

横風に対する 車両の転覆耐力評価

【概要】

近年の鉄道車両の軽量化・高速化は、横風に対して不利な条件となっています。そこで、最近の研究成果を取り入れて、横風に対する車両の転覆耐力（転覆限界風速）を評価する方法を構築しました。その結果、評価の目的や必要な精度に応じて、適切な評価方法を選択できるようになりました。

【特徴】

転覆耐力の評価の目的や必要な精度に応じて、適切な評価方法を選択できます（図1）。

(1) 国枝式

車両の転覆に対する最も基本的な解析式です。昔からの使用実績もありますが、転覆に最も大きな影響を及ぼす空気力の評価等が一部簡略化されています。

(2) 詳細計算式

最近の研究成果や事故調査結果から得られた知見をもとに、車両のばね系の影響や空気力の影響を詳細に考慮した静的解析式です。

(3) 詳細計算式（簡易版）

詳細計算式のうち、ばね系の影響の項を簡略化した静的解析式です。国枝式と同等の車両諸元で、詳細計算式とほぼ同等の精度での評価が可能です。

(4) 半車両モデル動的解析式

詳細計算式を動的解析に拡張した評価方法です。横風の変動が転覆に及ぼす影響を評価することができます。また、車両の転覆に対する実効的な風速を評価する際にも使用します。

(5) 1車両モデル動的解析式

上記の動的解析を1車両モデルに拡張した評価方法です。車両の前後で空気力が大きく異なる場合や、各軸の静止輪重アンバランスの影響を考慮する場合などに有効な方法です。

なお、詳細計算式と動的解析式については、実物車両または模型車両を用いた検証試験を行い、力学モデルとしての妥当性を確認しています（図2、図3）。

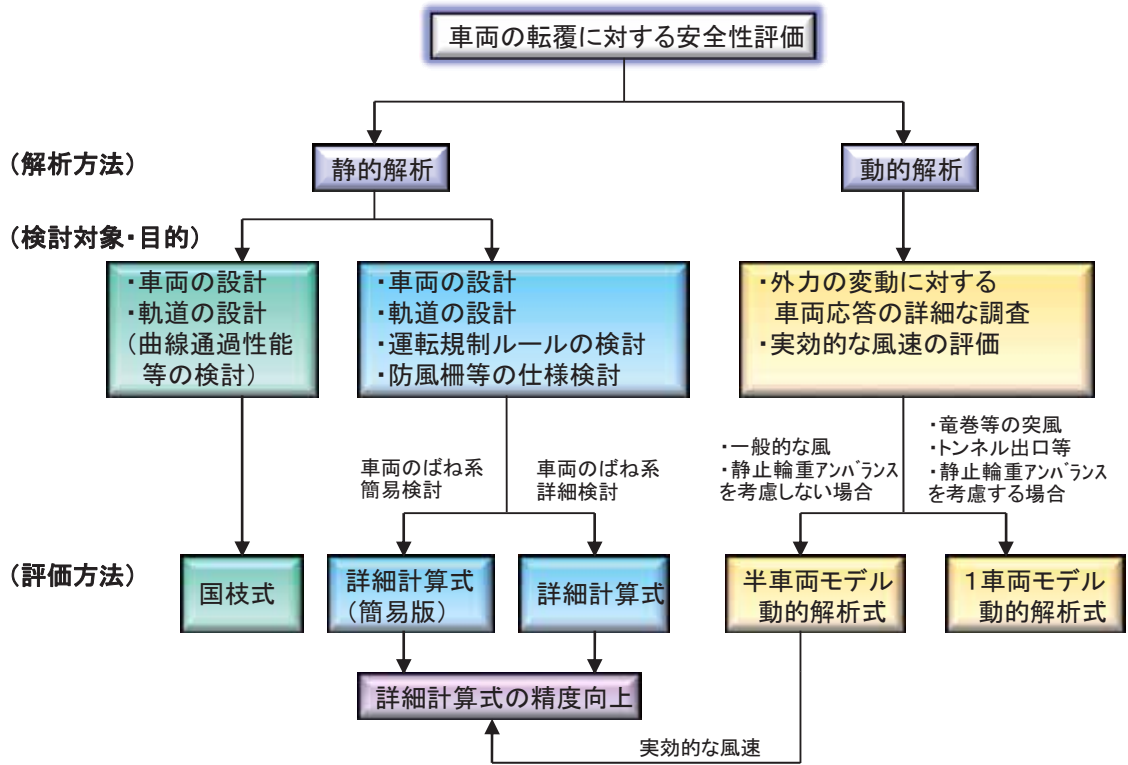


図1 横風に対する車両の転覆耐力評価方法

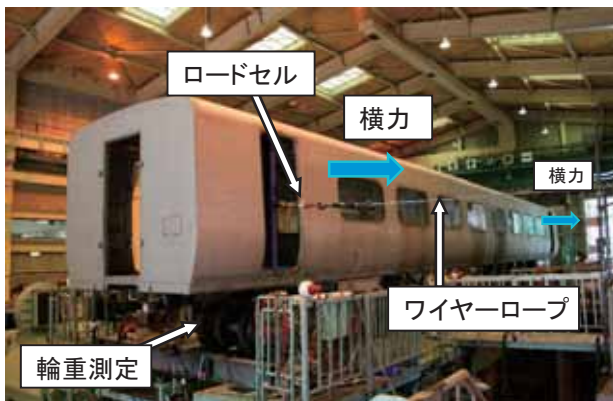


図2 動的解析式の検証試験

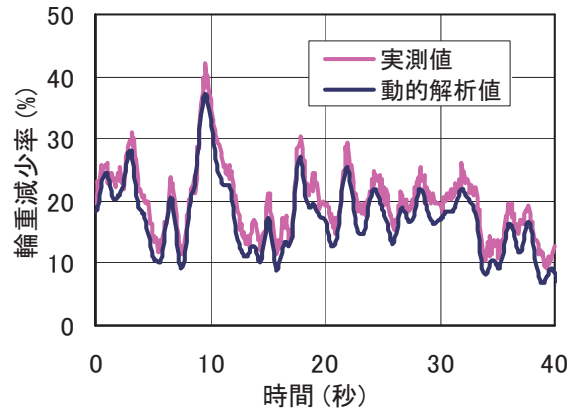


図3 検証結果例

【用途】 * 風向角ごとの空気力係数が風洞試験等により求められていることが前提条件となります

- ・ 横風に対する車両の安全性評価に使用します。
- ・ 横風を受けた車両の挙動を詳細に調べることができます。
- ・ 強風対策の検討に使用します。

(例) ハード対策：防風柵の効果の検討

ソフト対策：運転規制（徐行）の効果の検討