

요약문

요 약 문

1. 과업의 목적

본 과업은 대상시설물의 재해예방 및 안전성 확보 등을 위하여 시설물의 안전관리에 관한 특별법에 의거 정밀점검을 실시함으로써 시설물에 대한 물리적, 기능적 결함을 발견하고 그에 대한 신속하고 적절한 조치를 취하기 위하여 구조적 안전성 및 결함의 원인 등을 검토·분석·평가함과 더불어 보수·보강방법을 제시하는데 그 목적이 있다.

2. 과업의 범위

- 1) 자료수집 및 검토
- 2) 현장(외관)조사 및 시험 분석
- 3) 상태평가 및 종합평가 결과 산정
- 4) 보수·보강 방법 및 유지관리 방안 제시(필요시)
- 5) 종합결론 및 보고서작성

3. 과업수행기간

2015. 10. 26 ~ 2015. 12. 04 (착수일로부터 40일간)

4. 시설물의 개요

4.1 가담제 개요

구 분	내 용	구 분	내 용
시설물명	가담제	시설물번호	EM2013-0000120
준공년도	2012년 12월 31일	관리번호	-
위 치	강원도 횡성군 횡성읍 가담리		
관리주체	횡성군청	TEL.	033 - 340 -2114
하천수계	남한강	제방연장	2,105.0m
하 천 명	섬강	계획홍수량	3,470m ³ /s
하천등급	국가하천	제방표고	EL. 111.4(시점) EL. 105.5(종점)
좌·우안	좌안	기준여유고	1.2m
기 타	·배수통문 : 4개소 ·배수통관 : 8개소 ·호 안 공 : 매트리스돌망태+호안사면녹화		

4.2 옥계2제 개요

구 분	내 용	구 분	내 용
시설물명	옥계2제	시설물번호	EM2013-0000145
준공년도	2013년 1월 2일	관리번호	-
위 치	강원도 횡성군 서원면 옥계리		
관리주체	횡성군청	TEL.	033 - 340 -2114
하천수계	남한강	제방연장	832.0m
하 천 명	섬강	계획홍수량	5,280m ³ /s
하천등급	국가하천	제방표고	EL. 81.5(시점) EL. 81.2(종점)
좌·우안	우안	기준여유고	1.5m
기 타	·배수통관 : 1개소 ·배수통문 : 1개소 ·호 안 공 : 제내지(법면녹화공), 제외지(줄 때+매트리스돌망태+거적덮기)		

4.3 옥계2제 1배수통문 개요

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		옥계2제 1배수통문		시설물번호		WG2013-0000488	
준공년도		2013년 1월 2일		관리번호		-	
위 치		강원도 횡성군 서원면 옥계리					
관리주체		횡성군청		TEL.		033 - 340 -2114	
관리 하천	하천수계	남한강		수문 현황	문 비 수	1련	
	하 천 명	섬강			문비규격	B1.66m x H1.65m	
	하천등급	국가하천			암거규격	B1.5m x H1.5m	
	하천에서의 위치	우안			암거연장	28.0m	
	제 방 고	7.9m			권양기 형식	유압식권양기	
	제 방 폭	6.0m			수문 바닥고	EL. 73.9m	
	계획 홍수위	EL.79.8m			유역면적	-	
	계획 홍수량	5,280 m³/sec			수혜면적	-	

4.4 점검결과 요약

시설물명	주요 점검결과	개략공사비 (천원)	안전 등급	비고
가담제	독마루 균열 배수암거 균열 및 망상균열	8,100	A	
옥계2제	상태양호	-	A	
옥계2제1배수통문	배수암거 균열/백태, 누수	1,680	A	

5. 시설물별 정밀점검결과

5.1 가담제

5.1.1 외관조사 결과요약

부재	손상종류	손상 수량	수량 비교 (▲:증, ▼:감)	손상진전 여부 및 증감 사유
독마루	균열	33.0m	▲ 33.0m	신규손상
앞비탈	양호	-	- -	-
뒷비탈	양호	-	- -	-
배수통관/ 배수통문	균열	28.0m	▲ 28.0m	신규손상
	망상균열	20.0m ²	▲ 20.0m ²	신규손상
부체도로	양호	-	- -	-
배수통문	양호	-	- -	-

가담제 2,105km에 대하여 정밀점검을 수행한 결과, 주요손상으로 제체 독마루 균열, 배수시설 배수통문 슬래브 균열 및 망상균열이 확인되었다. 배수통문에 발생한 균열에 대해서는 표면처리 보수가 필요하며, 독마루에 발생한 균열은 주의관찰 후 손상의 진전시 보수를 실시하는 것이 바람직하다. 호안의 상태는 양호하였으며 계획홍수위에 대한 여유고, 독마루폭, 법면경사 등에 대하여 하천시설기준 이상으로 나타났으며, 기타 제방시설물의 기능 및 안전에 지장을 초래할 만한 저해요소는 없는 것으로 조사되었다.

