건천읍 신택저수지 정밀안전진단 용역

과 업 지 시 서

2026. 10.

경 주 시

과 업 지 시 서

1. 과업명 : 건천읍 신택저수지 정밀안전진단 용역

2. 과업의 목적

본 과업은 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법 제11조 및 동시행령 제8조2 동법시행령 11조 및 농업생산기반시설관리규정 제16조에 의하여 시설물의 기능성 및 안전성의 진단을 통하여 재해의 사전예방과 원활한 용수공급으로 수혜지역 주민의 편익증대 및 생활환경을 향상시키기 위한 정밀안전진단 용역으로서 시설물의 물리적·기능적 결함을 발견하고 그에 대한 신속하고 적절한 조치를 취하기 위하여 기능성 및 결함원인 등을 조사·측정·평가하고 필요시 적절한 보수·보강 방법 등을 제시함으로써 재해를 예방하고 시설물의 효용을 증진시켜 시설물의 안정성 및 공공의 안전을 도모하는데 목적이 있다.

3 과업개요

3.1 대상시설물

번호	지구명/간선	종별	시설구분	시설관리자	위치			준공년도	시설규모					전차점검년도	선택과업	비고
					시도	시군	읍면동		총저수량(천㎥)	수혜면적(ha)	길이(m)	높이(m)	폭(m)		전탐	
1	신택	2종	저수지	경주시	경북	경주	건천읍	1968	257	18	210	11		2017	○	

3.2 과업 범위

가. 현장답사

나. 관련자료 수집·분석 및 계획수립

다. 현장조사 및 시험

- 현황 및 종·횡단 측량
  - ·제방 부근 평면도
  - ·제방 종·횡단 측량, 여수로 종·횡단측량
- 구조물조사
  - ·반발경도, 탄산화 깊이, 초음파 등 콘크리트 재료조사
  - ·규격조사

- 전체 부재의 외관조사망도 작성(규격조사 결과 제원 표기)
  ·제 방 : 댐마루, 상·하류사면, 양안 접속부
  ·구조물 : 여수로, 취수시설 등
- 주요시설 및 결함 사항 사진 촬영

라. 시설물 상태평가

- 상태평가는 재료시험 및 외관조사에 의해 시설물의 각 부재로부터 발견된 상태변화(결함, 손상, 열화)를 근거로 하여 제체, 여수로, 취수시설 등에 대하여 개별부재·복합부재·개별시설별로 평가를 실시하며, 책임기술자가 시설물 전체에 대한 상태평가 결과를 결정한다.

마. 안정성 평가

- 과업내용에 따라 실시한 현장조사 및 재료시험 등의 결과를 분석하고 수문 수리등 해석결과 분석을 통한 시설물의 기능적 안정성을 평가
  ·여수로 홍수배제능력 검토
  ·제방단면의 적정성 검토
  ·제방 여유고, 댐마루 폭, 상·하류사면 기울기, 상류사면 보호공 등
  ·필요시 제방 사면안정 해석(침투류 및 사면안정 등)

바. 종합결론 및 건의

- 정밀안전진단 실시결과의 종합결론
- 시설물의 안전등급 지정
- 유지관리방안 제시
  ·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 안전진단 경험이 적은 사람도 쉽게 활용할 수 있도록 하여야 하고 특히 국내외 보수·보강 사례 현장답사 또는 수집자료 직접 제시 및 활용방안 등을 제시하여야 한다.

사. 보고서 작성

3.3 과업 기간

본 용역의 과업기간은 착수일로부터 90일까지로 한다. 다만, 계약상대자는 다음의 경우에 관리주체의 승인을 득한 후 기간을 변경할 수 있다.

가. 천재지변 및 부득이한 사유로 인하여 긴급점검 용역업무 수행이 일부 또는 전부 변경이 불가피한 경우

나. 관계기관의 협의 및 검토가 관계기관의 사유로 지연되었을 때

다. 민원발생에 의해 조사업무 수행이 불가능 할 때

라. 기타 불가피한 상황이 발생되었을 경우

3.4 과업공정계획

구 분		업무비율(%)	공정계획(일)																								비고
			4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	79	83	86	88	90	
1. 현장답사		5	○	○																							
2. 자료수집 및 분석		5			○	○																					
3. 상세외관조사		20					○	○	○	○																	
4. 각종 조사/시험		20									○	○	○	○													
5. 시설물상태평가		10													○	○											
6. 안전성 평가		10															○	○									
7. 종합평가 및 등급지정		10																	○	○							
8. 보수·보강방법		10																			○	○					
9. 보고서 작성		10																					○	○			
10. 결과 보고		-																							○	○	
공정율(%)	계	100	2.5	2.5	2.5	2.5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	3	2	3	
	누계	100	2.5	5	7.5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	92	95	97	100	

4. 과업변경 등

가. 계약상대자는 다음의 경우에 과업변경을 관리주체와 협의하여 변경할 수 있다.

