

시험 성적서

발급 번호 : 2017-3-0110-002

신청자

회사명 : (주)금동강건 외 8개사 공동참여
주 소 : 경상남도 밀양시 초동면 초동농공단지길 56
대표자 : 김 수 지

시험제품

1. 시설물의 명칭 : 노측용 성토부 방호울타리
(모델명 : KDSR-14)
2. 형식 및 규격 : 박스형 레일, 흙지주
3. 시설물 종류/등급 : 연성 방호울타리 / SB2등급
4. 시험방법 : 강도성능 평가(트럭 8ton - 15° 측면충돌)
탑승자 보호성능 평가(승용차 1.3ton - 20° 측면충돌)

적용기준

도로안전시설 설치 및 관리지침(차량방호 안전시설 편, 국토교통부, 2014)

상기 제품에 대하여 위 적용 기준의 방호울타리 성능평가 항목과 충돌시험 조건에 따라 충돌시험을 실시한 결과, 시험성적서를 발급합니다.

- 첨부 : 1. 방호울타리 충돌시험 결과 총괄표 1부.
2. 지주 수평지지력 시험결과 1부.
3. 충돌차량의 궤적, 시설물 및 구성 부재 분리·비산 상황 사진 1부.
4. 시설물 도면 1부.
5. 공동참여 업체 목록.

※ 본 성적서와 관련된 비KS 재료의 화학·물리적 시험성적서는 신청업체가 제시한 것임.

발급일자 : 2017. 9. 19.

한국도로공사 도로교통연구원장



첨부 #1 : 차량방호울타리 성능평가 충돌시험 결과 총괄표

시설물의 명칭	노측용 성토부 방호울타리 (모델명 : KDSR-14)		신청자명	(주)금동강건 / 김철수 외 8개사 공동참여	
방호울타리 제원					
종류	연성 방호울타리	등급	SB2	적용장소	노측용(성토부)
높이	700 mm	재료	철재(SS400)	기초형식	일반다짐지반 (성토부 사면)
기본형식	박스형 레일, 흙지주	최소 설치길이	40 m	지주의 수평지지력	3.08 tonf
비고	<p>○ 시험체 설치 조건</p> <p>본 제품은 성토부 사면(1:1.5)에 설치하는 SB2등급 노측용 방호울타리로서, 성토부 사면의 B.P점에 흙지주를 타입하여 충돌시험을 수행하였다. 흙지주(Ø139.8×4.0t)의 후면이 B.P점에 위치하도록 지주를 4m간격으로 타입하고 → 레일연결대를 이용하여 지주의 상하부에 박스형 레일을 좌우 대칭이 되도록 볼트조립하여 설치한다. 모든 제품은 볼트조립하였으며, 충돌시험을 위한 시험체의 설치길이는 소형차 충돌부의 경우 36m, 대형차 충돌부의 경우 48m로 설치하였다.</p>				

충돌시험 수행기관

시험기관명	한국도로공사 도로교통연구원	시험시설명	도로안전시설 성능시험장
시험일자	대형차 : 2017년 09월 12일(화) 소형차 : 2017년 09월 12일(화)	시험번호	SB2-170912-L SB2-170912-S

시험 조건

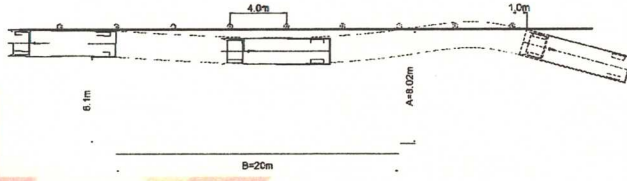
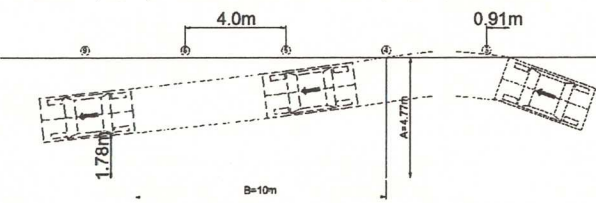
강도성능 평가 충돌시험 (시험일 2017년 09월 12일)				
시험차량 중량(kg)	충돌속도 (km/h)	충돌각도 (°)	충격도 (kJ)	차량중심 높이 (m)
7,930 (8,000)	66.5 (65)	15 (15)	91.2 (90)	-
지반 조건	지주수평지지력 시험결과 참조		기초 형식	일반다짐지반 (성토부 1:1.5 사면 B.P점)
시설물 길이	상부 몸체 48 m 하부 몸체 48 m		시공 방법	인력시공(볼트조립)
탑승자 보호성능 평가 충돌시험 (시험일 2017년 09월 12일)				
시험차량중량(kg)		충돌속도(km/h)		충돌각도(°)
1,292 (1,300)		80.8 (80)		20 (20)

주) ()는 설정 조건값을 나타내고 충돌시험 결과가 설정 조건에 대해 정규적으로 이루어지는지를 나타낸다.





