경미사고 시 탑승자 상해위험도

2019. 8. 23(금)

홍익대학교 김규현

목 차

01 서론

02 연구 내용

03 연구 결과

04 결 론

1. 연구배경

- **가벼운 추돌사고에서 탑승자 부상위험에 대한 논란 지속**

- **자동차보험 표준약관 개정으로 경미손상 수리기준 마련**

→ **제 1유형 :** 투명 코팅막만 벗겨진 손상(페인트 손상 없음)

→ **제 2유형 :** 투명 코팅막 안쪽의 페인트까지 긁힌 손상(범퍼 플라스틱 소재 손상없음)

→ **제 3유형 :** 투명 코팅막, 페인트와 범퍼 모재(주로 플라스틱)까지 긁힌 손상(찢김, 함몰, 꺾임, 구멍 등은 제외)

- **경미손상 수리기준에 해당되는 사고에서 탑승자 상해위험 판단에 대한 공학적 접근 필요**

2. 경미손상 기준제정 배경

- 교통사고 중 단순 범퍼 파손, 스크래치 등 가벼운 접촉사고의 비중 높음 (22.1%)
- 수리비를 보험사가 부담하는 특성상, 고객 성향 및 정비업체에 따라 수리방법 및 범위가 달라지는 문제 발생
- 수리가 가능함에도 무분별한 교환이 이루어짐에 따라 과도한 수리비가 지급
  → 환경문제 야기 등 사회적, 국가적 낭비 초래 및 보험료 인상 요인
- 경미한 사고에 대한 파손 형태별 수리기법을 마련하여, 수리 및 교환에 대한 명확한 기준을 정립함으로써 불합리한 수리관행 개선

3. 경미사고 발생현황

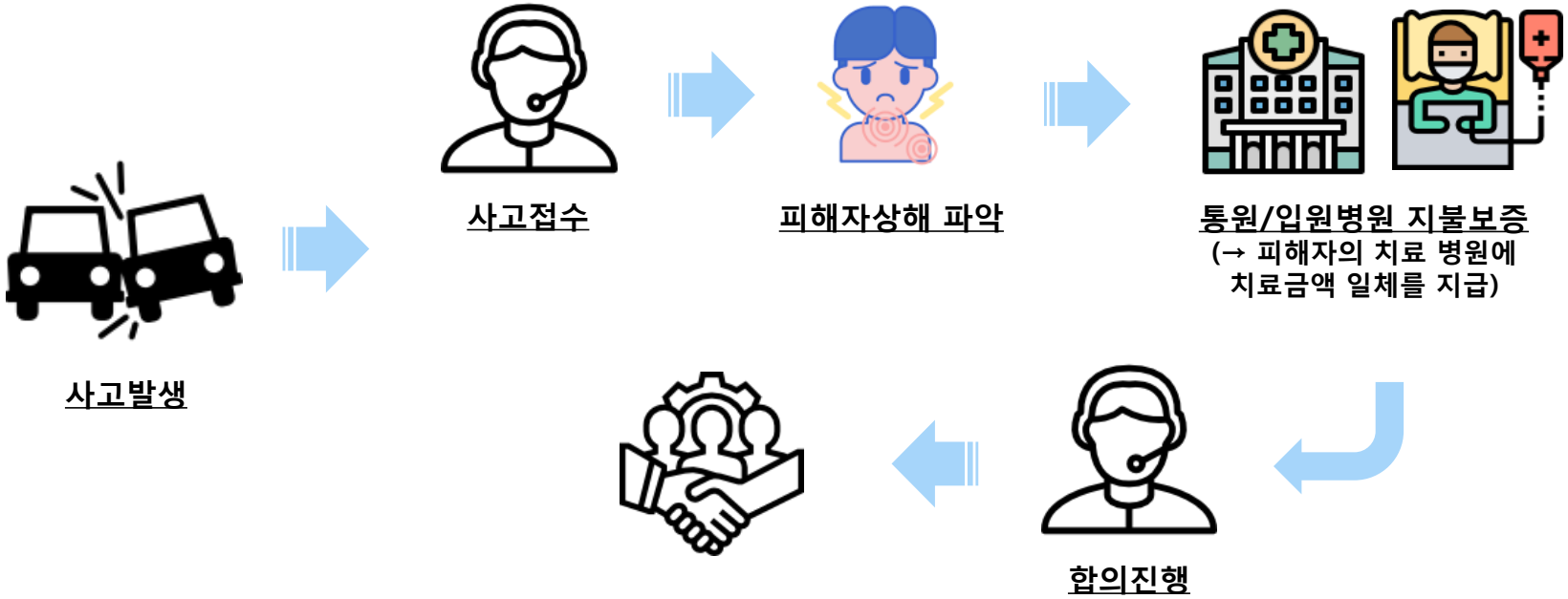
- **통계추출조건**
  - 추출대상 : 경미사고 3유형 이하로 수리가 이루어진 사고
  - 통계기간 : 2018. 4. 1 ~ 2018. 11. 30(8개월)
  - 분석대상 : 경미손상 1,2,3 유형(총 123,497 건)

