

국도17호선 진천터널(상) 등 3개소 정밀점검응역 및 성능평가응역

설 계 서

2018. 7.



국토교통부

국 토 교 통 부
보인국토관리사무소

목 차

I.	설	계	설	명	서		
II.	일	반	과	업	지	시	서
III.	특	펠	과	업	지	시	서
IV.	보	안		대			원
V.	예	정	의	정	표		
VI.	설	계	예	산	서		
VII.	수	량	산	출	서		
VIII.	단	가	산	출	서		

1. 설계 설명서

1. 설계설명서

1. 과업의 목적

본 과업은 국도17호선 진천터널(상) 등 3개소의 정밀점검용역 및 성능평가용역으로서 터널의 구조물의 물리적, 기능적 상태를 평가하고 시설물의 구조성능, 내하성능, 구조적 안정성 및 결함부위에 대한 원인분석을 통하여 적절한 보수방법을 선정하는 등 향후 유지관리에 철저를 기하고자 본 설계도서에 의거 정밀점검을 시행하고자 함.

2. 과업개요

교량명	노선명	위 치	연장 (m)	총 폭 (m)	준공년도	비고
합 계		3개소	2,364 '			
진천터널(상) '	17	진천 문백 태락	1080 '	8.6	2003.12.22	1종 '
진천터널(하) '	17	진천 문백 태락	1080 '	8.6	2003.12.22	1종 '
동학터널 '	37	보은 보은 성죽	204 '	13.4	2006.06.01	2종 '

3. 용역기간

- (1) 본 용역기간은 착수일로부터 **120일(4개월)**간으로 한다.
- (2) 다음의 경우에는 발주청과 협의하여 과업기간을 변경할 수 있다.
 - 1) 천재지변으로 과업수행에 차질이 있을 때
 - 2) 발주청의 방침에 따라 과업수행이 중단되었을 때
 - 3) 발주청의 계획 변경으로 과업내용의 변경 및 증감이 있을 때

4. 설계변경조건

- (1) 본 용역은 조사 당시 수집된 자료에 의거 설계된 바, 과업 수행상 변경사항이 발생하였을 때에는 실시 여건에 맞추어 변경한다.
- (2) 수량 변동이 있을 때
- (3) 추가과업의 중복 또는 누락으로 과업수량의 조정이 필요할 때
- (4) 천재지변으로 본 설계도서대로 진단 용역 수행이 불가능할 때
- (5) 기타 발주청의 사정으로 설계변경이 불가피할 때

II. 일반과업지시서

1. 과업의 범위

(1) 기본과업

기본과업은 시설물의 구분 없이 기본적으로 실시하여야 하는 과업을 말한다.

1) 자료 수집 및 분석

- ① 준공도면, 구조계산서, 특별시방서, 수리·수문계산서
- ② 시공·보수·보강도면, 제작 및 작업도면
- ③ 재료증명서, 품질시험기록, 재하시험자료
- ④ 시설물관리대장

2) 현장조사 및 시험

- ① 주요부재의 외관조사(육안검사) 및 외관조사망도 작성
 - 콘크리트 균열, 누수, 박리, 박락, 층분리, 백태, 철근노출
 - 터널 제연설비 및 Jet-fan 균열 및 도장, 부식상태
- ② 간단한 비파괴 현장시험
 - 반발경도시험
 - 탄산화시험
 - 결함이 신규로 발생 또는 진전된 부재에 대한 외관조사망도 작성

3) 상태평가

- ① 외관조사 결과분석
- ② 비파괴 현장시험 결과분석

- ③ 문제부위 부재에 대한 상태평가 및 시설물 전체의 상태평가등급에 대한 책임기술자의 소견
- 4) 안전성능평가
- 5) 사용성능평가
- 6) 종합평가
- 시설물의 안전상태종합평가등급에 대한 소견
- 7) 보수·보강 방법
- 보수·보강 방법 제시 및 필요한 경우 내진보강 방안 제시
- 8) 유지관리전략제시
- 9) 보고서 작성

