

시험성적서

발급 번호 : 2016-3-0058-002

신청자

회사명 : (주)금동강건 외 8개사 공동참여

주 소 : 경남 밀양시 초동면 초동농공단지길56

대표자 : 김 수 지

시험제품

1. 시설물의 명칭 : 성토부 노축용 방호울타리

(모델명 : 개방형 방호울타리 KDSR-12)

2. 형식 및 규격 : 사각 박스 레일, 홈 원형지주

3. 시설물 종류/등급 : 연성 방호울타리 / SB4등급

4. 시험방법 : 강도성능 평가(트럭 14ton - 15° 측면충돌)

탐승차 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 수평지력 시험결과 1부.

3. 충돌차량의 제작, 시설물 및 구성 부재 분리·비산 상황 사진 1부.

4. 시설물 도면 1부.

5. 공동참여 업체 목록 1부.

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

발급일자 : 2016. 08. 10.

한국도로공사 도로교통연구원



첨부 #1 : 방호울타리 성능평가 충돌시험 결과 총괄표

시험물의 명칭	성토부 노측용 방호울타리 (모델명 : 개방형 방호울타리 KDSR-12)		신청자명	(주)금동강건 / 김수지 외 8개사 공동참여	
방호울타리 제원					
종류	연성 방호울타리	등급	SB4	적용장소	노측용(성토부)
높이	870 mm	재료	철재(SS400)	기초형식	일반다짐지반 (성토부)
기본형식	사각 박스 데일, 훈 원형지주	최소 설치길이	54 m	지주의 수평지지력	2.69 tonf
비고	<p>○시험체 설치 조건 본 제품은 성토부 사면(1:1.5)에 설치하는 SB4등급 노측용 방호울타리로서, 성토부 사면의 B.P점에 훈 원형지주를 타입하여 충돌시험을 수행하였다. 지주의 후면이 B.P점에 위치하도록 지주를 타입 → 데일연결대를 이용하여 지주의 상·하부에 사각 박스데일을 좌우대칭이 되도록 붙드로 고정하여 설치한다. 모든 제품은 붙트 조립하였으며, 충돌시험을 위한 시험체의 설치길이는 대형차 충돌부의 경우 54m, 소형차 충돌부의 경우 33m로 설치하였다.</p>				

충돌시험 수행기관					
시험 기관명	한국도로공사 도로교통연구원		시험 시설명	도로안전시설 성능시험장	
시험일자	대행차 : 2016년 07월 26일(화) 소행차 : 2016년 07월 26일(화)		시험번호	SB4-160726-L SB4-160726-S	

시험 조건

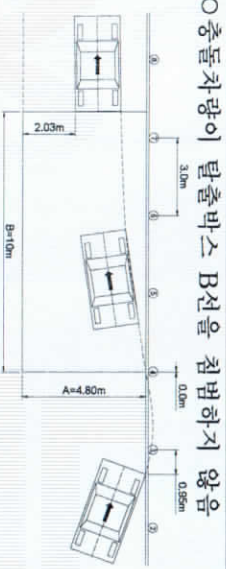
강도성능 평가 충돌시험 (시험일 2016년 07월 26일)					
시험차량 중량(kg)	충돌속도 (km/h)	충돌각도 (°)	충격도 (kJ)	차량중심 높이 (m)	
13,830 (14,000)	65.1 (65)	15 (15)	151.5 (160)	-	
지반 조건	지주수평지지력 시험결과 참조		기초 형식	일반다짐지반 (성토부)	
시설물 길이	상부 몸체 하부 몸체	54 m 54 m	시공 방법	인력시공(블트조립)	
탐승자 보호성능 평가 충돌시험 (시험일 2016년 07월 26일)					
시험차량중량(kg)		충돌속도(km/h)		충돌각도(°)	
1,318 (1,300)		80.6 (80)		20 (20)	

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



- 방호울타리 성능평가 충돌시험 결과 총괄표(계속)

