

<붙임 1>

2020~2022년 인천대교 민자구간 및 연결도로구간

안전점검용역 과업지시서

1. 일반조건

1.1 과업명 : 2020~2022년 인천대교 민자구간 및 연결도로구간 안전점검용역

1.2 과업의 목적

본 과업은 “시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법”(이하 “시설물안전법”이라 한다.) 제 11조에 따른 정기점검 및 정밀점검으로서 시설물에 대한 물리적 기능적 결함을 조사하고 구조적 안전성 및 손상상태를 점검하여, 재해를 예방하고 시설물의 효용을 증진시켜 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

1.3 과업의 기간

점검시기	점검종류	점검시설	점검 횟수	계약기간	성과품 납품기한
'20년 하반기	정기점검	민자, 연결 시설물	1회	착수일로 부터 2022년 06월 30일까지	2020년 11월 30일까지
'21년 상반기	정기점검	민자, 연결 시설물	1회		2021년 06월 30일까지
'21년 하반기	정기점검	1종, 종외	1회		2021년 11월 30일까지
	정밀점검	2종			
'22년 상반기	수중점검	민자구간	1회		2022년 06월 30일까지
	정기점검	2종, 종외			
	정밀점검	1종			

1.4 과업의 범위

- 1) 시설물의 개요
 - 인천대교 전구간 (첨부1. 과업대상 시설물 현황)

2) 대상시설물의 범위

① 교 량

구 분	시설물명	
주요부재	상부구조	바닥판, 거더
	하부구조	교대 및 교각, 기초
	받침	교량받침
	기타부재	신축이음, 배수시설, 난간 및 연석, 교면포장
보조부재	2차부재	가로보 및 세로보
부속시설	점검로	출입계단, 출입사다리 등

② 터 널

구 분	시설물명
기본시설물	본선 라이닝
	갱문
부대시설물	갱구부 옹벽
기타	점검로

③ 기타

- 민자구간 교각 세굴방지공
- 민자구간 통로박스 1개소
- 연결도로 1공구 박스암거
- 연결도로구간 종외사면 5개소
- 연결도로구간 5공구 방음터널 1개소

3) 정기점검

: “2. 정기점검 계획 및 세부사항” 참고

4) 정밀점검

: “3. 정밀점검 계획 및 세부사항” 참고

5) 수중점검

: “4. 수중점검 계획 및 세부사항” 참고

1.5 과업 세부내용

본 과업은 “시설물의 안전 및 유지관리 실시 등에 관한 지침(국토교통부고시 제 2018-45호)”와 “안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(2019.09, 국토교통부, 한국시설안전공단)”에 따라 다음의 내용을 수행하여야 한다.

- 1) 자료수집 및 분석
- 2) 현장조사 및 시험
- 3) 상태평가(정밀점검 해당)
- 4) 보수·보강방법
- 5) 시설물 유지관리시 중점 착안사항 제시

- 6) 착수보고, 중간보고, 완료보고 실시
- 7) 보고서작성
- 8) 당사가 운영중인 BMS에 안전점검 결과 입력
- 9) 과업내용 중 다음 항목은 중점사항으로 별도 항목으로 정밀점검 보고서 수록
 - ㉠ 사장교 주탑 외부 및 접속교 교각 등 점검장비(드론)를 이용한 상세 점검
 - ㉡ 받침장치, 신축이음장치 전 개소 사진 촬영 및 수록
(동절기 및 하절기 유간 및 이동량 측정결과에 대한 검토의견)
 - ㉢ 우천 후 교면포장, 신축이음장치, 배수시설 등 상태 점검
 - ㉣ 민자구간 내구성 모니터링시험체 시험 실시 후 결과제출
(강도시험, 염화물 침투깊이, 깊이별 염화물량)
- 10) 기타 발주처 요청사항 및 기술지원(구조검토, 주요구간 특별점검 외)
- 11) 그 외 세부내용에 포함되지 않은 항목은 “안전점검 및 정밀안전진단 세부지침 (2019.09)”에 준하여 수행하여야 함

1.6 주요업무의 사전승인 등

과업수행자는 다음 사항에 대해서는 사전에 관리주체의 승인을 받아 과업을 수행하여야 한다.

- 1) 사업수행계획서 및 착수신고서의 내용변경
- 2) 기본계획을 포함한 주요내용 및 방침의 설정 또는 변경
- 3) 현장 재료시험(콘크리트 비파괴강도, 탄산화 깊이 측정 등) 계획서
- 4) 수중점검 계획서
- 5) 기타 관리주체의 지시나 과업수행자의 판단에 따라 승인 받아야 할 사항

1.7 과업 수행 및 공정보고

1.7.1 착수신고서 제출

- 1) 과업수행자가 과업착수시 제출할 착수신고서와 착수신고서에 포함하여 제출할 서류의 내용과 서식은 다음 각호와 같다.
 - ㉠ 착수신고서
 - ㉡ 사업수행계획서
 - ㉢ 인력 및 장비 투입계획서
 - ㉣ 세부공정계획서

