

報道資料



보험개발원

제공일자	2008년 4월 28일	
담당자	박인송 팀장	031)644-1605
홍보담당	박리노 선임	02)368-4132
※ 총 12 매		

※ 방송 : 4/29일 12:00이후, 지면은 4/30일 조간부터 게재 바랍니다.

제목 : SUV차량 충돌시 목 상해보호 성능개선 필요

보험개발원(원장 정채웅) 부설 자동차기술연구소는 국내 주요 SUV¹⁾ 차량에 대한 시트 및 머리지지대의 목상해 보호성능 평가결과를 발표함

평가결과 7개 SUV 차종 중 4개 차종이 “미흡”등급을 받아 머리지지대 성능개선이 시급한 것으로 나타났으며, 특히 능동형 머리지지대²⁾를 장착하지 않은 차종은 모두 미흡판정을 받아 능동형 머리지지대의 장착확대가 필요한 것으로 나타났음

□ 평가내용

평가기준

세계자동차수리기술연구위원회(RCAR)³⁾의 시트 및 머리지지대 안전성 평가기준이며 정적평가⁴⁾ 및 동적평가⁵⁾를 실시하여 최종 평가결과를 우수, 양호, 보통, 미흡으로 구분함. 평가절차는 우선 정적(기하학적)평가를 실시하여 “보통”과 “미흡”을 받으면 동적평가 실시 없이 최종 평가결과를 “미흡” 등급으로 부여하고, 정적평가 결과가 “양호”와 “우수” 등급을 받는 경우에만 동적평가를 실시하여 최종 등급을 부여함(첨부참조)

1) SUV : Sport Utility Vehicle

2) 머리지지대 : 시트 등받이에 장착하여 충돌시 머리지지대가 머리에 가까워지도록 하여 목상해를 최소화하는 장치

3) RCAR : Research Council for Automobile Repairs : 세계자동차수리기술연구위원회

4) 정적평가 : 정지한 실차 상태에서 시트 머리지지대의 머리에 대한 높이 및 머리 뒷부분에 대한 거리의 계측에 의한 평가방법

5) 동적평가 : 움직이는 對車(Sled)에 시트 및 더미를 탑재하고 후방 충격을 가하여 더미 목부에서의 계측값에 의한 평가방법

대상차종

대상차종은 국내에서 점유율이 높은 SUV 차량인 현대 쏘타페, 투싼, 기아 쏘렌토, 스포티지, GM대우 윈스톰, 쌍용 카이런, 액티언 등 7개 차종임

평가방법

7개 차종에 대해 우리원이 정적평가를 실시하고 동적평가 대상인(우수등급을 받은 차종) 5개 차종 중 3개 차종은 미국 IIHS⁶⁾에 의뢰하여 동적평가를 실시하였으며, 2개 차종(쏘타페 및 쏘렌토)은 이미 IIHS가 동종의 평가결과를 보유하고 있어 이를 원용함

□ 7개 차종 중 4개 차종이 “미흡”등급

- 7개 SUV 차량에 대한 평가결과 4단계 등급⁷⁾ 중 “우수” 등급을 받은 차종은 현대 쏘타페, 기아 쏘렌토 등 2차종(28.6%)이었으며, “양호” 등급을 받은 차종은 GM대우 윈스톰 1개 차종(14.3%)이었음

<표 1> 목상해 위험평가 결과

제작사	차명	머리지지대 형태	평가내용		최종 평가결과
			정적	동적	
현대	쏘타페* (상위모델)	능동형			
	투싼	일반형			
기아	쏘렌토* (상위모델)	능동형			
	스포티지	일반형			
GM대우	윈스톰(2008년형) (상위모델)	능동형			
쌍용	카이런	일반형		-	
	액티언	일반형		-	

* 쏘타페, 쏘렌토는 내수용과 동일한 시트를 IIHS가 직접 시험한 결과임

6) IIHS : Insurance Institute for Highway Safety : 미국 고속도로안전 보험연구소

7) : 우수(Good) : 양호(Acceptable) : 보통(Marginal) : 미흡(Poor)

