

前面衝突時のISOFIX固定ブースターシートの安全性について



自動車安全研究部

※田中 良知

細川 成之

松井 靖浩

研究の目的とアプローチ

- ブースターシートにはISOFIX固定とシートベルト固定の2種類の固定方法がある
- 固定方法の違いが乗員安全性に与える影響について、テストベンチでは調査が行われているが、実車環境下では調査は行われていない
- ⇒ 実車のボデーを使用したテスト治具及びテストベンチで実車の状況を再現し、より実車に近い条件で前面衝突スレッド実験を実施し、ブースターシートの固定方法の違いが子供乗員の安全性に及ぼす影響を調査した

前面衝突スレッド実験

実車ボデー及びR129テストベンチで実車状況を模擬して、R129の試験条件に準じて実車に近い条件で前面衝突スレッド実験を実施

実車ボデー実験状況

ダミー状況(190ms時)

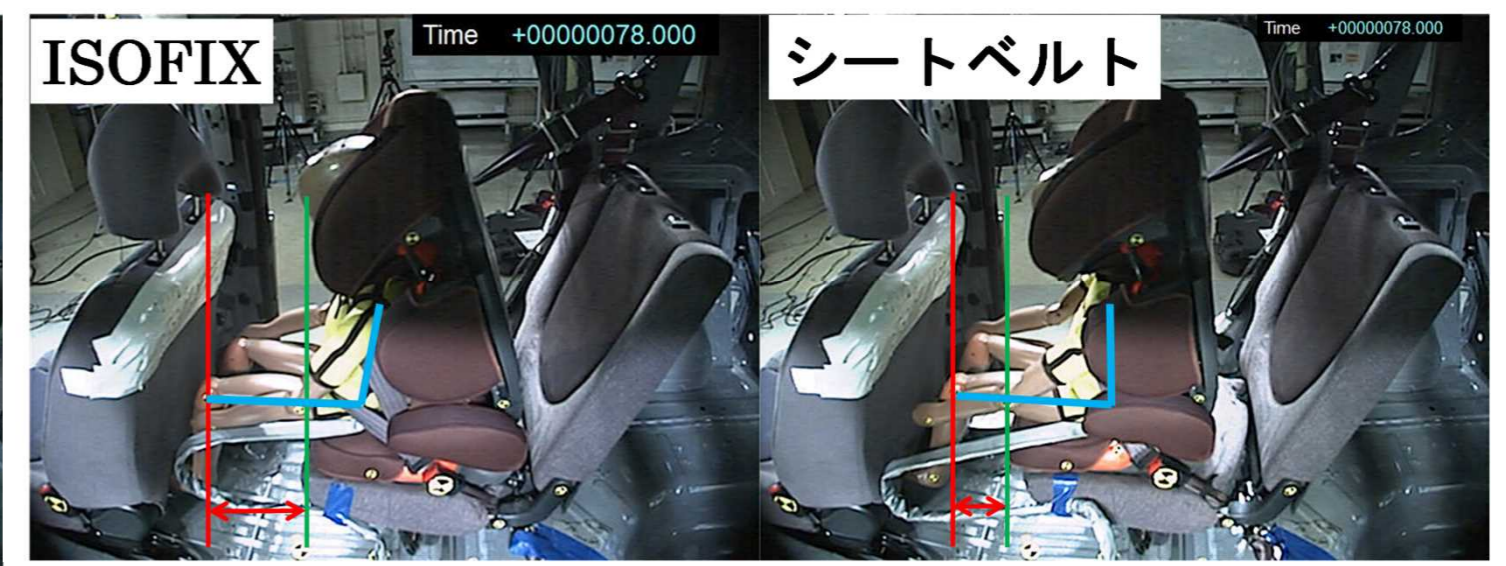
ダミー状況(78ms時)

