

자동차 녹 부식이 충돌 안전에 미치는 영향

[Crash test of rusty cars]

『Folksam, 스웨덴』

I. 서론

차량의 노후화, 관리 미흡 등 다양한 이유로 인하여, 녹에 의한 부식이 진행된 상태로 운행하는 차량을 도로에서 심심치 않게 볼 수 있다. 녹은 금속의 표면에 생기는 부식 생성물의 총칭으로 금속이 공기 중의 산소·수분 등과 상호 작용하여 산화되는 것을 말한다. 일반적으로 녹의 부식이 철의 강도를 약화시킨다는 것은 많이 알려진 사실이나, 녹이 차량 충돌안전에 미치는 영향에 대한 연구는 전무하다.

차량에 발생하는 충격흡수 경로는 다양하지만 사이드멤버 등 충격 흡수 경로의 일부가 녹 부식으로 강도가 약해진다면, 안전에 영향을 미칠 수 있다. 이에 본 연구에서는 다양한 수준의 녹이 충돌 안전성에 미치는 영향을 평가하여 소비자의 구매·선택에 정보를 제공하고자 한다.

II. 본론

1. 연구개요

녹이 충돌 안전성에 미치는 영향을 조사하기 위해 2003년, 2004년에 Euro-NCAP에서 평가한 차량인 5세대 폭스바겐 골프(2003-2009)와 1세대 Mazda 6(2002-2008)에 대해 연구를 실시하였다. 정면, 측면, 폴 충돌시험을 실시하였고, 안전성 결과는 출시당시 Euro-NCAP 평가결과와 비교하여 분석하였다.

2. 연구대상

1) 폭스바겐 골프 : 정도 부식(Moderate Rust)

폭스바겐 골프는 휠 하우스, 웬더 내부의 녹이 충돌 안전성에 미치는 영향을 분석하기 위해 선정되었다. 웬더 내부의 축적된 먼지는 공기 중 수분과 결합하여 녹을 생성하였다. 이에 <그림 1> 과 같이 사이드 빔을 따라 녹이 발생하였으나, 내측의 사이드 빔, 프론트 휠 서스펜션 프레임 등은 상대적으로 양호한 상태였다.



<그림 1> 폭스바겐 골프 녹 부식

2) Mazda 6 : 고도 부식(Extensive Rust)

Mazda 6은 차량 검사를 통과하지 못할 정도로 녹에 의한 부식이 심했기 때문에, 과도한 부식이 충돌안전성에 미치는 영향 분석을 위해 선정하였다.



<그림 2> Mazda 6 녹 부식

3. 연구결과

폭스바겐 골프는 2003년 Euro-NCAP 승객 안전성 평가에서 33점을 받았으나, 경도 부식이 일어난 녹슨 골프 모델로 실시한 충돌시험에서는 32점으로 총점 1점이 감소하였다. 충돌안전성 평가 총점 1점 차이는 녹에 의한 영향이 거의 없는 것을 방증한다. 하지만 Mazda 6는 2004년 Euro-Ncap 승객안전성 평가에서 별 4개에 해당하는 26점을 받았으나, 고도 부식이 진행된 녹슨 차를 이용한 충돌 테스트 결과, 별 세 개에 해당하는 18점이 부여되었으며, 그 결과는 아래 <표 1>과 같다.

<표 1> 충돌안전성 평가 결과

구분	평가 만점	폭스바겐 골프		Mazda 6	
		신차	경도 부식	신차	고도 부식
부분정면 충돌 승객 안전성	16	13	12.147	11	7.289
측면 충돌 승객 안전성	16	16	15.858	13	8.520
기둥(Pole) 충돌 승객 안전성	2	2	2	2	-2
안전벨트 승객 보호 안전성	3	2	2	0	0
총 점	37	33	32	26	18

Ⅲ. 결론

본 연구 결과, 녹에 의한 부식이 광범위하게 일어난 차량은 안전성에 심각한 영향을 줄 수 있음을 확인하였다. 차량의 내부 프레임이 손상되지 않은 경도 부식의 경우 신차에 비해 충돌안전성에 큰 영향을 준다고 볼 수는 없으나, 녹이 차량 내부로 확장되어있는 경우 안전에 취약함을 드러냈다. 이는 현재 광범위한 부식을 허용하고 있는 스웨덴 차량규제를 강화할 필요가 있으며, 녹에 의한 부식여부를 평가할 수 있는 평가 프로토콜의 개정 역시 동반되어야 할 것이다.