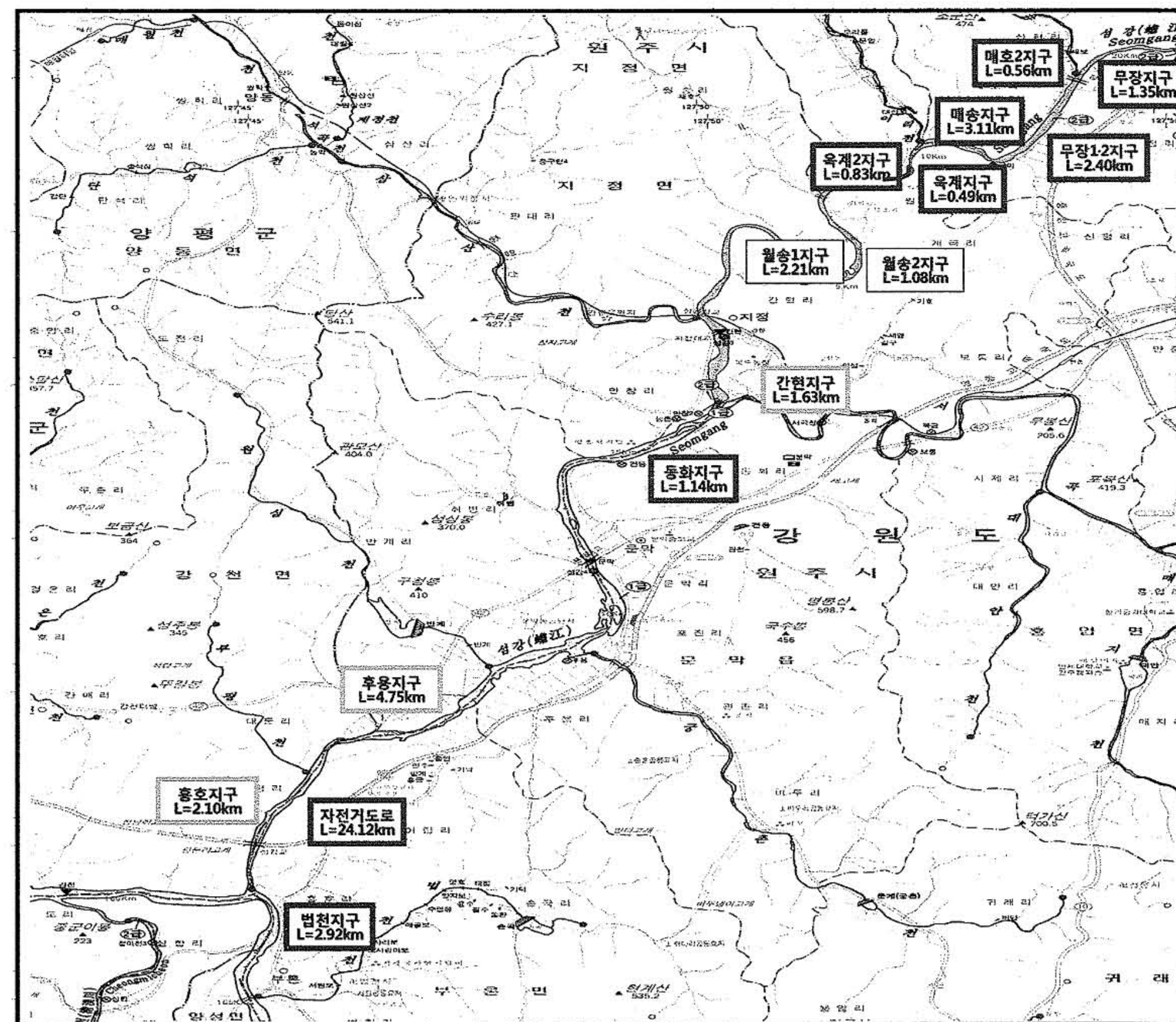


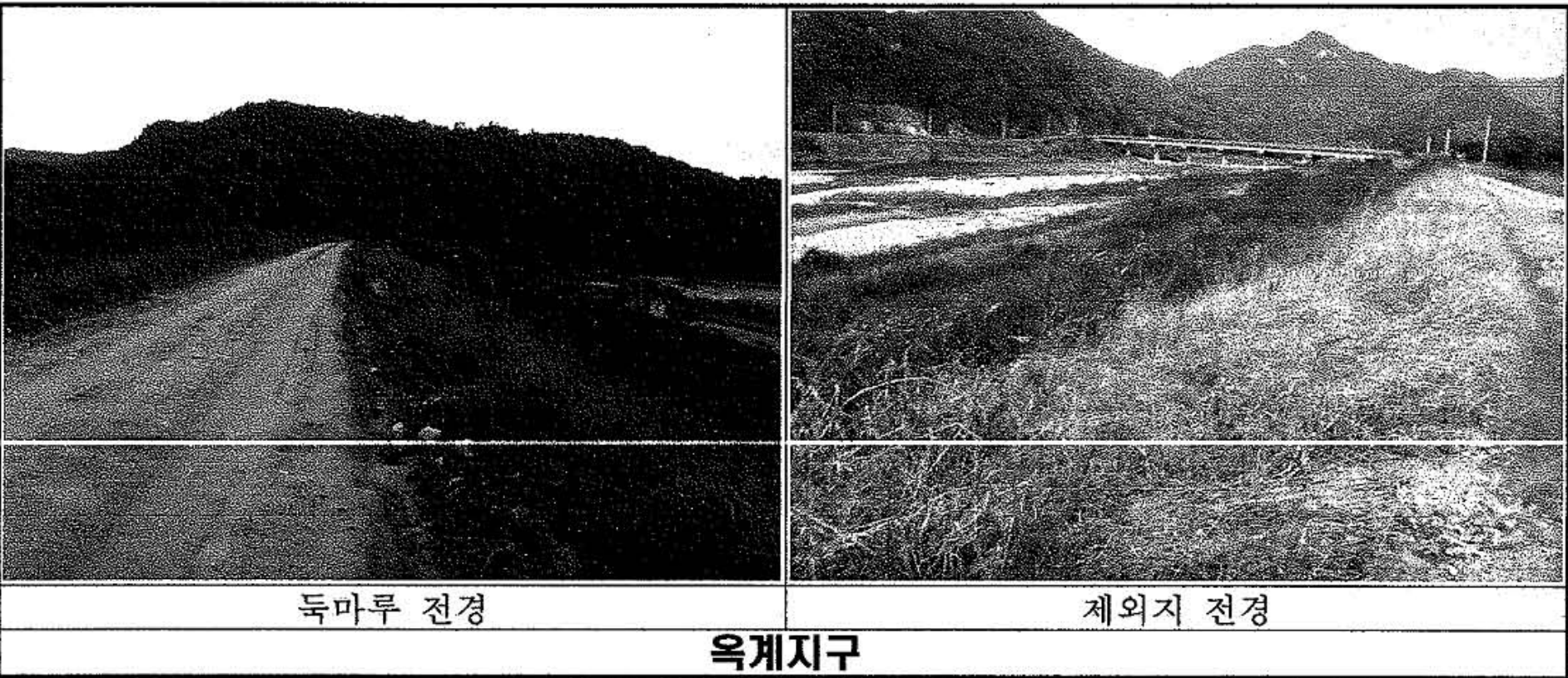
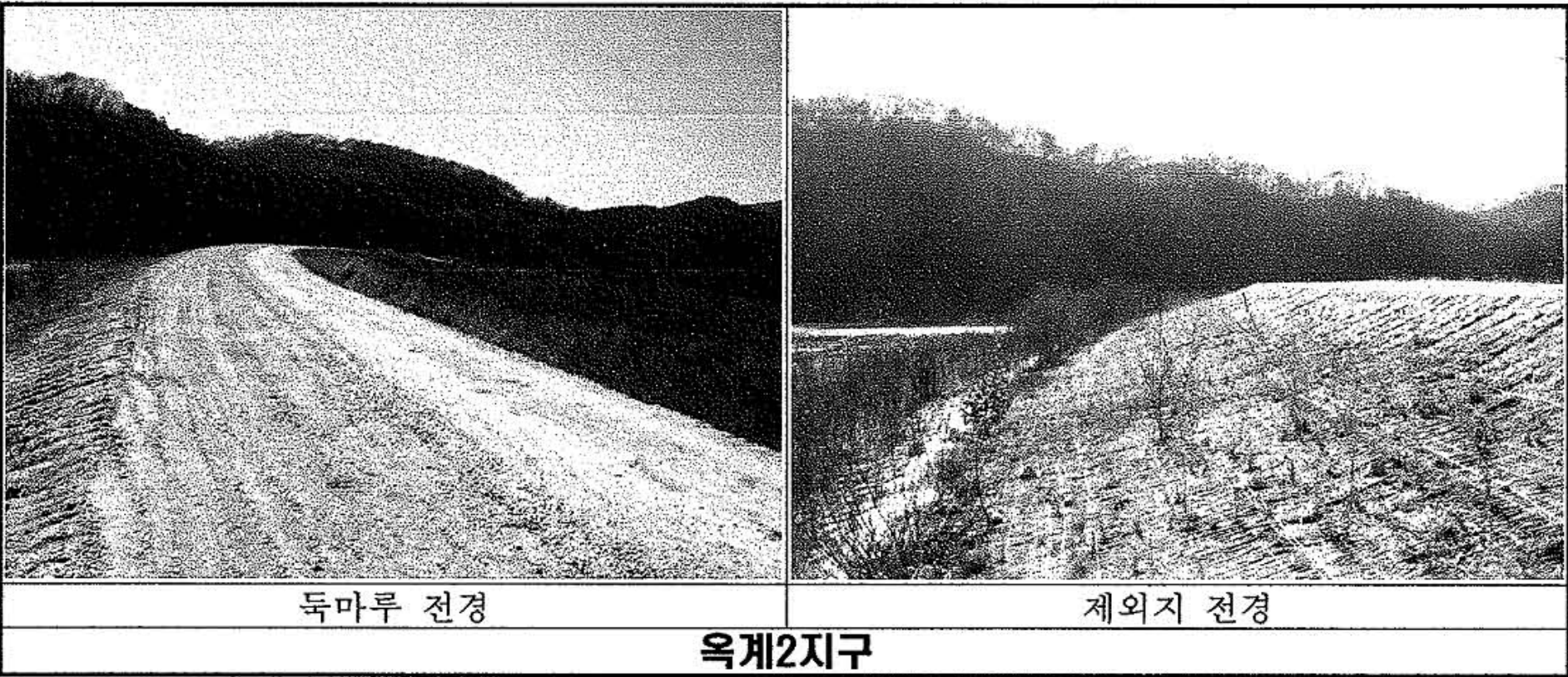
섬강살리기 13공구[후용, 간현지구]사업
안 전 점 검 종 합 보 고 서

2012. 12.

 (주)경원엔지니어링 건축사사무소

위 치 도





제1장 기 실시한 안전점검의 요약

1.1 과업의 목적

“안전점검종합보고서”(이하 ‘종합보고서’라 한다.)의 작성은 건설기술관리법 제26조의 2 제4항에 의거하여 실시하며, 동법 시행령 제96조에 규정된 안전점검의 내용과 그 조치사항을 포함한 ‘종합보고서’를 작성 및 보존하여 효율적인 유지관리를 하는데 그 목적이 있다.