ISOFIX固定

シートベルト固定

ISOFIX固定

シートベルト固定



R129テストベンチシートベルト経路

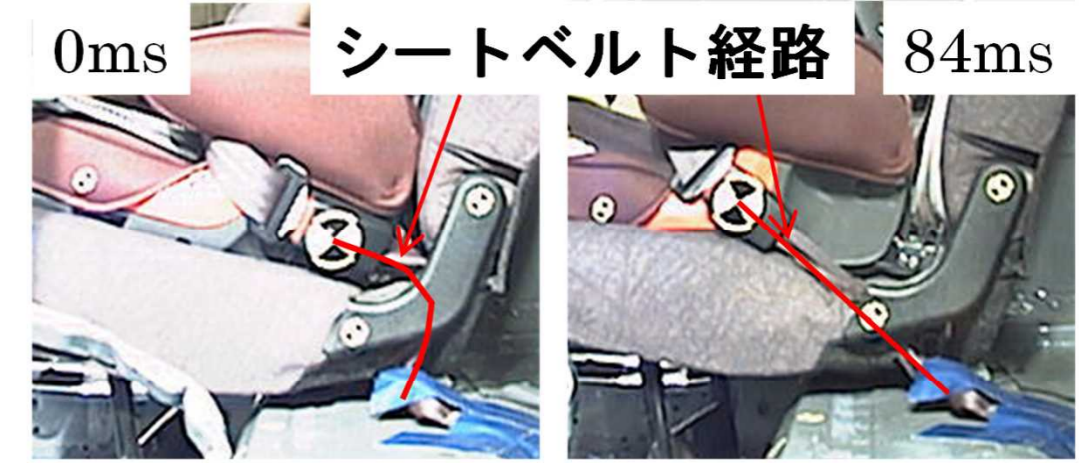