1) 농림축산식품부 고시에 의한 「농업생산기반시설 정밀점검 및 정밀안전진단 대가기준」의 변경시

2) 조사량의 추가 실시 및 수량 변경시

3) 계약내용의 이행수량에 따른 정산시

4) 기타 용역관리자가 인정하는 사항

나. 계약상대자는 다음사항에 대해서는 사전에 관리주체의 승인을 받아 과업을 수행하여야 한다.

1) 사업수행계획서 및 착수신고서의 내용변경

2) 기본계획을 포함한 주요내용 및 방침의 설정 또는 변경

3) 기타 용역관리자의 지시나 계약상대자의 판단에 따라 승인받아야 할 사항

5. 과업수행 및 공정보고

5.1 착수신고서 제출

가. 계약상대자는 당해 시설물의 설계도서 등 관련 자료와 현지 현황 등이 법령 및 "지침" 등에 부합되는지의 여부를 검토하여 계약 후 **7일** 이내에 다음의 서류를 제출하여 착수보고를 하고 용역 업무를 진행하여야 한다.

1) 착수신고서

2) 과업수행계획서

3) 예정공정표(5.2절 및 5.3절과 중복되지 않음)

4) 사업책임기술자 선임신고서

5) 안전관리계획서

6) 보안각서

나. 현장조사 전·후 반드시 시설물 관리자에게 착수 및 완료여부를 통보하여야 하며, 과업 완료전 시설물 관리자로부터 조사결과 등에 대한 자료제공의 요청이 있을 경우 특별한 사유가 없는 한 이에 응하여야 한다.

다. 설계도서 등의 사전조사 결과와 이를 반영하여 관리주체에 **보고**하고 **승인**을 받은 과업수행계획서에 관한 일체의 서류는 정밀안전진단 실시결과에 수록하여야 한다.

라. 계약상대자는 착수 신고시 과업에 참여하는 책임기술자는 국토교통부장관이 인정하는 수리시설 분야 정밀안전진단 교육과정을 이수하여야 한다.

5.2 세부공정계획 및 관리자 협의결과 보고

가. 과업착수 전 과업대상물에 대한 현장답사 후 조사 우선순위의 결정, 예상등급 등을 포함한 세부공정계획을 **착수일로부터 15일 이내**에 구두보고하여야 한다(필요시 서면보고)

나. 현장답사시 반드시 시설물관리자와 업무협의를 하여야 한다.

다. 본 과업이전에 시행된 조사 및 점검 자료를 최대한 활용한다.

6. 안전관리 및 법률준수

6.1 안전관리의 의무

정밀안전진단을 실시하는 자는 안전은 물론 공공의 안전을 위하여 진단 측정장비 및 기기 등을 안전하게 운용하고 작업을 안전하게 수행하도록 안전관리계획을 충실히 수립 시행하여야 한다.

6.2 정밀안전진단 종사자의 안전

가. 정밀안전진단을 실시하는 사람은 안전모, 작업복, 작업화와 필요한 경우 청각, 시각 및 안면보호장비 등을 포함한 개인용 보호장구를 항시 착용하여야 하며 진단측정장비 및 기기를 항상 최적의 상태로 정비하여야 한다.

특히, 복통조사 등 밀폐된 공간에서의 작업이 필요할 경우에는 유해물질, 가스 및 산소결핍 등에 대한 조사와 대책을 사전에 마련하기 위해 착공시 제출한 「**밀폐공간 작업 안전이행 확인서**」 검토 후 「**밀폐공간 안전보건 일지**」를 작성하여 용역관리자에게 이행 여부를 확인받아야 한다

나. 안전관리조직 : 긴급점검을 실시하는 기관은 종사자를 중심으로 안전관리 조직을 구성하도록 하며, 협력업체가 있는 경우에는 협력업체를 포함하도록 하고, 안전관리 책임자를 선임하도록

한다.

다. 안전교육 : 정밀안전진단대상 시설물의 특성과 현장조사 난이도, 위험도를 고려하여 안전수칙 등을 제정하고 이에 따라 안전교육을 실시하도록 한다.

라. 안전사고 처리 : 안전관리자는 안전사고 발생 시 응급조치를 취하고 신속하게 인근 병원으로 후송하며, 관련법의 규정에 따라 처리한다.

마. 보호구 : 정밀안전진단대상자는 고용노동부장관 검정합격품을 사용하고, 적정한 보호구를 착용하며, 적합한 안전시설을 설치하여 사용한다.

바. 보호구의 착용 및 안전수칙, 기타 과업지시서에 명시되지 않은 내용에 관하여는 관련법령, "지침" 및 "세부지침" 에 따른다.

6.3 법률준수의 의무

계약상대자는 이 과업을 수행함에 있어 관계 법률에 의한 안전수칙의 준수 등 안전관리에 최선을 다하여야 하며, 계약상대자의 과실이나 부주의로 인하여 발생하는 사고 및 손해, 관계법률에 저촉되는 행위로 인한 모든 피해사항에 대하여 책임을 져야한다.

