

시험 성적서

발급 번호 : 2016-3-0026-002

신청자

회사명 : (주)금동강건 외 8개사 공동참여
주 소 : 경남 밀양시 초동면 초동농공단지길56
대표자 : 김 수 지

시험제품

1. 시설물의 명칭 : 성토부 노측용 방호울타리
(모델명 : 개방형 방호울타리 KDGC-13)
2. 형식 및 규격 : 와이어로프+절곡레일, 홈 원형지주
3. 시설물 종류/등급 : 연성 방호울타리 / SB4등급
4. 시험방법 : 강도성능 평가(트럭 14ton - 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 1부.

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

발급일자 : 2016. 04. 25

한국도로공사 도로교통연구원장



첨부 #1 : 방호울타리 성능평가 충돌시험 결과 총괄표

시설물의 명칭	성토부 노측용 방호울타리 (모델명 : 개방형 방호울타리 KDGC-13)		신청자명	(주)금동강건 / 김수지 외 8개사 공동참여	
방호울타리 제원					
종류	연성 방호울타리	등급	SB4	적용장소	노측용(성토부)
높이	870 mm	재료	철재(SS400), 와이어로프, 알루미늄	기초형식	일반다짐지반 (성토부)
기본형식	와이어로프+절곡레일, 흙 원형지주	최소 설치길이	51 m	지주의 수평지지력	1.69 tonf
비고	○시험체 설치 조건 본 제품은 성토부 사면(1:1.5)에 설치하는 SB4등급 노측용 방호울타리로서, 성토부 사면의 B.P점에 흙 원형지주를 타입하여 충돌시험을 수행하였다. 지주의 후면이 B.P점에 위치하도록 지주를 타입 → 지주의 상·하부에 와이어 고정구를 이용하여 와이어로프를 고정하여 설치 → 중·하부 와이어의 전면에 절곡레일을 브라켓을 이용하여 볼트로 고정하여 설치한다. 모든 제품은 볼트 조립하였으며, 충돌시험을 위한 시험체의 설치길이는 대형차 충돌부의 경우 51m, 소형차 충돌부의 경우 33m로 설치하였다.				

충돌시험 수행기관

시험 기관명	한국도로공사 도로교통연구원	시험 시설명	도로안전시설 성능시험장
시험일자	대형차 : 2016년 04월 19일(화) 소형차 : 2016년 04월 19일(화)	시험번호	SB4-160419-L SB4-160419-S

시 험 조 건

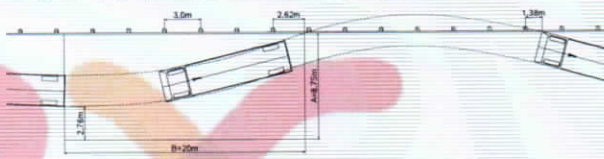
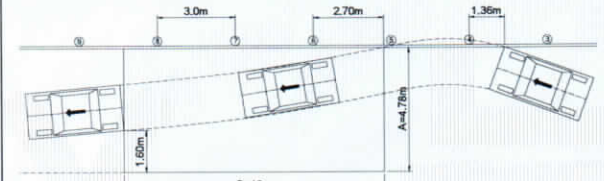
강도성능 평가 충돌시험 (시험일 2016년 04월 19일)				
시험차량 중량(kg)	충돌속도 (km/h)	충돌각도 (°)	충격도 (kJ)	차량중심 높이 (m)
14,040 (14,000)	65.3 (65)	15 (15)	154.7 (160)	-
지반 조건	지주수평지지력 시험결과 참조		기초 형식	일반다짐지반 (평지부)
시설물 길이	상부 몸체 51 m 하부 몸체 51 m		시공 방법	인력시공(볼트조립)
탑승자 보호성능 평가 충돌시험 (시험일 2016년 04월 19일)				
시험차량중량(kg)		충돌속도(km/h)		충돌각도(°)
1,280 (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)

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(흙 속) 0.3m 이하(콘크리트 속) ○ 최대 충돌변형거리 : 0.93 m (8번 지주와 9번 지주 사이의 상부레일에서 발생) ○ 최대점유 폭(W) : 1.55 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 방호울타리와 충돌하여 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: 8.75m B:20m	○ 충돌차량이 탈출박스 B선을 침범하지 않음 
탑승자 보호성능 평가 충돌시험		
탑승자 보호 성능	THIV : 33km/h 이하	○ THIV : 18 km/h
	PHD : 20g 이하	○ PHD : 16 g's
	ASI (참조치)	○ 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 : 0mm 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 : 10.8° Pitch : -8.0°
	충돌차량의 궤적은 탈출박스 B선을 침범하지 않을 것 A: 4.78m B:10m	○ 충돌차량이 탈출박스 B선을 침범하지 않음 
종합평가 결과		기준에 만족함