시 험 결 과		시 험 결 과
측정 항목	기 준	시 험 결 과
강도성능 평가 충돌시험		
방호울타리의 강도 성능	강도를 유지할 것	○ 화물차가 통과하지 않는 강도를 유지함. (이음부의 파손 무, 구조부재의 안전성 유지)
방호울타리의 변형 성능	최대 충돌변형거리가 1.0m 이하(흙 속) 0.3m 이하(콘크리트 속)	○ 최대 충돌변형거리 : 0.98 m (9번 지주와 10번 지주 사이의 상부 데일에서 발생) ○ 최대 점유 폭(W) : 1.21 m
구조 성능	구성부재 비산 방지 성능	○ 구성부재가 도로상이나 도로 밖으로 비산하여 탑승자나 제3자에게 피해를 주지 않을 것
	차량의 전도 등이 없을 것	○ 차량은 방호울타리와 충돌하여 전복·급정지하지 않고 원활하게 유도됨.
충돌 후 차량의 거동	차량의 무게중심이 방호울타리의 중심선을 넘어 서지 않을 것	○ 차량의 무게중심이 방호울타리의 중심선을 넘어 서지 않음.
	충돌차량의 제척은 탈출박스 B선을 침범하지 않을 것 A: 8.74m B:2.0m	○ 충돌차량이 탈출박스 B선을 침범하지 않음
탑승자 보호성능 평가 충돌시험		
탑승자 보호 성능	THIV : 33km/h 이하 PHD : 20g 이하 ASI (참조치)	○ THIV : 21 km/h ○ PHD : 12 g's ○ 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, 천면 : 75mm 이하, 앞문 : 230mm 이하, 충돌측 창문 : 비파괴)	○ 차량의 내부 공간 변형 지붕 : 2mm 천면유리 : 3mm 앞문 : 1mm 충돌측 창문 : 파괴 없음
	차량의 전도 등이 없을 것 Roll, Pitch의 회전각이 75° 이하일 것	○ 차량은 방호울타리 충돌 후 전복·급정지하지 않고 원활하게 유도됨. ○ Roll : 13.3° Pitch : -9.3°
충돌 후 차량의 거동	충돌차량의 제척은 탈출박스 B선을 침범하지 않을 것 A: 4.80m B:1.0m	○ 충돌차량이 탈출박스 B선을 침범하지 않음
종합평가 결과		기준에 만족함



