

多自由度架線モデルを用いた集電系ハイブリッドシミュレーション手法

小林樹幸 山下義隆 白田隆之 David P. STOTEN

架線とパンタグラフ間の動的相互作用を考慮した上でパンタグラフの性能を実験室レベルで評価できる試験手法である、集電系ハイブリッドシミュレーション (HS) 手法を開発しました。HSとは実機パンタグラフ、リアルタイムシミュレータおよび加振装置とを組み合わせた試験手法であり、架線の数値計算をリアルタイムに実行し、その結果に基づいて加振装置が架線の振動を再現するものです (図1)。本報告ではパンタグラフの走行に伴い架線に作用する接触力の移動を

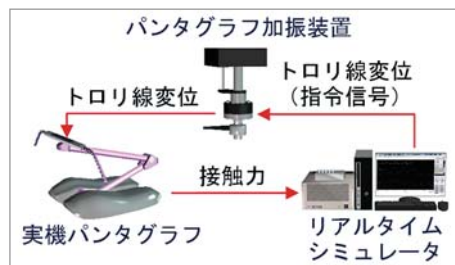


図1 DSSを用いることで安定的に動作する集電系HSの概念図

表現可能な架線モデルへDynamically Substructured System (DSS) 手法を適用することで、従来よりも高精度かつ安定的に動作するHS手法を実現しました。通常集電系のシミュレーション結果とHS試験結果を比較することで、ハンガ到来周波数である約20Hzまでの周波数範囲において集電系の動的挙動を高精度に表現できることを示しました (図2)。

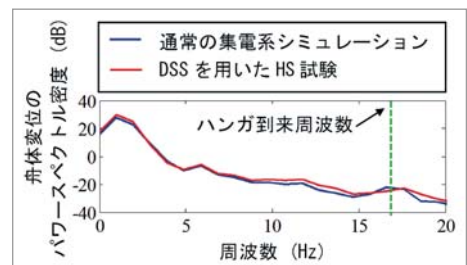


図2 通常集電系シミュレーションとHS試験の比較