- 미흡등급을 받은 차량은 4개 차종(57.1%)이었음. 현대 투싼, 기아 스포티지는 정적평가에서 우수한 것으로 나타났으나, 동적평가 결과 최종적으로 미흡등급을 받았으며, 쌍용 카이런, 액티언은 정적평가에서 조차 미흡등급을 받음
- 최근 IIHS가 동일한 기준으로 미국내 주요 57개 SUV차량에 대해 목상해 위험성을 평가한 결과 “우수” 40.3%, “양호” 3.5%, “보통” 21.1%, “미흡” 35.1%로 나타나 국내차량보다 우수는 11.8%p 더 높고, 미흡은 22%p 더 낮은 것으로 나타남

<미국의 주요 SUV 차량과의 평가결과 비교>

구 분	우수	양호	보통	미흡	합계
국내(7차종)	28.6%	14.3%	-	57.1%	100%
미국(57차종)	40.3%	3.5%	21.1%	35.1%	100%

□ 일반형 머리지지대 차량은 모두 “미흡” 등급

- 이번 평가에서 “우수 및 양호” 등급을 받은 차종은 모두 능동형 머리지지대를 장착한 차종이며, 일반형 머리지지대를 장착한 차종은 모두 “미흡” 등급을 받아
- o 국내 SUV 차량의 탑승자 목 상해 보호성능을 향상시키기 위해서는 능동형 머리지지대의 장착을 확대하는 등 머리지지대의 성능 개선이 절실한 것으로 나타남

능동형 머리지지대는 후면 추돌시 탑승객의 몸통 압력에 의해 시트 내부의 구조물이 작동하여 머리지지대를 적정위치로 신속히 움직여 목 상해를 최소화시켜 주는 기계적 장치임

□ 추돌시 목상해 치료비 한해 약 4천억원 넘어

- 자동차 추돌사고로 2006 회계연도(2006.4~2007.3)에 국내 손해보험사가 지급한 치료비는 약 8,086억 원에 이르고 있으며, 이중 약 51.5%인 4,164억 원이 후면 추돌에 의한 목상해 치료비로 지급됨⁸⁾
 - 미국 IIHS의 분석결과에 의하면 머리지지대의 성능 개선으로 목상해의 약 43%를 감소시킬 수 있는 것으로 나타났음
 - 이를 국내에 적용할 경우 연간 추돌사고로 인한 목상해 부상자 332,392명 중 약 143,000명 정도 감소시킬 수 있으며, 금액으로 환산하면 약 1,800억 원의 치료비 감소가 예상됨

□ 목상해를 최소화하기 위해서는

- 후면추돌시 목 부상을 최소화하기 위해서는 머리지지대의 정적평가 기준인 기하학적 구조개선 뿐만 아니라 실제 추돌 시에 발생할 수 있는 목 상해 위험을 평가하는 동적평가 기준을 만족시키도록 제작사의 목 상해 안전도 개선 노력이 요구됨
- 또한 탑승자의 머리지지대에 대한 인식 강화와 올바른 사용이 요구됨
 - 머리지지대를 머리 높이까지 충분히 높이고 뒷머리와의 거리가 가깝도록 유지하여야함
 - 상체를 굽히는 운전자세, 시트 등받이를 과도하게 눕혀 사용하는 운전자세, 허리에 방석을 고여 머리지지대와 머리의 거리가 멀어지도록 하는 운전자세 등은 지양토록 해야 함

- 붙임) 1. SUV 차량의 후면추돌시 머리지지대 목상해 보호성능 평가 결과
2. RCAR 시트 및 머리지지대 평가방법 및 기준
3. 능동형 머리지지대 구조 및 작동방식

8) “자동차보험 통계자료집Ⅱ(FY2006)”, 보험개발원, 2007

<붙임 1>

SUV차량의 후면추돌시 머리지지대의 목상해보호성능 평가결과

1

평가 결과

- 목 상해 위험성 평가는 세계자동차수리기술연구위원회(RCAR : Research Council for Automobile Repairs)가 제시하고 있는 정적 및 동적평가 기준에 의해 실시함
- 동적평가는 시험용 對車(Sled)에 대상차량의 시트와 충돌시험용 인체모형(Dummy)을 탑재하여 시행하며, 결과는 우수(Good), 양호(Acceptable), 보통(Marginal), 미흡(Poor) 4단계로 평가함
(※붙임 2 참조)
 - o 현재 미국, 유럽, 호주 등 대부분의 국가가 이 RCAR기준에 의한 목 상해평가를 실시하고 있음
- 국내 SUV 7개 차종에 대한 평가결과 “미흡”등급을 받은 차종이 57.1%인 4개 차종에 달해 제작사의 SUV 차량에 대한 후면 추돌시 목상해 보호성능 개선이 시급함