- ㉔ 사업책임기술자 선임신고서
- ㉕ 사업수행 조직표
- ㉖ 안전관리계획서
- ㉗ 보안각서
- ㉘ 사전검토보고서

- 2) 과업수행자는 당해 시설물의 설계도서 등 유지관리자료와 과업지시서 등이 법령 및 지침, 세부지침 등에 부합되는지의 여부를 검토하여 용역 계약일로부터 15일 이내에 관리주체에게 서면으로 보고하고 그 방침을 받아 용역 업무를 진행하여야 한다.
- 3) 설계도서 등의 사전검토를 거쳐 관리주체의 방침을 받은 결과를 반영한 과업수행 계획서 및 내구성시험 계획서를 작성하여 관리주체에게 서면으로 보고하고 승인을 받아 용역업무를 진행하여야 한다.
- 4) 설계도서 등의 사전검토 보고서와 과업수행계획서에 관한 일체의 서류는 점검 보고서에 수록하여야 한다.
- 5) 과업수행자는 상기 1.6.1항의 착수신고 서류 2부를 관리주체에게 제출하여야 한다.
- 6) 과업책임자는 특급기술자(토목구조기술사 보유) 이상의 자격을 보유하여야 하고, 과업기간 중 과업책임자 변경시는 동등 또는 이상의 자격을 갖춘 기술자로 “갑”의 승인을 받은 후 즉시 교체한다.
- 7) 본 과업지시서에 명시되지 않은 점검, 측정, 시험, 분석에 대한 요령 및 방법, 평가기준 등 보고서에 포함되어야 할 사항은 시특법 및 정밀점검 및 정밀안전진단 세부지침에 준한다.

1.7.2 공정보고

- 1) 과업수행자는 과업수행 중 다음사항이 포함된 공정보고서를 작성 제출하여야 하며, 발주기관의 요구가 있을 때에는 과업진행상황을 별도로 보고하여야 한다.
 - ㉑ 과업추진내용 및 공정현황
 - ㉒ 과업수행상 중요 문제점 및 대책
 - ㉓ 참여기술자 현황
 - ㉔ 다음 달 과업수행 계획

2) 일일공정보고

과업수행자는 과업 착수와 동시에 공정보고 양식에 의거 작업일지를 작성하여 매일 제출하여야 한다.

3) 주간 및 월간공정보고

과업수행자는 주간공정보고는 매주 월요일, 월간 공정보고는 매월 말일을 기준으로 하여 다음달 5일까지 인원투입실적 및 계획 등을 작성하여 책임기술자의 확인을 받아 관리주체에 제출하여야 한다. 다만, 실행공정이 계획공정 대비 90% 미만인 경우에는 발주 기관에 즉시 보고하고 대책을 수립·제출하여야 한다.

4) 단계별 보고회

과업수행자는 용역 진행 단계별로 다음 보고회를 개최하여야 한다.

- ㉠ 착수보고회 : 착수일로부터 30일 이내
- ㉡ 중간보고회 : 현장조사 완료 시점(필요시 추가 실시)
- ㉢ 최종보고회 : 준공 30일 전

1.8 법률준수의 의무

과업수행자는 이 과업을 수행함에 있어 관계 법률에 저촉되는 행위로 인한 모든 피해사항에 대하여 책임을 져야 한다.

1.9 안전관리

1.9.1 일반

안전점검을 실시하는 사람은 안전은 물론 공공의 안전을 위하여 점검·측정장비 및 기기 등을 안전하게 운용하고 작업을 안전하게 수행하도록 안전관리계획을 수립하여야 한다.

1.9.2 안전점검 종사자의 안전

- 1) 안전점검을 실시하는 사람은 안전모, 작업복, 작업화과 필요한 경우 청각, 시각 및 안면보호장비 등을 포함한 개인용 보호장구를 항상 착용하여야 하며 점검측정장비 및 기기를 항상 최적의 상태로 정비하여야 한다.

- 2) 밀폐된 공간에서의 작업이 필요한 경우에는 유해물질, 가스 및 산소결핍 등에 대한 조사와 대책을 사전에 마련하여야 한다.

1.9.3 공공의 안전

공공의 안전측면에서 과업수행자는 시설물의 안전점검 실시기간 동안 교통통제와 작업공간 확보를 위하여 적절한 계획을 수립하여 관리주체에게 사전에 제출하여야 한다.

1.10 용어의 해석

과업지시서상의 용어해석에 차이가 있을 경우에는 관리주체와 과업수행자는 상호 협의하여 결정해야 한다.

