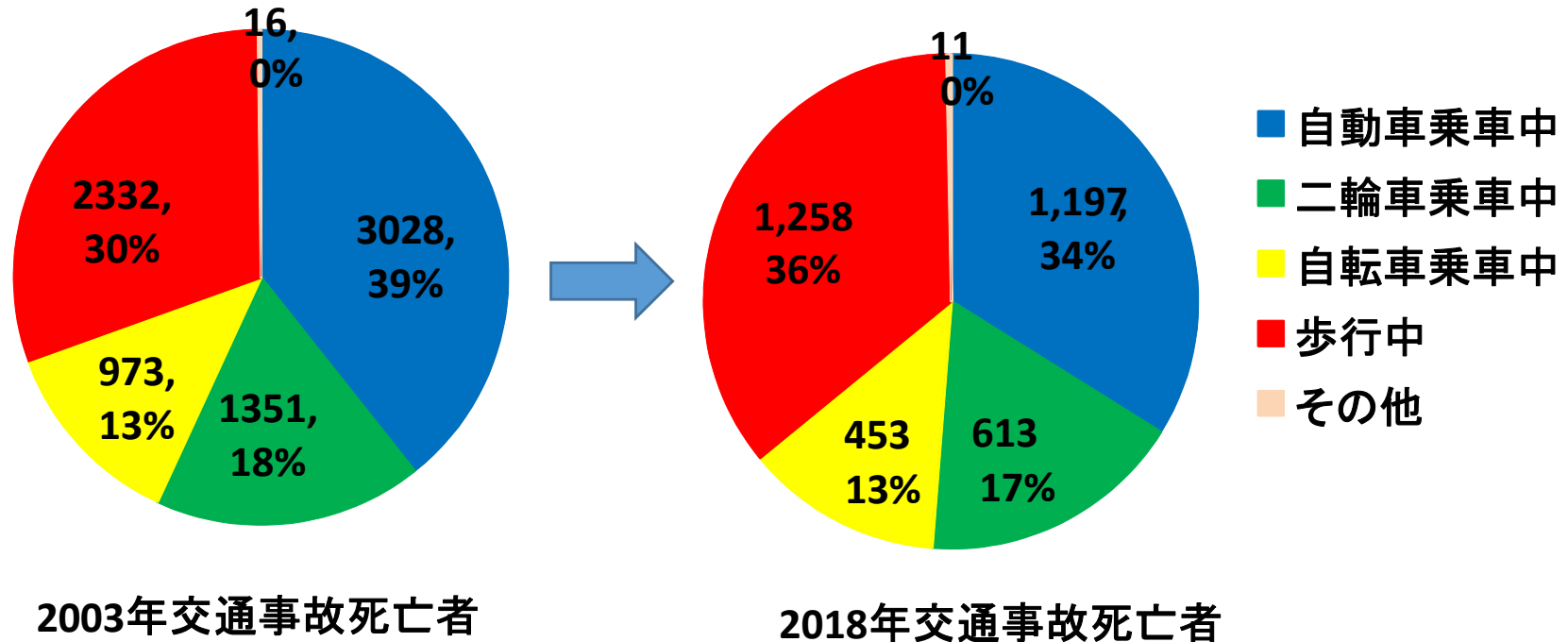


自動車の新たな歩行者頭部保護に 関する研究

自動車安全研究部 主席研究員 田中 良知

背景

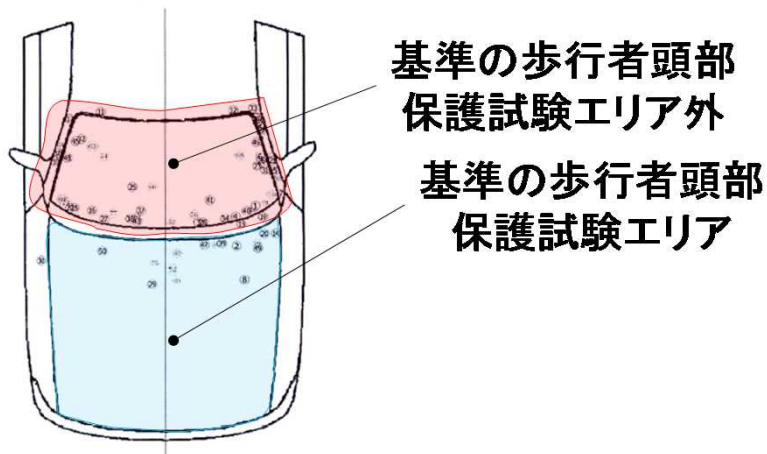
- 近年の日本の交通事故死者数のうち、歩行中死亡者の占める割合が最も高いことから、交通事故死亡者数を低減させるには、歩行中死亡者数を低減させることが重要



