

2021년도

고창 흥덕-부안 행안(2공구) 도로확장공사 실시설계용역
과업지시서



국 토 교 통 부
익산지방국토관리청

목 차

- I. 설 계 설 명 서
- II. 과 업 지 시 서
- III. 예 정 공 정 표
- IV. 설 계 예 산 서
- V. 산 출 근 거
- VI. 위 치 도

1. 설계 설명서

1. 설계설명서

1. 과업명 : 고창 흥덕-부안 행안(2공구) 도로확장공사 실시설계용역

2. 과업위치

구 분	노선	시점	종점	사업규모
흥덕-부안2	국도23호선	전북 부안군 보안면 남포리	전북 부안군 행안면 신기리	L=12.0km(4차로 확장)

3. 과업목적

- 본 과업은 국도23호선 전라북도 고창군 흥덕면 동사리 ~ 부안군 보안면 남포리 지내 4차로 미확장 구간이 병목현상 및 교통체증 발생 구간으로써 도로 4차로 확장을 통해 도로이용자의 교통불편 해소 및 지역 균형발전을 도모하고자 함.

4. 과업개요 :

- 실시설계 : L=12.0km(4차로 확장), 교량 4개소/107.1m

5. 과업기간

- 착수일로부터 18개월(540일간)

II. 과업지시서

1. 일반사항

1. 과업명 : 고창 흥덕-부안 행안(2공구) 도로확장공사 실시설계용역

2. 과업의 목적

본 과업은 국도23호선 전라북도 고창군 흥덕면 동사리 ~ 부안군 보안면 남포리 지내 4차로 미확장 구간이 병목현상 및 교통체증 발생 구간으로써 도로 4차로 확장을 통해 도로이용자의 교통불편 해소 및 지역 균형 발전을 도모하고자 함.

3. 과업대상지역

구 분	노선	시점	종점	사업규모
흥덕-부안2	국도23호선	전북 부안군 보안면 남포리	전북 부안군 행안면 신기리	L=12.0km(4차로 확장)

4. 과업개요 : L=12.0km(4차로 확장), 교량 4개소/107.1m

5. 과업기간

본 용역의 과업기간은 착수일로부터 18개월(540일간, 공휴일 등 휴지일수 포함)로 하고, 계약상대자는 다음의 경우에 발주기관의 장 또는 그 위임을 받은 자에게 서면으로 계약기간의 변경을 청구하여야 한다.

- (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) 발주기관 방침변경 또는 지시에 의하여 작업이 중단되었을 때
- (5) 기타 불가피한 상황이 발생되었을 때

6. 과업내용의 변경조건

계약상대자는 다음의 1에 해당하는 때에는 용역감독자와 협의하여 변경을 요구할 수 있다.

- (1) 과업업무량 조정으로 참여기술인의 증감이나 등급변경이 있을 때
- (2) 계약내용에 따른 이행수량에 의한 정산 변경 시
- (3) 민원발생에 의해 과업수행이 지연 또는 불가능할 때
- (4) 천재지변, 전쟁, 내란 등 불가항력 사태의 발생으로 업무수행이 불가능할 때
- (5) 지자체 및 관계기관과의 협의, 발주기관의 계획이 변경된 때
- (6) 지층상태가 불규칙하여 변경이 불가피할 때
- (7) 기타 발주기관의 필요에 의하여 변경을 요청할 경우
- (8) 기타 정당한 변경사유가 있을 경우
- (9) 조사구간 위치변경은 없으나 교량 및 조사연장이 증감될 경우 예산 범위 내에서 측량비 등에 대해 설계

용역비를 변경할 수 있고, 지반조사비는 실조사에 따라 정산한다.

7. 주요업무의 사전승인 등

계약상대자는 다음사항에 대해서는 사전에 발주기관과 협의하여 과업을 수행하여야 한다.

- (1) 과업수행계획서 및 착수신고서의 내용 변경
- (2) 타당성조사를 포함한 주요 설계내용 및 방침의 설정 또는 변경
- (3) 관계기관과의 협의사항
- (4) 설계기준의 설정 또는 변경
- (5) 기타 용역감독자의 지시나 계약상대자의 판단에 따라 승인 받아야 할 사항
- (6) 공공측량 계획

8. 과업수행 및 공정보고

(1) 착수신고서

- 1) 계약상대자는 과업착수 시 예정공정표, 사업책임기술인 선임신고서가 포함된 착수신고서를 발주기관에 제출한다.
- 2) 계약상대자는 과업착수신고서 제출 시 건설기술진흥법 시행규칙 제27조(별지28호 서식)에 따라 설계 등 용역사업자의 현황통보 및 관리를 위한 자료를 전산파일로 제출한다.

(2) 과업수행계획서

1) 계약상대자는 착수신고서 제출 후 현장여건 등을 검토한 후 30일 이내에 과업수행계획서를 제출해야 하며, 이에 포함할 내용은 다음과 같다.

- ① 세부공정계획서
- ② 과업의 단계별 성과품 제출계획서
- ③ 과업수행조직 및 인력(장비)투입계획서
- ④ 건설기술 경력사항 확인서
- ⑤ 참여기술인 인적사항, 참여과업내용 및 참여예상기간
- ⑥ 참여기술인의 보안각서

2) 계약상대자는 상기 과업수행계획서 서류 2부를 발주기관에 제출하여 승인을 받아야 한다.

(3) 계약상대자는 타당성조사를 검토하여야 하고, 검토보고서를 과업착수 후 30일 이내에 용역감독자에게 제출하여야 한다.

(4) 월간 진도보고서(요구 시)

계약상대자는 과업수행기간 중 다음사항을 포함한 월간 진도보고서를 매월 말일을 기준으로 하여 다음달 5일까지 용역감독자에게 제출하여야 한다.

- 1) 과업 추진내용 및 공정현황
- 2) 각종 도서 수발 현황(승인사항 포함)
- 3) 과업수행상 주요 문제점 및 대책
- 4) 참여기술인 현황(Time Sheets 포함)

5) 다음 달 과업수행 계획

(5) 중간보고

계약상대자는 용역감독자의 요구가 있거나 다음 각 각의 경우에는 관련 자료를 제출하고 담당 분야별책임 기술인으로 하여금 설명토록 하여야 하며, 용역감독자의 지시사항(구두 및 서면지시 포함)에 대하여 성실히 수행하고 조치결과를 서면으로 제출하여야 한다.

- 1) 주요 단계별 과업이 종료되었을 때
- 2) (분기, 반기, 연) 1회 이상의 중간보고 시
- 3) 주요계획 및 방침의 설정과 변경 시

(6) 참여기술인 투입일수 기록(Time Sheets) 제출

계약상대자는 참여기술인의 투입일수에 대한 개인별기록을 월간 단위로 작성하여 분기별로 제출하되 분기 시작달의 10일까지 투입기록을 제출하여야 한다.

참여기술자별 투입기록(월)

성 명 : 인
책임기술자 : 인

월/일	투입시간	휴일(야간) 근무시간	수행업무	비 고
1				
.				
..				
30				

9. 용역감독 등

(1) 용역감독

발주기관은 이 과업을 수행함에 있어 “기본설계 등에 관한 세부시행기준”에 따라 수시로 계약상대자에 대하여 다음의 계약관련 업무내용을 확인·감독할 권한을 가지며, 계약상대자는 이에 적극 협조하여야 한다.

- 1) 기술인력 동원현황
- 2) 기본 및 실시설계보고서 작성현황 및 업무수행상태
- 3) 기타 확인에 필요한 사항

(2) 용역점검

발주기관은 설계품질 확인을 위해 계약상대자에 대한 정기 또는 수시점검을 실시할 수 있으며, 특별한

사유가 없는 한 계약상대자는 용역감독자와 협의하여 지적사항을 시정하여야 한다.

10. 자료요구·질의 등

- (1) 발주기관은 과업수행이 지연되지 않도록 발주기관에서 보유 또는 입수할 수 있는 과업관련 기초자료 (정보)를 과업착수 후 빠른 시일 내 무상으로 계약상대자에게 제공하여야 하며, 계약상대자는 추가로 관련 자료를 발주기관에 요청할 수 있다.
- (2) 계약상대자는 발주기관에 용역수행과 관련된 질의, 문제 등을 서면으로 제출할 수 있으며, 발주기관은 서면접수 후 14일 이내에 서면으로 회신한다.

11. 계약상대자의 책임

(1) 계약상대자의 책임범위

- 1) 계약상대자는 발주기관의 승인을 받아 작성한 도서라 할지라도, 계약상대자의 잘못으로 발생한 과오나 오류 등으로 인한 과업수행 상 발생한 모든 하자에 대하여 계약상대자의 책임이 면제되는 것은 아니며, 계약상대자는 용역준공 후에도 이러한 사항에 대한 발주기관의 수정 보완요구가 있을 때에는 계약상대자 부담으로 시정 조치하여야 한다.
- 2) 계약상대자는 과업내용서의 업무 및 계약서에 명시된 계약조건을 성실히 이행하여야 하며, 과업과 관련된 중요한 모든 사항은 발주기관의 서면승인을 득한 후 시행하여야 한다.
- 3) 발주기관으로부터 계획변경 등으로 추가과업을 서면으로 요청받은 경우에는 계약상대자는 과업변경에 대한 제안서 검토서를 제출하여야 하며, 발주기관으로부터 추가 과업내용 및 비용에 대한 서면승인을

얻은 후 과업을 착수하여야 한다.

- 4) 계약상대자의 해당 용역업무를 수행함에 있어 고의 또는 과실로 당해 용역목적물 또는 제3자에게 재산상의 손해를 발생하게 한 경우 이의 배상을 담보하는 용역손해배상보험 또는 공제증서를 과업을 완료하기 전까지 발주기관에 제출하여야 한다.

(2) 문서의 기록비치

계약상대자는 이 과업을 수행함에 있어 발생하는 관계기관과의 협의사항, 발주기관의 지시 및 조치사항 등 과업추진에 따른 주요 내용을 문서로 작성·비치하여야 하며, 발주기관의 제출요구가 있을 경우에는 이에 따라야 한다.

(3) 안전관리의 의무

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

계약상대자는 이 과업을 수행함에 있어 관계법률에 저촉되는 행위로 인한 모든 피해사항에 대하여 책임을 져야 한다.

(5) 부실설계 방지의 의무

계약상대자는 이 과업을 수행함에 있어 설계 누락(물량, 지장물 등)으로 인한 사업비 증액이 최소화 되도록 설계 및 공사비 산정에 철저를 기하여야 하며, 공사 발주 후 보완설계가 필요한 경우에는 책임을 다하여야 한다.

12. 적용규정 및 설계기준

- (1) 각종 규정 및 설계기준은 가장 최근의 자료를 적용하며, 관련규정 및 설계기준이 개정된 경우 동 관련 규정 및 설계기준 등에서 규정하는 바에 따라 적용여부를 판단하고, 특별히 규정되지 않은 사항은 발주 기관과 협의하여 적용한다.
- (2) 관련법령 및 기준에 대해 명기한다.
- (3) 통계자료는 공신력 있는 정부기관, 지방자치단체, 기타 한국은행 등 공공기관의 자료를 활용하고 인용된 통계자료는 반드시 출처를 명시한다.

13. 관계기관 협의 및 인·허가

- (1) 계약상대자가 작성할 인·허가서류 종류와 기관 명기
- (2) 관계기관과 협의(문화재, 환경성 검토, 농지전용 등)시 특히 고려할 요소 명기
- (3) 업무협의 내용 명기
- (4) 협의가 미완료된 경우 추가협의를 필요한 사항을 별도의 양식으로 정리

14. 기술자문 등

- (1) 기술자문·심의 및 결과의 반영
 - 1) 기술자문·심의는 ‘익산지방국토관리청 기술자문위원회 운영규정’ 등에 따라 시행하여야 하며, 전체 용역과업을 대상으로 하여야 한다.

2) 발주기관은 기술자문 시기, 내용 등을 기술자문(심의 포함) 시행 30일 전까지 계약상대자에게 통보하여야 하며, 계약상대자는 효율적인 기술자문이 될 수 있도록 발주기관에 자문시행 15일 전까지 기술자문을 위한 자료를 제출하여야 한다.

3) 기술자문위원회에 지급되는 자문비 및 기타 자문에 소요되는 비용은 실비로 정산한다.

4) 계약상대자는 발주기관으로부터 통보 받은 설계자문 결과를 특별한 사유가 없는 한 설계에 반영하여야 한다.

※ 기술자문·심의 대상 : 설계자문(착수, 중간, 마무리), 특정공법 심의(필요 시), 공사기간 적정성 심의 등

(2) 건설사업관리(설계단계)

발주기관은 건설사업관리(설계단계)가 필요하다고 인정되는 경우 「건설기술진흥법」 제39조에 따라 건설사업관리(설계단계)를 시행할 수 있으며 계약상대자에게 그 내용을 서면으로 통보하여야 하며, 계약상대자는 특별한 사유가 없는 한 건설사업관리(설계단계) 결과를 설계에 반영하여야 한다.

(3) 설계의 경제성 등 검토

발주기관이 「건설기술진흥법」 시행령 제75조에 따라 시행하는 본 과업의 설계의 경제성 등 검토에 대하여 계약상대자는 성실한 자세로 검토를 받아야 하며, VE 제안내용에 대하여 검토결과를 발주기관에 보고하여 필요한 경우 수정·보완하여야 한다.

(4) 경관 설계

도로개설로 인한 자연환경의 피해를 최소화하고 지역특성, 생태계보존, 주변연건과의 어울림 등 친환경적인 도로경관 개선의 일환으로 지역발전과 잘 어울리는 고품격화, 고규격화, 도로건설이 될 수 있도록 도로경관계획을 검토하고, 우리청에서 시행 중인 경관설계 심의를 득하여 하며 또한 도로경관 디자인VR

평가 시스템을 적용하는 등 설계에 이를 적극반영 하여야 한다.

(5) 설계의 안전성 등 검토

「건설기술진흥법」 시행령 제75조의2 및 ‘건설공사 안전관리 업무수행지침(국토교통부고시 제2017-792호)’의 규정에 따라 본 과업 완료 전(공정율 80%) 같은법 시행령 제98조 제1항의 대상이 포함된 경우 ‘안전관리 계획’을 수립하여 국토안전관리원(舊 한국시설안전공단)에 안전성 검토 후 결과를 반영하여야 한다. (건설 안전정보시스템(www.csi.go.kr)내의 안전성 검토시스템에 업로드)

(6) 설계안전보건대장 작성

「산업안전보건법」 제67조, 같은 법 시행규칙 제86조 및 ‘건설공사 안전보건대장의 작성 등에 관한 고시 (고용노동부고시 제2020-22호, 2020.1.15.)’에 따라 ‘설계안전보건대장’을 작성하여 용역감독자의 확인 후 발주기관에 제출하고 그 구체적인 내용을 설계서에 반영하여야 한다.