- **사고발생비율**
  - **전체사고 중 경미사고 발생 비율 : 22.1%**
  - **경미사고 대인보험금 청구비율 : 26.3%**

- **경미사고 피해자 치료현황**
  - 경미사고 피해자 평균 통원일수 **3.7일**, 평균 입원일수 **1.6일**

구 분	평균 일수(일)	평균 치료비(원)	최대 일수(일)
통 원	3.7	310,342	90
입 원	1.6	511,804	75

4. 경미사고 상해 보험처리 절차



- 경미사고 발생 후 보험사담당직원의 피해자 상해파악
  - 치료방법(통원, 입원) 확인 후 해당병원 지불보증 → 피해자 치료
  - 경미사고 시 진단서 등 첨부 없이 지불보증 가능
- 유사 충격의 경미사고임에도 대인배상지급(치료비, 합의금)의 편차가 큼
  - 대인배상지급에 대한 객관적 기준마련 필요

1. 차대차사고 재현시험(인체모형 탑재)

1 시험차량 선정

구분	소형	중형	대형	SUV
차량년식	2007/2008	2008/2009	2007	2010/2011
차량				

구분	경형	소형	중형	SUV
차량년식	2018	2018	2018	2018
차량				

1. 차대차사고 재현시험(인체모형 탑재)

2 시험 유형

- 차종 별 차대차 후면추돌(겹침량 33%, 60%, 75%, 100%)
- 시험속도 : 경미손상 3유형이 발생할 수 있는 7km/h이하의 속도

1. 차대차사고 재현시험(인체모형 탑재)

2. 차대차사고 재현시험(자원자 탑승)

1 시험 유형

▪ 자원자 시험* 조건

* 임상시험 윤리심의 위원회 구성·운영 : 국립과학수사연구원

- 시험차량 : 추돌차량(SUV/승용)
  피추돌차량(소형/중형/대형 승용)
- 시험유형 : 8km/h 전폭(5회)
  12km/h 전폭(3회)
- 자 원 자 : 30~40대 성인 남성 8명
  신장(163~178cm), 체중(60~100kg)
- 머리 및 쇄골(T1) : 3축 가속도센서와 표적 부착

▪ 자원자 시험전후 상해 여부 검사(MRI 등) 및 진단

※ MRI 결과와 전문의 문진결과를 종합하여 진단(연세대 원주의과대학)

2. 차대차사고 재현시험(자원자 탑승)

