

요 약 문

1. 과업의 목적

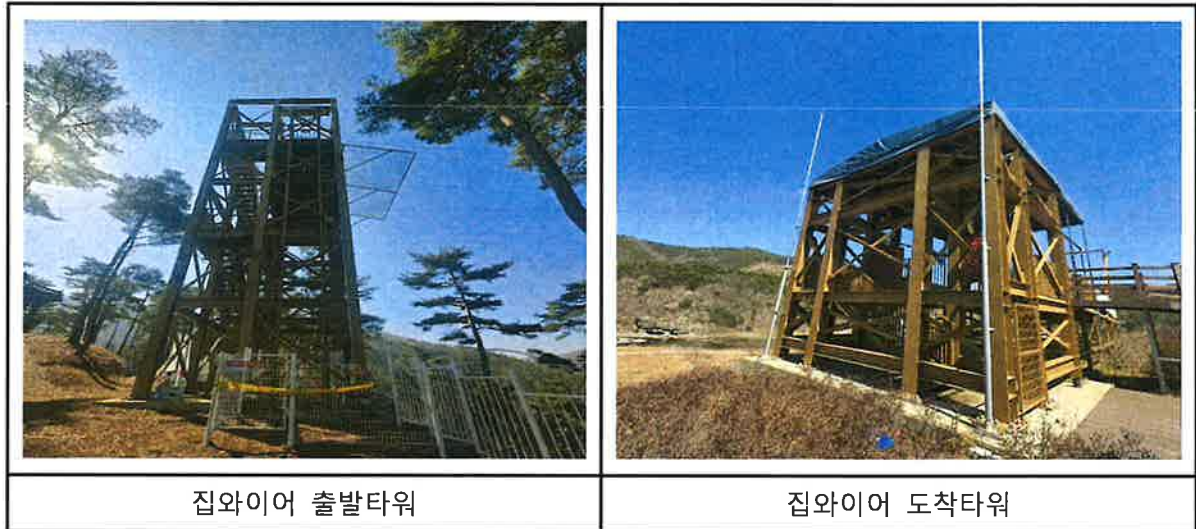
본 과업은 구절초 지방정원 집와이어에 대한 기초, 철골구조물, 로프 및 와이어 등 시설물의 현 상태를 정확히 판단하고 시설물의 기능적 상태를 점검하여 시설물이 현재의 사용요건을 계속 만족시키고 있는지 확인하기 위하여 필요한 면밀한 육안검사와 측정장비로 필요한 측정을 실시한다. 또한, 시설물의 전반적 육안검사 및 측정결과를 바탕으로 결함의 진전 및 신규 발생 여부를 평가하고, 시설상태 및 사용하중 등을 고려하여 시설물의 안정성을 검토한다. 시설물의 안정성 검토 자료를 토대로 시설물 전체에 대한 사용가능 여부를 포함한 상태평가 등급을 결정하고 본 안전진단을 통하여 나타난 결과를 토대로 필요시 보수·보강안을 제시하는데 그 목적이 있다.

2. 과업대상물 현황

구 분	시설명	점검항목	비 고
구절초 지방정원	집와이어	기초, 철골구조, 로프 및 와이어 등	

(1) 구조물명: 집와이어

(2) 구조물위치 : 전북특별자치도 정읍시 산내면 매죽리 산186-5



(3) 구조물 위치도



3. 외관조사 결과

본 과업대상 정읍구절초 지방정원 집와이어 구조물에 대한 외관조사 결과를 요약하면 다음과 같다.

3.1 구조물 조사결과

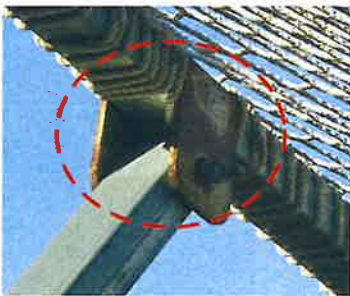
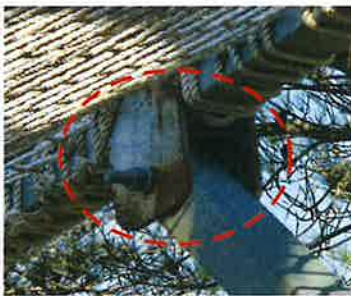
① 집와이어 출발타워

본 과업대상 집와이어 출발타워에 대한 외관조사 결과, 기초 콘크리트, 기둥 주각부, 철골 구조물 및 접합부 등의 상태는 양호하였고, 철골 구조물의 도장 박리와 전방 안전망 고정 철골 구조물 표면 부식 등의 손상이 일부 발견되었으나, 출발타워 내부 및 주변 시설물, 와이어 관련 안전 시스템 체결 및 외관의 상태는 전반적으로 양호한 것으로 조사되었다.

【표】출발타워 외관 조사 결과

구 분	조사내용	조사사진	
출발 타워	① 기초 콘크리트 상태 양호		
	② 기둥 주각부 상태 양호		
	③ 철골 구조물 및 접합부 상태 양호		

【표】 출발타워 외관 조사 결과(계속)

구 분	조사내용	조사사진	
출 발 타워	③ 철골 구조물 및 접 합부 상태 양호		
			
			
			
			
			

【표】 출발타워 외관 조사 결과(계속)

구 분	조사내용	조사사진	
출발 타워	⑥ 전방 안전망 설치 상태 양호		
			
	⑦ 타워 내부 및 주변 시설물 상태 양호	장비 운반용 리프트 장치	매표소 및 관리실
			
		각종 안내문 및 안전수칙(시설물 이용 및 추락 주의)	
			
		난간 및 추락 주의 표지류	
			
		하부 경사지 인접부 펜스 및 구조물 펜스	

【표】 출발타워 외관 조사 결과(계속)

구 분	조사내용	조사사진	
출 발 타 워	⑧ 와이어 관련 안전 시스템 체결 및 외 관 상태 양호		
		와이어로프 및 연결용 샤클	
			
		백업용 와이어로프 체결	

② 집와이어 도착타워

본 과업대상 집와이어 도착타워에 대한 외관조사 결과, 기초 콘크리트, 기둥 주각부, 철골 구조물, 접합부, 하부 보강 용접부 등의 상태는 양호하였고, 철골 구조체 도장 박리 및 표면 부식이 일부 발견되었으나, 도착타워 내부 및 주변 시설물, 와이어 관련 안전 시스템 체결 및 외관의 상태는 전반적으로 양호한 것으로 조사되었고 일부 백업용 체인 표면 부식이 나타났다.