15. 보안 및 비밀유지

(1) 보안관계 법규의 준수

계약상대자는 정부 또는 발주기관에 필요한 보안관계 법규 등에 저촉되는 일이 없도록 세심한 주의와 의무를 다하여야 하며, 이의 불이행으로 인한 모든 책임은 계약상대자가 져야 한다.

(2) 과업성과품 발간 시 유의사항

계약상대자는 중간 및 최종보고서 등 과업성과물을 용역감독자와 협의하여 내용의 중요도에 따라 대외비로 분류·관리하여야 하고, 대외비로 분류되는 자료의 발간 시 용역감독자와 협의하여 정부에서 인가한 발간

업체에서 발간한다.

(3) 보안관리의 책임

계약상대자는 관계법규에 의해 보안관리에 최선을 다하여야 하며 계약상대자의 과실이나 부주의로 인하여 발생한 손해에 대하여 책임을 져야 한다.

16. 용어의 해석

과업내용서상의 용어해석에 차이가 있을 경우에는 발주기관과 계약상대자가 상호 협의하여 결정하여야 하며, 협의가 안될 경우 발주기관의 해석에 따라 작성한다.

17. 용어의 사용 및 문장의 구성

(1) 성과품 작성에 사용하는 용어

- 1) 계약조건에서 정의, 사용한 용어
- 2) KS 등 표준규격에서 정의, 사용한 용어
- 3) 기술용어사전에서 정의, 사용한 용어
- 4) 정부제정 제기준 용어
- 5) 기타 국어사전에서 정의, 사용한 용어

(2) 성과품 작성에 사용하는 맞춤법

- 1) 한글 맞춤법(문화체육관광부고시)
- 2) 외래어 표기법(문화체육관광부고시)

3) 기본 외래어 용례집(국립국어원)

(3) 성과품 작성에 사용하는 문장구성

- 1) 과업지시서에 사용하는 문장은 주어와 술어가 일치하여야 하고 목적어가 빠진 문구 사용 지양
- 2) 형용사, 부사는 문장의 연결이 확실히 되도록 사용
- 3) 누구나 쉽게 이해될 수 있도록 평이한 문장 사용
- 4) 의사전달이 명확하도록 간결하고 서술적·명령적 구술체 사용

(4) 성과품 작성에 사용하는 용어의 표현방법

1) 애매한 표현 배제

- ① “원칙적으로”, “대체로”, “충분한”, “관련○○”, 등의 애매한 표현을 최대한 배제

2) 주어의 명확화

- ① 주어, 서술어, 목적어를 명확히 구분하여 “누가”, “무엇을”, “어떻게”해야 하는지를 명확하게 기술
- ② “계약상대자는”, “용역감독자는” 등 주어 명시

3) 약어사용

- ① 가능한 약어를 사용하지 말 것
- ② 약어 사용이 필요한 경우 다음에 따른다.
 - 건설업 분야에서 제정된 협약
 - 사전에 수록되어 있는 약어
 - KS규준 및 기타에서 사용되고 있는 일반적인 약어
 - 규준 및 규격은 그 단체 및 기관 또는 제조회사에서 제정한 것
 - 약어는 원 단어의 특성을 유지하는데 필요한 최소한의 문자 및 수로 구성

(5) 성과품 작성 시 서술원칙

- 1) 문장내용은 간단명료하고 불필요한 낱말이나 구절은 피할 것
- 2) 계약상의 필요한 모든 사항을 서술하되 반복하지 말 것
- 3) 불가능한 사항은 규정하지 말 것
- 4) 긍정문으로 알기 쉽게 서술할 것
- 5) 정확한 문법으로 기재할 것
- 6) 예측보다는 직설적으로 서술할 것
- 7) 공법과 결과를 모두 기재하지 말 것
- 8) 모순된 항목은 배제할 것
- 9) 이해하기 쉽고 혼돈을 야기하지 않도록 구두점을 사용할 것
- 10) 정확하고 통일된 용어를 사용할 것
- 11) KS 등과 같은 표준규격은 그 내용을 숙지한 후 인용할 것
- 12) 상투적인 표현의 반복사용이나 틀에 박힌 문구는 피할 것

18. 용역수행자의 교체

- (1) 이 과업에 참여하는 기술인은 충분한 학력, 경험 및 자격을 갖추어야 하며, 용역감독자가 과업의 적절한 수행에 부적격하다고 판단되는 경우, 그 교체를 요구할 수 있으며 계약상대자는 정당한 사유가 없는 한 이에 따라야 한다.
- (2) 이 과업에 참여하는 기술인 중 사업수행능력 평가시 참여토록 계획된 사업책임기술인과 분야별 책임 기술인 등이 퇴직 혹은 기타 다른 사유로 과업을 수행할 수 없을 때에는 사전에 그와 동등 이상의 자격을

갖춘 기술인으로 발주기관의 승인을 받은 후 즉시 교체한다.

19. 설계도서 작성 시 고려되어야 할 사항

- (1) 환경친화적 건설공사를 위한 공법 및 적용기준 제시 및 적용
- (2) 설계에 적용 가능한 건설 신기술의 공법 및 적용기준 제시
- (3) 설계의 경제성(VE) 등 검토방안 제시
- (4) 시공 중 과업내용의 변경 및 공사비 증액의 최소화되도록 조사 및 설계
- (5) 건설폐자재를 활용한 설계
- (6) 발주기관과 시공자간의 클레임 발생이 최소화되도록 설계도서 작성
- (7) 공사시방서에 시공상세도면의 목록 제시 및 작성비용 내역서 반영
- (8) 설계에 적용 가능한 건설 신기술의 반영
- (9) 공사시방서에 토석정보공유시스템(EIS)의 활용방안 제시
- (10) 시설물의 내구성 및 유지관리성 등을 고려하여 설계

20. 신기술의 도입

계약상대자는 건설기술진흥법 제14조에 따라 신기술과 기존 공법에 대하여 시공성, 경제성, 안전성, 유지관리성, 환경성 등을 종합적으로 비교 분석 해당 건설공사에 적용할 수 있는지를 검토하여 설계보고서에

수록하고 같은 법 시행령 제34조 제3항에 따라 특별한 사유가 없는 한 신기술을 설계에 반영하여야 한다.

21. 토석정보공유시스템의 활용

- (1) 설계자는 순성토 및 사토 발생시 토석정보공유시스템(EIS)을 활용하여 경제적인 설계를 하여야 한다.
- (2) 발주기관은 용역과업의 준공과 동시에 토석정보공유시스템(EIS)에 순성토 및 사토의 종류, 수량, 위치, 발생시기, 반입·반출계획 등을 등재하고, 공사 계약시까지 수정·보완 유지하여야 한다.

22. BIM(교량공) 설계 시행

계약상대자는 BIM(교량공) 설계 필요시 발주청과 협의하여 설계금액을 변경하고 교량공에 대하여 “토목시설 BIM 라이브러리”에 따라서 BIM 설계를 시행하여 그 결과를 제출하여야 한다.

23. 기타 사항

- (1) 발주기관의 귀책사유로 과업이 지연되어 기간연장이 필요할 경우에는 이로 인해 발생하는 추가 비용은 발주기관이 부담한다.
- (2) 공동 또는 분담이행방식으로 수행하는 과업으로서 계약상대자는 발주기관 요청에 의한 합동사무실을 운영하는 경우 발주기관이 지원하는 예산의 규모, 업무협업의 효율성 등을 고려하여 합동사무실을 설치하여야 한다.
- (3) 하도급에 관한 사항

- 1) 계약상대자는 본 설계용역을 다른 설계자에게 일괄하여 하도급 할 수 없다.
- 2) 계약상대자가 하도급으로 처리할 수 있는 사항은 다음과 같다.
 - 가) 각종 조사, 측량 및 이와 유사한 작업
 - 나) 토질조사와 이에 부수되는 시험 등의 작업
 - 다) 기타 발주기관이 특별히 인정하는 업무(특별과업, 경관설계 등)
- 3) 계약상대자는 위항에서 규정하고 있는 하도급으로 처리할 수 있는 사항에 대하여 하도급을 하고자 할 경우 하도급 계획서를 제출하고 발주기관에게 승인을 받아야 한다.
- 4) 계약상대자는 도급 받은 용역에 관하여 하도급 계약을 체결한 경우에는 그 계약을 체결한 날로부터 30일 이내에 다음 각 호의 사항을 발주기관에게 통지하고 발주기관은 하도급계약 적정성을 검토한 후 통보 일로부터 30일 이내에 이를 변경 요구할 수 있다.
 - 가) 하도급계약을 체결할 용역의 범위
 - 나) 하도급 받을 용역업자와 참여기술인의 현황
 - 다) 하도급 기간 및 하도급 금액(율) 등
- 5) 계약상대자는 용역의 일부를 하도급한 경우에도 본 설계용역에 관하여 발주기관에 대한 모든 책임을 진다.
- 6) 발주기관은 과업내용의 변경이 발생한 경우에 설계금액의 변경사유와 내용을 하도급자에게 직접 통보 하고, 계약상대자는 하도급 부분에 대하여 과업내용의 변경 등의 이유로 추가금액을 지급받은 경우에는 추가금액의 내용과 비율에 따라 하도급 금액을 증액하여야 하며, 감액을 받은 경우에는 그 내용과 비율에 따라 감액하여야 한다.
- 7) 계약상대자는 하도급 관련 업무 수행에 있어 하도급거래 공정화에 관한 법률 등 관계 법령에 규정하고 있는 사항을 준수하여야 한다.

2. 조사업무

2.1 현지조사 및 답사

1. 계약상대자는 예정 노선의 해당 계획 지역에서의 지형, 지물, 식생, 용·배수, 토지이용상황 및 문화재를 파악·확인한다. 또한 측량, 지질조사 등을 실시하는 경우 계약상대자는 그 이유를 밝히고 조사내용에 관해서 발주기관에게 보고한 후 지시를 받도록 한다.
2. 현지답사를 하여 계획지역의 지형, 지물, 각종 시설물, 식생, 토지이용상황 등의 정확한 현황을 파악하고 사진 또는 Video 등을 이용하여 과업수행에 유용한 자료를 작성한다.

2.2 교통량 및 교통시설조사

기본설계단계에서 조사한 교통량 및 교통시설에 대하여 적정성 등을 검토한 후 실시설계에 반영하여야 한다.

2.3 수리 · 수문조사

1. 계획지역 하천의 상태, 정비계획, 주변개발상황 등을 검토한다.
2. 계획지역 하천의 유역면적, 유로연장, 하폭, 하상경사, 제방 및 호안현황, 지류 등을 검토한다.
3. 계획지역 인근의 용·배수로, 양·배수장, 우수지 등 수리관계 시설물현황을 검토한다.

4. 기본설계의 계획홍수량과 계획홍수위 등이 적정하게 산정 되었는지를 검토한다.
5. 계획시설물 설치에 따른 홍수위의 상승, 기존 제방에 미치는 영향 등을 분석·검토하며, 특히 물의 흐름의 변화로 인한 침식 및 퇴적 등에 대하여 검토한다.
6. 홍수 시 기초지반의 세굴, 하부구조에 미치는 영향 등을 분석·검토한다.

2.4 기상 및 해상조사

기상자료(천기일수, 강우량, 강설량, 기온, 풍속 등) 외에 계획지역이 해상인 경우에는 해상자료(조류, 조석, 파랑 등)를 검토한다.

2.5 환경영향조사(문화재조사) 검토

1. 계획시설물 설치로 인근 주민에 미치는 각종 영향을 조사한다.
2. 계획시설물이 계획지역의 동·식물의 식생에 미치는 영향을 조사한다.
3. 계획시설물 설치로 발생하는 소음·진동으로 주민생활의 불편을 초래하게 될 것으로 예상되는 곳에서는 시설물 설치전의 소음·진동 현황을 조사한다.
4. 선정된 노선 경유지역에 대한 문화재 현황과약을 위하여 문헌조사 및 지표조사를 실시한다.

2.6 측량

1. 측량을 실시하기 전에 측량작업계획서를 작성하여 제출하도록 한다.
2. 삼각측량, 수준측량, 골조측량, 현황측량(지형측량 또는 항공측량 등)을 수행한다.
3. 전 단계용역에서 기 수행된 측량자료를 검토하여 측량성과의 활용가능 여부를 검토한다.
4. 중심선 측량은 100m 간격으로 시행하되 평지부, 구릉지, 산지부 등 지역 특성에 따라 간격을 조정할 수 있다.
5. 실시설계에서의 측량은 20m 간격으로 중심선 및 종횡단측량을 실시하여 선형의 세부요소 등을 설계하여야 한다.
6. 측량은 「공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률」과 “공공측량 작업규정(국토지리정보원고시 제 2019-153호, 2019.12.31.)” 및 발주기관이 별도로 정한 기준에 따라하여 시행하도록 한다.
7. 측량기기는 조사에 적정한 것을 사용하여야 하며, 관계 규정에 따라 점검 및 보정을 받은 것이어야 한다.
8. 측량완료 후에는 야장, 원도 등을 체계적으로 정리·제출하여야 하며, 측량도 작성에는 축척과 각종 측점 등이 기재되어야 한다.

2.7 지질 및 지반조사

1. 노선에 대한 전반적인 지질 및 지반특성은 기 제작된 지질도와 지표지질조사를 이용하여 확인·파악한다.
2. 지표지질조사를 통하여 단층, 습곡, 절리 등 지질구조도를 작성하고 암석의 분포상태나 특성을 파악하여 지질재해 등의 가능성을 검토하여야 한다.
3. 지표지질 조사에는 다음사항을 조사하여야 한다.
 - (1) 표층지반
 - (2) 암질
 - (3) 지질구조
 - (4) 암반거동
 - (5) 지표수 및 지하수
4. 지반조사의 범위 및 내용은 발주기관 기준에 따라 시행하여 구조물 및 토공계획에 반영하여야 한다.
5. 구조물계획 및 형식을 고려하여 조사위치, 조사방법 등을 선정하며, 교각기초 등과 같은 주요 기초지반의 조사에서는 NX Double Core Barrel 보링을 하도록 한다.
6. 조사심도는 예상되는 기초하부 지지층으로부터 최소 기초폭 이상이 되도록 하며, 석회암지역과 같이 지층에 공동이 예상되는 곳에서는 조사심도를 충분히 깊게 하여 조사하도록 한다.
7. 기초지반의 각종 물성치 및 특성을 정확히 파악할 수 있도록 조사 및 시험을 한다.