첨부 #2 : 지주 수평지력력 시험결과

시험기관 및 위치 : 한국도로공사 도로교통연구원

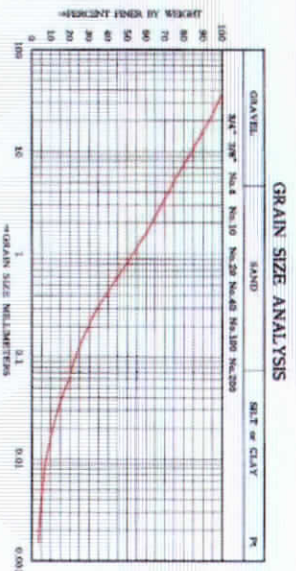
시험일시 : 2016년 07월 26일



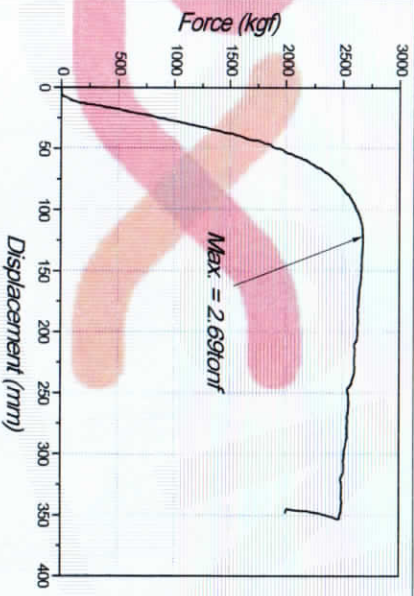
<지주 시험체 설치>



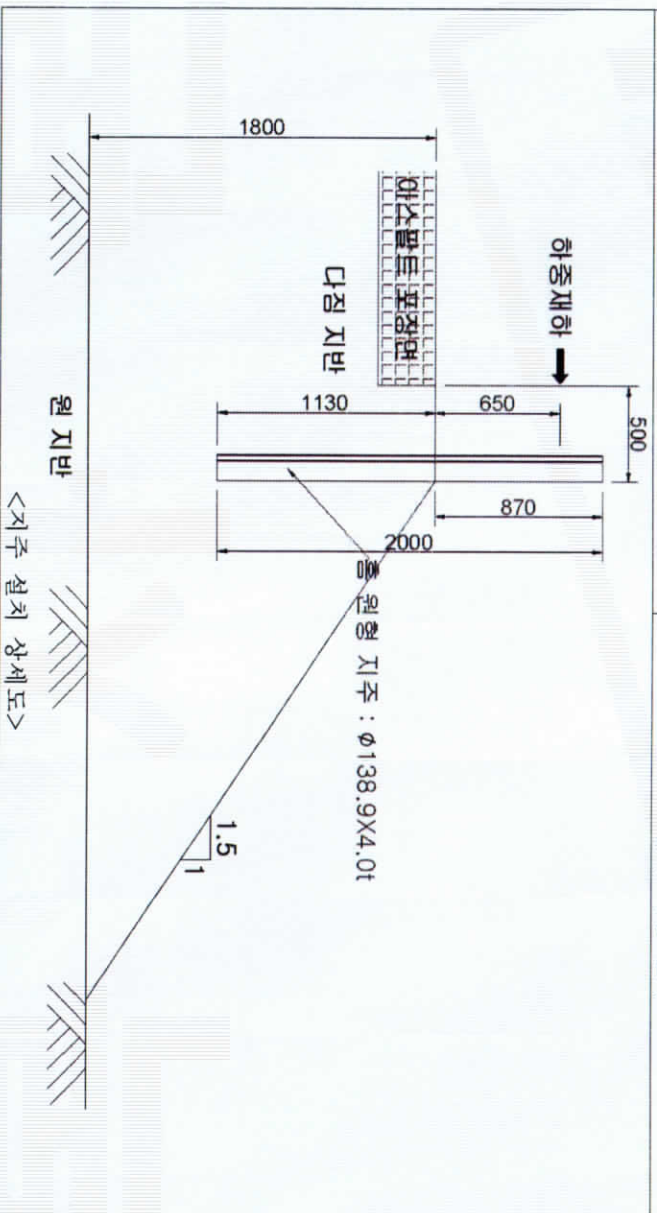
<지력력 시험 후 지주>



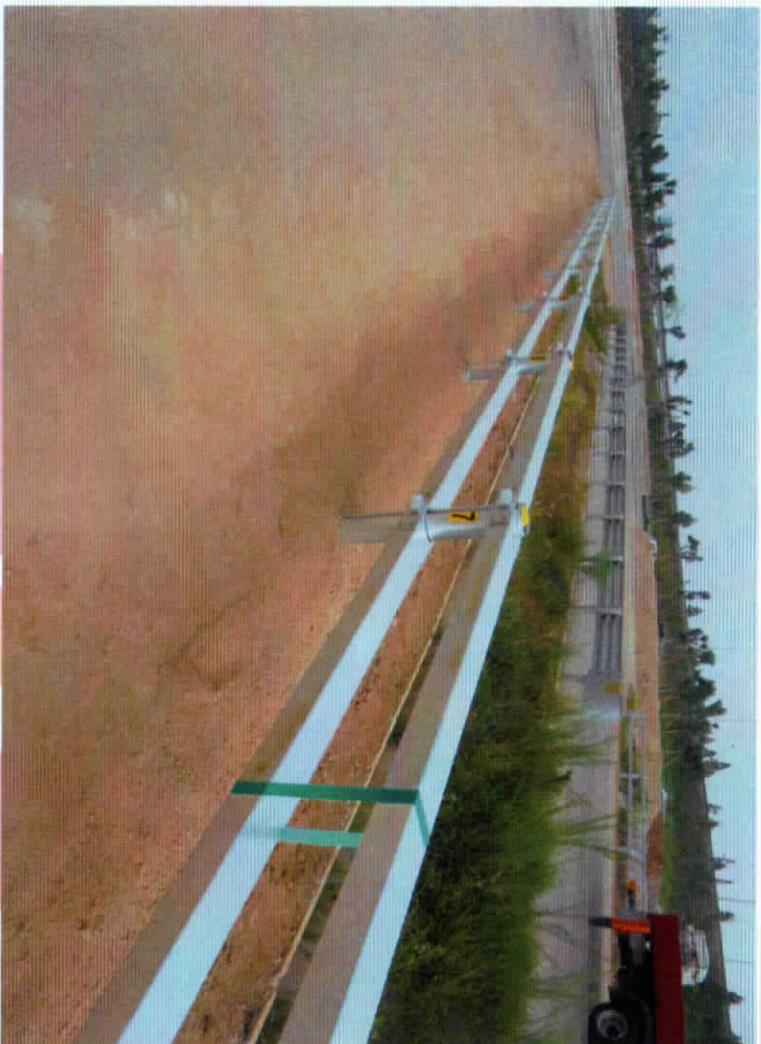
<퇴매음 재료 채분석 결과(KS F2302)>



<정적 시험 결과>



첨부 #3 : 충돌차량의 궤적, 시설물 및 구성 부재 분리·미산 상황 사진



<대형차 시험 전 시설물 설치전경>



<대형차 충돌 후 차량의 궤적 및 미산상황>

- 충돌차량의 제지, 시설물 및 구성 부재 분리·미산 상황 사진(계속)



<대형차 시험 후 시설물 진입축>



<대형차 시험 후 시설물 전면부>

- 충돌차량의 케직, 시설물 및 구성 부재 분리·비산 상황 사진(계속)



<소형차 시험 전 시설물 설치전경>



<소형차 충돌 후 차량의 케직 및 비산상황>

- 충돌차량의 궤적, 시설물 및 구성 부재 분리·미산 상황 사진(계속)

