



NIPPON STEEL
ENGINEERING

その情熱で、先端へ

コージェネ大賞2022 理事長賞【産業用部門】事例発表

天然ガスコージェネと再生可能エネルギーの共存によるSDGsへの貢献
～ 味の素 川崎事業所での改善事例 ～

2023年2月3日

日鉄エンジニアリング株式会社

味の素株式会社

発表内容

1. 味の素川崎事業所について
2. 設備導入の背景と狙い
3. システムの特徴
 - ・コージェネ設備の進化(高い総合効率)
 - ・非常時(東日本大震災時)の実績(BCP対応)
 - ・コージェネと再生可能エネルギーの共存
4. まとめ

1. 味の素川崎事業所について

- 味の素川崎事業所は、敷地面積 約370,000m²(東京ドーム8個分)と広大な敷地を持ち、かつ味の素グループで一番歴史のある川崎工場を有する事業所です。多種多様な製品を製造しており、工場の他「研究・開発」、「関連するグループ会社」が集約する事業所です。
- 省エネ・CO₂削減の為、2007年時点で最高効率を誇るガスエンジン×6台への更新を実施し、このガスエンジンを可能な限りフル稼働させ、ガスエンジンより発生する排熱は蒸気として工場で使用しています。また、2022年度は調整力電源に登録し、電力逼迫時には事業所外に電力を供給しています。



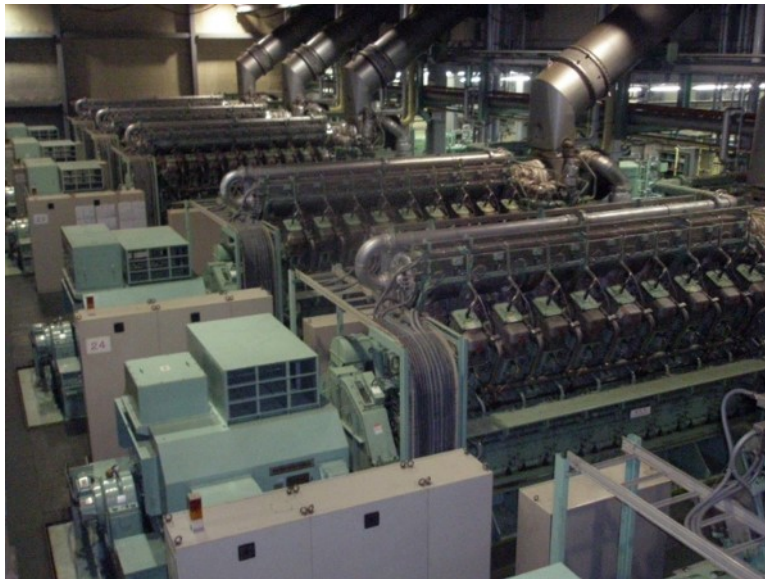
設備外観

システム概要	
原動機の種類 定格発電出力・台数	ガスエンジン 5,750kW×6台
排熱利用用途	製造プロセス
燃料	都市ガス13A、A重油
逆潮流の有無	有り
運用開始	2007年4月
一次エネルギー 削減率※	21.5%

※コージェネが供給できる電力・熱を商用系統から給電・熱源機から熱供給した場合と比較した時のエネルギー削減率

2. 設備導入の背景と狙い

- 過去BTGを稼働させていた時期に重油から都市ガスに燃料転換を行い、CO₂排出量の削減を進めてきました。また、構内プロセス側でも省エネを進めた結果、蒸気需要の削減をすることができました。しかし、その結果、BTGの運転時負荷率低下が顕著となり、また、設備の老朽化もあることから新たな発電システムを検討しました。
- 更なる省エネ・CO₂削減の為、2007年時点で最高効率を誇るガスエンジン×6台への更新を実施し、このガスエンジンを可能な限りフル稼働させ、ガスエンジンより発生する排熱は蒸気として工場で使用しています。また、2022年度は調整力電源に登録し、電力逼迫時には事業所外に電力を供給しています。



