

人間の挙動を考慮した踏切事故時の 車両の衝突安全性評価手法

Evaluation Method for Crashworthiness in the Event of
Level Crossing Accident by Driver's Injury Indices

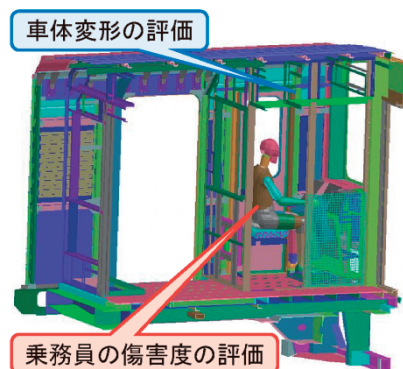
【概要】

鉄道車両の衝突安全性を評価する際に、標準とする衝突条件がないこと、乗客・乗務員の被害を直接評価できないことが課題になっています。そこで、近年の踏切重大事故を調査するとともに、乗務員の傷害度から先頭車両の衝突安全性を評価する解析手法を構築しました。事故事例に対応した衝突条件で解析し、本手法の妥当性を確認しました。

【特徴】

近年の踏切重大事故の衝突速度と衝突対象物について統計的調査を実施し、踏切における典型的な衝突条件（例として、22トンの積み荷を積載した大型トレーラに速度54km/hで衝突する等）を設定しました。

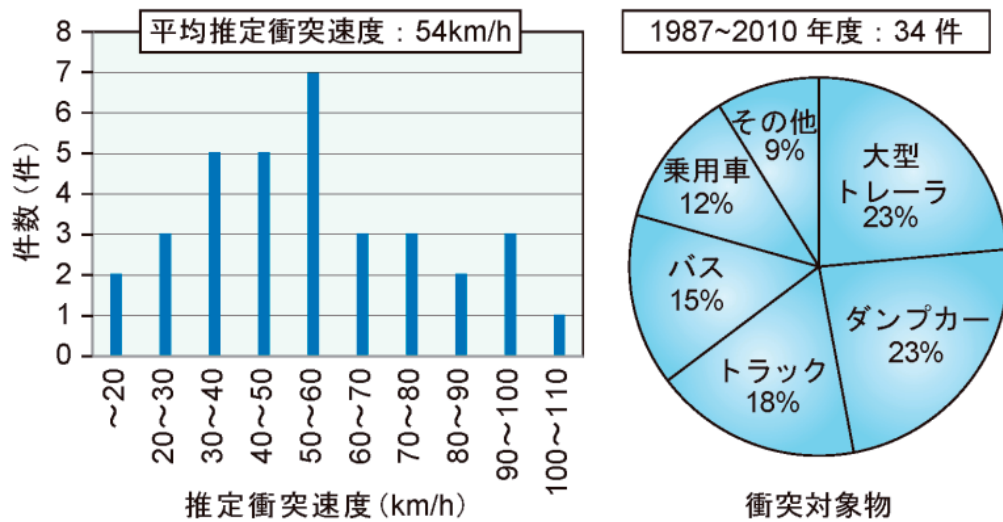
乗務員室の内部骨組や運転台を含む先頭車FEMモデルに人体ダミーモデルを組み込むことにより、衝突事故時の車体変形状況と乗務員の挙動を同時に解析し、乗務員の傷害度から先頭車両の衝突安全性を評価できます。事故事例に対応した衝突条件で解析した結果、車体の変形量および乗務員の傷害状況が高い精度で再現できました。



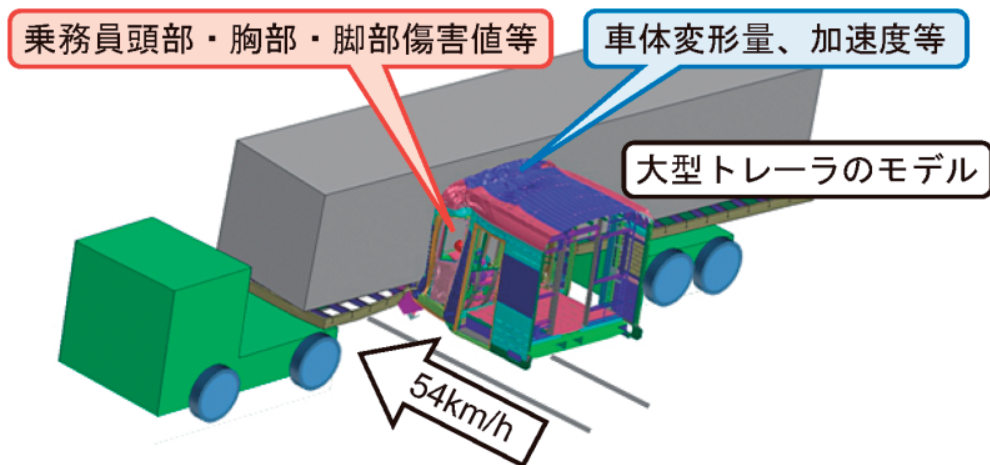
車体変形と乗務員の傷害度を評価可能なFEMモデル

【用途】

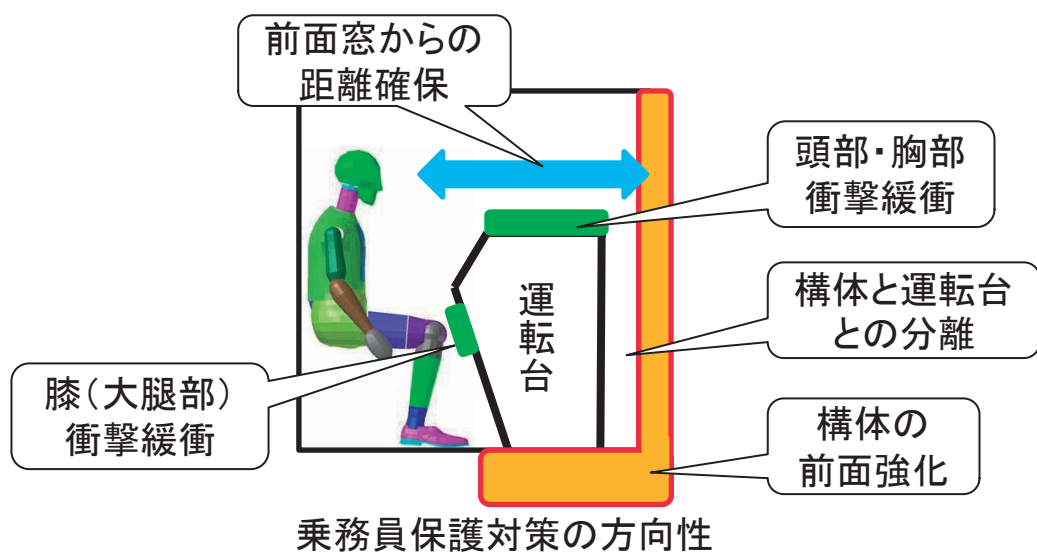
乗務員室の衝突安全性を評価できます。活用例として、設定した典型的な踏切衝突条件で、車両構体や運転台構造を変化させて解析した結果、乗務員室の衝突安全性向上には頭部・胸部の衝撃緩和対策と対策箇所への誘導、膝の衝撃緩和対策と脚部挟まれ防止が効果的であることがわかりました。



踏切重大事故の統計的調査



踏切における典型的な衝突条件での解析例



公益財団法人鉄道総合技術研究所
車両構造技術研究部 車両強度