【표】 도착타워 외관 조사 결과

구 분	조사내용	조사사진	
도착 타워	① 기초 콘크리트 상태 양호		
	② 기둥 주각부 상태 양호		
	③ 철골 구조물 및 접합부 상태 양호	 	 

【표】 도착타워 외관 조사 결과(계속)

구 분	조사내용	조사사진	
도착 타워	③ 철골 구조물 및 접합부 상태 양호		
			
	④ 철골 구조체 일부 도장 박리 및 표면 부식		-
	⑤ 전방 안전망 설치 상태 양호		
	⑥ 타워 내부 및 주변 시설물 상태 양호		
		차양막 구조물	

【표】 도착타워 외관 조사 결과(계속)

구 분	조사내용	조사사진	
도착 타워	⑥ 타워 내부 및 주변 시설물 상태 양호		
		관리실	도착부 목재 데크
			
		진입로 데크	
	⑦ 케이블 텐션조정 및 이중 백업 시스템의 일부 백업용 체인 표면부식		
			
	⑧ 와이어 관련 안전 시스템 체결 및 외 관 상태 양호	메인 브레이크 및 매트리스	
			
		집스탑 마운트	

3.2 구조물의 사용상태 조사

본 점검대상 구조물에 대한 사용 상태를 조사한 결과, 최초 2022년에 준공되었고, 다음과 같이 유지·관리되어 사용 중인 것으로 조사되었다.

【표】 준공, 유지·관리 및 점검 현황

기 간	내 용	비 고
2022. 12	집와이어 시설 준공	시공사 : 어드벤처 주식회사
2022. 12	집와이어 시설 설치 점검	TS한국교통안전공단
2023. 05	집와이어 운영 시작	-
2023. 11	집와이어 안전점검 실시	한국하강레저협회
2024. 03	집와이어 안전점검 실시	어드벤처 인사이트
2025. 03	집와이어 안전점검 실시	어드벤처 인사이트



출발 타워



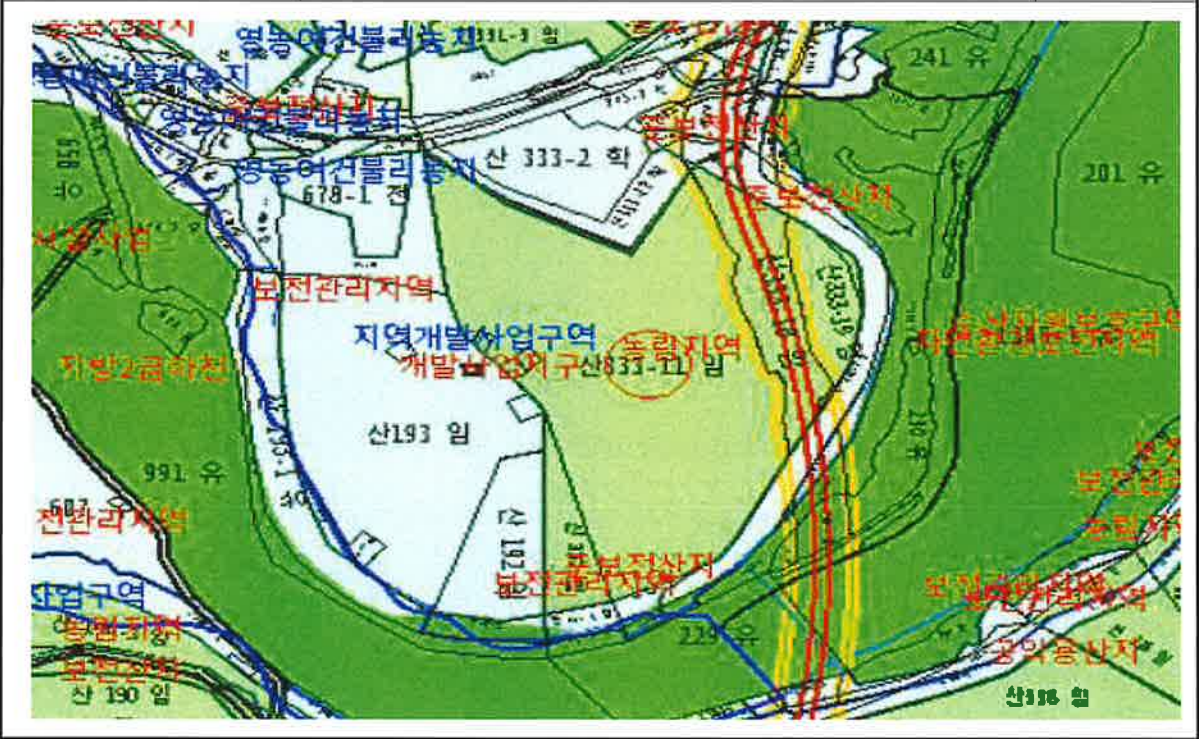
도착 타워

3.3 구조물의 환경상태 조사

본 구조물의 환경상태 조사 결과, 농림지역, 보전관리지역으로써 주변 환경은 대상 구조물의 정읍 구절초 지방정원 시설물, 주차장 및 도로와 임야, 하천 등으로 구조물에 영향을 줄만한 유해 환경은 없는 것으로 조사되었다.

【표】 구조물의 환경 상태조사 결과표

구 분	내 용	비 고
지역구분	- 농림지역, 보전관리지역	
대지주변	- 동측 : 산, 도로 및 하천 등 - 서측 : 정읍 구절초 지방정원 시설물 및 주차장 등 - 남측 : 산, 하천 및 도로 등 - 북측 : 산, 카페 및 도로 등	
인접교통시설	- 도로	
진동전달	- 무	
화학물질접촉	- 무	
열접촉	- 무	
기타유해물질접촉	- 무	



4. 구조물 기울기 조사 결과

본 대상 구조물인 정읍 구절초 지방정원 집라인 출발타워와 도착타워에 대한 기울기 조사를 실시한 결과, 출발타워는 1.3~6.0cm(1/1,230~1/266), 출발타워 상부 기둥은 0.6~1.2cm(1/600~1/300), 도착타워는 1.4~1.9cm(1/556~1/409)의 기울기가 각각 조사되어, 기울기에 대한 상태평가 등급 기준 출발타워-“A~C등급”, 출발타워 상부 기둥-“B~C등급”, 도착타워-“B~C등급”으로 각각 평가되었다.

