

- ご使用時には、取扱説明書をお読みください。
- 予告なく意匠、仕様を変更することがあります。ご注文時には、当社へご確認ください。
- 取扱説明書事項をお守りいただくことにより、本書に記載の性能を十分に発揮することができます。
- 本カタログの内容は2020年12月現在のものです。

## 株式会社 GSユアサ

〒105-0011 東京都港区芝公園1-7-13  
TEL 03-5402-5816  
FAX 03-5402-5832  
<https://www.gs-yuasa.com/jp>

## 東洋電機製造株式会社

〒103-0028 東京都中央区八重洲1-4-16  
TEL 03-5202-8126  
FAX 03-5202-8149  
<https://www.toyodenki.co.jp>

製品のご用命は下記までお願いします。

Cat.No. GYPS-U008(F)

2012-HP(AZD)

鉄道用電力貯蔵装置

# E<sup>3</sup> Solution System

イースリー ソリューション システム



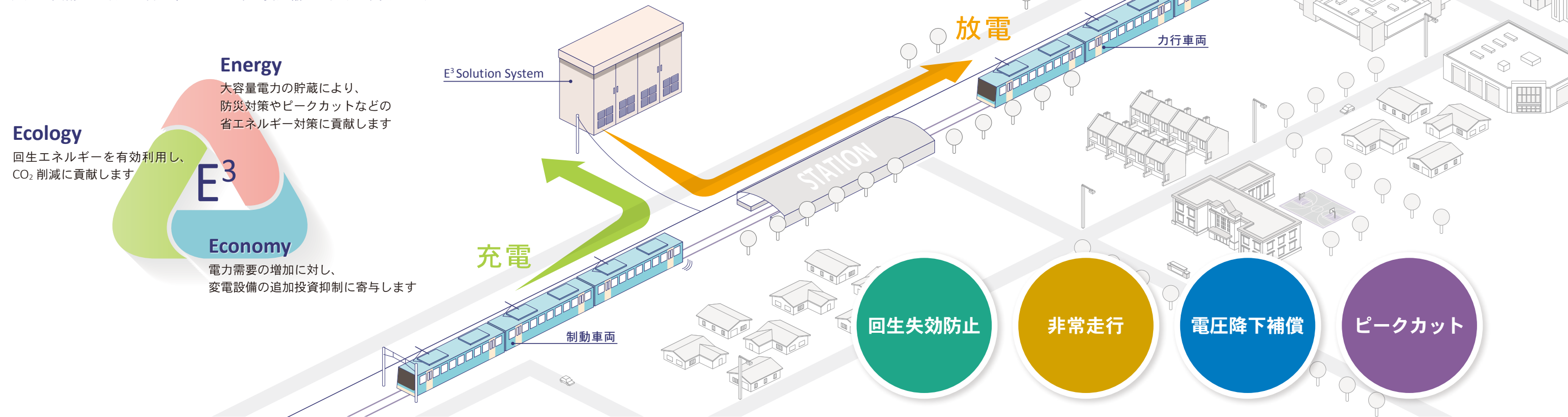
  
Creating the Future of Energy

 **TOYO DENKI**



# E<sup>3</sup> Solution System

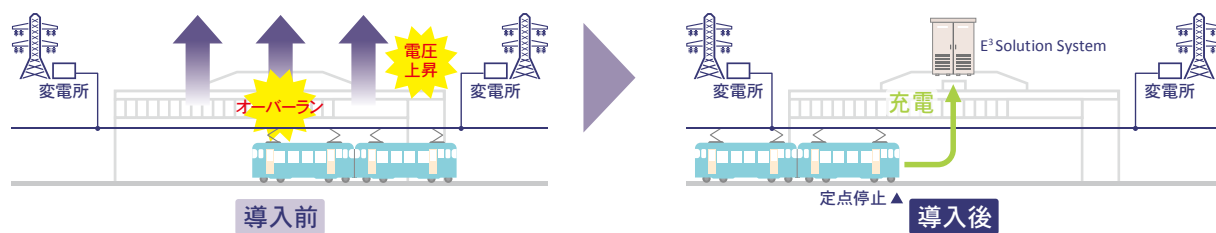
E<sup>3</sup> Solution System は、低炭素社会、循環型社会の実現に向けて開発された、鉄道用電力貯蔵装置です。  
先進の技術で、鉄道の省エネルギー対策と安定輸送の実現に貢献します。



