# 차량 COWL구조에 따른 보행자 머리 상해치 영향에 관한 연구

## A study on effect of pedestrian head injury with vehicle cowl structure type.

홍규갑* · 정호영** · 조원철*** · 이태식****

Hong gyu gab · Jung ho young · Cho won cheol · Lee tae shik

Abstract

2007, Pedestrian protection test is operated by Korea ministry of construction & transportation. This paper focused on small size vehicle cowl structure type for reducing pedestrian head injury.

*key words* : Pedestrian Protection, Cowl.

## 1. 서 론

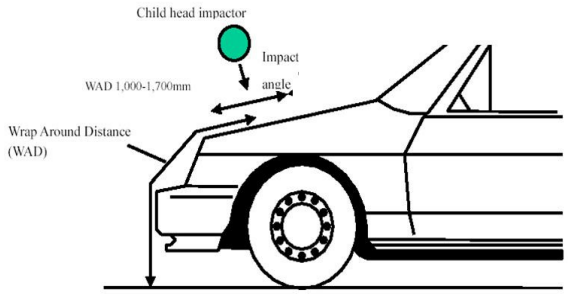
2005년 국내 교통사고 사망자는 2400여명에 이른다. 이는 교통사고 전체 사망자중 38%차지하는 수준이며 미국의 3배, 유럽의 2배에 달하는 수치이다. 이에 따라 건설교통부는 보행자 충돌사고 시 일반적으로 상해가 발생하는 머리와 다리 중 머리 상해부분에 대한 평가를 2007년부터 시행해오고 있다. 이에 따라 보행자 머리 보호 성능을 향상시키기 위한 연구가 필요한 실정이다.

본 연구는 보행자 보호 평가 Protocol을 기준으로 하였을 경우 대형차의 타격영역과 달리 소형차는 Cowl까지 타격영역에 포함되는 경우를 가정하여, 머리상해를 저감할 수 있는 Cowl구조에 대한 방안을 제시하고자 한다.

## 2. 본 론

### 2.1 국내 보행자 보호 어린이 머리모형 시험조건

지름165mm, 3.5kg어린이머리모형을 자동차 WAD 1000~1700영역에 50°, 40km/h로 충돌을 시켜 HIC(Head Impact Criteria)를 측정하여 머리상해를 평가하는 방식으로 진행된다. HIC값은 어린이시험영역의 1/2(1000이하), 어린이 및 성인시험영역의 2/3(1000이하), 나머지영역(1700이하)로 규정하고 있다. (그림1, 2, 3, 4 참조)




* 연세대학교 공학대학원 방재안전관리전공 석사과정
** 연세대학교 공학대학원 방재안전관리전공 석사과정
*** 정회원 · 방재학회 부회장 · 연세대학교 교수 · 방재안전관리전공 지도교수
**** 연세대학교 교수 · 방재안전관리전공 지도교수