ガスエンジン外観

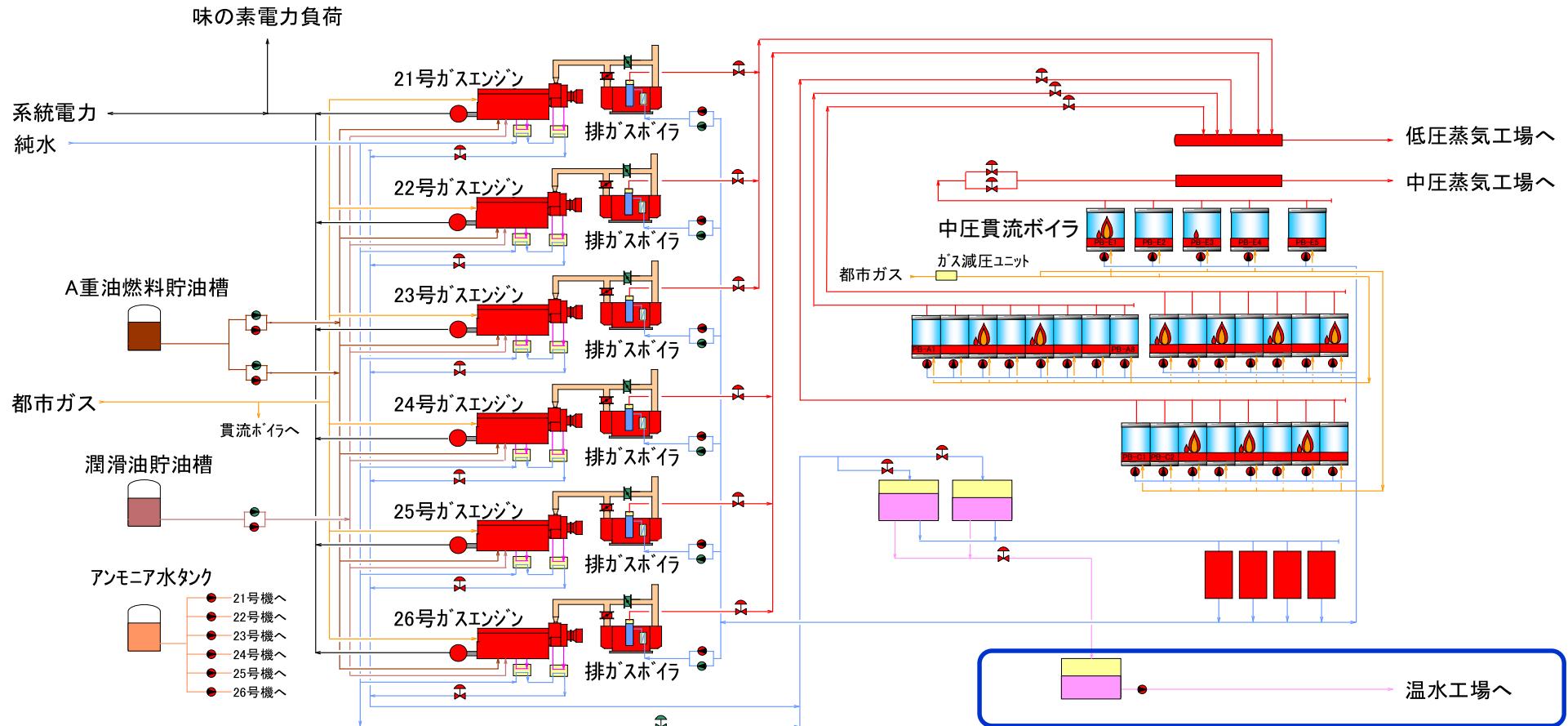


排ガスボイラ外観

3-1. システムの特徴(コージェネ設備の進化)

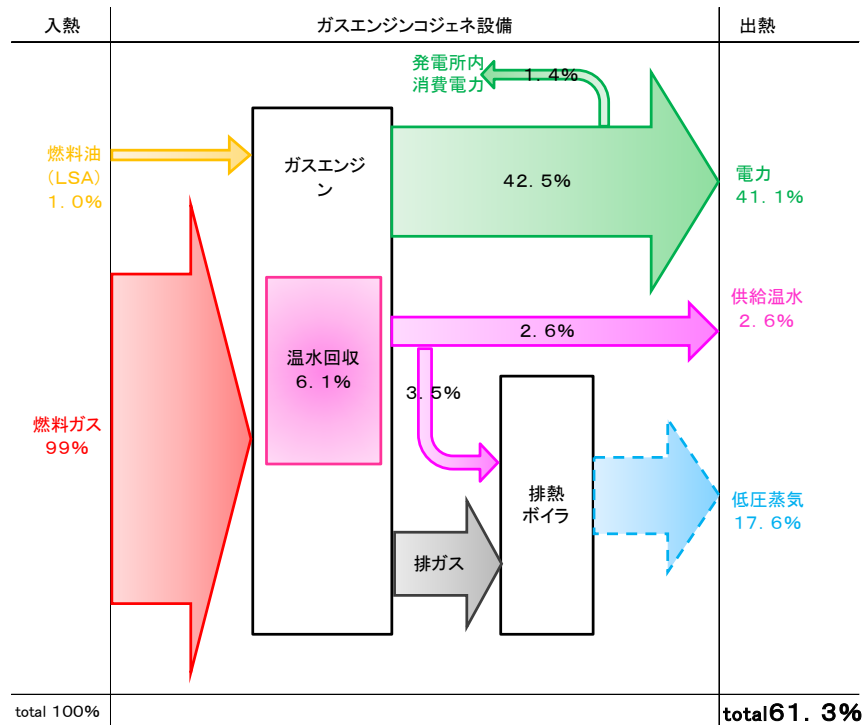
■ガスエンジン排熱の徹底した有効利用

- 運開当初より、排ガスボイラを使い主蒸気を製造し、工場プロセスラインで使用するとともに、ガスエンジンの冷却水・潤滑油排熱を回収し、ボイラ給水の予熱に利用しています。



3-1. システムの特徴(コージェネ設備の進化)

