

# 시험 성적서

발급 번호 : 2013-3-045-002

## 신청자

회사명 : (주)제일산업, (주)금동강건, (주)상신, (주)오성, (주)케이에스,  
(주)해원, (주)해성, 금강 티.에스(주), 금은스틸(주), 명진공업(주),  
수형산업개발(주), 인텔철강(주), 한일공업(주)

## 시험제품

1. 시설물의 명칭 : 성토부 노축용 방호울타리  
(모델명 : 성토부 RS-03)
2. 형식 및 규격 : 2W 레일, 원형지주(지주 보강)
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, 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 수평지지력 시험결과 1부.  
3. 충돌차량의 제작, 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. 11. 06.

한국도로공사 도로교통연구원 **장**



첨부 #1 : 방호울타리 성능평가 충돌시험 결과 총괄표

시설물의 명칭	성토부 노측용 방호울타리 (모델명 : 성토부 RS-03)	신청자명	(주)제일산업, (주)금동강진, (주)장진, (주)오성, (주)케이에스, (주)해원, (주)혜성, 금강 티.에스(주), 금은스틸(주), 명진공업(주), 수형산업개발(주), 인텔철강(주), 한일공영(주)		
<b>방호울타리 제원</b>					
종류	연성 방호울타리	등급	SB4	적용장소	노측용(성토부)
높이	775 mm	재료	철재(SS400)	기초형식	일만다짐지반 (성토부 사면)
기본형식	2W 레일, 원형지주(지주 보강)	최소 설치길이	56 m	지주의 수평지지력	4.36 tonf
비고	<p>○ 시험체 설치 조건</p> <p>본 제품은 성토부 사면(1:1.5)에 설치하는 SB4등급 노측용 방호울타리로서, 성토부 사면의 B.P점에 원형지주를 타입하여 충돌시험을 수행하였다. 원형지주의 후면이 B.P점에 위치 하도록 지주를 타입(지주의 내부에 지주보강재로 보강) → 지주에 볼록아웃을 설치 → 2W 레일을 볼록아웃에 볼트로 고정하여 설치한다. 모든 제품은 볼트 조립하였으며, 충돌시험을 위한 시험체의 설치길이는 소형차 충돌부의 경우 40m, 대형차 충돌부의 경우 56m로 설치하였다.</p>				

**충돌시험 수행기관**

시험 기관명	한국도로공사 도로교통연구원	시험 시설명	실물차량 충돌시험장
시험일자	대형차 : 2013년 11월 01일(금) 소형차 : 2013년 11월 01일(금)	시험번호	SB4-131101-L SB4-131101-S

**시험 조건**

강도성능 평가 충돌시험 (시험일 2013년 11월 01일)					
시험차량 중량(kg)	충돌속도 (km/h)	충돌각도 (°)	충격도 (kJ)	차량중심 높이 (m)	
14,040 (14,000)	65.9 (65)	15 (15)	157.6 (160)	-	
지반 조건	지주수평지지력 시험결과 참조		기준 형식	일만다짐지반 (성토부 1:1.5 사면 B.P점)	
시설물 길이	상부 몸체 하부 몸체	56 m 56 m	시공 방법	인력시공(볼트조립)	
탐승자 보호성능 평가 충돌시험 (시험일 2013년 11월 01일)					
시험차량중량(kg)		충돌속도(km/h)		충돌각도(°)	
1,292 (1,300)		80.7 (80)		20 (20)	

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





- 방호울타리 성능평가 충돌시험 결과 총괄표(계속)