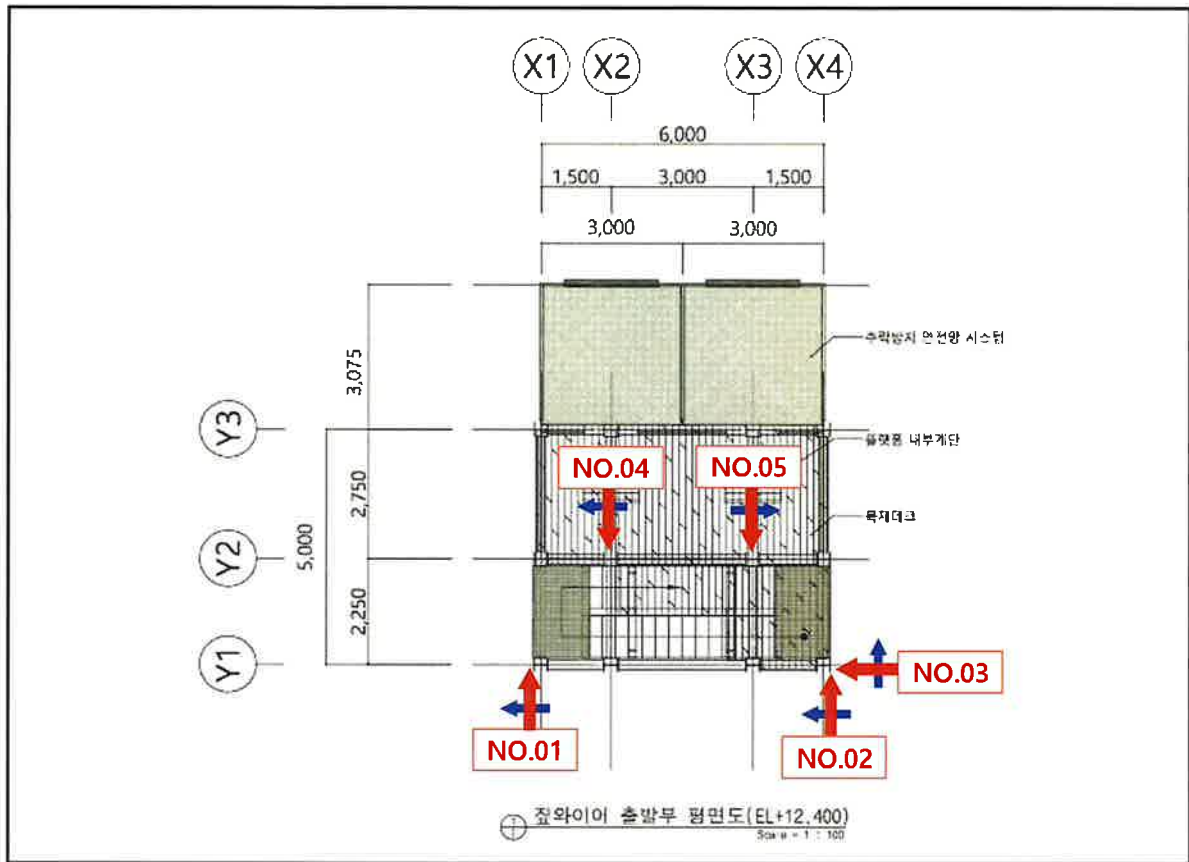
【표】 기울기 측정결과

구 분	측정위치	측정기위치	측정치(cm)	기울기 (각변위)	평가등급	비고
출발타워	X1 * Y1	①	1.3	1/1,230	a	H=16.0M
	X4 * Y1	②	2.5	1/640	b	
	X4 * Y1	③	6.0	1/266	c	
출발타워 상부 기둥	X2 * Y1	④	0.6	1/600	b	H=3.6M
	X3 * Y1	⑤	1.2	1/300	c	
도착타워	X4 * Y1	⑥	1.9	1/409	c	H=7.785M
	X4 * Y3	⑦	1.4	1/556	b	

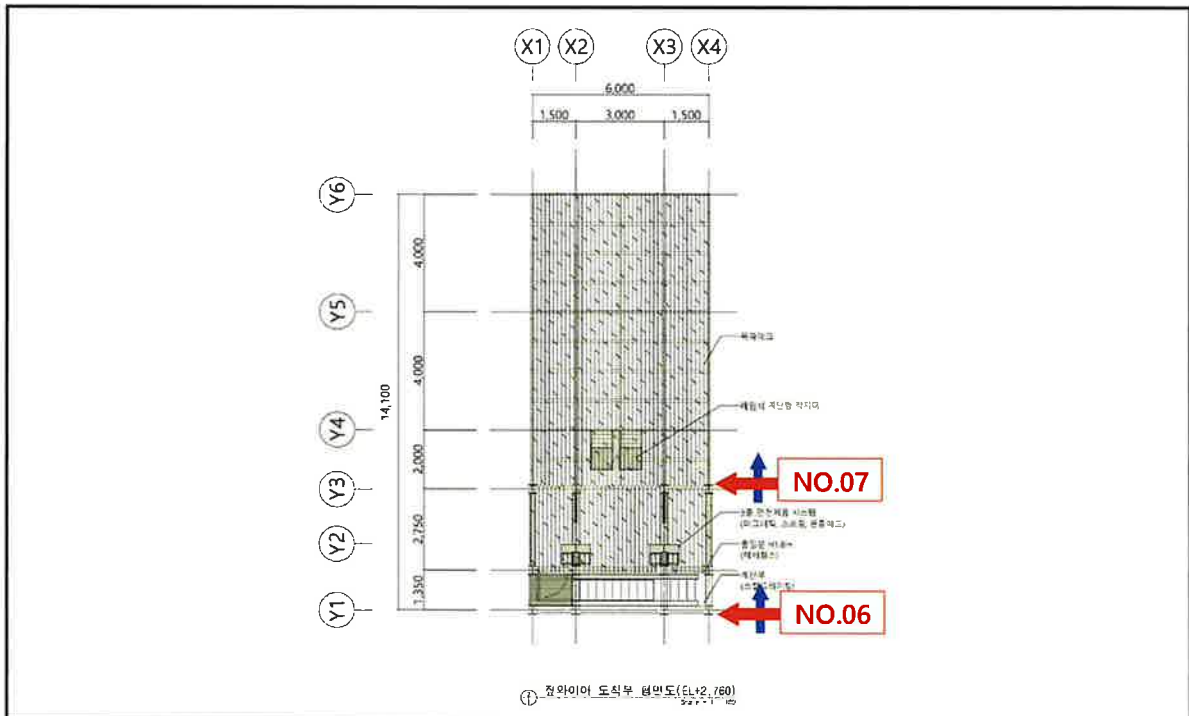
※ 상기 기울기 측정 외 외벽 마감 및 측정거리 부족으로 측정이 불가함.