그림1. WAD 및 충돌 각도 기준

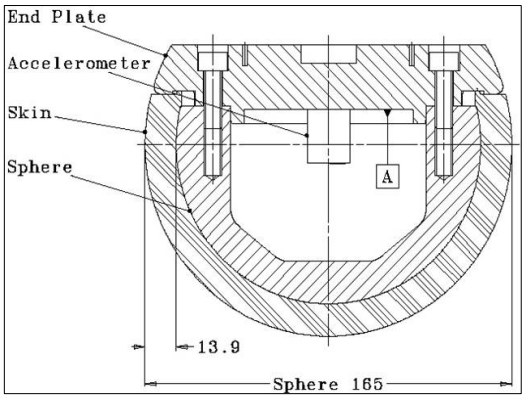



그림2. 어린이 머리모형

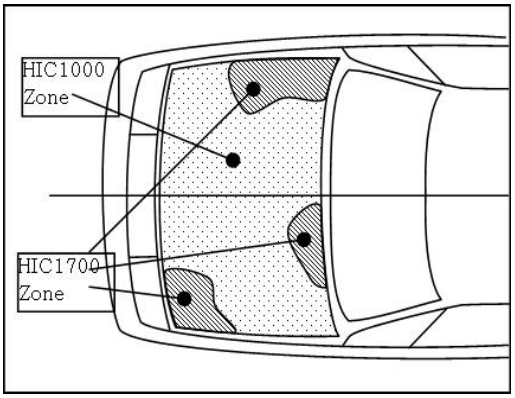



그림3. 영역별 HIC값 규정

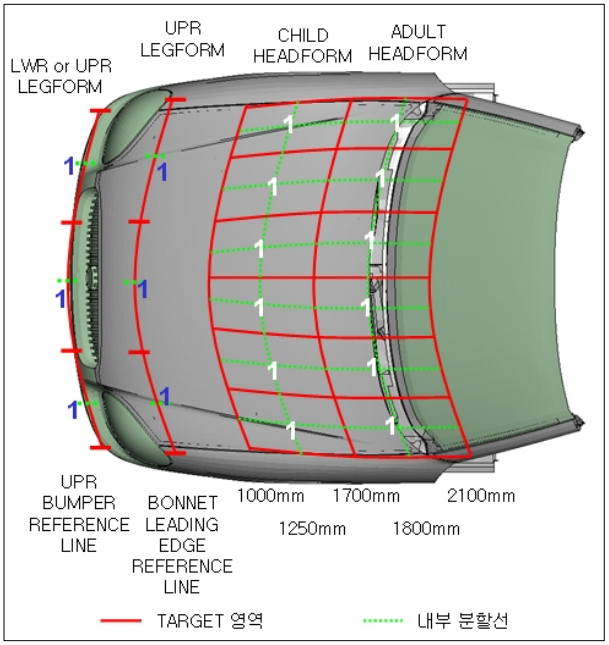



그림4. IMPACTOR별 타격영역

## 2.2 소형차 COWL구조가 어린이 머리모형 상해에 미치는 영향

위에서 살펴본바와 같이 WAD 1000~1700영역은 중대형 승용차의 경우에 있어서는 후드 중간영역에 해당하게 되나 엔진룸 영역이 상대적으로 작은 소형차의 경우는 후드 끝단에서 COWL 및 윈드쉴드 영역에 해당하는 경우가 많다. 엔진 후드영역에서는 엔진룸 내부 파트와 후드간의 여유공간을 충분히 확보함으로써 머리상해를 저감시키는 전략이 유효하지만 COWL부의 영역은 와이퍼 및 공조관련 흡배기 파트가 삽입되어 엔진 후드영역과 같은 전략을 유지하기 어려운 점이 있다. 이에 따른 COWL구조의 변경을 통해, 특히 어른 머리모형에 비해 상대적으로 가혹조건인 어린이 머리상해에 대한 영향도 해석을 수행하였다.

## 2.3 COWL 구조에 따른 해석결과

그림 5의 COWL구조는 기존의 일반적인 COWL구조이고 그림 6은 개구부를 확대한 COWL구조이다. 타격은 평가 Protocol과 동일한 방식으로 COWL LH부위 7곳을 타격하였다. 이에 대한 HIC값은 그림 7,8과 같다.

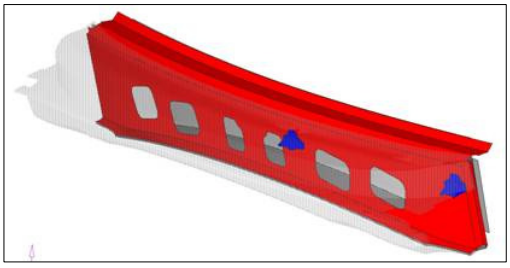


그림5. 일반적 COWL구조

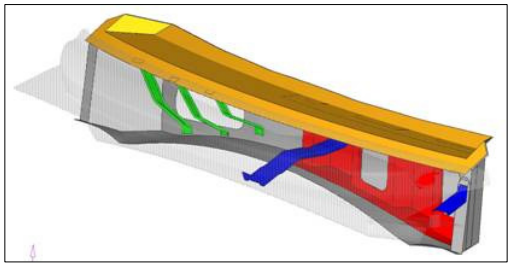


그림6. 개구부 확대 COWL구조

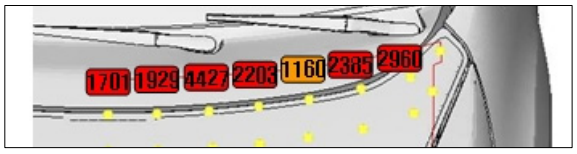



그림7. 일반적 COWL구조 해석결과

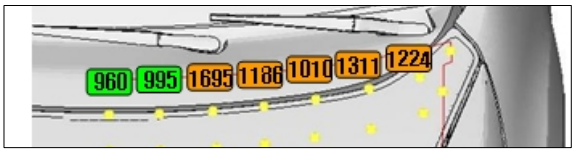



그림8. 개구부 확대 COWL구조 해석결과

## 3. 결 론

본 연구는 소형차의 기존 COWL구조와 개구부를 확대한 COWL구조간의 어린이 보행자 머리상해 영향도를, 해석을 통해 분석하였고 그 결과는 다음과 같다.

첫째, 기존의 일반적인 COWL구조에서는 규제치인 1700이하를 만족하는 타격점은 1곳이였는데 반해, 개구부 확대 COWL구조에서는 전타격부위가 1700이하로 규제치를 만족하는 결과를 얻었다.

둘째, 일반적 COWL구조에 비해 개구부 확대 COWL구조의 상해치 평균이 2395 → 1197로 50% 가량 감소되는 것을 볼 수 있다.

이러한 점들을 고려할 때 COWL부의 개구부영역 확대가 소형차에 있어서 어린이 머리상해를 저감시킬 수 있다는 것으로 볼 수 있다. 이러한 관점에서 소형차에 있어서 비틀림 강성이나 NVH 성능이 허용하는 범위 내에서 COWL의 개구부를 확대하는 구조를 적극적으로 반영하는 것이 보행자보호성능 향상에 바람직하다고 사료된다.

## 참고문헌

1. 보행자보호 GTR 제정현황, 2007
2. EuroNCAP, European New Car Assessment Programme(EuroNCAP) Pedestrian Protocol (Version 4.1), 2004