背景

- 歩行中死亡者のうち、基準の試験範囲外に頭部が衝突する事例が多いとの調査結果あり

マイクロ事故データ調査(1993-2012年)



加害部位	件数	構成割合
フード	15	21 %
Aピラー周辺	23	32 %
窓ガラス下部フレーム周辺	24	34 %
窓ガラス上部フレーム周辺	2	6 %
窓ガラス部	6	9 %
フェンダー部	1	1 %
合計	71	100 %

○:マイクロ事故調査でAIS2以上の頭部受傷事故での加害部位

歩行者保護基準の試験範囲外の事故事例が、約80%

*2013年国土交通省報告書より

⇒ 交通事故での歩行中死亡者数低減に、歩行者保護基準における頭部保護試験範囲拡大が有効と考えられ、その検討のための調査を実施した

実施内容

- Aピラー部の歩行者保護性能調査
⇒ 最も加害性が高いAピラー部近辺を対象として歩行者頭部保護試験の実施
- Aピラーからの距離と頭部保護性能の関係調査
⇒ Aピラーから10 mm間隔で衝突位置を変更して歩行者頭部保護試験のコンピューターシミュレーションの実施
- 衝突速度低下時の効果調査
⇒ 予防安全装置等により、衝突速度が低下した場合を想定して、Aピラー部近辺を対象として、衝突速度を変更して歩行者頭部保護試験の実施

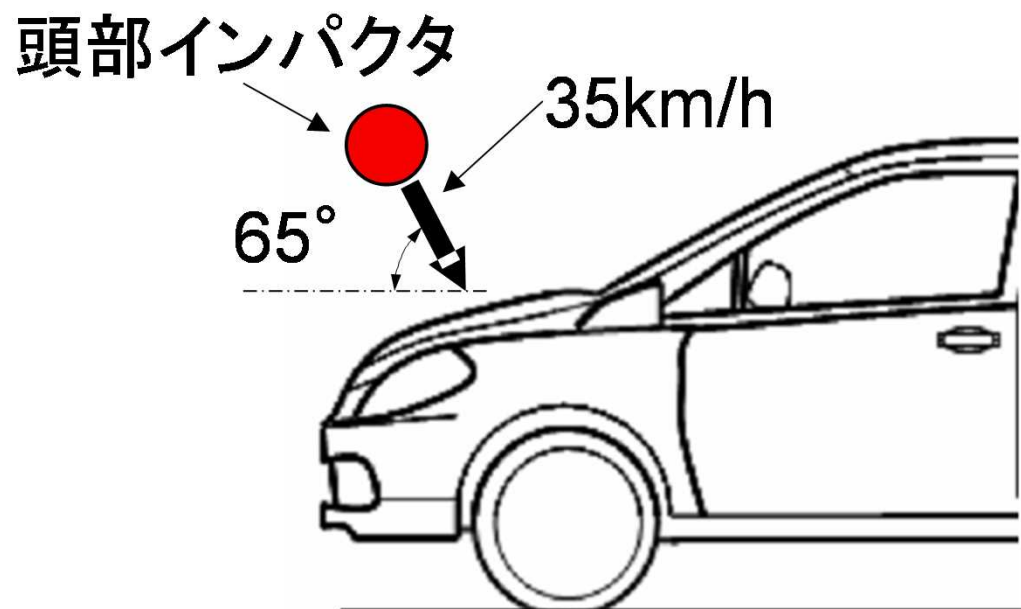
歩行者頭部保護試験方法

頭部インパクト



大人: 4.5kg
子供: 3.5kg
(外形寸法は同じ)