7. 보안 및 비밀유지

7.1 보안관계 법규의 준수

계약상대자는 이 과업이 국가 중요시설물을 대상으로 수행하는 점을 인지하고 정부 또는 발주자가 정한 모든 보안관계 법규 등에 저촉되는 일이 없도록 세심한 주의와 의무를 다하여야 하며, 이의 불이행으로 인한 모든 책임은 계약상대자가 져야 한다.

7.2 보안 관리의 책임

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

7.3 보안각서 제출

계약상대자는 본 용역착수시 참여기술자가 서명한 제 규정 양식에 의거 보안각서를 제출하여야 한다.

8. 기타 사항

가. 과업수행시 기본적으로 정밀안전진단에서 수행해야 할 기본과업과 추가적으로 필요한 선택과업으로 구분하여 각종조사 항목이 선정되어야 하며, 특히 추가조사는 당초 협의되어 반영한 사항 외에 계약상대자가 과업착수 전 과업대상 시설물에 대한 답사결과 필요하다고 판단한 경우에는 구체적인 조사계획을 수립하여 상호 협의하여 결정한다.

나. 이 과업수행 중 정책의 변경이나 발주청의 기본방침 변경 등으로 인하여 과업의 일부 또는 전부 변경이 필요할 때에는 서로 협의하여 변경할 수 있다.

다. 계약상대자는 과업을 수행함에 있어 필요한 경우에는 해당 시설물의 도면 및 관련 자료의 열람이나 그 사본의 교부를 요청할 수 있으며 과업이 적절하게 수행될 수 있도록 이에 응하여야 한다. 다만, 보안상의 기밀을 요하는 시설물의 경우에는 승인을 얻어 열람하여야 한다.

라. 참여기술자가 퇴사 또는 불가항력적인 사유로 교체될 경우를 제외하고는 참여기술자의 교체는 일체 허용하지 않으며, 교체시 발주청의 승인을 득하여야 한다.

마. 외관조사, 부식, 노후화 또는 기타 식별이 어려운 결함을 발견하기 위하여 육안으로 근접조사하기 전에 조사부위를 깨끗이 청소하여야 한다.

바. 기타 과업지시서에 구체적으로 정의되지 않은 내용에 대하여는 "지침" 및 "세부지침" 의 내용을 준용하되 관리주체와 협의하여 결정할 수 있다.

사. 시설관리자와 관리주체에서 필요로 하는 자료조사 업무(설문조사 등)에 성실히 협조한다.

아. 본 과업이전에 조사 및 시행된 점검 자료는 최대한 활용하여야 한다.

자. 현장사진은 드론(Drone) 등을 이용하여 전경을 촬영하여야 한다.

9. 과업 적용 기준

본 과업은 과업지시서 및 다음의 현행 제 규정 및 "지침"에 의거하여 제반사항을 성실히 이행하여야 하며, 과업지시서에 명시되지 않은 사항 또는 과업지시서와 제 규정이 서로 상충될 경우에 대하여는 아래의 제 규정을 우선하여 적용한다.

가. 농어촌정비법(농림축산식품부)

나. 농업생산기반시설 정밀안전진단실무 세부요령(한국농어촌공사)

다. 농업생산기반시설 정밀점검실무 세부요령(한국농어촌공사)

라. 농업생산기반정비사업 계획설계기준, 필댐편(농림축산식품부)

마. 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침 및 해설서(국토교통부)

바. 하천설계기준(국토교통부), 댐설계기준(국토교통부)

사. 콘크리트 구조기준(국토교통부)

아. 기타 관련도서 및 법규 등

10. 관련자료 수집·분석 및 계획수립

10.1 관련자료 수집 및 조사·분석

가. 계약상대자는 이 과업수행을 위하여 다음과 같은 자료를 수집·분석하여야 한다.

1) 설계도서
2) 품질관리 관련 자료
3) 시설물관리대장
4) 기존 안전점검 및 정밀안전진단 결과 보고서
5) 운영 및 유지관리지침서
6) 공사지(시공기록지)
7) 기타 필요한 자료 등

나. 저수지의 설계, 시공, 관리 및 운영에 사용된 각종기록 등을 조사·분석한다

다. 저수지의 제반 설비 및 변화 상태를 검토하기 위하여 각종 콘크리트 구조물, 금속성 구조물, 방류설비, 기계 및 전기설비, 수리설비에 대한 기록을 분석한다.

라. 저수지 건설 당시의 공사기록 사진, 기록영화, 항공사진 등을 현재 상태와 비교·분석한다.

마. 저수지 유역에 대한 수문현황, 기상자료 및 유량자료를 분석·검토한다.

바. 과거 주요 재해현황(즉, 홍수피해 및 지진상황)에 대한 자료 등을 검토한다.