## ● 回生失効防止

**課題** 回生車両を導入した路線では、他の力行車両がいないと、き電電圧が上昇し、回生失効します。またこの現象は回生車両が多いほど顕著になり、車両の回生電力が熱などとして消費されていました。

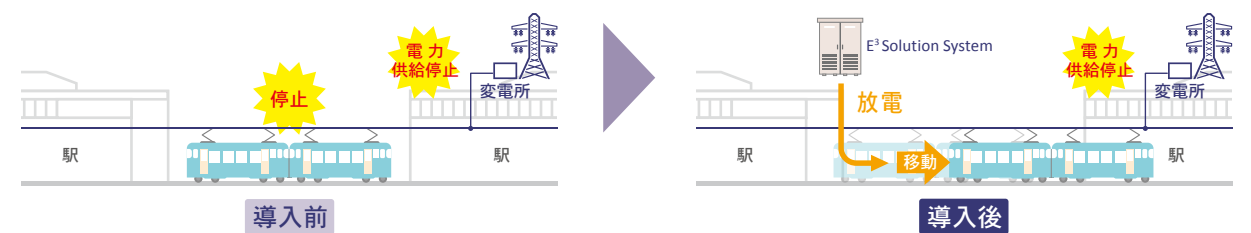
**解決** E<sup>3</sup> Solution System は、車両の回生電力を貯蔵し、回生失効防止（電圧上昇抑制）を図ります。



## ● 非常走行

**課題** き電停電時、駅間で車両が停止し、乗客を安全に退避させることができない状況でした。

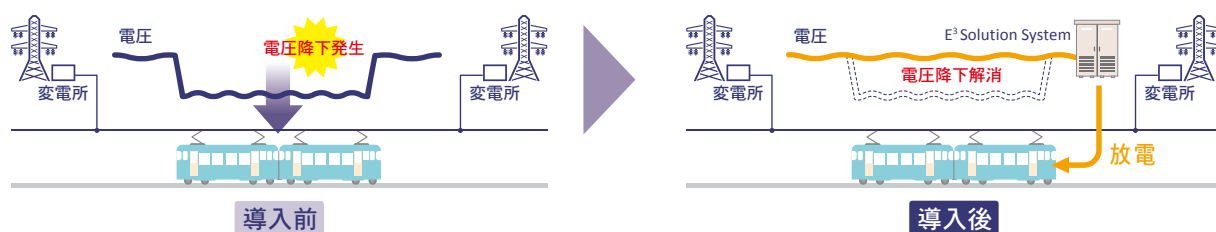
**解決** き電停電時に駅間で停止した車両を、E<sup>3</sup> Solution System に貯蔵した電力で駅まで移動することができ、乗客の安全を確保します。



## ● 電圧低下補償

**課題** 変電所からの距離が遠いほどき電電圧が降下し、走行する車両が多いラッシュ時になると電圧がさらに降下し、安定した電力が供給できない状態になっていました。

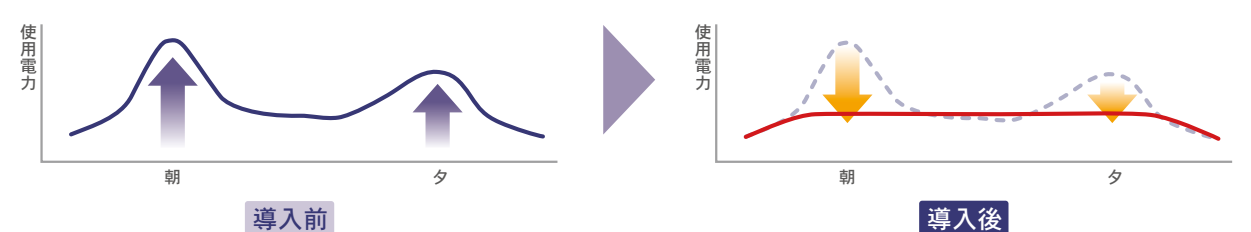
**解決** 電圧が下がる場所に E<sup>3</sup> Solution System を追加設置することにより、電圧降下の抑制を図ります。