衝突試験



試験時の頭部インパクトの加速度を測定して、頭部傷害値(HIC: Head Injury Criteria)を算出する

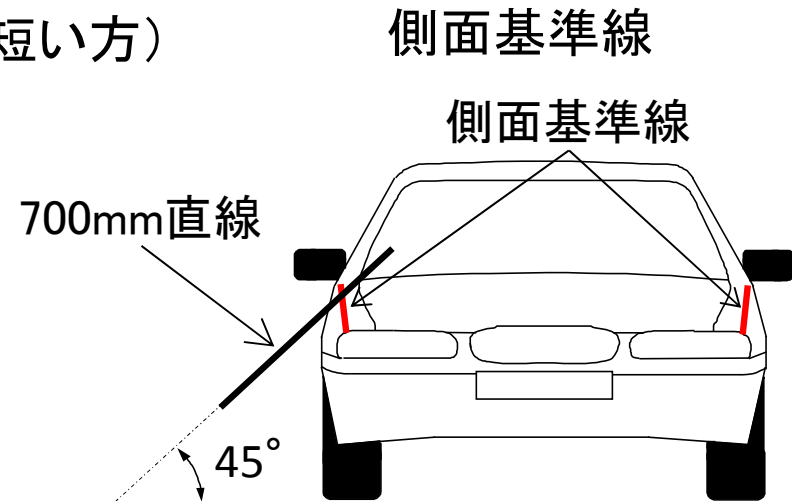
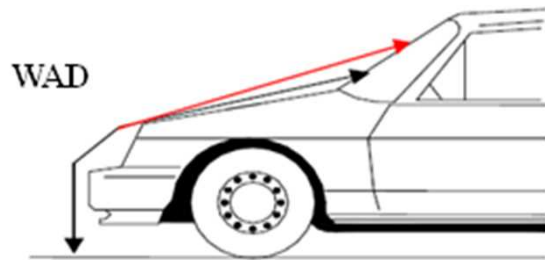
歩行者頭部保護試験方法

試験範囲

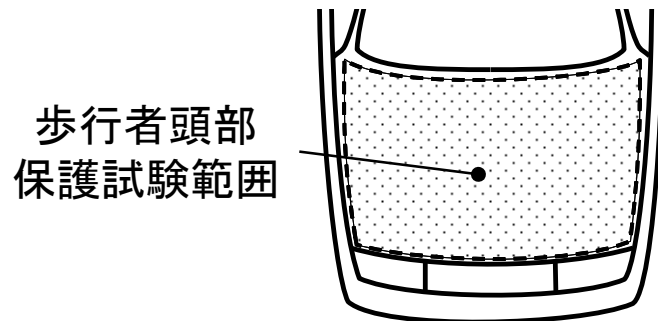
前後方向:ボンネット後端 or WAD2,100 (短い方)

左右方向:側面基準線から82.5mm内側

WAD(ラップアラウンドディスタンス)