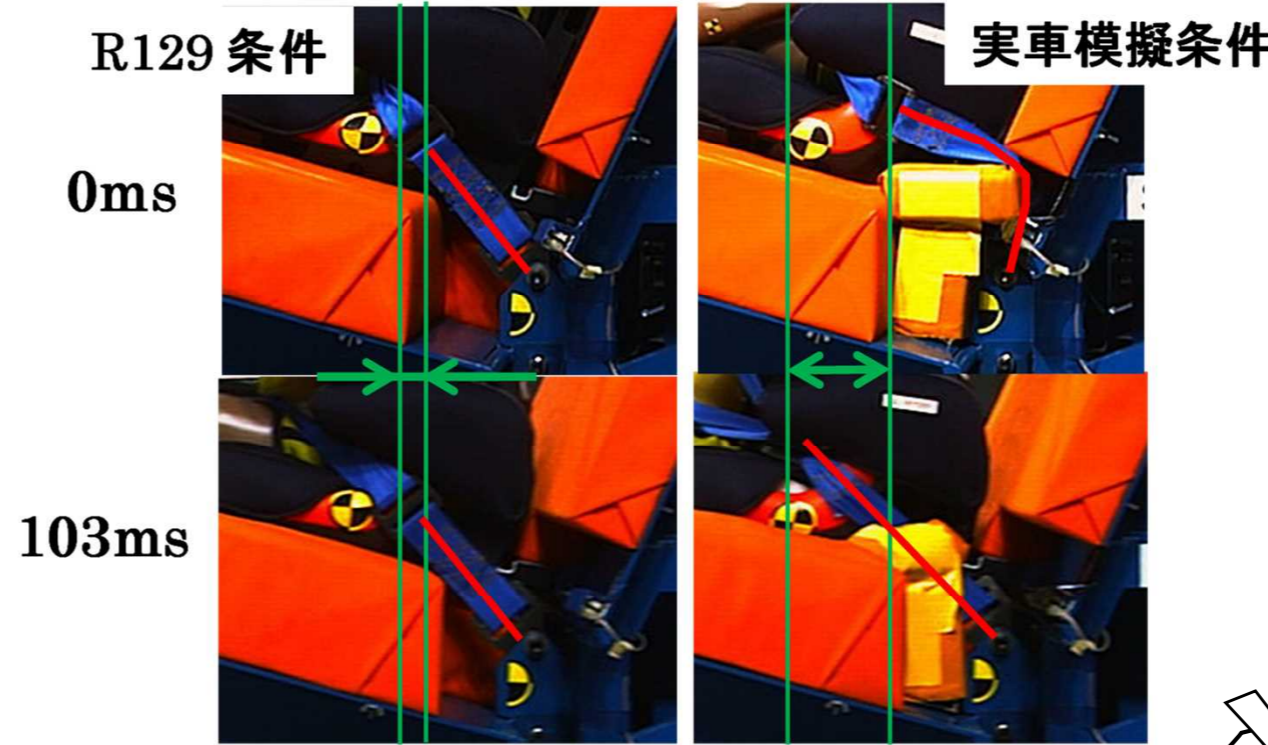
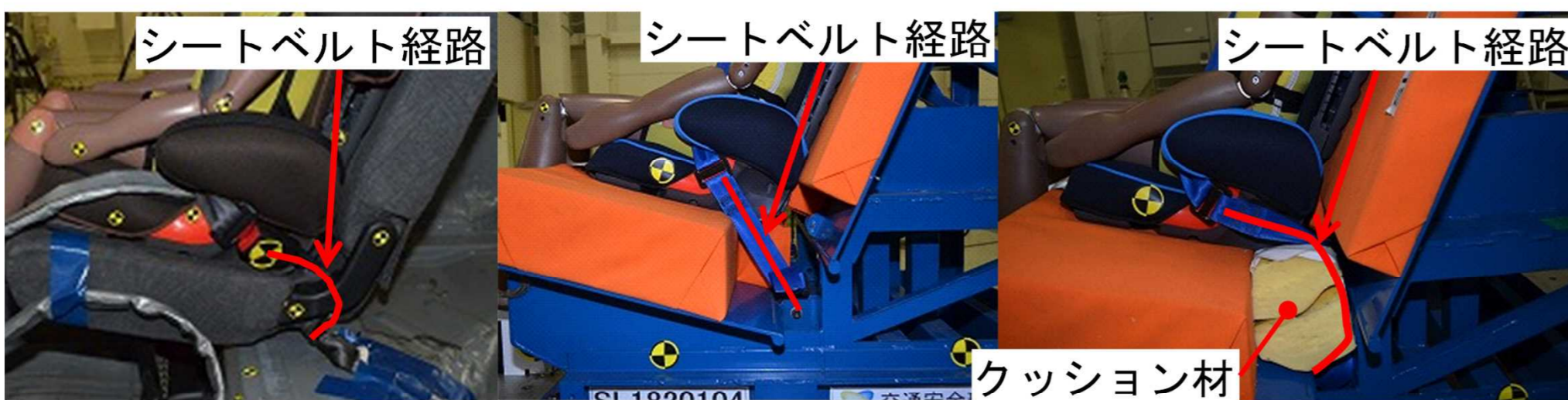
R129テストベンチシートベルト経路変化