- その後、運用開始後年間を通じて約90°Cまで安定的に純水を昇温可能なことを確認できたことから、更なる温水利用先を模索しました。
- ⇒工場プロセス側にて蒸気で加温し温水を作っていたラインを改造し、新たな温水利用先を創出することで、ガスエンジンの総合効率の更なる向上を図っています。
(操業を通じて改善を図り、更なる高効率化を実現し、コージェネ設備を進化させています。)



ガスエンジンの総合効率の実績

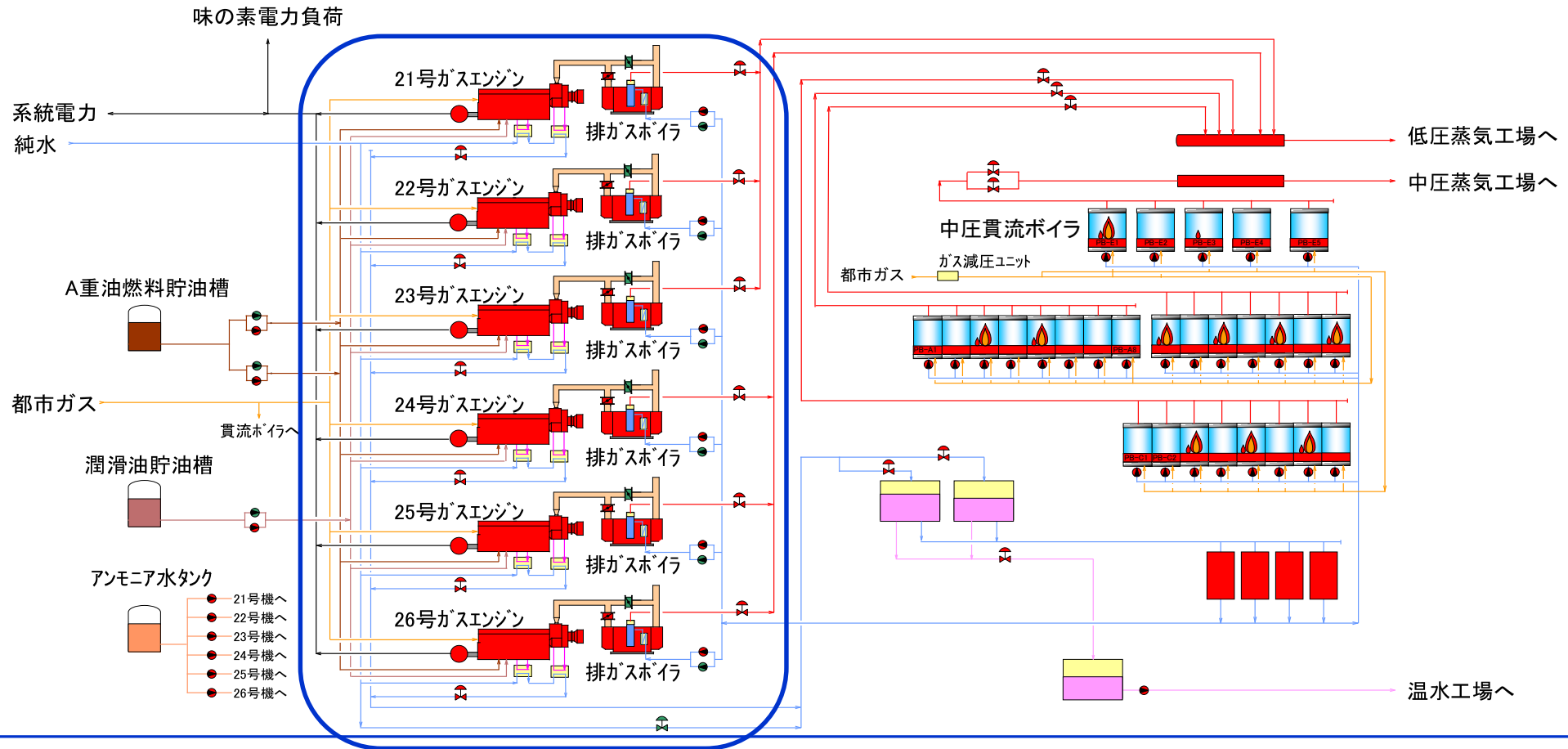


追設した温水供給設備

3-2. システムの特徴(非常時(東日本大震災時)の実績)

■あらゆる運転条件を想定した最適な設備構成

- ▶ 計画段階より、「個別メンテを可能にする」「トラブル時に他号機との共倒れを防ぐ」ことを目的にガスエンジンの排ガスボイラや温水回収設備等の補機は1by1の仕様としてシステムを構築しています。
- ▶ 事業所電力負荷に合わせて、ガスエンジンをローテーション運転を行っています。