- ① Ⅲ.8. 안전점검 전자보고서(e-보고서)작성요령을 참조하여 작성
- ② 도면작성은 CAD도면으로 하고, **전자도면작성표준 및 KOSDIC을 적용**하여 작성

* KOSDIC(Korea Standard of Drawing Information in Construction : 건설분야 도면정보 교환표준) : CAD 파일포맷 및 관련 규격

(2) 선택과업

선택과업은 시설물의 여건에 따라 실시하여야 하는 과업으로서 정밀점검 및 성능평가의 목적을 달성하기 위하여 현지어건을 감안하여 실시하여야 한다.

- 1) 자료수집 및 분석(실측도면 작성 등)
- 2) 현장조사 및 시험(추가시험)
- 3) 안전성능 평가 중 구조안전성능평가(해석, 내진성능평가 등)
- 4) 내구 및 사용성능평가
- 5) 유지관리 전략 제안(내진보강방안 등)

2. 적용기준

점검터널의 정밀점검 및 성능평가 조사결과 기입에 있어서 관련법령(규칙포함)또는 별도로 정한 규정에 의하는 것 이외에는 본 시방서를 따른다.

본 시방서에서 정하지 않은 사항은 다음에 열거하는 법령 및 지침서에 의거하여 시행하고 동법령 및 지침서에 명시되지 않은 사항은 감독자의 지시를 받아 시행하여야 한다.

- (1) 시설물 안전관리에 관한 특별법 및 시행령
- (2) 시설물의 안전 및 유지관리 실시 등에 관한 지침(국토교통부 고시 제2018-45호, 2018.1.18.)
- (3) 시설물 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(한국시설안전공단 2010.12.27.)
- (4) 기타 발주청의 지시사항