8. 전 단계의 용역에서 기 수행된 조사자료를 검토하고 도로의 선형, 주요구조물의 위치, 구조물의 하부구조 및 기초의 형식, 크기, 위치 등을 고려하여 추가로 필요한 조사위치, 조사방법, 조사수량, 시험종류 등을 정한다.
9. 지반조사 전에 지반조사계획서를 발주기관에게 제출하여 지반조사의 합리성, 적정성이 검토되어야 하며, 지반조사계획서는 조사위치, 조사수량, 조사방법, 시험종류, 소요기간 등이 포함되어야 한다.
10. 지반조사는 지표지질조사, 현장조사(시추조사, 핸드오거보링, 시험굴조사), 현장원위치시험, 실내시험 등이 포함되어야 하며, 필요시 물리탐사를 추가하여야 한다.
11. 지반조사는 노선 전반에 대한 지질 및 지반특성이 파악되도록 조사개소, 조사위치가 선정되어야 하며 조사결과는 세부설계에 반영되어야 한다.
12. 절토부, 연약지반, 터널 사·중점, 교량부에는 반드시 시추조사가 이루어져야 한다. 특히, 높이 20m 이상인 깎기부가 100m 이상 연속해서 발생할 경우 추가 시추한 조사공과 연결하여 암석을 추정해야 하며, 교량은 교량별로 매 교대, 교각마다 최소 1개소 이상 시추조사를 수행하여 기초공법 선정에 반영되어야 하며 조사가 미 시행되는 구간은 보고서에 그 사유를 명시하고 시공시 시추조사가 이루어지도록 공사비에 반영하여야 한다.
13. 지반조사 결과는 “지반조사결과 전산화 및 활용에 관한 지침(국토교통부예규 제284호, 2019.12.2.)”에 따라 ‘지반정보통합DB시스템’에 입력하여야 한다.
14. 계약상대자는 지반조사 착수 전에 지반조사계획서를 제출하여 발주기관의 승인을 받아야 하며, 계획서에는

조사범위, 방법, 위치, 수량 등을 기재한다.

15. 지반조사 시에는 안전사고 및 재해, 환경오염, 교통혼잡, 민원 등의 발생에 유의하여야 한다.

16. 조사빈도 및 조사심도는 “2021년도 국토건설공사 설계실무 요령” 또는 각 기관별 별도 기준에 따르도록 한다.

2.8 지장물 및 구조물조사

1. 계획시설물의 설계 및 시공에 영향을 미치는 각종 지하매설물과 지상시설물 및 장애물을 조사한다.

2. 지장물조사

사업노선에 저촉되는 지상지장물(고압송유관, 광케이블, 기타 통신시설 등), 지하매설물(전기, 통신, 송유관, 상·하수도, Gas 등), 농어촌지역에 분포되어 있는 관정에 대한 사항 등을 조사하고 관계기관과 협의하여 이설 및 보상계획을 수립할 수 있도록 한다.

3. 계획시설물 인근의 각종 구조물과 문화재를 비롯한 중요 시설물에 대한 구조물 조사를 한다.

4. 주요시설(군사시설, 산업시설, 저수지 등) 및 문화재는 가급적 우회하는 방향으로 노선을 계획하고 부득이한 경우 관계기관과 협의하여 대책을 강구한다.

5. 지장물조사는 현지측량 및 실측된 지형도를 이용하여 지상의 지장물을 확인하고 소유자 및 관계기관을 정확히 조사하여 용지 및 지장물보상조서에 반영한다.

(1) 건물조사

- (2) 입목조사
- (3) 분묘조사
- (4) 농작물조사
- (5) 전주·체신주조사
- (6) 축산조사
- (7) 지하매설물조사
- (8) 기존 구조물조사
- (9) 기존 포장상태조사

2.9 토취장 · 골재원 · 사토장조사(필요시)

1. 기존 골재원의 위치, 종류, 골재생산 추이 등을 조사한다.
2. 계획지역 인근에 기존 골재원이 없는 경우 골재원으로 개발 할 수 있는 지역, 생산가능량 등을 조사한다.
3. 토취장 및 사토장의 위치, 규모 등을 조사한다.
4. 해당 지방자치단체에서 수행하고 있거나 또는 추진 예정인 각종 공사장에서 발생할 토공량, 암굴착량, 성토여유 사토량 등을 조사하여 기재한다.
5. 실시설계 및 공사까지 상당한 사업기간이 소요되므로 토취장, 재료원, 사토장은 매장량, 생산 가능량,

향후 추이 등을 집중 검토하여 공사기간까지 사용할 수 있는 후보지를 선정 제시한다.

6. 공사 시 시공성 및 경제성을 갖도록 토취장, 재료원, 사토장 후보지는 노선 시점에서 종점까지 고르게 분포되어야 한다.
7. 레미콘공장을 조사하여 콘크리트를 기존 레미콘공장에서 구입하여 사용할 것인지 별도 설치할 것인지를 조사하여 기재한다.

2.10 용지조사

1. 용지조사는 법적 근거인 지적도, 임야도, 토지·임야대장, 등기부등본을 열람하고, 발급 받아 면적과 소유자 관계인을 정확히 조사하여 용지 및 지장물보상조서의 기초 자료로 활용한다.
2. 점유되는 토지, 가옥 및 시설물 등의 보상에 필요한 자료를 조사한다.

3. 계획업무

3.1 전 단계 성과검토

1. 전 단계에서 수행한 성과품을 검토, 분석하여 조사·계획·설계업무의 각 결과치를 기본 및 실시설계에 최대한 활용하며, 만일 조정이 필요한 경우 발주기관의 승인을 받아 다시 실시하도록 한다.
2. 교통량추이 변화, 주변여건의 변화 등으로 전 단계에서 수행된 교통수요 예측의 결과치가 상이할 경우가

있으므로 교통수요에 대한 검토는 반드시 실시하도록 한다.

3.2 교통분석 및 평가

1. 교통현황 분석

- (1) 교통계획에 필요한 모든 자료를 합리적으로 분석하기 위해 교통조사 대상지역을 구분하고 교통지구를 설정한다.
- (2) 조사분석에 포함된 일반사항으로 인구, 토지이용 및 건물연면적, 자동차보유 대수 등을 포함하여 교통지구 단위별로 정리·분석한다.
- (3) 교통현황 분석, 장래 교통수요예측, 경제성분석 등은 기본적으로 “공공교통시설개발사업에 관한 투자평가지침(국토교통부고시 제2017-366호)”에서 제시된 내용 및 방법으로 수행하도록 한다.

2. 장래 교통여건 전망

- (1) 장래 교통여건 분석시 필요한 관련계획을 검토하여 분석대상 도시의 교통수요 예측에 반영한다.
- (2) 대상지역 및 주변지역에 대해 인구, 자동차보유 대수, 토지이용 및 건물연면적을 교통지구 단위별로 전망·분석한다.
- (3) 장래 교통수요 전망에서는 대상지역 및 주변지역에 대하여 사람 및 화물통행량, 지구별 발생·도착 통행량, 기·종점 통행량의 각 세부 사항과 주요 가로 및 교차로의 소통 여건에 관한 사항을 수록한다.
- (4) 교통수요예측은 원칙적으로 4단계 방법을 사용하되 다른 절차를 사용할 경우 선택된 사유를 제시한다.

(5) 장래 교통수요는 노선 대안별 시행 여부에 따른 교통체계변화를 파악할 수 있도록 예측되어야 한다.

3.3 재해영향평가(필요시)

1. 도로건설로 인하여 발생 가능한 재해영향요인을 개발사업 시행 이전에 예측·분석하고 적절한 저감방안을 수립·시행토록 하여야 한다.
2. 재해영향평가는 「자연재해대책법」 시행령 제6조에 따라 공사 시행 전에 관계기관을 대상으로 협의토록 하며 주요 협의·검토사항은 다음과 같다.
 - (1) 유역 및 재해현황조사
 - (2) 사업수행에 따른 재해영향예측 및 분석
 - (3) 재해영향 저감대책 수립

3.4 경제성분석 및 재무분석

1. 현재 국내에서 운행 중인 차량에 대한 구입가격, 부품비, 유류비, 유지관리비, 인건비 등 최근의 자료를 이용하여 조사한 후 차량의 구성비에 의한 차종별 단위 운행비를 산출한다.
2. 기존 도로의 아스팔트콘크리트포장과 시멘트콘크리트포장의 차선별 유지관리비를 분석하여 적용해야 한다.
3. 도로건설비 및 유지관리비와 이용자 편익을 비교하여 편익비용(B/C), 초년도 수익률(FYRR), 내부수익률(IRR), 및 순현재가치(NPV), 최적개통시기 등을 산정하여야 하며, 이때 시간편익을 고려한 경우와 고려

하지 않은 경우로 구분하여야 한다.

4. 경제성분석은 전구간을 동시에 건설할 경우와 교통량 예측 및 발주기관의 재정 전망을 고려하여 단계별로 건설하는 경우로 구분 분석하여야 하며, 단계별 건설시 구간별 투자우선순위를 제시하여야 한다.
5. 건설비, 차량운행비, 교통량, 공사기간 등 경제성분석시 사용한 제 요인이 변경될 경우 경제성에 미치는 영향을 검토하기 위하여 민감도분석을 시행하여야 한다.
6. 사업대상노선을 민자사업으로 추진할 경우 제반사항을 포함하여 검토하여야 한다.
7. 유료도로의 경우 개통 이후의 추정교통량에 따른 통행료수입 및 영업비용을 1년 단위로 산출하여 영업의 채산성을 검토하여야 한다.
8. 통행료 징수체계에 대하여 경제적, 재무적 측면과 이용자 입장에서 객관적으로 비교하여 선정하여야 한다.

3.5 관련규정의 적용

본 작성기준은 일반사항 위주로 작성된 것이므로 별도의 관련법규·시방 등을 규정하고 있는 경우에는 해당 규정에 따른다.

1. 도로

- (1) 예비타당성조사, 타당성조사, 제2~5차 국도(국대도, 국지도) 건설5개년 계획

- (2) “도로의 구조·시설기준에 관한 규칙” 해설 및 지침
- (3) 도로설계기준
- (4) 환경친화적인 도로건설지침
- (5) 기타 관련기준 참고(국토부 등에서 제정한 각종 지방서 및 설계기준, 최근발행)

2. 교량

- (1) 도로교 설계기준
- (2) 콘크리트구조 설계기준
- (3) 구조물기초 설계기준
- (4) 기타 관련기준 참고

3. 터널

- (1) 터널 설계기준
- (2) 기타 관련기준 참고

3.6 환경영향평가(필요시)

- 1. 후보노선별로 환경적 측면에서 분석이 필요하며, 지자체 및 관계기관과 협의하여야 한다.

2. 계획시설물 설치로 인한 소음·진동 등을 분석하여 계획지역 인근주민, 주변시설물 및 동·식물 등에 미치는 영향을 검토한다.
3. 주변시설과 계획시설물의 조화, 주변상권의 변화 등을 검토한다.
4. 방음시설과 방진시설 등의 설치 위치를 검토한다.

3.7 수리 · 수문검토(필요시)

1. 기본설계단계에서 결정된 계획홍수량과 계획홍수위 등이 적정하게 산정되었는지를 검토한다.
2. 계획시설물 설치에 따른 홍수위의 상승, 기존 제방에 미치는 영향 등을 분석·검토하며, 특히 물의 흐름의 변화로 인한 침식 및 퇴적 등에 대하여 검토한다.
3. 홍수시 기초지반의 세굴, 하부구조에 미치는 영향 등을 분석·검토한다.

3.8 노선선정 검토

1. 최적노선선정
 - (1) 타당성조사 및 기본설계에서 결정된 최적노선대 안에서 각 비교노선의 경제성, 시공성, 환경성 등을 평가하여 최적노선(1:1,000 지도 사용)을 선정한다.
 - (2) 관련계획 및 민원사항, 지장물 등을 충분히 조사하여 최적노선을 검토하여 선정한다.

(3) 행정절차법에 의거 주민공청회를 개최하여 주민의견을 최대한 수렴한 후 최적노선을 선정한다.

2. 노선선정

노선계획 시 주요 구조물 및 주요 도로 시설물의 위치, 규모, 형식과의 연계성을 검토하여야 한다.

(1) 도로 표준단면 결정

- 1) 단위 차선폭을 검토·계획·설계한다.
- 2) 차선, 보도, 중앙분리대, 측대 등의 폭원을 검토·계획·설계한다.

(2) 노선선정

- 1) 설계속도에 따른 평면선형 및 종단선형을 비교·검토하여 설계한다.
- 2) 주위의 지형, 경관 등을 고려하여 최적의 선형을 설계한다.
- 3) 평면 및 종단선형이 잘 조화되도록 설계한다.
- 4) 전·후 선형의 조화를 고려하여 급구배와 작은 곡선반경은 가능한 피하도록 한다.
- 5) 설계기준, 시방서, 지침에 따라 합리적으로 설계한다.
- 6) 홍수위의 상승, 교차시설(도로, 철도, 선박의 항로 등)에 따른 적정 형하고를 검토하여 설계한다.

3. 출입시설

- (1) 계획시설물에서의 진출입시 운전자가 혼동을 일으키지 않도록 설계하여야 한다.
- (2) 진출입부, 타 도로와의 연결도로상에 필요한 가·감속차로 등을 검토·설계한다.
- (3) 최대 교통량 발생시(Peak Time)에 교통혼잡이 최소화 되도록 검토·설계한다.

(4) 최적 대안노선에 대하여 1/1,000 지도를 사용하여 도로, 철도 등과 교차되는 것의 입체교차시설의 위치 선정 및 형식을 비교·검토하여 최적안을 선정하도록 한다.

4. 1/1,000 지도를 사용하여 주요 구조물(교량, 터널 등) 위치 및 형식을 결정한다.

3.9 주요 구조물계획

1. 교량

(1) 설계방법

한계상태설계법으로 설계하여야 하며, 도면상에 한계상태설계법 적용여부를 표시하여야 한다, 또한 도면 작성은 AUTO CAD를 이용토록 하여 추후 도로대장 작성 시 유용토록 한다.

(2) 교량형식

주변 여건 변화에 따라 기본설계에서 검토된 형식을 변경하거나 기본설계에서 검토되지 않은 모든 교량에 대해 경제성, 시공성, 안전성, 미관성, 유지관리의 각 장·단점을 비교·검토하여 결정한다.