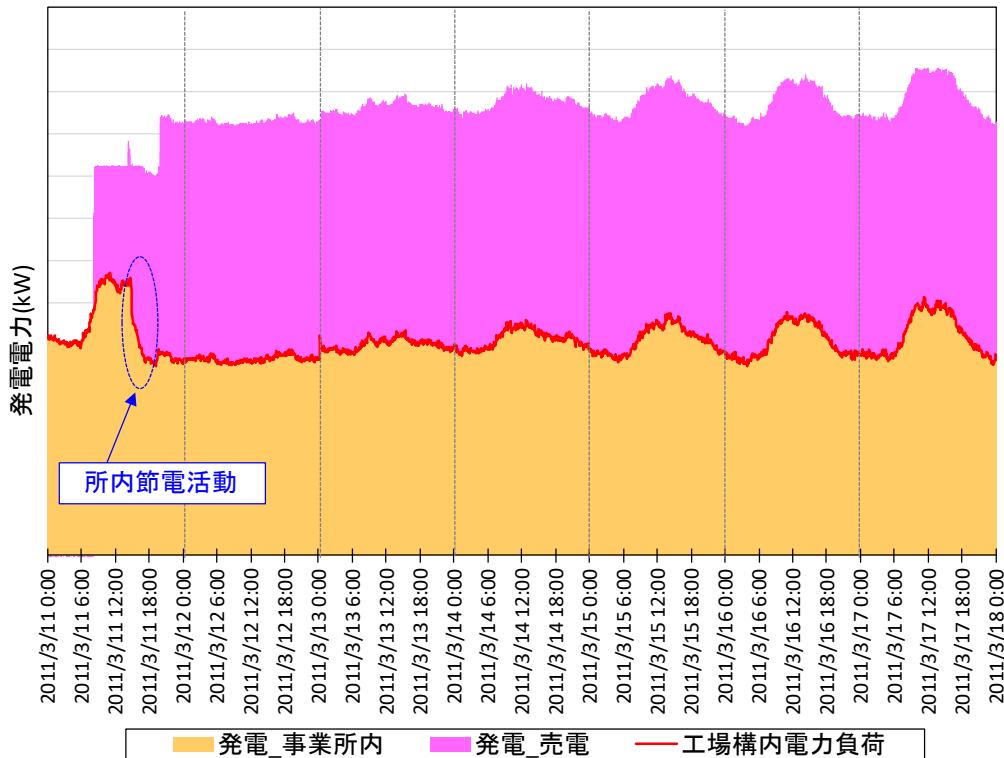


3-2. システムの特徴(非常時(東日本大震災時)の実績)

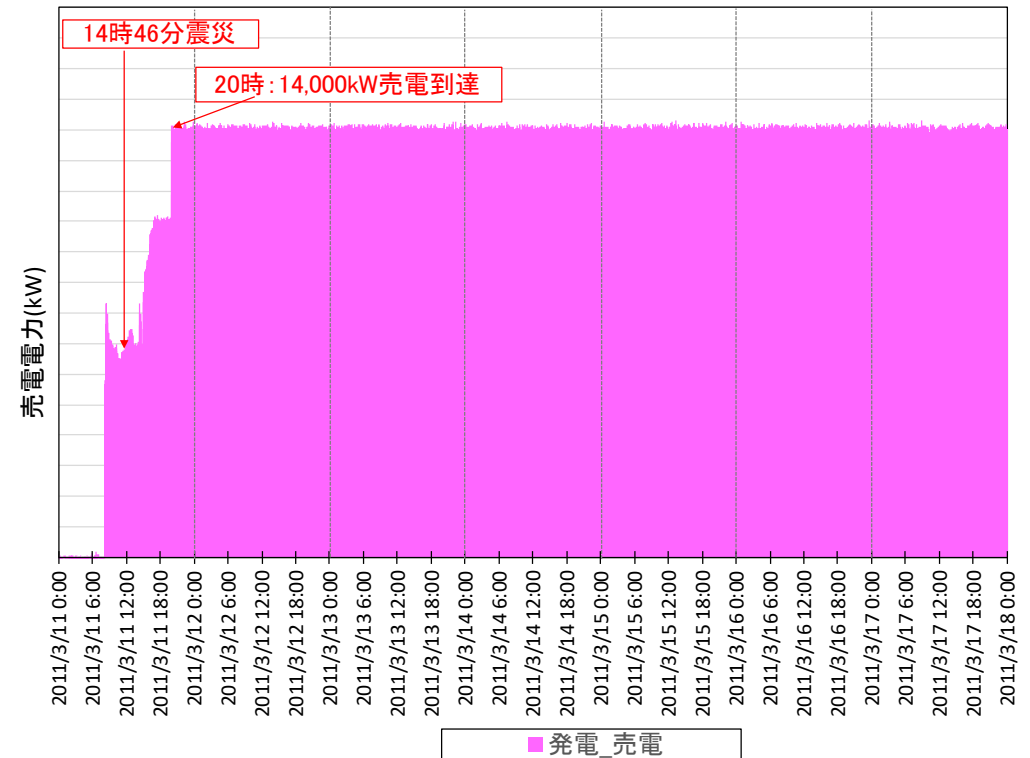
■ 東日本大震災時の実績

- そのような設備構成を活かし、震災時は東京電力社管内の電力不足が深刻な状況であったため、空調の停止など全従業員が徹底した節電活動を行い、総発電量の約5割に当たる14,000キロワットを、東京電力社へ3月11日20時より継続的に供給しました。(震災発生後6時間以下での対応)
※売電14,000kWは逆潮流の設備限界能力