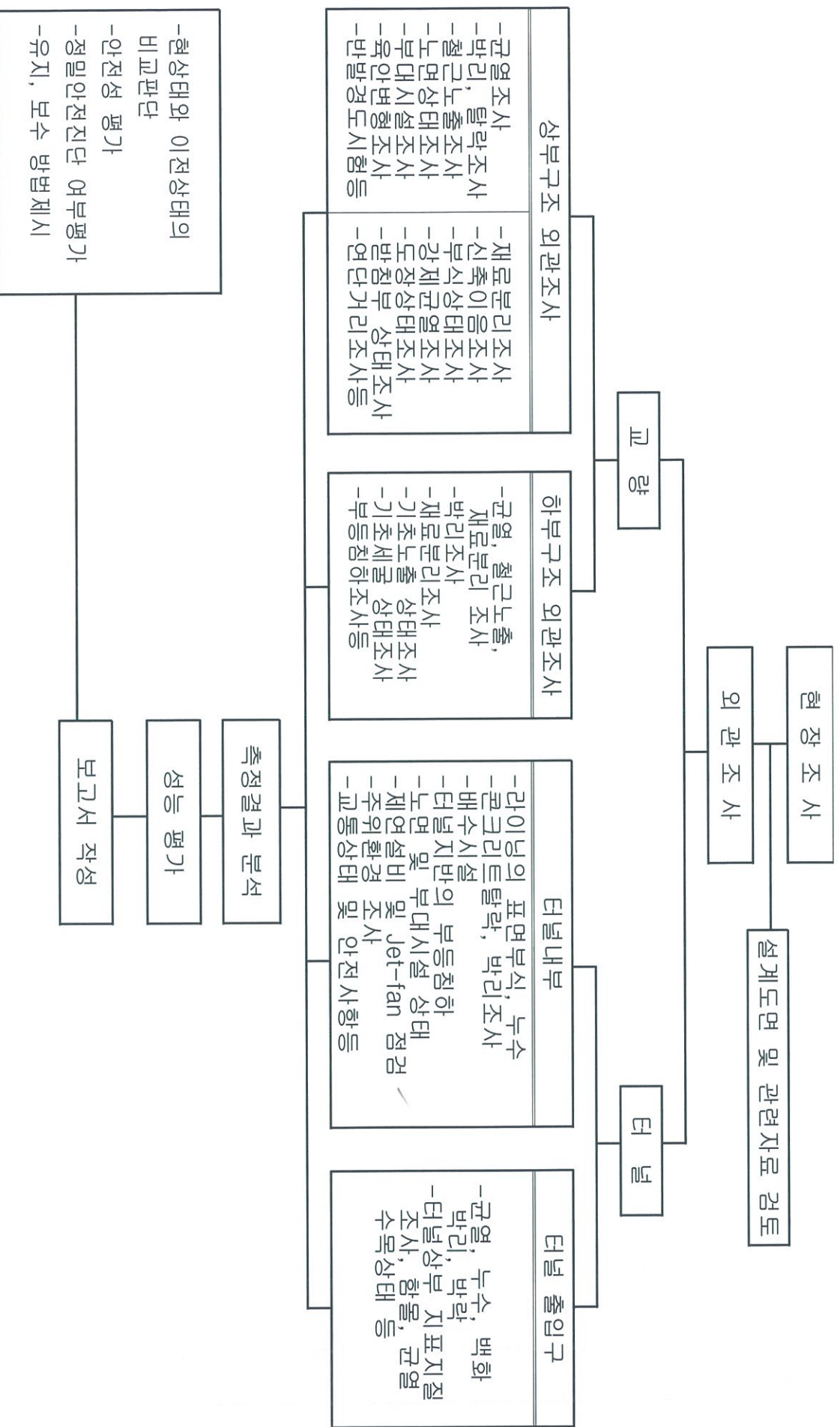
3. 점검장비

점검에 사용하는 점검장비는 일상적 휴대장비, 접근장비, 비파괴 점검장비로 구분된다. 시설물점검에 사용할 수 있는 장비의 내역은 다음과 같다.

<표 II.3-1> 점검장비내역

구 분	점 검 장 비
휴 대 장 비	망원경, 햄머, 확대경, 손전등, 카메라, 필기도구, 줄자, 군열경, 교통규제 기구 등
접 근 장 비	사다리, 점검차(굴절차)
비파괴 장비	슈미트햄머, 부식측정기 등 간단한 비파괴장비

4. 과업수행 흐름도



5. 주요업무의 사전승인 등

계약상대자는 다음 사항에 대해서는 사전에 발주청의 승인을 받아 과업을 수행하여야 한다.

- (1) 사업수행계획서 및 착수신고서의 내용변경
- (2) 기본계획을 포함한 주요내용 및 방침의 설정 또는 변경
- (3) 기타 감독자의 지시나 계약상대자의 판단에 따라 승인 받아야 할 사항

6. 법률준수의 의무

계약상대자는 본 과업을 수행함에 있어 관계 법률에 저촉되는 행위로 인한 모든 피해사항에 대하여 책임을 져야한다.

7. 안전관리

- (1) 일 반

안전점검 및 정밀안전진단, 성능평가를 실시하는 사람의 안전은 물론 공공의 안전을 위하여 진단측정장비 및 기기 등을 안전하게 운용하고 작업을 안전하게 수행하도록 안전관리계획을 수립하여야 한다.

- (2) 안전점검 및 정밀안전진단, 성능평가 종사자의 안전

1) 안전점검 및 정밀안전진단을, 성능평가를 실시하는 사람은 안전모, 작업복, 작업화와 필요한 경우 청각, 시각, 및 안면 보호 장비 등을 포함한 개인용 보호장구를 항상 착용하여야 하며, 진단측정장비 및 기기를 항상 최적의 상태로 정비 하여야 한다.