첨부 #2 : 지주 수평지지력 시험결과

시험기관 및 위치 : 한국도로공사 도로교통연구원

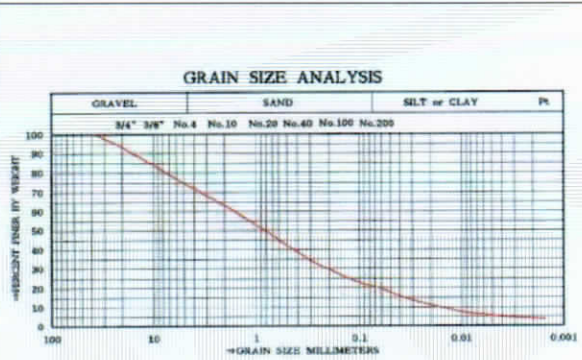
시험일시 : 2016년 04월 19일



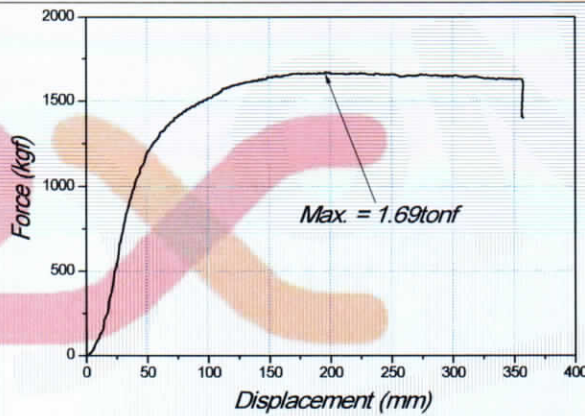
<지주 시험체 설치>



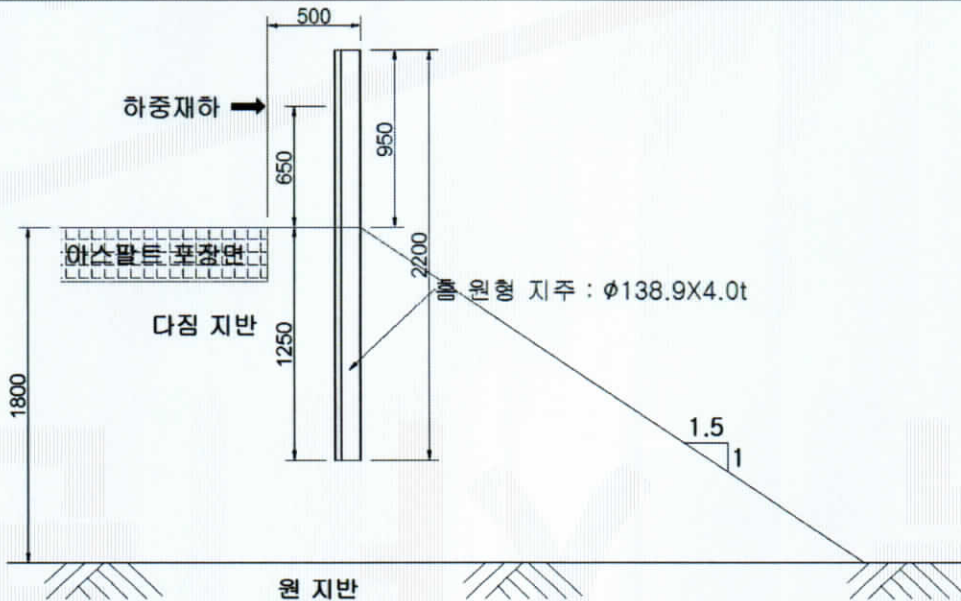
<지지력 시험 후 지주>



<되메움 재료 체분석 결과(KS F2302)>



<정적 시험 결과>



<지주 설치 상세도>



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



<대형차 시험 전 시설물 설치전경>



<대형차 충돌 후 차량의 궤적 및 비산상황>



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



<대형차 시험 후 시설물 진입측>



<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·비산 상황 사진(계속)



