

図1 Hybrid-Speedyの対応車種の代表例

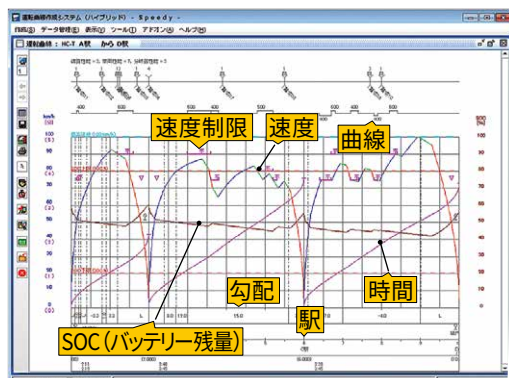


図2 Hybrid-Speedyの計算結果の画面例

※最速運転曲線(点線)を作成した後に、指定された走行時分に合うように惰行を順次挿入していくことで、エネルギー評価用運転曲線(実線)を作成します。

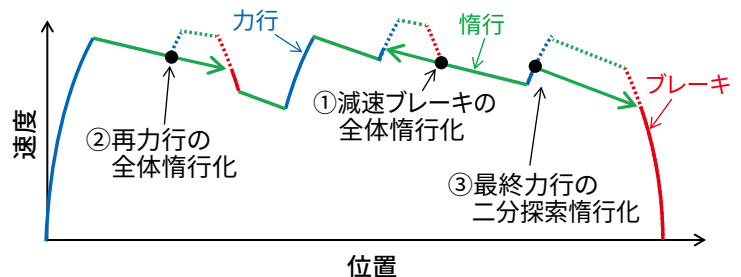


図3 エネルギー評価用運転曲線の作成イメージ

No.108 車両エネルギー計算システム「Hybrid-Speedy」

鉄道車両の消費エネルギーを計算する車両エネルギー計算システム「Hybrid-Speedy」は、省エネ車両や省エネ運転の検討に用いられる列車走行シミュレーターです。電車・気動車・ディーゼルハイブリッド車・バッテリー電車など、さまざまなシステム構成の車両に対応し(図1)、運転曲線(列車の位置、速度、時間の推移)を作成して消費エネルギーを計算することができます(図2)。

省エネ車両の検討では、導入が検討されている車両の諸元や消費エネルギー特性などを入力してシミュレーションすることで、省エネ車両の導入による省エネ効果を比較することができます。また、省エネ運転の検討では、

運転曲線を変更してシミュレーションすることで、省エネ運転の実施による省エネ効果を比較することができます。

「Hybrid-Speedy」は、鉄道総研が開発した運転曲線作成システム「SPEEDY」をベースに、車両モデルに関する部分をエネルギー計算向けに改良し、運転曲線作成とともにエネルギー計算を行うシステムとして開発されました。このため、消費エネルギーに大きな影響を及ぼす運転曲線作成に関する多岐にわたるノウハウが詰まっていることが大きな特徴です。例えば、列車ダイヤで指定された走行時分に合わせて運転曲線を自動で作成する「エネルギー評価用運転曲線」の作成機能(図3)により、実際の運転操縦に近い

運転曲線にて消費エネルギーのシミュレーションが可能となっています。

ちなみに「Hybrid-Speedy」の名前は、ディーゼルハイブリッド車両向けに開発が始まったことに由来しますが、その後、機能拡張が行われて、電車やバッテリー電車のシミュレーションも可能となっています。

さらに、「Hybrid-Speedy」とき電系統シミュレーションを連携させ、複数列車間の回生融通が計算できる「列車運行電力シミュレーター」も開発しています。これにより、地上電力設備の省エネ効果の検討にも活用できます。

(小川知行/車両制御技術研究部
水素・エネルギー研究室)