実車ボデーシートベルト経路変化

実車ボデー治具

R129テストベンチ

実車模擬条件



R129条件(190ms時)

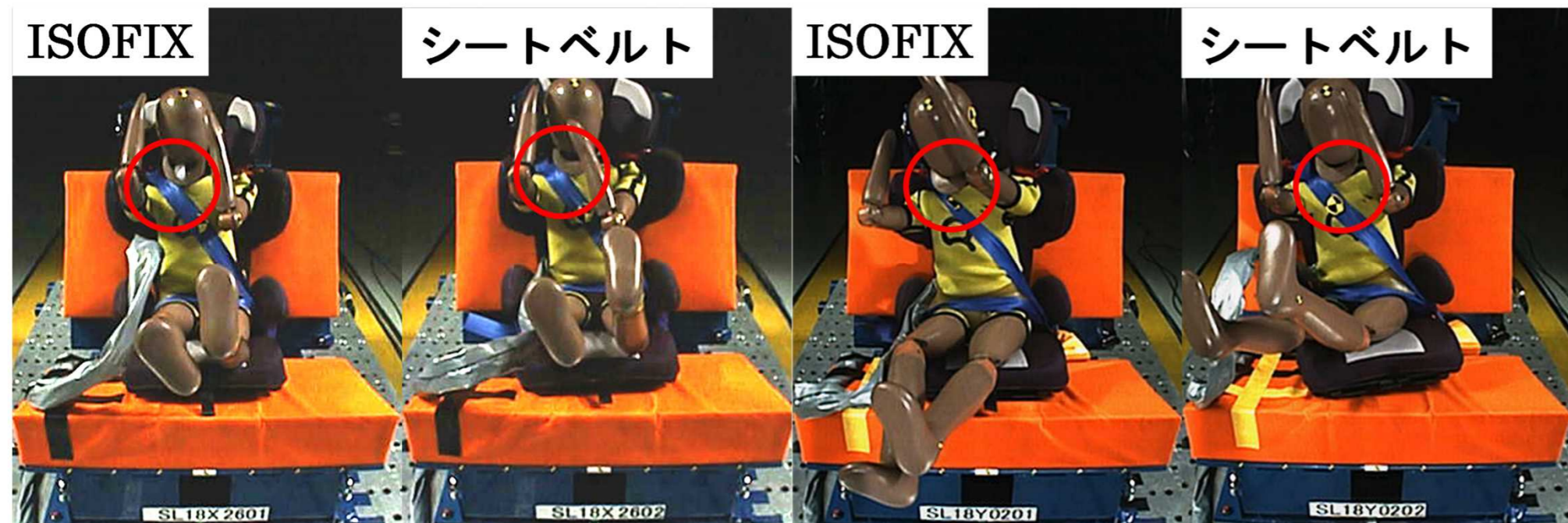
実車模擬条件(190ms時)