歩行者頭部保護試験範囲

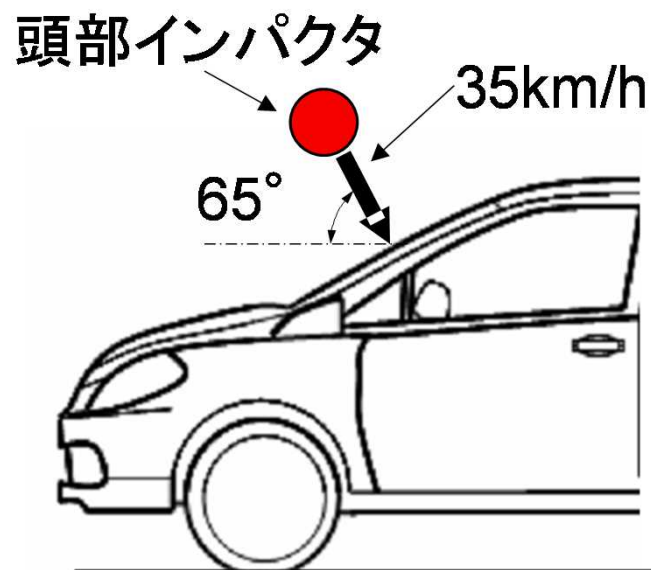


側面基準線
作成状況



Aピラー部の歩行者保護性能調査

歩行者頭部保護性能試験



衝突位置



試験範囲(後端設定)以外は歩行者保護基準に定められた試験方法に準じて試験を実施

Aピラー部の歩行者保護性能調査

試験車両



セダンA

セダンB

セダンC



ミニバンA

ミニバンB

軽乗用A

軽乗用B

合計7車種を対象に試験実施

Aピラー部の歩行者保護性能調査

試験ビデオ



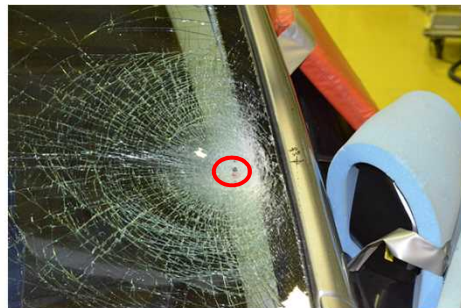
頭部インパクトはAピラーと衝突していた

Aピラー部の歩行者保護性能調査

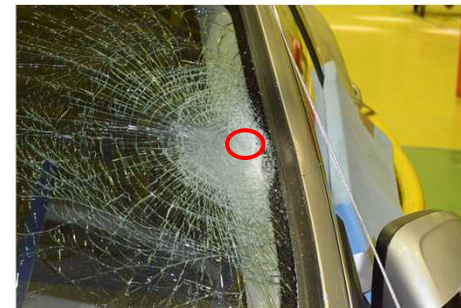
試験後状況



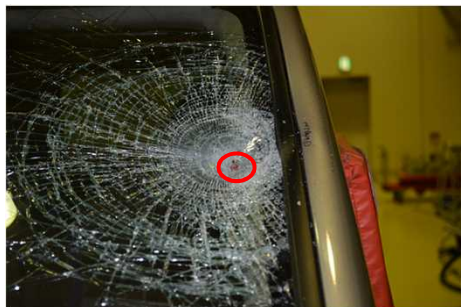
セダンA



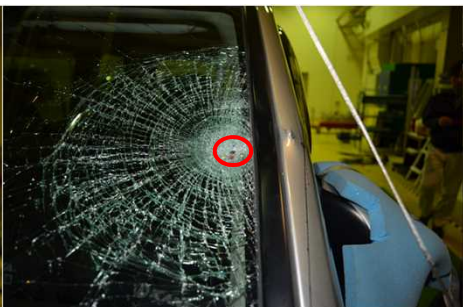
セダンB



セダンC



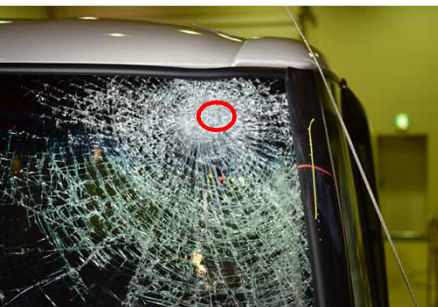
ミニバンA



ミニバンB



軽乗用A

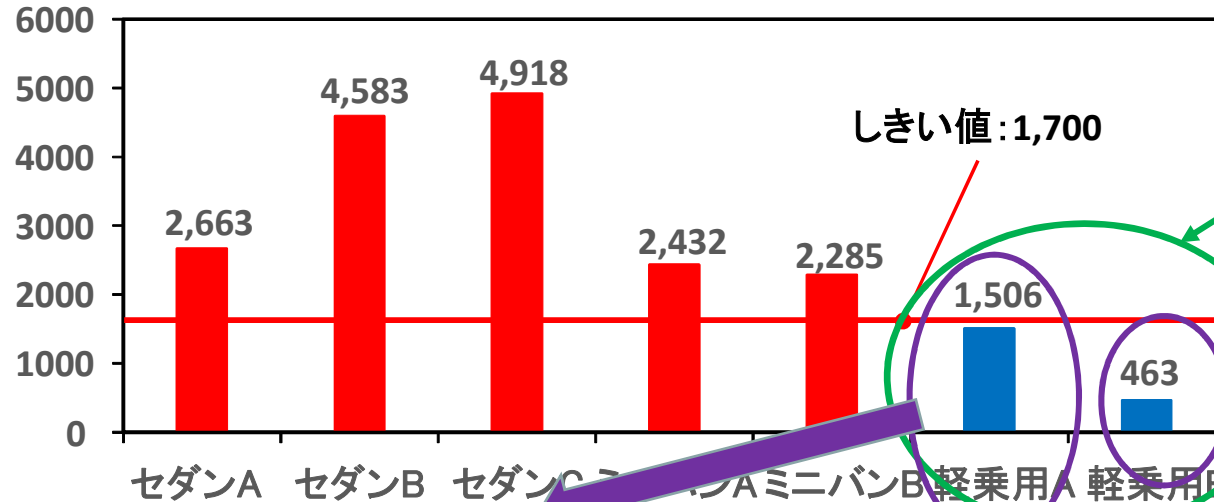


軽乗用B

全ての車両でAピラーが変形
⇒頭部インパクトがAピラーとラップしている

Aピラー部の歩行者保護性能調査

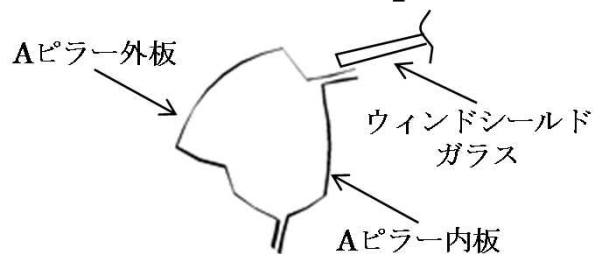
頭部傷害値(HIC)