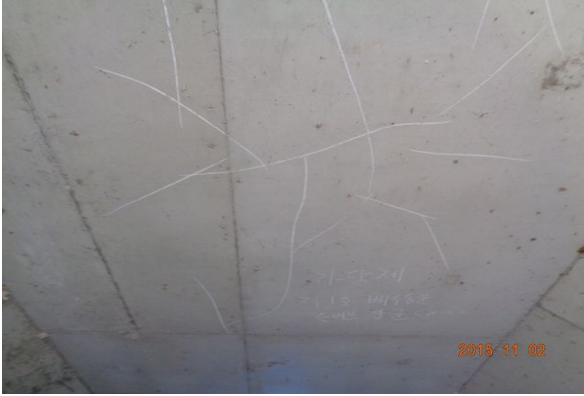
5.1.2 내구성조사 결과 및 비교

구분	금차 재료시험 결과		평가
콘크리트강도(MPa)	측정강도(MPa)	설계강도(MPa)	양호
	배수통관 : 24.2 ~ 26.5 배수통문 : 25.0 ~ 27.5	배수통관 : 24 배수통문 : 24	
탄산화심도(mm)	측정심도(mm)	최소 잔여심도(mm)	평가
	배수통관 : 1.9 ~ 5.0 배수통문 : 1.5 ~ 4.0	배수통관 : 45.0 ~ 48.1 배수통문 : 86.0 ~ 88.5	a a

▷ 배수통관, 배수통문의 콘크리트 강도는 설계강도를 만족하는 것으로 평가되었다.

▷ 탄산화 잔여깊이는 배수통관, 배수통문 모두 30mm이상 확보되어 a등급으로 검토되었다.

5.1.3 주요 손상현황사진

	
독마루 1구간 종방향균열	독마루 4구간 사방향균열
	
1배수통문 슬래브 망상균열	2배수통문 슬래브 종방향균열
	
4배수통문 우측벽 수직균열	독마루 전경

< 가담제 손상현황 >

5.1.4 상태평가 결과 및 안전등급 지정

- 1) 상태평가 : 외관조사 및 내구성 조사 결과를 바탕으로 상태평가를 실시한 결과, 결함 지수가 $4.5 \leq 4.65 < 5.0$ 에 있어 상태평가 결과는 A로 평가되었다.
- 2) 안전등급 지정 : 본 제방은 문제점이 없는 최상의 상태인 안전등급 A등급(우수)으로 판정되었다.

5.1.5 정밀점검결과 조치방안

상태평가 결과 및 보수·보강(안)				상태평가 결과 : A	
결함발생 부재		평가결과	결함종류	보수·보강(안)	순위
제체	독마루	b	균열	지속점검	-
	앞비탈	a	양호	지속점검	-
	뒷비탈	a	양호	지속점검	-
	부체도로	a	양호	지속점검	-
호안		a	양호	지속점검	-
하상부		a	양호	지속점검	-
기타	배수통관	a	양호	지속점검	-
	배수통문	b	균열 및 망상균열	표면처리	2

5.1.6 보수 · 보강방안

구 분	손상종류	보수물량		보수공법	단가(원)	공사비(원)
		물량	단위			
배수통문	cw=0.3mm미만 균열	8.75	m ²	표면처리	150,000	1,312,500
	망상균열	25.0	m ²	표면처리	150,000	3,750,000
순 공사비		5,100,000원				
부 대 공(10%)		510,000원				
제 경 비(50%)		2,550,000원				
총공사비(순공사비+부대공+제경비)		8,100,000원				

5.1.7 책임기술자 종합의견

책임기술자 종합의견
•가담제 2,105km에 대하여 정밀점검을 수행한 결과, 주요손상으로 제체 독마루 균열, 배수시설 배수통문 슬래브 균열 및 망상균열이 확인되었다. 배수통문에 발생한 균열에 대해서는 표면처리 등의 보수를 권장하며, 독마루에 발생한 균열은 주의관찰 후 손상의 진전시 보수를 실시하는 것이 바람직하다. 호안의 상태는 양호하였으며 계획홍수위에 대한 여유고, 독마루폭, 법면경사 등에 대하여 하천시설기준 이상으로 나타났으며, 기타 제방시설물의 기능 및 안전에 지장을 초래할 만한 저해요소는 없는 것으로 조사되었다. •본 시설물의 안전등급은 문제점이 없는 최상의 상태인 A(우수)등급은 판정됨. •발생된 손상은 보수계획에 따라 관리하고 지속적인 점검을 실시하면 제방의 기능을 유지할 수 있을 것으로 판단됨. 책임기술자 : 이 주 호 