ISOFIX固定

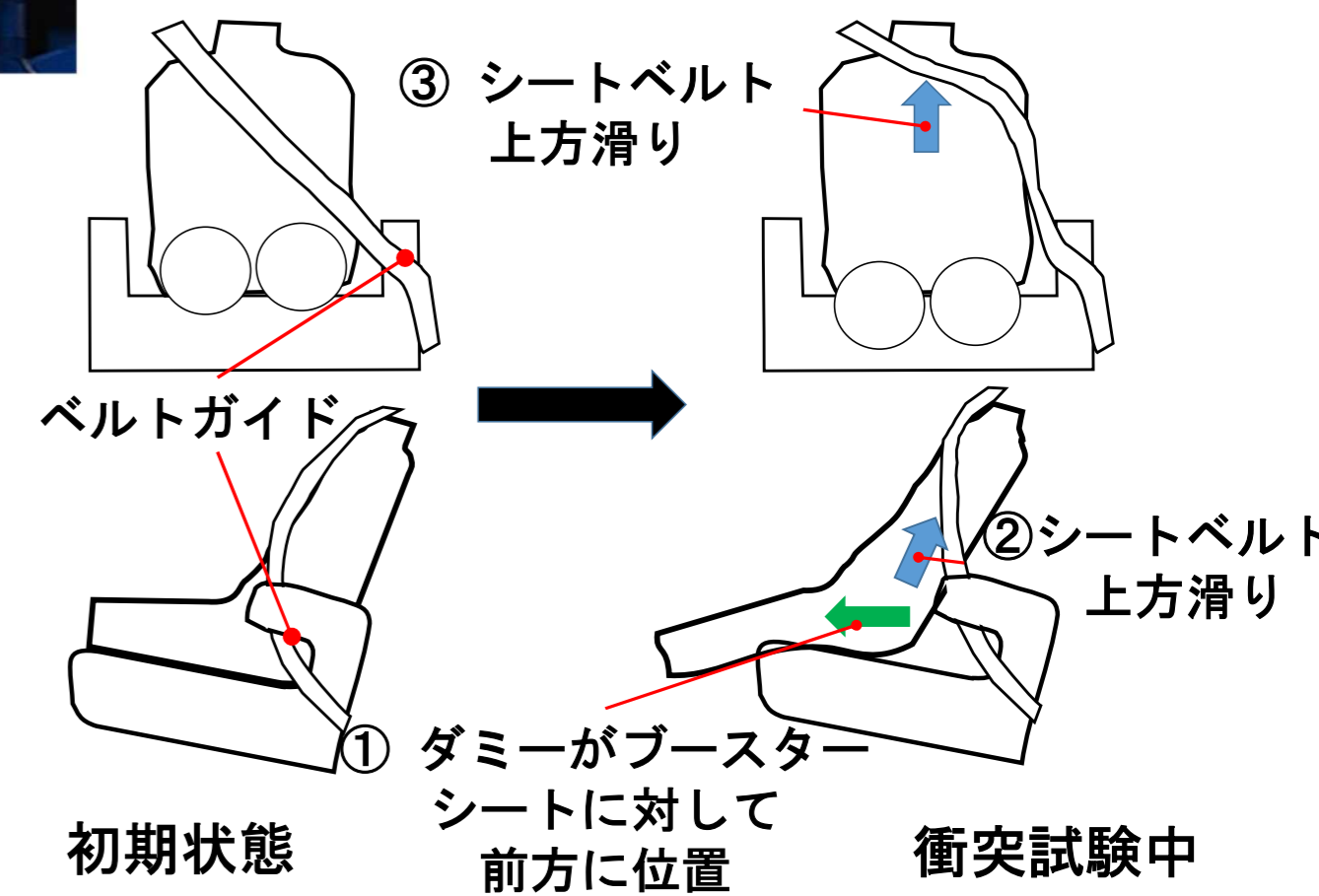
シートベルト固定

ISOFIX固定

シートベルト固定



シートベルト滑り上がり現象のメカニズムに関する考察



R129条件(103ms時)

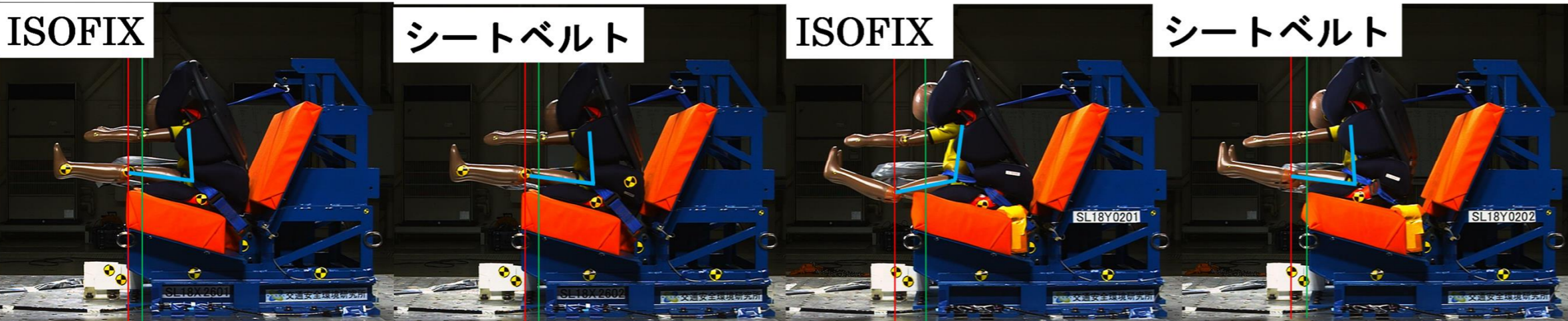
実車模擬条件(103ms時)