2種類の車両で、
Aピラー近辺で
HIC1,700以下

軽乗用A Aピラー断面

車両前方 ↑



軽乗用B Aピラー



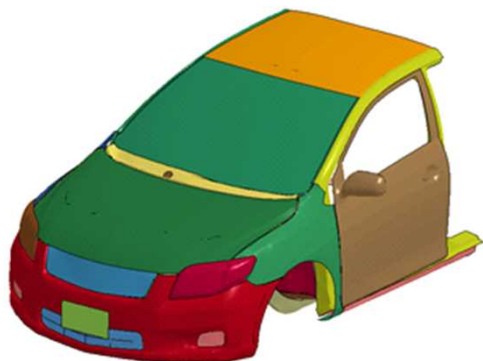
Aピラー内に補強部材無し

Aピラーが前後2本あり

Aピラーからの距離と頭部保護性能の関係調査

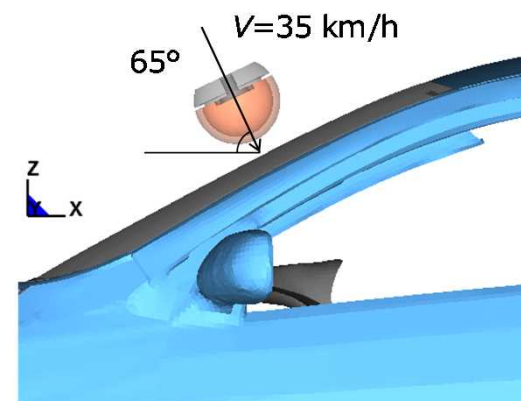
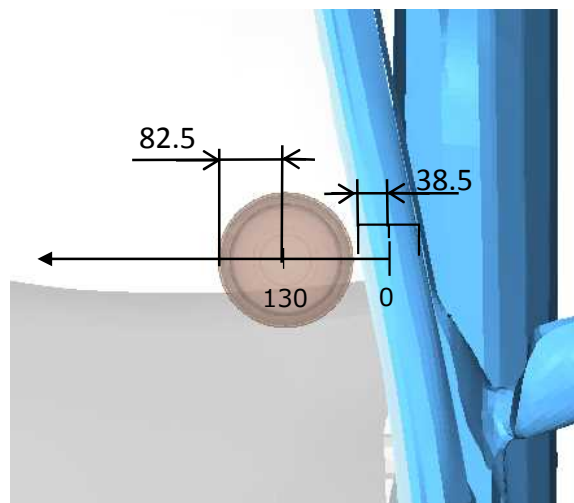
シミュレーションモデル