범례 : 기울기(부동침하)에 대한 상태평가등급 기준

평가등급	평가기준 (보 및 슬래브의 처짐)		평가점수(대표값)	비 고
	기울기(각변위)	내 용		
a	1/750 이내	예민한 기계기초의 위험 침하 한계	1	
b	1/500 이내	구조물의 균열발생 한계	3	
c	1/250 이내	구조물의 경사도 감지	5	
d	1/150 이내	구조물의 구조적 손상이 예상되는 한계	7	
e	1/150 초과	구조물이 위험할 정도	9	



【그림】 출발타워 기울기조사 위치도



【그림】 도착타워 기울기조사 위치도



5. 도막두께 조사 결과

본 구조물의 도막두께 측정결과, 출발타워와 도착타워의 각 부재에 대해 도막두께 측정기를 통한 조사결과, 평균값이 표준도막 두께의 하한합격 판정값(야외수련시설 철골부재 기준 도막두께의 75%) 이하로 측정되었다. 다만 별도의 시방서 등의 자료를 확인할 수 없어 일반적인 야외수련시설 철골부재 기준도막두께를 참고하였다.

【표 3.2.2】 도막두께 측정 결과표

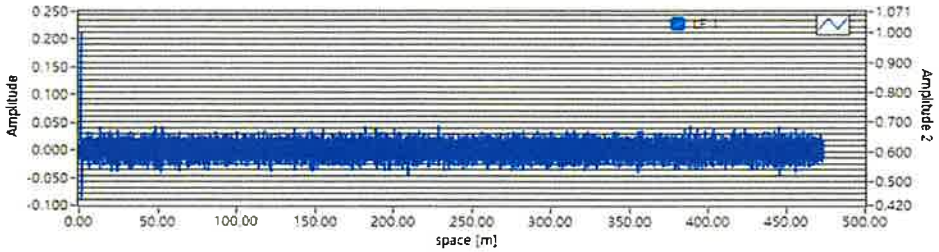
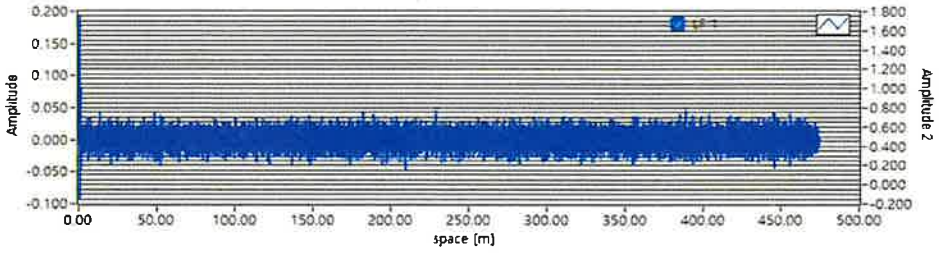
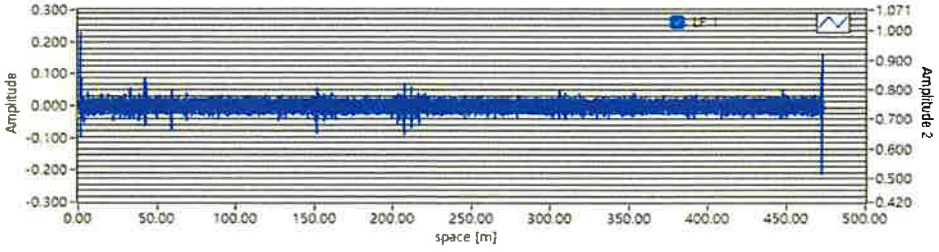
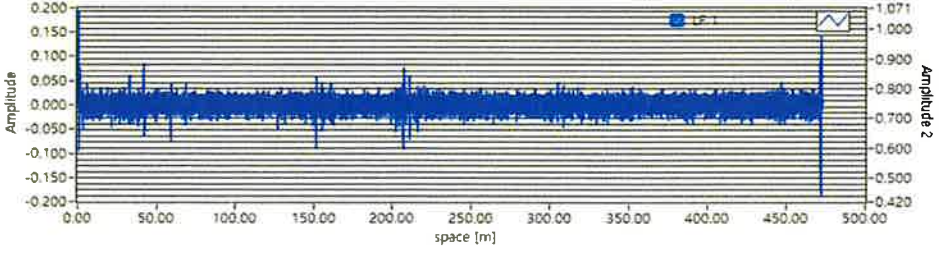
구 분	부 재	기 준	도막두께(μm)			판 정
출발 타워	기 동	하한합격 판정값 168.75μm	89.0	87.5	78.6	야외 수련시설 철골부재 기준도막두께인 225~250μm 이하로 조사됨.
	보		100	97.6	113	
	가 새		59.7	58.7	62.7	
도착 타워	기 동		120	119	121	
	보		126	109	108	
	가 새		122	114	127	



6. 집와이어 비파괴 검사

6.1 집와이어 와이어로프 비파괴검사 결과

1. 검사 결과 비교

구분		검사 결과
1 번 라 인 (우)	2 0 2 5	
	2 0 2 6	
2 번 라 인 (좌)	2 0 2 5	
	2 0 2 6	
검사 의견		● 각 라인별 와이어로프 비파괴검사 실시 ● 2025년도 점검 결과와 금번 점검 결과를 비교해보면 신호 파형의 재현성이 확인되어 점검 결과의 정확성 및 신뢰도를 확보한 것으로 판단함 ● 이전 검사 결과와 비교·분석 실시한 결과 유의미한 결함의 추가 발생은 없음 ● 시설 사용 가능