<표 1> 목 상해위험 평가결과

제작사	차명	머리지지대 형태	평가내용		최종 평가결과
			정적	동적	
현대	싼타페 (상위모델)	능동형			
	투싼	일반형			
기아	쏘렌토 (상위모델)	능동형			
	스포티지	일반형			
GM대우	원스톱(2008년형) (상위모델)	능동형			
쌍용	카이런	일반형		-	
	액티언	일반형		-	

※평가등급 : 4단계

: 우수(Good) : 양호(Acceptable) : 보통(Marginal) : 미흡(Poor)

주) 능동형 머리지지대는 선별적으로 주요 상위모델에 기본으로 적용하고 있음

- 이번 평가결과에서 “양호”등급 이상을 받은 차종은 모두 능동형 머리지지대를 적용한 사양으로 후면 추돌사고에서 효과적인 목 상해 보호를 위해서는 능동형 머리지지대의 확대 보급 혹은 일반형 머리지지대의 성능개선이 절실히 요구됨
- 국내 승객의 경우 약 66%가 머리지지대를 전혀 조절하지 않는 것으로 조사 되었음⁹⁾
- 액티언과 카이런의 경우 머리지지대의 **최하단 위치**가 정적평가 계측장비의 범위를 벗어나 “미흡”등급을 받아 동적평가를 실시하지 않고 최종 “미흡”등급을 받음
 - o 액티언과 카이런 차종의 경우 시트 및 머리지지대가 동일한 사양을 사용함
 - o 액티언과 카이런의 머리지지대는 여가시 편의성 등에는 우수할 수 있지만 추돌시 목부상해를 예방하는 성능은 다소 미흡한 것으로 분석됨



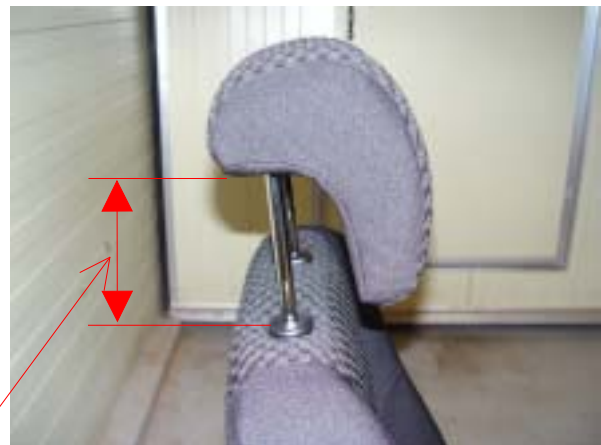
<카이런 시트> 밀착



<액티언 시트>



<우리원의 최하단 계측 위치>
계측영역 이탈거리



<제작사 사용 권장 최하단 고정 위치>
하단위치 임의 조절 거리(약120mm)

9) “국내 운전자 탑승자세 실태조사”, 보험개발원 자동차기술연구소, 2004

<붙임 2>

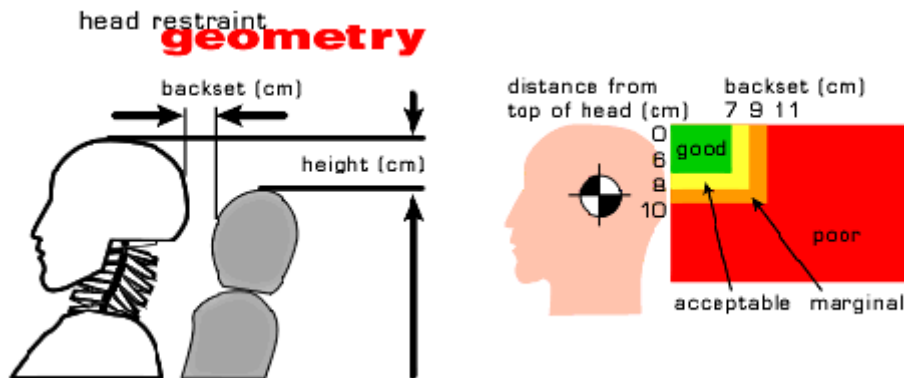
RCAR 시트 및 머리지지대 평가방법 및 기준

1

평가기준(RCAR¹⁰) 및 IIWPG¹¹) 기준)

