

# 시험성적서

발급 번호 : 2013-3-042-002

신청자

회사명 : (주)금동강건

## 시험제품

1. 시설물의 명칭 : 성토부 노축용 방호울타리  
(모델명 : KDWG-10)
2. 형식 및 규격 : 왕 3W 레일, 홈 원형지주(토압 보강)
3. 시설물 종류/등급 : 연성 방호울타리 / SB4등급
4. 시험방법 : 강도성능 평가(트럭 14ton - 15° 측면충돌)  
탐승자 보호성능 평가(승용차 1.3ton - 20° 측면충돌)

## 적용기준

도로안전시설 설치 및 관리지침(차량방호 안전시설 편, 국토해양부, 2012)  
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 케적, 시설물 및 구성 부재 분리·비산 상황 사진 1부.  
4. 시설물 도면 1부.

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

발급일자 : 2013. 10. 30.

한국도로공사 도로교통연구원장



첨부 #1 : 방호울타리 성능평가 충돌시험 결과 총괄표

시설물의 명칭	성토부 노측용 방호울타리 (모델명 : KDWG-10)	신청자명	(주)금동강건, (주)스틸나라, 신광에코로드ENCC(주), 성호기계, (주)보원건설산업, 극동메탈웬스(주), (주)효명, (주)영동기업, (주)삼진개발, 대산안전산업(주), 전주철망, (주)에경산업개발, (주)쓰리에스
---------	----------------------------------	------	---

방호울타리 제원

종류	연성 방호울타리	등급	SB4	적용장소	노측용(성토부)
높이	845 mm	재료	철재(SS400)	기준형식	일반다짐지반 (성토부 사면)
기본형식	왕 3W 레일, 원형지주(토압 보강)	최소 설치길이	60 m	지주의 수평지지력	4.00 tonf

○시험체 설치 조건  
본 제품은 성토부 사면(1:1.5)에 설치하는 SB4등급 노측용 방호울타리로서, 성토부 사면의 B.P점에 흙 원형지주를 타입하여 충돌시험을 수행하였다. 흙 원형지주의 후면이 B.P점에 위치하도록 지주를 타입(토압을 보강하기 위한 토압보강관을 지주와 볼트 체결하여 동시에 타입) → 지주에 볼록아우트를 설치 → 왕 3W 레일을 볼록아우트에 고정하여 설치한다. 모든 제품은 볼트 조립하였으며, 충돌시험을 위한 시험체의 설치길이는 소형차 충돌부의 경우 39m, 대형차 충돌부의 경우 60m로 설치하였다.

충돌시험 수행기관

시험 기관명	한국도로공사 도로교통연구원	시험 시설명	실물차량 충돌시험장
시험일자	대형차 : 2013년 10월 23일(수) 소형차 : 2013년 10월 23일(수)	시험번호	SB4-131023-L SB4-131023-S

시험 조건

강도성능 평가 충돌시험 (시험일 2013년 10월 23일)					
시험차량 중량(kg)	충돌속도 (km/h)	충돌각도 (°)	충격도 (kJ)	차량중심 높이 (m)	
14,060 (14,000)	66.7 (65)	15 (15)	161.7 (160)	-	
지반 조건	지주수평지지력 시험결과 참조		기준 형식	일반다짐지반 (성토부 1:1.5 사면 B.P점)	
시설물 길이	상부 몸체 하부 몸체	60 m 60 m	시공 방법	인력시공(볼트조립)	
탑승자 보호성능 평가 충돌시험 (시험일 2013년 10월 23일)					
시험차량중량(kg)	충돌속도(km/h)		충돌각도(°)		
1,332 (1,300)	80.9 (80)		20 (20)		

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





- 방호울타리 성능평가 충돌시험 결과 총괄표(계속)

시험결과

측정 항목

기준

시험결과

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(속) 0.3m 이하(콘크리트 속)	○최대 충돌변형거리 : 0.96 m (11번 지주 전방 70cm 지점의 레일에서 발생) ○최대접유 폭(W) : 1.31 m
구성부재 비산 방지 성능	구성부재가 도로상이나 도로 밖으로 비산하여 탑승자나 제3자에게 피해를 주지 않을 것	○차량 충돌시에 구성부재의 비산은 발생하지 않음.
구조 성능	차량의 전도 등이 없을 것	○차량은 방호울타리 충돌 전복·급정지하지 않고 원활하게 유도됨.

