

2026년 밀양시 노후하수관로 정비사업
기본 및 실시 설계 용역

과업지시서

2026. 6.



밀양시

목 차

1. 총칙	1
1.1 과업의 명칭	1
1.2 과업의 배경 및 목적	1
1.3 과업의 개요 및 범위	1
1.4 과업수행기간	1
2. 일반사항	2
2.1 착수신고서 제출	2
2.2 과업수행계획서 제출	2
2.3 각종 보고	2
2.4 설계변경 조건	3
2.5 주요 업무의 사전 승인 등	4
2.6 사업감독 등	4
2.7 계약상대자의 책임	4
2.8 관계기관 협의 및 인·허가	5
2.9 주요 행정절차 이행	5
2.10 보안 및 비밀유지	6
2.11 과업수행자의 교체	7
2.12 설계도서 작성 시 고려되어야 할 사항	7
2.13 기타 사항	8
3. 기초자료 검토 및 각종 조사	9
3.1 기초자료 조사 및 검토	9
3.2 현황 조사	10
3.3 측량 조사	11
3.4 지반 조사	13
3.5 기타 조사	15
4. 기본 및 실시설계	15
4.1 일반사항	15
4.2 설계기준 검토 및 설정	17
4.3 기본설계	17
4.4 실시설계	19
4.5 기타설계	21
5. 설계단계 안전 검토	23
5.1 설계안전성검토 보고서 작성 협의	23
5.2 설계안전보건대장 작성 및 제출	24
6. 성과품 작성 및 납품	24
6.1 일반사항	24
6.2 납품목록	24
7. 예정공정표	25

1. 총칙

1.1 과업의 명칭

2026년 밀양시 노후하수관로 정비사업 기본 및 실시설계용역

1.2 과업의 배경 및 목적

본 과업은 밀양시에서 기 시행한 “밀양시 노후하수관로 정밀조사 용역”을 바탕으로 지반 침하 개연성이 있는 노후·불량하수관로 중 보수를 요하는 하수관로를 개량하여 도로함몰 등으로 인한 사고를 미연에 방지함과 동시에 불명수 유입으로 인한 지반침하, 누수로 인한 토양오염을 방지하여 시민들의 생활환경 개선 및 공공하수도 운영의 효율성과 안정성을 도모하기 위함.

1.3 과업의 개요 및 범위

1) 위치: 경상남도 밀양시 일원

2) 과업의 범위

(1) 노후하수관로정비 기본 및 실시설계 : 1식

① 노후하수관로정비(교체 및 보수) : L = 9.523 km

(2) 현장조사

① 측량조사 : 수도노선측량 4.5 km

② 지반조사 : N = 3 공

(3) 행정절차 이행

① 실시설계VE, 건설기술심의, 재원협의 등

② 공사기간 산정(필요시 심의)

(4) 설계안전성검토 보고서 작성 협의 및 설계안전보건대장 작성

(5) 해당 공사 수행 시 교통처리대책 및 민원처리계획 수립

(6) 지장물 조사 및 이설계획 검토

(7) 각종 인·허가 서류작성 및 협의 : 1식

1.4 과업수행기간

1) 과업기간은 착수일로부터 12개월로 한다.

2) 다음 사유가 발생하였을 경우 발주청과 협의하여 서면으로 계약기간의 변경을 요청할 수 있으며, 발주청의 승인을 얻어 과업기간을 변경할 수 있다.

(1) 관계기관의 협의 및 검토가 관계기관의 사유로 지연되었을 때

- (2) 민원발생에 의해 과업수행이 지연 또는 불가능할 때
- (3) 천재지변, 전쟁, 내란 등 불가항력 사태의 발생으로 업무수행이 불가능할 때
- (4) 발주청의 계획변경이나 방침에 따라 본 과업의 중단 또는 과업내용의 현저한 변경
이나 증감이 발생할 때
- (5) 설계VE, 건설기술심의 및 이와 유사한 행정절차 이행에 따른 기간 소요시
- (6) 당초 과업수행에서 예기치 못한 사항의 발생으로 변경이 불가피할 때

2. 일반사항

2.1 착수신고서 제출

- 1) 계약상대자는 착수신고서 제출시 다음의 제반서류를 첨부하여 제출하여야 한다.
 - (1) 사업책임기술인의 선임계(이력서, 재직증명서, 경력증명서, 기술자 면허수첩 사본
첨부)
 - (2) 기술용역 예정공정표
 - (3) 분야별 참여기술인 및 장비투입 계획서
 - (4) 보안각서(대표자, 과업책임기술인, 분야별 참여기술인)
 - (5) 착수 내역서
 - (6) 기타 용역 수행에 필요한 사항

2.2 과업수행계획서 제출

- 1) 계약상대자는 착수계 제출 후 7일 이내에 과업내용을 검토하여 다음사항이 포함된 과업
수행계획서 2부를 제출하여야 한다.
 - (1) 과업의 목적
 - (2) 과업의 범위 및 내용(과업명, 과업기간, 시설물의 개요, 위치도, 과업내용)
 - (3) 과업수행 세부 공정계획
 - (4) 과업의 단계별 성과품 제출계획
 - (5) 각 분야별 과업참여기술자 인원 및 조직 편성표, 인원투입계획(참여 기술인별 담당업무
및 참여예상 기간 등 기록, 건설기술경력사항 확인서, 재직증명서, 보안각서 첨부)
- 2) “밀양시 노후하수관로 정밀조사 용역(2024)”의 성과품 및 정비대상 물량을 검토한 자
료를 과업착수 후 20일 이내에 제출하고, 발주청과 협의 후 과업을 수행하여야 한다.

2.3 각종 보고

1) 착수보고

- (1) 계약상대자는 계약체결 후 과업수행을 위한 세부계획서와 참여기술인의 자격 및 경력 등을 명기한 서류를 제출하고, 착수일로부터 15일 이내에 착수보고를 하여야 한다.

2) 중간보고

- (1) 계약상대자는 감독관의 요구가 있거나 다음의 경우에 관련 자료를 제출하고 담당 분야별 책임기술인으로 하여금 설명토록 하여야 하며, 감독관의 지시사항(구두 및 서면지시 포함)에 대하여 성실히 수행하고 조치결과를 서면으로 제출하여야 한다.

- ① 주요 단계별 과업이 종료되었을 때
- ② 1회 이상의 중간보고 시(분기, 반기, 최종)
- ③ 주요계획 및 방침의 설정과 변경 시
- ④ 유관기관협의 및 주민의견 수렴절차 및 용역보고회(필요시)를 실시하여야 한다.

3) 최종보고

- (1) 준공전 감독관의 성과품 검토 후, 용역의 전반적인 수행 결과, 중요사항에 대한 설계 반영사항, 산출공사비 등의 자료를 작성하여 최종보고를 시행하여야 한다.

4) 공정보고(월간)

- (1) 계약상대자는 과업수행기간 중 다음 사항을 포함한 월간 공정보고서를 매달 말일을 기준으로 하여 다음달 10일까지 감독관에게 제출하고 설명하여야 하며, 발주청 요구시 수시로 과업진행 내용을 설명하여야 한다.

- ① 과업추진 내용 및 공정현황
- ② 각종 도서수발 현황(승인사항 포함)
- ③ 과업수행상 중요 문제점 및 대책
- ④ 참여기술인 현황
- ⑤ 다음달 과업수행계획
- ⑥ 기타 관계기관 협의내용

2.4 설계변경 조건

- 1) 계약상대자는 다음의 경우 발주청과 협의하여 계약변경을 요구할 수 있다.