사. 저수지 점검기록, 안전도 검사 현황, 구조상의 문제점 및 결함사항 등을 검토한다.

아. 기초처리 설계도, 지질도, 제 계산서(수리 및 구조계산서) 등을 검토·분석한다.

자. 저수지 보수이력 및 보수효과 자료를 검토하고, 저수지 토사퇴적자료를 분석한다.

10.2 계획수립

가. 정밀안전진단을 효율적으로 수행하기 위해서는 자료조사·수집 및 현장조사를 통한 사전조사를 실시하여 계획을 수립한다.

1) 조사범위 및 항목의 결정
2) 정밀안전진단을 수행하는데 필요한 인원 및 장비 투입 계획
3) 기 발생된 결함의 확인을 위한 기존 점검 및 진단자료의 검토
4) 현장조사 전 조치사항 : 타 기관 및 주민과의 협의사항, 교통통행차단, 지장물 등에 대하여는 용역관리자와 사전 협의하고, 현장조사를 위한 **식생제거**에 대하여는 용역관리자의 **사전 지시**에 따른다.

11. 현장조사

과업지시서상에 규정되지 않은 사항에 대하여는 "지침" 및 "세부지침" 의 현장조사요령을 준용한다.

11.1 현황조사

가. 제방은 상류측으로 50m, 하류사면 비탈 끝에서 하류측으로 100m 정도 까지 현황측량을 실시하고 현황측량도에 측점, 외관조사망, 주요결함사항, 토질시료 채취위치 등을 표시하여야 한다.

나. 제방에 대한 종·횡단측량을 실시하여 그 성과를 보고서에 수록하여야 한다. 현장조사 및 측량성과에 의해 상대적인 침하상태를 파악하고, 기존 측량결과 침하에 대한 자료가 있을 시 비교 검토하여야 하며, 변형발생시 원인 등에 대하여 조사·분석하여야 한다.

다. 제방의 취약부인 양안부에 대하여는 주변 지형상태를 정밀조사하고, 양안부 상하류 50m 정도는 수준측량을 통하여 지형의 상태를 분석한다.

라. 가. 내지 다.항과 관련하여 수준측량을 실시할 경우 측량 기준점(B.M)은 인접한 국토교통부 국토지리정보원의 수준점, 통합기준점 및 한국농어촌공사 수준점 등을 이용하되, 해당 저수지의 만수위(여수토 언정 표고)를 이용할 수도 있으며, 기준점을 부득이하게 시설관리자 부지 외에 매설할 때에는 사전에 용역관리자와 반드시 협의 후 매설한다.

11.2 제 방

가. 저수지에서의 누수는 발생 위치, 발생량, 혼탁상태 등의 조사를 시행하여야 하며, 누수 발생 위치는 주로 제방 하류사면, 하류측 인접부위, 양안부, 제방과 이질재료의 접합 부위 등을 중심으로 상세히 조사한다.

나. 특별한 이유 없이 누수량이 갑자기 증가하는 것은 저수지의 손상이 진행되고 있음을 의미하며, 특히 침투수에 의해 청수에서 뿌옇게 또는 탁류로 변화하는 것은 파이핑 현상에 의한 토립자의 유실을 의미하므로 정밀조사를 실시한다.

다. 제방의 균열, 침하 및 노후화 상태에 대하여 세심한 조사를 하며, 과도한 응력에 대한 제방의 변형과 기초지반의 침하현상 발생여부에 대하여 조사하고, 균열은 누수의 경로가 되어 저수지 결함의 중요한 요인으로 작용할 수 있으므로 균열 위치, 방향, 깊이, 길이를 면밀히 조사하여야 한다.

라. 저수지에서의 부등 침하는 균열을 동반할 뿐만 아니라 침하율이 큰 경우에는 제방이나 기초지반을 통하여 누수에 의한 파이핑 현상 또는 내부 침식에 의한 재료의 손실 및 저수지 하부의 함몰 등이 일어날 수 있으므로 과도한 침하 또는 부등 침하에 대하여 세심한 조사가 이루어져야 한다.

마. 상류사면에서는 저류수에 의하여 침식 또는 함몰 현상이 발생할 수 있으며, 저수지 수위의 급격한 변동시 사면활동이 발생할 수 있으므로 저수지내에서의 파랑, 비, 바람, 소용돌이에 의한 손상상태를 면밀히 조사한다.

바. 하류사면에서는 저수위의 변화와 일기를 고려한 누수량의 변화 상태와 습지 유무 등을 조사한다.

사. 양안부의 손상결함 검토를 위하여 지형 및 지질 상태, 식생 상태, 인장균열 여부 등을 조사한다.

아. 댐마루에서의 변위 및 침식 발생, 균열 발생 및 가드레일 등의 부속시설물의 변형을 조사하며, 매설된 계측시설이 있는 경우 반드시 매설계기 및 기타 시설물의 손상상태를 조사한다.