1.2 점검대상물의 개요

1.2.1 시설물의 개요

공 사 명	한강(섬강)살리기 13공구(후용 · 간현지구) 사업
공사위치	강원도 원주시 부론면 법천리 ~ 원주시 호저면 무장리
발 주 처	국토해양부 원주지방국토관리청
시 공 사	정상종합건설(주), 태평양개발(주)
설 계 사	(주)삼안, KSM기술(주), (주)이산
감 리 사	(주)이산, (주)천일
공사기간	2010년 03월 30일 ~ 2013년 03월 08일(1,075일)
공 사 비	총공사금액 : 85,430,000,000원정 - 도 급 액 : 55,748,000,000원정 - 관급자재비 : 4,357,000,000원정 - 폐기물처리비 : 1,480,000,000원정 - 보상비 : 23,845,000,000원정
공사규모	1. 전체 - 하천환경정비 : 8.49km / 3개소 - 자전거도로 : 19.03km / 1개소 - 제방보강 : 16.12km / 10개소 - 부대공 : 1식 2. 금회분 - 하천환경정비 : 3.75km / 3개소 - 자전거도로 : 14.83km / 1개소 - 제방보강 : 5.24km / 9개소 - 부대공 : 1식

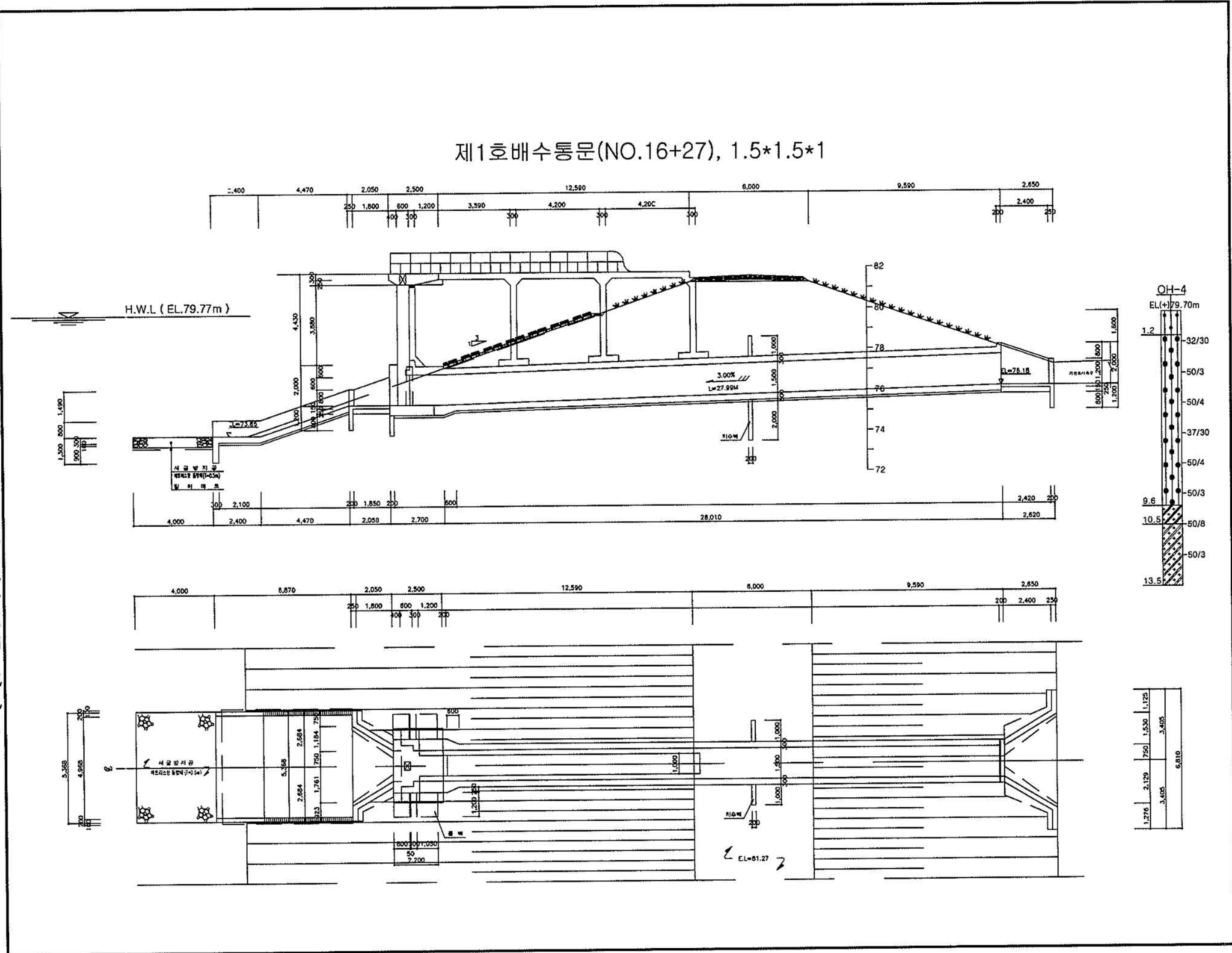
1.2.2 점검대상 시설물 현황

가. 제방

구 분		위 치(STA.)	형 식	규 모	비고
제 방	법천지구	No.0+00~73+00	축제	2,920m	2중
	동화지구	No.0+00~27+32.64	축제	1,112m	2중
	월송1지구	No.0+00~55+13.7	축제	2,213m	2중
	월송2지구	No.0+00~27+8.9	축제	1,088m	2중
	옥계2지구	No.0+00~12+16.91	축제	832m	2중
	옥계지구	No.0+00~20+32	축제	497m	2중
	매송지구	No.0+00~78+4.10	축제	3,124m	2중
	무장1,2지구	No.0+00~60+3.50	축제	2,403m	2중
	매호2지구	No.0+00~15+19.74	축제	540m	2중
	무장지구	No.0-42~32+29.08	축제	1,351m	2중

나. 배수통문

구 분		위 치	규 격	Box 본체연장
법천지구	제1배수통문	No. 27+00	2.5×2.0×1런	L=3.05m
	제2배수통문	No. 41+30	2.0×1.5×1런	L=3.40m
	제3배수통문	No. 47+ 5	1.5×1.0×1런	L=2.00m
동화지구	제1배수통문	No. 26+ 7	1.5×1.5×1런	-
옥계2지구	제1배수통문	No. 16+27	1.5×1.5×1런	L=27.99m
옥계지구	제1배수통문	No. 7+ 5	2.0×2.0×2런	L=31.37m
매송지구	제1배수통문	No. 13+15.4	2.0×2.0×1런	L=22.448m
	제2배수통문	No. 64+15	2.5×2.0×2런	L=6.40m
	제3배수통문	No. 73+26	2.5×2.0×1런	L=34.30m
무장1, 2지구	제1배수통문	No. 40+15.5	2.0×2.0×1런	L=16.753m
	제2배수통문	No. 53+31.4	3.5×3.0×3런	L=27.12m
	제3배수통문	No. 59+25.3	2.5×2.5×2런	L=35.94m
매호2지구	제1배수통문	No. 3+37	2.0×2.0×1런	L=10.514m



【그림 1.2.15】 옥계2지구 제1배수통문 일반도

1.3 안전점검 실시현황

1.3.1 점검현황

- 정기안전점검 (1~3차) : ㈜경원엔지니어링 건축사사무소(금액:70,874,104원)
- 초기점검 : ㈜경원엔지니어링 건축사사무소(금액:65,211,040원)

1.3.2 점검기간 및 책임기술자 현황

점검 차수	시설물명	책임 기술자	자격사항	점검기간	비고
1차 제방	법천지구 동화지구 옥계2지구 매송지구 무장1,2지구 매호2지구 무장지구	최무	특급기술자	2011. 06. 01~2011. 07. 15	
1차 배수 통문	법천지구 제1배수통문 법천지구 제2배수통문 법천지구 제3배수통문 옥계2지구 제1배수통문 매송지구 제1배수통문 무장1,2지구 제1배수문 무장1,2지구 제2배수문 무장1,2지구 제3배수문 매호2지구 제1배수문				

점검 차수	시설물명	책임 기술자	자격사항	점검기간	비고
2차 제방	법천지구 동화지구 월송1지구 월송2지구 옥계2지구 옥계지구 매송지구 무장1,2지구 매호2지구 무장지구	최인호	특급기술자	2012. 02. 20~2012. 10. 19	
2차 배수 통문	법천지구 제1배수통문 법천지구 제2배수통문 법천지구 제3배수통문 동화지구 제1배수통문 옥계2지구 제1배수통문 옥계지구 제1배수통문 매송지구 제1배수통문 매송지구 제2배수통문 매송지구 제3배수통문 무장1,2지구 제1배수문 무장1,2지구 제2배수문 무장1,2지구 제3배수문 매호2지구 제1배수문				
3차 제방	월송1지구 월송2지구 옥계지구	최인호	특급기술자	2012. 10. 24~2012. 11. 30	
3차 배수 통문	동화지구 제1배수통문 옥계지구 제1배수통문 매송지구 제2배수통문 매송지구 제3배수통문 매호2지구 제1배수문				