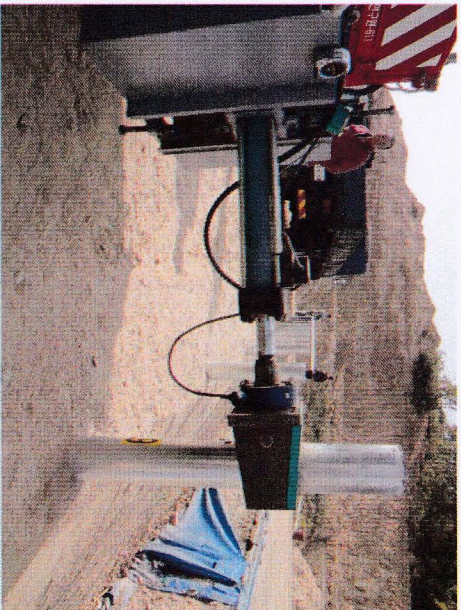
측정 항목		기준	시험결과
<b>강도성능 평가 충돌시험</b>			
방호울타리의 강도 성능	방호울타리의 강도 성능	강도를 유지할 것	○화물차가 통과하지 않는 강도를 유지함. (이음부의 파손 무, 구조부재의 안전성 유지)
	방호울타리의 변형 성능	최대 충돌변형거리가 1.0m 이하(흙 속) 0.3m 이하(콘크리트 속)	○최대 충돌변형거리 : 0.34 m (13번 지주 전방 64cm 지점의 레일에서 발생) ○최대점유 폭(W) : 1.10 m
구조 성능	구성부재 비산 방지 성능	구성부재가 도로상이나 도로 밖으로 비산하여 탑승자나 제3자에게 피해를 주지 않을 것	○차량 충돌시에 구성부재의 비산은 발생하지 않음.
	충돌 후 차량의 거동	차량의 전도 등이 없을 것 차량의 무게중심이 방호울타리의 중심선을 넘어 서지 않을 것	○차량은 방호울타리 충돌 전복·급정지하지 않고 원활하게 유도됨. ○차량의 무게중심이 방호울타리의 중심선을 넘어 서지 않음.
<b>탑승자 보호성능 평가 충돌시험</b>			
충돌 후 차량의 거동	충돌차량의 제척은 탈출박스 B선을 침범하지 않을 것 A: 8.76m B:20m	THIV : 33km/h 이하	○THIV : 23 km/h
		PHD : 20g 이하	○PHD : 11 g's
		ASI (참조치)	○ASI : 0.7
		구성부재가 도로상이나 도로 밖으로 비산하여 탑승자나 제3자에게 피해를 주지 않을 것	○차량 충돌시에 구성부재의 비산은 발생하지 않음.
탑승자 보호 성능	차량 내부공간 변형 (지붕 : 100mm 이하, 전면 : 75mm 이하, 앞문 : 230mm 이하, 충돌축 창문 : 비파괴)	○차량의 내부 공간 변형 지붕 : 0mm 전면유리 : 0mm 앞문 : 4mm 충돌축 창문 : 파괴 없음	
	차량의 전도 등이 없을 것 Roll, Pitch의 회전각이 75° 이하일 것	○차량은 방호울타리 충돌 후 전복·급정지하지 않고 원활하게 유도됨. ○Roll : 19.4° Pitch : 1.7°	
충돌 후 차량의 거동	충돌차량의 제척은 탈출박스 B선을 침범하지 않을 것 A: 4.75m B:10m		
<b>종합평가 결과</b>		<b>기준에 만족함</b>	