2. 정기점검 계획 및 세부사항

2.1 과업의 범위

- 1) 자료수집 및 분석
- 2) 시설물 외관상태 조사
- 3) 개략적인 보수 보강방법 제시
- 4) 시설물 유지관리시 중점 착안사항 제시
- 5) 보고서 작성
- 6) 주요 손상에 대한 외관조사망도 작성
- 7) 당사가 운영중인 BMS에 정기점검결과 입력

2.2 점검 항목 - 육안 검사

- 1) 교량 상부구조
 - 전반적 외관상태
 - 손상, 결함, 열화의 존재 및 진전 상태
 - 보수·보강된 부재 및 단면의 외관상태
 - 우천 후 배수상태 및 교면포장 상태
 - 신축이음의 가동상태 및 유간 점검
(파손 및 이상음 발생여부, 여유량 조사 및 검토)
 - 긴급점검이 필요한 조사부위 파악

- 차량충돌에 의한 교량부재의 파손여부

2) 교량 하부구조

- 전반적 외관상태
- 손상, 결함, 열화의 발생 및 진전상태
- 보수·보강된 부재 및 단면의 외관상태
- 정밀조사가 필요한 조사부위 파악
- 차량충돌에 의한 교량부재의 파손여부
- 교좌장치의 이동량 조사 및 검토

2.3 과업의 세부내용

- 1) 해당 시설물에 대한 설계도서(설계기준, 관련시방서, 설계도, 구조계산서, 공사시방서, 지질조사보고서, 실시설계보고서 등)및 시공 관련자료, 이전 점검 보고서를 사전에 검토하여 중점점검사항을 파악하여야 한다.
- 2) 구조물 외관조사는 설계도 및 안전점검 보고서를 비교검토 조사 후 콘크리트 구조물은 균열, 박리, 층분리, 박락, 백태, 손상, 누수 등을 강재 구조물은 도장상태, 부식, 손상, 용접의 적정여부 등을 조사하여 변경사항을 BMS에 입력 하여야 한다.
- 3) 제출되는 보고서에는 개략적인 보수·보강공법과 중점 유지관리 착안사항이 제시 되어야한다.
- 4) 보수·보강보고서에는 보수수량, 위치, 방법, 원인 등을 명기하여야 하며 원,근 사진을 첨부하여야 한다.
- 5) 본 과업지시서에 명기되지 않은 점검 방법 등은 "안전점검 및 정밀안전진단 세부 지침"에 따른다.

2.4 보고서 작성 방법

2.4.1 일반

- 1) 정기점검 실시결과 보고서는 시설물 관리주체의 유지관리 업무에 효율적이며 체계적으로 활용할 수 있도록 과업내용을 중심으로 작성·제출하여야 한다.

2.4.2 정기점검 보고서에 포함될 사항

1) 서두

보고서의 표지 다음에 정기점검의 개요를 쉽게 알 수 있도록 다음의 서류를 붙인다.

- 제출문(정기점검을 실시한 기관의 장)
- 정기점검 결과표
- 시설물 현황표
- 참여 기술진 명단
- 시설물의 위치도
- 시설물의 전경사진, 부위별 사진
- 정기점검 실시결과 요약문
- 보고서 목차

2) 정기점검의 개요

정기점검 범위와 과업내용 등 정기점검계획 및 실시와 관련된 주요사항을 기술한다.

- 점검의 목적
- 시설물의 개요 및 이력사항
- 점검의 범위 및 과업내용
- 사용장비 및 시험기기 현황
- 점검 수행 일정

3) 자료수집 및 분석

- 기존점검의 관련자료를 검토·분석
- 설계도면
- 기타 관련자료

4) 현장조사

과업내용에 의거 실시한 현장조사 결과분석 내용을 기술하고, 필요한 경우 사진 또는 동영상 등을 첨부한다.

- 전체 시설물 외관조사 결과분석
- 주요한 결함(손상)의 발생원인 분석
- 손상 물량 집계

5) 종합결론

- 정기점검 실시결과
- 보수·보강 방안
- 중점 유지관리 사항
- 기타 필요한 사항

6) 부록

- 외관조사망도

3. 정밀점검 계획 및 세부사항

3.1 점검계획

3.1.1 일반

점검계획은 현장에서의 사전조사를 실시한 후에 수립하며 조사항목은 아래와 같다.

- 현장여건 및 문제점
- 제반시설 관련자료

이때 도면 및 자료를 개략 검토한 후에 조사를 수행함으로써 구조물의 형상이나 세부사항들에 대한 사전 정보를 갖고 점검에 임하도록 한다.

3.1.2 점검계획 수립

사전조사시 수집된 자료를 검토 후 점검계획을 수립하며 다음 사항이 포함되어야 한다.

1) 조사범위 및 항목결정

- 각 분야별 조사범위와 세부항목을 전체 점검계획에 맞추어 결정
- 책임기술자가 필요하다고 판단되는 경우 별도 조사항목 포함

2) 기존 점검자료 검토

- 기 발견된 결함의 확인을 위해 검토

3) 분야별 소요인원 및 구성

- 분야별 총 소요인원을 판단하여 가용인력을 구성, 투입계획수립

- 4) 재료시험 실시에 대한 적정성여부 판단
- 5) 점검기간 및 계획된 작업시간 예측
- 6) 점검범위 및 안전성에 대한 판단
- 7) 점검장비 선정

구조물의 점검에 필요한 재료시험 장비, 측량장비를 준비할 때에는 분야별 세부조사 항목에 부합되는 장비를 준비하도록 한다. 또한, 접근장비를 육안조사 및 점검장비에 의한 측정이 가능하도록 사다리, 고소차, 교량점검차, 해상점검용 선박, 드론 등을 준비한다.