2) 밀폐된 공간에서의 작업이 필요할 경우에는 유해물질, 가스 및 산소결핍 등에 대한 조사와 대책을 사전에 마련 하여야 한다.

8. 용어의 해석

과업지시서상의 용어해석에 차이가 있을 경우에는 발주청과 계약상대자가 상호 협의하여 결정해야 한다.

III. 특별과업지시서

1. 과업수행지침

(1) 착수계 및 대리인계 제출

계약후 7일 이내로 착수계, 대리인계, 영역과업을 수행할 인원에게 대한 경력서 및 세부 수행계획을 항목별로 작성하여 제출 승인 받아야 하며, 동 계획서에는 아래와 같은 내용이 첨부되어야 한다.

1) 과업수행 계획서

2) 과업수행에 대한 세부 공정계획에 관한 사항

- (2) 본 과업에 명시되어 있지 않은 사항은 감독자와 사전 협의하여 결정하여야 한다.
- (3) 과업수행에 따른 관계자료 및 산출근거 등을 부록에 수록하여야 한다.
- (4) 보고서 작성에 있어서 수록내용 및 편집순위에 대하여는 감독자와 사전 협의하여야 하며 본 과업의 최종 보고서를 인쇄하기 전 감독자의 승인을 득한 후 인쇄하는 것을 원칙으로 하여 과업의 최종 결론 도출과정을 보고한다.
- (5) 본 영역이 완료 후라도 성과품의 보완지시가 있을 때에는 수급자의 부담으로 보완하여야 한다.
- (6) 보고서의 기술용어는 도로교 표준시방서, 도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙 및 시설물의 안전 및 유지관리 실시 등에 관한 지침 등 국토교통부에서 제정한 각종 규정 및 지침에 사용하는 용어를 사용하여야 하며, 내용은 현장에서 실시한 제반조사사항 및 계산 분석에 대한 결과를 상세히 검토 수록하여야 하며 보수부위 등 제반규제 조치사항을 제시하여야 한다.
- (7) 본 과업의 효율적인 완수를 위하여 감독자의 요구가 있을 때 수시로 과업전반에 대한 진행 보고를 하여야한다.
- (8) 과업수행자가 작성 제출한 영역과업 수행계획서 내용을 변경하여 수행하고자 할 때에는 감독자의 사전 승인을 받아야 한다.
- (9) 과업수행자는 과업수행시 세부추진일정 현지조사 계획 등에 대하여 감독자와 사전 긴밀히 협조 수행하여야 한다.

(10) 사진첨에는 시설물의 정·측면도를 첨부하고, 각 부재별 결함사진은 번호를 부여하여 표시하고 설명을 기재하여야 한다.

(11) 보고서 작성시에는 요약서를 첨부해야 한다.

(12) 시설물 현장 조사는 사고예방을 위하여 교통안전관리를 철저히 하고 작업개시 전에 시설물 전후에 안내표지판, 위험 표지판을 일정 간격으로 설치하고 신호수를 배치하여 가급적 차량소통에 큰 지장이 없도록 하여야 하며, 발생되는 모든 사고에 대하여는 민·형사상 수급자 부담으로 조치하여야 한다.

(13) 보고서에 과업수행 참여자의 학력, 경력, 전공분야를 기록, 날인하여 첨부하여야 한다.

(14) 과업수행자는 현 시설물의 상태판정이 과소 또는 과대평가 되지 않도록 조사는 정확하게, 평가는 신중하게 시행하여야 한다.

(15) 시설물의 상태의 판정시 등급에 의한 판정을 지양하고 부위별 조사를 철저히 분석·평가하여 종합 판정하여야 한다.

(16) 과업수행자는 관장비의 지원을 위해 사전 협의하여야 하며, 관대여장비는 사용후 즉시 반납하며 고장 및 손상이 있을 때에는 수급자부담으로 수리하여야 한다.