1.4 기 실시한 안전점검의 주요내용

1.4.1 정기안전점검 제방편

가. 1차 정기안전점검

1) 주요부재별 외관조사 결과의 분석

점검내용	점 검 결 과	비 고
제방	○ 법천지구(제1차) 법천지구는 시공구간 No.0+00~73+00(L=2,920.00m)으로 제외지 호안공은 식생형 블록(No.0+00~73+00, L=2,920.00m), 밀다짐(돌망태 No.0+00~31+00, L=1,240m와 사석 No.31 +00~73+00, L=1,680m)로 설계가 되어 있는 상태로 점검일 현재 축제공과 일부구간의 호안공을 병행하여 시공중이었다. 현장에서는 시방서 규정에 준하여 기존제방의 더듬기 성토시에는 기존제방 범면에 충따기후 성토를 실시하였으며 성토시에는 기준틀을 직선부는 50m이하 간격, 곡선부는 20m이하 간격, 소단부는 소단수 만큼 추가로 설치하여 제외지 1:3, 제내지 1:3 범면구배를 준수하면서 층두께 30cm 이내로 수평하고 균일하게 시공한 후 최대전조밀도의 90%이상의 다짐도를 확보할 수 있도록 다짐시공을 실시하고 있는 것으로 조사되었다. 호안공은 식생형 블록으로 일부구간을 시공중에 있는 상태로 시공면의 면고르기를 실시한 후 인장강도 1000N이상, 인장신도 50%이상, 투수계수 $1\sim9\times10^{-1}\text{cm/sec}$이상인 폴리에스터 재질의 부직포인 필터매트를 포설하고, 압축강도 및 흡수율에 대해 품질의뢰시험을 실시하여 시방기준인 압축강도 21Mpa이상, 흡수율 10%이하에 부합되는 블록을 현장에 반입하여 설치 시공하였으며 블록간의 결속은 4m와이어를 이용한 적합하게 결속이 이루어질 수 있도록 시공관리를 실시하고 있었다.	
	○ 동화지구(제1차) 동화지구는 시공구간 No.0+00~27+32.64(L=1,112.64m)로 제외지 호안공은 돌망태(No.0+00~27+32.64, L=1,112.64m)로 설계가 되어 있는 상태로 점검일 현재 축제공과 일부구간의 호안공을 병행하여 시공중이었다. 현장에서는 시방서 규정에 준하여 기존제방의 더듬기 성토시에는 기존제방 범면에 충따기후 성토를 실시하였으며 성토시에는 기준틀을 직선부는 50m이하 간격, 곡선부는 20m이하 간격, 소단부는 소단수 만큼 추가로 설치하여 제외지 No0+00~2+00은 1:2 No2+00~27+32.64는 1:3, 제내지 1:2 범면구배를 준수하면서 층두께 30cm 이내로 수평하고 균일하게 시공한 후 최대전조밀도의 90%이상의 다짐도를 확보할 수 있도록 다짐시공을 실시하고 있는 것으로 조사되었다. 호안공은 타원형 돌망태로 일부구간을 시공중에 있는 상태로 시공면의 면고르기를 실시한 후 인장강도 1000N이상, 인장신도 50%이상, 투수계수 $1\sim9\times10^{-1}\text{cm/sec}$이상인 폴리에스터 재질의 부직포인 필터매트를 포설하고, 아연도 철선 3중(직경4mm)을 이용한 폭 95cm, 높이 45cm의 장방형 망태를 형성하여 망눈의 최소 치수보다 크고 망태 최소직경의 1/2작으며 압축강도 50Mpa, 흡수율 5%이하인 속채움 돌로 적합하게 시공하고 있는 것으로 조사되었다.	
	○ 옥계2지구(제1차) 옥계2지구는 시공구간 No.0+00~20+32(L=832.00m)으로 제외지 호안공은 식생형 블록(No.0+00~20+320, L=832.00m)로 설계가 되어 있는 상태로 점검일 현재 축제공을 시공중이었다. 현장에서는 시방서 규정에 준하여 기존제방의 더듬기 성토시에는 기존제방 범면에 충따기후 성토를 실시하였으며 성토시에는 기준틀을 직선부는 50m이하 간격, 곡선부는 20m이하 간격, 소단부는 소단수 만큼 추가로 설치하여 제외지 1:3, 제내지 1:3 범면구배를 준수하면서 층두께 30cm 이내로 수평하고 균일하게 시공한 후 최대전조밀도의 90%이상의 다짐도를 확보할 수 있도록 다짐로울러를 이용하여 다짐시공을 실시하고 있는 것으로 조사되었다.	

2) 조사, 시험 및 측정자료 검토

점 검 내 용	점 검 결 과	비 고
시험실 규모	○ 당 현장은 고급품질관리대상공사로서 시험실면적은 50.4m ² 로서 법적기준(=50m ²)에 적합한 것으로 조사되었다.	
시험인력현황	○ 당 현장의 시험실 인력 현황은 특급품질관리원 임병수씨, 고급품질관리원 주만중씨를 시험사로 선임하여 고급품질관리대상공사에 준하는 시험인력을 보유한 것으로 조사되었고, 진행되는 작업공정에 맞추어 사용자재에 대한 품질시험을 실시하여 사용재료의 결함여부를 적정하게 점검하고 기록·보존하고 있었다.	
시험기구 보유	○ 본 현장은 점검일 현재 진행 중인 공정의 품질관리를 수행하기 위해 필요한 시험기구를 보유하고 있었으며, 시험 기구는 교정주기 내에 교정검사를 실시하여 적정하게 관리·사용하고 있었다.	
품질시험계획 및 실시	○ 공종별 공정진행에 따라 현장에 투입되는 건설자재에 대한 품질관리를 위해 필요한 시험항목 및 빈도별 품질시험횟수를 시방서 및 건설기술관리법 기준에 준하게 산정하여 공정 추진 실적에 따라 품질시험 실시 횟수의 적정 여부 및 현장 품질관리 상태를 확인·관리하고 있었다.	
콘크리트 품질관리	○ 콘크리트 타설시 마다 조-세골재의 입도 및 표면수를 측정하여 시방배합을 현장배합으로 보정한 후 콘크리트를 생산하였으며, 현장에 반입된 콘크리트에 대하여는 Slump, 염화물함유량, 공기량을 시험하여 시방서 기준에 적정한 콘크리트를 사용하고 불량레미콘으로 확인되는 경우는 폐기처리토록 기록·관리하고 있었다. ○ 반입된 콘크리트는 공종별 공정진행에 따라 현장 자체적으로 공시체를 제작하여 28일간 표준양생 후 압축강도를 시험하여 시방기준에서 제시하는 소요강도를 확인하고 있었으며, 필요시 외부 공인기관에 의뢰하여 품질기준의 적정성을 확인하는 것으로 조사되었다.	
다짐도관리	○ 현장에서는 제방의 축제 성토시 시방서 기준에 준하여 한층의 두께를 수평하게 30cm이내를 유지하면서 다짐을 실시한 후 현장밀도시험을 실시하여 제방부는 최대건조밀도의 90%이상, 구조물 뒷채움부는 최대건조밀도의 95%이상을 확보하는지 여부를 확인한 후 다음 층의 시공을 실시하고 있었다.	
주요자재의 품질관리	○ 현장에 투입되는 주요자재인 필터매트, 식생형 블록 등에 대하여 국가공인 품질시험기관에 의뢰하여 품질시험을 실시하였으며, 설계서 기준에 적정한 자재인지 확인 후 사용하고 있었다.	

3) 인접건축물 또는 구조물의 안전성 등 공사장 주변 안전조치의 적정성

점 검 내 용	점 검 결 과	비 고
인접건축물 또는 구조물의 안전성	○ 점검일 현재 공사현장의 위치적 특성상 인접건축물 또는 구조물에 영향을 미칠만한 요소는 없는 것으로 판단된다.	
공사장 주변 안전조치	○ 점검일 현재 점검 대상공사구간을 통행하는 근로자, 보행자 및 차량 운전자로 하여금 공사구간임을 주지시킴으로서 공사구간 내에서의 안전사고발생을 위험요소를 저감시키고자 진·출입로에 공사안내 및 교통 입간판을 설치하여 운용중인 것으로 조사되었다. ○ 현장에서는 공사 구간내에 차량의 진·출입에 따른 안전사고 발생을 미연에 방지하기 위해 일반차량의 통행을 제한하고 있었으며 공사차량의 진·출입구시 안전사고 발생 최소화를 위해 공사가 이루어지는 구간의 경계부 및 차량의 추락위험개소에 대해 교통안전시설을 설치하여 지속적으로 관리중에 있는 것으로 조사되었다. ○ 현장에서는 공사진행을 위해 공사구간을 진·출입하는 공사차량에 대해 공사 중 운행에 따른 분진발생으로 인한 인접주민의 피해발생 및 작업환경개선을 위해 살수 차량을 현장에 투입하여 지속적인 살수를 실시하여 공사차량 이동에 따른 토사에 의한 비산, 분진 발생을 최소화하기 위해 공사 진출입구에 세륜시설을 설치하여 적합하게 운용 중인 것으로 조사되었다.	

4) 건설공사 안전관리 검토

검 점 내 용	검 점 결 과	비 고
안전관리	○ 당 현장은 안전관리계획을 수립해야 할 대상 현장이며, 시공사는 안전관리계획서를 작성하여 안전관리비, 안전관리 조직 및 안전점검 등을 법규에 준하여 계획 및 시행하고 있는 것으로 조사되었다. ○ 현장 내 안전관리 조직은 안전보건총괄책임자로 김창수, 안전관리자의 업무는 박신호가 선임되어 있었으며 안전관리 활동사항을 기록, 관리하고 있었다. ○ 안전교육 계획을 작성하여 안전관리담당자가 안전교육을 당일 공사 착수 전에 작업자에게 실시하고 있었으며, 안전교육 내용을 일지로 작성하는 등 기록 및 관리 또한 양호한 상태였다. 또한, 신규 채용자 교육, 정기교육, 특별교육, 관리감독자교육을 적합하게 실시하여 관리감독자 및 근로자의 안전의식고취를 통한 안전사고 예방관리를 실시하고 있는 것으로 조사되었다. ○ 현장은 시공 중인 안전사고발생 위험이 상존하는 공사목적물의 특성상 근로자의 안전관리에 대한 지속적인 관리감독이 요망되는바 현장에서는 신규 채용자 교육, 정기교육 등을 통해 근로자 개개인의 개인보호구 착용 준수를 주지시키고 개인보호구 미착용 근로자에 대한 관리·감독을 철저히 실시하고 있는 것으로 조사되었다. ○ 현장에서는 시공 구간별로 안전시설물에 대해 관련법규에 준하여 공정진행 사항에 맞춰 공사구간 내에 적절하게 설치함으로써 작업에 임하는 근로자로 하여금 작업 전 안전수칙 등의 숙지를 통한 안전사고 의식 고취를 유도함으로써 안전사고 예방 관리를 실시하고 있는 상태로 지속적으로 관리를 실시하고 있는 것으로 조사되었다. ○ 안전관리자는 안전사고 위험이 발생하지 않도록 현장 전 부분에 대해 주기적으로 점검을 실시하고, 안전시설물의 설치 및 배치가 미흡한 부위 또는 위험요소에 대해서는 수정 또는 보완 조치를 실시하여 작업에 임하는 근로자의 안전이 확보될 수 있도록 지속적인 관리가 이루어져야 할 것으로 판단된다.	

나. 2차 정기안전점검

1) 주요부재별 외관조사 결과의 분석

점검내용	점검결과	비고
제방	○ 법천지구(제2차 정기안전점검) 법천지구는 시공구간 No.0+00~73+00(L=2,920.00m)으로 제외지 호안공은 식생형 블록(No.0+00~73+00, L=2,920.00m), 밀다짐공(돌망태 No.0+00~31+00, L= 1,240m와 사석 No.31 +00~73+00, L=1,680m)으로 시공되었고, 제내지는 법면녹화공이며, 점검일 현재 축제공과 호안공의 시공이 완료된 상태이다. 축제공에 대한 점검결과 계획홍수량에 따른 여유고(2.0m)이상으로 시공되었으며, 비탈면의 경사는 설계구배를 만족하여, 강우나 침투수에 의한 유실은 없는 것으로 조사되었다. 또한, 독마루내 아스콘 포장에 완료된 상태로 횡단경사(4%)를 두어 원활한 배수가 이루어지도록 시공하였다. 돌망태의 철망 결속부분중 가장자리에 사용되는 철선은 메쉬에 사용되는 철선보다 굵은 것을 사용하여 철망구조가 풀리지 않게 시공하였으며, 식생형 블록은 식생안착에 적합한 토사로 채워져, 토사가 흘러내리지 않도록 다짐 상태도 양호하였으며, SEED+거적덮기는 아직 식생이 형성되지는 않았지만 표면 유실 등의 손상은 없는 것으로 조사되어 향후 식생 형성에는 문제가 없을 것으로 판단된다. 현재까지의 시공상태를 대상으로 점검을 실시한 결과 세굴, 활동, 침하 등의 구조적 손상은 없으며, 전반적인 시공상태는 양호한 것으로 조사되었다.	
	○ 동화지구(제2차 정기안전점검) 동화지구는 시공구간 No.0+00~27+32.64(L=1,112.64m)로 제외지 호안공은 돌망태(No.0+00~27+32.64, L=1,112.64m)로 시공되었고, 제내지는 법면녹화공이며, 점검일 현재 축제공과 호안공의 시공이 완료된 상태이다. 축제공에 대한 점검결과 계획홍수량에 따른 여유고(1.5m)이상으로 시공되었으며, 비탈면의 경사는 제외지(1:3.0) 제내지(1:2.0) 설계구배를 만족하며, 강우나 침투수에 의한 유실은 없는 것으로 조사되었다. 돌망태의 철망 결속부분중 가장자리에 사용되는 철선은 메쉬에 사용되는 철선보다 굵은 것을 사용하여 철망구조가 풀리지 않게 시공하였으며, SEED+거적덮기는 아직 식생이 형성되지는 않았지만 표면 유실 등의 손상은 없는 것으로 조사되었다. 현재까지의 시공상태를 대상으로 점검을 실시한 결과 세굴, 활동, 침하 등의 손상은 관찰되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.	
	○ 월송1지구(제1차 정기안전점검) 월송1지구는 시공구간 No.0+00~55+13.7(L=2213.70m)으로 제외지 호안공은 식생형 블록No.0+00~55+13.7(L=2213.70m)이며, 계획홍수량에 따른 여유고(1.5m)이상, 비탈면의 경사는 제외지(1:3.0) 제내지(1:2.0)으로 설계되었고, 점검일 현재 기존 식생 및 표토제거가 진행중이며, 일부 구간의 축제공을 병행 시공중이다. 제거된 식생 및 폐기물 처리는 지정된 장소에 보관후 처리되고 있고, 일부 축제공의 다짐재는 적정하며, 축제공 및 호안공의 진행상태는 적정한 것으로 조사되었다.	