東日本大震災時の発電バランス



東日本大震災時の売電バランス



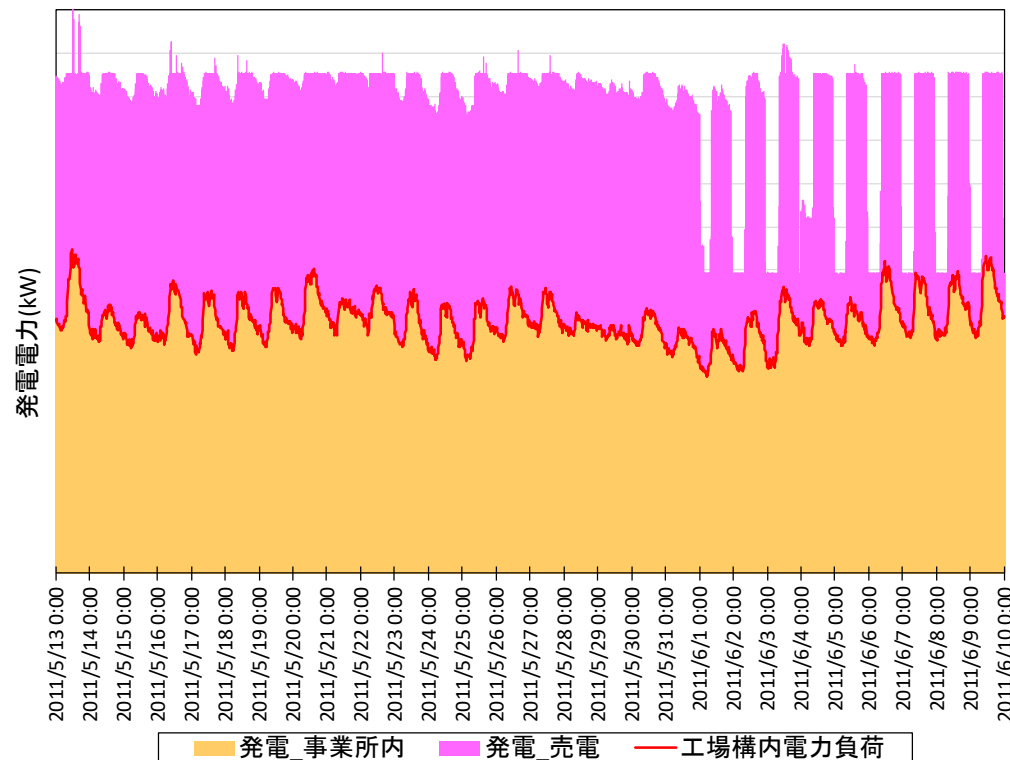
3-2. システムの特徴(非常時(東日本大震災時)の実績)

➤ 分散電源の特性を活かし、いち早く社会貢献の為に最大限の電力を供給した実績は、当時高く評価され新聞やテレビでの報道が行われました。

⇒14,000kWの売電は6月1日22:00まで継続され、昼夜問わずの「24時間最大出力売電」は83日間に及びました。

(あらゆる運転条件を想定した設備構成としたことで、BCP対応ができる電源と高く評価されました。)

東日本大震災時の発電バランス(震災後10週目~14週目)



東日本大震災時の売電バランス(震災後10週目~14週目)