5.2 옥계2제

5.2.1 외관조사 결과요약

부재	손상종류	손상 수량	수량 비교 (▲:증, ▼:감)	손상진전 여부 및 증감 사유
독마루	양호	-	- -	-
앞비탈	매트리스 철망손상	1.0m ²	▲ 1.0m ²	신규손상
뒷비탈	양호	- -	- - -	-
배수통관	양호	- -	- - -	-
부체도로	양호	-	- -	-

옥계2제 832m에 대하여 정밀점검을 수행한 결과, 주요손상으로 호안 매트리스 철망 파손이 국부적으로 발생하였고, 주의관찰 후 손상의 진전시 보수를 실시하는 것이 바람직하다. 계획 홍수위에 대한 여유고, 독마루폭, 법면경사 등에 대하여 하천시설기준 이상으로 나타났으며, 기타 제방시설물의 기능 및 안전에 지장을 초래할 만한 저해요소는 없는 것으로 조사되었다.

5.2.2 내구성조사 결과 및 비교

구분	금차 재료시험 결과		평가
콘크리트강도(MPa)	측정강도(MPa)	설계강도(MPa)	양호
	배수통관 : 22.4	배수통관 : 21	
탄산화심도(mm)	측정심도(mm)	최소 잔여심도(mm)	평가
	배수통관 : 3.2	배수통관 : 46.8	a

▷ 배수통관의 콘크리트 강도는 설계강도를 만족하는 것으로 평가되었다.

▷ 탄산화 잔여깊이는 배수통관, 배수통문 모두 30mm이상 확보되어 a등급으로 검토되었다.

5.2.3 주요 손상현황사진

	
매트리스 철망파손	매트리스 철망파손

< 옥계2제 손상현황 >

5.2.4 상태평가 결과 및 안전등급 지정

- 1) 상태평가 : 외관조사 및 내구성 조사 결과를 바탕으로 상태평가를 실시한 결과, 결함 지수가 $4.5 \leq 4.74 < 5.0$ 에 있어 상태평가 결과는 A로 평가되었다.
- 2) 안전등급 지정 : 본 제방은 문제점이 없는 최상의 상태인 안전등급 A등급(우수)으로 판정되었다.

5.2.5 정밀점검결과 조치방안

상태평가 결과 및 보수·보강(안)				상태평가 결과 : A	
결함발생 부재		평가결과	결함종류	보수·보강(안)	순위
제 체	독마루	a	양호	지속점검	-
	앞비탈	a	양호	지속점검	-
	뒷비탈	a	양호	지속점검	-
	부체도로	a	양호	지속점검	-
호안		b	매트리스 철망 파손	지속관찰 후 보수	-
하상부		a	양호	지속점검	-
기타	배수통관	a	양호	지속점검	-

5.1.6 보수 · 보강방안

구 분	손상종류	보수물량		보수공법	단가(원)	공사비(원)
		물량	단위			
호안	매트리스 철망 파손	1.0	m ²	주의관찰	-	-
순 공 사 비						-
부 대 공(10%)						-
제 경 비(50%)						-
총공사비(순공사비+부대공+제경비)						-

5.1.7 책임기술자 종합의견

책임기술자 종합의견
•옥계2제 832m에 대하여 정밀점검을 수행한 결과, 주요손상으로 시공불량으로 인한 호안 매트리트 철망 파손이 국부적으로 발생하였고, 주의관찰 후 손상의 진전시 보수를 실시하는 것이 바람직하다. 계획홍수위에 대한 여유고, 독마루폭, 범면경사 등에 대하여 하천시설기준 이상으로 나타났으며, 기타 제방시설물의 기능 및 안전에 지장을 초래할 만한 저해요소는 없는 것으로 조사되었다. •본 시설물의 안전등급은 문제점이 없는 최상의 상태인 A(우수)등급은 판정됨. •주기적인 점검을 실시하면 제방의 기능을 유지할 수 있을 것으로 판단됨. 책임기술자 : 이 주 호 