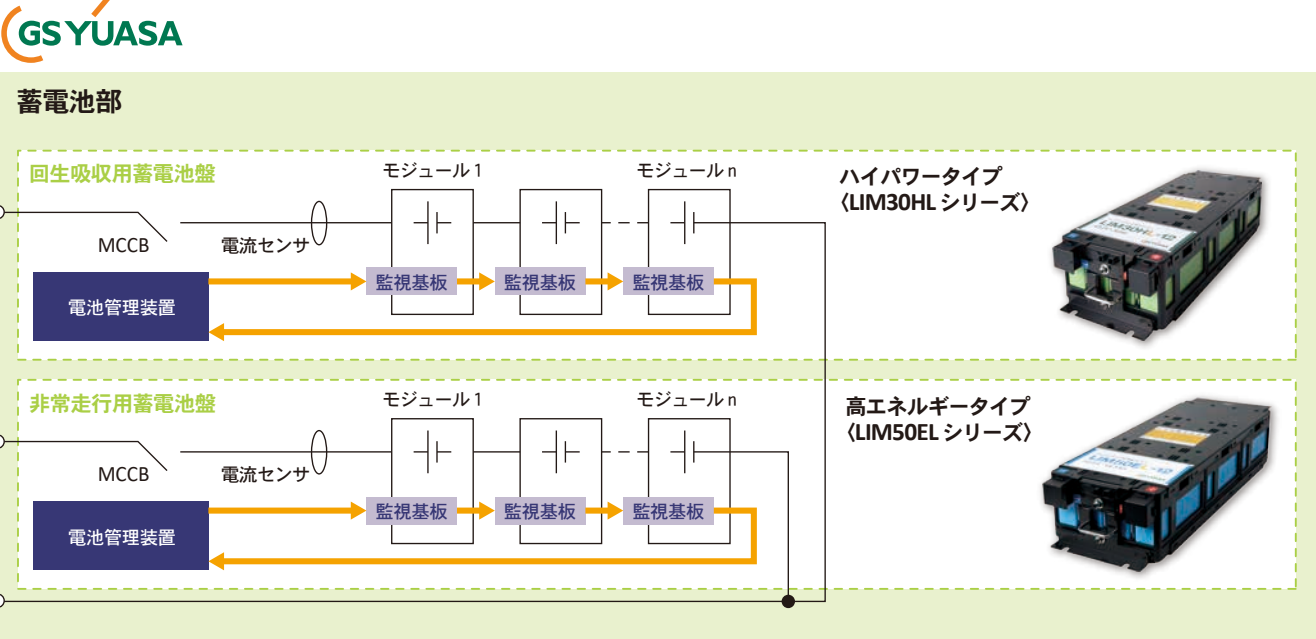
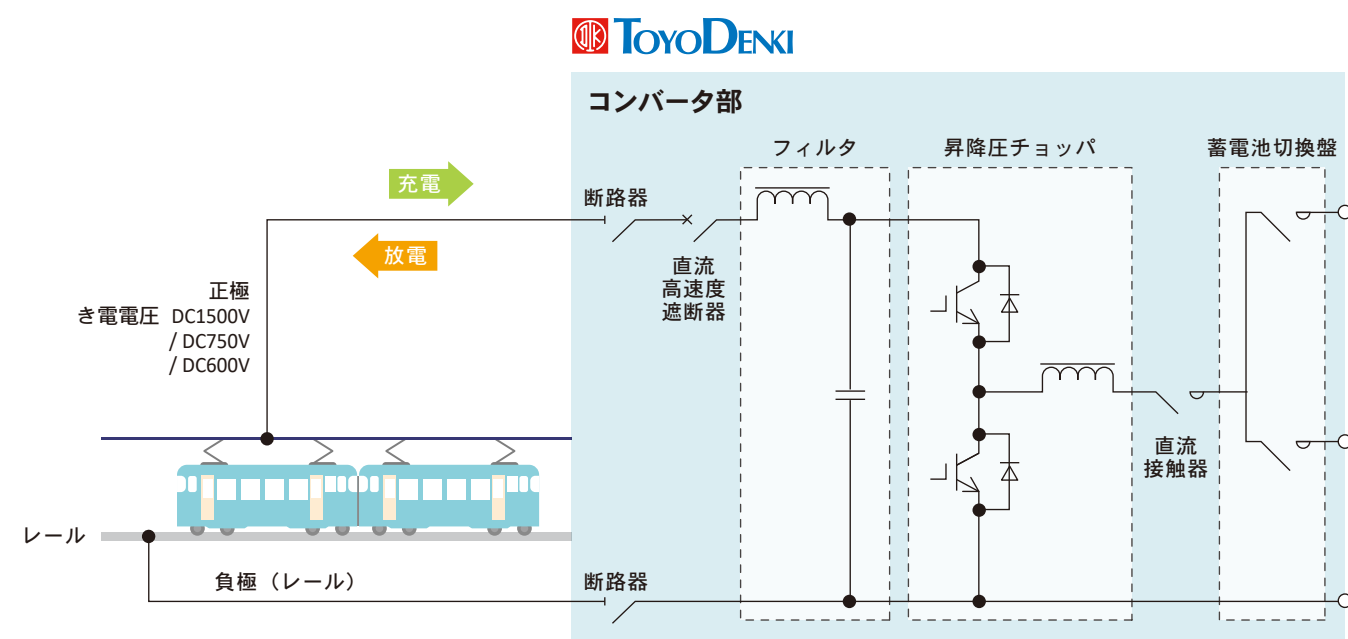
## ● ピークカット