- (1) 관계기관 협의, 발주청의 계획이 변경될 때
- (2) 과업업무량 조정으로 참여기술인의 증감이나 등급변경이 있을 때
- (3) 계약내용 이행 수량의 정산 변경 시
- (4) 계약체결 후 예정가격 또는 계약금액의 결정이 하자 또는 착오가 있음이 발견되거

- 나, 기타 계약금액을 조정하여야 할 사유가 발생하였을 때
- (5) 민원발생에 의해 과업수행이 지연 또는 불가능할 때
- (6) 천재지변, 전쟁, 내란 등 불가항력 사태의 발생으로 업무수행이 불가능 할 때

2.5 주요 업무의 사전승인 등

- 1) 계약상대자는 다음 사항에 대해서 발주청과 사전협의 후 과업을 수행하여야 한다.
 - (1) 착수신고서 및 과업수행계획서의 내용 변경
 - (2) 주요 설계내용 및 방침의 설정 또는 변경
 - (3) 지하 지장물 이설 협의
 - (4) 관련기관과의 협의 사항
 - (5) 설계기준의 설정 및 변경
 - (6) 기타 감독관의 지시나 계약상대자의 판단에 따라 승인받아야 할 사항

2.6 사업감독 등

- 1) 발주청은 본 과업을 수행함에 있어 수시로 계약상대자에 대하여 다음의 관련 업무내용을 확인·감독 할 권한을 가지며, 계약상대자는 이에 적극 협조하여야 한다.
 - (1) 기술인력 동원 현황
 - (2) 각종 성과품 작성현황 및 업무수행 상태
 - (3) 기타 확인이 필요한 사항
- 2) 사업점검
 - (1) 발주청은 설계품질 확인 및 해당과업 업무수행을 위하여 계약상대자에 대한 정기 또는 수시점검을 실시할 수 있으며, 특별한 사유가 없는 한 계약상대자는 감독관의 지시에 따라 지적사항을 시정하여야 한다.

2.7 계약상대자의 책임

- 1) 책임범위
 - (1) 계약상대자는 발주청의 승인을 받아 작성한 도서라 할지라도, 계약상대자의 잘못으로 발생한 과오나 오류 등으로 발생한 모든 하자에 대하여 계약상대자의 책임이 면제되는 것은 아니며, 계약상대자는 사업준공 후에도 이러한 사항에 대한 발주청의 수정·보완 요구가 있을 때에는 계약상대자 부담으로 시정·조치하여야 한다.
- 2) 문서의 기록비치
 - (1) 계약상대자는 본 과업을 수행함에 있어 발생하는 관계기관과의 협의사항, 발주청의 지시 및 조치사항 등 과업추진에 따른 주요 내용을 문서로 작성·비치하여야 하며,

발주청의 요구가 있을 경우에는 제출하여야 한다.

3) 안전관리의 의무

- (1) 계약상대자는 관계법규에 의한 안전수칙의 준수 등 안전관리에 최선을 다하여야 하며, 계약상대자의 과실이나 부주의로 인하여 발생하는 사고 및 손해에 대하여 책임을 져야 한다.

4) 법률준수의 의무

- (1) 계약상대자는 본 과업을 수행함에 있어 관계 법률에 저촉되는 행위로 인한 모든 피해 사항에 대하여 책임을 져야 한다.

2.8 관계기관 협의 및 인·허가

- 1) 계약상대자는 본 과업에 관련하여 관계기관의 인·허가에 필요한 서류를 작성하여 제출하여야 한다.
- 2) 계약상대자는 도시계획시설 결정(변경), 매장유산의 보존 및 활용에 관한 법률, 환경영향평가법 등 관련 법령의 해당 여부를 사전에 면밀히 검토하여 제시하여야 한다.
- 3) 계약상대자는 공공하수도 설치와 관련한 종합적인 법규 이행사항의 세부항목 및 절차 등을 검토·제시하고, 승인요청(공공하수도 설치인가, 하천법에 의한 인·허가 행위, 도로법에 의한 인·허가 행위 등) 관련 서류를 작성하여 제출하여야 한다.
- 4) 계약상대자는 본 과업 중 관계기관과 사전협의 및 설명 등이 필요한 경우는 성실히 협조하여야 한다.

2.9 주요 행정절차 이행

1) 설계자문 및 결과의 반영

- (1) 발주청은 건설기술진흥법 시행령 제19조에 따라 설계자문을 받도록 계약상대자에게 요구할 수 있다.
- (2) 설계자문은 발주청의 설계자문 규정에 따라 시행하여야 하며, 전체 과업을 대상으로 하여야 한다.
- (3) 발주청은 설계자문 시기, 자문내용 등 설계자문 계획을 자문시행 20일 전까지 계약상대자에게 통보하여야 하며, 계약상대자는 효율적인 설계자문이 될 수 있도록 발주청에 자문시행 10일 전까지 설계자문을 위한 자료를 제출하여야 한다.
- (4) 계약상대자는 발주청으로부터 통보받은 설계자문 결과는 특별한 사유가 없는 한 설계에 반영하여야 한다.

2) 설계의 경제성 등 검토(VE)

- (1) 계약상대자는 건설기술진흥법 시행령 제75조에 따라 지방건설기술심의위원회 의한

설계VE 검토에 적극 협조하여야 한다.

- (2) 계약상대자는 설계VE 검토자료를 위원회 개최 최소 10일 전까지 위원회에 제출하여야 하며, 추가로 요청하는 자료에 대하여 충실히 제공하여야 한다.
- (3) 계약상대자는 통보받은 제안이 기술적으로 곤란하거나 비용을 현저히 증가시키는 등의 사유로 거부 할 경우, 각종 기술적 증빙자료도 제출하여야 하며, 특별한 사유가 없는 경우에는 설계에 반영하여야 한다.
- (4) 계약상대자는 승인된 조치계획서 등 관련 자료를 발주청에 제출하고 설계내용에 수정·반영 및 그 결과를 보고서에 수록하여야 한다.

3) 건설기술심의 및 결과 반영

- (1) 지방건설기술심의는 건설기술진흥법 시행령 제17조 및 지방건설기술심의위원회 조례에 따라 시행하여야 하며, 전체 과업을 대상으로 하여야 한다.
- (2) 발주청은 건설기술심의 내용 등 기술심의 계획을 심의시행 20일 전까지 계약상대자에게 통보하여야 하며, 계약상대자는 발주청에 심의시행 10일 전까지 기술심의를 위한 자료를 제출하여야 한다.
- (3) 계약상대자는 발주청으로부터 통보받은 기술심의 결과를 특별한 사유가 없는 한 설계에 반영하여야 한다.

4) 신기술·신공법 및 특허공법의 도입 등

- (1) 계약상대자는 건설기술진흥법 제14조 및 시행령 제34조에 따라 본 과업 특성에 맞는 우수한 신기술·신공법에 대하여 적극 검토·적용하여야 한다.
- (2) 계약상대자는 신기술·신공법 및 특정공법, 특정제품 등을 설계에 반영하고자 할 경우에는 그 효과, 시공성, 경제성, 적용사례, 유지관리 상 문제점 등을 종합적으로 검토한 후 자문회의 또는 기술심의 시 공개하여 적정한 것으로 판단되는 경우에 한하여 설계에 반영하도록 한다.

2.10 보안 및 비밀유지

1) 보안관계 법규의 준수

- (1) 계약상대자는 정부 또는 발주청에 필요한 보안관련 법규 등에 저촉되는 일이 없도록 세심한 주의와 의무를 다하여야 하며, 이의 불이행으로 인한 모든 책임은 계약상대자가 져야 한다.

2) 과업성과품 발간 시 유의사항

- (1) 계약상대자는 중간 및 최종보고서 등 과업성과품을 감독관과 협의하여 내용의 중요도에 따라 대외비로 분류 및 관리하여야 하고, 대외비로 분류되는 자료의 발간시

감독관과 협의하여야 한다.