頭部保護試験シミュレーション



セダンA

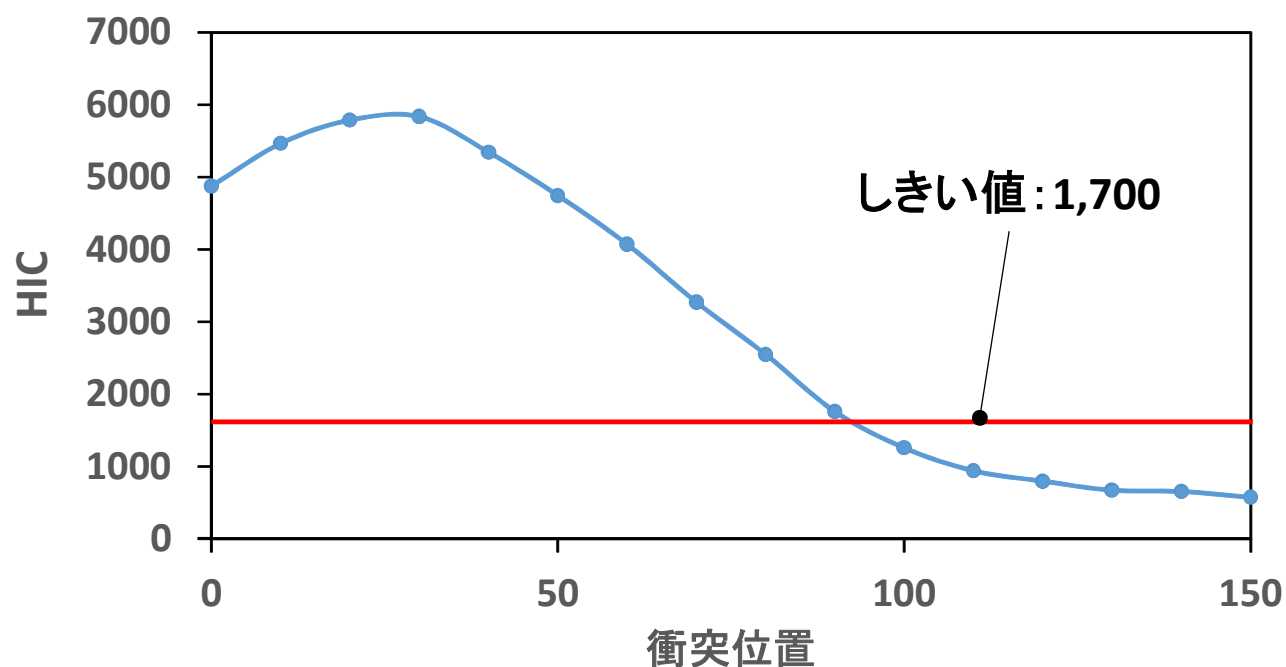
衝突位置



頭部インパクトの衝突位置を10mm毎、内側に移動させて頭部保護試験のシミュレーションを実施

Aピラーからの距離と頭部保護性能の関係調査

HICとインパクト衝突位置との関係



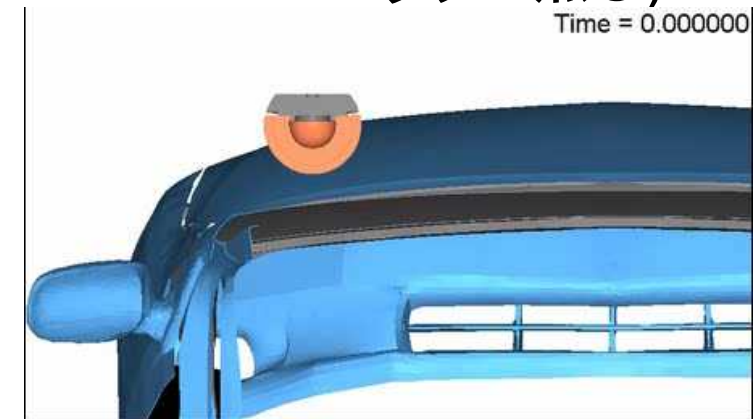
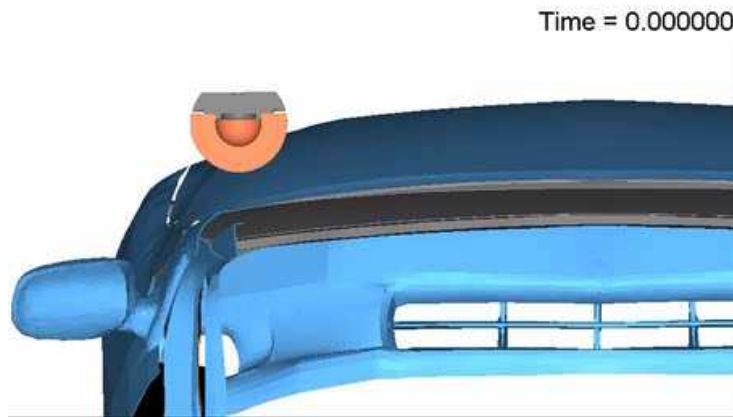
30mmの位置でHICが最大、100mmの位置でHICが1,700より小

Aピラーからの距離と頭部保護性能の関係調査

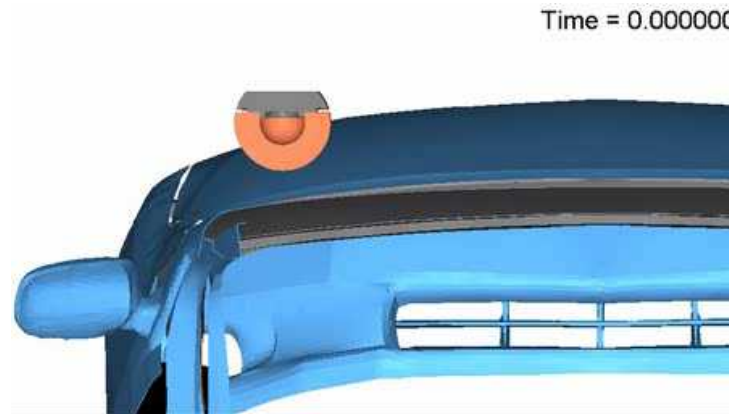
30mm
(HIC最大)

シミュレーション動画

130mm
(頭部×Aピラー
ラップ無し)



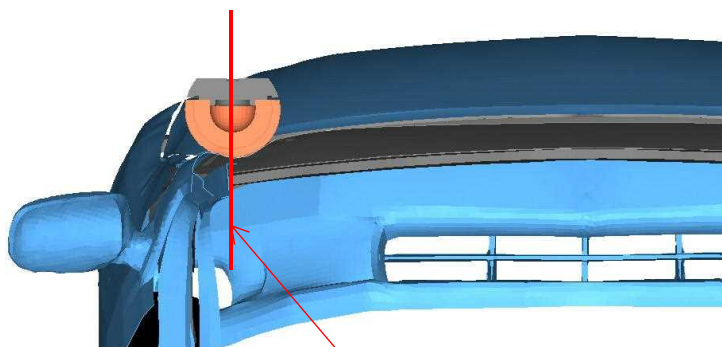
100mm
(HIC1,700以下)