점검내용	점 검 결 과	비 고
제방	○월송2지구(제1차 정기안전점검) 월송2지구는 시공구간 No.0+00~27+8.9(L=1088.90m)으로 제외지 호안공은 매트리스형 계비온 No.0+00~27+8.9(L=1088.90m)이며, 계획홍수량에 따른 여유고(1.5m)이상, 비탈면의 경사는 제외지(1:3.0) 제내지(1:2.0)으로 설계되었고, 점검일 현재 기존 식생 및 표토제거가 진행중이며, 일부 구간의 축제공을 병행 시공중이다. 제거된 식생 및 폐기물 처리는 지정된 장소에 보관후 처리되고 있고, 일부 축제공의 다짐재료는 적정하며, 축제공 및 호안공의 진행상태는 적정한 것으로 조사되었다.	
	○옥계지구(제2차 정기안전점검) 옥계지구는 시공구간 No.0+00~20+32(L=832.00m)으로 제외지 호안공은 매트리스돌망태(No.0+00~20+320, L=832.00m)로 시공되었고, 제내지는 법면녹화공이며, 점검일 현재 축제공과 호안공의 시공이 완료된 상태이다. 축제공에 대한 점검결과 비탈면의 경사는 제외지(1:3.0) 제내지(1:3.0) 설계구배를 만족하며, 강우나 침투수에 의한 유실은 없는 것으로 조사되었다. 매트리스 돌망태의 연결철선은 돌망태를 구성하는 철선과 같은 재질로 시공되었으며, 채움재는 단단하고 내구성있는 돌로 크고 작은 입자가 고루 분포된 설계서에 준하여 시공되었다. SEED+거적덮기는 아직 식생이 형성되지는 않았지만 표면 유실 등의 손상은 없는 것으로 조사되었다. 부체도로의 인접 제방 시공상태는, 제체의 세굴, 활동, 침하 등의 손상이 없는 양호한 상태이다.	
	○옥계2지구(제1차 정기안전점검) 옥계2지구는 시공구간 No.0+00~12+16.91(L=497.00m)으로 제외지 호안공은 매트리스돌망태(No.0+00~12+16.91, L=497.00m)로 설계되었고, 점검시 축제공은 설계도면에 준하여 시공되었고, 다짐재료는 양질의 토사를 사용하여 층다짐 실시로 제방의 안정적 시공에 만전을 기하고 있으며, 호안공의 시공이 완료된 상태이다. 축제공에 대한 점검결과 비탈면의 경사는 제외지(1:3.0) 제내지(1:2.0) 설계구배를 만족하며, 강우나 침투수에 의한 유실은 없는 것으로 조사되었다. 돌망태의 철망 결속부분중 가장자리에 사용되는 철선은 매쉬에 사용되는 철선보다 굵은 것을 사용하여 철망구조가 풀리지 않게 시공하였으며, 식생형 블록 구간은 블록 설치후 녹화 살포가 된 것으로 확인되며, SEED+거적덮기는 아직 식생이 형성되지는 않았지만 표면 유실등의 손상이 없고, 양질의 다짐재료로 피복처리되어 향후 식생 형성에는 문제가 없을 것으로 판단된다. 현재까지의 시공상태를 대상으로 점검을 실시한 결과 세굴, 활동, 침하 등의 손상은 관찰되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.	
	○매송지구(제2차 정기안전점검) 매송지구는 시공구간 No.0+00~78+4.10(L=3,124.10m)으로 제외지 호안공은 식생형 네트(No.0+00~78+4.10, L=3,124.10m), 비탈면 멈춤공은 고리형 계비온기초, 제내지는 법면녹화공으로 설계되었고, 점검일 현재 축제공 및 호안공은 완료되었고, 식생안착을 위한 식생네트의 시공이 진행중에 있다. 축제공에 대한 점검결과 계획홍수량에 따른 여유고(1.2m)이상으로 시공되었으며, 비탈면의 경사는 제외지(1:3.0) 제내지(1:2.0) 설계구배를 만족하며, 강우나 침투수에 의한 유실은 없는 것으로 조사되었다. 현재까지의 시공상태를 대상으로 점검을 실시한 결과 제체의 세굴, 활동, 침하 등의 손상이 없는 양호한 상태이다.	

2) 조사, 시험 및 측정자료 검토

점 검 내 용	점 검 결 과	비 고
시험실 규모	○ 당 현장은 고급품질관리대상공사로서 시험실면적은 50.4m ² 로서 법적기준(=50m ²)에 적합한 것으로 조사되었다.	
시험인력현황	○ 당 현장의 시험실 인력 현황은 특급품질관리원 조태환 실장, 중급품질관리원 이민재 과장을 시험사로 선임하여 고급품질관리대상공사에 준하는 시험인력을 보유한 것으로 조사되었고, 진행되는 작업공정에 맞추어 사용자재에 대한 품질시험을 실시하여 사용재료의 결함여부를 적정하게 점검하고 기록·보존하고 있었다.	
시험기구 보유	○ 본 현장은 점검일 현재 진행 중인 공정의 품질관리를 수행하기 위해 필요한 시험기구를 보유하고 있었으며, 시험 기구는 교정주기 내에 교정검사를 실시하여 적정하게 관리·사용하고 있었다.	
품질시험계획 및 실시	○ 공종별 공정진행에 따라 현장에 투입되는 건설자재에 대한 품질관리를 위해 필요한 시험항목 및 빈도별 품질시험횟수를 시방서 및 건설기술관리법 기준에 준하게 산정하여 공정 추진 실적에 따라 품질시험 실시 횟수의 적정 여부 및 현장 품질관리 상태를 확인·관리하고 있었다.	
콘크리트 품질관리	○ 콘크리트 타설시 마다 조-세골재의 입도 및 표면수를 측정하여 시방배합을 현장배합으로 보정한 후 콘크리트를 생산하였으며, 현장에 반입된 콘크리트에 대하여는 Slump, 염화물함유량, 공기량을 시험하여 시방서 기준에 적정한 콘크리트를 사용하고 불량레미콘으로 확인되는 경우는 폐기처리토록 기록·관리하고 있었다. ○ 반입된 콘크리트는 공종별 공정진행에 따라 현장 자체적으로 공시체를 제작하여 28일간 표준양생 후 압축강도를 시험하여 시방기준에서 제시하는 소요강도를 확인하고 있었으며, 필요시 외부 공인기관에 의뢰하여 품질기준의 적정성을 확인하는 것으로 조사되었다.	
다짐도관리	○ 현장에서는 제방의 축제 성토시 시방서 기준에 준하여 한층의 두께를 수평하게 30cm이내를 유지하면서 다짐을 실시한 후 현장밀도시험을 실시하여 제방부는 최대건조밀도의 90%이상, 구조물 뒤편부는 최대건조밀도의 95%이상을 확보하는지 여부를 확인한 후 다음 층의 시공을 실시하고 있었다.	
주요자재의 품질관리	○ 현장에 투입되는 주요자재인 필터매트, 식생형 블록 등에 대하여 국가공인 품질시험기관에 의뢰하여 품질시험을 실시하였으며, 설계서 기준에 적정한 자재인지 확인 후 사용하고 있었다.	

3) 인접건축물 또는 구조물의 안전성 등 공사장 주변 안전조치의 적정성

점 검 내 용	점 검 결 과	비 고
인접건축물 또는 구조물의 안전성	○ 점검일 현재 공사현장의 위치적 특성상 인접건축물 또는 구조물에 영향을 미칠만한 요소는 없는 것으로 판단된다.	
공사장 주변 안전조치	○ 점검일 현재 점검 대상공사구간을 통행하는 근로자, 보행자 및 차량 운전자로 하여금 공사구간임을 주지시킴으로써 공사구간 내에서의 안전사고발생을 위험요소를 저감시키고자 진·출입로에 공사안내 및 교통 입간판을 설치하여 운용중인 것으로 조사되었다. ○ 현장에서는 공사 구간내에 차량의 진·출입에 따른 안전사고 발생을 미연에 방지하기 위해 일반차량의 통행을 제한하고 있었으며 공사차량의 진·출입구시 안전사고 발생 최소화를 위해 공사가 이루어지는 구간의 경계부 및 차량의 추락위험개소에 대해 교통안전시설을 설치하여 지속적으로 관리 중에 있는 것으로 조사되었다. ○ 현장에서는 공사진행을 위해 공사구간을 진·출입하는 공사차량에 대해 공사 중 운행에 따른 분진발생으로 인한 인접주민의 피해발생 및 작업환경 개선을 위해 살수 차량을 현장에 투입하여 지속적인 살수를 실시하여 공사차량 이동에 따른 토사에 의한 비산, 분진 발생을 최소화하기 위해 공사 진·출입구에 세륜시설을 설치하여 적합하게 운용 중인 것으로 조사 되었다.	