중돌 후 차량의 거동	차량의 무게중심이 방호울타리의 중심선을 넘어 서지 않을 것	○차량의 무게중심이 방호울타리의 중심선을 넘어 서지 않음.
	충돌차량의 제적은 탈출박스 B선을 침범하지 않을 것 A: 8.75m B:20m	

탑승자 보호성능 평가 충돌시험

	THIV : 33km/h 이하 PHD : 20g 이하 ASI (참조치)	○THIV : 22 km/h ○PHD : 17 g's ○ASI : 0.7
탑승자 보호 성능	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 전면유리 : 0mm 앞문 : 2mm 충돌측 창문 : 파괴 없음
	차량의 전도 등이 없을 것	○차량은 방호울타리 충돌 후 전복·급정지하지 않고 원활하게 유도됨.

중돌 후 차량의 거동	Roll, Pitch의 회전각이 75° 이하일 것	○Roll : 25.2° Pitch : 3.1°
	충돌차량의 제적은 탈출박스 B선을 침범하지 않을 것 A: 4.71m B:10m	

종합평가 결과

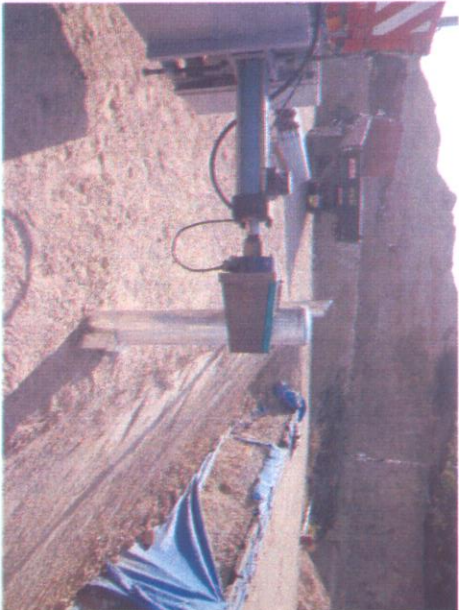
기준에 만족함



- 지주 수평지지력 시험결과

시험기관 및 위치 : 한국도로공사 도로교통연구원

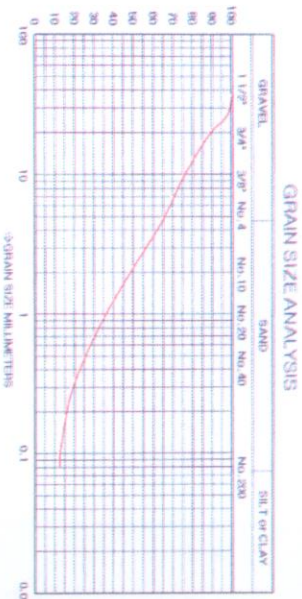
시험일시 : 2013년 10월 23일



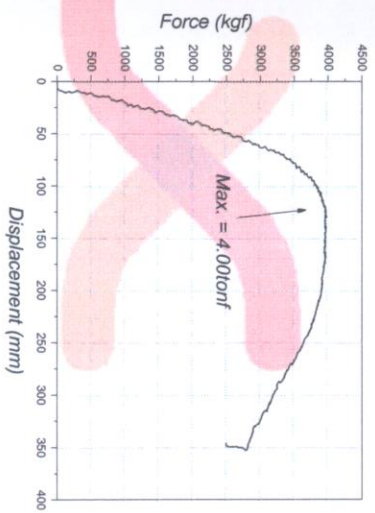
<지주 시험체 설치>



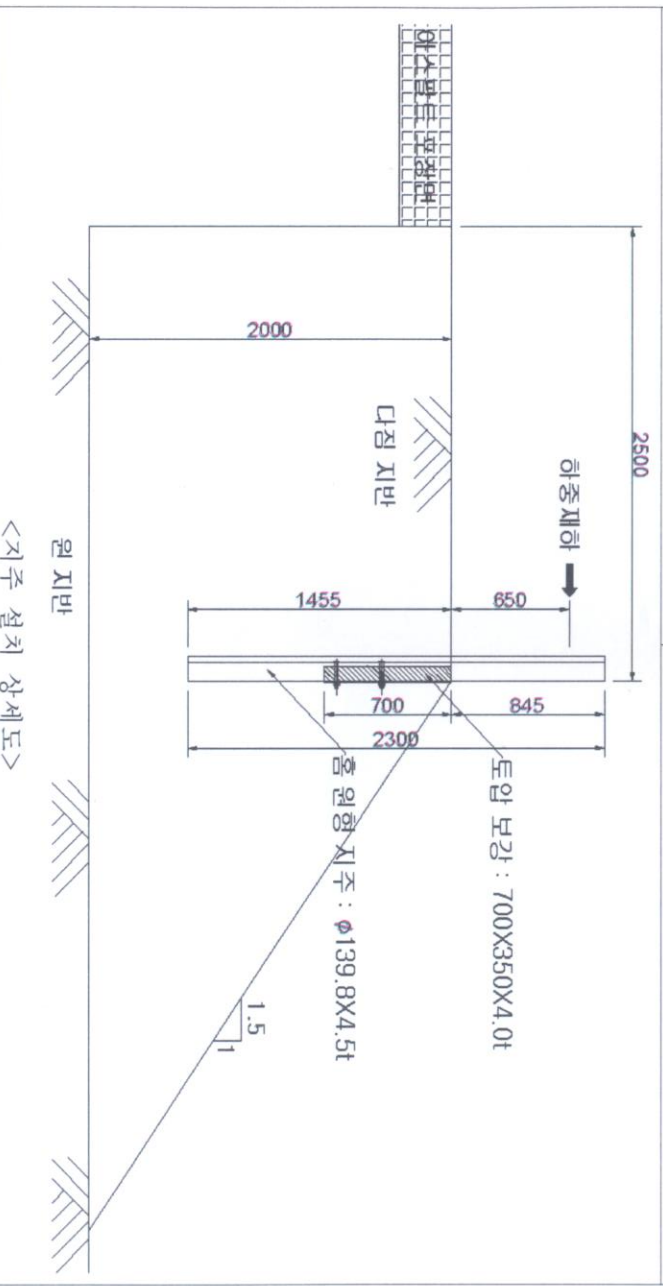
<지지력 시험 후 지주>



<퇴매움 재료 체분석 결과(KS F2302)>



<정적 시험 결과>





첨부 #2 : 충돌차량의 궤적, 시설물 및 구성 부재 분리·미산 상황 사진



<대형차 시험 전 시설물 설치전경>



<대형차 충돌 후 차량의 궤적 및 미산상황>





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



<대형차 시험 후 시설물 진입축>