1) 지간구성

- ① 상부구조형식, 사용재료 등을 고려하여 적절한 지간을 계획한다.
- ② 하상 또는 해저면까지 수심, 지형 등과 기초지반의 상태를 고려하여 지간을 계획한다.
- ③ 계획홍수위 및 홍수량 등을 고려하여 적정 지간을 계획하고 홍수 시 수위상승으로 기존 제방에 미치는 영향이 최소화 되도록 한다.
- ④ 교차시설(도로, 철도, 선박의 항로 등) 등이 갖는 적정 폭을 고려하여 지간을 계획한다.

⑤ 지장물 및 기타 장애물을 고려하여 지간을 계획한다.

⑥ 주변 경관과 조화를 고려하여 지간을 구성한다.

2) 상부구조형식

① 하중의 종류, 크기, 하부구조에 미치는 영향 등을 고려하여 계획한다.

② 운전자의 승차감을 고려하여 되도록 연속 구조로 계획한다.

③ 교차시설(도로, 철도, 선박의 항로 등)을 고려하여 적정 형하고를 유지할 수 있는 상부구조를 계획한다.

④ 제작, 가설방법 등을 고려하여 적절한 구조형식을 계획한다.

⑤ 내구성과 유지관리 등을 고려하여 적절한 구조형식을 계획한다.

⑥ 신축이음(Expansion Joint)은 상부구조의 형식 및 연장, 사용재료 등을 고려하여 적절한 것을 선정한다.

⑦ 교량받침은 하중의 크기, 상부구조 형식, 지간구성 등을 고려하여 적절한 것을 선정한다.

3) 하부구조 및 기초형식

① 상부구조형식, 폭, 사용재료, 하중의 크기 등을 고려하여 하부구조 및 기초의 형식을 계획한다.

② 내진설계를 고려하여 상·하부 연결부를 검토한다.

③ 지지층까지 심도, 지반의 상태 등을 고려하여 기초의 형식을 계획한다.

④ 하부구조는 하천 흐름에 방해가 되지 않도록 계획한다.

⑤ 공사자재 및 장비 등의 운반 및 진입, 공사방법 등을 고려하여 적절한 구조형식을 계획한다.

⑥ 홍수 또는 파랑에 의한 세굴, 손상 등을 고려하여 적절한 구조형식을 계획한다.

(3) 공법

1) 계획시설물의 규모, 위치 및 지형지질 동원가능 장비의 능력 및 수요, 가설 제작장 설치 가능여부,

공사소요기간 및 가설공사비 등을 비교·검토하여 계획한다.

- 2) 주변시설 및 인근 주민에 미치는 소음·진동과 교통의 혼잡을 최소화할 수 있는 공법을 검토한다.
- 3) 하천 또는 해상공사 중 토사유출 등으로 주변이 오염되지 않는 공법을 검토한다.

2. 터널

굴착공법을 선정하고 각 공법별로 비교, 분석하는 작업을 하도록 한다. 굴착공법의 선정은 유사현장 지반 조건 및 인접지형, 지질상태를 파악하여 비교 검토하여야 하며, 다음 사항의 장단점을 고려하여 결정한다.

- (1) 경제성
- (2) 시공성
- (3) 안전성
- (4) 미관성
- (5) 유지관리

3. 기타 구조물(지하차도, 옹벽 및 암거)의 경우 설치지점을 선정하고 지반조건 및 현지여건에 맞도록 형식과 공법을 비교 검토하여야 한다.

4. 비교안은 복수 이상으로 경제적, 기술적, 환경적인 측면에서 검토가 이루어져야 한다.

5. 구조물 및 도로시설물 계획시 지자체, 관계기관과 협의하고 지역주민들의 민원사항이 반영되어야 한다.

3.10 설계기준 작성 및 기타(필요시)

1. 계획구간의 지역여건, 공사량, 공사 현장관리의 효율성, 주요 구조물, 공사시행 여건 등을 종합 검토하여 적절한 공구로 분할할 수 있다.
2. 설계도서 작성기준에 명시된 설계기준, 조건 이외에 본 과업수행에 필요한 각종 설계기준 조건을 작성하여 상세 설계시에 사용하도록 한다.
 - 선형, 폭원, 재료의 종류 및 강도, 구조물별 설계방법 등
3. 일반적인 설계방법, 설계기준 및 지침 이외에 특별하게 외국 등의 기준 등을 적용할 필요가 있는 경우 적용상 기술성을 충분히 검토하고 적용기준에 대한 근거를 명시한다.
4. 상기 기본설계 사항은 발주기관의 검토를 거쳐 확정한다.

3.11 관계기관 협의 및 민원검토

1. 계획시설물 설치에 따라 주변에 미치는 영향과 민원을 최소화할 수 있는 방안을 검토하도록 한다.
2. 실시설계에서 민원 등으로 설계 변경이 이루어지지 않도록 관계기관과의 충분한 협의가 필요하다.
3. 집단민원 등 향후 야기될 수 있는 문제점을 파악하고 관계기관 대책회의 등을 통한 방향결정이 이루어져야 하며 이 모든 과정은 문서로 보존되어야 한다.

4. 설계 업무

4.1 설계 조건

1. 전 단계(기본설계) 과업에서 수행된 노선, 연장, 규모 등을 기재한다. 설계기준은 특별히 필요한 부분이 있는 경우 작성한다.
2. 전 단계과업에서 지반조사, 환경영향평가, 교통분석 및 대책수립 등의 자료가 있을 때는 이를 기재한다.
3. 전 단계과업에서 수행된 현장답사 및 조사내용을 기재한다.
4. 노선검토 및 비교노선, 최적노선 선정과정을 기재한다.
5. 주요 구조물 및 주요 도로시설물의 위치, 형식 등을 기재한다.
6. 일반적인 설계방법, 시방서 및 지침 이외의 특정한 사항이 요구되는 경우에는 반드시 발주기관이 요구하는 설계방법, 기준, 시방서 및 지침 등에 대해 기재한다.
7. 설계하중에서 주하중이 되는 계획대상 차량하중에 대해 기재하되, 특히 통상적인 설계하중 이외의 하중(상수도관, 케이블, Gas관 및 기타 등)이 예상되는 경우에는 반드시 기재한다.
8. 자재의 종류, 설계강도 등과 같은 특성, 공급방법 등을 기재한다.
9. 주요자재 및 재료의 기준을 기재한다.
10. 장애자를 위한 시설이 필요할 때는 이에 대한 특기사항을 기재한다.

11. 가시설이 필요할 경우에는 설계하중에서 주하중이 되는 계획 대상 차량하중에 대해 기재한다.
12. 내진 및 피로설계를 적용하도록 기재한다.
13. 국제적으로 공인된 구조해석(계산)용 범용프로그램이 아닌 경우 프로그램의 적정성(범용프로그램과 비교)을 사용에 앞서 제출하여 승인을 받도록 한다.

4.2 선형 설계

1. 기본설계단계 노선검토에서 이루어진 최적노선을 기본으로 평면선형, 종단선형을 설계한다.
2. 결정된 최적노선을 현황도(1:1,200~1:1,000)에 정확히 재표정하여 중심선에 대한 측량을 실시한다.
3. 평면선형은 곡선부의 곡선반경, 종단선형은 종단경사 및 종단곡선을 부여하며, 가급적 기준치 이상의 바람직한 값을 사용하여야 한다.
4. 평면선형과 종단선형이 조화를 이뤄 차량 주행성 및 안정성을 확보하여야 한다.
5. 평면선형의 곡선부는 충분한 완화구간을 설치하여야 한다.
6. 종단선형의 요철(凹凸)부는 기준치 이상의 종단곡선을 삽입하여 시거를 확보하여야 한다.
7. 선형설계의 측점은 20m 간격으로 한다.

8. 선형 제원은 가급적 기준치 이상의 바람직한 값을 사용하여야 한다.

4.3 토공 설계

1. 횡단면도의 축점은 선형설계와 일치되게 20m로 한다.
2. 땅깍기부 및 흙쌓기부의 기울기는 표준비탈면 기울기 이상을 적용한다.
3. 대땅깍기 및 대흙쌓기 기울기는 별도의 사면안정해석을 실시하고 최적 비탈면기울기 및 비탈면 처리계획을 결정하여야 한다.
4. 흙의 분류는 원칙적으로 흙의 공학적분류방법(KS F 2324)인 통일분류법에 따르며, 필요한 경우 AASHTO 분류법을 설계에 적용한다.
5. 암석의 분류는 역학적 특성과 탄성과 속도에 따라 극경암, 경암, 보통암, 연암, 풍화암 등으로 구분하여 설계에 반영한다.
6. 땅깍기부는 토공작업의 난이도에 따라 토사, 리핑암, 발파암으로 구분하여 설계에 반영하며 토공 횡단면도 별로 암추정선을 표기하고 수량을 산출한다.
7. 토질정수는 원칙적으로 토질시험 결과에 근거하여 설계에 적용한다.
8. 흙이나 암석을 굴착, 다짐할 때의 토량변화율은 원칙적으로 시험에 의해 산정한 값을 설계에 반영한다.

9. 땅깍기부 노상의 지지력이 부족하다고 판단될 경우, 양질의 환토 등 지지력 보강공법 및 대책을 강구하여야 하며, 흙쌓기부의 시공재료가 불량할 경우에도 노상안정처리공법 등 대책을 강구하여야 한다.
10. 연약지반에 대하여 조사, 시험 결과를 면밀히 분석, 설계하여야 하며, 특히 다음사항을 결정할 때는 신중을 기하여야 한다.
 - (1) 지반활동에 대한 안전율 결정
 - (2) 한계성토고의 결정
 - (3) 총침하량의 산정
 - (4) 연약지반처리공법의 선정
11. 토취장 및 사토장의 운반거리 및 토취·사토량 등을 정확히 조사·분석하여 선정하여야 하며, 순성토에 사용될 토질은 공사용 재료로서의 적합성여부를 토질시험에 의하여 판정하여야 한다.
12. 화약 발파작업 필요시 발파 설계도면을 작성하여야 하며 보호대상 물건별로 관련법령이 정한 허용진동 기준 이하로 되도록 설계하여야 하며, 필요한 계측시스템을 선정하여 제시하여야 한다.
13. 발생되는 암석은 재활용 방안을 강구하여 예산 절감 방안을 검토한다.

4.4 용·배수공 설계

1. 배수공이라 함은 계획도로의 노면배수, 지하배수, 계획도로를 횡단하는 배수관, 배수암거, 통로암거, 계획

도로에 연접한 일체의 측구를 말한다.

2. 기존 자료 및 현지답사, 수리 및 수문조사 결과를 활용하여 용·배수계통 계획 및 구조물의 형식, 단면을 검토하도록 한다.
3. 수리계산시 유역면적은 축척 1/25,000~1/50,000 지형도상에서 산출하도록 하며, 자세한 검토가 요구되는 부분은 축척 1/5,000 이내의 정밀한 지형도를 사용하여야 한다.
4. 중요 배수시설물에 대한 설계빈도 및 강우강도는 설계조건에 기재하여 설계에 반영되도록 한다.
5. 계획홍수량은 “도로배수시설 설계 및 관리 지침”의 규정에 따라 산출한다.
6. 기타의 방법으로 용·배수 구조물설계를 반영하고자 할 때는 설계조건에 기재하도록 한다.

4.5 소구조물공 설계

1. 도로의 선형, 지형조건, 구조물의 특성과 조화가 이루어져야 한다.
2. 표준설계도가 있는 구조물은 응력계산을 검토 후 사용하여야 하며, 표준설계도가 없는 구조물은 구조계산을 실시하고 일반도 및 배근도를 작성하여야 한다.

4.6 포장공 설계

1. 포장설계는 토질, 기후, 골재 및 교통량 등에 관한 기초자료를 근거로 포장공법 및 개략적인 포장두께를

결정한다.

2. 포장공법은 시멘트콘크리트포장과 아스팔트콘크리트포장을 비교·검토하여 경제적이고 지형 및 기후조건에 맞는 공법 및 구조가 되도록 설계하여야 하며, 구조의 계략적인 계산근거를 제시하여야 한다.
3. 포장설계는 최신 “한국형포장설계법”을 사용하도록 한다.
4. 시멘트콘크리트포장은 무근콘크리트(JCP)와 연속철근콘크리트(CRCP) 등을 비교·검토하여 설계하도록 한다.
5. 시멘트콘크리트포장은 줄눈 및 표면처리에 대해서 상세하게 설계하도록 한다.
6. 길어깨포장은 폭우, 강설 등으로 인한 세굴 및 파손방지와 유지관리를 고려하여 설계하도록 한다.
7. 포장층의 포장두께와 동결심도 등의 계산은 한국형포장설계법에 따라 결정하며, 대표적인 지역 및 지반에 대해서만 실시한다. 사업 노선의 연장이 긴 경우는 구간을 구분하여 포장구조를 선정할 수 있다.
8. 포장구조 및 단면해석에 필요한 포장특성치와 물성치는 도로포장에 적용할 포장공법으로부터 설정토록 한다.
9. 포장설계는 형식 및 주요인자를 비교·검토하여 최적의 설계가 되도록 하고 특히 교량상부 포장형식은 토공부 포장과의 연속성, 건설 후 유지관리, 시공성, 저소음 등을 비교 검토하여 적절한 포장형식을 결정한다.
10. 구조물과 접속부 및 신구포장 경계면에서 발생하는 단차가 포장파손의 원인이 되므로 이에 대한 대책을 수립 설계에 반영하여야 한다.

4.7 출입시설 및 부대시설 설계

1. 출입시설

- (1) 출입시설은 장래 확장성을 고려한 영업시설의 위치, 연결도로와의 충분한 이격거리가 검토되어야 한다.
- (2) 출입시설은 진출입시 운전자에게 혼동을 일으키지 않도록 하고, 본선 접속부 및 연결로의 기하구조는 기준치 이상을 확보하여 주행차량의 안정성을 도모하여야 한다.
- (3) 출입시설의 가·감속차로는 기준치 이상의 연장을 확보하여 안전성을 확보하고 본선 교통지체 현상을 방지하여야 한다.
- (4) 출입시설 내에는 배수시설과 녹지조성이 되도록 설계하여야 한다.
- (5) 출입시설 설계에 있어서 최대교통량 발생시간(Peak Time)에 혼잡이 최소화되도록 검토하여 설계하도록 한다.
- (6) 영업소의 설치위치, 규모, 형식 등은 이용하게 될 장래 교통량을 감안하여 최대교통량 발생시간(Peak Time)시 장시간 지체되거나 혼잡이 일어나지 않도록 설계하여야 한다.
- (7) 연결도로와의 접속부 처리방법은 기본설계에서 제시된 사항을 원칙으로 하되 지자체 및 관계기관과의 협의가 필요하다.

2. 부대시설

- (1) 휴게시설, 교차로, 주차장, 버스정류장 등의 주요 도로시설물은 도로구조가 허용하는 한 이용자의 편의가 우선되도록 설계되어야 한다.