4) 건설공사 안전관리 검토

점 검 내 용	점 검 결 과	비 고
안전관리	○ 당 현장은 안전관리계획을 수립해야 할 대상 현장이며, 시공사는 안전관리계획서를 작성하여 안전관리비, 안전관리 조직 및 안전점검 등을 법규에 준하여 계획 및 시행하고 있는 것으로 조사되었다. ○ 현장 내 안전관리 조직은 안전보건총괄책임자로 김창수, 안전관리자의 업무는 박신호가 선임되어 있었으며 안전관리 활동사항을 기록, 관리하고 있었다. ○ 안전교육 계획을 작성하여 안전관리담당자가 안전교육을 당일 공사 착수 전에 작업자에게 실시하고 있었으며, 안전교육 내용을 일지로 작성하는 등 기록 및 관리 또한 양호한 상태였다. 또한, 신규 채용자 교육, 정기교육, 특별교육, 관리감독자교육을 적합하게 실시하여 관리감독자 및 근로자의 안전의식고취를 통한 안전사고 예방관리를 실시하고 있는 것으로 조사되었다. ○ 현장은 시공 중인 안전사고발생 위험이 상존하는 공사목적물의 특성상 근로자의 안전관리에 대한 지속적인 관리감독이 요망되나 현장에서는 신규 채용자 교육, 정기교육 등을 통해 근로자 개개인의 개인보호구 착용 준수를 주지시키고 개인보호구 미착용 근로자에 대한 관리·감독을 철저히 실시하고 있는 것으로 조사되었다. ○ 현장에서는 시공 구간별로 안전시설물에 대해 관련법규에 준하여 공정진행 사항에 맞춰 공사구간 내에 적절하게 설치함으로써 작업에 임하는 근로자로 하여금 작업 전 안전수칙 등의 숙지를 통한 안전사고 의식 고취를 유도함으로써 안전사고 예방 관리를 실시하고 있는 상태로 지속적으로 관리를 실시하고 있는 것으로 조사되었다. ○ 안전관리자는 안전사고 위험이 발생하지 않도록 현장 전 부분에 대해 주기적으로 점검을 실시하고, 안전시설물의 설치 및 배치가 미흡한 부위 또는 위험요소에 대해서는 수정 또는 보완 조치를 실시하여 작업에 임하는 근로자의 안전이 확보될 수 있도록 지속적인 관리가 이루어져야 할 것으로 판단된다.	

다. 3차 정기안전점검

1) 주요부재별 외관조사 결과의 분석

점검내용	점 검 결 과	비 고
제방	○월송1지구(제2차 정기안전점검) 월송1지구는 시공구간 No.0+00~55+13.7(L=2213.70m)으로 제외지 호안공은 식생형 블록No.0+00~11+20(L=460.00m),No.19+25~55+13.7(L=1428.70m)이며, 계획홍수량에 따른 여유고(1.5m)이상, 비탈면의 경사는 제외지(1:3.0) 제내지(1:2.0)으로 설계되었고, 제내지는 법면녹화공이며, 점검일 현재 축제공과 호안공의 시공이 완료된 상태이다. 축제공에 대한 점검결과 계획홍수량에 따른 여유고(1.5m)이상으로 시공되었으며, 비탈면의 경사는 제외지(1:3.0이상) 설계구배를 만족하며, 강우나 침투수에 의한 유실은 없는 것으로 조사되었다. 제내지의 법면녹화에 따른 식생상태는 양호하였으며 제외지 식생형블록의 시공상태는 흘러내림이나 파손없이 대체로 적정하게 시공되어 있는 것으로 조사되었다. 부분적으로 블록부에 식생상태의 발육이 다소 저하된 곳이 있었으나 전반적인 식생 발육상태는 대체로 양호한 것으로 조사되었다. 또한 사석을 이용한 호안채움, 시공상태도 강우에 의해 침하, 형태파손 없이 대체로 양호하게 시공되어 있는 것으로 조사되었다.	
	○월송2지구(제2차 정기안전점검) 월송2지구는 시공구간 No.0+00~27+8.9(L=1088.90m)으로 제외지 호안공은 메트리스형 계비온 No.0+00~27+8.9(L=1088.90m)이며, 계획홍수량에 따른 여유고(1.5m)이상, 비탈면의 경사는 제외지(1:3.0) 제내지(1:2.0)으로 설계되었고, 제내지는 법면녹화공이며, 점검일 현재 축제공과 호안공의 시공이 완료된 상태이다. 완료된 제외지 법면의 식생발육 상태는 세굴 또는 특이한 손상없이 양호한 발육상태를 보이고 있었으며 상단 거적덮기의 시공상태도 양호한 것으로 조사되었다. 계절적인 요인으로 인해 제내지에 실시된 법면녹화의 발육이 다소 저하될 수 있는 바, 지속적인 주의관찰을 통해 단면의 세굴, 파손이 발생되지 않도록 주의관찰이 요구된다.	
	○옥계2지구(제2차 정기안전점검) 옥계2지구는 시공구간 No.0+00~20+32 (L=832.00m)으로 제외지 호안공은 식생블록으로 설계되었고, 제내지는 법면녹화공이며, 점검일 현재 축제공과 호안공의 시공이 완료된 상태이다. 축제공에 대한 점검결과 비탈면의 경사는 제외지(1:3.0) 제내지(1:2.0) 설계구배를 만족하며, 강우나 침투수에 의한 유실은 없는 것으로 조사되었다. 제내지의 법면녹화에 따른 식생상태는 양호하였으며 제외지 식생형블록의 시공상태는 흘러내림이나 파손없이 대체로 적정하게 시공되어 있는 것으로 조사되었다. 부분적으로 블록부에 식생상태의 발육이 다소 저하된 곳이 있었으나 전반적인 식생 발육상태는 대체로 양호한 것으로 조사되었다. 시공상태도 강우에 의해 침하, 형태파손없이 대체로 양호하게 시공되어 있는 것으로 조사되었다.	

점검내용	점 검 결 과	비 고
배수통문	○ 옥계2지구 제1배수통문(제1차) 옥계2지구 제1배수통문은 No.16+27에 위치하고 규격은 1.5×1.5@1로 설계가 되어 있는 상태로 점검일 현재 버림콘크리트 타설 후 철근배근작업을 진행중에 있었다. 배수통문 시공에 있어 현장에서는 시공전 터파기부 사면 안식각을 확보한 상태로 터파기를 실시하였으며 버림콘크리트 타설전 먼고리기후 정지작업을 실시하여 바닥면의 다짐도를 확보한 후 설계기준강도 18Mpa 콘크리트를 반입하여 적합하게 타설 시공한 상태로 조사되었다. 철근배근은 설계서 및 시방서 규정에 준하여 일정간격으로 배근후 결속선을 이용하여 철근간의 결속을 적합하게 실시하여 조립하고 있었다.	
	○ 매송지구 제1배수통문(제1차) 매송지구 제1배수통문은 No.13+15.4에 위치하고 규격은 2.0×2.0@1로 설계가 되어 있는 상태로 점검일 현재 구체시공이 진행중에 있었다. 배수통문 시공에 있어 현장에서는 시공전 터파기부 사면 안식각을 확보한 상태로 터파기를 실시하였으며 버림콘크리트 타설전 먼고리기후 정지작업을 실시하여 바닥면의 다짐도를 확보한 후 설계기준강도 18Mpa 콘크리트를 반입하여 적합하게 타설 시공한 상태에서 바닥슬래브, 벽체, 상부슬래브의 철근배근을 설계도면에 준하게 배근하고 결속선을 이용하여 적합하게 결속을 실시한 후 설계기준강도 24Mpa 콘크리트를 현장일일배합에 의해 생산, 운반하여 타설시공을 적합하게 실시하였으며, 타설 완료후 현장에서는 설계기준강도 발현을 위해 양생포를 이용한 습윤양생을 5일이상 유지한 것으로 조사되었다. 또한, 철근배근 완료후 콘크리트 타설 시공을 위해 거꾸집을 시방서 기준에 준하는 자재인 유로폼을 적용하여 적합한 설치를 실시한 후 콘크리트를 타설 시공하였으며 바닥슬래브와 벽체 시공이음부에는 수팽창성 지수재를 삽입 시공하여 수밀성을 확보한 것으로 조사되었다. 문틀은 바닥빔(BOTTOM BEAM), 좌·우측빔(SIDE BEAM), 보강재가 설치되어 있는 상태로 콘크리트의 매몰되는 부위에는 콘크리트와 견고히 고정되어 있는 상태였다. 본체시공 완료후 본체 배면에 아스팔트를 이용한 밀실한 방수를 실시하였으며 본체 뒤편채움은 양질의 성토재를 사용하여 누수에 대한 안전도를 확보하였으며 층다짐은 컴팩터를 이용하여 최대 건조밀도의 95%이상 다짐도를 확보할 수 있도록 시공관리를 실시하고 있었다.	
	○ 무장1, 2지구 제1배수통문(제1차) 무장1, 2지구 제1배수통문은 No.40+15.5에 위치하고 규격은 2.0×2.0@1로 설계가 되어 있는 상태로 점검일 현재 구체시공이 진행중에 있었다. 배수통문 시공에 있어 현장에서는 시공전 터파기부 사면 안식각을 확보한 상태로 터파기를 실시하였으며 버림콘크리트 타설전 먼고리기후 정지작업을 실시하여 바닥면의 다짐도를 확보한 후 설계기준강도 18Mpa 콘크리트를 반입하여 적합하게 타설 시공한 상태에서 바닥슬래브, 벽체, 상부슬래브의 철근배근을 설계도면에 준하게 배근하고 결속선을 이용하여 적합하게 결속을 실시한 후 설계기준강도 24Mpa 콘크리트를 현장일일배합에 의해 생산, 운반하여 타설시공을 적합하게 실시하였으며, 타설 완료후 현장에서는 설계기준강도 발현을 위해 양생포를 이용한 습윤양생을 5일이상 유지한 것으로 조사되었다. 또한, 철근배근 완료후 콘크리트 타설 시공을 위해 거꾸집을 시방서 기준에 준하는 자재인 유로폼을 적용하여 적합한 설치를 실시한 후 콘크리트를 타설 시공하였으며 바닥슬래브와 벽체 시공이음부에는 수팽창성 지수재를 삽입 시공하여 수밀성을 확보한 것으로 조사되었으며 신축이음부는 지수판(230mm×9.5mm), 다웰바(Ø32@150 L=1,000mm)가 설계도에 준하게 삽입 시공되어 있는 상태였다. 문틀은 바닥빔(BOTTOM BEAM), 좌·우측빔(SIDE BEAM), 보강재가 설치되어 있는 상태로 콘크리트의 매몰되는 부위에는 콘크리트와 견고히 고정되어 있는 상태였다. 본체시공 완료후 본체 배면에 아스팔트를 이용한 밀실한 방수를 실시하였으며 본체 뒤편채움은 양질의 성토재를 사용하여 누수에 대한 안전도를 확보하였으며 층다짐은 컴팩터를 이용하여 최대 건조밀도의 95%이상 다짐도를 확보할 수 있도록 시공관리를 실시하고 있었다.	