(17) 점검방법

시설물의 재해예방 및 안전성을 확보하고 보수대책공법 제시를 전제로 하여 결함 및 손상원인을 규명하고, 보수
• 보강공법을 선정하기 위한 정보를 얻기 위하여 항목별로 정밀하게 조사하여야 한다. 세부항목별 조사항목은
<표Ⅲ.1-1>에 의한다.

(18) 준공 후 하자담보기간 이내의 시설물의 경우 감독자와 협의하여 그 내용을 추가 작성하여 보고서에 첨부한다.

<표Ⅲ.1-1> 점검항목

점 검 부 위	점 검 항 목
터널내부	<육안검사> - 균열조사 : 위치, 균열폭, 깊이, 균열의 진행성여부 - Joint부 조사 : 위치, 크기, 진행성, Seal재열화 등 - 누수조사 : 위치, 누수량, 탁도, 수질 등 - 2차라이닝 - 내부결함 탐사 - 지반상태 : 풍화정도, 일축압축강도, ROQ - 배수·공동구상태조사 - 진동 및 소음상태 - 재연설비 및 Jet-fan 정착여부 및 상태점검 - 터널계측 : 내공변위, 단면축정, 라이닝응력측정, 변형률측정 <간단한 측정> - 반발경도법에 의한 강도조사 - 탄성화값이 측정
터널외부 (주변환경)	- 균열조사 - 누수 및 유해수조사 - 콘크리트강도 - 터널주변조사 : 지표 및 지질조사, 사면조사, 토지이용조건 - 기타조사

2. 상태평가

점검대상 시설물에 대한 상태를 평가하고 육안검사를 통해 조사된 시설물의 상태를 평가하는 행위로서 결함이 신규로 발생 또는 진전된 주요 부재에 대하여 외관조사방도를 작성하여 결함의 발생원인을 분석하고, 시설물의 내진설계 여부를 확인한다. 또한 상태평가기준에 의해 주요 부재별로 상태평가를 실시하고 이를 기초로 시설물의 전체에 대한 상태 평가등급을 부여한다.

3. 안전성 평가

대상 시설물의 붕괴유발부재 및 주요부재의 외관상태평가 결과 안전에 직접적으로 영향을 미치는 항목에서 D, E급인 경우, 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법 시행령」 제18조의 종대한 결함이 발생한 경우 등에 있어서 필요에 따라 안전성평가를 실시할 수 있다. 안전성평가를 실시하는 경우에는 「시설물의안전점검및정밀안전진단 세부지침」의 규정에 의거해 실시하며 동 지침에 제시된 안전성평가 기준 및 절차에 따라 시설물의 안전성을 평가함과 더불어 안전성평가등급을 부여한다.

4. 종합평가

안전성평가를 실시하지 않고 상태평가만을 실시한 경우에는 상태평가 결과가 종합평가로 가름되지만 상태평가와 안전성평가를 동시에 실시한 경우에는 각각의 평가결과를 비교·분석하여 종합적인 평가를 실시한다.

「시설물의안전점검및정밀안전진단 세부지침」에 제시된 종합평가기준 및 절차에 따라 시설물의 종합평가와 더불어 종합평가등급을 부여한다.

5. 보수·보강방법 및 유지관리 방안 제시

- (1) 조사결과 결함의 원인 및 안전성 분석
- (2) 결함 사항에 대한 보수전문가의 의견을 들어 보수·보강방법 제시 및 자료제출
- (3) 보수·보강을 할 경우에 대한 구조적 안전성 검토
- (4) 보수·보강 개요도 작성 및 관련자료 제출
- (5) 보수·보강방법 제시시 교량별 보수·보강의 사업량과 소요사업비를 산출하고 수량 및 단가산출 제출보수·보강대책 수립 및 향후 유지관리방안 제시

6. 성과품 제출내용

종 류	제 출 시 기	내 용	부 수
최종보고서(안)	준공30일전	- 요약보고서(안) - 최종보고서(안)	1 부 1 부
최종보고서	준 공 일	- 최종보고서(교량점검 및 조사기입 지침서에 의거작성) - 요약보고서(별도 작성하여 제출) - 부록(현장측정자료, 관계기록사진등 본보고서포함제출) - 시설물유지관리시스템 입력용 배포 파일 - CD보고서(e-보고서)	5 부 5 부 5 부 1 부 5 부

※ 1. CALS 시설물유지관리시스템의 도급점검프로그램 입력지침에 따라 등록할 정보파일을 교량별로 작성하고 발주처에 제출한다.