3) 보안관리의 책임

- (1) 계약상대자는 관계법규에 의해 보안관리에 최선을 다하여야 하며, 계약상대자의 과실이나 부주의로 인하여 발생한 손해에 대하여 책임을 져야 한다.

4) 기타사항

- (1) 자료 보관함은 별도로 비치하되 대외비 및 일반자료 보관함으로 구분하고 책임자를 지정하여 관리하여야 한다.
- (2) 기타 과업의 특수성 등으로 인하여 과업수행상 별도의 보안관리 등이 필요하다고 발주청이 통보하는 경우, 계약상대자는 이를 준수하여야 한다.
- (3) 계약상대자의 대표자 및 본 과업수행 종사자는 용역수행 과정에서 알게된 대외비 등 비밀사항을 제3자에게 누설하여서는 안되며, 누설시 모든 책임은 계약상대자가 져야 한다.
- (4) 본 과업수행 종사자의 변동이 있을 시는 인계인수를 철저히 하여 자료의 외부 유출을 방지하고 이의 불이행으로 인한 책임은 계약상대자가 져야 한다.

2.11 과업 수행자의 교체

- 1) 본 과업에 참여하는 기술인은 충분한 학력, 경험, 자격을 갖추어야 하며, 감독관이 과업의 적정한 수행에 부적격하다고 판단되는 경우, 그 교체를 요구할 수 있으며, 계약상대자는 정당한 사유가 없는 한 이에 따라야 한다.
- 2) 본 과업에 참여하는 기술인이 퇴직 혹은 기타 다른 사유로 과업을 수행할 수 없을 때에는 그와 동등 이상의 자격을 갖춘 기술인으로 발주청의 승인을 받은 후, 즉시 교체하여야 한다.

2.12 설계도서 작성 시 고려되어야 할 사항

- 1) 시공중 설계변경 및 공사비 증액이 최소화 되도록 각종 조사를 철저히 수행하여야 하며, 이를 설계도서에 반영하여야 한다.
- 2) 환경친화적 건설공사를 위한 공법 및 적용기준 제시하고, 발주청과 시공자 간의 분쟁이 최소화 되도록 설계도서를 작성하여야 한다.
- 3) 설계도서는 국토교통부 “건설공사 설계도서 작성기준”을 준용하고, 설계도면은 KS 규격에 따른 도면용지를 사용한다. 원도는 A1(594×841), 축소도면은 A3(297×420), 기타 서류는 A4(210×297) 규격으로 작성하여야 한다.
- 4) 공사시방서
 - (1) 공사시방서는 표준시방서 및 전문시방서를 기준으로 작성하여야 한다.

- (2) 공사의 특수성, 지역여건, 공사방법 등을 고려하여 기본 및 실시설계 도면에 구체적으로 표시할 수 없는 내용을 기술하여야 한다.
 - (3) 공사수행을 위한 시공방법, 자재의 성능·규격·공법, 품질시험 및 검사 등 품질관리, 안전관리계획 등에 관한 사항을 기술하여야 한다.
 - (4) 공사시방서 작성은 환경부 제정 “하수관로공사 표준시방서(2022) 및 “하수도 설계기준(2025)” 을 참조하여 작성하고, 주요시설 및 공종별로 구분하여 작성하여야 한다.
- 5) 공사금액 산정시 적용기준
- (1) 노임단가 : 대한건설협회에서 공표한 시중노임단가를 적용하며, 성과품 납품 연도의 단가를 기준으로 적용하여야 한다.
 - (2) 환율 : 설계완료시점의 한국은행 고시 기준환율을 적용하되, 발주청의 별도 지침이 있는 경우에는 그 기준에 따라야 한다.
 - (3) 중기사용료 : 밀양시 건설공사 설계지침에 따른 중기사용료 기준을 적용하며, 발주청의 별도 지침이 있는 경우에는 그 기준에 따라야 한다.
 - (4) 자재단가 : 조달청 나라장터 종합쇼핑몰 가격, 가격정보지 및 물가정보지 등 최근 물가자료를 적용하여야 한다.
 - (5) 수량 및 단가산출은 정부제정 “건설공사 표준품셈” 및 관련기준에 따라 산출하며, 밀양시 건설공사 설계지침을 준용한다. 또한, 조달청 발행 가격정보지와 최근 물가자료를 비교하여 낮은 단가를 적용하고, 단가자료가 없는 경우에는 발주청과 협의하여 적정단가를 적용하여야 한다.

2.13 기타 사항

1) 각종 시방서 및 관련기준 숙지

- (1) 본 과업은 정부에서 제정한 아래의 각종 시방서 및 규정, 본 과업의 과업지시서에 의거하여 시행하여야 한다.
- (2) 아래의 각종 시방서 및 관련기준 등은 반드시 과업을 수행하는 사무실에 비치하여야 하며, 과업 참여자는 필히 숙지하고 활용하여야 한다.
 - ① 국토교통부, 토목학회 제정 각종 공사 표준시방서 및 설계기준
 - ② 상·하수도 설계기준
 - ③ 한국산업표준(KS)
 - ④ 토목공사 일반 표준시방서
 - ⑤ 도로공사 표준시방서 및 도로의 구조·시설기준에 관한 규정
 - ⑥ 도로교 표준시방서

- ⑦ 콘크리트 표준시방서
 - ⑧ 도로포장 설계 및 시공지침
 - ⑨ 구조물 기초 설계기준
 - ⑩ 밀양시 제정 각종 설계 및 시공지침
 - ⑪ 밀양시 노후하수관로 정밀조사 용역 보고서(2024)
 - ⑫ 건설공사 관련 법령 및 규정(도시계획법, 상·하수도법, 도로법, 건축법, 기계, 전기, 조경 관련)
 - ⑬ 산업안전보건법, 건설공사 안전보건대장의 작성 등에 관한 고시
 - ⑭ 환경·교통·재해 등에 관한 영향평가법
 - ⑮ 건설기술개발 및 관리 등에 관한 운영 규정
 - ⑯ 건설기술진흥법에 의한 품질시험 규정
 - ⑰ 기타 조경, 전기공사 관련 제시방 규정 및 지침
- 2) 과업지시서에 명시되지 않은 경미한 사항이라도 발주청이 필요하다고 인정하는 사항 및 부대 업무에 대하여는 추가비용 없이 과업지시를 할 수 있고, 계약상대자는 이에 응하여야 한다.
- 3) 기타 관계법규에 의거 인·허가를 득하여야 하는 사항(세부시설 결정조서 및 도서, 도시계획사업 실시계획인가 등)에 대하여는 허가를 득할 수 있도록 제반서류를 제출하여야 한다.

3. 기초자료 검토 및 각종 조사

3.1 기초자료 조사 및 검토

- 1) 자연조건에 관한 자료수집
 - (1) 지형, 지질 및 대지조건, 주변여건에 관한 자료수집
 - (2) 인근 하천에 대한 수리, 수문 및 수질현황 조사
 - (3) 기상 조건에 관한 조사
- 2) 상위 및 관련계획에 관한 자료수집
 - (1) 도시기본계획 및 재정비계획
 - (2) 교통정비 기본계획
 - (3) 국토종합계획
 - (4) 국가하수도종합계획
 - (5) 하천기본계획
 - (6) 기후에너지환경부계획, 국토교통부계획, 농림축산식품부계획

- (7) 밀양시 수도정비 기본계획
 - (8) 밀양시 하수도정비 기본계획
 - (9) 밀양시 노후하수관로 정밀조사
 - (10) 밀양시 하수관로정비 타당성조사 및 기본설계
 - (11) 기 시행한 관로조사자료(하수관로 육안조사, CCTV조사, 지표투과레이더 탐사 등)
 - (12) 기타 관련계획(전기, 가스, 상수도, 통신 등 지하 매설물 계획과 가로, 도로 등의
구획정리 등 도시계획의 결정 또는 변경계획 등)
- 3) 기존시설에 관한 자료수집
- (1) 상수도 현황
 - (2) 하수도 현황
 - (3) 분뇨 및 쓰레기 처분 현황
 - (4) 수전변전소 및 배전 현황

3.2 현황 조사

1) 현지 답사

- (1) 계약상대자는 사업대상지 현장을 상세히 답사하여 현지 조건에 계획시설물이 적합한지를 확인하여야 한다.
- (2) 지형, 지질, 하천 등의 자연 상황, 주변도로, 용지조건 등을 상세히 파악하여 공사용도로, 공사부지, 작업장 등의 확보 가능 여부를 판단하여 설계에 반영하여야 한다.
- (3) 현지답사 시에는 반드시 사진(또는 비디오)을 찍어 자료를 정리하고 구조물 및 관로 계획시 참조하도록 한다.
- (4) 주변 교차로의 교통현황 등을 조사하여 시공시 교통처리계획 및 대책, 안전대책을 수립하여야 한다.