이러한 장비선정 시에는 다음의 항목을 고려한다.

- ㉠ 접근장비를 안전하게 지지하는지 여부
- ㉡ 장비위치에 따른 교통통제의 필요성
- ㉢ 장비설치에 따른 지장물 존재여부
- ㉣ 접근장비 사용 관련 유관기관 신고여부

8) 접근방법 결정

교량 하면(바닥판 하면, 거더 하면, 박스거더 내부, 하부구조 두부, 교량받침 등)과 응벽에 대한 현장조사시에는 사다리, 고소차, 교량점검차, 해상점검용 선박, 드론, 비계 설치, 사다리 설치 등 현장여건에 따라 안전을 고려한 최선의 방법을 선택한다.

9) 드론을 이용한 점검

- 접근이 어려운 부재(주탑 외부 및 접속교 교각 등)에 대해 드론을 이용하여 점검을 실시한다.
- 드론을 이용한 점검을 실시하기 전에 관리주체와 협의를 실시하여야 하며, 유관기관(서울지방항공청)에 신고하여야 한다.

10) 점검종사자의 안전

점검업무 및 접근방법과 관련하여 점검자는 안전사고 예방에 유의한다.

11) 기타 점검자와 관리주체가 필요하다고 판단되는 사항

3.1.3 과업 수행 적용 기준

다음의 현행 제규정 및 지침에 의거하여 제반사항을 성실히 이행하여야 한다.

- 1) 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법, 시행령, 시행규칙
- 2) 시설물의 안전 및 유지관리 실시 등에 관한 지침
- 3) 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침
- 4) 도로교 설계기준
- 5) 콘크리트 표준시방서
- 6) 콘크리트 구조설계기준
- 7) 「산업표준화법」에 의한 한국산업규격(KS)
- 8) 국토교통부 발행 각종 관련 표준시방서

3.2 점검실시 세부사항

3.2.1 자료수집 및 분석

관리주체가 보존하는 감리보고서·시설물관리대장 및 설계도서 등 관련서류와 다음에 명시된 자료를 수집하고 검토·분석하여 본 과업의 기초자료로 활용한다.

- 1) 설계도서
 - 시설물의 준공도서로서 종·평면도, 단면도, 구조물도, 시공상세도, 구조계산서, 수리·수문계산서, 공사시방서 등 시설물의 유지관리에 필요한 도서
- 2) 시설물관리대장
- 3) 시공관련 자료
- 4) 초기점검 자료
- 5) 보수·보강공사 자료

3.2.2 현장 조사 및 제반관련 시험 실시

- 1) 현장조사는 사전에 기존자료를 검토하여 예상되는 각종 손상에 대하여 충분히 이해한 후 현장조사에 임한다.
- 2) 현장조사 및 재료시험은 시설물의 정밀점검지침(세부지침, 교량 및 터널편)에 의해 실시하며, 대상 구조물에 대한 상세 외관조사 및 현장시험을 실시하여 부재별로 상태평가에 활용한다.
- 3) 각종 조사, 시험 및 측정을 실시할 조사부위는 사전에 깨끗이 청소하여야 하며, 시료채취 등으로 원형이 훼손된 경우 작업 종료 즉시 동일 재료에 의해 원상복구 한 후 감독원의 확인을 받아야 한다.
- 4) 시험은 KS규격을 기준으로 하며 전차 시험결과와 비교·분석 평가한다.

- 5) 상세 외관조사 시 주요결함이 발견될 경우 이에 대한 안전성검토를 실시한다.
- 6) 과업수행자는 해상점검 등 주요 선택과업에 대한 세부 방안을 수립하고 관리주체와 협의 후 시행한다.

3.2.3 세부시설별 조사사항

1) 교 량

부재구분		점검부위		점검방법
상부구조	상관부	(1)교면포장(아스팔트, 콘크리트)		육안
		(2)배수시설(배수구, 배수관)		육안
		(3)방호울타리(강재, 콘크리트) 및 연석		육안
		(4)바닥판 (철근콘크리트, 강바닥판)	손상(균열, 탈락)	비파괴장비 및 육안
			열화(누수, 백태)	육안
		(5)신축이음 (고무형, 강재형)	본체(강재, 고무재)	간단한 공기구, 육안
	후타재(콘크리트)		간단한 공기구, 육안	
	(6)교량받침 (강재, 고무재)	기능, 손상, 열화	간단한 공기구, 육안	
	거더	(7)철근콘크리트	중양부 손상, 결함, 열화	비파괴장비 및 육안
			받침부 손상, 결함, 열화	비파괴장비 및 육안
		(8)프리스트레스트	중양부 손상, 결함, 열화	비파괴장비 및 육안
			받침부 손상, 결함, 열화	비파괴장비 및 육안
		(9)강재	손상(균열, 처짐, 변형)	계측장비, 육안
			연결부 상태	육안
			열화(부식, 오염)	육안
하부구조	(10)교대 및 (11)교각		비파괴장비 및 육안	
	(12)기초		육안,설계·시공자료	