- (2) 주요 도로시설물의 설계 시 장래 확장, 주변여건의 변화 등을 고려하여 충분한 사용기간을 갖도록 강구되어야 한다.
- (3) 출입시설, 터널 등으로 전기, 건축, 기계 등의 설비가 이루어지는 경우에는 설비 담당자와 충분히 협의하여 상호간에 저촉되는 것을 방지하여야 한다.
- (4) 환경영향평가에서 제시된 저감대책은 설계에 반영하여야 하며, 특히 방음벽은 위치 및 규격을 검토 후 정위치에 설치하도록 한다.
- (5) 지장물 및 지하매설물의 이설이 필요할 때는 설계조건에 기재하여 설계에 반영하도록 한다.
- (6) 교통안전시설(시선유도표지, 횡단보도육교, 방호울타리, 조명시설, 표지병, 충격흡수시설, 과속방지시설, 도로반사경 등)은 “도로안전시설 설치 및 관리기준(국토교통부)”과 “교통안전시설 실무편람(경찰청)”을 참조하여 설계한다.
- (7) 교통관리시설(안전표지, 노면표지, 긴급연락시설, 도로정보안내표지, 교통감시시설, 교통신호기 등)은 도로교통법과 “도로의 구조·시설기준”에 관한 규정을 참조하여 설계한다.
- (8) 도로의 표지판은 운전자의 편의 및 안전을 고려하여 검토되어야 하며, 재질은 내구성과 경제성을 비교 검토하여 선정한다.
- (9) 방음·방진시설은 소음·진동 저감효과 등을 고려하여 종류, 재질, 크기 등을 계획하여야 한다.
- (10) 차선 도색은 관련법에 따라 재질, 색깔, 크기, 형태 등을 계획한다.

4.8 교량 설계

1. 설계기준

기본 설계용역의 설계기준을 참조하여 다음과 같은 사항을 확정하고 상세설계를 한다.

- (1) 소요차로, 폭원 구성, 구조물 연장
- (2) 구조물 설계방법과 내진설계 등급
- (3) 계획홍수량 및 계획홍수위
- (4) 주요 하중의 종류, 크기 및 부가하중의 종류, 크기
- (5) 사용재료의 종류, 재질, 강도 등
- (6) 조석의 차, 설계파고, 조류의 속도(해상구조물 설계 시)
- (7) 설계에 적용하는 설계기준 및 시방서, 지침, 편람, 기타 설계기준서를 규정한다.

2. 공법검토

- (1) 계획시설물의 규모, 구조물 형식, 위치 및 지형지질, 동원 가능장비의 능력 및 수효, 가설제작장 설치 가능여부, 공사 소요기간 및 가설공사비 등을 비교 검토하여 최적안을 계획한다.
- (2) 주변시설 및 인근주민에 미치는 소음·진동과 교통의 흐름을 최소화할 수 있는 공법을 검토한다.
- (3) 하천 또는 해상 공사 시 토사유출 등의 오염 방지를 위한 대책을 수립한다.

3. 구조설계

- (1) 특별한 경우를 제외하고 ‘한계상태설계법’을 적용하여 설계하여야 한다.

- (2) 조사·계획업무 결과로 선정된 최적안의 구조형식에 따라 각 구조물의 상부구조, 하부구조, 기초구조의 단면을 설정하고, 구조물의 안전성과 사용성, 내구성 등을 검토하고 상세히 설계한다.
- (3) 관련 설계기준 및 규정, 지침에 따라 세부적인 사항들을 검토하여 설계한다.
- (4) 구조물의 각 단면을 상세히 산정하고, 관련 시방서 등에서 규정된 해석방법으로 모델링하며, 구조계산에 필요한 단면계수를 산출한다.
- (5) 주요 하중 및 부가하중을 선정하여 조합하고 최대단면력(또는 최소단면력)이 산출되도록 하중재하 위치를 정한다.
- (6) 지진력 계산은 구조물의 형식, 형태 등을 고려하여 계산방법을 정한다.
- (7) 설계방법에 따른 하중계수, 강도감소계수 등을 적용한다.
- (8) 시공방법 및 시공순서를 고려하여 구조계산을 수행하여야 한다.
- (9) 산출된 최대단면력(휨모멘트, 축력, 전단력, 비틀림 모멘트)에 대한 안전성, 내구성, 사용성 등을 검토·확인한다.
- (10) 상부구조의 처짐, 하부구조의 전도 및 활동, 기초구조의 지지력, 변위 등을 검토한다.
- (11) 구조물의 국부에 작용하는 하중 및 단면력을 산정하고 안전성 등을 확인한다.
- (12) 주경간 길이가 200m 이상인 장대 특수교량은 풍하중 등에 의한 동적하중에 대한 안정성 검토를 위한 풍동시험 등을 시행하여야 한다.
- (13) 강도설계 및 피로설계에 따른 상세사항을 관련 설계기준에 따라 설계한다.

- (14) 하중 집중부에 대한 상세사항을 관련 설계기준에 따라 설계한다.
- (15) 받침부와 상하구조물 연결구조를 상세히 검토하여 설계한다.
- (16) 온도변화에 따른 구조물의 변위 및 구조물 단면력을 상세히 검토하여 설계한다.
- (17) 상부구조의 계산에 따라 구조물 각 부위의 단면력 계산결과와 관련 설계기준 및 규정에 따라 주철근 조립도를 작성하며 시공시 시공상세도를 작성한다.
- (18) 구조계산을 위한 전산 Program은 반드시 검증된 것을 사용한다.
- (19) 구조검토가 필요한 가시설물은 구조계산을 수행한다.

4. 교면포장설계

- (1) 교량 상부구조 및 형식을 고려하여 적절한 포장방법을 검토한다.
- (2) 소음·진동과 승차감을 고려하여 설계한다.
- (3) 추정교통량, 기후 등을 기초로 설계한다.
- (4) 교면포장은 차량하중에 의한 충격과 빗물 등 기상조건 등을 고려하여 교면 구조물이 보호될 수 있게 설계한다.
- (5) 교면 구조물과 부착성이 좋고 반복되는 휨응력에 충분히 견딜 수 있게 마모 및 방수층을 설계한다.
- (6) 도로와의 연결부, 갓길 등의 포장은 차량, 폭우 등으로 세굴 및 파손이 되지 않도록 설계한다.
- (7) 소성변형 등을 고려한 적정 포장공법을 검토하여 설계한다.

5. 부대시설 설계

- (1) 도로 조명기준 등에 따라 가로등의 간격, 높이, 밝기 등을 검토한다.
- (2) 관련규정에 따른 향로표시등을 설치하여 선박의 운항에 어려움이 없도록 한다. 선박의 충돌시 하부구조를 보호하기 위한 방충시설을 검토하여야 한다.
- (3) 난간, 방호책, 중앙분리대, 경계석 등의 크기, 재질 등을 검토하여 도로의 안전기능을 확보하도록 계획한다.
- (4) 교명주 등은 발주기관과 협의하여 위치, 크기, 재료 등을 계획한다.
- (5) 다음과 같은 유지관리시설을 검토하여 계획한다.
 - 1) 점검통로 및 교각 안전난간
 - 2) 조명 및 환기시설
 - 3) 계측기기
 - 4) 기타 유지관리에 필요한 시설
- (6) 교량받침은 “유지관리를 고려한 교량의 설계 및 시공지침(국토교통부)”에 따라 검토한다.

4.9 터널설계

1. 설계기준

- (1) 계획시설물의 노선, 연장, 폭원 등이 정해진 경우에는 이를 기재한다.
- (2) 설계하중에서 주하중이 되는 계획대상 차량하중에 대해 기재하며, 특히 통상적인 설계하중 이외의 하중(상수도관, 케이블, Gas관 및 기타)이 예상되는 경우에는 반드시 기재한다.

- (3) 계획지역의 교통혼잡도, 지형, 주변현황, 계획도로의 구분 등을 고려하여 차량 및 유량의 설계속도를 규정한 경우에는 이를 기재한다.
- (4) 관급자재가 있는 경우에는 관급자재의 종류, 설계강도 등과 같은 특성, 공급방법 등을 기재한다.
- (5) 내진설계를 반영하도록 기재한다.
- (6) 실시설계를 위한 설계기준을 작성하도록 기재한다.
- (7) 지반의 피압수 및 지하수에 대한 자료가 있을 때에는 이를 기재한다.

2. 지반조사 평가

- (1) 터널설계 시 역학조건을 만족하기 위하여는 지반조사, 시추보링 및 제반시험 결과에 대해 반드시 평가를 수행하여야 한다.
- (2) 지반평가는 심도별 지반특성이 파악되도록 하여, 현 위치 암반의 역학적 특성을 파악할 수 있도록 현장 시험 및 실내역학시험을 병행하여 실시하도록 한다.
- (3) 시험수량 및 종목은 (사)한국지반공학회 발행 관련도서(터널) 또는 각 기관별 별도 기준에 따른다.
- (4) 각종 계산 시 평가된 정수를 반영하여야 한다.

3. 노선설계

- (1) 터널 노선은 가능한 한 지반조건이 양호한 곳을 통과하도록 한다.
- (2) 터널의 평면선형은 가능한 한 직선으로 계획하되 경제성 및 시공성을 고려하여 설계한다.
- (3) 전·후 선형과의 조화를 고려하여 급구배와 작은 반경의 곡선은 가능한 피하여 설계한다.

- (4) 터널의 갱구위치는 지형 및 토지이용현황, 지반조건, 토피 등을 감안해서 시공성을 우선하여 결정하되 편압 및 사면안정에 문제가 없는 지역을 선정한다.
- (5) 2개 이상 병렬로 계산하는 경우에는 터널단면 및 지반특성을 감안하여 터널 상호 위치 및 굴착순서를 설계한다.

4. 내공단면계획

- (1) 실측 횡단도면상에 측량 및 지반조사 자료를 활용하여 암선에 따른 내공 단면을 검토하여 설계하도록 한다.
- (2) 도로터널의 내공단면은 터널목적 및 기능에 따라 소요 건축한계와 선형조건에 따른 확폭량, 터널내 제반설비의 시설공간, 유지관리에 필요한 여유 폭 등을 고려하여 정하여야 한다.
- (3) 터널의 내공단면 계획시에는 지형 및 지반조건, 토피정도에 따라 소단면의 2개 이상 병렬터널이나 대 단면의 1개 터널로의 채택여부를 충분히 검토하여 안정성과 시공성 및 경제성을 확보하여야 한다.
- (4) 터널의 굴착단면계획은 지보재의 총두께와 콘크리트라이닝의 두께, 허용편차 등을 고려하되, 구조적으로 유리한 형상으로 결정하여야 한다.
- (5) 동일 작업구간 내의 터널 내공단면은 가급적 동일한 규격 및 형상으로 표준화하여 시공성을 높일 수 있도록 계획하여야 한다.

5. 방수 및 배수계획, 설계

- (1) 방수방식은 현장상황과 터널형상 및 규모 등의 터널조건을 감안하여 공사의 시공성, 경제성, 유지관리성

등을 종합 검토하여 결정하여야 한다.

- (2) 비배수방식의 터널에는 터널시공 특성에 부합되는 방수공법 및 방수재료를 선정하여야 하며 수압에 충분히 지지할 수 있는 콘크리트라이닝을 계획하여야 한다.
- (3) 배수형 방수방식의 터널에는 원활한 배수계통과 배수단면을 확보하며 유지관리상 배수계통의 기능 확인과 보수가 용이하도록 계획하여야 한다.

6. 공법계획, 선정

- (1) 적용공법은 지반조건, 지하수위, 인접구조물 및 매설물, 공사별 기간, 시공성, 안전성, 환경조건을 종합적으로 고려하여 선정하도록 한다.
- (2) 터널의 단면크기, 막장의 자립성, 지반지지력 및 지표면 허용치 등 제반여건을 고려하여 굴착방법을 결정하도록 한다.
- (3) 지반조건 및 구조물의 영향을 감안하여 지보방법을 선정하도록 한다.
- (4) 버력처리방법 및 운반, 배출방법을 계획한다.
- (5) 발파패턴 및 방법을 선정한다.

7. 내공단면의 결정

- (1) 실측 횡단도면상에 측량 및 지반조사 자료를 활용하여 암선에 따른 내공 단면을 검토하여 설계하도록 한다.
- (2) 도로터널의 내공단면은 터널목적 및 기능에 따라 소요 건축한계와 선형조건에 따른 확폭량, 터널내

제반설비의 시설공간, 유지관리에 필요한 여유 폭 등을 고려하여 정하여야 한다.

- (3) 터널의 내공단면 계획시에는 지형 및 지반조건, 토피정도에 따라 소단면의 2개 이상 병렬터널이나 대단면의 1개 터널로의 채택여부를 충분히 검토하여 안정성과 시공성 및 경제성을 확보하여야 한다.
- (4) 터널의 굴착단면계획은 지보재의 총두께와 콘크리트라이닝의 두께, 허용편차 등을 고려하되, 구조적으로 유리한 형상을 결정하여야 한다.
- (5) 동일 작업구간내의 터널내공 단면은 가급적 동일한 규격 및 형상으로 표준화하여 시공성을 높일 수 있도록 계획하여야 한다.
- (6) 시공허용 편차는 지반조건 및 터널단면 형상에 따른 자반의 최종 허용변위량과 굴착공, 지보공 및 콘크리트 라이닝의 시공오차와 뿔어붙임콘크리트(Shotcrete)의 표면 및 록볼트(Rockbolt)의 두부처리에 필요한 여유를 감안하여 결정한다.

8. 지보공 설계

- (1) 현장지형, 지질, 지반의 역학적 특성, 토피의 대소, 용수의 유무, 굴착단면의 크기, 지표침하의 제약, 시공법 등 제반설계 조건을 종합적으로 고려하여 설계한다.
- (2) 지보재의 종류는 지반조건 시공법에 따라 그 형식을 구분하여 선정하며, 주지보로 안정성을 만족하지 못하는 경우 보조공법을 사용하도록 한다.

9. 콘크리트라이닝 설계

- (1) 사용목적 및 조건에 적합한 설계가 되도록 한다.
- (2) 콘크리트라이닝 형상은 소정의 내공단면을 유지하여 구조적으로 유리한 단면이 되도록 한다.

- (3) 설계두께는 그 목적에 적합하도록 단면의 크기와 형상, 원지반 특성, 작용하중, 재료, 시공성 등을 고려하여 결정한다.
- (4) 균열대책이 강구되도록 한다.