2) 관로현황 조사

- (1) 관로의 부설년도, 관경, 연장, 경사, 유량, 맨홀 및 하수도시설물 위치 등은 수치지형도(NGIS) 및 공공하수도 대장을 이용하여 과업에 이용할 수 있도록 현장조사를 실시하여야 한다.
- (2) 과업수행중 노선, 관경, 맨홀위치 등의 조사결과 및 기존관로현황 조사결과를 공공하수도대장 및 하수도 GIS DB를 수정·보완할 수 있도록 자료를 제공하여야 한다.
- (3) 대상지역에 대한 관로 정비방안은 기존 하수관로 현황자료 및 기존 우·오수체계 조사를 통해 시공 가능한 정비계획을 수립하여야 한다.
- (4) 현장조사의 맨홀 개·폐 작업에는 안전시설 및 안전요원을 설치·배치하여야 하며,

조사자의 안전을 위해 보호장구를 착용하고 유독가스 발생에 대비해 강제 환풍기를 사용하는 등 계약상대자의 책임하에 필요한 안전조치를 하여야 한다.

(5) 맨홀 입구부 조절콘크리트 미시공 여부, 측면크랙 및 파손 여부, 인버트 미시공 여부, 바닥면 불량 여부, 뚜껑 파손 여부, 맨홀내 하수정체 등을 조사하여야 한다.

(6) 공공하수도 대장 및 현장조사를 통해 지형 및 유하 방향을 검토하고 기존의 배수분구 경계와 배수체계를 비교하여 정비계획을 수립하여야 한다.

3) 관로노선 조사

(1) 개량 및 신설 노선의 종단구배 및 지형 상태를 파악하여야 한다.

(2) 기존 도로의 교통 관련 시설현황을 조사하여야 한다.

(3) 주변 개발현황 지장물 및 토지이용 상태를 조사하여야 한다.

(4) 지역 개발현황과 연계된 신설 및 확장도로 계획을 조사하여야 한다.

4) 배수현황 조사

(1) 하수처리구역 및 하수처리분구별 배수현황을 조사하여야 한다.

(2) 암거 및 배수구조물의 위치 선정시 홍수량, 홍수위, 구조물 규격, 인근 지하매설물 규격, 인근 수리시설 용량, 하천현황 등을 조사하여야 한다.

5) 강우자료 수집 : 강우강도, 강우시간(지속시간), 강우빈도

3.3 측량 조사

1) 일반사항

(1) 측량은 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률과 공공측량 작업규정 등 관계법규에 따라 수행하여야 한다.

(2) 계약상대자는 측량을 실시하기 전에 작업계획서를 작성하여 공문으로 제출하여야 하며, 변경사항이 생길 시 공간정보관리법 시행규칙 제21조에 의거 변경서류를 제출하여야 한다.

(3) 현장답사 후 해당지역 계획도면과 현장내 지형, 지물, 지세 등에 대한 상태를 파악하고, 현장확인 및 관련 자료를 기초로 한 측량계획서를 제출하여야 한다.

(4) 측량계획 및 시행시 밀양시의 도시계획도와 전산화된 최근 도로대장 자료, 하수도 대장, 상수도대장, 향측도 등을 참고하여야 한다.

(5) 지적도 및 임야도는 밀양시에 비치된 지적원도를 기본으로 하되 도곽선 및 도근점을 아울러 등사하여야 한다.

(6) 측량은 직영으로 함을 원칙으로 하고 분리하여 하도급으로 시행할 경우에는 발주청의 서면 승인 후 시행하여야 한다.

- (7) 과업부지와 접속되는 다른 도로(기존, 계획)가 있는 경우는 필요시 조사측량을 실시하여 접속시설을 검토하고 이를 반영하여야 한다.
- (8) 계약상대자는 측량 작업시 안전사고에 유의하여야 하며, 관계기관의 수속은 계약상대자 부담으로 처리하여야 한다.
- (9) 각종 측량성과 및 도서에는 측량자의 소속회사, 자격번호, 측량일자, 성명을 기입한 후, 서명 또는 날인하여 제출하여야 한다.
- (10) 측량 좌표계는 밀양시 좌표계 등을 활용하여 작성하여야 한다.
- (11) 공공측량이 완료되면, 준공 전에 “공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률” 제18조, 같은법 시행규칙 제22조에 의거 공간정보품질관리원에 공공측량 성과심사를 의뢰하여야 하며, 이를 위하여 공공측량 성과자료를 제출하여야 한다. 또한, 성과심사 과정에서 발견된 오류사항은 즉시 수정하여 제출하여야 한다.

2) 노선측량

- (1) 측량을 시행 할 경우에는 “공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률” 및 공공측량 작업규정 등 관계규정에 의하여 실시한다. 또한, 측량의 기준점이나 중요한 위치는 규정에 의한 표석을 설치하고, 사진을 촬영하여 기록을 제출하여야 한다.
- (2) 관로 또는 시설물 설치를 위한 편입 예정지가 있을 경우, 현지조사 및 노선측량을 통하여 지하 매설물 등을 상세히 조사하고, 종평면도 또는 횡단면도에 위치 및 종류를 표시하여야 한다.
- (3) 수준점 및 삼각점은 국토지리정보원에서 설치한 것을 기준으로 한다.
- (4) 관로 노선측량의 측점 거리는 20m를 원칙으로 하되 지형면과 위치에 따라 추가 측점을 설치하고 종·횡단 측량을 실시하여야 한다.(종단측량은 반드시 수준측량을 실시하되 국토지리정보원의 국가기준점 측량작업 규정을 따른다.)
- (5) 인접한 도로의 확장 등에 따라 측량성과를 이용할 수 있는 구간은 기존성과 이용여부에 대한 검토 시행 후 발주청과 협의하여 이용하여야 한다.

3) 용지 및 지장물 조사

(1) 용지도 및 지장물도 작성

- ① 행정관서에 비치된 지적도 및 임야도에 의하여 작성하여야 한다.
- ② 계획구역 내 각종 지하매설물(상수도관, 하수도관, 가스관, 통신케이블, 고압케이블 등) 및 지상시설물(가옥, 가로수, 전주, 통신주, 가로등, 교통표지판, 소화전 등)을 조사하고, 우리 시 및 유관기관(상수, 통신, 전기, 도시가스 등)의 자료 수집을 통해 형상, 규격, 표고 등을 도면에 명기하여야 한다.
- ③ 지장물 중 이설이 필요한 시설은 해당기관과 협의하여 이설비를 산출하고 공사

비에 반영하여야 한다.

- ④ 조사된 지장물은 계획평면도, 종평면도 등 설계도면에 정확히 표기되어야 하며, 중요 지장물의 경우에는 주의사항 및 연락처를 도면에 기재하여야 한다.
- ⑤ 용지도면에 지번을 직접 기재하기 곤란한 곳은 면적의 지번을 범례로 표시하여야 한다.