3. 일상생활 충격 재현시험

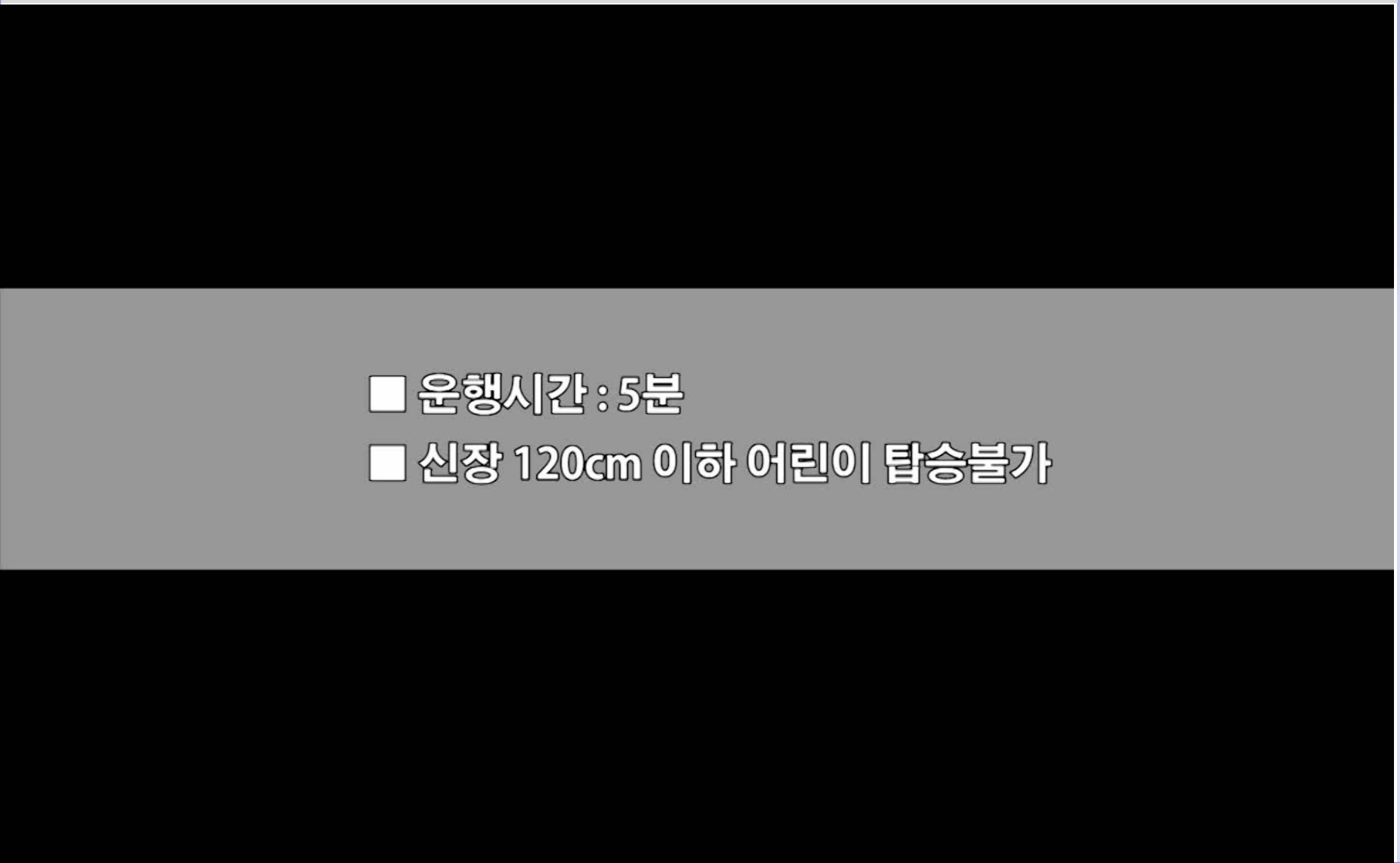
1 시험 유형

① 버스좌석에 앉아 주행 중 받는 충격
② 차량 승하차 시 문을 세게 닫는 Doorslam 충격
③ 신장 110cm 이상 이용할 수 있는 안전한 놀이기구 탑승 충격
④ VR 시뮬레이터
⑤ 주차 중 주차멈춤턱 충격