10. 터널단면해석

- (1) 터널해석은 횡방향해석을 원칙으로 하고 필요시 횡방향 및 종방향에 대해 동시 해석이 가능한 모델을 선정하여 해석하도록 한다.
- (2) 지반조사 평가 및 설계기준에 따라 해석단면의 지반 특성치와 지보재의 물성치를 설정하도록 한다.
- (3) 터널수치해석법을 분류하여 적용가능 기법을 선별토록 한다.

11. 절취사면설계

- (1) 갱구의 영구 절토법면 경사는 지반조사 결과에 따라 비탈면 처리계획을 검토하여 설계에 반영하도록 한다.
- (2) 암반의 분류는 역학적 특성과 탄성파속도 등을 감안하여 극경암, 경암, 보통암, 연암, 풍화암 등으로 구분하여 설계에 반영한다.
- (3) 흙의 분류는 원칙적으로 흙의 공학적 분류방법(KS F 2324)인 통일분류법에 따르며, 필요한 경우 AASHTO분류법을 설계에 적용한다.
- (4) 지반정수는 실내 및 현장시험 결과에 근거하여 설계에 적용하도록 하며, 부득이 불가능할 경우 현장 시험으로부터 간접적으로 추정된 결과를 적용하도록 한다.
- (5) 흙이나 암석을 굴착, 다짐할 때의 토량변화율은 시험에 의해 산정한 값을 설계에 반영하도록 하며,

시험치의 차이가 많은 경우 유사현장시험 결과치와 비교 분석하여 사용한다.

(6) 암반의 특성(절리, 경사각, 강도)을 고려하여 대절취사면의 안정성검토를 실시하도록 한다.

12. 가시설 설계

(1) 가시설은 수직환기구나 작업구 설치를 위해 계획하여야 한다.

(2) 작업구는 설치목적, 기능에 따른 공사설비, 터널 본체와의 연결성 시공장비투입 원활성을 감안하여 설치한다.

(3) 부대시설은 환기구, 피난갱, 유지보수시설 등과 조명, 비상용시설 등이 조합되어 시공성, 유지관리성이 종합적으로 연관되어 검토·계획되어야 한다.

(4) 가시설은 지반조건, 인접구조물, 굴착규모 및 시공방법에 따라 구분될 수 있도록 설계한다,

(5) 흙막이공은 설치 및 해체조건을 반드시 구분하여 검토하도록 하며, 안정성을 확인하도록 한다.

13. 구조물공

(1) 측압은 벽면에 작용하는 분포하중으로 설계한다.

(2) 구조물 설치상 부득이 가시설이 필요하다고 판단되면 가시설을 설치하도록 한다.

14. 갯문설계

(1) 단면의 크기, 입지조건, 원지반조건, 주변경관과의 조화, 차량주행에 주는 영향, 유지관리를 고려해서 위치 및 형식 구조를 선정한다.

- (2) 갱문의 위치는 배후지형, 지질, 지내력, 비탈면의 안정, 근접구조물, 시공방법, 접속 토류벽과의 관계 등을 고려하여 선정한다.

15. 환기계획

- (1) 환기방법은 교통량, 터널연장, 종단구배, 굴착단면 및 환경조건, 터널의 기능에 따라 적절히 구분하여 선정하도록 한다.
- (2) 환기방식은 공사 중 및 공사 후로 나누어 구분하여 결정하도록 한다.
- (3) 최근 국내터널이 장대화에 따른 환기 및 방재부분의 비중이 커지고 있는 실정이다. 도로터널의 환기 시설은 “도로의 구조·시설기준에 관한 규칙” 제41조에 정하는 바와, 방재시설은 “도로터널 방재시설 설치 및 관리지침”과 “도로 터널 화재 안전기준” 등을 고려하여 터널의 규모 및 위험도에 따라 환기 시설 및 방재시설에 대한 계획을 수립한다.
- (4) 환기시설은 화재발생시 배연시설로서 운용되기 때문에 환기방식 선정단계에서 비상시 안전성에 대해서도 검토해야 한다.
- (5) 유사시를 대비하여 예비기(Stand-By)를 설치하도록 한다.
- (6) 여러 조건을 충분히 검토한 후 적절한 환기 방식에 대해서 공사비, 유지동력비, 유지관리비 등의 경제성을 비교하여 환기방식을 선정한다.
- (7) 주요설비의 수명을 감안하여 환기방식을 선정한다.

16. 부대시설계획

- (1) 조명등은 터널조명기준 KS A 3703에 적합한 설계를 한다.
- (2) 수전시설은 한국전력(주)와 협의하여 결정하고 경제적이고 효율적인 방법으로 설계한다.
- (3) 가로등 점멸방식은 무선원격 조정방식으로 하고 격등점멸이 가능하도록 한다.
- (4) 조명설계는 운전자의 피로감과 눈부심이 없도록 설계한다.
- (5) 조명등의 조도계산서, 부하용량계산서, 전압강하계산서를 제출하여야 한다.
- (6) 소음진동저감대책을 검토한 후 발주기관과 협의하여 설계한다.
- (7) 지장물 및 지하매설물의 이설이 필요할 때는 설계조건에 기재하여 설계에 반영하도록 한다.

4.10 계측계획 및 기타

1. 계측의 목적, 문제점 및 항목을 명확히 설정하도록 하여, 계측기의 선정, 설치, 빈도 등의 신뢰도가 높도록 계획한다.
2. 지반조건 및 위험단면, 주변현황, 지장물 등을 종합적으로 고려하여 계획하도록 한다.
3. 계측위치는 터널의 규모, 원지반 조건, 시공방법 등을 고려하여 계측목적에 부합되도록 선정한다.
4. 계측간격 및 측정빈도는 지반조건 및 굴착방법, 시공조건에 따라 변경가능하도록 조절한다.
5. 계측과 병행하여 지보공 및 지질 상태를 파악, 평가하여 시공에 반영하도록 한다.

6. 계측결과와 당초 설계 조건을 비교·검토하여 시공에 반영될 수 있도록 역해석을 실시할 수 있는 자료를 제공하도록 한다.
7. 계측을 현장의 여건과 중요도에 따라 계측의 자동화 및 영구계측 시스템의 운영을 검토하도록 한다.
8. 계측기의 종목 및 수량은 계측관리 표준품셈이나 발주기관의 기준에 따른다.
9. 시공과 유지관리에 관련하여 발주기관의 별도 요구에 의한 계획을 수립한다.

4.11 토석정보공유시스템(EIS)의 활용

1. 본 시스템의 활용은 토목 및 건축 공종의 공공 공사로 사토 또는 순성토 발생량이 10,000m³ 이상인 공사를 대상으로 한다.
2. 설계자는 순성토 및 사토 발생시 토석정보공유시스템(EIS)을 활용하여 경제적인 설계를 하여야 한다.
3. 발주기관은 용역과업의 준공과 동시에 토석정보공유시스템(EIS)에 순성토 및 사토의 종류, 수량, 위치, 발생시기, 반입·반출계획 등을 등재하고, 공사계약시까지 수정·보완하여야 한다.

4.12 지장물 이설 설계

1. 이설비의 산출

도로확장 사업에 저촉되거나, 이설이 필요한 시설(전신주, 가로등, 맨홀, 상·하수도관, 가스관, 통신케이블,

고압케이블, 송유관, 측량기준점 등)은 해당기관과 협의하여 이설비를 산출 공사비에 반영하여야 한다.

2. 이설계획

이설계획은 지하매설 부서의 확인을 거쳐 이설가능여부 및 공사 착공 후 이설시기 등을 협의하여 그 결과를 설계도서에 반영하여야 하고, 이설에 필요한 기간을 공사기간에 삽입하여야 한다.

3. 보호방안의 수립

공사 시 터파기 등으로 인해 보호공이 필요한 시설 등에 대하여는 해당기관(관리자)과 협의하여 적절한 보호방안을 수립, 공사중 손상 방지대책을 설계에 반영하여야 한다.

4.13 공사중 교통처리 계획 수립

1. 교통운용계획

조사·분석된 자료를 근거로 하여 차로수에 대한 적정성을 검토·결정하고 교통개선효과를 분석, 신호 체계 운영 방안을 검토하여 최적의 교통소통이 이루어지도록 한다.

2. 기존 도로체계 검토

인접 간선도로 연결과 확장 및 개선으로 인해 파생되는 기존 도로체계에 미치는 교통영향을 분석하고 이에 따른 대응방안을 검토하여 제시한다.

3. 공사중 교통처리계획 수립

공사 중 교통처리계획은 다음 사항을 면밀히 고려하여 이용시 민의 불편을 최소화할 수 있는 계획을 수립하여야 한다.

- (1) 공사중 신호체계 운영계획, 공사 시행방안별 교통운영 효과 분석과 V/C 분석 및 용량부족시 용량 증대 방안 등을 강구
- (2) 지하, 지상 지장물의 이설
- (3) 우회도로 조사
- (4) 교통처리계획 수립시에는 작업장비의 작업동선, 자재 적치공간, 각종 환경방지시설 설치공간 등을 감안하여야 한다.
- (5) 원활한 교통소통과 교통안전을 위하여 안전시설(안전표지, 차선도색, 반사가드레일 등)을 검토·반영하여야 한다.

4.14 유지관리시설

1. 건설 후 유지관리에 필요한 유지관리시설의 종류, 점검항목 등을 검토하여 제안한다.
2. 구조물 도면에 발생 가능 균열(Crack)의 종류, 허용폭 등에 대하여 서술하고 균열발생시의 처리방법에 대하여 명시하여야 한다.

4.15 기타사항

1. 유사한 시설물에 대한 설계예산서 또는 관련 자료가 없는 경우에는, 해당 공종의 전문시공업체, 또는 제작자의 견적서를 기준하여 산출한다.
2. 실시설계에서 산출한 사업비가 타당성조사에서 제시한 한계사업비보다 큰지 여부를 제시하고 발주기관이 사업의 경제적 타당성을 재검토할 수 있도록 관련 자료를 제시한다.

4.16 수량 및 공사비 산출

1. 설계의 공사비 산출은 구조물별 또는 시설물별의 표준단면에서 산출되는 주요재료의 수량을 기준하고, 계획시설물과 동일 또는 유사한 시설물에 대한 최신 기존설계 예산서 또는 관련 자료를 토대로 산출한다.
2. 유사한 시설물에 대한 설계예산서 또는 관련 자료가 없는 경우에는, 해당 공종의 전문시공업체, 또는 제작자의 견적서를 기준하여 산출한다.
3. 설계에서 산출한 사업비가 타당성조사에서 제시한 한계사업비보다 큰지 여부를 제시하고 발주기관이 사업의 경제적 타당성을 재검토할 수 있도록 관련자료를 제시한다.

5. 성과품 작성기준

5.1 실시설계 성과품의 구분

1. 실시설계보고서
2. 지질 및 지반조사보고서
3. 구조·수리계산서
4. 설계예산서
5. 실시설계도면
6. 공사시방서
7. 기타(BIM 등 전산자료)

5.2 실시설계 성과품의 내용

1. 실시설계보고서
 - (1) 표지
 - (2) 제출문(용역수행업체의 대표이사 명의)

- (3) 참여기술인(명단 및 인적사항, 업무내용)
- (4) 목차
- (5) 위치도(1/5,000~1/50,000)
- (6) 공사개요(목적, 규모, 범위, 내용, 과업수행방법 등)
- (7) 조사
 - 1) 관련계획 조사
 - 2) 현지조사 및 답사
 - 3) 교통량 및 교통시설조사
 - 4) 수리·수문조사
 - 5) 기상·해상조사
 - 6) 선박운항조사
 - 7) 환경영향조사(문화재조사)
 - 8) 측량
 - 9) 지질·지반조사
 - 10) 지장물·구조물조사
 - 11) 토취장·골재원·사토장조사(필요시)
 - 12) 용지조사(필요시)
 - 13) 기타
- (8) 계획

- 1) 전 단계 성과검토
- 2) 교통분석 및 평가
- 3) 사전환경성 및 환경영향평가 검토
- 4) 재해영향평가 검토
- 4) 경제성, 재무분석
- 5) 노선계획
- 6) 수리·수문 검토(필요시)
- 7) 구조물계획
- 8) 설계기준 작성(필요시)
- 9) 관계기관 협의
- 10) 민원검토(필요시)
- 11) 기타
- (9) 노선대 검토
 - 1) 후보 노선대 설정 및 검토·평가
 - 2) 최적노선대 선정 및 노선계획
 - 3) 최적노선대의 주요 구조물
- (10) 상세설계(설계기준 및 조건, 선형, 토공, 교량공, 터널공, 포장공, 출입시설, 부대시설, 기타)
- (11) 사업비 분석
 - 1) 공사개요

- 2) 공사비산출
- 3) 사업비분석
- 4) 용지 및 지장물 보상비

(12) 부록(각종 조사자료, 선형계산서, 기술심의 및 자문사항, 업무협의 및 지시사항, 관계기관 협의자료, 주민공청회 결과, 설계의 경제성 등)

2. 주요 구조 및 수리계산서

(1) 주요 구조계산서

- 1) 개요
- 2) 구조계획도
- 3) 설계조건(구조형식, 설계방법, 설계하중, 사용자재 및 특성, 지반조건 및 물성치, 사용 Program, 설계 기준 및 지침, 기타)
- 4) 주요 구조계산(개요, 사용자재, 단면상수, 하중조건, 설계단면력, 단면응력 검토, 안정검토)

(2) 주요 수리계산서

- 1) 유역도, 홍수량 산정 지점도
- 2) 수리계산(확률강우량 및 강우강도, 홍수도달시간, 유역면적, 유출계수 및 유효우량, 설계홍수량, 홍수위 계산, 하천정비기본계획상 하천계수계획검토, 소류력, 기초세굴 검토 등)

3. 지질 및 지반조사보고서

(1) 표지

- (2) 제출(용역수행업체의 대표이사 명의)
- (3) 목차
- (4) 조사개요(목적, 범위, 기간, 장비 등)
- (5) 조사내용
 - 1) 조사위치 선정
 - 2) 조사방법(지표지질조사, 시추조사, 현장원위치시험, 실내시험, 물리탐사 등)
 - 3) 토질 및 암석의 분류 및 기재방법
- (6) 조사결과
 - 1) 지형 및 지질
 - 2) 시추조사 결과
 - 3) 현장원위치시험 결과
 - 4) 물리탐사 결과
 - 5) 실내시험 결과
- (7) 성과분석
 - 1) 터널 및 교량구간 지층분석
 - 2) 교량기초 검토
 - 3) 사면안정 검토
 - 4) 성토재의 다짐특성, CBR, 골재원 평가
- (8) 부록

- 1) 조사위치 및 지층단면도
- 2) 주상도(시추조사, 핸드오가보링, 시험굴)
- 3) 시험성과(수압, 공내재하, 실내토질, 실내암석, 골재원시험 등)
- 4) 물리탐사 야장 및 자료

4. 설계예산서

(1) 설계설명서

- 1) 공사목적
- 2) 공사개요
- 3) 위치
- 4) 기간
- 5) 규모
- 6) 공사수량
- 7) 관급자재
- 8) 예정공정표
- 9) 기타

(2) 설계내역서(설계내역서, 도급공사 원가계산서, 총괄내역서, 공종별 내역서, 일위대가 등)

(3) 단가산출서(단가산출서, 중기사용료, 단가조서, 견적서, 운반거리 조건표 등)

(4) 수량산출서

- 1) 총괄 자재집계표

- 2) 공종별 수량집계표
- 3) 공종별 자재집계표
- 4) 세부공종별 수량집계표
- 5) 세부공종별 산출근거
- 6) 기타

5. 실시설계도면(건본도면 목록 참조)

- (1) 목차
- (2) 위치도(1/5,000~1/50,000)
- (3) 일반도(1/50~1/500 : 표준횡단면도, 편구배도 등)
- (4) 종·평면도(H=1/1,000~1/1,200, V=1/200)
- (5) 토공횡단면도(1/100~1/200)
- (6) 배수계획도(H=1/1,000, V=1/200)
- (7) 배수구조물 횡단면도(1/50~1/200)
- (8) 포장계획(1/1,000)
- (9) 교통처리계획도(1/500~1/1,000)
- (10) 구조일반도, 단면력도, 주철근조립도(1/50~1/200 : 일반구조물, 기초)
- (11) 가시설 개요도 및 대표 단면도

(12) 부대시설도(교통안전시설, 조경시설, 방음벽 등)

※ 설계도면이 많을 경우에는 토공횡단면도와 구조물도를 설계도와 분리하여 별책으로 작성하도록 한다.