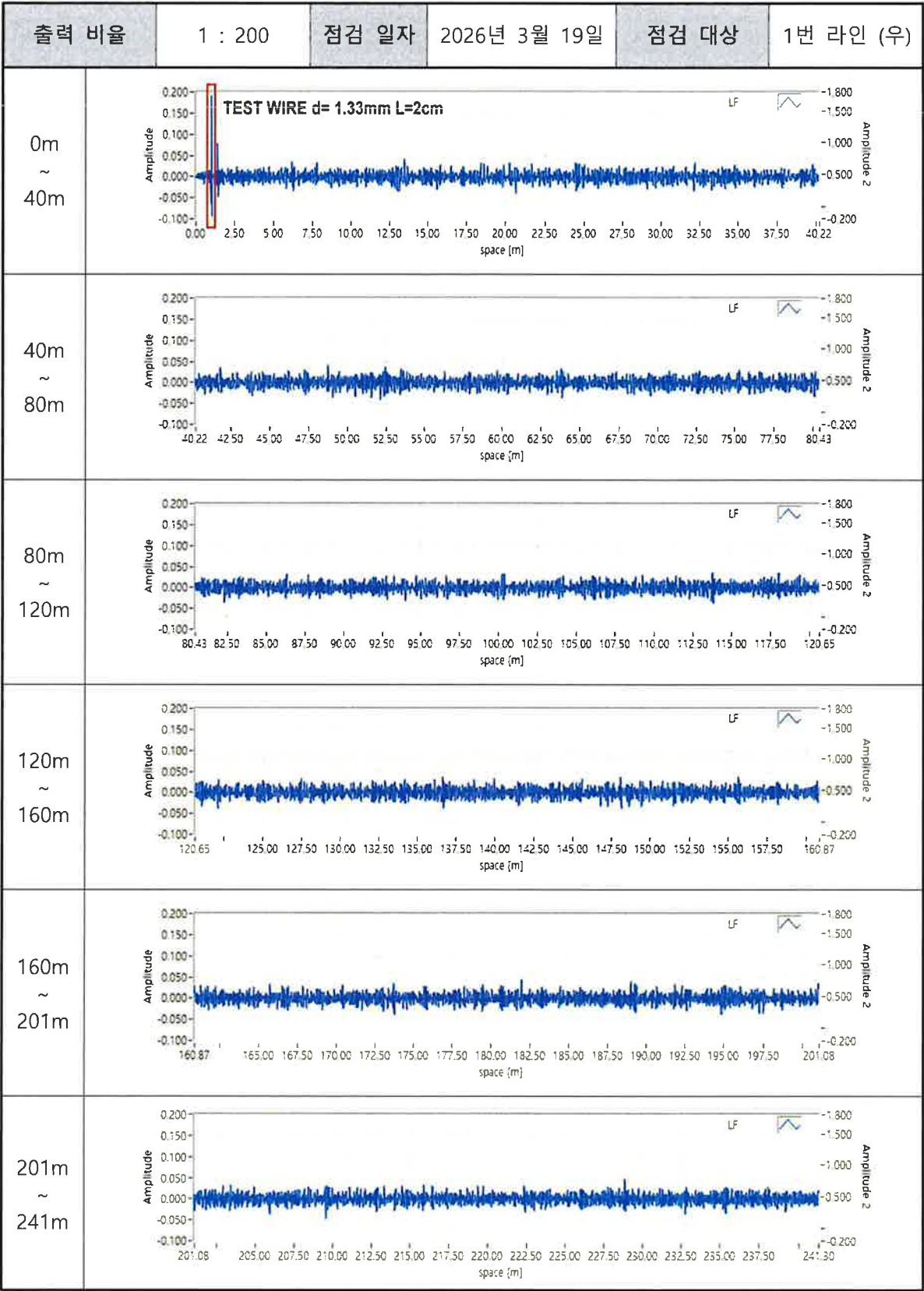
2. 1번 라인 (우)

가. 일반 사항

점검 개요			
기 관 명	구절초 지방정원	위 치	정읍시 산내면 매죽리 산186-5
점검 시설	장거리 집라인	점검 일자	2026년 3월 19일 (목)
시설 형태	철골조 타워	시설 규모	475m, 2라인
시공 일자	2022년	시공 업체	어드벤처 주식회사
점검관 정보			
점 검 관	정 지 문 (대표 인스펙터)	소 속	어드벤처 인사이트
자격 사항	ACCT LV2 Professional Inspector	자격 번호	8021921
점검 장비 정보			
점검 장비	AMC ROPE22-LMA	시리얼 넘버	2098
데이터 로거	AMC IAS-T	시리얼 넘버	5655
엔 코 더	AMC Encoder	시리얼 넘버	7337
점검 신호	LF, LMA	장비 인증	EN 12927
와이어로프 정보			
점검 대상	1번 라인 (출발 기준 오른쪽)	점검 길이	475m
로프 구성	SWAGED, 6XWS(26) + IWRC	도금 종류	용융도금
공칭 지름	16mm	소선 지름	1.33mm
측정 지름	16mm	필 팩터	0.72
테스트 와이어 정보			
길 이	2cm	측정 지름	1.33mm
위 치	런처 기준 1m 이격	진 폭	0.30
점검 결과			
측정 속도	평균 4.6m/s	점검 방향	출발 → 도착
점검 횟수	1회	점검 방법	이동 장치 사용
폐기 기준 해당	없음	특이 사항	없음
점검 의견			
- 테스트 와이어 대비 진폭이 큰 지점이 없어 소선 단선은 없는 것으로 판단함 - 단면적 감소율(LMA)은 정상 범위임			

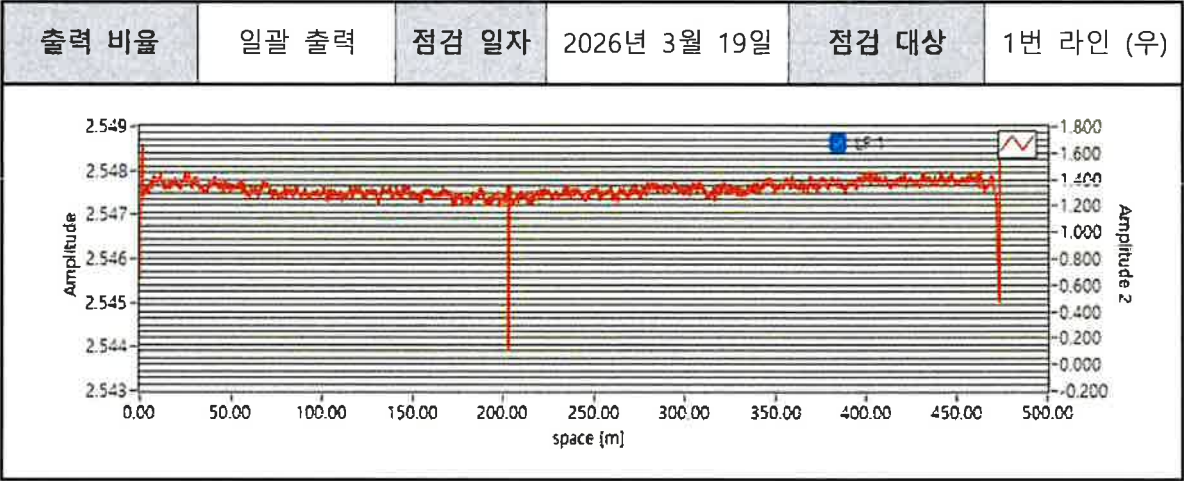
나. 비파괴검사 결과

1) LF 그래프



출력 비율	1 : 200	점검 일자	2026년 3월 19일	점검 대상	1번 라인 (우)
241m ~ 281m					
281m ~ 321m					
321m ~ 361m					
361m ~ 402m					
402m ~ 442m					
442m ~ 482m					