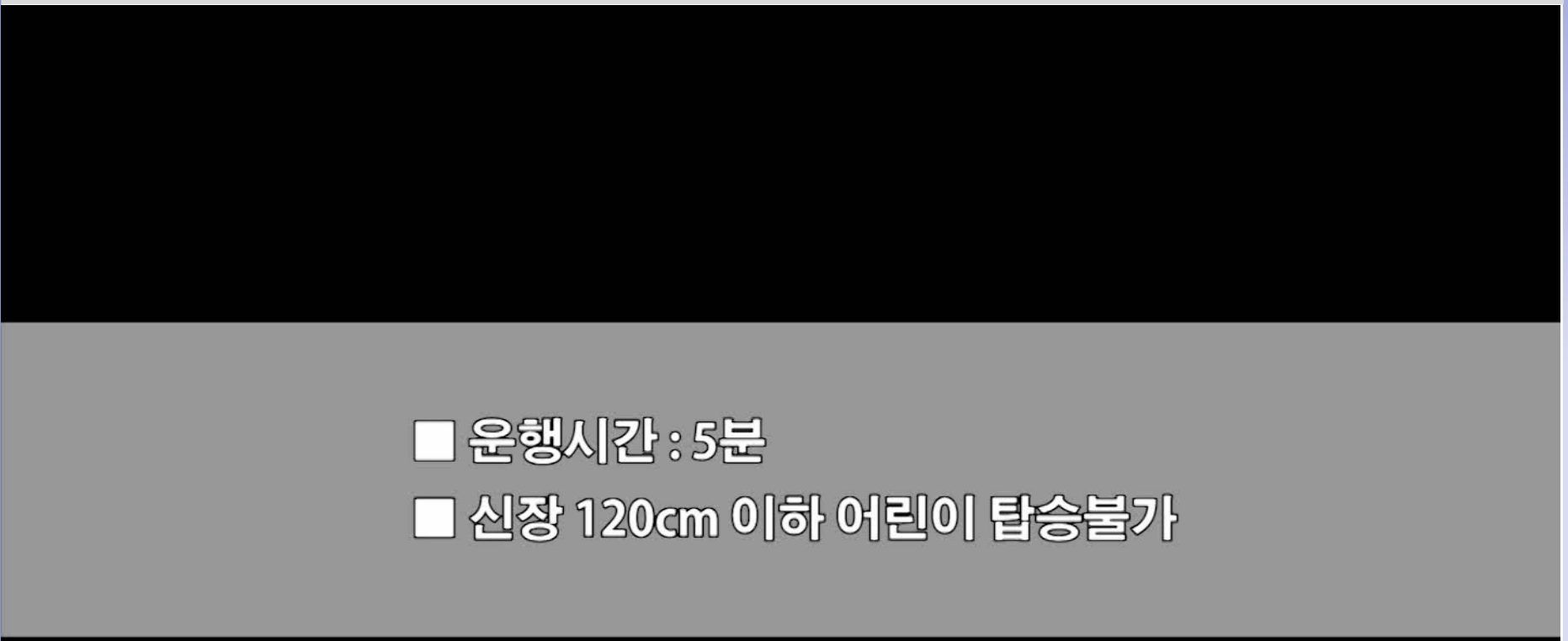
3. 일상생활 충격 재현시험_놀이기구 탑승

- 신장 110cm 이상 65세 미만 이용가능
- 운행시간 : 5분
- 최고속도 : 42km/h

3. 일상생활 충격 재현시험_VR 롤러코스터



3. 일상생활 충격 재현시험_VR 레이싱



1. 차대차사고 재현시험 결과(인체모형 탑재)

- 최대 속도변화 : 5.4km/h, 최대 평균가속도: 1.0g, 최대 가속도: 2.2g, NIC: 5.7m²/s²

Striking(Year)	Struck(Year)	Overlap(%)	△V(km/h)	Mean Acc.(g)	Max. Acc.(g)	NIC Max
SUV(07)	SUV(11)	100	4.9	0.6	1.4	1.6
	소형(07)	60	5.4	0.9	2.2	5.7
대형(07)	SUV(11)	33	2.9	0.4	1.1	2.8
	소형(07)	100	5.8	0.9	2.0	3.9
중형(08)	소형(07)	60	5.4	1.0	2.1	4.9
소형(08)	SUV(11)	60	4.1	0.5	1.2	0.8
	대형(07)	100	5.0	0.5	1.5	2.7
	소형(07)	100	5.1	0.8	1.6	3.3
SUV(18)	SUV(18)	60	5.1	1.0	2.1	4.9
	중형(18)	60	4.0	0.4	1.1	1.6
	소형(18)	60	4.6	0.7	1.2	2.8
	경형(18)	60	4.5	0.6	1.6	1.8
	경형(18)	33	0.7	0.1	0.4	0.0
중형(18)	소형(18)	75	4.1	0.6	1.4	1.0
	소형(18)	60	3.9	0.5	1.1	1.9
	소형(18)	60	2.7	0.5	1.0	3.7
	경형(18)	60	2.7	0.3	2.2	2.0
소형(18)	SUV(18)	60	4.2	0.5	2.0	3.7