**課題** 朝夕のラッシュ時の電力ピークは、契約電力料金の上昇を招きます。また、年々の輸送力増大により、変電所追加設置の必要性をかかえています。

**解決** E<sup>3</sup> Solution System は、電力ピーク時に貯蔵電力を放電することにより、変電所におけるピーク時の使用電力を抑制し、契約電力料金の低減に貢献します。



システム紹介



(ハイブリッド蓄電システムの例)

● コンバータ部の特長

- ▶ **DC / DC コンバータにより蓄電池を有効活用**  
蓄電池の充電状態 (SOC) 調整機能により、SOC をバランスよく保持しながらの運用が可能です。(SOC の偏りによる充放電動作の機能低下を抑制します。)
- ▶ **タッチパネルの搭載による視認性の向上**  
運転状況 (き電電圧、充放電電流等) をリアルタイムで確認可能です。また、充放電パターンなど、運転条件の設定が容易です。
- ▶ **スケジュール設定により最適な充放電動作を実現**  
車両の走行条件に合わせて充放電動作設定が可能です。(最大 20 パターン登録可能) さらに、登録した設定を時間帯に合わせて自動的に切り換えます。
- ▶ **屋外キュービクルにも対応可能**  
専用コンテナなどが不要のため、省スペースで設置可能です。
- ▶ **非常走行機能を搭載**  
き電停電時に駅間に停車した車両を最寄駅まで非常走行させることが可能です。



タッチパネル画面 (イメージ)

| コンバータ容量 (kW) | 盤寸法 (mm) ※ 1 |      |      | き電電圧 (V)   | タッチパネル |
|--------------|--------------|------|------|------------|--------|
|              | 幅            | 高さ   | 奥行   |            |        |
| 250          | 8150         | 1000 | 900  | 600 or 750 | オプション  |
| 1000         | 3800         | 2300 | 1600 | 1500       | 標準搭載   |
| 2000         | 7600         | 2300 | 1600 | 1500       |        |

※ 1 屋根、チャンネルベースの寸法は含まない寸法です。

● 蓄電池部の特長

- ▶ **電池管理装置による状態監視**  
リチウムイオン電池の電圧・温度・SOC などの情報や各種警報をセル・モジュール単位で一元管理し、システムの安全性を確保します。蓄電池情報だけでなくコンバータ運転状況の遠隔監視も可能です。
- ▶ **豊富な製品ラインアップ**  
用途に合わせた最適な蓄電システムをご提案します。
- ▶ **長年にわたる導入実績と高い信頼性**  
国内自社工場で生産しており、2002 年より、航空・宇宙・自動車などさまざまな分野での導入実績を有しています。

**LIM30HL シリーズを用いた蓄電システムの場合**  
ハイレート特性により、主に回生電力吸収などの大電流充放電用途に最適です。

**LIM50EL シリーズを用いた蓄電システムの場合**  
大容量のため、主に非常走行などの大容量を必要とする用途に最適です。

**ハイブリッド蓄電システムの場合**  
LIM30HL シリーズと LIM50EL シリーズを組み合わせたハイブリッド蓄電システムを構築すれば、平常時は回生吸収運転を行い、非常時は多編成の非常走行運転が可能です。

リチウムイオン電池 要項表

| 蓄電池形名   | 定格容量 (Ah) | 最大放電電流 (A) | 最大充電電流 (A) |
|---------|-----------|------------|------------|
| LIM30HL | 30        | 600        | 600        |
| LIM50EL | 48.5      | 300        | 125        |

蓄電池部 要項表 (回生吸収用途の蓄電池標準構成例)

| コンバータ容量 (kW) | 蓄電池形名   | 直列セル数 | 公称電圧 (V) | 蓄電池並列数 | 蓄電池容量 (kWh) ※ 2 | 盤寸法 (mm) ※ 1 |      |      |
|--------------|---------|-------|----------|--------|-----------------|--------------|------|------|
|              |         |       |          |        |                 | 幅            | 高さ   | 奥行   |
| 250          | LIM30HL | 96    | 345.6    | 2      | 20.7            | 3400         | 1000 | 900  |
| 1000         | LIM30HL | 208   | 748.8    | 4      | 89.8            | 3000         | 2300 | 1600 |
| 2000         | LIM30HL | 208   | 748.8    | 8      | 179.7           | 6000         | 2300 | 1600 |