(2) 편입토지 및 지장물 조서 작성

- ① 용지도의 일련번호와 일치되는 번호를 기재하여야 한다.
- ② 토지공부상 지목과 이용 상황이 다를 때 그 실제 이용 상황과 면적을 구분하여 표시하여야 하며 편입 면적을 정확히 산출하여야 한다.
- ③ 조서 작성시 소유자는 등기부등본, 지적 및 지목은 토지대장 등본을 기준으로 작성하며 소유권 이외의 권리자가 설정되었을 때 동 권리의 내용을 상세히 조사하여 표시하여야 한다.

3.4 지반 조사

1) 일반사항

- (1) 계약상대자는 현장조사 시 자격을 갖춘 초급이상의 토질 및 지질 기술인을 현장에 상주시켜야 한다.
- (2) 지반조사는 KS기준, 관련 시방서 및 토질·암석 시험기준에 따라 시행하여야 한다.
- (3) 계약상대자는 지질 및 토질조사 수행 전에 조사계획서를 작성하여 발주청에 제출하여야 한다.
- (4) 계약상대자는 기존 지질도, 지형도, 국토지반정보 포털자료 등 기존 지반정보를 수집·분석하여 계획지역의 지형 및 지질 특성을 파악하고 조사계획에 반영하여야 한다.
- (5) 시추 및 현장시험 과정은 사진으로 기록한 후, 앨범에 정리하여 제출하여야 한다.

2) 지표지질조사

- (1) 현지답사 및 기존 지질자료를 활용하여 계획지역의 지반특성을 조사하여야 한다.
 - ① 기반암의 종류 및 분포
 - ② 자연사면 안정성
 - ③ 풍화대, 퇴적층 및 연약지반 분포
 - ④ 지하수위 및 지하수 특성
 - ⑤ 기타 설계에 영향을 미치는 지형·지질 특성

3) 시추조사

- (1) 본 작업은 KS, ASTM 및 관계 시방 규정에 의거 시행하여야 한다.

- (2) 시추위치는 지표지질조사 결과 및 기존자료를 고려하여 지반특성을 파악할 수 있도록 계획하여야 한다.
 - (3) 시추지점의 좌표 및 표고를 측량하여 평면도에 표시하여야 한다.
 - (4) 지하매설물이 예상되는 지역은 사전 확인 후 시추를 실시하고, 필요시 시추전 인력 터파기를 하여 지장물 유무를 확인한 후 시추하여야 한다.
 - (5) 도로 주변에서 시추작업을 할 경우, 작업표시판, 안전울타리 등을 설치하여 안전사고를 방지하고, 교통 및 보행에 지장이 없도록 하여야 한다.
 - (6) 시추공의 구경은 NX를 원칙으로 조사를 시행하여야 한다.
 - (7) 관로구간 시추심도는 5m 이상, 구조물 구간은 지지층 하부 3m 이상 또는 기초 폭 장변의 2배 이상을 원칙으로 조사를 시행하여야 한다.
 - (8) 시추조사 시 표준관입시험(SPT)을 병행 실시하여야 한다.
 - (9) 시추 완료 후에는 시추공을 복구하고 주변을 원상 복구하여야 한다.
- 4) 지하수위조사
- (1) 지하수위 측정은 시추완료 후 24시간 경과 후 측정하여야 한다.
 - (2) 필요시 관측공을 설치하여 지하수 변동을 관측할 수 있다.
- 5) 실내시험
- (1) 채취된 시료에 대하여 KS기준에 따른 토질시험을 실시하여야 한다.
 - ① 함수비 시험
 - ② 액성·소성한계 시험
 - ③ 입도분석 시험
 - ④ 다짐 시험
 - (2) 연약 점토층의 경우 다음 시험을 추가 실시할 수 있다.
 - ① 일축압축 시험
 - ② 삼축압축 시험
 - ③ 압밀 시험
 - ④ 직접전단 시험
- 6) 시료정리
- (1) 채취된 시료는 채취 일시, 시추공 번호 및 채취 심도 등을 기록하여 보관하여야 한다.
 - (2) 암석코어는 시추공별 및 채취 심도별로 정리하여 시료상자에 보관하여야 한다.
- 7) 보고서
- (1) 지반조사 결과는 지반조사 보고서로 작성하여 제출하여야 한다.
 - (2) 보고서에는 다음 사항을 포함하여야 한다.

- ① 시추위치 평면도
 - ② 시추주상도
 - ③ 지질단면도
 - ④ 현장시험 및 실내시험 결과
 - ⑤ 지반 물성치 및 공학적 특성 분석
- (3) 계획지역의 지반구성 상태, 연약지반 분포, 기초형식의 적정성 및 허용지지력 등을 검토하여 제시하여야 한다.

3.5 기타 조사

1) 지하매설물 조사

- (1) 사업부지 내 설치되어 있는 지하매설물(공공시설물, 상·하수도, 전기, 통신, 도시가스 등)을 조사하여 설계에 반영하여야 한다.
- (2) 본 사업의 시행으로 인한 지하매설물 이설이 필요한 경우 감독관 및 해당 관리기관과 협의한 후 설계에 반영하여야 한다.
- (3) 지하매설물 조사는 관리기관 직원 입회하에 실시하는 것을 원칙으로 하며, 필요시 시굴 등을 실시하여 매설물의 위치 및 상태를 확인 후 설계에 반영하여야 한다.

2) 재료원 조사

(1) 하상 골재원 조사

- ① 운반거리 30km 이내 골재원을 조사하여야 한다.
- ② 골재원의 위치, 골재 종류, 채취 가능량 및 운반조건 등을 조사하여 설계에 반영하여야 한다.
- ③ 계약상대자는 순성토 및 사토가 발생하는 경우 토석정보공유시스템(TOCYCLE)을 활용하여 경제적인 설계가 되도록 검토하여야 한다.

(2) 주요자재 공급원 조사

- ① 아스팔트 콘크리트 : 인근 아스팔트 콘크리트 생산시설의 생산능력, 운반거리 및 운반소요시간 등을 조사하여야 한다.
- ② 레미콘 : 관내 레미콘 공장의 생산능력, 운반거리 및 공급 가능 여부 등을 조사하여야 한다.
- ③ 철근 및 시멘트 등 주요자재 : 철근, 시멘트 및 기타 주요 자재의 공급처 및 공급 여건을 조사하여야 한다.