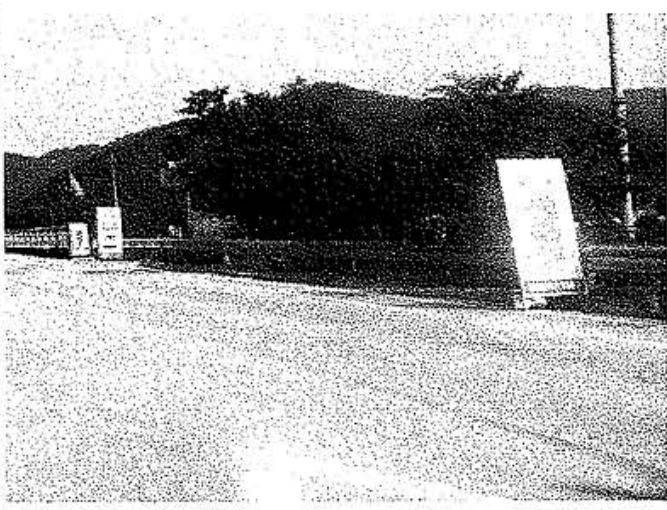
제 2 장 조치사항 확인·검토

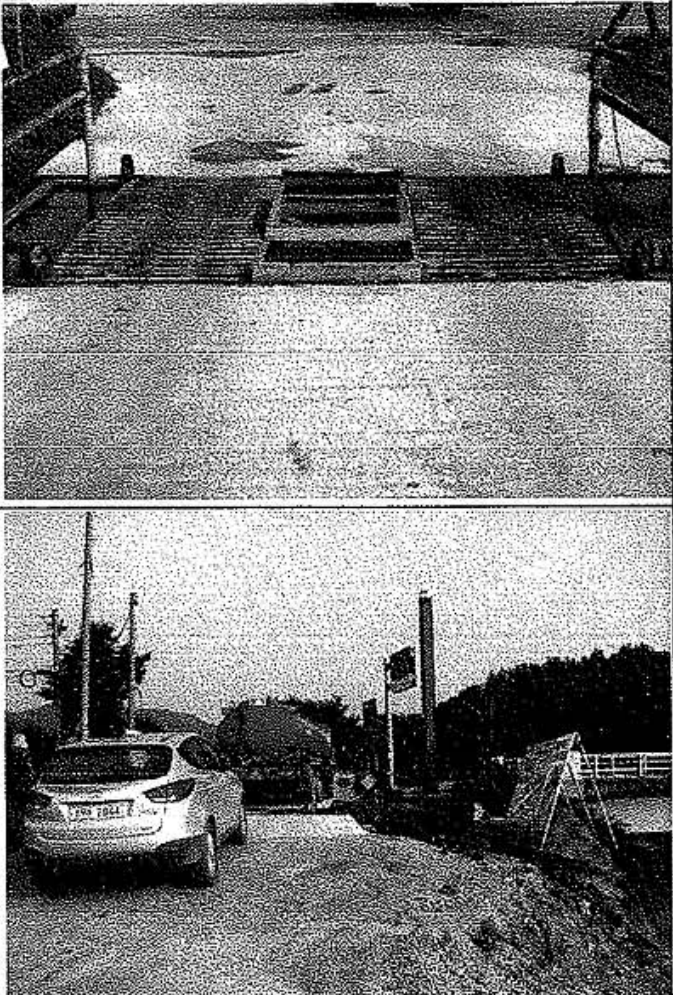
2.1 개 요

섬강살리기 13공구(후용, 간현지구)사업 현장에 대하여 기 실시한 안전점검에 의한 조치 사항 및 보수·보강 실시결과를 확인·검토하였으며 이의 결과를 다음과 같다.

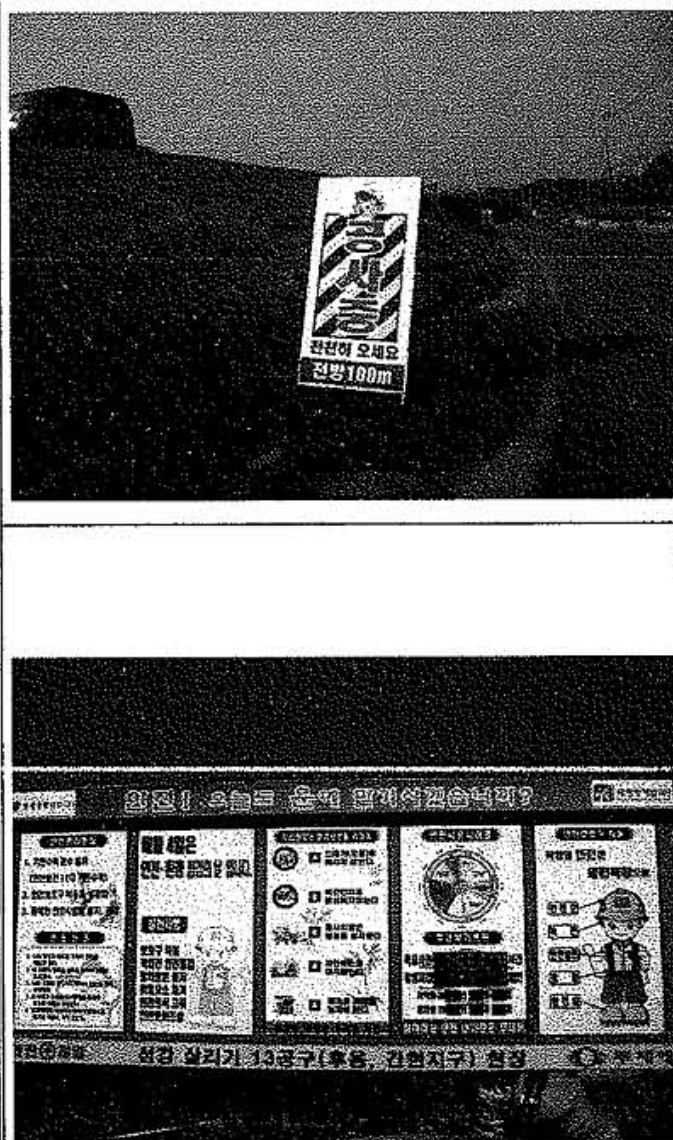
2.2 안전점검에 의한 조치 결과의 확인

2.2.1 정기안전점검 1차

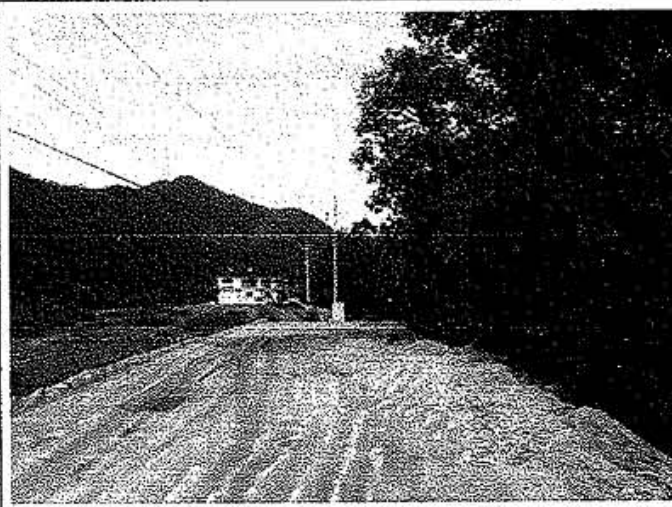
구 분	점 검 결 과	조치필요 사항
법천지구 동화지구 옥계2지구 매송지구 무장1,2지구 매호2지구 무장지구		없 음
		

구 분	점 검 결 과	조치필요 사항
법천지구 동화지구 옥계2지구 매송지구 무장1,2지구 매호2지구 무장지구	 ▶ 현장에서는 공사진행을 위해 공사구간을 진·출입하는 공사 차량에 대해 공사 중 운행에 따른 분진발생으로 인한 인접주민의 피해발생 및 작업환경 개선을 위해 살수 차량을 현장에 투입하여 지속적인 살수를 실시하여 공사차량 이동에 따른 토사에 의한 비산, 분진 발생을 최소화하기 위해 공사 진·출입구에 세륜시설을 설치하여 적합하게 운용 중인 것으로 조사 되었다.	없 음

2.2.2 정기안전점검 2차

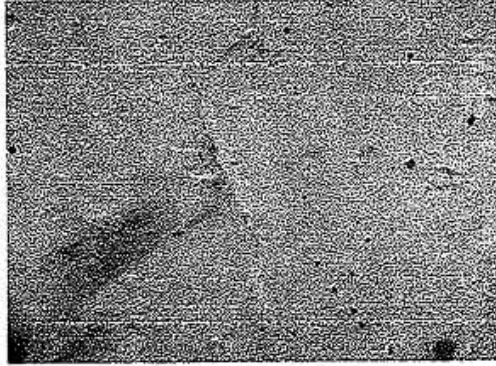
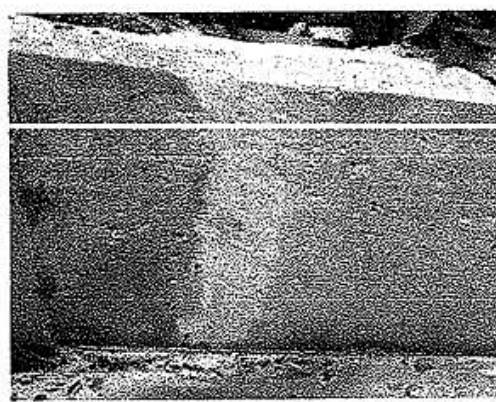
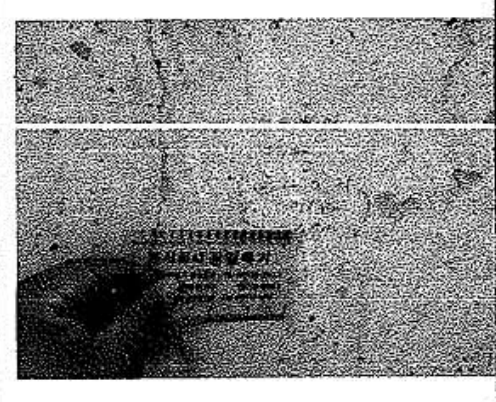
구 분	점 검 결 과	조치필요 사항
법천지구 동화지구 월송1지구 월송2지구 옥계2지구 옥계지구 매송지구 무장1,2지구 매호2지구 무장지구	 ▶ 대상공사구간을 통행하는 근로자, 보행자 및 차량 운전자로 하여금 공사구간임을 주지시킴으로서 공사구간 내에서의 안전사고발생을 위험요소를 저감시키고자 진·출입로에 공사안내 및 교통 입간판을 설치하여 운용중인 것으로 조사되었다. ▶ 공사 구간내에 차량의 진·출입에 따른 안전사고 발생을 미연에 방지하기 위해 일반차량의 통행을 제한하고 있었으며 공사 차량의 진출·입시 안전사고 발생 최소화를 위해 공사가 이루어지는 구간의 경계부 및 차량의 추락위험개소에 대해 교통안전시설을 설치하여 지속적으로 관리 중에 있는 것으로 조사되었다.	없 음

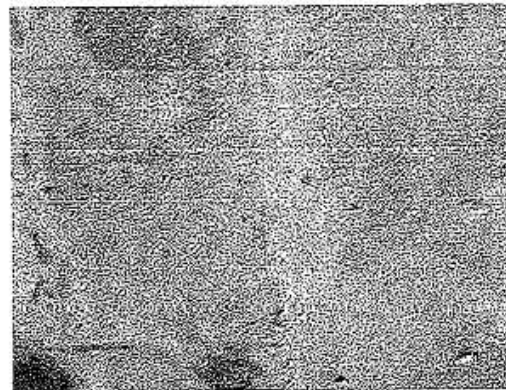
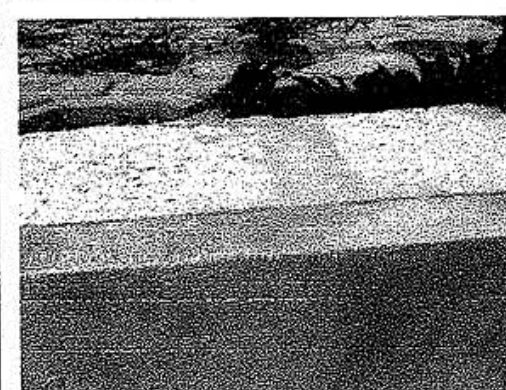
2.2.3 정기안전점검 3차

구 분	점 검 결 과	조치필요 사항
월송1지구 월송2지구 옥계지구	 ▶ 점검 대상공사구간을 통행하는 근로자, 보행자 및 차량 운전자로 하여금 공사구간임을 주지시킴으로써 공사구간 내에서의 안전사고발생의 위험요소를 저감시키고자 진·출입로에 공사안내 및 교통 입간판을 설치하여 운용중인 것으로 조사되었다.	없 음.