자. 매설계측시설의 계측자료의 검토 결과 제체 안전에 영향을 미칠 만큼 큰 변화가 있을 경우 기타 조사 결과의 상관성을 면밀히 검토한다.

1) 저수지 제방 및 기초암반의 제 현상을 분석하기 위해서는 각종 계측자료는 적당한 도식화로 나타낸다.

2) 계측자료의 표시는 각각의 계측항목에 대하여 위치별, 시간별 변화로 나타내거나 제방 내부에서의 계측항목별 계측치 분포도로 나타낸다.

3) 계측자료의 분석은 제방 시공, 담수, 운영과정을 충분히 반영하여야 한다.

4) 또한 지진, 일기, 계절 등 주변 환경변화를 고려하여야 하며, 상호 상관성 여부를 검토하여야 한다.

5) 정상적인 저수지 운영 상태에서 계측치가 갑자기 큰 폭으로 변화하거나 특정부위에서 지나치게 크거나 작은 이상 현상으로 간주되는 경우에는 기타 진단방법에 의한 분석결과와 상호 비교·검토하여 원인을 규명하여야 한다.

차. 제방에서의 식생상태와 유해동물의 서식에 의한 손상상태에 대하여 조사한다.

카. 기초지반의 침식활동과 양안부의 연약화, 구조적 강도 유실을 유발하는 콘크리트의 강도와 열화로서의 부식, 균열, 저수지 축의 불안전, 배수, 침투, 수로, 침전 및 접촉면에 대하여 검토·분석한다.

타. 제방과 인접한 접근도로 상의 균열에 대한 종방향, 횡방향, 부등침하 등에 대하여 검토하고 발생원인 분석과 적정한 보수·보강방법을 검토하여야 한다.

파. 콘크리트 손상에 대한 상태를 판단하고 콘크리트 이음부의 균열과 단차에 의한 누수와 세굴상태를 조사하여야 한다.

하. 하류사면은 침투수, 균열, 식생, 침식, 함몰, 풍화 등으로 인하여 저수지 손상에 미치는 영향이 매우 클 수 있으므로 세밀한 외관조사와 상태평가가 이루어져야 한다.

거. 제방 양안부는 서식동물 흔적, 접합부 처리 불량, 사면균열, 지하수, 단층, 동결 등의 상태를 조사한다.

너. 제방 구조물에 작용하는 하중의 변화여부와 하중이 수리학적 또는 구조적 안정에 저해

요소로 작용하는지에 대하여 검토한다.

더. 저수지 점검을 위한 저수지 설계·시공, 저수지 운영, 결함상태를 재검토·평가한다.

러. 제방의 내부균열이 인지되면 균열의 길이, 폭, 방향에 따라 발생 원인이 다를 수 있으므로 시험공 및 비파괴장비를 이용하여 상세히 조사하여야 한다.

11.3 물리탐사

가. 제방 물리탐사는 제방 외관조사 자료 등을 바탕으로 측선설정 및 탐사방법을 결정토록 하며, 기존 계측시스템이 설치되어 있는 경우 사전에 용역관리자와 협의하여 실시유무를 결정한다.

나. 가항에 의하여 제방 물리탐사를 실시하지 않을 경우 가장 최근 계측 자료를 사용한다.

다. 제방 물리탐사를 실시할 경우 아래와 같이 실시한다.

1) 물리탐사는 제방내부의 2차원적 단면 확보가 가능한 방법을 적용토록 한다.

2) 탐사방법은 전기비저항법을 이용함을 원칙으로 하며 쌍극자 배열법을 우선 적용한다.

3) 탐사물량은 제정부 1측선 시행을 원칙으로 하며, 제방 여건상 측선 조정이 필요할 경우에는 사전에 용역관리자와 협의하여 결정한다.

4) 제방 여건에 의해 전기비저항법 적용이 불가능하거나, 전기비저항법 중 쌍극자 배열 적용시 자료획득에 어려움이 있을 경우, 용역관리자와 협의하여 탐사방법 및 전극배열 방법을 변경할 수 있다.

11.4 여수로 (여수토 및 방수로)

가. 여수로는 저수지의 중요한 부속 구조물로서 여수로의 손상은 제방에 직접 또는 간접적인 불안정요인으로 작용하는 경우가 많으므로 균열, 변형, 침하, 침식 등에 대하여 면밀한 조사를 시행하고 기능상 저해요소에 대하여도 조사한다.

나. 여수로의 균열은 대부분 콘크리트 균열로 콘크리트 타설 불량, 기초지반의 부등침하, 건조수축, 동결융해, 철근부식, 탄산화, 풍화작용, 박리 등에 기인되므로 세심한 조사가 이루어져야 한다.

다. 여수로 구조물에서의 누수는 여수로와 기초지반과의 접촉면, 여수로와 제방과의 접촉면을 소홀히 취급하여 발생하는 경우가 많으므로 정밀한 조사가 필요하다.