4. 기본 및 실시설계

4.1 일반사항

- 1) 국토종합계획, 장기발전계획, 도시기본계획, 하수도정비 기본계획 등 관련 상위계획을 검토하여 하수관로 설치계획에 반영하여야 한다.
- 2) 공사시방서는 도면에 표시하기 어려운 기술적 사항 등 계약문서로 사용되는 중요한 문서이므로 시방서 작성 시 다음 사항을 고려하여 작성하여야 한다.
 - (1) 표준시방서를 나열하지 말고 해당 공사에 대하여 발주청이 계약상대자에게 시공과 관련하여 특별히 유의하여야 할 요구사항을 기술하여야 한다.
 - (2) 공사시공 및 공법과 관련하여 시공시 특별히 유의하여야 할 사항을 기술하여야 한다.
 - (3) 시공시 계약상대자가 제공하여 시공하는 건설자재는 기준, 재질, 시공방법 등 특별히 명시하여야 할 사항을 기술하여야 한다.
 - (4) 공사시공과 관련한 시험방법 등을 특별히 명시하여야 할 사항을 기술하여야 한다.
 - (5) 레미콘, 아스콘의 경우 배합설계 승인사항, 타설 또는 포설 방법 등 특별히 명시하여야 할 사항을 기술하여야 한다.
 - (6) 관로 매설시 관로 주변의 되메우기 재료의 선정을 시방서에 명기하고, 관로에 응력 집중과 부등침하, 관로 이탈이 일어나지 않도록 주의사항을 기술하여야 한다.
- 3) 구조물 설계시 시공이 용이하도록 상세도면을 작성하여 설계도서에 수록하여야 한다.
- 4) 공사 시행 시 발생 가능한 위험요인을 검토하고 필요한 경우 안전관리계획을 수립하여 설계도서에 반영하여야 한다.
- 5) 공사 시행 시 교통소통에 지장이 없도록 단계별 교통처리계획을 수립하여 설계도서에 반영하여야 한다.
- 6) 주민 밀집구간 공사 시 악취, 소음, 진동 및 비산먼지 발생을 최소화할 수 있도록 관련 기준에 따른 저감대책을 검토하여 설계에 반영하여야 한다.
- 7) 주거지역의 경우 기후변화에 따른 집중호우 시 역류가 발생하지 않도록 계획 우수량 및 하수량을 검토하여 설계에 반영하여야 한다.
- 8) 저지대, 침수이력지역 및 개발예정지역 등 하수관로 용량 부족이 예상되는 구간에 대하여 예방대책을 검토하여 설계성과에 반영하여야 한다.
- 9) 관로 내 침전물 발생을 최소화하고 통수능을 확보할 수 있도록 관로 정비구역과 기존 존치구역 간의 중단계획을 검토하여 실시설계에 반영하여야 한다.
- 10) 연차별 사업계획 수립 시 관로정비 효과가 높은 지역을 우선적으로 시행할 수 있도록 계획하여야 한다.
- 11) 과업 수행 중 집중호우 시 침수 피해가 예상되는 지역이 발견될 경우 발주청에 즉시 보고하여 필요한 조치를 취할 수 있도록 협조하여야 한다.

- 12) 실시설계 수행 시 관련 기관 및 지역주민의 의견을 수렴하여 필요시 발주처와 협의한 후, 설계에 반영하여야 한다.

4.2 설계기준 검토 및 설정

- 1) 하수관로 설계에 적용할 사업구역의 계획하수량 산정기준을 검토·설정하여 제시하여야 한다.
- 2) 하수관로 설계에 적용할 우수유출량 산정기준을 검토·설정하여 제시하여야 한다.
- 3) 하수관로 수리검토 시 안정적인 유하가 가능하도록 적용 공식, 계수(조도계수 등) 및 기준값을 검토·설정하여 제시하여야 한다.
- 4) 하수관로의 최소관경 기준을 제시하여야 한다.
- 5) 하수관로의 최소·최대 유속 기준을 제시하여야 한다.
- 6) 하수관로의 매설심도 기준을 제시하여야 한다.(동결심도 및 도로조건 고려)
- 7) 하수관로의 접합부, 맨홀 등 부속시설물의 기준을 제시하여야 한다.
- 8) 기타 하수도 설계기준에 명시된 하수관로 부대시설물의 기준을 제시하여야 한다.

4.3 기본설계

- 1) 상위계획의 검토
 - (1) 상위계획 : 밀양시 하수도정비 기본계획, 밀양시 노후하수관로 정밀조사
 - (2) 설계지표 및 정비대상물량 검토
 - 하수도정비 기본계획 : 하수량, 우수량, 강우강도 등 검토
 - 노후하수관로 정밀조사 : 정비대상 물량 검토
 - (3) 밀양시 노후하수관로 정밀조사(2024)의 조사결과를 재검토하여 정비대상 물량을 선정하고 감독관 협의 및 물량확정 후, 실시설계를 수행하여야 한다.
- 2) 일반사항
 - (1) 기본설계 과업내용은 실시설계에 필요한 내용을 중심으로 교체, 개량 및 보수공법 검토, 과업대상 위치도 및 설제도면 작성, 수량 산출 및 개략사업비 산정 등을 수행하여야 한다.
 - (2) 기 수행된 정밀조사 용역의 조사자료, 현장 조사자료, 계획평면도 등의 검토 및 현지답사를 통하여 관로노선 검토 자료를 작성한 후 발주청과 협의하고, 이에대한 기술적, 경제적 최적노선을 설계에 반영하여야 한다.
 - (3) 하수관로의 노선계획 수립시 기존 주택이나 기존 시설물에 영향이 미치지 않도록 계획하여야 하며, 사후 유지관리가 용이하도록 계획하여야 한다.
 - (4) 관로 평면계획은 개발완료 지역외에 개발 가능성이 존재하는 구역이 있는지 조사하

- 고, 필요시 이에 대한 계획하수량 반영여부를 검토하여 발주청과 협의하여야 한다.
- (5) 주요 지점별로 교통량이 많은 지역은 시공시 교통체증 유발이 최소화 되도록 평면 계획을 수립하여야 한다.
 - (6) 하수관로의 중단계획은 관거내 퇴적이나 침전이 발생치 않도록 적정 경사를 반영하여야 하며, 기존 지하매설물 설치 상태를 고려하여 적정 시공이 가능하도록 설계에 반영하여야 한다.

3) 하수관로의 교체 및 보수

- (1) 기 수립된 노후하수관로 정밀조사 성과를 바탕으로 자료수집(현장조사, 지하매설물 조사 등) 결과를 검토하고 경제성, 시공성, 유지관리성을 종합적으로 고려하여 교체 및 보수공법 등을 선정하여야 한다.
- (2) 노후하수관로 정밀조사 성과에 수록되지 않은 지역에 대해서도 필요시(손상관로 추가 발견 등) 설계에 반영하여야 한다.
- (3) 설계시 기 수립된 노후하수관로 정밀조사 성과에 수록된 각종 결함(관파손, 균열, 관 접합 불량 등)에 대한 개선 방안을 반영하여야 한다.
- (4) 하수관로 내 침전이나 퇴적을 최소화 할 수 있도록 최소 유속기준 등을 검토하여 문제점을 보완하고 대책을 수립하여야 한다.
- (5) 하수관로 내 토사 퇴적에 따른 통수능 저하를 고려하여 적정 여유율 적용 여부를 검토하여야 한다.
- (6) 교체, 개량 및 보수 하수관로는 기존 간선관로, 지하수위, 지장물 유무 등을 충분히 고려하여 평면 및 중단계획을 수립하여야 한다.
- (7) 보수공법은 우수한 공법적용을 위하여 신기술 인증 공법을 우선 검토하되 경제성 및 시공성을 종합적으로 고려한 후, 감독관과 협의하여 최종 선정하여야 한다.

4) 평면 및 중단도면 기본설계

- (1) 기존 하수관로 매설현황에 대한 도면 작성시 관중, 관경, 깊이, 경사도, 매설위치, 맨홀 등 하수관로 부속시설물의 정보 표시가 포함되어야 한다.
- (2) 하수관로 평면계획은 기 수립한 정밀조사 영역의 관로 내부조사 자료를 토대로 하여 작성하며, 하수관로 교체구간의 경우 해당부지의 지적현황 및 토지이용현황 등을 종합적으로 고려하여 관로시공 가능여부를 판단한 후, 설계에 반영하여야 한다.
- (3) 하수관로의 계획평면도는 기존 공공하수도 관망도(1/600, 1/3,000) 및 하수도 GIS도면(1/1,000)을 참고하여 작성하되, 추가 보완이 필요한 구간이 있을 경우 감독관과 협의한 후, 보완 측량을 시행하여야 한다.
- (4) 관로평면도의 축척은 1/500, 중단도는 횡측 1/500으로 하여야 한다.