- 차량방호울타리 성능평가 충돌시험 결과 총괄표(계속)

시 험 결 과		
측정 항목	기 준	시 험 결 과
강도성능 평가 충돌시험		
구조 성능	방호울타리의 강도 성능	강도를 유지할 것 ○화물차가 돌파하지 않는 강도를 유지함 (이음부의 파손 무, 구조부재의 안전성 유지)
	방호울타리의 변형 성능	최대 충돌변형거리가 1.0m 이하(고속) 0.3m 이하(콘크리트 속) ○최대 충돌변형거리 : 0.53 m (5번 지주와 6번 지주사이 상단레일에서 발생) ○최대점유 폭(W) : 1.09 m
	구성부재 비산 방지 성능	구성부재가 도로상이나 도로 밖으로 비산하여 탑승자나 제3자에게 피해를 주지 않을 것 ○차량 충돌시에 구성부재의 비산은 발생하지 않음.
충돌 후 차량의 거동	차량의 전도 등이 없을 것	○차량은 방호울타리 충돌 전복·급정지하지 않고 원활하게 유도됨
	차량의 무게중심이 방호울타리의 중심선을 넘어서지 않을 것	○차량의 무게중심이 방호울타리의 중심선을 넘어서지 않음.
	충돌차량의 궤적은 탈출박스 B선을 침범하지 않을 것 A: 8.02m B:20m	○충돌차량이 탈출박스 B선을 침범하지 않음 
탑승자 보호성능 평가 충돌시험		
탑승자 보호 성능	THIV : 33km/h 이하	○THIV : 20 km/h
	PHD : 20g 이하	○PHD : 7 g's
	ASI (참조치)	○ASI : 0.6
	구성부재가 도로상이나 도로 밖으로 비산하여 탑승자나 제3자에게 피해를 주지 않을 것	○차량 충돌시에 구성부재의 비산은 발생하지 않음.
	차량 내부공간 변형 (지붕 : 100mm 이하, 전면 : 75mm 이하, 앞문 : 230mm 이하, 충돌측 창문 : 비파괴)	○차량의 내부 공간 변형 지붕 : 0mm 전면 : 0mm 앞문 : 2mm 충돌측 창문 : 파괴 없음
충돌 후 차량의 거동	차량의 전도 등이 없을 것	○차량은 방호울타리 충돌 후 전복·급정지하지 않고 원활하게 유도됨
	Roll, Pitch의 회전각이 75° 이하일 것	○Roll : 11.79° Pitch : -4.88°
	충돌차량의 궤적은 탈출박스 B선을 침범하지 않을 것 A: 4.77m B:10m	○충돌차량이 탈출박스 B선을 침범하지 않음 
종합평가 결과		기준에 만족함