라. 여수로의 변형은 물의 흐름을 방해하므로 여러 가지 형태의 손상이 초래되고, 표면에 직접 작용하는 물의 흐름에 의해 침식이 발생되며, 알칼리골재반응에 의한 부식 등에 의하여 콘크리트 표면에서의 침식이 가속화되므로 상세한 조사를 한다.

마. 여수로 바닥 콘크리트 변위, 균열, 심한 마모나 세굴 및 토사의 퇴적에 관하여 조사한다.

바. 콘크리트 이음부는 구조적으로 취약하고 시공과정에서 결함 발생가능성이 크고 동시에 균열 내에서의 수분 결빙은 구조물의 손상에 큰 영향을 미치므로 세심한 조사를 한다.

사. 접근수로의 식생상태, 바닥콘크리트 상태, 사면침식, 수로장애물 등을 조사한다.

아. 감세공의 사류와 와류에 의한 감세공 바닥과 주변의 손상상태, 침식 및 호안상태를 조사한다.

자. 여수로는 접근수로, 여수토, 방수로, 감세공 그리고 비상방류설비, 문비와 권양설비 등으로 구분하며, 기초지반의 안정성, 배수상태 및 콘크리트의 세굴, 마모, 침식, 박리, 손상 및 강재부식 등 세부 상태평가를 한다.

차. 여수로는 하절기 월류시 반드시 수리현상을 관측토록 하며 외관조사 시 발견된 결함의 원인을 파악할 수 있도록 하여야 한다.

카. 측량조사와 더불어 규격조사는 반드시 실측에 의하여 실시하며, 종·횡단면을 작성하여야 한다. 작성된 횡단면도는 방수로 수리계산시 활용하여야 하며, 규격조사 결과는 외관조사 망도 작성시 구체적 치수를 기재하여 결함의 규모와 비교될 수 있어야 한다.

11.5 취수시설

가. 권양기 조작실, 권양기 조작대, 스핀들 받침대, 사통(취수탑) 구체 등 콘크리트 구조물은 균열, 박리, 박락 등 손상상태를 조사한다.

나. 취수용 제어기기인 권양기, 스핀들, 문비 등은 부식, 도장, 변형 등 손상상태를 조사한다.

다. 복통은 인력조사를 이용하여 관체 내부의 균열, 박리, 박락, 백태, 누수, 신축, 시공 이음부, 배면부 토립자 유출상태 등을 면밀히 조사하고 사통(취수탑) 접속부, 폐통처리부의 마감상태 등도 조사한다. 필요시 CCTV를 이용한 조사를 시행 할 수 있으며 이에 소요되는 비용은 도급자 부담으로 시행한다.

라. 구조물 내구성조사는 지구별 과업범위에 따라 탄산화, 반발경도, 초음파 시험을 시행하여 내구성 분석 자료로 활용한다.

12. 구조물 내구성 조사

가. 시설물의 상태평가를 적절히 수행하기 위하여 정밀점검 용역의 목적에 부합하는 현장재료시험을 실시하여야 하며 이를 위해 사전 현장조사, 도면 및 이전의 점검·진단보고서 검토, 용역대가 산출 물량, 시설물별 "세부지침"의 최소 시험항목과 시험횟수 등을 참고하여 필요한 시험항목 및 시험횟수를 산정, 조사하여야 한다.

1) 현장시험 및 측정 항목

가) 반발경도법, 초음파전달속도시험

나) 콘크리트 탄산화 조사

나. 현장 재료시험은 시설물이 위치하는 현장에서 구조물에 손상을 입히지 않고 강도 및 결함 등을 측정하는 것으로 이에 대한 세부사항은 시설물별 "세부지침" 에 따르며, 재료시험방법은 구조물의 특성을 간접적으로 측정하는 시험방법으로 시험장비 및 측정방법의 특징, 적용한계 등을 고려하여 측정하여야 하며, 시험을 실시하는 자는 시험장비의 사용법을 숙지한 충분한 경험을 갖춘 자이어야 하며 검·교정을 필한 장비를 사용하여야 한다.

다. 상세외관조사 결과 선정한 위치에 각종 내구성조사를 실시하여야 한다.

라. 콘크리트 비파괴 조사 후에는 폐공 조치 등 원상복구를 하여야 하며, 되메움 재료는 시멘트, 모래, 점토를 사용하여야 한다.

마. 모든 현장 재료시험 결과는 시험 보고서의 형태로 정밀안전진단 용역 보고서에 수록하여 시설물관리에 필요한 자료의 일부로 사용하여야 한다.

13. 상태평가 방법

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

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

다. 상태평가가 정확히 이루어졌는지 확인하는 동시에 기록용 문서로서 이용하기 위하여 정밀안전진단을 실시한 사람은 외관조사 결과를 정밀안전진단 서식에 각각의 결함의 형태, 크기, 양 및 심각한 정도 등을 기록하여야 한다.