<대형차 시험 후 시설물 전면부>





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



<소형차 시험 전 시설물 설치전경>



<소형차 충돌 후 차량의 궤적 및 미산상황>





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



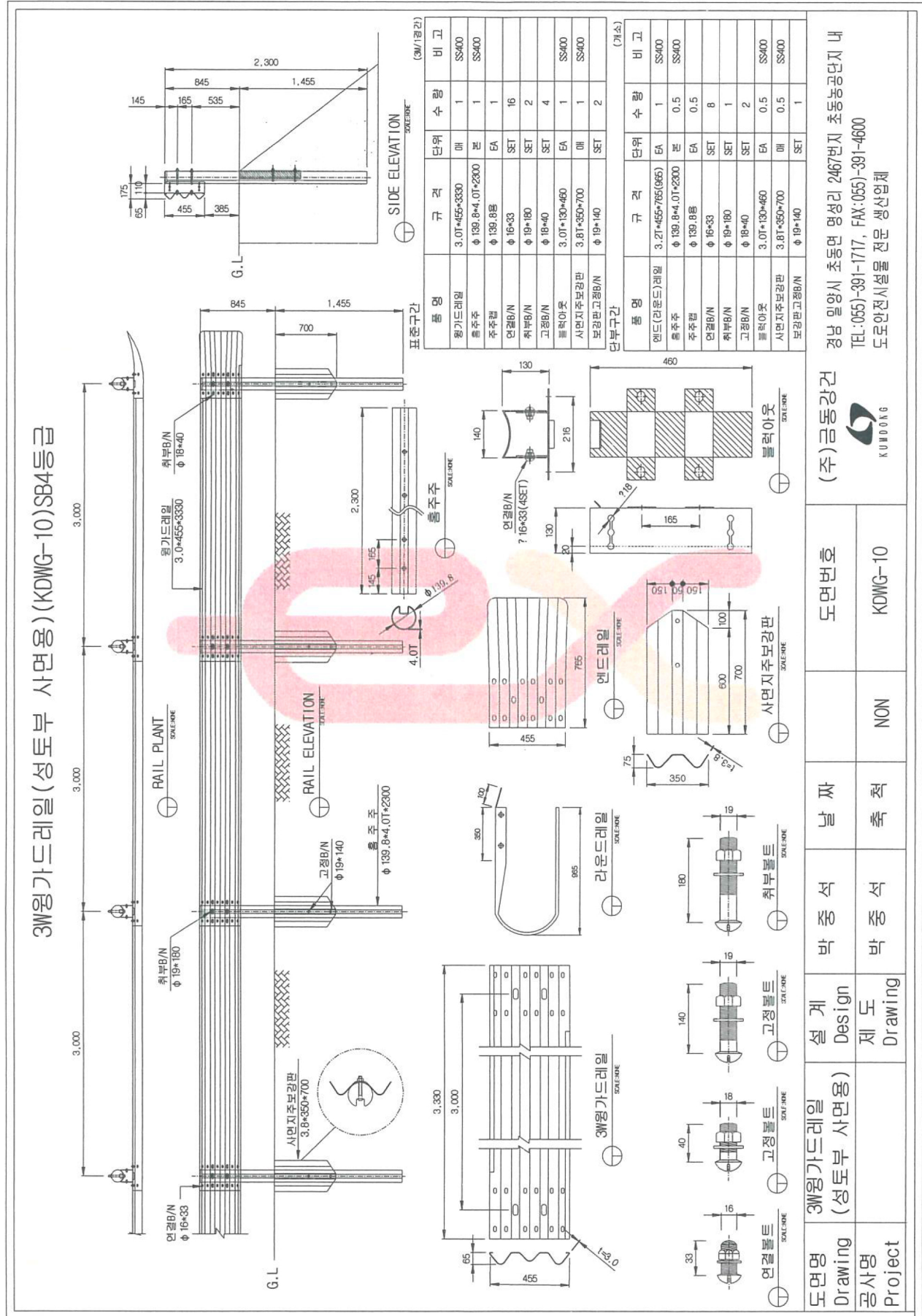
<소형차 시험 후 시설물 진입축>



<소형차 시험 후 시설물 전면부>







(주) 금동강관  
 경남 밀양시 초동면 명성리 2467번지 초동농공단지 내  
 TEL: (055)-391-1717, FAX: (055)-391-4600  
 도로안전시설물 전문 생산업체



도면번호  
KDWG-10

날짜  
NON

박종석

축척

설계  
Design

3W원가드레일 (성토부 사면용)

도면명  
Drawing

공사명  
Project