※ 주요 단면 구조상세도(1/10~1/100) : 구조상세도면은 중요한 부분에 대해서 시공상세도 작성자에게 설계자의 의도를 표현하는 도면을 말함

6. 공사시방서

(1) 총칙

(2) 지반조사 및 측량

(3) 지반개량공사

(4) 토공사 및 조경공사

(5) 말뚝공사

(6) 콘크리트공사

(7) 상하수도공사

(8) 강구조물공사

(9) 교량공사

(10) 도로 및 포장공사

(11) 터널공사

(12) 기타공사

7. 기타

해당 사항이 있을 경우 다음사항을 작성, 제출하도록 한다.

- (1) 지적도 및 용지도
- (2) 용지 및 지장물보상조서
- (3) 사진첩(측량, 지반조사 현황)
- (4) 인·허가서류 및 도서
- (5) 설계안전보건대장
- (6) 시추조사의 코아박스는 일정기간 발주기관이 보관하도록 한다.

5.3 성과품 작성의 특기사항

1. 실시설계보고서

- (1) 발주기관이 본 보고서를 요약한 요약보고서를 요구하는 경우에는 발주기관의 지시에 따라 소요 부수, 수록내용 등을 결정하여 제출한다.
- (2) 지질 및 지반조사보고서는 별도로 작성하고 본 보고서에는 요약분을 수록하는 것을 원칙으로 하나 지반조사 내용이 적을 경우에는 발주기관과 협의 후 본 보고서의 한 항목으로 하고 시추주상도, 시험 결과 등은 부록에 수록한다.
- (3) 건설기술심의 내용 및 자문, 업무협의 사항에 대한 조치결과는 부록에 수록한다.

- (4) 용역참여자의 실명관리를 위하여 용역에 참여한 관계공무원 및 용역기관의 담당자, 발주기관, 방침 승인기관(설계도서를 작성하거나 공사비를 산정한 자 등을 포함한다)에 대하여 각 참여자별 참여기간, 수행업무 등을 기록하며 설계 실명관리를 위해 날인 또는 서명하여야 한다.(제1편 일반사항 붙임 1 참조)

2. 지질 및 지반조사보고서

- (1) 지질 및 지반조사보고서에는 조사개요, 조사항목, 조사위치, 조사방법, 조사내용, 각종시험 내용 및 결과, 시추주상도가 수록되어야 하며, 시험결과로 얻어지는 각종 지반의 물성치 계획지역의 지반구성 상태, 연약지반현황 및 대책, 예상되는 구조물기초의 종류(직접·말뚝·우물통기초 등)에 따른 적합성 여부, 허용 지지력 검토 등이 포함되어야 한다.
- (2) 또한, 대결토부 및 대성토부는 별도의 사면안정검토를 실시한 후 그 내용을 수록하고 적정 비탈경사를 제시하여야 한다.

3. 구조 및 수리계산서

- (1) 구조계산서는 계산된 모든 것을 정확하게 수록하여 손쉽게 검토 할 수 있도록 한다.
- (2) 각종 계산에 사용한 전산 프로그램(Program)명과 이를 이용하여 설계한 사항을 기재한다.
- (3) 국제적으로 공인된 구조계산용 또는 터널계산용 범용프로그램이 아닌 경우에는 범용프로그램과 비교·결과를 제시하여, 신뢰성을 검증할 수 있는 프로그램(Program)을 사용한다.
- (4) 전산프로그램(Program)을 사용하여 계산한 경우, 구조계산서에는 정확한 모든(Case별) 입력자료가 정리 되어 있어야 한다. 또한 그에 대한 출력자료 역시 정리되어 있어야 한다.(B.M.D, S.F.D 등)

- (5) 모든 전산프로그램(Program)의 출력자료는 구조계산서의 부록으로 하고, 그 양이 과대한 경우에는 별책으로 작성하여 최소 소요 부수만 제출한다. 그러나 정리된 형태로 입·출력자료가 인쇄된 것은 본 구조계산서 해당 항목에 수록한다.
- (6) 구조계산서 각 부분별 첫 쪽(Page)마다 우측상단에 작성자와 검토자가 적정 여부를 확인한 후 서명하도록 한다.
- (7) 구조계산 시 주요 설계계수가 가정값인 경우에는 반드시 가정값임을 명시하도록 한다.
- (8) 수리계산서는 계산된 모든 것을 정확하게 정리하여 수록하고 손쉽게 검토할 수 있도록 한다.
- (9) 수리계산서에서 설계자의 소견이 필요로 할 때는 그 내용 및 대책을 명확히 하여 배수구조물 설계도면 및 사용상에 하자가 없도록 한다.

4. 설계예산서

- (1) 설계예산서는 설계설명서, 설계내역서, 단가산출서, 수량산출서로 구별하고 단가산출서, 수량산출서는 별책으로 작성한다.
- (2) 설계예산서에는 총공사비와 공사개요를 기재하며, 총괄내역서에는 제경비 및 시공상세도면 작성, 추가 지반조사 비용이 포함되어야 한다.
- (3) 설계예산서 작성은 설계용역완료 ○○일전 해당 월을 기준으로 작성한다.
- (4) 노임기준은 당해 년도 시중 공사 노임단가(대한건설협회)를 기준으로 한다.
- (5) 재료비는 “정부구매물자 가격정보”를 우선으로 하며, 가격정보에 없는 재료는 2개 이상의 물가정보지를 참조하여 산출한다.

- (6) 공사비산정은 당해 년도 “건설공사 표준품셈”에 준한다.
- (7) 중기손료 작성 시의 외환환율은 당해 년도 1월 2일 외환은행 전신환매도율을 기준으로 하나 외환환율의 변동이 클 경우는 발주기관과 협의 후 결정한다.
- (8) 공사비 산출을 위한 견적서는 3개 업체 이상의 것을 기준으로 하되, 부득이 한 경우에는 발주기관과 협의하여 1개 또는 2개 업체의 견적서를 기준으로 한다.
- (9) 설계예산서는 회계예규 “원가계산에 의한 예정가격 작성준칙”에 따라 작성한다.
- (10) 수량산출서 작성 시 자재할증, 손율, 고재처리 등은 “건설공사 표준품셈”에 준한다.
- (11) 설계내역은 작업분류체계를 활용하여 공사비 정보를 별도로 작성하고, 건설사업관리시스템에 입력하여야 한다.

5. 실시설계도면

- (1) 설계도면은 이해가 쉽도록 상세히 작성한다.
- (2) 실시설계의 구조물 도면에는 설계방법(한계상태설계법)에 대하여 표시하여야 한다,
- (3) 모든 설계도면에는 도면작성자, 검토자, 책임기술인의 서명 또는 날인이 있어야 한다.
- (4) 설계도면에는 주석(Note)란을 만들어 구조물 설계방법, 재료의 종류, 강도 등과 같은 주요설계조건과 시공 시에 유의해야 할 사항 등 해당도면 공사내용에 대한 특기사항을 수록하여야 한다.
- (5) 설계도면에 개정(Revision)란을 만들어 시공시 도면의 History를 기록할 수 있도록 한다.
- (6) 설계도면에는 관련 도면란을 만들어 해당도면의 내용과 밀접한 관계가 있는 도면의 번호를 수록하여야

한다.

- (7) 설계도면은 KS A 0005(제도통칙)과 KS F 1001(토목제도통칙)에 따라 작성한다.
- (8) 도면하단의 표제란의 형식은 발주기관과 협의하여 결정한다.
- (9) 주요 설계계수가 가정값인 경우 현장시공에 앞서 확인이 필요하다면 도면 주석란에 이러한 사실을 명시하여야 한다.
- (10) 모든 도면은 CAD System을 이용하여 작성하되 “건설기술개발 및 관리 등에 관한 운영규정” 제66조에 따라 단체표준으로 공고된 “건설CALS/EC 전자도면 작성표준”에 따라 작성한다.
- (11) 설계도면에 작성되는 단위는 SI를 원칙으로 하며, 특수 단위가 필요할 때는 발주기관과 협의한 후 작성한다.
- (12) 도면의 맨 앞에는 전체 도면의 목차를 작성하여 두도록 한다.
- (13) 기본 및 실시설계도면은 건본도면 목록을 참고하여 작성하며 목록 외의 도면이 필요한 경우에는 발주기관과 협의하여 결정한다.
- (14) 설계도서 납품 시 “전자설계도서 작성·납품지침(도로·하천분야), 국토교통부(2011)” 및 「도로분야 발주자 BIM 가이드라인('16.12)」에 따라 전자납품 성과품을 작성하여 CD-ROM 등 비휘발성 저장매체로 제출하여야 한다.

6. 공사시방서

- (1) 공사시방서는 공사계약문서의 일부분으로 시설물 또는 구조물의 품질, 기능, 구조, 재료 등과 시공절차, 방법, 기타 시공 및 유지관리에 필요한 요구사항 등을 규정한 것으로, 해당 표준시방서 및 전문시방서

관련법규 등을 근간으로 발주기관 및 설계자의 설계의도가 정확히 반영될 수 있도록 작성한다.

(2) 공사시방서는 다음사항을 포함하며 작성한다.

- 1) 적용범위, 용어의 정의, 설계도서의 적용 우선순위, 설계도서 검사 의무 등에 관한 상세사항
- 2) 해당 건설공사 표준시방서 및 전문시방서, 관련법규 및 지침, 제기준의 명칭
- 3) 계약문서의 계약조건 이외의 필요한 계약조건에 관한 사항
- 4) 관련법규에 따른 요구사항 및 조건에 관한 상세사항
- 5) 계약상대자가 작성하여야 할 시공상세도 목록
- 6) 계약상대자가 제출할 각종 보고서 및 서류 등에 관한 방법, 시기 및 절차 등에 관한 세부사항
- 7) 발주기관과 계약상대자 사이의 책임범위 및 한계
- 8) 각종검사, 기성지급, 과업내용의 변경 등에 대한 절차, 방법, 시기
- 9) 공사관리, 공정관리, 품질관리, 안전관리, 환경관리 등에 대한 상세사항
- 10) 주요 공종별 시공방법 및 절차, 시험방법, 허용오차, 사용자재, 사용장비, 소요인원 등에 대한 상세한 규정
- 11) 공사전반에 관한 주의사항 및 절차
- 12) 기타 주요공사 사항

(3) 공사시방서 작성 시 유의사항

- 1) 공사시방서는 전문용어를 사용하고, 정확하고 완전하며 간단·명료하게 작성하여 해석에 이견이 없도록 한다.
- 2) 계약상 필요한 모든 사항이 포함되도록 작성한다.
- 3) 표준양식을 사용하도록 하고, 되도록 작성형식의 일관성을 유지하도록 한다.

- 4) 공법 및 공중에 맞는 자재, 장비, 인원을 선정한다.
- 5) 공중 전반에 대해 기술하며, 목차는 가능한 한 공사 순서대로 작성한다.
- 6) 현실적으로 가능한 방법 및 내용으로 작성한다.
- 7) 공사기성에 관련된 사항을 이해가 명확하도록 한다.
- 8) 발주기관의 의도를 정확히 파악하고, 발주기관의 감독자, 계약상대자, 건설사업관리자 등이 직면할 수 있는 어려움을 감안하여 신중히 작성한다.
- 9) 정확한 문법을 준수하고 오자, 오키 등이 없도록 작성한다.
- 10) 토석정보공유시스템(EIS)을 활용하여 공사시방서를 작성한다.

7. 용지도 및 용지조서의 작성

- (1) 용지도는 지적기사 자격소지자가 용지도 작성 및 확인, 날인하여야 하며, 용지도상에는 도로부지경계선 및 중심선을 표시하고, 행정구역, 지번, 지목, 축척 등을 기입하고, 중요물건(가옥, 분묘, 전주, 지하매설물)을 표시한다.
- (2) 용지조서에는 지번, 지적, 지목, 소유자의 주소, 성명이 표시되어야 하며, 지적에는 당초 지적과 계획도로로 분할된 지적을 구분하여 작성한다.
- (3) 소유권 이외의 권리(저당권, 지상권, 지역권 등)가 설정되어 있거나 예고등기, 가등기 등이 설정되어 있는 경우는 그 내용을 기입하고 공유물일 경우는 공유지분을 기입한다.
- (4) 지적도상의 토지 중 등기가 되어 있지 않거나, 토지대장에도 미등록된 토지는 소유자란에 별도 기재한다.
- (5) 용지조서 작성에 사용한 지적도, 임야도, 토지대장, 등기부등본 등은 성과품 납품 시 함께 제출한다.

8. 보상대상 및 지장물조서의 작성

- (1) 과업용지내 보상대상 물건 및 지장물은 종류별로 상세하게 조사 기입한다.
- (2) 보상대상 물건 및 지장물은 발주기관과 협의하여 그 범위 등을 결정한다.