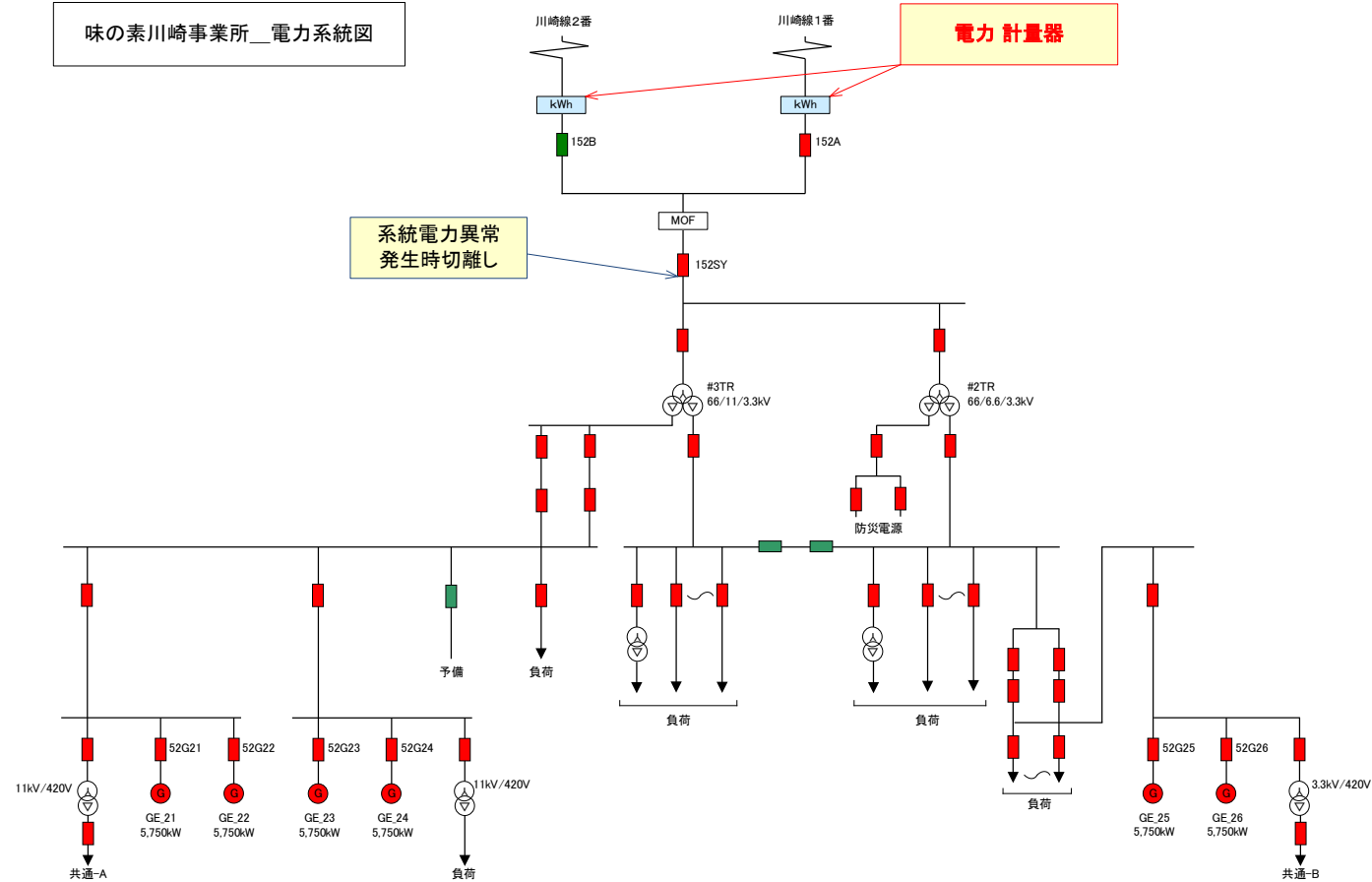


3-3. システムの特徴(コージェネと再生可能エネルギーの共存)

■ 電気系統の取り組み

- 運開当初より、ガスエンジンは事業所全体を賄える容量に加えて予備機を持っており、常に電力をPPSへ売電を行っています。
- 変動する電力負荷に対して、常にガスエンジンを追従させシステムに変動を与えない運用を実施しています。

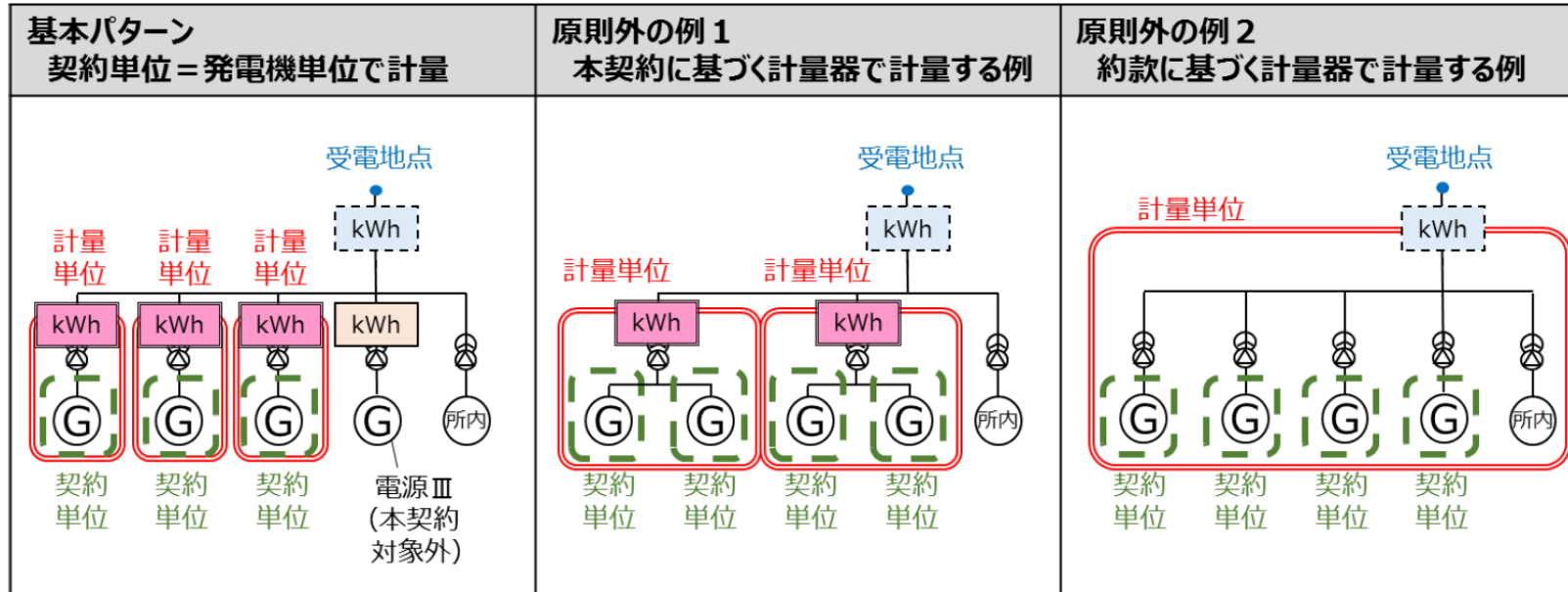
味の素川崎事業所_電力系統図



3-3. システムの特徴(コージェネと再生可能エネルギーの共存)