5) 부대시설 기본설계

- (1) 하수관로의 부대시설물은 불명수 유입 방지 및 지하수 오염 방지를 고려하여 구조 계획을 수립하고 악취 및 침전 방지대책을 검토하여 설계에 반영하여야 한다.
- (2) 하수관로 교체, 개량 및 보수 계획 수립시 교통소통 및 민원 최소화를 위한 시공이 가능하도록 적정 방안을 제시하여 설계에 반영하여야 한다.

6) 관종 및 접합방법 선정

- (1) 하수관로 관종은 연결부위 기밀유지 및 원활한 통수단면적 확보가 가능한 관종을 검토하여야 한다.
- (2) 하수관로 관종 및 관접합 방법은 수밀성 및 내구성이 유지될 수 있는 자재를 종합적으로 검토한 후, 감독관과 협의하여 선정하여야 한다.
- (3) 원형관은 국내생산, 규격, 강도, 장단점, 접합방법, 관경별 단가, 관 부설비, 국내 적용실적, 내구성 및 내식성 등이 포함된 경제적인 관종을 선정하여야 하며, 공인시험기관에서 성능이 검증된 제품을 선정하여야 한다.
- (4) 지하수 등 외부 유입수가 유입되지 않도록 적정 접합방법을 검토하고 기존 관로와의 오접이 발생하지 않도록 계획을 수립하여야 한다.

4.4 실시설계

1) 관로의 유속 및 경사

- (1) 하수관로 내 침전을 방지하기 위하여 유속은 “하수도 설계기준”에 따라 최소 0.8m/s 이상, 최대 3.0m/s 이하가 되도록 설계하여야 한다.
- (2) 하수관로의 유속이 3.0m/s를 초과할 경우 맨홀 내 낙차공 설치 등을 검토하여 관벽 마찰 및 하류부 유수 충격을 방지하여야 한다.
- (3) 최소 유속을 확보하지 못하는 관로가 있을 경우 국내·외 기준을 검토하여 적정 유속을 설정하고, 그럼에도 최소 유속 확보가 곤란한 경우 유지관리 대책을 수립하여 보고서에 수록하여야 한다.

2) 관로의 매설

- (1) 관매설 계획시 토피는 연결관, 노면하중, 포장두께, 타 매설물과의 관계, 동결심도, 도로 점용조건을 고려하여 결정하여야 한다.
- (2) 교통·진동하중 영향이 크거나 관로 매설심도가 얇은 구간 및 도로횡단 구간은 콘크리트 보호공 설치를 검토하여야 한다
- (3) 관로 개량 및 정비시 노선 변경이 필요한 경우 가급적 직선화 하도록 설계하여야 한다.

3) 토공 설계

- (1) 관로 터파기 경사는 토질단면 검토 후 결정하고, 흙막이 공법 반영시 경제성 및 안정성을 고려하여 설계에 반영하여야 한다.
- (2) 하천 및 호소지역, 지반조사결과 지하수위가 낮은 지역이 존재할 경우 지하수 침투로 인한 물푸기 공법을 설계시 고려하여야 한다.
- (3) 굴착공사시 지하수나 지표수의 유입에 대비한 차수시설 및 배수시설을 계획하고 안전관리대책을 설계도서에 명시하여야 한다.
- (4) 관로설치시 하수 관로의 종단경사 유지 및 부등침하 방지를 위해 터파기 바닥의 경사 점검과 철저한 되메우기(층다짐)를 시행하도록 관련 설계도서에 명시하여야 한다.

4) 관로의 보호공

- (1) 하수관로 설치구간은 토압에 저항, 지반반력의 집중지점 파손 방지, 유실 및 부력 등에 견딜 수 있도록 하여야 한다.
- (2) 아래의 경우에는 외압 및 부력 등에 견딜 수 있도록 콘크리트 또는 철근콘크리트로 관로 보호공 설치를 검토하고 필요시 설계에 반영하여야 한다.
 - ① 흙두께 및 재하중이 관의 내하력을 초과하는 경우
 - ② 하천횡단 또는 하천 부지에 관로를 설치할 경우
 - ③ 하수관 접합부(필요시)
 - ④ 철도 횡단의 경우
 - ⑤ 상수관과 하수관 교차부
 - ⑥ 기타 관보호를 위하여 필요한 경우

5) 관접합 및 기초공

- (1) 관접합은 수밀성이 확보되도록 관종별 접합방법 및 시공기준을 검토하여 설계에 반영하여야 한다.
- (2) 연약지반일 경우에는 적합한 기초공법을 검토한 후 설계에 반영하여야 한다.
- (3) 하수관로 기초설계시 도로등급에 따라 적정 활하중을 선택하되, 주도로와 부도로가 교차하는 구간에서는 주도로의 활하중을 적용하여야 한다.

6) 맨홀

- (1) 맨홀의 설치위치는 관로의 기점, 방향, 경사 및 관경이 변화 하는 곳, 단차가 발생 하는 곳, 관로가 회합하는 곳이나 유지관리상 필요한 곳에 계획하여야 한다.
- (2) 내경 600mm 이상의 원형 또는 각형으로서 토압 및 수압에 견딜 수 있고, 외수의 침입을 방지할 수 있는 구조로 계획하여야 한다.
- (3) 맨홀뚜껑

- ① 맨홀뚜껑은 내식성이 충분한 재질(주철제 등)이어야 하며, 관내 유수에 부압, 홍수시 수몰, 통과차량의 편하중 및 충격 등에 의해 뚜껑이 열리지 않도록 설계에 반영하여야 한다.
- ② 맨홀뚜껑부 표시방법에 대해서는 발주청과 협의한 후 설계 반영하여야 한다.
- ③ 맨홀뚜껑은 사용용도에 따라 “우수” 또는 “오수” 로 구분하여 표시하여야 한다.
- (4) 맨홀 간격, 규격, 부속품은 하수도 설계기준에 따라 검토 후 설계에 반영하여야 한다.
- (5) 환기시설이 필요한 경우 관련 기준을 검토하여 적정 위치에 설치하도록 설계에 반영하여야 한다.

7) 기타

- (1) 하수관로 매설 이후에는 관경증대 및 노선변경이 용이하지 않으므로 내용년수를 감안하여 기술적 및 경제적으로 검토한 후 설계에 반영하여야 한다.
- (2) 관로이설 또는 신설관로가 필요할 경우, 관로매설 위치는 가능한 지상 지장물과 지하 매설물에 저촉되지 않는 위치로 선정하여야 한다.
- (3) 관로가 하천 내에 매설될 경우 관로 부속 시설물(맨홀 등)은 하천수위 상승에 대비하여 하천수가 유입되지 않는 구조로 설계하여야 한다.
- (4) 지반조사 시 측정된 지하수위를 고려하여 불명수 유입을 차단하는 방안을 검토하여 설계에 반영하여야 한다.
- (5) 하수관로 및 관련 구조물은 내진설계 기준을 검토하여 필요시 내진설계를 반영하여야 한다.

4.5 기타 설계

1) 기타시설 설계

- (1) 원활한 하수처리를 위하여 펌프장 시설이 필요한 경우 기계설비, 수배전설비, 동력 제어 설비, 조명설비와 관련된 전기설비 및 계측제어설비 등에 대하여 관련 법규 및 규정에 적합하게 설계하여야 한다.
- (2) 관로설치시 필요한 기타시설의 설치가 요구되는 경우에는 관계기관의 협의 결과를 검토하여 감독관과 협의한 후 반영하여야 한다.

2) 지장물 이설

- (1) 지장물 이설비 반영 : 하수관로 설치를 위하여 지장물 이설이 필요한 시설(전신주, 가로등, 맨홀, 수도관, 가스관, 통신케이블, 고압케이블, 송유관 등)은 해당기관과 사전협의하고 이설비는 해당기관에 의뢰하여 산출하여야 한다.