(가) 정적평가(기하학적 평가)

- 머리지지대 평가장비인 H-point Machine과 HRMD(Head Restraint Measurement Device)를 이용하여 <그림 1>에서 보여주는 바와 같이 Backset과 Height를 측정하여 <표 1>의 영역별 평가등급표에 따라 4단계 등급으로



<그림 1> 머리지지대 평가방법

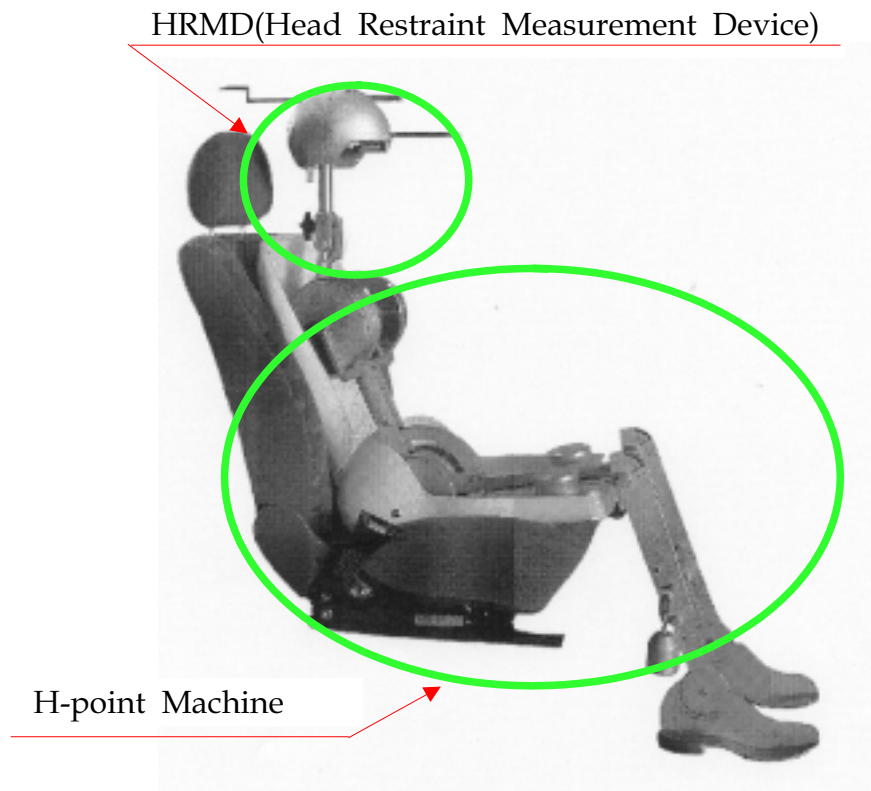
<표 1> 정적평가 등급표

평가등급	Backset	Height
우수(good)	$B \leq 7\text{cm}$	$H \leq 6\text{cm}$
양호(acceptable)	$7\text{cm} < B \leq 9\text{cm}$	$6\text{cm} < H \leq 8\text{cm}$
보통(marginal)	$9\text{cm} < B \leq 11\text{cm}$	$8\text{cm} < H \leq 10\text{cm}$
미흡(poor)	$B > 11\text{cm}$	$H > 10\text{cm}$

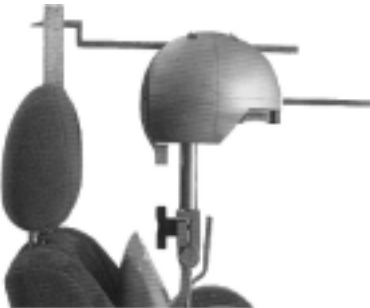
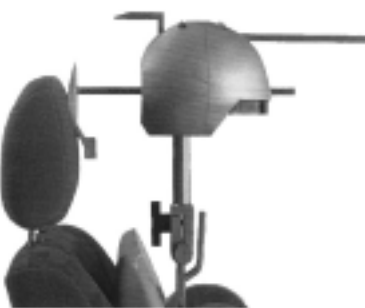
10) RCAR : Research Council for Automobile Repairs