【天然ガスコージェネと再生可能エネルギーの共存】

- 制度改正により、複数の発電機をローテーションしながら運用している事業所でも電力アグリゲーターと「厳気象対応調整力の提供に関する契約」が締結出来る様になり、「調整力の提供」が可能となりました。



kWh …託送供給等約款に基づく計量器 (発電量調整契約の精算用)
 kWh …本契約に基づく計量器 (本契約の調整電力量精算用)

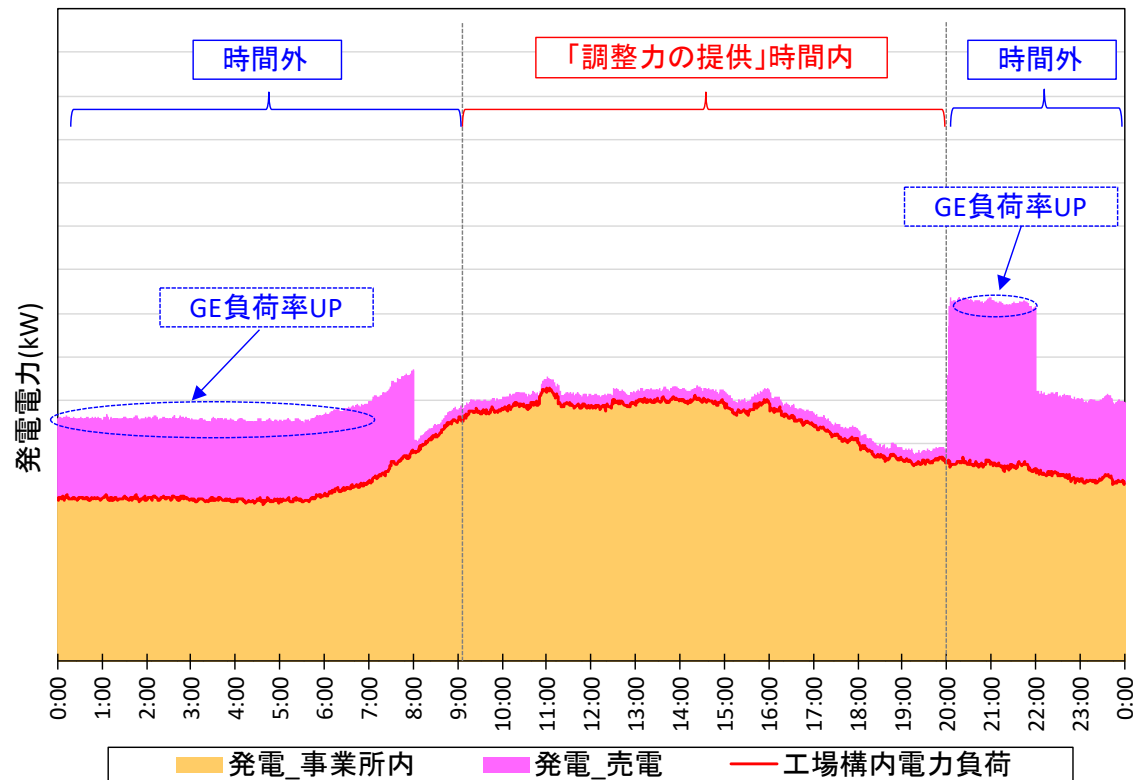
※出典: 東京電力パワーグリッド株式会社、「2022年度 電源 I' 厳気象対応調整力募集要綱」

3-3. システムの特徴(コージェネと再生可能エネルギーの共存)