2. 준공성과품 제출시 1부(1식)을 BMS 운영기관에 제출하여야 한다.

-BMS운영팀 : 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283 한국건설기술연구원 SOC통합관리센터(15번건물) 202호 교량통합관리
선종완 연구원(031-910-0686, bmsadmin@kict.re.kr)

7. 보고서 및 e-보고서에 포함되어야 할 사항

(1) 서두

보고서의 표지 다음에 정밀점검 및 성능평가의 개략을 쉽게 알 수 있도록 다음의 서류를 붙인다.

- 1) 제출문(안전진단전문기관의 장)
- 2) 참여 기술진 명단
- 3) 시설물의 위치도
- 4) 시설물의 전경사진, 부위별 사진
- 5) 정밀점검 실시결과 요약문
- 6) 보고서 목차

(2) 정밀점검의 개요

정밀점검의 범위와 과업내용 등 정밀점검 계획 및 실시와 관련된 주요사항을 기술한다.

- 1) 점검의 목적
- 2) 시설물의 개요 및 이력사항
- 3) 진단의 범위 및 과업내용
- 4) 사용장비 및 기기(사진)
- 5) 점검 수행일정

(3) 시설물의 상태평가

과업내용에 의거 실시한 조사, 시험 및 측정의 결과분석과 시설물의 상태평가 결과를 작성한다.

- 1) 주요부재별 외관조사 결과분석 및 외관조사 현황조사 사진
- 2) 측정결과와 재료시험 결과의 분석, 측정과정 및 재료시험 과정을 촬영한 동영상

3) 주요한 결함의 발생원인 분석 및 결함 발생부위의 사진

4) 시설물의 내진설계 여부 확인

5) 주요 부재별 상태평가 및 시설물 전체의 상태평가등급 결정

(4) 시설물의 안전성 평가(필요한 경우 추가로 실시)

(5) 보수·보강 방법

시설물의 상태평가와 안전성평가 결과에 따라 손상 및 결함이 있는 부위 또는 부재에 대하여 적용할 보수·보강 방법을 제시함(내진성 평가후 내진능력 부족시의 경우를 포함)

1) 보수·보강방법에 대한 개요, 시공방법, 시공시 주의사항 등

(6) 종합결론 및 건의

1) 정밀점검 결과의 종합결론

2) 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 여부

3) 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

4) 기타 필요한 사항

(7) 부록

1) 참여기술진 현황(정밀점검에 참여한 전체기술자의 사진, 자격증 사본, 교육이수증 사본)

2) 육안검사 사진

3) 외관 조사망도

4) 측정, 시험 성과표와 작업사진(동영상)

5) 시설물관리대장 사본

6) 기타 참고자료(정밀점검 결과와 관련되는 설계도서, 감리보고서, 이전의 안전점검 및 정밀안전진단보고서 등 관련자료 포함)

8. 안전점검 전자보고서(e-보고서) 작성요령

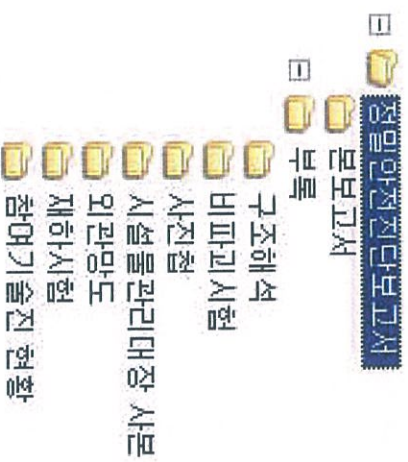
(1) 제작매체

- 1) 전자보고서(e-보고서)의 내용을 CD에 기록하여 제출하여야 한다.
- 2) CD 수록 형식은 MS-Windows XP 환경에서 지원이 가능하여야 하며 싱글세션으로 작성하여야 한다.