2) 기타 관리주체와 협의하여 정한 조사사항

3.2.4 상태평가

상태평가는 재료시험 및 외관조사에 의해 시설물의 각 부재로부터 발견된 상태변화(결함, 손상, 열화)를 근거로 하여 세부지침의 상태평가 기준에 따라 실시한다.

정밀점검에서는 시설물의 전체 부재에 대하여 외관조사망도를 작성하여 부재별로 상세히 상태평가를 실시하며, 책임기술자가 시설물 전체에 대한 상태평가 결과를 결정한다.

상태평가가 정확히 이루어졌는지 확인하는 동시에 기록용 문서로서 이용하기 위하

여 정밀점검을 실시한 사람은 외관조사 결과를 정밀점검 서식에 각각의 결함의 형태, 크기, 양 및 심각한 정도 등을 기록하여야 한다.

(외관조사망도를 작성하지 않은 부위는 이전의 안전점검 보고서에 수록된 상태평가 결과를 참조하여 책임기술자가 시설물 전체에 대한 상태평가 결과를 결정한다.)

3.2.5 종합평가 및 안전등급 지정

- 1) 상태평가 및 안전성평가를 실시한 결과를 종합하여 안전점검 및 정밀안전진단 세부 지침의 종합평가 기준에 따라 시설물의 종합평가 결과를 결정한다.
- 2) 정밀점검을 실시한 책임기술자는 당해 시설물에 대한 종합적으로 평가한 결과로부터 안전등급을 지정한다.
- 3) 다만 정밀점검 실시 결과 기존의 안전등급보다 상향하여 조정할 경우에는 해당 시설물에 대한 보수·보강 조치 등 그 사유가 분명하여야 한다.

3.3 종합평가 및 보수·보강방법

3.3.1 종합평가 및 안전등급 지정

- 1) 상태평가 및 안전성평가를 실시한 결과를 종합하여 세부지침의 종합평가 기준에 따라 시설물의 종합평가 결과를 결정한다.
- 2) 정밀점검을 실시한 책임기술자는 당해 시설물에 대한 종합적으로 평가한 결과로부터 안전등급을 지정한다.
- 3) 다만 정밀점검 실시 결과 기존의 안전등급보다 상향하여 조정할 경우에는 해당 시설물에 대한 보수·보강 조치 등 그 사유가 분명하여야 한다.

안전등급	시설물의 상태
A (우수)	문제점이 없는 최상의 상태
B (양호)	보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태
C (보통)	주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태
D (미흡)	주요부재에 결함이 발생하여 긴급한 보수·보강이 필요하며 사용제한 여부를 결정하여야 하는 상태
E (불량)	주요부재에 발생한 심각한 결함으로 인하여 시설물의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 상태

3.3.2 보수·보강방법

1) 일반

보수는 시설물의 내구성능을 회복 또는 향상시키는 것을 목적으로 한 유지관리 대책을 말하며, 보강이란 부재나 구조물의 내하력과 강성 등의 역학적인 성능을 회복, 혹은 향상시키는 것을 목적으로 한 대책을 말한다.

보수를 위해서는 상태평가 결과 등을, 보강을 위해서는 상태평가 및 안전성평가 결과 등을 상세히 검토하고, 발생한 결함의 종류 및 정도, 구조물의 중요도, 사용 환경조건 및 경제성 등에 의해서 필요한 보수·보강 방법 및 수준을 정하여야 한다.

2) 보수·보강의 필요성 판단

보수의 필요성은 발생한 손상(균열 등)이 어느 정도까지 허용되는가의 판단에 의하여 하며, 이를 위해 본 지침 및 각종 기준(표준시방서 등)을 참조한다. 보강의 경우는 부재안전율을 각종 기준에서 정하는 수치이상으로 하기 위하여 어느정도까지 부재단면 등을 증가하여야 하는지를 판단하여야 한다.

3) 보수·보강 수준의 결정

보수·보강의 수준은 위험도, 경제성 등을 고려하여 아래의 경우 중에서 결정한다.

- 현상유지(진행억제)
- 실용상 지장이 없는 성능까지 회복
- 초기 수준이상으로 개선
- 개축

4) 공법의 선정

구조물 결함에 따른 보수·보강은 보수재료와 공법 선정시 공법의 적용성, 구조적 안전성, 경제성 등을 검토하여 결정한다.

