

시험 성적서

발급 번호 : 2016-3-0080-002

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 : KDWG-16)
2. 형식 및 규격 : 2W 워 가드레일+와이어 로프, 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)

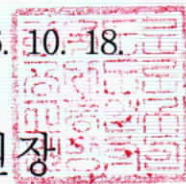
상기 제품에 대하여 위 적용 기준의 방호울타리 성능평가 항목과 충돌시험 조건에 따라 충돌시험을 실시한 결과, 시험성적서를 발급합니다.

- 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. 10. 18.

한국도로공사 도로교통연구원



첨부 #1 : 방호울타리 성능평가 충돌시험 결과 총괄표

| | | | | | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| 시설물의 명칭 | 성토부 노측용 방호울타리 (모델명 : KDWG-16) | | 신청자명 | (주)금동강건 / 김수지 외 8개사 공동참여 | |
| 방호울타리 제원 | | | | | |
| 종류 | 연성 방호울타리 | 등급 | SB4 | 적용장소 | 노측용(성토부) |
| 높이 | 905 mm | 재료 | 철재(SS400), 와이어 로프, 알루미늄(6061 T6) | 기초형식 | 일반다짐지반 (성토부) |
| 기본형식 | 2W 워프 가드레일+와이어 로프, 홈 원형지주 | 최소 설치길이 | 54 m | 지주의 수평지지력 | 1.87 tonf |
| 비고 | ○시험체 설치 조건 본 제품은 성토부 사면(1:1.5)에 설치하는 SB4등급 노측용 방호울타리로서, 성토부 사면의 B.P점에 홈 원형지주를 타입하여 충돌시험을 수행하였다. 지주의 후면이 B.P점에 위치하도록 지주를 타입 → 지주의 상부에 와이어 고정구를 이용하여 와이어를 설치 → 지주의 하부에 브라켓을 이용하여 2W 워프 레일을 볼트로 고정하여 설치한다. 모든 제품은 볼트 조립하였으며, 충돌시험을 위한 시험체의 설치길이는 대형차 충돌부의 경우 54m, 소형차 충돌부의 경우 39m로 설치하였다. | | | | |

충돌시험 수행기관

| | | | |
|--------|--------------------------------------------------|--------|------------------------------|
| 시험 기관명 | 한국도로공사 도로교통연구원 | 시험 시설명 | 도로안전시설 성능시험장 |
| 시험일자 | 대형차 : 2016년 10월 13일(목) 소형차 : 2016년 10월 13일(목) | 시험번호 | SB4-161013-L SB4-161013-S |

시험 조건

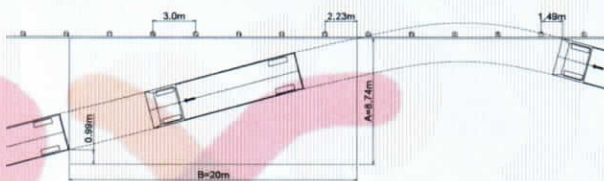
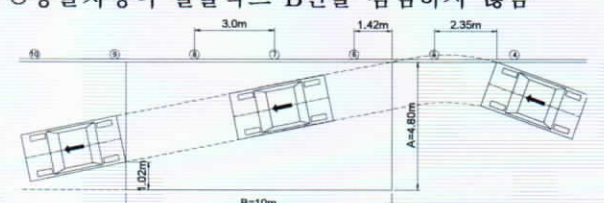
| | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------|----------------|-----------------|
| 강도성능 평가 충돌시험 (시험일 2016년 10월 13일) | | | | |
| 시험차량 중량(kg) | 충돌속도 (km/h) | 충돌각도 (°) | 충격도 (kJ) | 차량중심 높이 (m) |
| 14,040 (14,000) | 65.7 (65) | 15 (15) | 156.6 (160) | - |
| 지반 조건 | 지주수평지지력 시험결과 참조 | | 기초 형식 | 일반다짐지반 (성토부) |
| 시설물 길이 | 상부 몸체 54 m 하부 몸체 54 m | 시공 방법 | | 인력시공(볼트조립) |
| 탑승자 보호성능 평가 충돌시험 (시험일 2016년 10월 13일) | | | | |
| 시험차량중량(kg) | | 충돌속도(km/h) | | 충돌각도(°) |
| 1,296 (1,300) | | 81.0 (80) | | 20 (20) |