Aピラーからの距離と頭部保護性能の関係調査

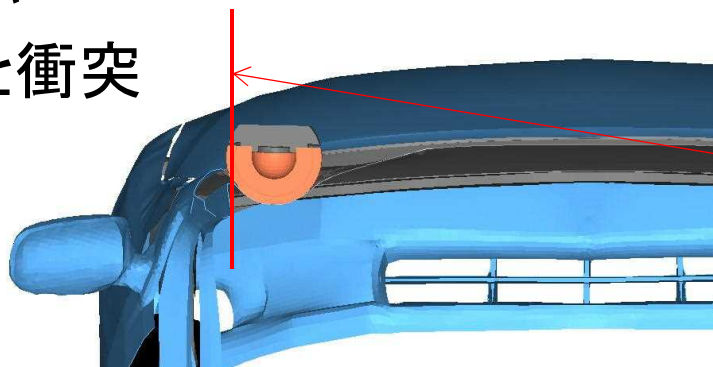
30mm
(HIC最大)

Time = 0.009000



Aピラー部材が
インパクト中心部と衝突

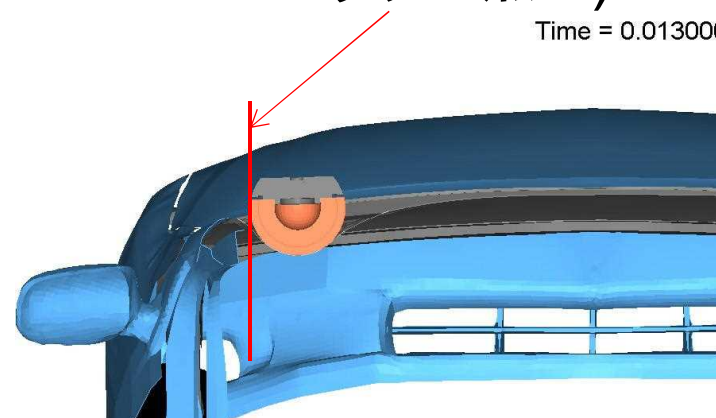
100mm
(HIC1,700以下)



Aピラー部材と
インパクトのラップ小

130mm
(頭部×Aピラー
ラップ無し)