ISOFIX固定

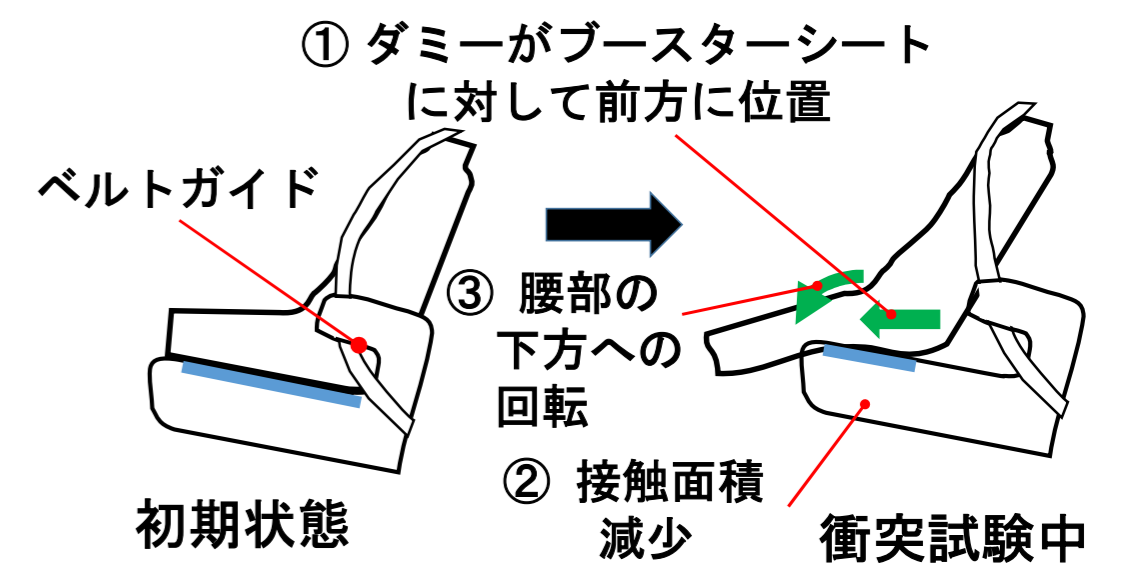
シートベルト固定

ISOFIX固定

シートベルト固定



ダミー上体と大腿部の角度増加のメカニズムに関する考察



- 実車ボデー実験では、ISOFIX固定条件の場合の方がシートベルト固定条件の場合より、シートベルトがより頸部まで滑り上がる現象と、ダミーの膝がブースターシート前端に対してより前方に移動し上体と大腿部の間の角度が大きくなる現象が発生した。
- R129テストベンチをそのまま用いたスレッド実験では、ブースターシートの固定方法によるダミー挙動の違いは見られなかった。他方、実車のシートベルト経路を模擬した条件では、固定方法の違いにより実車ボデーで発生した現象と同様の現象が発生した。
- 実車ボデー及び実車模擬条件で、ダミーが前方に大きく移動するのはシートベルト経路の変化によるためと考えられる。
- ダミーがブースターシートに対してより前方に位置する場合に、シートベルトが滑り上がる現象とダミーの上体と大腿部の間の角度が大きくなる現象が確認できた。それは、上記メカニズムにより発生すると考えられる。

まとめ

- 前面衝突時にダミーがブースターシートに対してより前方に位置する場合に、シートベルトが滑り上がる現象とダミーの上体と大腿部の間の角度が大きくなる現象が確認できた。
- 前面衝突時にダミーがブースターシートに対してより前方に位置する状況は、前面衝突時にシートベルト経路が変化しダミーの前方移動が大きくなる車体構造を有し、かつブースターシートをISOFIX固定で使用した場合にのみ確認できた。
- シートベルトが滑り上がる現象は乗員が頸部を圧迫されて受傷する可能性があり、乗員の上体と大腿部の間の角度が大きくなるとサブマリン現象が発生して乗員が腹部を受傷する可能性があることから、どちらも乗員にとって危険である。