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





- 방호울타리 성능평가 충돌시험 결과 총괄표(계속)

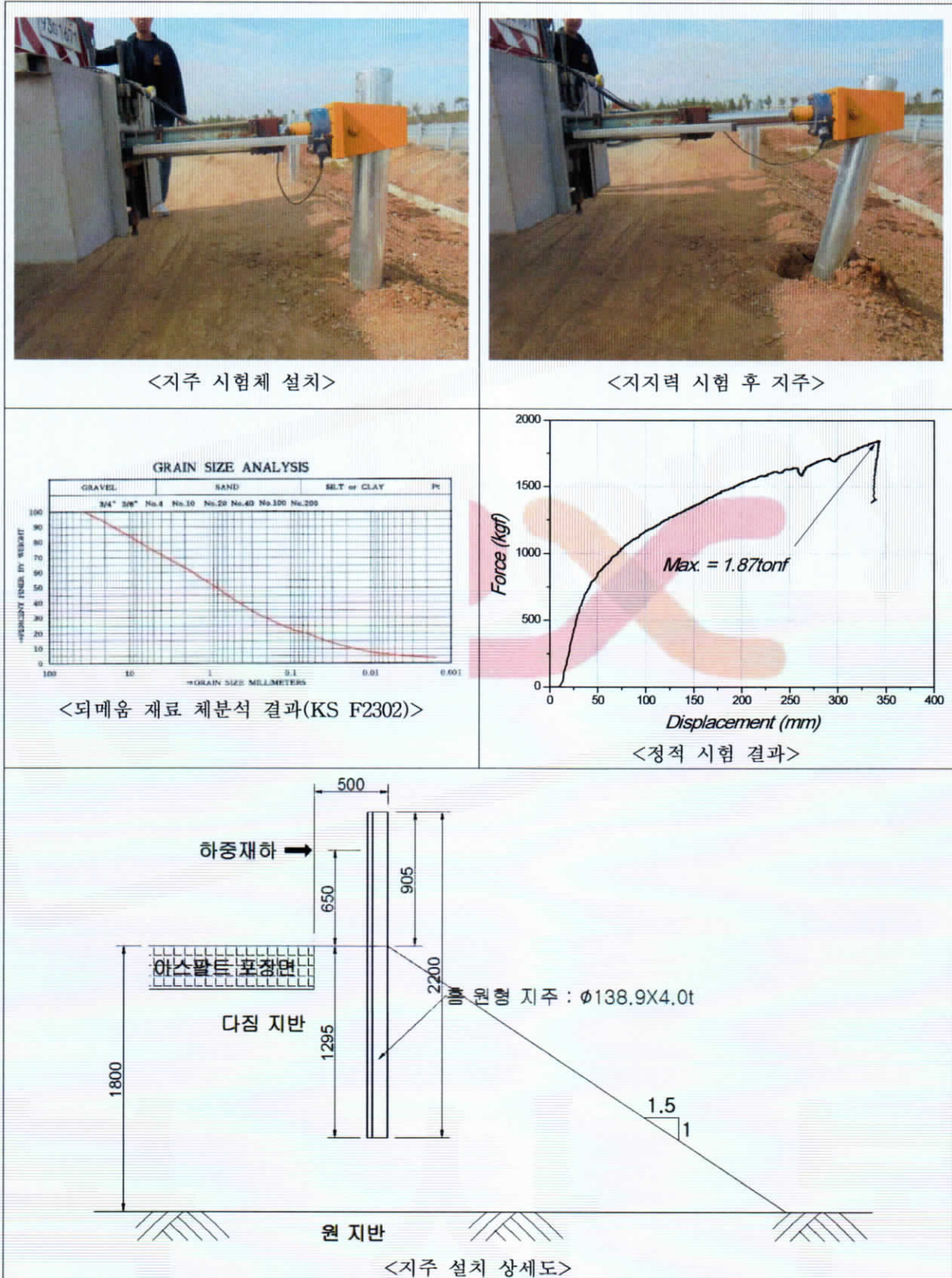
| 시 험 결 과 | | |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 측정 항목 | 기 준 | 시 험 결 과 |
| 강도성능 평가 충돌시험 | | |
| 구조 성능 | 방호울타리의 강도 성능 | 강도를 유지할 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 : 0.87 m (9번 지주의 상부에서 발생) ○최대점유 폭(W) : 1.34 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: 8.74m B:20m | ○충돌차량이 탈출박스 B선을 침범하지 않음  |
| 탑승자 보호성능 평가 충돌시험 | | |
| 탑승자 보호 성능 | THIV : 33km/h 이하 | ○THIV : 24 km/h |
| | PHD : 20g 이하 | ○PHD : 12 g's |
| | ASI (참조치) | ○ASI : 0.8 |
| 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 : 4mm 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 : 15.1° Pitch : -9.5° |
| | 충돌차량의 궤적은 탈출박스 B선을 침범하지 않을 것 A: 4.80m B:10m | ○충돌차량이 탈출박스 B선을 침범하지 않음  |
| 종합평가 결과 | | 기준에 만족함 |