2.3 보수·보강 작업의 실시 및 작업결과의 확인

섬강살리기 13공구(후용, 간현지구)사업 현장의 초기점검 진행시 지적된 사항에 대하여는 적절한 보수가 이루어진 것으로 확인되었으며, 그 외 현장 안전조치에 대한 지적사항에 대하여도 양호한 조치가 시행된 것으로 검토되었다.

손상 위치	손상내용	보수 사진	손상 위치	손상내용	보수 사진
벽 체	균 열 CW=0.3mm L=1.0m		날개벽	균 열 CW=0.3mm L=1.0m	
날개벽	균 열 CW=0.3mm L=1.0m		벽체	균열조사	

손상 위치	손상내용	보수 사진	손상 위치	손상내용	보수 사진
벽 체	균 열 CW=0.3mm L=1.0m		날개벽	균 열 CW=0.3mm L=1.0m	
벽 체	균 열 CW=0.3mm L=1.0m		날개벽	균열조사	
날개벽	균 열 CW=0.3mm L=1.0m		날개벽	균열조사	
날개벽	균 열 CW=0.3mm L=1.0m		벽체	균열조사	

2.4 조치결과 및 보수·보강작업의 적정성 평가

2.4.1 안전점검 조치결과

현장에서는 시공 구간별로 안전시설물에 대해 관련법규에 준하여 공정진행 사항에 맞춰 공사구간 내에 적절하게 설치함으로써 작업에 임하는 근로자로 하여금 작업 전 안전수칙 등의 숙지를 통한 안전사고 의식 고취를 유도함으로써 안전사고 예방 관리를 실시하고 있는 상태로 지속적으로 관리할 수 있도록 조치하였다.

본 현장에 대한 인접 건축물 또는 구조물의 안전성 등 공사장 주변 안전조치의 적정성 등에 대하여 검토한 결과, 안전관리 계획서 등에 의한 민원 발생 예방 및 공사장 주변에 대한 안전조치를 취하여 작업원의 안전관리 활동을 도모하고 있는 것으로 평가되었다.

안전관리자는 안전사고 위험이 발생하지 않도록 현장 전 부분에 대해 주기적으로 점검을 실시하고, 안전시설물의 설치 및 배치가 미흡한 부위 또는 위험요소에 대해서는 수정 또는 보완 조치를 실시하도록 조치하였다.

2.4.2 보수·보강작업

배수문에서 국부적으로 발생된 균열은 시공초기에 발생될 수 있는 일반적인 수축균열로 판단되며, 구조물의 내구성 저하 방지차원에서 적절한 보수를 실시해야 한다. 점검시 조사된 균열은 보수가 완료된 것으로 조사되었고, 보수상태 및 추가손상 발생은 없는 것으로 확인되었다.

제 3 장 종합결론 및 건의사항

3.1 종합결론

본 현장 공사목적물의 시공상태 등에 대한 적정성을 검토한 결과 시공상태는 대체로 양호하였으며, 품질관리상태 또한 건설공사 품질시험기준 및 계획에 의하여 적정하게 수립되어 실시된 것으로 조사되었다.

본 현장의 공사목적물의 안전시공을 위한 임시시설 및 가설공법의 안전성에 대한 시공현황 등을 종합적으로 검토하여 볼 때, 구조물 시공시 Shop drawing을 작성하여 정밀시공 및 안전성을 향상시키고 구조물의 위치, 현상 및 치수가 정확하게 되도록 시공관리를 실시한 것으로 나타났다. 또한 현장에서 가시설물에 대한 안전조치는 시설물 안전기준 및 자체 안전점검 표에 의해 적정하게 시행되고 있는 것으로 평가되었다. 본 현장 주변의 안전조치의 적정성을 검토한 결과 안전관리 계획과 민원발생에 적절한 조치를 취하고 공사장 주변의 환경관리는 환경관리 계획서에 따라 사업장 및 주변 환경 영향을 최대한 줄이기 위해 적극적인 관리 활동을 하고 있는 것으로 평가되었다.

3.2 미 조치사항 목록

섬강살리기 13공구(후용, 간현지구)사업 현장에 대하여 수행된 정기안전점검 및 초기점검 등의 보고서 검토결과 구조물 공사시 지적된 손상부위 및 지적사항에 대하여는 적절한 보수·보강 및 안전조치가 이루어진 것으로 조사되었다.

3.3 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

향후 안전점검의 수행 시 현재까지 수행된 안전점검 보고서를 참조하여 손상의 발생 여부 등을 주의 깊게 관찰하여야 할 것이며, 각 시설물에 대한 점검 시 다음의 점검부위별 또는 손상유형별 주요 점검항목을 고려하여 정기적인 유지관리가 이루어져야 할 것이다.

(1) 제방편

가. 점검대상

1) 제체

- 표준제 : 앞비탈, 앞터, 독마루, 뒷비탈, 뒷터 등
- 특수제 : 토사제체, 직립구조물(옹벽공, 말뚝공, 석축공) 등

2) 호안

- 비탈덮기, 기초(비탈멈춤), 밀다짐공

3) 기타 시설물 : 호안머리보호공, 비탈멈춤공, 구조이음눈 등

나. 점검내용

1) 시설물 관련도서 검토 및 계획수립

2) 현장조사

3) 제반 관련시험 실시

4) 현장조사결과 분석

5) 상태 평가

6) 안전성 평가 (필요시)

└ 구조적 안전성 평가(구조해석, 사면안정해석, 침투류 해석)

└ 수리·수문학적 안전성 평가 (제방 여유고 확보여부 판단시)

※ 안전성 평가는 본 세부지침 2.4.5항의 변화된 상태에 따른 내하력과 관련하여 구조적, 수리·수문학적 조건이 현격히 변화한 경우에 한하여 필요시 실시함.

【점검 내용】

제방 파괴 원인	상태 및 안전성 평가 내용
1. 홍수의 월류로 인한 파괴	계획홍수위에 따른 제방고의 적정성
2. 제외측 앞비탈의 홍수에 의한 유실파괴	호안의 설치유무 및 그 상태
3. 제방 비탈의 붕락에 의한 파괴	제방비탈경사와 토질역학적 측면의 사면활동 안전성
4. 제체의 누수에 기인한 파괴	제체 폭의 적정성 및 제방 중형단구조물의 누수성

다. 수리·수문학적 점검사항

대상하천의 “하천정비 기본계획” 자료를 근거로 하여 계획수위 및 계획하폭 등 제반 사항의 변동에 따른 제방안전도에 대해 점검한다.

라. 시설물 점검사항

1) 제체

(가) 월류

- ① 제방고와 계획홍수위에 의한 여유고를 고려하여 제방의 월류 가능성을 검토한다.
- ② 월류 제방은 제방의 침식, 세굴 등을 조사한다.
- ③ 유로 만곡부는 수위 상승이 우려되는 지점이므로 특히 세심히 점검한다.

(나) 세굴

① 최근에 골재채취 등의 하상굴착이 있는 부분은 하안이나 제방사면에 대한 영향을 고려하여 점검하며, 기검토된 계획하상과 평형하상고 이하로 골재가 채취되었을 경우에는 평형하상이론에 의한 상하류의 영향도 조사대상에 포함한다.

② 하안의 침식이나 하상의 국부세굴 등을 점검하여 제체세굴 가능성을 예견한다.

③ 제방과 교량, 낙차공, 수문 등의 각종 하천구조물의 접속부는 그 기능 및 재료의 상이함으로 인하여 홍수에 취약하므로, 구조물 상·하류의 와류 등에 의한 제방 세굴에 대해 점검한다.

④ 과거의 하천유로 변경사항 등을 과거자료 및 지역주민 등에 대한 탐문조사를 통하여 기초누수에 대한 취약지점 등을 파악한다.

(다) 활동

① 제정부의 중방향 균열이나 비탈면의 층분리 등을 면밀히 점검하여 사면활동을 파악한다.

② 위험지점 비탈면의 경사를 측정하여 추후 상태평가지 고려한다.

(라) 누수

① 누수는 제방에 결정적 손실을 가져올 수 있으므로 누수지점, 누수경로 및 양상(빗물침투 또는 파이핑) 등을 상세히 조사하며, 누수가 발견될시(특히 혼탁수가 유출될시) 즉시 관리주체에 통보하고 정밀안전진단 필요성 여부를 판단한다.

② 홍수기에는 체내지 비탈면의 국부세굴이나 지반붕괴 현상과 아울러 파이핑현상 유무를 확인하고, 갈수기에는 그 흔적확인파 동시에 탐문조사를 시행한다.

③ 취약단면의 독마루폭, 비탈경사와 제방저폭을 확인하여 침윤선 검토시 자료로 사용한다.

④ 두더지, 들쥐 등 야생동물의 구멍은 누수파괴의 원인이 되므로 세심한 조사를 실시한다.

⑤ 지반 누수는 고수부지부의 표토가 유실되거나, 제내 비탈기슭 부근에서 골재채취 등 굴착을 실시하여, 투수층이 노출되어 일어나는 경우가 있으므로 세심한 조사를 실시한다.

⑥ 제방 관통 구조물의 표면과 제체사이의 공극은 홍수시 제방누수 및 파괴의 주원인이므로 물리탐사(전기비저항탐사, 탄성파탐사 등) 장비를 사용한 검사를 실시하며, 특히 사용치 않는 폐관의 경우에는 세심한 주의를 요한다.

⑦ 제방 및 주변의 수목(교목)의 뿌리에 의한 제체파괴 또는 누수 그 가능성을 점검한다.

(마) 제방침하

제방침하는 장기간에 걸쳐 일어나는 경우가 많아 단기간의 점검을 통한 확인은 어려우나, 제방 측방의(제내·외측) 흙의 부풀어오름으로 간이 판별할 수 있다.

(바) 변위측정

변위발생이 우려되는 구간에 대한 제체중심, 비탈경사, 독마루폭, 제방저폭 등의 변위발생 여부를 측정하여 기초파괴, 제체파괴, 활동 등의 진행여부를 판단한다.

2) 호안

(가) 비탈 덮기

① 홍수시 감수속도가 빠른 하천 등에서 뒷채움 토사가 유출됨에 따라 공동현상이 발생하여 비탈덮기가 파괴되므로 비탈덮기 재료의 편평성을 조사한다.

② 경사가 급한 호안에서 내측토압이나 수압에 의한 붕괴가 나타나므로, 하천시설기준상의 비탈경사에 준한 조사를 실시한다.

③ 상하류 비탈덮기공의 마감부는 유수에 의한 세굴 취약지점이므로 면밀한 점검이 요구되며, 소구 멈춤공(마감부 처리공)의 유무를 조사한다.