2) LMA 그래프



3. 2번 라인 (좌)

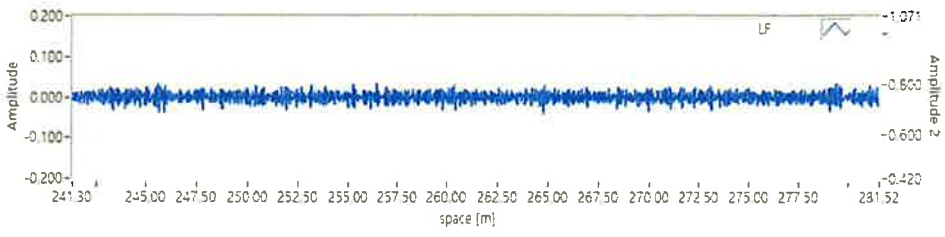
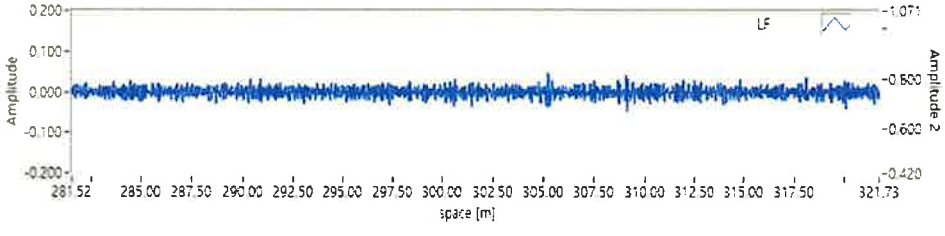
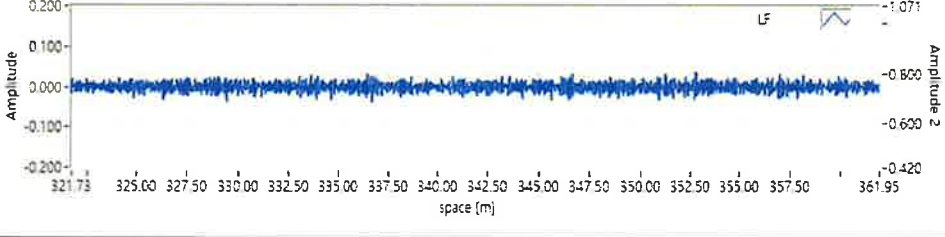
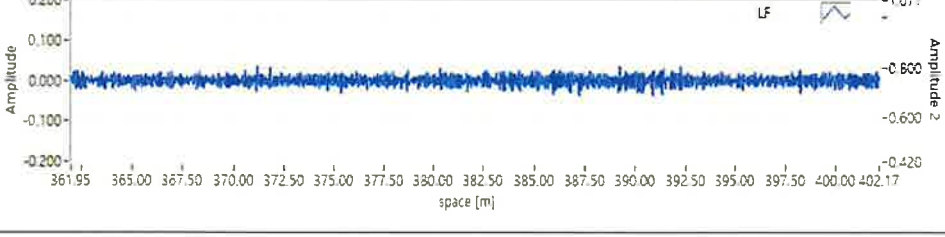
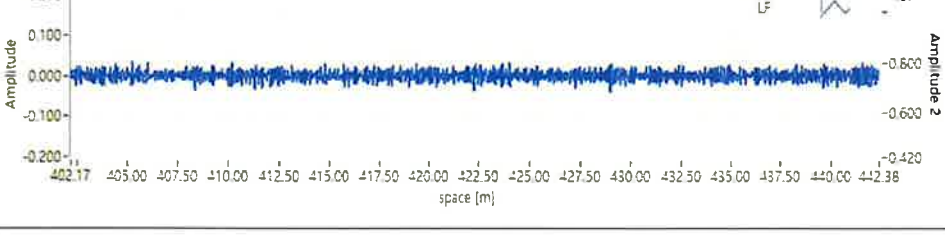
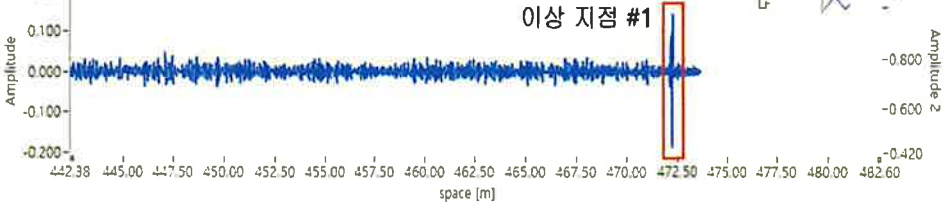
가. 일반 사항

점검 개요			
기 관 명	구절초 지방정원	위 치	정읍시 산내면 매죽리 산186-5
점검 시설	장거리 집라인	점검 일자	2026년 3월 19일 (목)
시설 형태	철골조 타워	시설 규모	475m, 2라인
시공 일자	2022년	시공 업체	어드벤처 주식회사
점검관 정보			
점 검 관	정 지 문 (대표 인스펙터)	소 속	어드벤처 인사이트
자격 사항	ACCT LV2 Professional Inspector	자격 번호	8021921
점검 장비 정보			
점검 장비	AMC ROPE22-LMA	시리얼 넘버	2098
데이터 로거	AMC IAS-T	시리얼 넘버	5655
엔 코 더	AMC Encoder	시리얼 넘버	7337
점검 신호	LF, LMA	장비 인증	EN 12927
와이어로프 정보			
점검 대상	2번 라인 (출발 기준 왼쪽)	점검 길이	475m
로프 구성	SWAGED, 6XWS(26) + IWRC	도금 종류	용융도금
공칭 지름	16mm	소선 지름	1.33mm
측정 지름	16mm	필 팩터	0.72
테스트 와이어 정보			
길 이	2cm	측정 지름	1.33mm
위 치	런처 기준 1m 이격	진 폭	0.30
점검 결과			
측정 속도	평균 4.6m/s	점검 방향	출발 → 도착
점검 횟수	1회, 이상 지점 2회	점검 방법	이동 장치 사용
폐기 기준 해당	없음	특이 사항	있음 (1지점)
점검 의견			
- 테스트 와이어 대비 진폭이 큰 결함 신호 발생 지점이 1개 관찰됨 (이상 지점#1) - 해당 지점은 와이어로프 내부에서 외측 소선(Outer Wire) 1개의 단선으로 판단함 - 추가로, 전체 구간 중 일부 지점에서 내부 실 와이어(Seale Wire)의 단선으로 판단되는 결함 신호도 관찰됨 - 단면적 감소율(LMA)은 해당 지점 제외하고 정상 범위임 - 와이어로프의 파단 강도에 영향을 미치는 수준은 아니기 때문에 사용 가능으로 판단함			