첨부 #2 : 지주 수평지지력 시험결과

시험기관 및 위치 : 한국도로공사 도로교통연구원

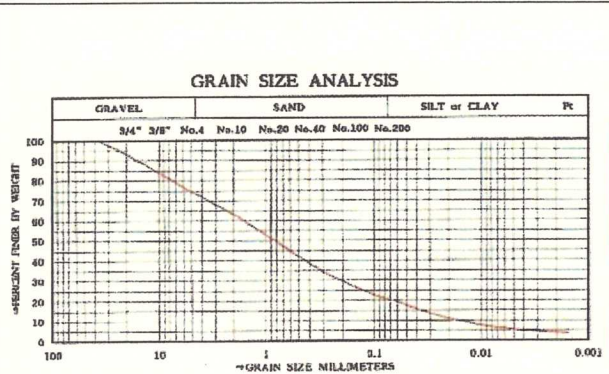
시험일시 : 2017년 09월 12일



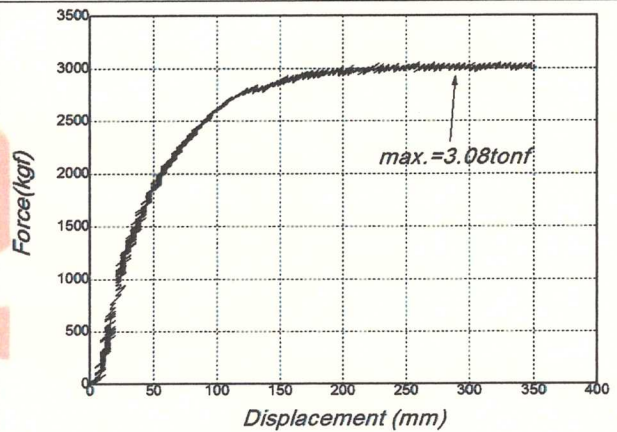
<지주 시험체 설치>



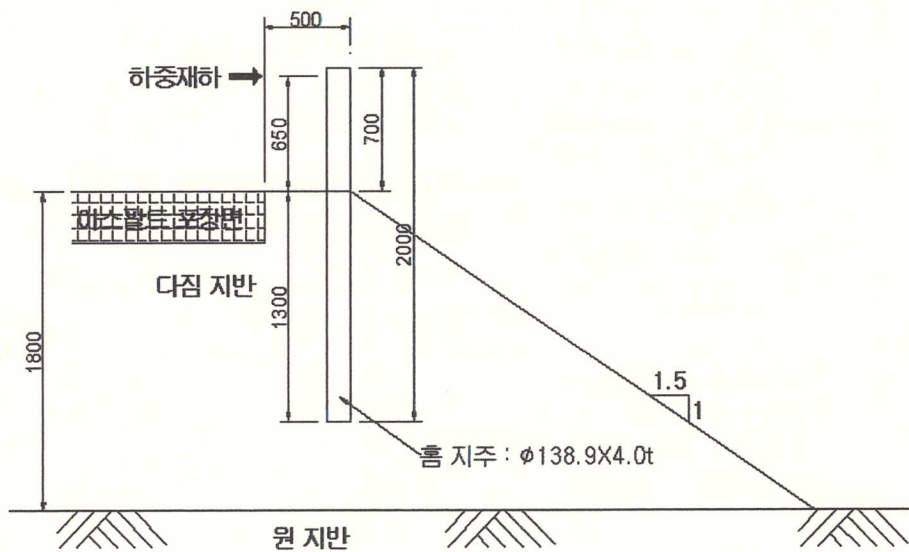
<지지력 시험 후 지주>



<되메움 재료 체분석 결과(KS F2302)>



<정적 시험 결과>



<지주 설치 상세도>

첨부 #3 : 충돌차량 궤적, 시설물 및 구성 부재 분리·비산 상황 사진



<대형차 시험 전 시설물 설치전경>



<대형차 충돌 후 차량의 궤적 및 비산상황>

- 충돌차량 궤적, 시설물 및 구성 부재 분리·비산 상황 사진(계속)



<대형차 시험 후 시설물 진입측>



<대형차 시험 후 시설물 전면부>

- 충돌차량 궤적, 시설물 및 구성 부재 분리·비산 상황 사진(계속)



<소형차 시험 전 시설물 설치전경>



<소형차 충돌 후 차량의 궤적 및 비산상황>

- 충돌차량 궤적, 시설물 및 구성 부재 분리·비산 상황 사진(계속)