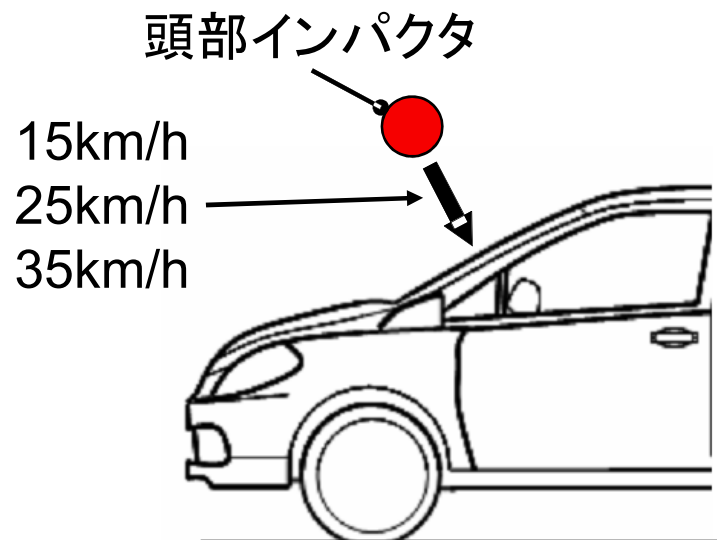
Time = 0.013000



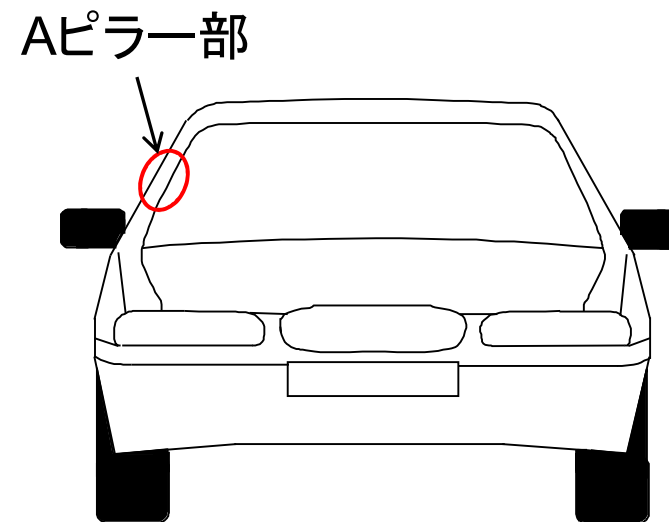
Time = 0.013000

衝突速度低下時の効果調査

歩行者頭部保護性能試験



衝突位置



衝突速度と衝突位置以外は歩行者保護基準に定められた試験方法に準じて試験を実施

衝突速度低下時の効果調査

試験車両



セダンA



ミニバンA



軽乗用A

衝突速度低下時の効果調査

試験ビデオ

35km/h

25km/h

15km/h



衝突速度低下時の効果調査

試験後状況

35km/h

25km/h

15km/h

セダンA

ミニバンA

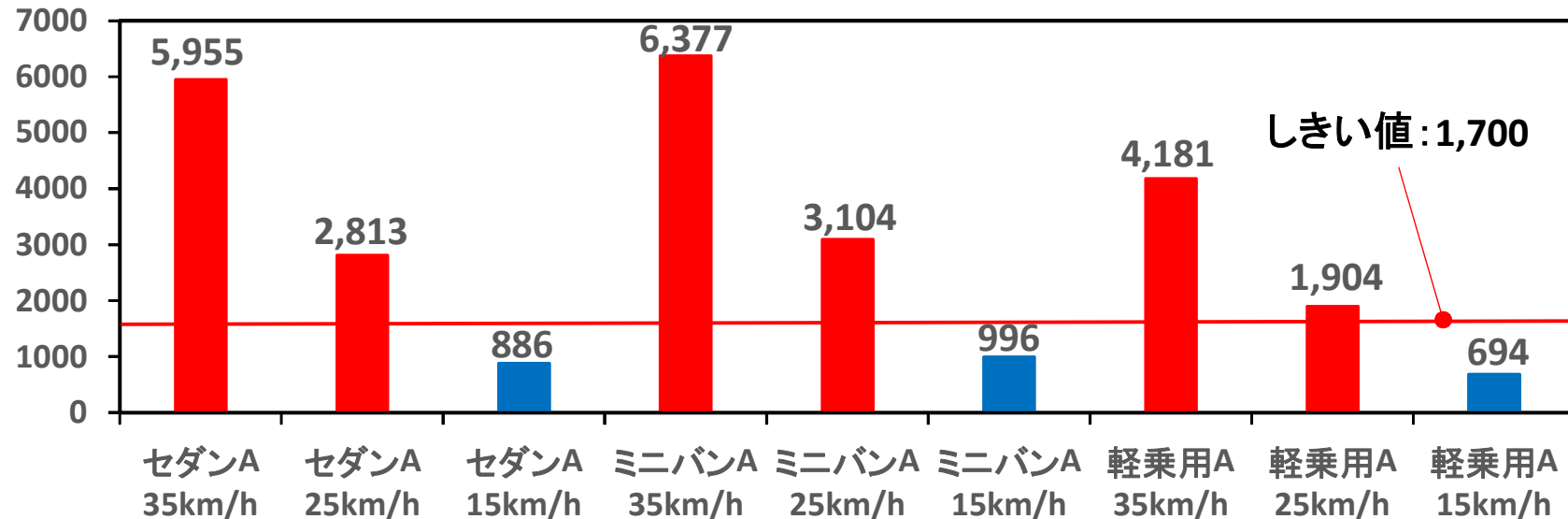
軽乗用A



衝突速度が低下すると変形量が小さくなった

衝突速度低下時の効果調査

頭部傷害値(HIC)



- 衝突速度が15km/hの場合、全ての車両でHIC1,700を下回った
- 衝突速度が35km/hから25km/hに低下した場合、HICが約1/2、衝突速度が25km/hから15km/hに低下した場合、HICが約1/3となった

まとめ

- 車両構造の変更により、Aピラー部の歩行者保護性能を向上させることが可能
- 歩行者の死亡事故を減らすうえで、頭部がAピラーと直接衝突することを防止することが有効
- 歩行者事故時の衝突速度が低下すると、歩行者傷害の低減に有効であり、歩行者に対応した予防安全装置の普及は、歩行者死亡事故の低減に有効

将来の基準について

- 歩行者事故時に加害性の高いAピラー一部を、歩行者頭部保護試験の試験範囲に含める基準改正の検討が必要
- 予防安全装置による歩行者事故時の衝突速度低減を考慮して、歩行者保護試験の衝突速度変更の検討が必要