- (2) 지장물 이설계획은 지하시설물 관리기관의 확인을 거쳐 이설 가능 여부, 이설 시기 등을 협의한 후 설계도서에 반영하여야 한다.
- (3) 지장물 이설공사 순서가 설계도서에 필요한 경우 관리기관과 협의한 후 관련설계성과를 작성하고, 이설에 필요한 기간을 공사기간에 포함하여야 한다.

3) 가시설 설계

- (1) 각종 지하매설물 조사자료를 이용하여 구조물의 위치, 가시설의 굴착공법, 지장물 이설여부 판단 및 이설 방법 등을 설계에 반영하여야 한다.
- (2) 본 공사에 필요한 가시설은 교통통행 지장이 최소가 되는 공법을 제시하여야 하며, 가시설 및 공사에 따른 단계별 교통처리방안을 수립하고 관련내용을 보고서 및 도면에 수록하여야 한다.
- (3) 흙막이공법은 터파기의 규모, 지반조건, 지하수 상태, 주위 여건 등을 고려하여 적합한 공법을 선정하여야 한다.
- (4) 해당 구간의 공사가 안전하게 시공이 될 수 있도록 지장물 매달기 등을 검토하여야 하며, 이의 시행이 어려울 경우 이설하는 방안을 검토하여야 한다.
- (5) 가시설 설계시 가시설 계측방법에 대하여 검토후 설계에 반영하여야 한다.

4) 계측관리

- (1) 지반조건 및 위험단면, 주변현황, 지장물 등을 종합적으로 고려하여 계측관리 계획을 수립하여 설계에 반영하여야 한다.
- (2) 계측관리 위치는 규모, 원지반 조건, 시공방법 등을 고려하여 선정하여야 한다.
- (3) 계측간격 및 측정빈도는 지반조건 및 굴착방법, 시공조건에 따라 변경 가능하도록 조절하여야 한다.
- (4) 현장의 여건과 중요도에 따라 계측의 자동화 및 영구 계측 시스템의 운영을 검토하여야 한다.
- (5) 계측기의 종류 및 수량은 계측관리 표준품셈이나 발주청의 기준에 따른다.

5) 포장설계

- (1) 포장설계는 토질, 기후, 골재 및 교통량 등에 관한 조사자료를 기초로 포장구조 및 포장두께를 결정하여야 한다.
- (2) 포장설계는 “도로포장 구조설계요령(국토교통부)”을 고려하여 실시설계에 반영하여야 한다.
- (3) 포장층은 동결심도 이상의 충분한 동결방지층을 두어 포장구조의 동결을 방지하여야 하며, 동결심도는 “도로 동상방지층 설계지침”에 의거 결정하여야 한다.
- (4) 구조물과 접속부, 신/구 포장 경계면에서 발생하는 단차는 포장파손의 원인이 되므

로 이에대한 대책을 고려하여 설계에 반영하여야 한다.

6) 유지관리계획

- (1) 하수관로는 시공이 완료되면 주변여건 및 경제적인 문제로 인한 관로의 개·보수가 원활하게 이루어지기가 어려우므로 매설관로가 적정 기능을 유지하기 위한 관리계획, 점검주기 등이 포함된 유지관리 계획을 수립하여야 한다.

7) 사업비 산정

- (1) 사업비는 공사비, 지장물이설비, 감리비 등 주요 공정별로 세분하여 산정하여야 한다.
- (2) 공사비 산출 기준은 국토교통부 제정 표준품셈, 가격정보(조달청)에 의거 작성하며, 가격정보가 없는 항목은 거래가격, 물가자료, 유통물가 등 시세표에 의거 산정하여야 한다.
- (3) 사업시행을 위한 주요 공정별, 연차별 투자계획을 수립하고 재원조달 계획을 수립하여야 한다.

5. 설계단계 안전 검토

5.1 설계안전성검토 보고서 작성 협의

- 1) 계약상대자는 계획시설이 “건설기술 진흥법 시행령” 제98조에 따라 법적 안전관리 계획을 수립하여야 하는 경우 설계 안전성 검토보고서는 국토안전관리원에 검토를 의뢰할 수 있도록 지원하여야 한다.
- 2) 설계안전성 검토보고서의 심사과정에서 시공과정의 안전성을 확보하기 위하여 설계내용에 개선이 필요하다고 지적받은 사항에 대해서는 보완 또는 설계변경 등 필요한 조치를 하여야 한다.

5.2 설계안전보건대장 작성 및 제출

- 1) 계약상대자는 “산업안전보건법” 제67조에 따라 건설공사 발주자가 지정한 전문가로서 설계단계에서 발생할 수 있는 주요 유해·위험 요인을 파악하고 이를 감소시키기 위한 대책을 수립하여 아래 각 호의 내용이 포함된 설계안전보건대장을 작성하고 제출하여야 한다.
 - (1) 산업안전보건관리비 산출내역서(안전시설물 및 보호구 등 세부항목 포함)
 - (2) 안전한 작업을 위한 적정 공사기간산정표(기상조건 및 야간작업 등 제약조건 반영)
 - (3) 설계조건을 반영하여 공사 단계별로 발생될 수 있는 유해·위험 요인을 발굴하고, 위험 감소대책 및 현장 안전관리 중요사항과 위험성평가 내용(특히, 하수관로 특성에 따른 밀폐공간(질식), 지하매설물파손(파손/폭발), 굴착 가시설(붕괴)에 대한 특화된 위험저감대책을 포함하여야 한다.)

- (4) 재해예방 전문지도기관의 기술지도 실시계획(해당 시)
- (5) 유해·위험방지계획서 작성 계획(해당 시)
- (6) 설계에 반영된 위험요소 중 시공단계에서 반드시 확인해야 할 Hold Point 지정 및 관리방안

6. 성과품 작성 및 납품

6.1 일반사항

- 1) 계약상대자는 발주청의 성과품 작성기준에 의거하여 작성하고 발주청 승인을 득한 후 성과품을 제출한다.
- 2) 본 사업에 소요되는 각종 준공도면은 GIS관리에 대비하여 전산화된 성과로 납품하여야 한다.
- 3) 납품된 성과품이 자문 및 기타 관련기관 협의시 보완 요구가 발생할 경우 관련내용을 보완하고 제출하여야 한다.
- 4) 준공 후에도 국고보조금 재원협의(환경부 등) 완료시까지 계약상대자 책임으로 성과품을 보완하고 제출하여야 한다.

6.2 납품목록

- 1) 기본 및 실시설계 보고서(부록) : 5부(A4)
- 2) 실시설계도면 : 5부(A3)
- 3) 각종 시방서 : 5부(A4)
- 4) 기타 도서 : 수리계산서(5부, A4)
- 5) 공사비 산출 도서
 - (1) 수량산출서 : 5부(A4)
 - (2) 단가산출서 : 5부(A4)
 - (3) 설계예산서(일위대가 포함) : 5부(A4)
- 6) 용지도 및 용지조서 : 5부(A4)
- 7) 지장물도 및 지장물 조서 : 5부(A4)
- 8) 지반조사 성과 : 지반조사 보고서(5부, A4), 지반조사자료(1식, 시료상자 포함)
- 9) 측량조사 성과 : 1식(측량도, 사진첩 등)
- 10) 각종 인·허가 협의 관련도서 : 1식
- 11) 설계안전성검토 보고서 : 2부(A4)
- 12) 설계안전보건대장 : 2부(A4)

13) 성과품 전산자료(USB) : 2set

14) 기타 발주청이 요구하는 자료 : 1식

7. 예정공정표

구분	착수일로부터											
	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
1. 기초자료조사 및 분석												
2. 현장조사												
3. 기본설계												
4. 실시설계												
5. 성과품 작성												
※ 각종 보고 및 행정절차												
	착수 보고					중간 보고			설계VE	기술 심의 재원 협의	최종 보고	