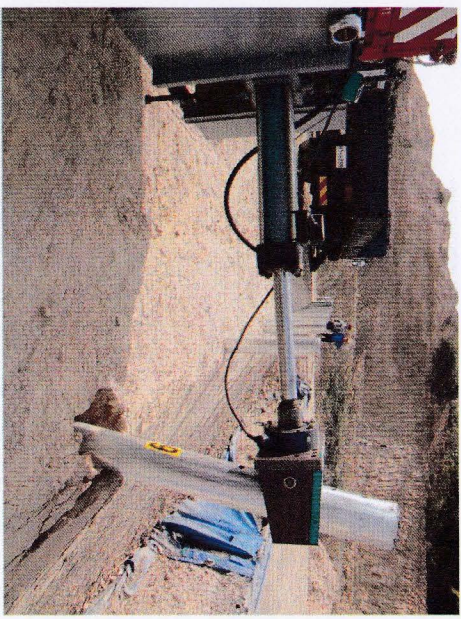
- 지주 수평지지력 시험결과

시험기관 및 위치 : 한국도로공사 도로교통연구원

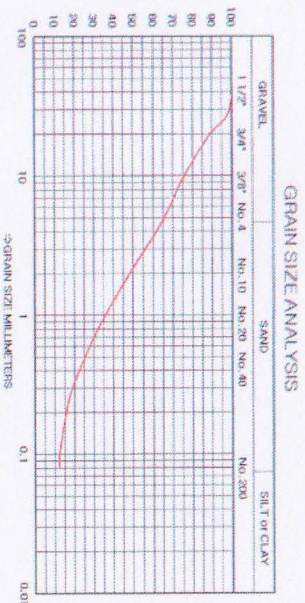
시험일시 : 2013년 11월 01일



<지주 시험체 설치>



<지지력 시험 후 지주>





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



<대형차 시험 전 시설물 설치전경>



<대형차 충돌 후 차량의 궤적 및 미산상황>





<대형차 시험 후 시설물 진입축>



<대형차 시험 후 시설물 전면부>





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



<소형차 시험 전 시설물 설치전경>



<소형차 충돌 후 차량의 궤적 및 비산상황>





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



<소형차 시험 후 시설물 진입측>



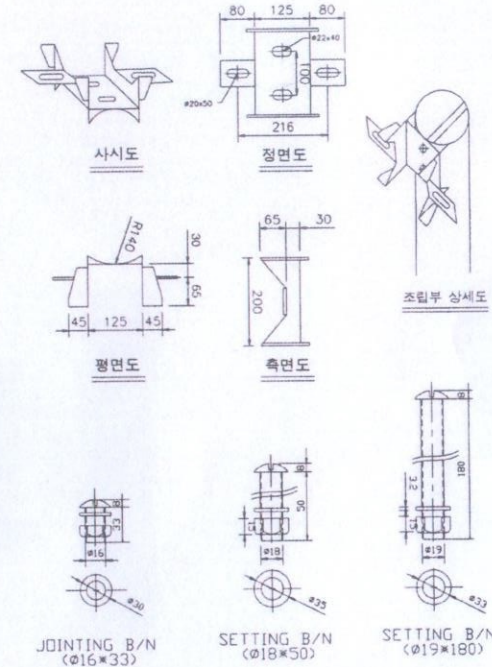
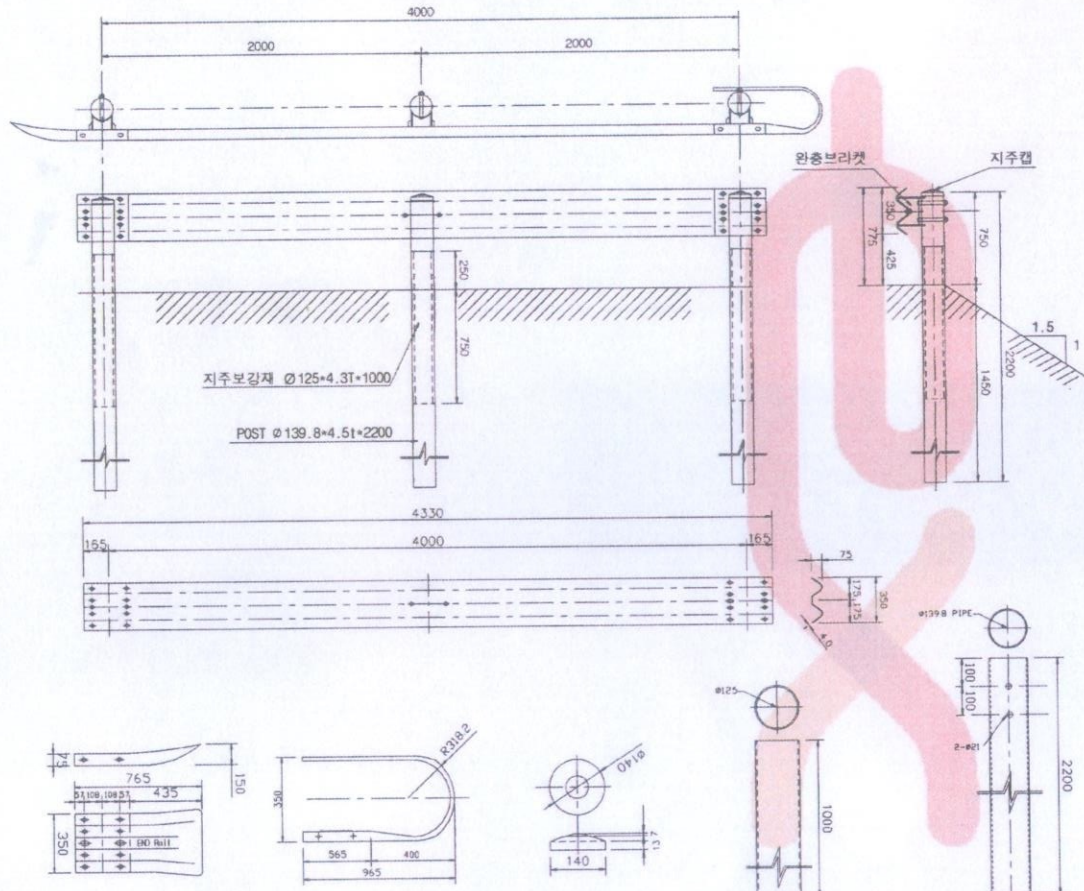
<소형차 시험 후 시설물 전면부>





# 2W 표준 노측용 SB4 조립도 (성토부RS-03)

## 완충브라켓 상세도



자재리스트

1경간 (4M)당 재료표

No.	품목	규격	단위	수량	재질	방식처리
1	GUARD RAIL	4.0Tx350x4330	매	1	SS400	용융아연도금
2	PIPE POST	φ139.8x4.5Tx2200	본	2	SS400	용융아연도금
3	지주 CAP	φ139.8용	EA	2	SS400	용융아연도금
4	완충브라켓	3.2Tx125x95	EA	2	SS400	용융아연도금
5	SETTING B/N	φ19x180	조	4	SS400	용융아연도금
6	JOINTING B/N	φ16x33	조	8	SS400	용융아연도금
7	SETTING B/N	φ18x50	조	4	SS400	용융아연도금
8	지주보강재	φ125x4.3Tx1000	본	2	SS400	용융아연도금

(주)제일산업의	도로 안전 부대시설 표준도	REV. No.		도면	2W 표준 노측용 SB4 조립도 (성토부 RS-03)	도면
		최종작성일	2013. 10.	제목		번호