라. 상태평가는 재료시험 및 외관조사에 의해 시설물의 각 부재로부터 발견된 상태변화(결함, 손상, 열화)를 근거로 하여 제방, 여수로, 취수시설 등에 대하여 개별부재·복합부재·개별시설별로 평가를 실시하며, 책임기술자가 시설물 전체에 대한 상태평가 결과를 결정한다.

14. 안전성 평가 방법

가. 시설물의 안전성 평가는 필요시 부재별 상태평가, 토질·재료 시험 결과와 각종 측정, 조사 및 시험 등을 통하여 얻은 결과를 분석하고 과업지시서에 따라 제방의 안전성 평가 해석과 구조물의 안정 및 부재의 내하력 등을 종합적으로 시특법의 시설물별 "세부지침" 의 안전성 평가기준에 따라 시설물의 안전성평가 결과를 결정한다.

나. 평가에 사용된 평가방법의 종류 및 해석결과에 대한 설명과 계산 기록을 포함하여야 한다.

15. 종합평가 방법

상태평가 및 안전성평가를 실시한 결과를 비교·분석하여 종합평가 기준에 따라 시설물의 종합평가 결과를 결정한다.

16. 안전등급 지정

정밀안전진단을 실시한 책임기술자는 당해 시설물에 대한 종합적으로 평가한 결과로부터 안전등급을 지정한다. 다만, 정밀안전진단 실시결과 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

17. 보수·보강방법 제시

17.1 일반

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

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

다. 보수·보강방법 제시할 경우, 조사수행부터 등급결정시까지 일관성 있는 결함에 대한 대책이 타당성 있는 방법이 제시되어야 하며, 공법선정사유, 구체적인 적용구간, 보수·보강수준결정 원인 등을 상세하게 기술하여야 한다.

17.2 보수·보강의 필요성 판단

가. 보수의 필요성은 발생된 손상이 어느 정도까지 허용되는가의 판단에 의하여야 하며, 이를 위해 '(세부)지침' 및 각종 기준서를 참조한다.

나. 보강의 경우는 부재 안전율을 각종 기준에서 정하는 수치 이상으로 하기 위하여 어느 정도까지 부재단면 등을 증가하여야 하는지를 판단하여야 한다.

17.3 보수·보강 수준의 결정

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

가. 현상유지(진행억제)

나. 실용상 지장이 없는 성능까지 회복

다. 초기수준 이상으로 개선

라. 개축

17.4 공법의 선정

구조물 결함에 따른 보수·보강은 보수재료와 공법 선정시 공법의 적용성, 구조적 안전성, 경제성 등을 검토하여 결정하며, 시설물 관련 제반자료, 진단시 수행한 각종 상태평가 및 안전성 평가 결과를 기초로 하여, 결함 발생 원인에 대한 정확한 분석 후 결함부위 또는 부재에 가장 적합한 보수·보강공법을 선정하여야 한다.

17.5 보수·보강 우선순위의 결정

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

가. 보수보다 보강을, 주부재를 보조부재보다 우선하여 실시한다.

나. 시설물 전체에서의 우선순위 결정은 각 부재가 갖는 중요도, 발생한 결함의 심각성 등을 종합 검토하여 결정한다.

18. 유지관리방안 제시

시설물을 안전하고 경제적으로 유지관리 하는데 필요한 사항을 제시하여야 하며 결함 및 손상의 종류와 원인, 점검요령, 조치대책 등에 관한 실무적이고 필수적인 내용을 해당 시설물의 그림 및 사진 등을 위주로 구성하여 점검 경험이 적은 사람도 쉽게 활용할 수 있도록 하여야 하고 특히 국내외 보수보강 사례 현장답사 또는 수집자료 직접 제시 및 활용방안 등을 제시하여야 한다.

19. 보고서 작성

19.1 일 반

가. 이 과업의 최종보고서가 작성되었을 경우에는 용역관리자의 사전 검토를 받아 인쇄하여야 한다.

나. 보고서는 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법 제11조 및 동시행령 제8조2 동법시

행령 11조 등에 관한지침에 의거하여 유지관리업무에 효율적이며 체계적으로 활용할 수 있도록 과업내용을 중심으로 작성·제출하여야 하며, 수록내용 및 편집순위에 대하여 관리주체와 사전에 협의한 후 인쇄한다.

다. 보고서는 국문으로 작성(필요시 국한문을 혼용)하고 기술용어는 농림축산식품부 제정용어를 우선하여 사용하며, 내용은 도표를 충분히 사용하여 현장조사사항과 분석결과(해석 프로그램을 사용할 때 입력자료 수록) 및 결론 등을 각각 상세하고 명료하게 수록하고 문제점에 대해서는 그 원인과 현실성 있는 대책을 제시한다.

라. 본 과업에 투입된 기술자는 과업 기간 중 계약상대자가 임의로 교체할 수 없으며, 과업수행에 부적합하다고 판단되는 기술자에 대하여는 관리주체와 계약상대자가 협의하여 교체할 수 있다.