이때 중요한 것은 구조물의 결함 발생 원인에 대한 정확한 분석이며, 이를 통해 적절한 공법을 선정할 수 있고, 또한 적절한 보수재료를 선택할 수 있다.

따라서 시설물관련 제반자료, 점검시 수행한 각종 상태평가 및 안전성 평가 결과를 기초하여, 결함 발생 원인에 대한 정확한 분석 후 결함부위 또는 부재에 가장 적합한 보수·보강공법을 선정하여야 한다.

5) 보수·보강 우선순위의 결정

각 시설물은 주요부재와 보조부재로 이루어져 있으며, 이들 시설물에서 발생된 각종 결함에 대한 보수·보강 우선순위는 다음과 같이 결정한다.

- 보수보다 보강을, 주부재를 보조부재보다 우선하여 실시한다.
- 시설물 전체에서의 우선순위 결정은 각 부재가 갖는 중요도, 발생한 결함의 심각성 등을 종합 검토하여 결정한다.

3.4 보고서 작성 방법

3.4.1 일반

- 1) 정밀점검 실시결과 보고서는 시설물 관리주체의 유지관리 업무에 효율적이며 체계적으로 활용할 수 있도록 과업내용을 중심으로 작성·제출하여야 하며, 세부적인 작성 방법은 세부지침을 참조한다.
- 2) 최종보고서 제출 전 자문회의를 실시하여 검토의견을 최종보고서에 반영하여 제출한다.

3.4.2 정밀점검 보고서에 포함될 사항

1) 서두

보고서의 표지 다음에 정밀점검의 개요를 쉽게 알 수 있도록 다음의 서류를 붙인다.

- 제출문(정밀점검을 실시한 기관의 장)
- 정밀점검 결과표(안전등급)
- 시설물 현황표
- 참여 기술진 명단
- 시설물의 위치도
- 시설물의 전경사진, 부위별 사진
- 정밀점검 실시결과 요약문
- 보고서 목차

2) 정밀점검의 개요

정밀점검 범위와 과업내용 등 정밀점검계획 및 실시와 관련된 주요사항을 기술한다.

- 점검의 목적
- 시설물의 개요 및 이력사항

- 점검의 범위 및 과업내용
- 사용장비 및 시험기기 현황
- 점검 수행 일정

3) 자료수집 및 분석

- 정밀점검의 관련자료를 검토·분석하고 그 내용을 기술한다.
- 설계도면, 구조계산서
- 보수·보강이력 및 용도변경
- 시설물의 내진설계 여부 확인
- 기타 관련자료

4) 현장조사 및 시험

과업내용에 의거 실시한 현장조사, 시험 및 측정 등의 결과분석 내용을 기술하고, 필요한 경우 사진 또는 동영상 등을 첨부한다.

- 전체 시설물 외관조사 결과분석
- 주요한 결함(손상)의 발생원인 분석
- 재료시험, 측정결과의 분석

5) 시설물의 상태평가

과업내용에 따라 실시한 현장조사 및 시험의 분석 결과에 따라서 시설물의 상태평가 결과를 작성하며, 작성 방법은 본 세부지침의 제8장에서 기술한 내용을 따른다.

- 콘크리트 또는 강재의 내구성 평가
- 부재별 상태평가 및 시설물 전체의 상태평가 결정

6) 안전등급 지정

정밀점검 실시결과 상태평가 및 안전성평가 등을 종합적으로 평가하여 제11장에서 기술한 내용을 따라 당해 시설물의 안전등급을 지정하여야 한다.

7) 보수·보강 방법

시설물의 상태평가와 안전성평가 결과에 따라 손상 및 결함이 있는 부위 또는 부재에 대하여 적용할 보수·보강 방법을 제시함.

- 보수·보강방법에 대한 개요, 시공방법, 시공시 주의사항 등
- 당해 시설물의 유지관리를 위한 요령, 대책 등

시설물을 안전하고 경제적으로 유지관리 하는데 필요한 사항을 제시하는 것으로 결함 및 손상의 종류와 원인, 점검요령, 조치대책 등에 관한 실무적이고 필수적인 내용을 해당 시설물의 그림 및 사진 등을 위주로 구성하여 안전점검 경험이 적은 사람도 쉽게 활용할 수 있도록 하여야 한다.

