

横風の変動周波数が車両の動的挙動に及ぼす影響

日比野有 金元啓幸 下村隆行

横風を受けた鉄道車両の挙動を解析するために、これまで用いられてきた静的解析モデル（詳細計算式）を動的解析モデルに拡張し、横風の変動周波数が車両の動的挙動に及ぼす影響を詳細に調べた。また、今回作成した動的解析シミュレーションプログラムの妥当性を確認するために実車を用いた検証試験を行った。その結果、シミュレーションプログラムは、横風を受けた車両の輪重変動を推定する手法として概ね妥当であることが確認された。また、外力の変動周波数が車両の挙動に及ぼす影響が明らかになり、転覆限界風速の推定精度が向上するとともに、静的解析との差を定量的に評価することが可能となった。特に、

横風の変動周波数が車両の下心ローリングの固有振動数に近い場合には、横力の変動が輪重変動へ及ぼす影響が大きく、静的解析と動的解析の差が大きくなる傾向があることが明らかになった。

（鉄道総研報告，2009年11月号）

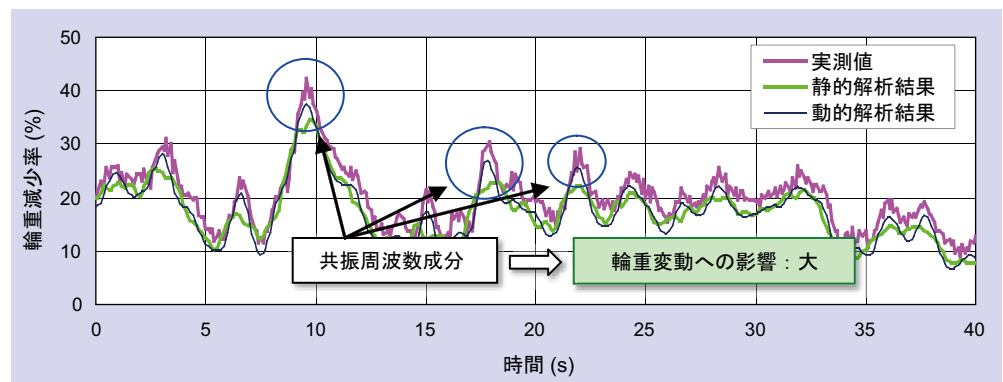


図 自然風下の輪重変動解析例

内部骨組のリング化による車体側面強度向上効果

沖野友洋 宇治田寧

鉄道における万一の横転事故や踏切事故等において、車体の側面から衝撃が加わり、車体の断面形状が平行四辺形状に変形した場合の乗客・乗員の被害を軽減する方策として、車体構造を現状から大きく変更することなく、従来は強度部材として考慮されていない内部骨組をリング状に結合して「インナーリング」を構成することを検討した。

標準的なステンレス鋼製拡幅車両の戸袋部近傍を対象とした実物大部分試験体を用いた準静的強度試験および強度試験と同様の条件でFEM解析を実施したところ、解析結果は強度試験結果とよく一致し、インナーリングを採用すること

により、従来構造と比較して、車体側面からの荷重負荷に対する車体強度が向上すること、同一の運動エネルギーを吸収する場合、車体の変形量が低減することを確認した。

（鉄道総研報告，2009年11月号）

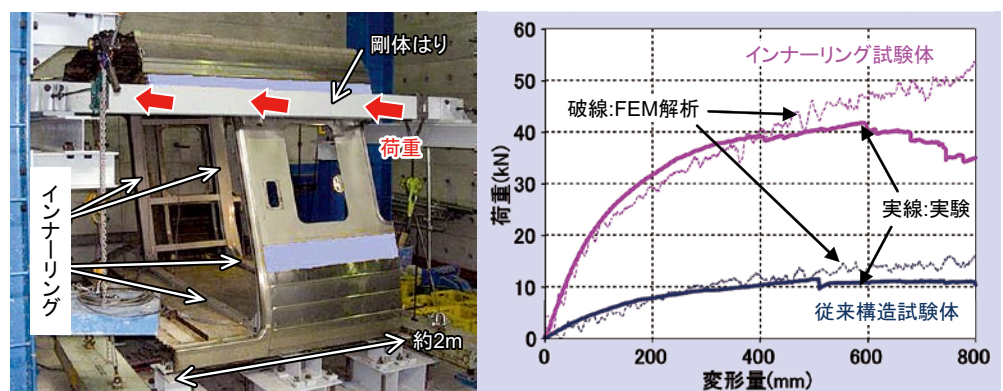


図 実物大部分試験体による準静的強度試験