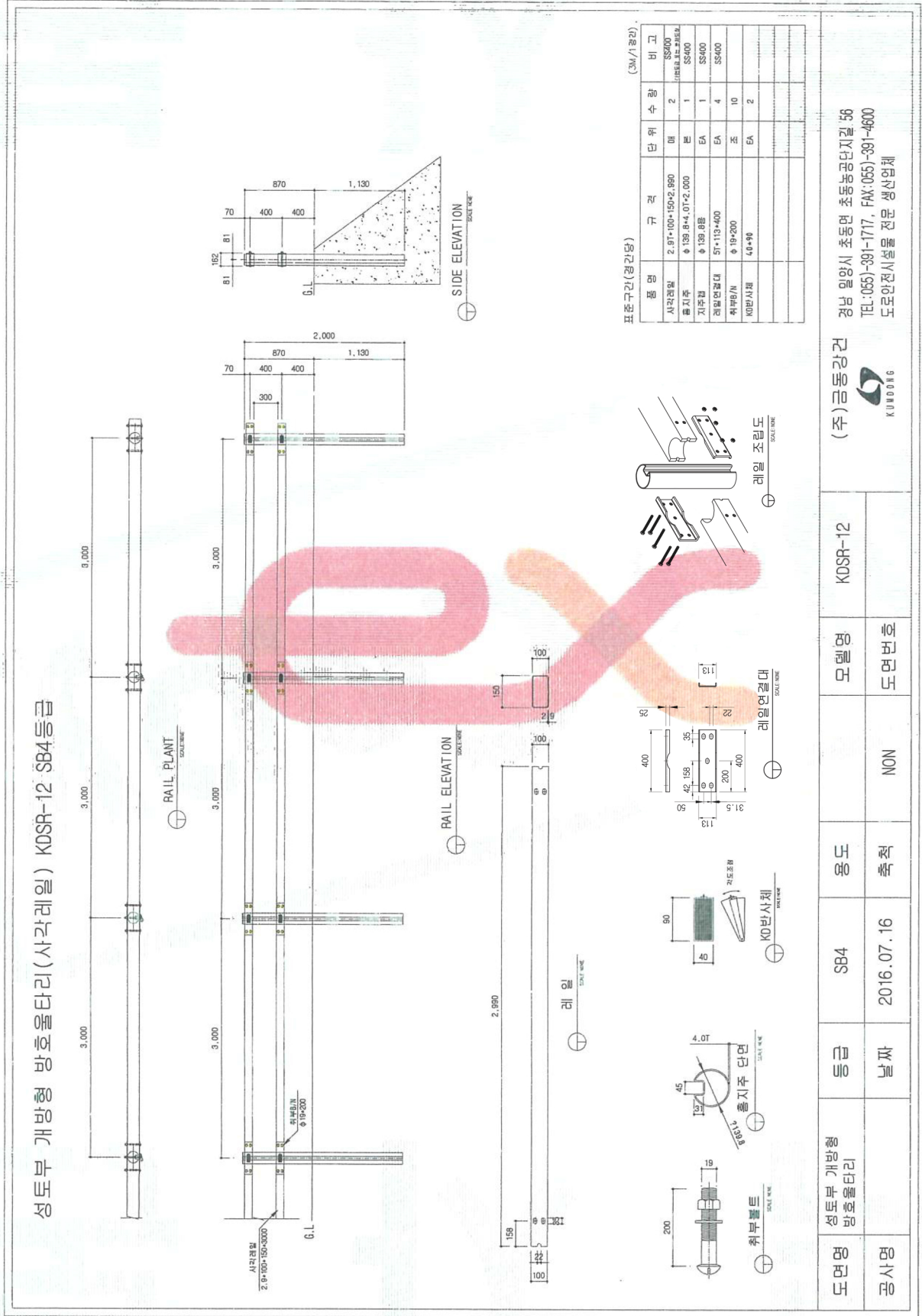


<소형차 시험 후 시설물 진입측>



<소형차 시험 후 시설물 전면부>

첨부 #4 : 시설물 도면



첨부 #5 : 공동참여 업체 목록

No.	업체명	사업자번호	주소	대표
1	(주)금동강건	606-81-26976	경남 밀양시 초동면 초동농공단지길56	김수지
2	(주)스틸나라	615-81-61870	경남 김해시 한림면 병동리 549	이춘희
3	신광에코로드 ENCC(주)	208-81-14179	서울성동구성수2가3동280-13 삼환디지털벤처타워403	김화렬
4	성호기계	615-12-95035	경남 김해시 진영읍 죽곡리 584-3	박철순
5	금은스틸(주)	301-81-57889	충북 청주시 청원구 복이면 신대석성로 276	김형근
6	전주철망	402-34-91264	전북전주시덕진구팔복2 290-5	김상중
7	(주)극동메탈웬스	514-81-30735	경북 영천시 도남공단 3길 28-28	오순영
8	(주)영동기업	616-81-22017	제주특별자치도제주시 이도이동55-1	전정배
9	(주)거원	410-81-65776	광주광역시 광산구 동곡상선길 80	임윤채