11) IIWPG : International Insurance Whiplash Prevention Group

- HRMD가 장착된 H-point Machine



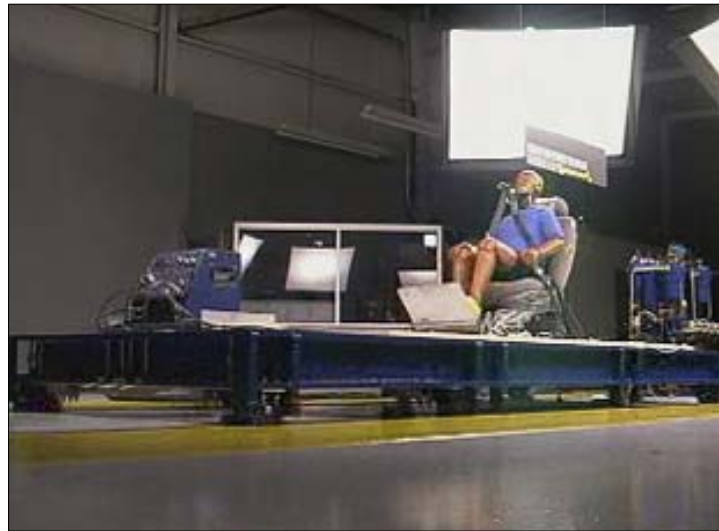
<그림 2> 머리지지대 측정장비

Height 측정	Backset 측정
	

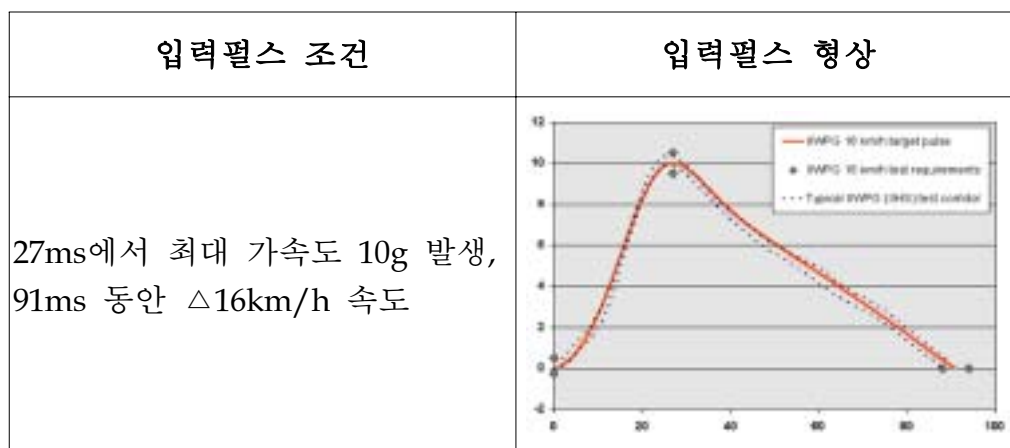
<그림 3> 머리지지대 측정장면

(나) 동적평가(충격시험)

- <그림 4>와 같이 슬레드(Sled) 시험장치와 후면추돌 시험용 더미(BioRID: Rear Impact Dummy)를 이용하여 <그림 5>와 같은 입력 펄스를 가 할 때 시험 대상 시트에 앉혀진 후면더미의 각종 센서에서 계측되는 출력 값으로 <표 2>의 평가등급표에 따라 4단계 등급으로 평가함