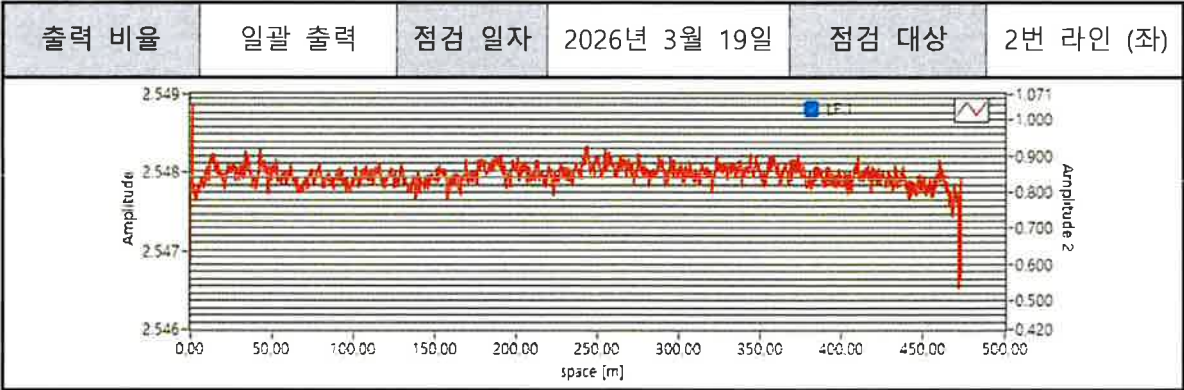
나. 비파괴검사 결과

1) LF 그래프

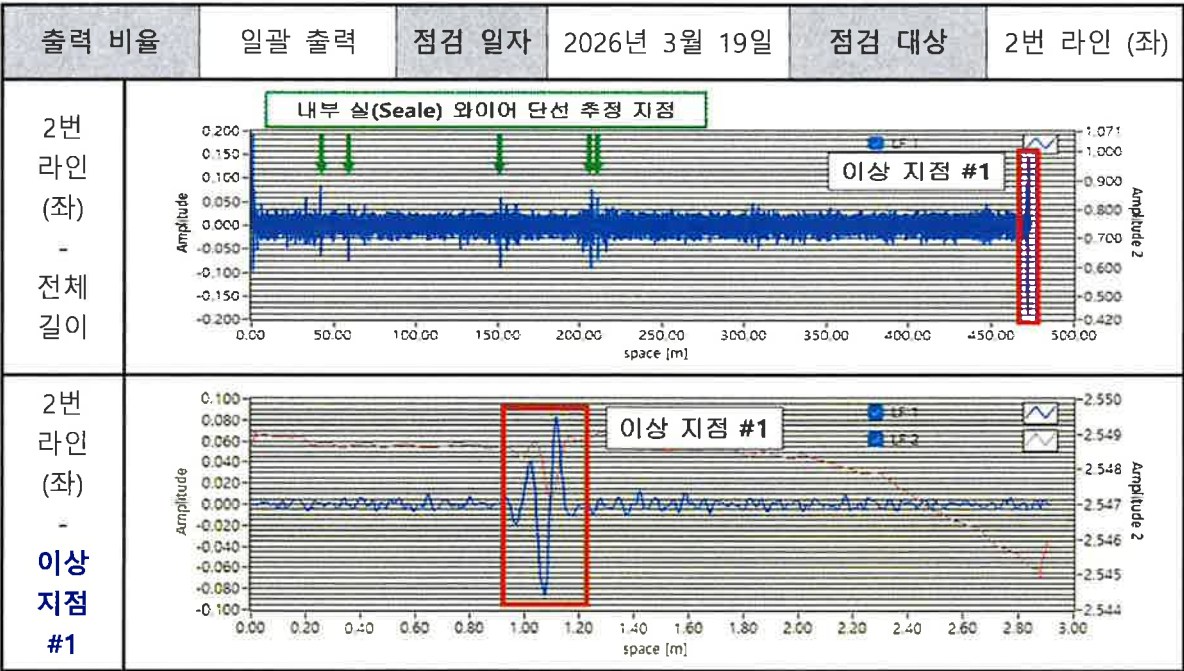
출력 비율	1 : 200	점검 일자	2026년 3월 19일	점검 대상	2번 라인 (좌)
0m ~ 40m					
40m ~ 80m					
80m ~ 120m					
120m ~ 160m					
160m ~ 201m					
201m ~ 241m					

출력 비율	1 : 200	점검 일자	2026년 3월 19일	점검 대상	2번 라인 (좌)
241m ~ 281m					
281m ~ 321m					
321m ~ 361m					
361m ~ 402m					
402m ~ 442m					
442m ~ 482m					

2) LMA 그래프



다. 비파괴검사 결과 분석



2번 라인은 2025년 검사 결과와 동일하게 일부 지점에서 경미한 결함 신호가 발생하였다. 0.76mm 지름의 내부 실 와이어(Seale Wire)가 단선된 것으로 판단된다.

이상 지점#1도 2025년과 동일하게 테스트 와이어의 진폭보다 큰 신호를 나타내고 있어 와이어로프 내부에서 소선 1개가 단선된 상태를 유지하고 있는 것으로 판단된다.

이러한 결함은 와이어로프 생산 과정에서의 품질 문제 또는 설치 과정 중 발생한 손상으로 판단된다.

다만, 모든 결함 신호 발생 수준 및 이상 지점#1의 상태는 국내·외 와이어로프 관련 매뉴얼 및 지침상 폐기 기준에 해당하지 않기에 시설 사용은 가능할 것으로 사료된다.

