

HILSにより架線の動特性を模擬したパンタグラフの試験方法

(Pantograph Testing Equipment based on HILS Technique)

【概要】

新型パンタグラフを営業車に搭載させるまでには、数多くの検証試験が必要となります。しかし従来の試験装置では、パンタグラフと架線を組み合わせて長時間の高速走行を模擬した試験は実施できませんでした。

そこで今回、実機パンタグラフとカテナリ架線の運動シミュレーションを組み合わせた新しい試験方法を開発しました。

【特徴】

開発した試験装置は、実機パンタグラフ・加振機・リアルタイムシミュレータから構成されています(図1)。加振機とパンタグラフ舟体との間に作用する接触力に基づき、リアルタイムシミュレータの内部で架線の運動シミュレーションを実行します。このシミュレーションに基づいて、次の時間におけるトロリ線の変位を指令信号として加振機を駆動させることにより、加振機があたかも架線であるかのように振る舞います。

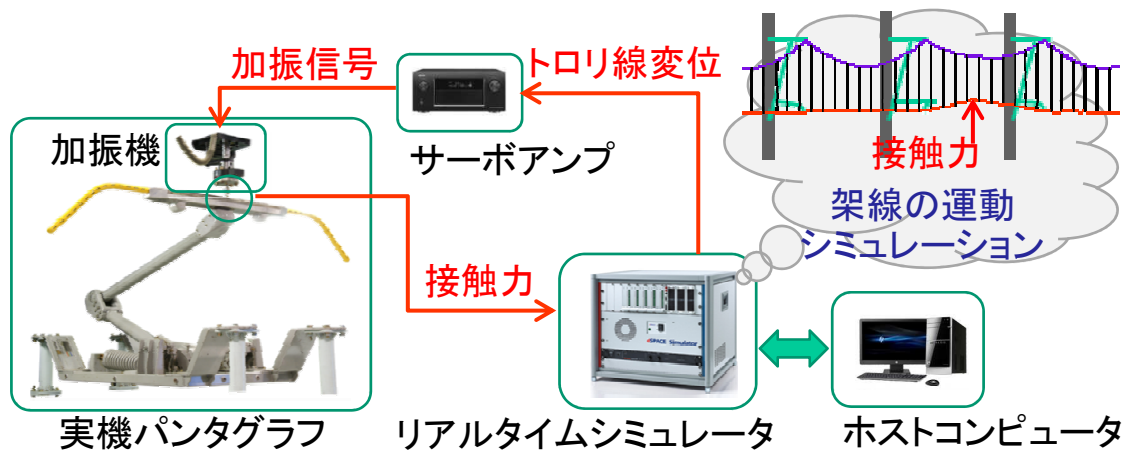


図1 HILS試験機の構成

【用途】

試作段階の実機パンタグラフを用いた走行試験を容易に実施することができます。特に、実機パンタグラフとカテナリ架線に関する動的な性能評価を、短期間で実施することができます。比較的小規模な架線のシミュレーションモデルを用いることで、架線の径間周期で発生するトロリ線押上量・接触力変動を評価することが可能となります。

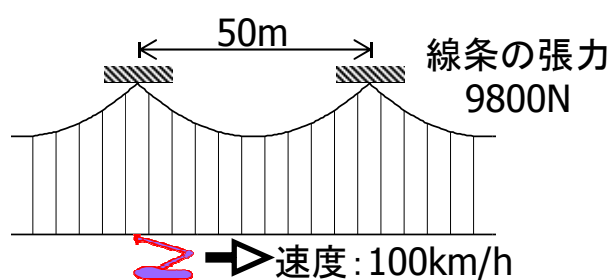


図2 HILS試験の条件

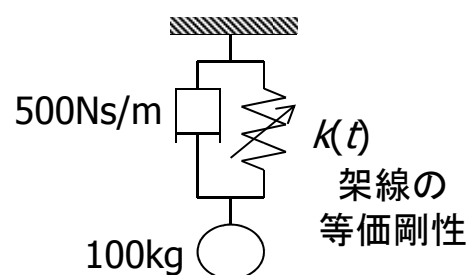


図3 架線モデル

パンタグラフが100km/hでシンプルカテナリ架線を走行するという条件(図2)でHILS試験機の検証を行ないました。図3に示す架線モデルをリアルタイムシミュレータ上に構築したHILS試験機では、架線の径間周期で生じる接触力変動や舟体の挙動を表現できています(図4)。

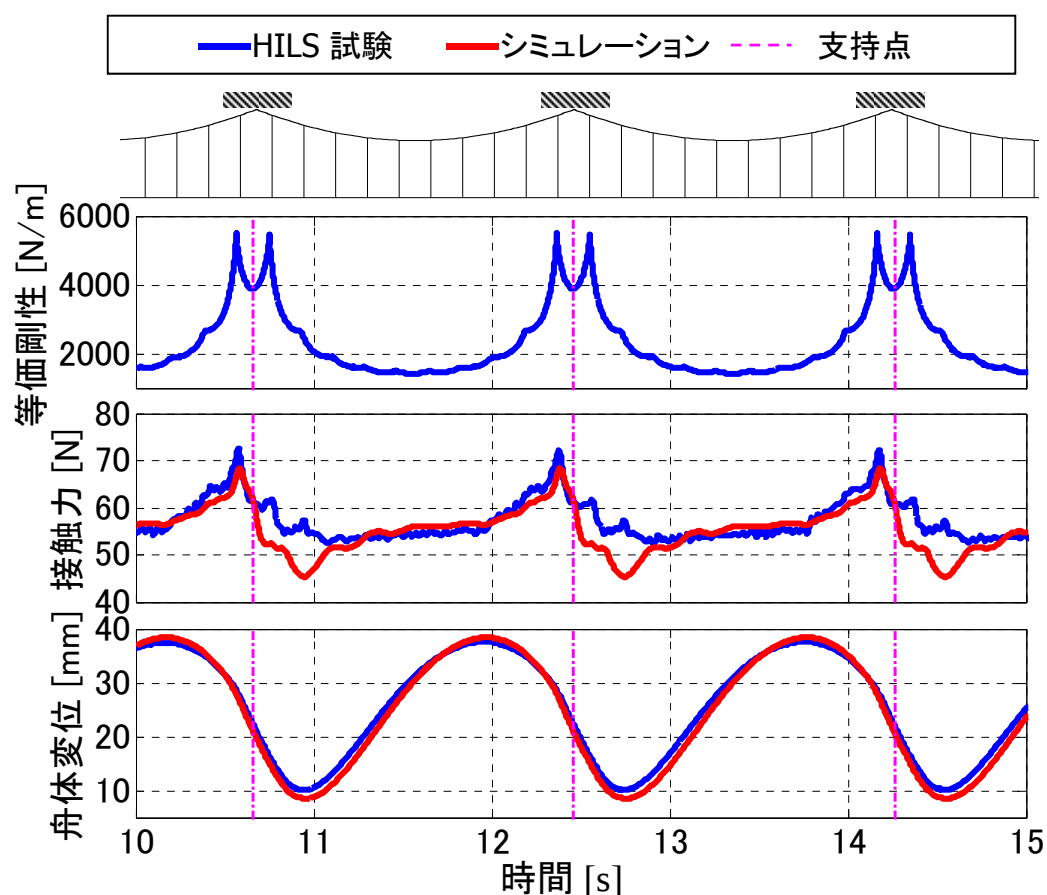


図4 HILS試験結果とシミュレーション結果との比較

特願2013-245597、特許出願中



公益財団法人鉄道総合技術研究所
鉄道力学研究部 集電力学