8) 종합결론 및 건의사항

- 정밀점검 실시결과의 종합결론
- 유지관리 시 특별한 관리가 요구되는 사항
- 기타 필요한 사항

9) 부록

- 과업지시서
- 외관조사망도
- 측정, 시험, 계측 성과표
- 상태평가 결과 자료
- 시설물관리대장 사본
- 현황조사 및 외관조사 사진첩
- 사용장비 및 기기의 사진
- 사전조사 자료 일체(사전검토보고서, 과업수행계획서 등 관련자료)
- 기타 참고자료(정밀점검 결과와 관련되는 설계도서, 감리보고서, 이전의 정밀점검보고서 등 관련자료 포함)
- 자문회의 검토의견서

4. 수중점검 계획 및 세부사항

4.1 과업의 범위

- 1) 설계도서 및 관련 자료의 수집·검토
- 2) 현장조사(초음파소나조사+수중영상촬영조사)
 - ㉠ 수중조사(소나조사) : 1250kHz 이상의 장비를 사용하여 조사 실시
 - 주탑 포함 교각 20개소
 - 세굴방지공 8개소
 - ㉡ 해저면 수심조사(DGPS)
 - ㉢ 수중영상촬영
 - 주탑 포함 교각 20개소
- 3) 자료분석 및 상태평가 등급산정
- 4) 보수시기, 우선순위 및 적절한 보수·보강공법 제시
- 5) 효율적인 유지관리방안 제시

4.2 과업수행 일반사항

- 1) 과업기간 중 대상구조물에서 신속히 조치되어야 할 결함이 발견되는 경우에는 즉시 '갑'에게 통보하고 조치방안을 제시하여야 한다.
- 2) 수중조사시 교량 하부구조의 균열, 세굴, 침하 및 부식 등의 결함이 있는 부위가 발견되는 경우에는 즉시 감독원에게 보고하여 지시를 받아 조사하여야 하며, 추후 교량의 유지관리를 위한 보수보강공법 결정에 충분한 자료가 되도록 하여야 한다.
- 3) 수중조사시 조사불가 또는 측정자료의 판독불가 등이 예상될 경우에는 감독원과 사전협의하여 실시여부를 결정하여야 한다.

4.3 각 단계별 과업수행

- 1) 잠수점검 및 정밀 수중초음파 조사
 - ㉠ 과업대상 시설물을 예비답사하여 점검대상, 시기, 방법 등 계획을 수립하고, 감독원에게 보고하여 승인 후 본조사를 실시하여야 한다.
 - ㉡ 현장조사시 바닥의 형상확인 및 하부구조의 노후화 및 침식상황의 탐지, 교량부위 육안점검·측정 위한 잠수작업과 정밀한 수중초음파 조사를 실시한다.

※ 수중조사 세부항목

- 수로바닥 형상확인을 위한 심천측량 및 하상선 변화조사
- 교각 기초부 하상 세굴상태
- 콘크리트 균열, 탈리 및 철근노출 여부
- 수면 혹은 지면위로 우물통 선단 노출상태
- 선박, 부유물 등의 충돌에 의한 파손상태
- 주변의 수리상황 변화상태
- 기타 특이사항

㉔ 하상부터 최대수위까지의 교각, 기초부를 조사·기록하여야 하며, 모든 기록물(사진, 동영상, 수중초음파 자료 등)은 위치·결함·손상이 확인 가능하도록 조치하여야 한다. 또한 외관상태 조사전에는 조사 누락구간이 발생하지 않도록 조사대상 표면의 이물질을 제거하여야 한다.

2) 설계도서 및 관련자료의 수집·검토(수리수문자료 포함)

- ㉕ 수중점검 대상은 설계도면 및 토질조사보고서, 평균수심자료(평수위, 홍수위, 갈수위) 등 대상교각의 상태 및 안전성 검토를 위해 필요한 자료를 수집·검토·분석하여야 한다.
- ㉖ 시설물 관리부서의 안전점검자료 및 보수이력 등의 자료를 수집·검토하여 시설물에 도출된 문제점 등을 면밀히 조사, 분석하여야 한다.

3) 자료분석 및 상태평가

- ㉗ 조사결과는 조사위치를 명시하고 사진을 첨부하여 확인가능토록 조치하여야 하며, 손상·결함이 없는 부위에 대하여도 확인 가능한 자료를 수록한다.
- ㉘ 안전점검 및 정밀안전진단 결과를 참고하여 종합적으로 손상원인을 분석하여야 하고, 상태평가 결과를 작성하여야 하며, 손상의 진전여부를 확인하여야 한다.

4) 보수시기, 우선순위 및 적절한 보수·보강공법 제시

- ㉙ 보수·보강대책은 시설물의 전면 보수시까지 구조물의 기능을 유지하기 위하여 필요한 사항(보수대상, 공법, 소요예산)을 선정·제시하여야 한다.
- ㉚ 본 과업수행중 파악한 유지관리상의 문제점에 대한 적절한 보완 대책을 작성, 유지관리 개선사항으로 제시하여야 한다.

4.4 안전관리

- 1) 수중조사를 수행하는 자는 잠수자격증을 소지하여야 하며, 수중조사전 안전대책 수립·확인후 실시하여야 한다.
- 2) 본 과업수행에 참여하는 자에 대한 안전사고 발생은 전적으로 과업 수행자의 책임으로 한다.