(2) 폴더 및 파일

전자보고서(e-보고서)에 수록되는 폴더 및 파일은 전자보고서(e-보고서) 내용에 맞게 구성되어야 하며, 폴더명 및 파일명은 식별 가능한 체계를 갖추어 작성해야 한다.

예) 정밀안전진단보고서



예) 정밀점검보고서



(3) 문서형식

멀티미디어파일이 수록(삽입) 기능이 있는 소프트웨어로 작성해야 하며, 다음의 소프트웨어를 권장한다.

- 1) 한글제품(한글2002 이상) 제작사: 한글과 컴퓨터
- 2) Office 제품(Office2000 이상) 제작사: Microsoft

(4) 멀티미디어 형식

문서에 수록(삽입) 가능한 모든 멀티미디어 파일. 다만 다음 각호의 파일형태를 권장한다.

1) 한글제품 - 한글과 컴퓨터

① 이미지파일 수록방법

- i) 입력-개체-그림-해당이미지 선택
- ii) 이미지파일을 본문에 반드시 포함 하여야함

② 수록 가능한 이미지파일 종류 : *.jpg, *.bmp, *.tiff

③ 동영상파일 수록방법

- i) 입력->OLE개체삽입->파일로부터 만들기->해당 동영상파일 선택

④ 수록 가능한 동영상파일 종류

- i) 보고서파일의 용량을 고려하여 wma파일로 제한

2) Office 제품 - Microsoft

① 이미지파일 수록방법

- i) 삽입-개체-그림-해당이미지 선택
- ii) 이미지파일을 본문에 반드시 포함 하여야함

② 수록 가능한 이미지파일 종류

JPEG 파일 교환형식	*.jpg , *.jpeg , *.jif , *.jpe
Windows 비트맵	*.bmp, *.dib , *.rle , *.bmz
GIF	*.gif , *.gfa
TIFF 형식	*.tif , *.tiff

③ 동영상파일 수록방법

1) 삽입->개체->파일로부터 만들기->해당 동영상파일 선택

④ 수록 가능한 동영상파일 종류

1) 보고서파일의 용량을 고려하여 wma파일로 제한

(5) 기타

본보고서에 포함되지 않는 부록(참여기술진 현황, 사진첩, 외관조사망도, 구조해석, 비파괴시험, 시설물관리대장
사본 등)은 원본파일 또는 이미지파일로 수록해야 한다.

IV. 보안 대책

IV. 보안대책

- (1) 과업 수행시 각종자료 및 성과품에 대하여는 용역 감독자와 사전 협의하여 관리하여야 한다.
- (2) 준공시 모든 성과품과 원고 전체를 제출하여야 한다.
- (3) 과업 수행 관련자에게 보안 사항을 철저히 주지시키고 조사시 지역주민이나 외부에 보안을 유지한다.
- (4) 참여요원 교체시에는 인계.인수를 철저히 하여 자료의 외부 유출을 방지하여야 한다.
- (5) 모든 관계서류 자료등을 본 사업이외의 여타 목적을 위해 사용해서는 안되며, 서면상의 사전승인 없이 제공하거나 대여 할 수 없다.

V. 예 제 표

V. 예정공정표

과업내용	작공일로부터 120일						
	20	40	60	80	100	120	비고
가. 자료 수집 및 분석							
나. 현장조사 및 시험							
다. 상태평가 및 중간보고서 작성							
라. 최종 보고서 작성							