<그림 4> 슬레드(Sled) 시험장치에 탑재된 후면더미 사진



<그림 5> 입력 펄스 파일

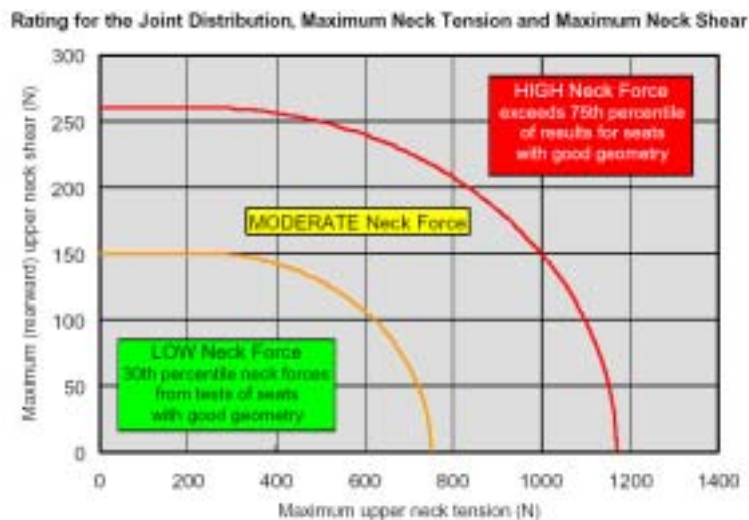
<표 2> 동적평가 등급표

시트 디자인 기준	후면더미 센서값*	동적평가
흉부 가속도 $\leq 9.5g$ 또는 머리지지대 접촉 시간 $\leq 70ms$ 이면 PASS	낮음	우수
	중간	양호
	높음	보통
흉부 가속도 $> 9.5g$ 및 머리지지대 접촉 시간 $> 70ms$ 이면 FAIL	낮음	양호
	중간	보통
	높음	미흡

주1) 후면더미 센서값은 Fx(전단력)과 Fz(인장력)의 크기에 따라 <그림6>과 같은 평가 다이어그램에 의해 평가됨

주2) 후면 충돌 시의 목 상해 발생 메카니즘

⇒후면 충돌사고 시 목 상해는 시트에 지지되고 있는 운전자의 상체는 차량속도와 동일하게 이동하나, 아무런 지지를 받지 못하는 머리는 상체보다 늦은 속도로 이동하므로 목이 "S"자 모양으로 꺾이면서 나타난다. 이 경우 시트 및 머리지지대의 구조특성에 따라 목 꺾임의 정도가 다르게 발생하게 됨



<그림 6> 센서 값에 따른 평가 다이어그램

(다) 최종평가

- 정적평가 결과 및 충격시험(동적평가) 결과를 종합적으로 고려하여 <표 3>의 평가등급표에 따라 4단계 등급으로 최종 평가함

<표 3> 최종평가 등급표

정적 평가 결과	동적 평가 결과	최종 평가 결과
우수	우수	우수
	양호	양호
	보통	보통
	미흡	미흡
Height의 값이 우수의 기준인 경우	우수	우수
양호	양호	양호
	보통	보통
	미흡	미흡
보통	동적평가 안함	미흡
미흡	동적평가 안함	미흡

- 세부평가기준은 보험개발원 Website(<http://www.kidi.or.kr>)의 “RCAR 주요 기준” 참조

<붙임 3>

능동형 머리지지대 구조 및 작동방식

1 구조

- 후면 충돌시 몸통에 의해서 머리지지대를 작동시키는 등받이 구조물이 장착된 것이 일반형 시트와 차이점으로 사진의 붉은 원이 등받이 구조물임



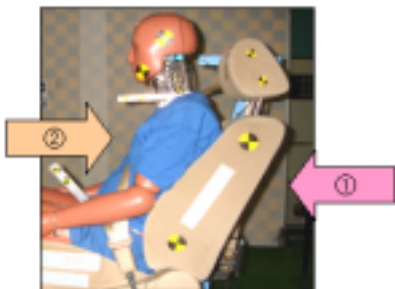
<능동형 머리지지대 구조>



<일반형 머리지지대 구조>

2 작동방식

- ① 후면충돌시 차체에 고정된 시트가 탑승객 보다 먼저 앞 방향으로 움직임
- ② 상대적으로 탑승객의 몸은 시트쪽(뒷방향)으로 움직이게 되고 시트 내부의 등받이 구조물(그림의 붉은 원)을 누르게 됨
- ③ 등받이 구조물에 가해진 힘에 의해 머리지지대가 앞 방향으로 작동하여 몸에 비해 늦게 움직이는 머리를 신속히 지지하게 됨



<능동형 머리지지대 작동 방식>