4.5 과업지시서에 포함되지 않은 세부 업무내용 적용기준

- 1) 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법 및 동법 시행령
- 2) 시설물의 안전 및 유지관리 실시 등에 관한 지침 (국토교통부 고시)
- 3) 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침

5. 성과품 납품목록

- 1) 각 회차 성과품 납품일 기한내에 아래의 성과품을 제출한다.
- 2) 모든 보고서 제출시 각종 기록 부분/사진은 원본을 포함하여 제출한다.
- 3) 보고서내 각종 사진은 칼라로 인쇄하여 제출하여야 한다.
- 4) 성과품 납품목록

㉠ 정기점검

구 분		점검 보고서	보수보강 보고서	외관 조사망도	e 보고서	비 고
안전 점검 보고서	1·2종 시설물	3부	2부	BMS입력	3매	
	종외교량 및 기타 시설물	종외교량 및 기타시설물 점검보고서 3부				

㉡ 정밀점검

구 분		점검 보고서	보수보강 보고서	외관 조사망도	e 보고서	비 고
안전 점검 보고서	1·2종 시설물	3부	2부	2부 BMS입력	3매	
	종외교량 시설물	종외교량 시설물 점검보고서 3부				

㉢ 수중조사

구 분		점검 보고서	보수보강 보고서	외관 조사망도	e 보고서	비 고
수중조사 보고서		3부	-	3부	3매 (DVD자료집)	

첨부1. 과업대상 시설물 현황

가. 시설물의 개요

- 1) 교량 및 터널 : 총 30개소
 - ① 1종 시설물 : 인천대교 외 16개소
 - ② 2종 시설물 : 학익JCT1교 외 1개소
 - ③ 종외 시설물 : 운남2교외 10개소

구 분		연장 (m)	폭원 (m)	상부형식	종별	준공 년도	설계 하중	
구간	시설명							
민자	인천 대 교	운남2교	40	60	Preflex빔교	종외	DB-24	
		OP1구간	198	31.9	Preflex빔교	1종		
		서측고가구간	5,950	31.9	PSC박스거더			
		서측접속구간	889	31.9	PSC박스거더			
		사장교구간	1,480	33.4	CSB			
		동측접속구간	889	31.9	PSC박스거더			
		동측고가구간	2,450	31.9	PSC박스거더			
연결 1공구		공항신도시JCT교	415	12.6	스틸박스거더	1종		2009
		운서1교	25	50	IPC	종외		
		운서2교	45	35	복합트러스			
		운서3교	25	35	IPC			
		영종IC교	70	35	EPC			
		영종IC1교	35	11	RPF			
		영종IC2교	47.7	8.5	IPC			
		영종IC3교	35	23	RPF			
		영종IC4교	45	15.6	RPF			
		운남1교	30	39.4	RPF		2010	
진등교	15	4.1	라멘					
연결 2공구		인천대교(ILM)	1,250	15.92	PSC박스거더	1종	2009	
		인천대교(종로아치교)	213	39.44~39.51	아치교	1종		
		인천대교(FSM)	168	39.51~52.11	PSC박스거더	1종		
연결 3공구		인천대교(3공구)	2,209	24.3~43.7	PSC박스거더	1종		
		인천대교(3공구) 송도IC1교	312	8.5	PSC박스거더	1종		
		인천대교(3공구) 송도IC2교	252	8.5	PSC박스거더	1종		

구 분		연장 (m)	폭원 (m)	상부형식	종별	준공 년도	설계 하중
구간	시설명						
연결 4공구	인천대교(강사장교)	230	24.3	사장교	1종	2009	DB-24
	인천대교(MSS)	768	12.15~18.7	PSC박스거더	1종		
	연수JCT1교	890	12.54~12.8	스틸박스거더	1종		
	연수JCT2교	800	12.6~12.77	스틸박스거더	1종		
	옥련IC1교	377.5	8.5	스틸박스거더,라멘교	1종		
	옥련IC2교	452.5	8.5	스틸박스거더,라멘교	1종		
연결 5공구	인천대교(아암교)	801	17.1~19.04	PSC박스거더	1종		
	비류교	810	17.1~19.44	PSC박스거더	1종		
	학익JCT1교	309	9	PSC박스거더	2종		
	학익JCT2교	470	9	PSC박스거더	1종		
	옥련터널	36	16.7	개착터널	2종		-
합계	총연장	23,031.7					

2) 기타

- ① 민자구간 통로박스 1개소
- ② 연결도로구간 종외사면 5개소
- ③ 연결도로 1공구 통로암거 1개소

구 분		연장 (m)	련수	높이(m)	종별	준공 년도
구간	시설명					
민자	통로박스	94.5	1	2.5×2.5	종외	2009
연결 1공구	통로암거	24.0	1	5.0×4.5	종외	
	공항신도시JCT교 R-A	182.7	-	24.5	종외	
	공항신도시JCT교 R-I	264.0	-	18.6	종외	
	공항신도시JCT교 R-G	595.0	-	19.4	종외	
	연결 5공구	학익JCT교 R-A	187.0	-	12.0	
학익JCT교 R-B		224.0	-	5.7	종외	

- ④ 연결도로 5공구 방음터널 1개소