마. 최종용역성과품은 USB에 수록하여 제출한다.

바. 부위별 손상상태 평가표 및 도면 등은 AUTO-CAD로 작성하여야 한다.

사. 점검 및 진단결과 사진첩은 보고서에 수록되는 사진과는 별도로 구조물별 주요부위 결함 등의 일반적인 사진으로 구성하여야 한다.

아. 적용 프로그램 결과가 있을 경우 내역서를 부록에 포함하는 것을 원칙으로 한다.

자. 보고서에 포함된 모든 자료의 근거를 명확히 하여야 하고 진단 및 점검 일시와 기타 자료의 근거도 기록하여야 한다.

19.2 정밀안전진단 보고서에 포함하여야 할 사항

가. 서두 : 보고서의 표지다음에 정밀안전진단의 개요를 쉽게 알 수 있도록 다음의 서류를 붙인다.

1) 제출문(정밀안전진단을 실시한 기관의 장)
2) 정밀안전진단결과표(안전등급)
3) 시설물 현황표
4) 참여기술진 명단
5) 시설물의 위치도
6) 시설물의 전경사진, 부위별 사진
7) 정밀안전진단결과 요약문
8) 보고서 목차

나. 정밀안전진단의 개요 : 정밀안전진단의 범위와 과업내용 등 정밀안전진단 계획 및 실시와 관련된 주요사항을 기술한다.

1) 진단의 목적
2) 시설물의 개요 및 이력사항
3) 진단의 범위 및 과업내용
4) 사용 장비 및 기기 현황

5) 진단수행 일정

다. 자료수집 및 분석 : 정밀안전진단의 관련자료를 검토·분석하고 그 내용을 기술한다.

1) 설계도면, 구조계산서

2) 기존 진단 실시결과

3) 보수·보강이력 및 용도변경

4) 시설물의 내진설계 여부 확인

5) 기타 관련자료

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

1) 전체 시설물의 외관조사 결과분석

2) 주요한 결함(손상)의 발생원인 분석

3) 재료시험 및 측정결과 분석

마. 시설물의 상태평가 : 과업내용에 따라 실시한 현장조사 및 시험의 결과분석에 따라서 시설물의 상태평가 결과를 작성한다.

1) 콘크리트 또는 강재의 내구성 평가

2) 대상부재별 상태평가 및 시설물 전체의 상태평가 결과 결정

바. 시설물의 안전성평가 : 과업내용에 따라 실시한 현장조사 및 재료시험 등의 결과를 분석하고 이를 바탕으로 이론적 계산과 해석을 통하여 시설물의 구조적, 기능적 안전성을 평가한 결과를 작성한다.

1) 시설물의 구조 해석 및 구조 계산을 통한 분석 결과

2) 구조, 수리, 수문, 지반 등의 해석결과 및 분석

3) 시설물의 안정성 평가

4) 시설물의 사용성 평가

5) 시설물의 안전성 평가 결정

바. 종합결론 및 건의사항

1) 정밀안전진단 실시결과의 종합 결론(안전등급 지정)

2) 정밀안전진단 시설물의 사용제한의 필요성 여부

3) 보수·보강방법에 대한 개요, 시공방법, 시공시 주의사항 등

4) 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

5) 기타 필요한 사항

차. 부 록

1) 과업지시서

2) 외관 조사망도

3) 측정 성과표

4) 상태평가 결과 자료

5) 안전성평가 결과자료

5) 시설물관리대장 사본

6) 현황조사 및 외관조사 사진첩

7) 사용장비 및 기기의 사진

8) 사전조사 자료 일체

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

카. e-보고서 작성방법 : e-보고서는 정밀안전진단 실시결과 보고서를 보관 등 유지관리 업무에 효율적이며 체계적으로 활용할 수 있도록 전자매체(PDF파일)로 작성하여 CD로 제출하여야 한다.

1) e-보고서에는 조사내용, 결과분석 등을 열람할 수 있도록 작성하여야 하며, 첨부되는 사진(칼라) 또는 동영상(칼라) 등은 결함을 구체적으로 확인할 수 있도록 하여 e-보고서와 서식에서 상호 참조할 수 있도록 하여야 한다.

2) e-보고서에는 시설물 안전성평가를 위한 입·출력 자료 전체를 포함하여야 하며, 기간이 경과한 후에도 결함에 대한 해석이 가능하도록 상세하고 명확하여야 한다.

20. 과업성과품 제출

이 과업과 관련하여 제출하여야 할 성과품 내역은 다음과 같다.

가. 최종 성과 보고서 : 각 3부 (USB 등 이동식저장장치 포함)

나. 이동식 저장장치내 포함내용 : 종합보고서, 조사와 관련하여 수집한 자료 및 분석·해석의 입·출력 파일, CAD 및 각종 도면파일, 기타 모든 자료

※ 그림자료는 그래픽 파일로 보고서 파일내 수록한다.