2. 차대차사고 재현시험 결과(자원자 탑승)

1 차체데이터 분석 결과

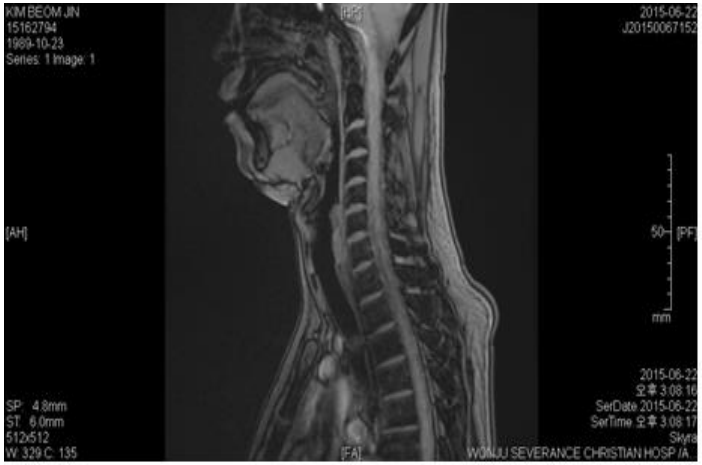
- 최대 속도변화 : 9.7km/h, 최대 평균가속도: 1.1g, 최대 가속도: 3.5g, NIC: 9.0m²/s²

Striking (Year)	Struck (Year)	Overlap (%)	Impact Speed (km/h)	ΔV (km/h)	Mean Acc. (g)	Max. Acc. (g)	NIC (m^2/s^2)
SUV (08)	소형(08)	100	8	3.3	0.8	1.3	1.5
	중형(08)			4.8	1.0	2.0	3.2
	대형(08)			6.7	0.8	2.6	3.0
중형 (08)	소형(08)	100	8	6.7	1.0	2.2	3.8
	대형(08)			5.7	0.6	1.9	4.3
SUV (08)	소형(08)	100	12	9.7	1.0	2.7	9.0
	중형(08)			8.6	1.0	2.3	2.7
	대형(08)			8.7	1.1	3.5	0.9

2. 차대차사고 재현시험 결과(자원자 탑승)

2 자원자 MRI 촬영 및 검진 결과

- **MRI 촬영 결과 : <u>이상 없음</u>**



시험 전

시험 후

- **의학적 손상은 물론 문진 시 통증, 경직 등의 초기증상 미발생**

3. 일상생활 충격 재현시험 결과

1 충격량 분석결과

- 놀이기구 탑승에서 최대 가속도: 2.0g , 평균가속도 1.0g 미만

Scenario	계측 횟수	Max. Acc. (g)
놀이기구 탑승	2	**2.0**
VR 시뮬레이터	4	**1.3**
Door-Slam 문세게 닫힘	6	**1.9**
버스 탑승	18	**0.9**
주차 멈춤턱	5	**0.0**