9. 기타

- (1) 도면의 크기는 KS A 5201의 A0-A6에 준하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) 모든 보고서, 계산서, 지침 등은 A4 크기 용지에 작성하는 것을 원칙으로 한다. 그러나 도면, 집계표 등을 위해 A3 크기 또는 적절한 크기의 용지를 사용할 수 있다.
- (3) 설계도서 납품 시 “전자설계도서 작성·납품지침(도로·하천분야), 국토교통부(2016)” 및 「도로분야 발주자 BIM 가이드라인('16.12)」에 따라 전자납품 성과품을 작성하여 CD-ROM 등 비휘발성 저장매체로 제출하여야 한다.
- (4) CD-ROM의 File명 및 번호체계는 발주기관의 지침에 따른다.
- (5) 설계내역은 작업분류체계를 활용하여 공사비정보를 별도로 작성하고, 건설사업관리시스템에 입력하여야 한다.

< 도로분야 단계별 견본도면 목록 >

구 분	타당성조사 (Feasibility Study)	기본설계 (Preliminary Design)	실시설계 (Detailed Design)	비 고
설계도면	일반	<ul style="list-style-type: none"> ■ 목차 ■ 위치도 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 목차 ■ 위치도 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 목차 ■ 위치도
		<ul style="list-style-type: none"> ■ 노선도 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 일반도 <ul style="list-style-type: none"> - 범례 - 표준횡단면도 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 일반도 <ul style="list-style-type: none"> -범례·설계기준 -표준횡단면도 -편경사도 -좌표전개도
		<ul style="list-style-type: none"> ■ 노선 종평면도 (H=1/5,000, V=1/500) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 평면 및 종단면도 (H=1/1,200, V=1/200) <ul style="list-style-type: none"> - 본선 - 교차로 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 평면 및 종단면도 (H=1/1,200, V=1/200) <ul style="list-style-type: none"> -본선 -교차로 -이설도로·부체도로 (필요시 작성)
	토공		<ul style="list-style-type: none"> ■ 토공 횡단면도 : 100m 간격 (1/100 ~ 1/200) <ul style="list-style-type: none"> - 본선 - 교차로 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 토공 횡단면도 : 20m 간격 (1/100~1/200) <ul style="list-style-type: none"> -본선 -교차로 -이설도로(필요시 작성)
		배수공	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배수구역도 ■ 배수계획은 종평면도에 표기하며 별도작성 안함 ■ 배수구조물 일반도 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배수구역도 ■ 배수계획 평면도 (측구·도수로 등) ■ 배수구조물 횡단면도 <ul style="list-style-type: none"> -횡배수관 -수로BOX 일반도·구조도 -통로BOX 일반도·구조도
	옹벽공		<ul style="list-style-type: none"> ■ 옹벽 일반도 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 옹벽 일반도·구조도
	포장공		<ul style="list-style-type: none"> ■ 포장계획도 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 포장단면도
부대공		<ul style="list-style-type: none"> ■ 부대시설도 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 부대시설도(교통안전시설, 조경시설, 방음벽 등) ■ 교차로 개요도 	

< 구조분야 단계별 견본도면 목록 >

구 분	타당성조사 (Feasibility Study)	기본설계 (Preliminary Design)	실시설계 (Detailed Design)
설계도면	일반	<ul style="list-style-type: none"> ■ 목차 ■ 위치도 ■ 종평면도 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 목차 ■ 설계기준(설계 개요) ■ 종평면도 ■ 지질주상도
	상부공	<ul style="list-style-type: none"> ■ 교량받침 배치도 ■ 상부 거더 일반도 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 교량받침 배치도 ■ 상부 일반도 <ul style="list-style-type: none"> -슬래브(바닥판) 일반도·구조도 -프리캐스트 거더 일반도·구조도 -강상형 일반도·구조도 -PSC박스 일반도·구조도 ■ 아치 일반도·구조도 ■ 표준횡단면도 ■ 표준횡단면도·구조도 ■ 케이블 배치 개요도 ■ 케이블 배치 일반도 및 주요단면 ■ 강연선 배치 개요도 ■ 강연선 배치 일반도 및 주요단면
	하부공	<ul style="list-style-type: none"> ■ 주탑 일반도 ■ 교대 일반도 ■ 교각 일반도 ■ 기초구조 일반도 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 주탑 일반도·구조도 ■ 교대 일반도·구조도 ■ 교각 일반도·구조도 ■ 기초구조 일반도·구조도
	부대공	<ul style="list-style-type: none"> ■ 가시설 표준도 (개소별 테이블표) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시공순서 개요도(시공계획도) ■ 제작장 개요도 ■ 접안시설 개요도 ■ 옹벽일반도 ■ 배수시설, 점검시설 개요도 ■ 교량받침, 신축이음장치, 난간, 방호벽 상세도 ■ 가시설 종평면도 <ul style="list-style-type: none"> -교각기초 가시설 개요도 -일반 터파기 가시설 개요도 ■ 가도·가교 및 축도 종평면도

납 품 보 고 서	인 허 가 서 류 등
<ul style="list-style-type: none"> ○ 보고서 <ul style="list-style-type: none"> - 실시설계 보고서 10부 - 지반조사 보고서 10부 - 기존 구조물 안전진단 결과 ·환경성검토 보고서 30부 ·환경성검토 보고서 CD 3부 ·환경질 측정결과보고서(사진첩 포함) 2부 ○ 설계도면(트레이싱원도, 원고별도) <ul style="list-style-type: none"> - 종평면도 10부(축소도 5부 포함) - 횡단도 10부(축소도 5부 포함) - 구조물도 10부(축소도 5부 포함) - 표준도 10부(축소도 5부 포함) - 부대시설도 10부(축소도 5부 포함) - 용지도 10부(축소도 5부 포함) - 전자도면 CD 5부(BIM자료 포함) ○ 설계서 및 예산서 <ul style="list-style-type: none"> - 설계서 (금액공란 예산서 포함) 5부 - 설계예산서 5부 - 수량산출서(원고 별도) 10부 - 단가산출서 및 단가 세부설명서 10부 - 상기 사항 전산화 디스크 및 CD 5부 ○ 지수조정을 산출요령에 따라 산출한 기본K치 산출서 <ul style="list-style-type: none"> - 비목군별 단가 산출서 5부 - 비목군별 계수 및 지수 산출근거 5부 - 상기 사항이 포함된 전산화 디스크 및 CD 5부 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 각종 구조물(교량 및 터널)의 유지관리를 위한 구조물별 유지관리계획서 10부(디스크 및 CD포함) ○ 도로구역결정(변경) 고시요청서류 1식 (토지대장, 용지도, 위치도(1/50,000), 지형도면고시자료) ○ 도시계획사업실시계획 신청서류 1식 (도시계획 총괄도, 시설결정도, 지적고시도, 도시계획 결정내용, 용지조사서 등) ○ 도시계획선에 일부 구간이 벗어날 경우 도시계획(도로)변경결정 및 지적승인(안) 9부, (도시계획 총괄도면, 지적고시도면, 도시계획 결정내용 용지조사서) ○ 농지전용 협의신청서 1식 ○ 산림형질변경 협의신청서 1식 ○ 설계안전성검토서 1식 ○ 산업안전보건법에 의한 설계안전보건대장 1식 ○ 산업안전보건법에 의한 유해위험방지계획서 5부 ○ 기타 도로법 제25조 및 동법 시행령 제24조 규정에 의한 도로구역 결정을 위해 필요한 도로법 제29조에 규정된 각종 법률에 의한 협의 서류 각 1식

납 품 보 고 서	인 허 가 서 류 등
<ul style="list-style-type: none"> ○ 구조 및 수리계산서 10부 ○ 용지 및 지장물 조서 20부 ○ 측량관계 야장(점의조서 포함) 1식 ○ 측량관계 자료 1식 ○ 골재원, 토취장 석산 현황도 5부 ○ 토지대장 등본 각 1부 ○ 등기부 등본 각 1부 ○ 특수교량유지관리에 대한 특별시방서 10부 ○ 기타관계 서류 및 물품 1식 (유토곡선, 좌표 및 전선처리시 소프트 웨어 사본 설계도서 보관함) ○ 현황도(칼라) (1/25,000 , 1/50,000 노선도) <ul style="list-style-type: none"> - 노선표기표 각 50부 - 주요구조물 표기도 각 50부 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 용지도 및 조서 <ul style="list-style-type: none"> - 용지조서 및 지장물 조서는 제1호 및 제2호 서식으로 정확히 작성 제출 (EXCEL로 작성한 CD-ROM 또는 USB메모리 2장 동시제출) - 지장물은 서식 제2호 및 제3호에 의거 작성하여 사진 원본 첨부할 것 - 용지도는 분할측량 성과도에 의거 작성된 것을 제출(CAD로 작성한 CD 5조, 축소도면 5부 포함) - 용역시 조사한 토지 및 지장물 촬영 동영상 파일이 저장된 CD-ROM 2부 제출 ○ 설계도면, 공사시방서 및 내역서가 포함된 CD-ROM(수량 및 단가 산출서 포함) 2조, 내역서(단가 無) P/C용 디스켓 2조 <ul style="list-style-type: none"> - 본 건 확인할 수 있는 컴퓨터의 하드웨어 및 소프트웨어 제공 	

6. 보안대책 및 기타사항

6.1 보안대책

본 용역설계의 설계도서 및 제반자료에 대하여는 보안관리에 철저를 기하여야 하며 다음과 같이 보안 대책을 이행하여야 한다.

1. 용역회사 대표자는 용역착수 시 발주청이 제시하는 서식에 의한 보안각서를 제출하여야 하며, 용역참여자에 대한 보안각서는 회사 대표자 책임 하에 징구 제출하여야 한다.
2. 용역과업 사무실을 제한구역으로 지정하고 외부인의 출입을 통제하여야 한다.
3. 자료보관함은 별도로 비치하되 비밀, 대외비, 일반자료 보관함으로 구분하고 정부 책임자를 지정하여 관리하여야 한다. 단, 비밀이 아닌 용역의 경우에는 비밀보관함을 비치하지 않을 수 있다.
4. 비밀 또는 대외비로 분류된 성과품을 발간하고자 할 때는 정부비밀 취급인가업체를 이용하여야 하며 본 과업지시서에 명시한 부수만 인쇄하는 것은 물론 발주청의 비밀 취급인가자의 입회하에 행하여야 한다.
5. 용역의 참여자가 교체될 시는 감독관자의 승인을 득한 후 인수인계를 철저히 하고 감독관자의 확인을 받아야 한다.
6. 기타 용역의 특수성 등으로 인하여 용역과업 수행상 별도의 보안관리 등을 요하는 사항이 시달될 경우는

이를 준수하여야 한다.

7. 용역업체는 용역물의 보안관리에 철저를 기하기 위하여 용역설계 전후를 막론하고 다음사항을 준수하여야 하며 용역계약 시 이를 준수하겠다는 각서를 제출하여야 한다.

(1) 용역설계 참여자 명단 제출

(2) 본 용역설계도서에 의한 기록 및 인지사항을 누설하지 않겠다는 각서

(3) 본 용역설계서 작성 기간 중 출입자 통제

(4) 용역자료 등의 방치를 금할 것이며 본 용역수행에 관련된 모든 자료는 견고한 용기에 보관하고 보안 관리 책임자가 직접 관리하여야 하며 지정된 용기 외 보관은 금한다.

(5) 불필요한 원고 및 자료는 필히 감독 입회하에 소각 조치할 것

8. 기타사항에 대하여는 보안업무 규정을 준수하고 감독관자의 지시를 받는다.

6.2 기타사항

1. 용역준공 후 지반선이나 노출암, 구조물 기초 지반 등이 설계도서와 상이함이 발견되어 시행청의 요청이 있을 시는 즉시 이를 제조사하여 변경 설계도서를 작성한 후 책임기술인의 확인서명 또는 날인된 변경 도면 및 사유서를 제출하여야 한다.

2. 철도 등 기타 관계기관과 협의사항이 있을 시는 사전 협의를 거쳐야 한다.

3. 각종 개발계획 등에 따라 기타 관계기관과 협의가 필요시는 용역준공 전에 사전협의를 완료하여야 한다.
4. 측량 시에는 국토지리정보원장의 공공측량 작업규정 승인을 득한 후 실시하고 측량이 완료되면 성과심사 신청을 하여 승인을 받아야 하며 성과심사에 따른 수수료 등 경비는 실시설계용역비에 포함 된다.
5. 자체 기술인문위원회 지적내용은 건설기술진흥법에 따라 필요시 중앙건설기술심의위원회의 심의를 받아야 하며 지적사항에 대하여는 용역준공 전에 보완 제출하여 발주 설계 시 반영토록 하여야 한다.
6. 본 실시설계 이전의 기존자료는 최대한 활용할 수 있다.
7. 보링 등 지반조사시에는 건설사업관리(설계단계)자 또는 발주청 감독자를 반드시 입회한 후 토질담당 기술인이 필히 참여하여 보링조사 등을 하여야 한다.
8. 용역 보고서에는 참여자별 성명, 주민등록번호, 담당분야 및 참여기간, 소지자격증 종류 등을 상세히 기록하여 추후 부실설계 부분이 있을 경우 책임자를 분명히 파악할 수 있도록 기록하여야 한다.
9. 설계도면에는 개별 낱장마다 책임기술인이 서명을 하여야 한다.
10. 용역준공 3개월 전(마무리설계자문 종료즉시)에 발주청의 예비준공검사를 득하여야 하며, 이 때 지적사항에 대하여는 준공 전에 반드시 보완하여야 한다.
11. 용역준공시에는 아래 서류를 제출하여야 하며, 특히 도로법 제24조 및 제25조의 도로구역의 결정 또는 변경 고시 및 지형도면 고시가 필요할 시는 관계기관 협의서를 제출하여야 한다.

12. 건설CALS화를 위한 전자도면작성기준에 따라 도면을 작성하여야 한다.
13. 신규공사 발주설계 시 검토내용을 숙지한 후 과업수행시 반드시 반영되도록 하여야 한다.

Ⅲ. 예 정 공 정 표

공 종	용역기간																	
	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	13월	14월	15월	16월	17월	18월
1. 관련계획 검토 및 현황분석	■	■																
2. 기본계획	■	■	■															
3. 실시설계			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
4. 측 량			■	■	■	■												
5. 지질조사 및 시험				■	■	■	■											
6. 기술자문위원회 자문·심의				■				■	■					■	■			
7. 설계도서 및 인허가서류 작성										■	■	■	■	■	■	■	■	■
8. 보고서 인쇄 및 납품																■	■	■

IV. 설 계 예 산 서

V. 산 출 근 거

Ⅵ. 위 치 도

□ 위치도