<소형차 시험 후 시설물 진입측>

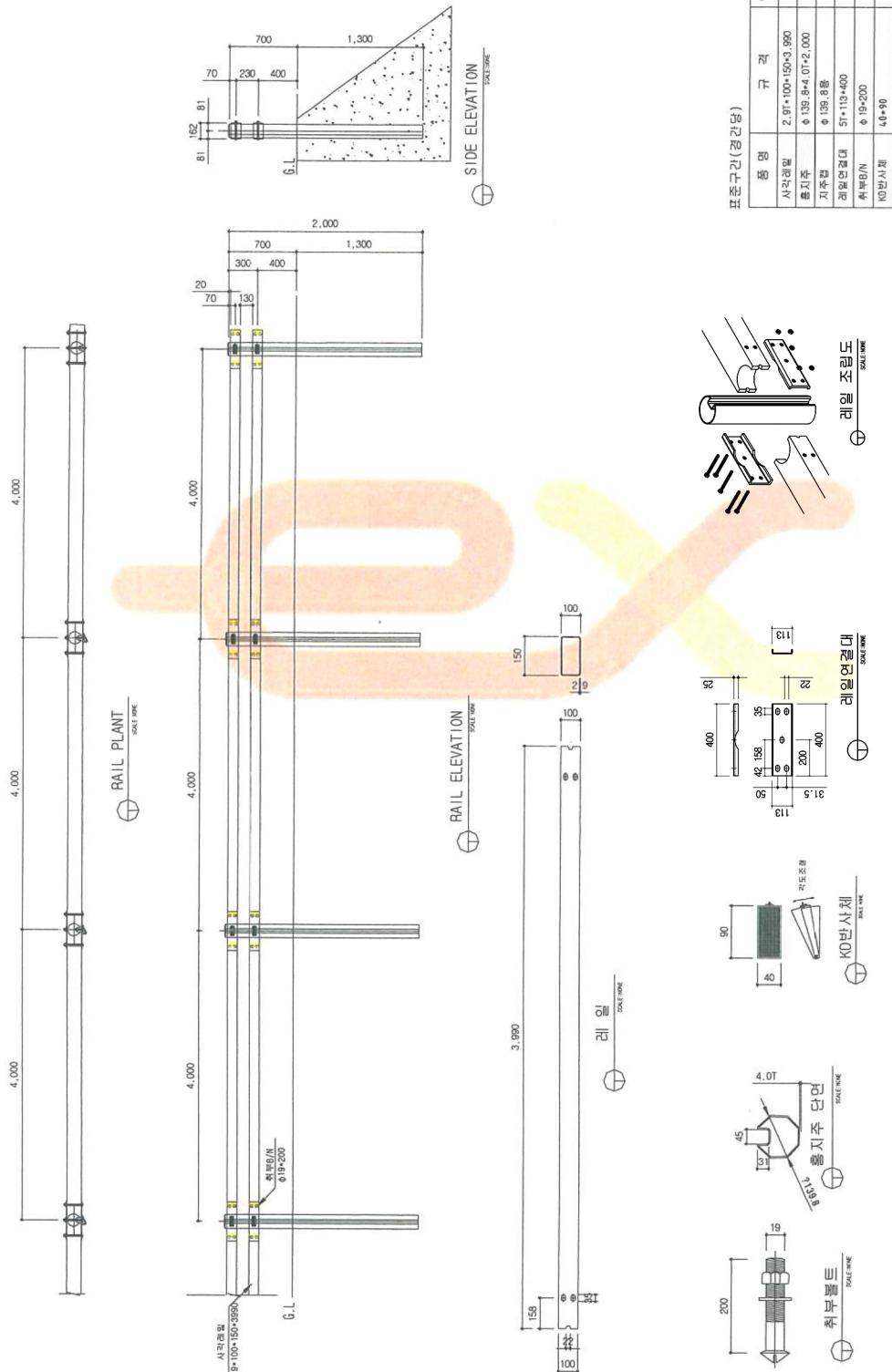


<소형차 시험 후 시설물 전면부>

첨부 #4 : 시설물 도면



성토부 개방형 방호울타리 (사각레일) KDSR-14 SB2등급



표준구간 (경간당) (4M/구간당)

품명	규격	단위	수량	비고
사각레일	2.9T*100*150*3.950	대	2	SS400
출지주	φ 139.8*4.0T*2,000	본	1	방수보호재
지주편	φ 139.8용	EA	1	SS400
레일연결대	5T*113*400	EA	4	SS400
취부용/N	φ 19*200	조	10	
KO반사체	4.0*90	EA	2	

경남 밀양시 초동면 초동농공단지길 56
 TEL: (055)-391-1717, FAX: (055)-391-4600
 도로안전시설물 전문 생산업체



(주) 금동강건

도면명	성토부 개방형 방호울타리	등급	SB2	용도	KDSR-14	모델명	도면번호
공사명	날짜	2017.09.	축척	NON			



첨부 #5 : 공동참여 업체 목록

No.	업체명	사업자번호	주소	대표
1	(주)금동강건	606-81-26976	경상남도 밀양시 초동면 초동농공단지길 56	김수지
2	인텔철강(주)	506-81-35985	경상북도 포항시 북구 흥해읍 덕장리 38-4	정화일
3	금은스틸(주)	301-81-57889	충청북도 청원군 북이면 용계리 509-3	김형근
4	(주)오성	505-81-17776	경상북도 영천시 채신1공단길 41	지덕진
5	대성철강(주)	613-81-35435	경상남도 사천시 사남면 공당2로 5	정수효