첨부 #2 : 지주 수평지지력 시험결과

시험기관 및 위치 : 한국도로공사 도로교통연구원

시험일시 : 2016년 10월 13일



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)

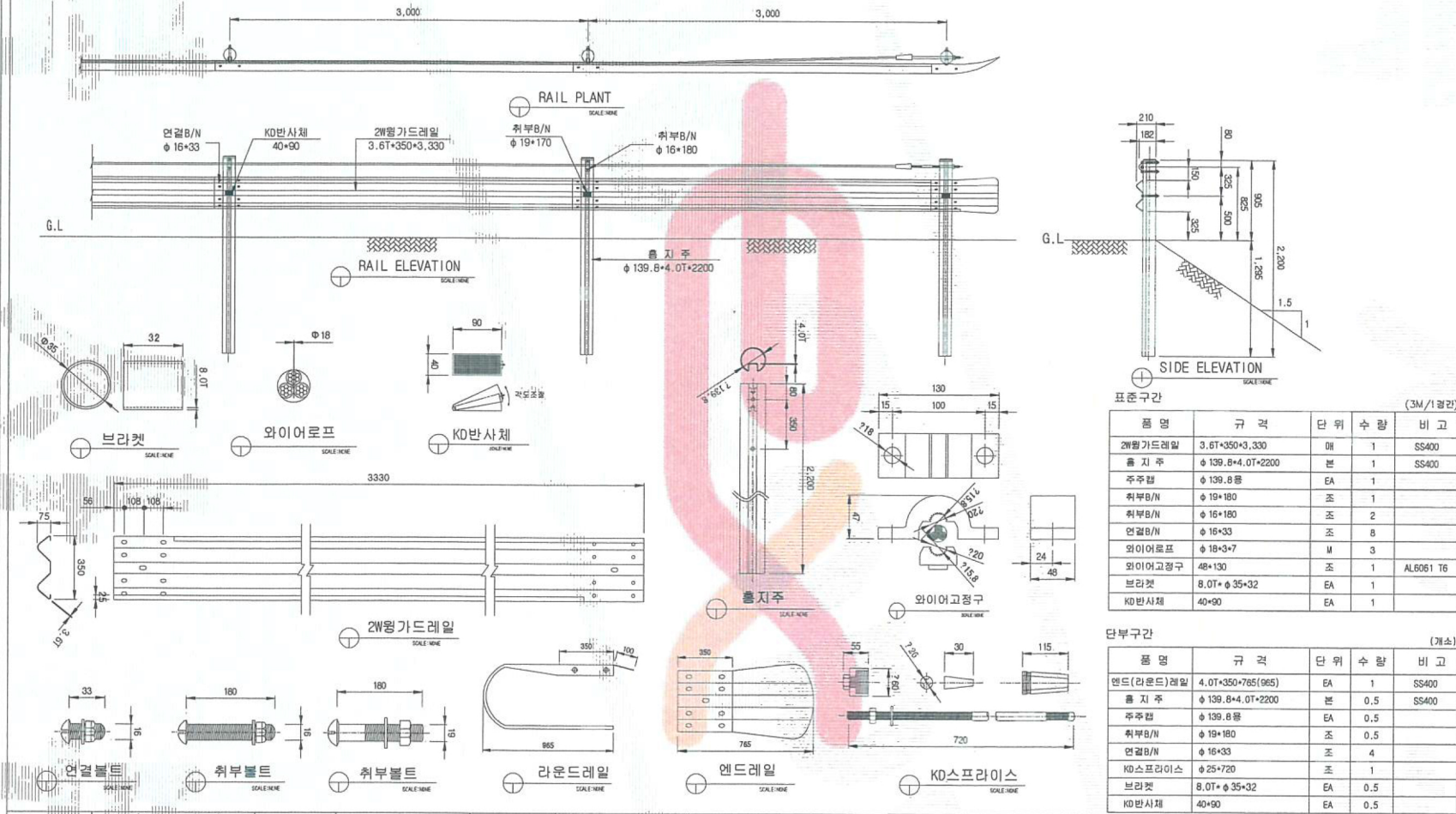


<소형차 시험 후 시설물 진입측>



<소형차 시험 후 시설물 전면부>

2W빙가드레일 (성토부 사면용) (KDWG-16) SB4등급



표준구간 (3M/1결간)

| 품명 | 규격 | 단위 | 수량 | 비고 |
|---------|-------------------|----|----|-----------|
| 2W빙가드레일 | 3.6T*350*3,330 | 매 | 1 | SS400 |
| 출지주 | φ 139.8*4.0T*2200 | 본 | 1 | SS400 |
| 주주첩 | φ 139.8용 | EA | 1 | |
| 취부B/N | φ 19*180 | 조 | 1 | |
| 취부B/N | φ 16*180 | 조 | 2 | |
| 연결B/N | φ 16*33 | 조 | 8 | |
| 와이어로프 | φ 18*3*7 | M | 3 | |
| 와이어고정구 | 48*130 | 조 | 1 | AL6061 T6 |
| 브라켓 | 8.0T*φ 35*32 | EA | 1 | |
| KD반사체 | 40*90 | EA | 1 | |

단부구간 (개소)

| 품명 | 규격 | 단위 | 수량 | 비고 |
|-----------|-------------------|----|-----|-------|
| 엔드(라운드)레일 | 4.0T*350*785(965) | EA | 1 | SS400 |
| 출지주 | φ 139.8*4.0T*2200 | 본 | 0.5 | SS400 |
| 주주첩 | φ 139.8용 | EA | 0.5 | |
| 취부B/N | φ 19*180 | 조 | 0.5 | |
| 연결B/N | φ 16*33 | 조 | 4 | |
| KD스프라이스 | φ 25*720 | 조 | 1 | |
| 브라켓 | 8.0T*φ 35*32 | EA | 0.5 | |
| KD반사체 | 40*90 | EA | 0.5 | |

| | | | | | | | |
|---------|-------------------|---------|-----|----|------------|------|---------|
| 도면명 | 2W빙가드레일 (성토부 사면용) | 설계 | 박종석 | 날짜 | 2016.09.28 | 도면번호 | KDWG-16 |
| Drawing | (성토부 사면용) | Design | 박종석 | 날짜 | 2016.09.28 | 도면번호 | KDWG-16 |
| 공사명 | | 제도 | 박종석 | 확정 | NON | | |
| Project | | Drawing | 박종석 | 확정 | NON | | |

(주)금동강건
KUDONG

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



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 ENC(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 |