5.3 옥계2제1배수통문

5.3.1 외관조사 결과요약

부재	손상종류	손상 수량	수량 비교 (▲:증, ▼:감)	손상진전 여부 및 증감 사유
수문본체	양호	-	- -	-
날개벽	양호	-	- -	-
물받이공	양호	-	- -	-
	양호	-	- -	-
관리교	양호	-	- -	-
배수암거	균열/백태	1.0m	▲ 1.0m	신규손상
	누수	3.0m	▲ 3.0m	신규손상
기계설비	양호	-	- -	-
제방	양호	-	- -	-
본 대상구조물인 옥계2제1배수통문에 대한 점검결과, 배수암거에 백태 및 누수가 일부 관찰된 상태로서 발생한 손상부위에 대한 습식균열보수 및 유도배수관 설치를 실시하여 구조물의 내구성 확보 및 건전성 유지가 필요할 것으로 판단된다. 그 외, 수문본체, 물받이공, 날개벽, 관리교 등 모든 곳에서 전반적으로 양호한 것으로 판단된다.				

5.3.2 내구성조사 결과 및 비교

구분	금차 재료시험 결과		평가
콘크리트강도(MPa)	측정강도(MPa)	설계강도(MPa)	양호
	수문본체 : 19.4 배수암거 : 18.1	수문본체 : 18 배수암거 : 18	
탄산화심도(mm)	측정심도(mm)	최소 잔여심도(mm)	평가
	수문본체 : 5.0 배수암거 : 3.2	수문본체 : 85.0 배수암거 : 86.8	a
▷ 수문본체, 배수암거의 콘크리트 강도는 설계강도를 만족하는 것으로 평가되었다. ▷ 탄산화 잔여깊이는 배수통문 모두 30mm이상 확보되어 a등급으로 검토되었다.			

5.3.3 주요 손상현황사진

	
배수암거 슬래브 누수	배수암거 슬래브 백태

< 옥계2제1배수통문 손상현황 >

5.3.4 상태평가 결과 및 안전등급 지정

- 1) 상태평가 : 외관조사 및 내구성 조사 결과를 바탕으로 상태평가를 실시한 결과, 결함 지수가 $4.5 \leq 4.93 < 5.0$ 에 있어 상태평가 결과는 A로 평가되었다.
- 2) 안전등급 지정 : 본 수문은 문제점이 없는 최상의 상태인 안전등급 A등급(우수)으로 판정되었다.

5.3.5 정밀점검결과 조치방안

상태평가 결과 및 보수·보강(안)				상태평가 결과 : A	
결함발생 부재		평가결과	결함종류	보수·보강(안)	순위
수문 구조물	수문본체	a	상태양호	지속점검	-
	날개벽	a	상태양호	지속점검	-
	물받이공	a	상태양호	지속점검	-
	관리교	a	상태양호	지속점검	-
	배수암거	b	균열/백태, 누수	습식균열보수, 유도배수관	1
기타	문비	a	상태양호	지속점검	-
	기계설비	a	상태양호	지속점검	-
	제방	a	상태양호	지속점검	-

5.3.6 보수 · 보강방안

구 분	손상종류	보수물량		보수공법	단가(원)	공사비(원)
		물량	단위			
배수암거	우측벽 균열/백태	1.25	m	습식균열보수	210,000	262,500
배수암거	슬래브 누수	3.75	m	습식균열보수	210,000	787,500
	슬래브 누수	5.00	m	유도배수관	200,000	1,000,000
순 공 사 비		2,050,000원				
부 대 공(10%)		205,000원				
제 경 비(50%)		1,025,000원				
총공사비(순공사비+부대공+제경비)		3,300,000원				

5.3.7 책임기술자 종합의견

책임기술자 종합의견
•옥계2제1배수통문에 대하여 정밀점검을 수행한 결과, 배수암거에 백태 및 누수가 일부 관찰된 상태로서 발생한 손상부위에 대한 습식균열보수 및 유도배수관 설치를 실시하여 구조물의 내구성 확보 및 건전성 유지가 필요할 것으로 판단된다. 그 외, 수문본체, 물받이공, 날개벽, 관리교 등 모든 곳에서 전반적으로 양호한 것으로 판단된다. •본 시설물의 안전등급은 문제점이 없는 최상의 상태인 A(우수)등급은 판정됨. •발생된 손상은 보수계획에 따라 관리하고 지속적인 점검을 실시하면 제방의 기능을 유지할 수 있을 것으로 판단됨. 책임기술자 : 이 주 호 