소요사업비 산정 | 10km | 2.9 | 6.8 | 5.0 | 4.0 | 2.9 | ② | ● | ● | |
| 4.8 자원조달 방안 | 10km | 0.4 | 4.5 | 1.1 | 0.7 | 0.4 | ② | ● | ● | |
| 4.9 유지관리 방안 | 10km | 2.3 | 3.9 | 2.3 | 1.7 | 1.2 | ② | ● | ● | |
| 4.10 기타 안전성 검토 | | | | | | | | | | 별도 산정 |
| 5. 기술협의 및 인허가 | | | | | | | | | | |
| 5.1 관계기관협의 및 주민의견수렴 | 회 | 1.0 | 1.5 | 1.0 | 1.0 | 0.5 | ④ | | | ● |
| 5.2 단계별 자문 및 방침자료 작성 | 회 | 1.0 | 2.0 | 1.5 | 1.0 | 1.0 | ④ | | | ● |
| 5.3 설치인가 및 재원협의 | 식 | 2.2 | 4.4 | 3.3 | 1.2 | 0.6 | ① | | | ● |
| 5.4 기타 인허가 지원 | 건 | 0.5 | 1.5 | 2.0 | 2.0 | 3.0 | ⑤ | | | |
| 6. 성과품 작성 | | | | | | | | | | |
| 6.1 기본 및 실시설계보고서, 부록 | 식 | 4.2 | 6.7 | 5.2 | 4.2 | 2.7 | ① | ● | ● | |
| 6.2 지질 및 지반조사보고서 | 식 | 0.7 | 2.0 | 1.5 | 0.8 | 0.6 | ① | | | |
| 6.3 구조 및 수리·용량계산서 | 식 | 1.4 | 4.5 | 3.8 | 2.1 | 2.1 | ① | ● | ● | |
| 6.4 유지관리지침서 | 식 | 0.2 | 1.0 | 1.3 | 0.8 | 0.6 | ① | | | |
| 6.5 시공계획보고서 | 식 | 0.2 | 1.0 | 1.0 | 0.8 | 1.0 | ① | | | |
| 6.6 설계서 | 식 | 1.0 | 3.9 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | ① | | | |
| 6.7 기본 및 실시설계도면 | 식 | 3.4 | 8.3 | 9.3 | 12.6 | 10.4 | ① | | | |
| 6.8 공사시방서 | 식 | 0.8 | 1.8 | 2.0 | 1.0 | 1.0 | ① | | | |

주) 개인 배수설비 물량은 10km 당 250개소를 기준으로 검토되었으며, 사업특성을 고려하여 기준인원수를 조정할 수 있다.

마. 환산계수 및 보정계수

“환산계수”란 투입인원수 산정에 필요한 기본업무별 1단위 수량이 반복됨에 따라 나타나는 업무의 유사성, 반복성을 적용수량에 반영하여 적정한 업무량을 산출하기 위한 계수이다. “보정계수”란 환산계수와 함께 투입인원수를 산정하는데 있어서 엔지니어링사업의 특성에 따른 업무량의 변화를 반영하는 계수이다.

| 구분 | 항목 | 세부내용 | 비고 |
|------|-------------|---|-----------------|
| 환산계수 | ① 식 | <ul style="list-style-type: none"> • $L < 10$, $(\frac{L}{10})^{0.7}$ • $L \geq 10$, $(\frac{L}{10})^{0.6}$ ※ L = 관로연장(km) | 소수점 셋째 자리에서 반올림 |
| | ② 관로연장 | <ul style="list-style-type: none"> • $L < 10$, $(\frac{L}{10})^{0.9}$ • $L \geq 10$, $(\frac{L}{10})^{0.85}$ ※ L = 관로연장(km) | |
| | ③ 중계펌프장 용량 | <ul style="list-style-type: none"> • $(\frac{Q}{10,000})^{0.4}$ ※ Q = 중계펌프장 용량(m ³ /일) | |
| | ④ 회(기술협의) | <ul style="list-style-type: none"> • $N^{0.7}$ ※ N = 협의 및 자문 회수 | |
| | ⑤ 건(인허가 지원) | <ul style="list-style-type: none"> • $M^{0.8}$ ※ M = 인허가 지원 건수 | |
| 보정계수 | ㉞ 관직경 | <ul style="list-style-type: none"> • 소구경(D < 400mm), 1.0 • 중구경(400mm ≤ D < 800mm), 1.25 • 대구경(D ≥ 800mm), 1.6 • 사각형거, 2.2 ※ D = 관직경(mm) ※ 다양한 관직경이 존재하는 사업의 경우 복합계수 적용 | 소수점 셋째 자리에서 반올림 |
| | ㉟ 배제방식 | <ul style="list-style-type: none"> • 분류식(1.0), 합류식(1.1) | |
| | ㊱ 지역특성 | <ul style="list-style-type: none"> • 내륙(1.0), 도서(1.3) | |