4. 해외 연구 사례

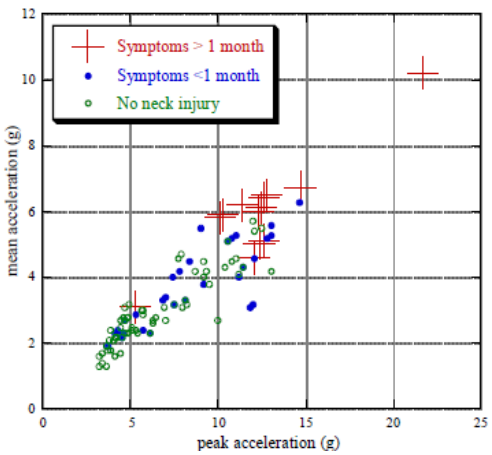
1 스웨덴, Folksam

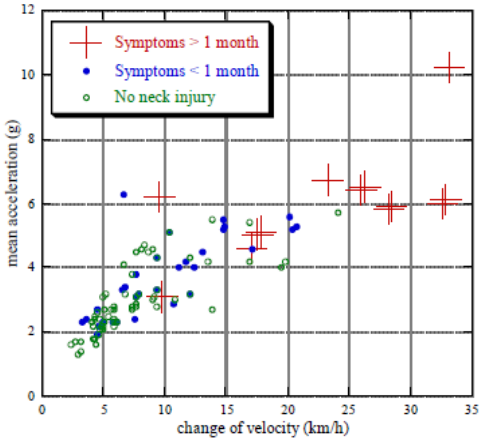
- 실제 후면추돌 사고 시 피추돌차량의 차체 데이터와 치료받은 110명을 분석하여 '부상없음', '초기증상', '장기증상'의 구간 제시
- 부상없음

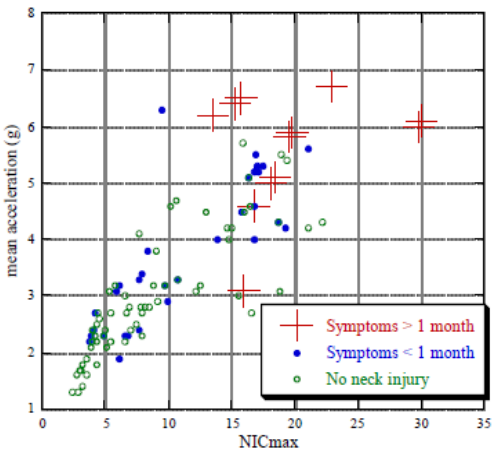
→ 평균가속도 2g이하 & 속도변화 5 km/h 이하

→ 평균가속도 2g이하 & 최대가속도 5g이하

→ 평균가속도 2g이하 & 목상해지수(NICmax) $5m^2/s^2$ 이하







4. 해외 연구 사례

2 경미사고 시 보상기준

- (독일 알리안츠) 1980년 경추손상 피해자 급증 및 장기입원에 따른 정신적 질환까지 보상하라는 판결 증가로 객관적 기준에 대한 필요성 증대

  ※ 기준 제정(1990년 이후 적용)

  → 수리비 500Euro 미만 사고는 면책

  → 수리비 3,000Euro 미만 사고 : 속도변화(ΔV) 11km/h는 면책

  * 면책건 중 7%는 소송제기, 소송건의 85%는 보험사 승소

- (일본) 1980년대 경추손상 영구장해 급증, 언론과 의학계에서 불치병으로 선전

  ※ 기준 제정(1990년 중반이후 적용)

  → 충돌속도 15km/h이하 사고는 면책

- (스페인) 경미한 척추외상에 대한 보상기준을 명시한 교통사고로 인한 피해 평가 시스템 개선에 관한 법률 제정('15.9월)

  → 부상여부 판단에 공학적 접근 인정

  → 진단서에 명확한 진단명 없을 시 한시장해만 인정

1. 결 론

1 차대차사고 재현시험을 통한 안전범위

- **탑승자의 인체상해 가능성이 거의 없는 초경미사고의 안전범위**

  ❶ 평균가속도 1g 이하 & 최대가속도 2g 이하

  ❷ 평균가속도 1g 이하 & 속도변화 5km/h 이하

  ❸ 평균가속도 1g 이하 & 목상해지수(NIC) $5m^2/s^2$ 이만

* 스웨덴 Folksam 의 부상없음 보다 보수적으로 설정

* 안전범위를 초과하는 충격에서 반드시 부상이 발생한다는 의미는 아님(12km/h 자원자 시험은 안전범위를 초과하였으나 부상은 발생하지 않음)

* 기왕력 환자 및 고령 탑승자 상해위험에 대한 추가연구 필요

1. 결 론

2 경미손상 3유형 이하에서 탑승자 상해위험 거의 없음

손상 없음

3 경미사고 시 부상여부 판단에 해외와 같이 공학적 접근도 인정하여 사회적 분쟁 최소화 노력 필요

감 사 합 니 다.