蓄電池部 要項表 (非常走行用途の蓄電池標準構成例)

| コンバータ容量 (kW) | 蓄電池形名   | 直列セル数 | 公称電圧 (V) | 蓄電池並列数 | 蓄電池容量 (kWh) ※ 2 | 盤寸法 (mm) ※ 1 |      |      |
|--------------|---------|-------|----------|--------|-----------------|--------------|------|------|
|              |         |       |          |        |                 | 幅            | 高さ   | 奥行   |
| 1000         | LIM50EL | 192   | 729.6    | 4      | 141.5           | 2200         | 2300 | 1600 |
| 2000         | LIM50EL | 192   | 729.6    | 8      | 283.0           | 4400         | 2300 | 1600 |

※ 1 屋根、チャンネルベースの寸法は含まない寸法です。  
※ 2 蓄電池容量は一例です。詳細は当社までお問い合わせください。



# 導入事例

## ● 東武鉄道株式会社 様



変電所から離れた区間の電圧降下を防ぐためにき電区分所を設置しましたが、今後さらなるピーク時負荷の増加に対して十分に電圧降下を防ぐことができないことが分かりました。これを解消するために設置しました。

|        |            |
|--------|------------|
| 設置場所   | 上福岡き電区分所   |
| 導入時期   | 2012 年 8 月 |
| 架線電圧   | DC1500 V   |
| システム容量 | 1800 kW    |
| 蓄電池容量  | 103.6 kWh  |

## ● 鹿児島市交通局 様



変電所から遠い2ヶ所の電停は、慢性的にき電電圧が低下していました。これを解消するために設置しました。

|        |               |
|--------|---------------|
| 設置場所   | 桜島栈橋通電停・中洲通電停 |
| 導入時期   | 2007 年 4 月    |
| 架線電圧   | DC 600 V      |
| システム容量 | 250 kW        |
| 蓄電池容量  | 18.1 kWh      |

## ● 西日本旅客鉄道株式会社 様



北陸本線直流化工事に伴い、直流変電所を設置することになりました。当該変電所が停止した時に生ずる電圧降下を補償するために設置しました。

|        |            |
|--------|------------|
| 設置場所   | 新疋田変電所     |
| 導入時期   | 2006 年 3 月 |
| 架線電圧   | DC1500 V   |
| システム容量 | 1080 kW    |
| 蓄電池容量  | 38.4 kWh   |

## ● 多摩都市モノレール株式会社 様



### ▶ 導入のきっかけ

日野変電所で使用していた回生電力吸収装置(回生インバータ)の置き換えを目的として、回生電力を有効に活用できる回生電力貯蔵装置の導入を検討していました。また、多摩都市モノレールは高架上を運行します。災害等によりき電が停電した際、高所作業車などを使ってお客様を救出する対策を行うこととなっていますが、さらに安全で有効な対策を検討していました。

### ▶ 導入後の効果

E<sup>3</sup> Solution System にて回生吸収用の蓄電池と非常走行用の蓄電池の2種類を組み合わせることにより、設置スペースなど、システムの最適化を図ることができました。回生電力の有効利用については、従来の回生電力吸収装置(回生インバータ)に比べて稼働量が約3割アップしています。また、き電電圧の変動も抑制できています。非常走行用の電源機能としては、実際の走行試験で十分な容量があることが確認でき、お客様に安心してご利用いただいています。

## ● 導入にあたって

### ✎ お客様のご希望をお伺いします。

「地下区間、橋梁上、高架上などで停止した車両を最寄駅まで非常走行させたい」、「閑散時の回生失効を防止したい」、「ラッシュ時の電圧を底上げしたい」、「変電所の消費電力量を減らしたい」など



### ご希望にもとづいて、現状の把握と設置後の効果を見るためにシミュレーションを実施します。

以下のデータをご提供いただいた後、シミュレーション結果にもとづいた最適なシステムをご提案します。

- 駅、変電所、上下タイのキロ呈
- 車両の力行、回生性能(速度 - き電電流特性)
- ダイヤ
- 合成き電抵抗値
- 電力日報データ
- 運転曲線(勾配データ含む)
- き電整流器容量、無負荷電圧、運転スケジュール
- 車両補機容量(SIV容量)
- 車両諸元データ

### ▶ シミュレーションで検証可能な内容

導入前の  
き電状況

最適な  
システム容量

最適な  
システム設置箇所

導入後の  
き電状況予測