④ 비탈경사 변화지점이나 비탈덮기 재료의 변화구간은 세굴위험 구간이므로 세심한 점검을 실시한다.

(나) 기초(비탈 멈춤)

호안 파괴의 주요 원인이 기초세굴에 의한 것이므로 세굴정도를 면밀히 조사하여야 하며, 필요시 측량 및 수중조사를 병행한다.

(다) 밀다짐공

비탈경사 변화지점의 하상은 세굴에 취약하므로 밀다짐공의 점검시 유의한다.

(라) 비탈덮기 재료별 점검 요령

【비탈덮기 점검요령】

재료구분	점 검 사 항
1. 때붙임	- 때의 생육정도 및 조밀도
2. 돌망태공	- 철선의 부식 및 파손상태, 탈석
3. 돌붙임	- 배수구멍 유무 - 배부르기 또는 탈석 - 줄눈의 탈락
4. 콘크리트 블록붙임	- 블록 뒷면 공동 상태파악(표면 두드림) - 배부르기 또는 블록유실

3) 옹벽

(가) 콘크리트 옹벽은 균열, 백태 등의 콘크리트 구조물로서의 점검사항에 대해 실시한다.

(나) 이음부 등의 시공상태를 판단하며, 부등침하에 대해 세심한 점검을 한다.

(다) 전도 위험성에 대해서는 현장 측량을 실시하여 안전성 여부를 판단한다.

(라) 수면의 접촉부에 대하여 옹벽의 파손여부를 조사한다.

4) 널말뚝 구조제방

(가) 널말뚝을 이용한 제방은 주로 수면에 접해있는 경우가 많으므로 하상세굴에 대해 수중조사를 실시한다.

(나) 널말뚝의 부식 및 훼손상태 점검을 실시하며, 특히 수면의 접촉부는 세심한 검사를 실시한다.

5) 석축

(가) 석축의 취약부인 기초콘크리트의 침하상태를 점검하며, 기초 상부에 계획 토피가 있는 경우의 세굴에 대해 점검한다.

(나) 석축면의 배수공은 토압에 대해 매우 중요한 시설이므로 설치 유무 및 간격에 대해 점검한다.

(다) 줄눈의 탈락과 석축의 배부르기 또는 탈석에 대해 점검한다.

마. 세부시설별 점검사항

【세부시설별 점검사항】

No.1

세부 시설	부재명 및 항목		점 검 사 항	비 고
표준 제	제 제	원류	제회홍수위와 제방고의 차이(여유고)확인	
			주변보다 낮아진 제방부위 확인	
		새굴	하안 침식현황	
			교량, 낙차공 등 구조물의 침착부	
			하상의 국부새굴	
			만곡부의 새굴	
		활동	둑마루 종방향 균열	
			비탈면 층분리 현상	
		누수	뒷비탈면 국부새굴및 파이핑 현상	
			제방 횡단구조물 주변 누수	
			야생동물의 구멍	
			수목(교목)에 의한 누수여부	
			제내·외측 인위적굴착현황	
		기타	제방내 불임경작 현황	
	호 안	비탈 덮기	비탈덮기내 공동현상	
			비탈덮기 경사	
			호안공 상하류 마감부처리상태	
			비탈덮기 재료 변화지점부	
			비탈경사 변화지점	
			폐물임공의 경우 생육정도 및 조밀도	
			돌방배공의 철선 부식 및 탈식	
			돌불알공의 매부르기 또는 탈석유무	
		기주	기주상 파괴 및 유실	필요시 수중조사 실시
		떨다짐공	비탈경사 변화지점 및 만곡부의 떨다짐공 새굴	"
		기타	호안머리보호공, 구조이음근, 비탈범람공의 손상여부	
	배수통관		통관 구조물 손상상태 및 배수기능 상태	필요시 C.C.TV조사

No.2

세부 시설	부재명 및 항목		점 검 사 항	비 고
특수 재	제책	원류	계획홍수위와 제방고의 차이(여유고)확인	
			주변보다 낮아진 제방부위 확인	
		세굴	하안 침식현황	
			교량, 낙차공등 구조물의 접속부	
			하상의 국부세굴	
			만곡부의 세굴	
		활동	독마루 종방향 균열	
			바닥면 층분리 현상	
		누수	뒤틀림면 국부세굴 및 사이링현상	
			제방 횡단구조물 주변 누수	
			야생동물의 구멍	
			제내·외측 인위적굴착현황	
		기타	제방내 불법경작 현황	
	옹벽	콘크리트 균열, 박리, 층분리, 박락, 백태 등		
		이음부 파손		
		전도 위험성		
		옹벽 기초부 세굴	필요시 수중조사 실시	
	말뚝	하상 세굴	"	
		말뚝의 부식, 훼손상태		
	석축	기초 콘크리트의 침하 및 세굴상태	필요시 수중조사 실시	
		배수공 유무확인		
		배부르기 또는 탈석		
		출토의 탈락		
수리·수문학적 점검사항	계획 수위 및 여유고 확인		하천정비 기본계획자료 분석	
	계획 하폭 및 실하폭 점검			

(2) 수문편

정기점검시 부재별 중점점검 사항은 다음과 같다.

수문의 토목구조물(암거 및 수문본체)에 발생하는 결함 및 손상은 아래와 같다.

- ① 건조수축 균열
- ② 콘크리트 파손, 박리
- ③ 철근노출, 박락
- ④ 누수, 백태
- ⑤ 퇴적

암거에는 상기 외에 아래와 같은 추가적인 결함 및 손상이 있다.

- ⑥ 횡단균열
- ⑦ 종단균열
- ⑧ 상부슬래브처짐
- ⑨ 신축이음부불량
- ⑩ 단차
- ⑪ 흙관변형
- ⑫ 연결관돌출

【중점유지관리 사항】

구 분	주요 결함내용	중점유지관리 항목
월류부	•균열 및 쿨드조인트 발생	•균열보수부 추가손상 발생 여부 •손상부 진전 및 확대 여부 •균열발생부 누수 발생 여부
문기둥 및 보기둥	•균열 •재료분리	•열화손상부 진전 및 확대 여부 •철근노출 및 기타 열화 손상 발생 여부
기계설비	•상태양호	•권양기 및 수문 정상작동 여부 •부식 및 누수 발생 여부

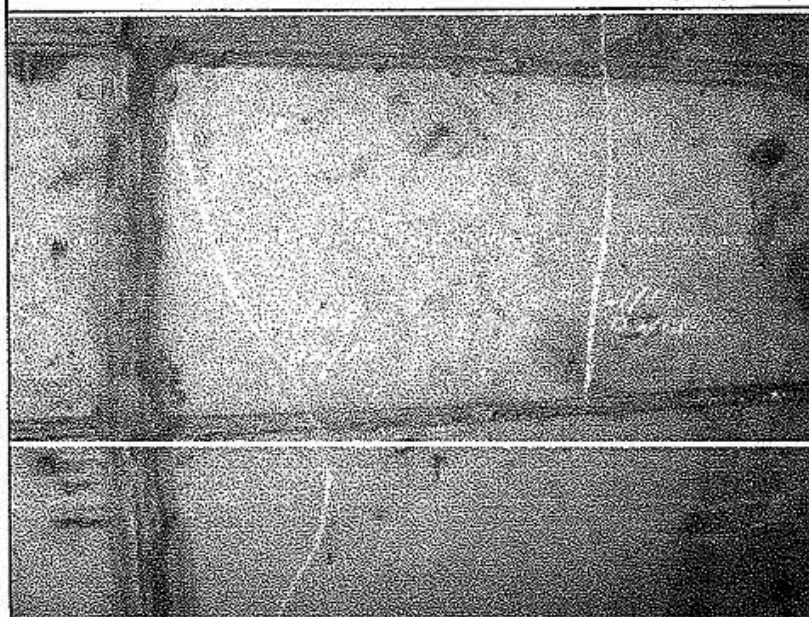
토목구조물의 세부시설별 결함 및 손상에 따른 평가유형은 다음 표와 같다.

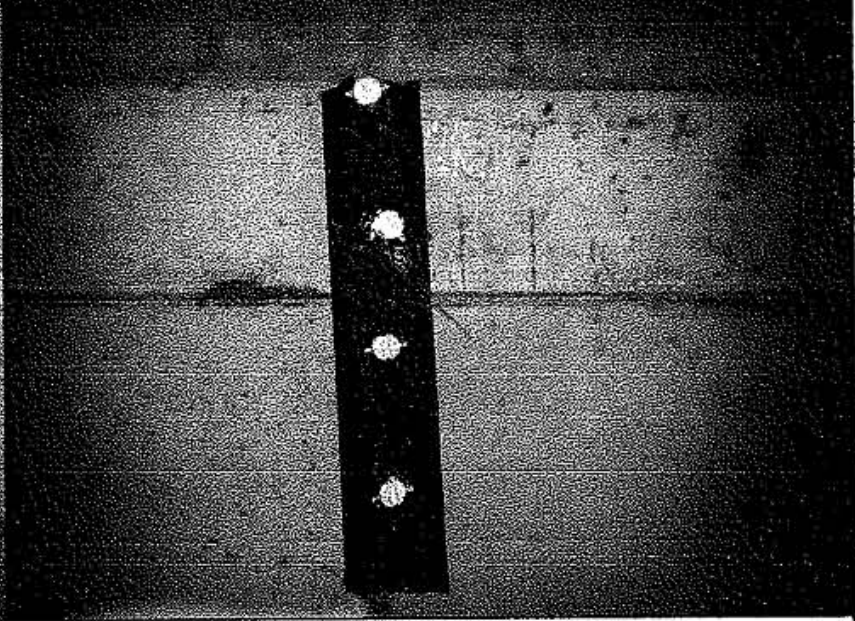
【세부시설별 결함 및 손상평가】

세부시설	결함 및 손상	평가유형
수문본체, 관리교	변형	중요 결함
	구조적 균열	
	기초 세굴	
	콘크리트 파손, 박리	국부 결함
	철근노출, 박락	
	중성화	
	염분함량	일반 손상
	건조수축 균열	
	누수, 백태	
	퇴적	
암거, 날개벽, 물받이	상(하)부슬래브처짐	중요 결함
	흙관변형	
	중단균열	
	기초 세굴	국부 결함
	철근노출, 박락	
	횡단균열	
	콘크리트 파손, 박리	
	신축이음부불량	
	중성화	일반 손상
	염분함량	
	건조수축 균열	
	퇴적	
	단차	
	누수, 백태	
	연결관돌출	

1. 확인사진

섬강 13공구에 대한 시설물의 보수는 자체 점검 및 안전점검에서 관찰된 손상을 시공사에 통보하여 이에 대한 조치를 요구하였으며 이에 대한 조치자료를 현장에서 제공받아 기록하였다. 향후, 추가적으로 발생하는 손상 및 미조치사항에 대해서는 하자보수를 통하여 시설물의 사용성을 개선하여야 할 것으로 사료된다.

구 분	보수 전 상태	보수완료 상태
기 실시한 보수현황		
	옥계2지구 보수현황	
		
	옥계2지구 보수현황	
		
	옥계2지구 보수현황	

구 분	보수 전 상태	보수완료 상태
기 실시한 보수현황		
	옥계2지구 보수현황	
		
	옥계2지구 보수현황	
		
	보수전경	보수전경