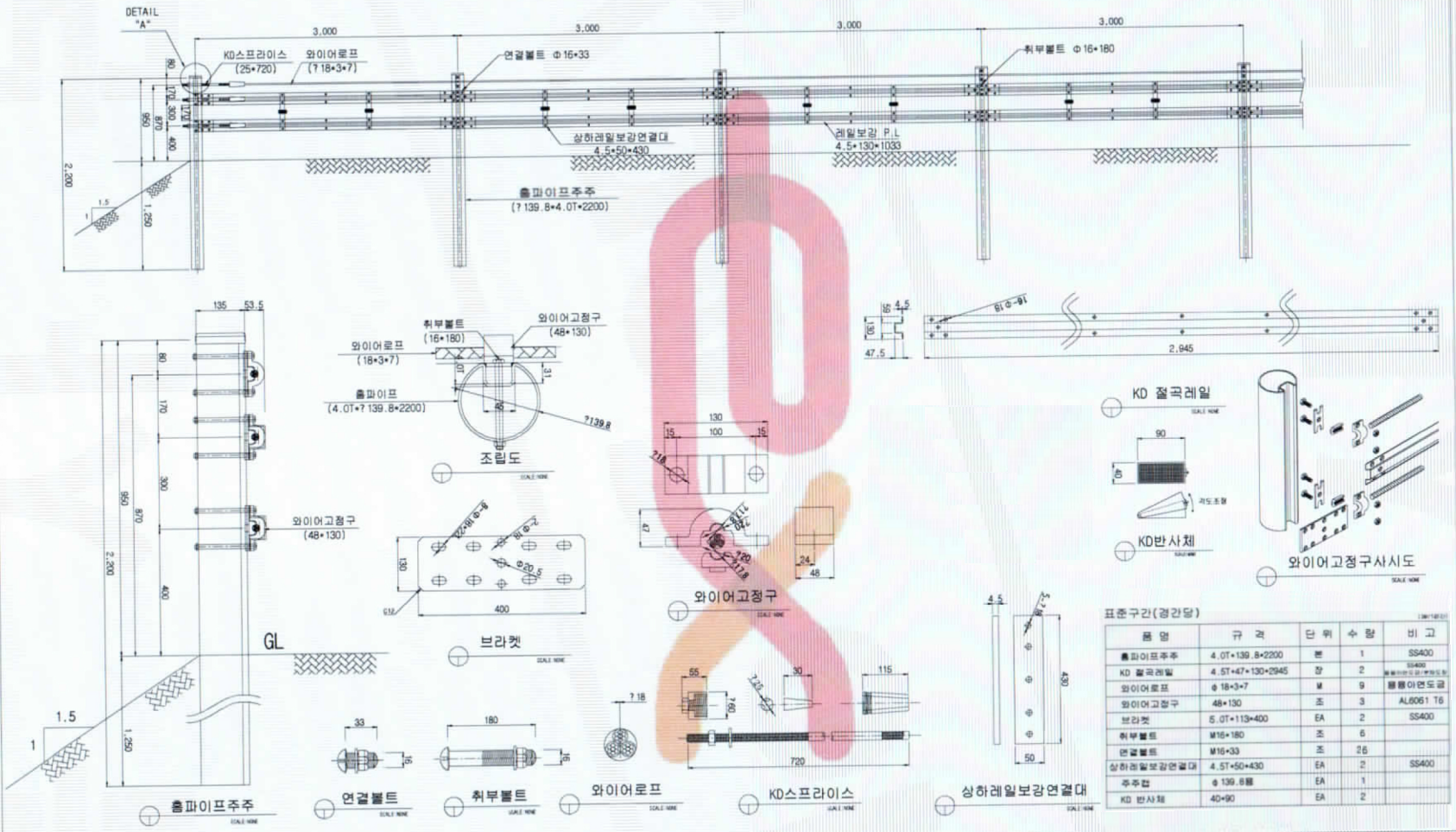
<소형차 시험 후 시설물 진입측>



<소형차 시험 후 시설물 전면부>




2. 선두부 경관형 방화출타리 SB4 등급(KDGC-13)



표준구간(경관달)

품명	규격	단위	수량	비고
출타이프주	4.0T*139.8*2200	본	1	SS400
KD 절곡레일	4.5T*47.5*130*2945	장	2	SS400
와이어로프	φ 18*3*7	조	9	방화출타리연도교
와이어고정구	48*130	조	3	AL6061 T6
반라켓	5.0T*113*400	EA	2	SS400
후부볼트	M16*180	조	6	
연결볼트	M16*33	조	26	
상하레일보강연결대	4.5T*50*430	EA	2	SS400
주주첩	φ 139.8*8	EA	1	
KD 반사체	40*90	EA	2	

제출명 Drawing	선두부 경관형 방화출타리	제계 Design	파에지 파에지	파에지 파에지	2016.03.08	도면번호
모델명 Model	KDGC-13	제도 Drawing	파에지 파에지	파에지 파에지	NON	KDGC-13

(주)금동강건

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



첨부 #5 : 공동참여 업체 목록

No.	업체명	사업자번호	주소	대표
1	(주)금동강진	606-81-26976	경남 밀양시 초동면 초동농공단지길56	김수지
2	(주)스틸나라	615-81-61870	경남 김해시 한림면 병동리 549	이춘희
3	신광에코로드EN C(주)	208-81-14179	서울성동구성수2가3동280-13 삼환디지털벤처타워403	김학렬
4	성호기계	615-12-95035	경남 김해시 진영읍 죽곡리 584-3	박철순
5	금은스틸(주)	301-81-57889	충북 청주시 청원구 북이면 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