4. 점검 사진

구분	사진	의견
특이 사항		● 활강용 와이어로프 ● 1번, 2번 공통 사항 ● 와이어로프 지름 ● 16mm 확인
		● 2번 라인 (좌) ● 이상 지점 #1 ● 스프링팩 끝에서 출발 방향으로 약 2m 가량 이격된 지점 ● 소선 단선 발생 지점 ● 손상 지점의 지름이 약 1mm 가량 굵어진 상태 ● 이전 점검 대비 지름 변화 없음
		● 도착 타워 구조물 상단 ● 용도 불명의 PP로프를 구조물에 결속한 상태 ● PP로프와 죠스탑 로프가 얹히면 제동 기능에 오작동을 초래할 수 있음 ● PP로프 제거 필요
		● 와이어로프 장력 변화 확인 ● 좌측 라인 - 2024년 : 2126kg - 2025년 : 1966kg - 2026년 : 1952kg ● 우측 라인 - 2024년 : 2124kg - 2025년 : 1962kg - 2026년 : 1948kg

7. 손상 원인분석 결과

본 시설물에 대한 손상원인 분석결과, ① 출발타워와 ② 도착타워에서 조사된 철골 구조체의 표면부식 및 도장박리, 고정 철골 구조물 표면부식 등의 손상은 시공불량, 외기, 수분 접촉에 따른 부재의 건조수축 및 노후화 등으로 인해 발생한 것으로 판단된다.

8. 상태평가

본 대상 시설물에 대한 외관 및 시험조사에 따른 상태평가결과는 다음과 같이 산정되었다.

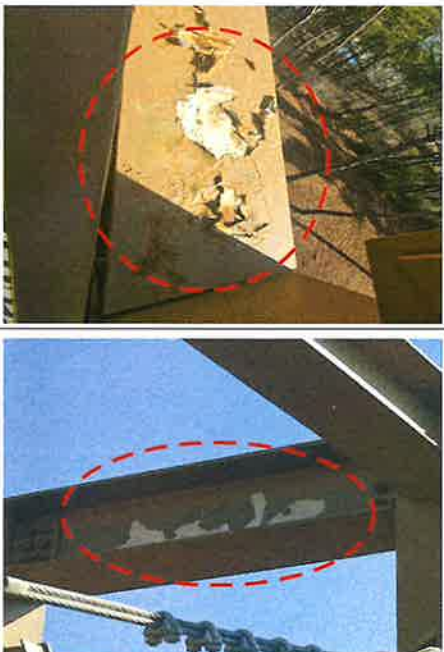
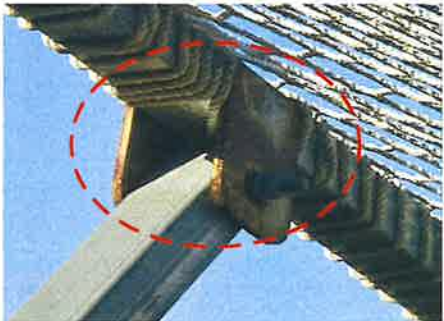
【표】 상태평가 등급 산정결과

시설물명		구조체 부식상태	용접 접합 상태	볼트 접합 상태	접합부 부식 상태	와이어 및 체인 부식 상태	종합 평가
구절초 지방정원 집와이어	① 출발타워	A	A	A	A	A	A
	② 도착타워	A	A	A	A	A	A

9. 보수·보강공법

본 과업대상 구조물에 대하여 현재 발생한 손상은 내구성 및 사용성과 안전성을 확보하기 위해서 다음과 같이 보수, 보강을 실시하여야 할 것으로 판단된다.

【표】 유형별 보수, 보강공법제시

구 분	조사내용	조사사진	보수공법
출발타워	- 철골 구조체 도장 박리		재도장
	- 고정 철골 구조물 표면 부식		녹 제거후 재도장 또는 교체
	- 도막두께가 일반적인 야외 수련시설 철골 부재의 기준 도막두께 미만		시공사에 도막 관련 시방 요청, 검토 후 재도장

【표】 유형별 보수, 보강공법제시(계속)

구 분	조사내용	조사사진	보수공법
도착타워	- 철골 구조물 표면 부식		재도장
	- 용도 불명 PP로프 결속		제거
	- 백업 체인 표면부식		교체
	- 도막두께가 일반적인 야외 수련시설 철골 부재의 기준 도막두께 미만		시공사에 도막 관련 시방 요청, 검토 후 재도장

9. 종합결론

1) 외관조사 결과,

① 출발타워의 경우, 기초 콘크리트, 기둥 주각부, 철골 구조물 및 접합부 등의 상태는 양호하였고, 철골 구조물의 도장 박리와 전방 안전망 고정 철골 구조물 표면 부식 등의 손상이 일부 발견되었으나, 출발타워 내부 및 주변 시설물, 와이어 관련 안전 시스템 체결 및 외관의 상태는 전반적으로 양호한 것으로 조사되었다.

② 도착타워의 경우, 기초 콘크리트, 기둥 주각부, 철골 구조물, 접합부, 하부 보강 용접부 등의 상태는 양호하였고, 철골 구조체 도장 박리 및 표면 부식이 일부 발견되었으나, 도착타워 내부 및 주변 시설물, 와이어 관련 안전 시스템 체결 및 외관의 상태는 전반적으로 양호한 것으로 조사되었고 일부 백업용 체인 표면 부식이 나타났다.

2) 각종 시험 조사 결과, 기울기는 “A~C 등급”으로 조사되었으며, 도막두께는 별도의 시방서 등 자료를 확인할 수 없어 일반적인 야외 수련시설 철골 부재 기준도막두께($225\sim250\mu\text{m}$)와 비교하여 판단하였으며, 출발타워 및 도착타워 철골 부재의 도막두께는 기준도막두께 미만으로 조사되었다.

3) 집와이어 비파괴검사 결과, 1번 라인(우)은 소선 및 단선은 없는 것으로 판단되며, 단면적 감소율(LMA)은 정상 범위로 조사되었고, 2번 라인(좌)은 일부 지점에서 경미한 결함 신호가 발생하여 0.76mm 지름의 내부 실 와이어(Seale Wire)가 단선된 것으로 판단되며, 이상 지점#1은 전차(2025년)와 동일하게 와이어로프 내부에서 소선 1개가 단선된 상태를 유지하고 있는 것으로 조사되었다.

4) 외관조사 및 시험조사 결과에 기초한 대상 시설물들의 상태 및 종합평가 산정 결과, ① 출발타워 “A등급”, ② 도착타워 “A등급”으로 각각 평가되어, 조사일 현재 각 시설물별 안전성 및 사용성에 큰 문제는 없을 것으로 판단된다.

- 5) 본 시설물은 다중이 이용하는 관광 및 체험활동 시설인 만큼, 주기적인 점검(1년)과 유지 보수가 요구되며, 시설물들의 사용성과 내구성 확보를 위해 4.4(보수·보강공법 제시)를 참고하여 유지관리에 만전을 기하여야 할 것이다.