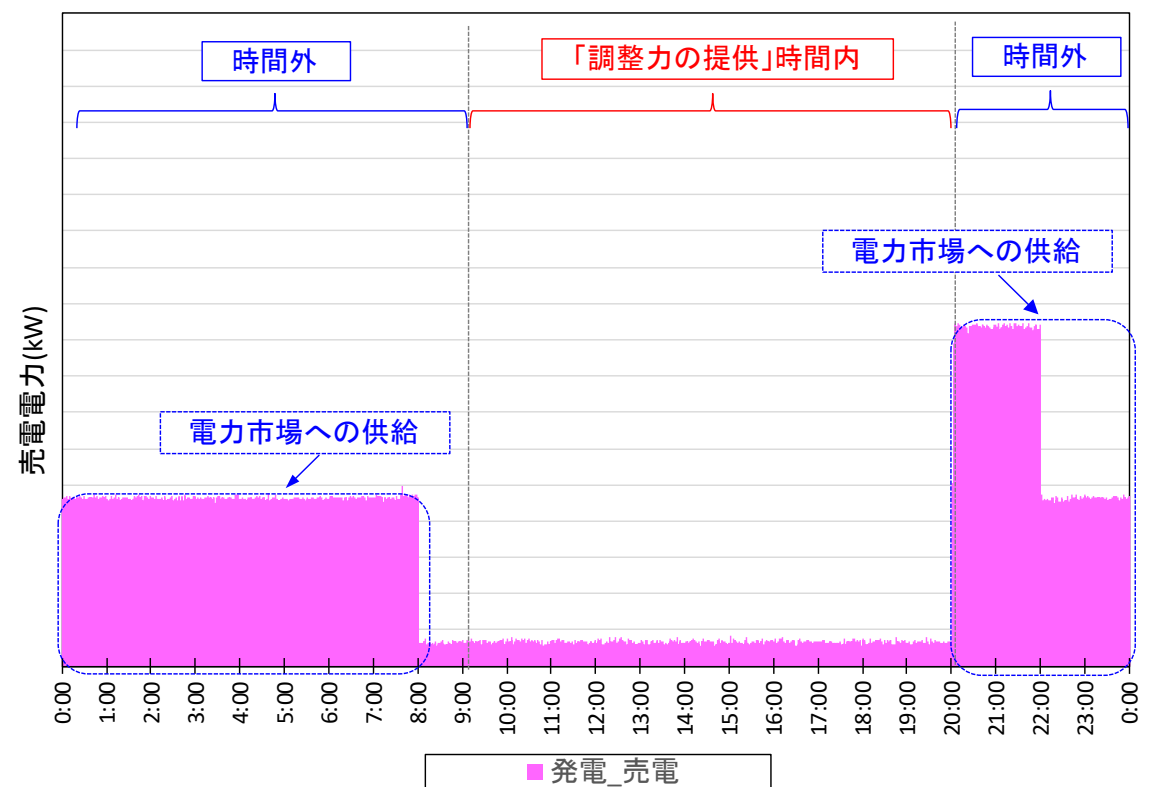
- 厳気象発生月は夏季(7~9月)冬季(12月~2月)の平日と定められており、時間帯も9:00~20:00となっています。

「調整力の提供」非要請時

「厳気象対応調整力の供給」要請無し時 発電バランス実績(2022年7月20日)



「厳気象対応調整力の供給」要請無し時 売電バランス実績(2022年7月20日)

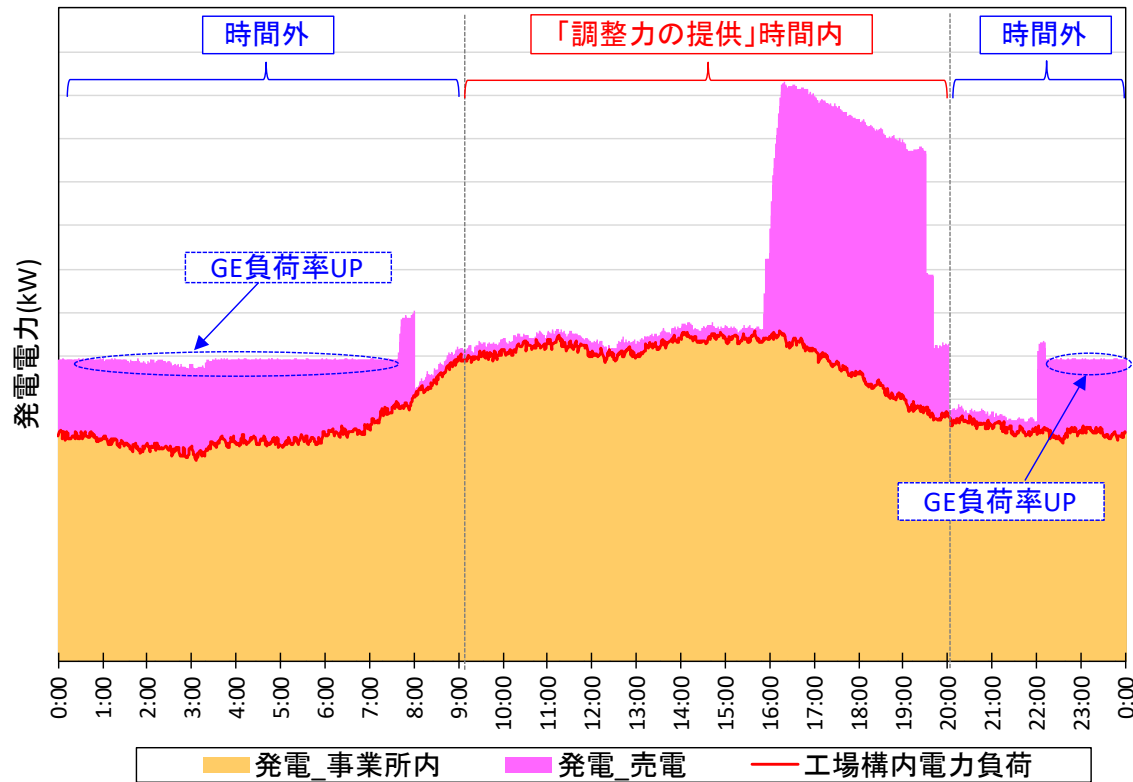


3-3. システムの特徴(コージェネと再生可能エネルギーの共存)

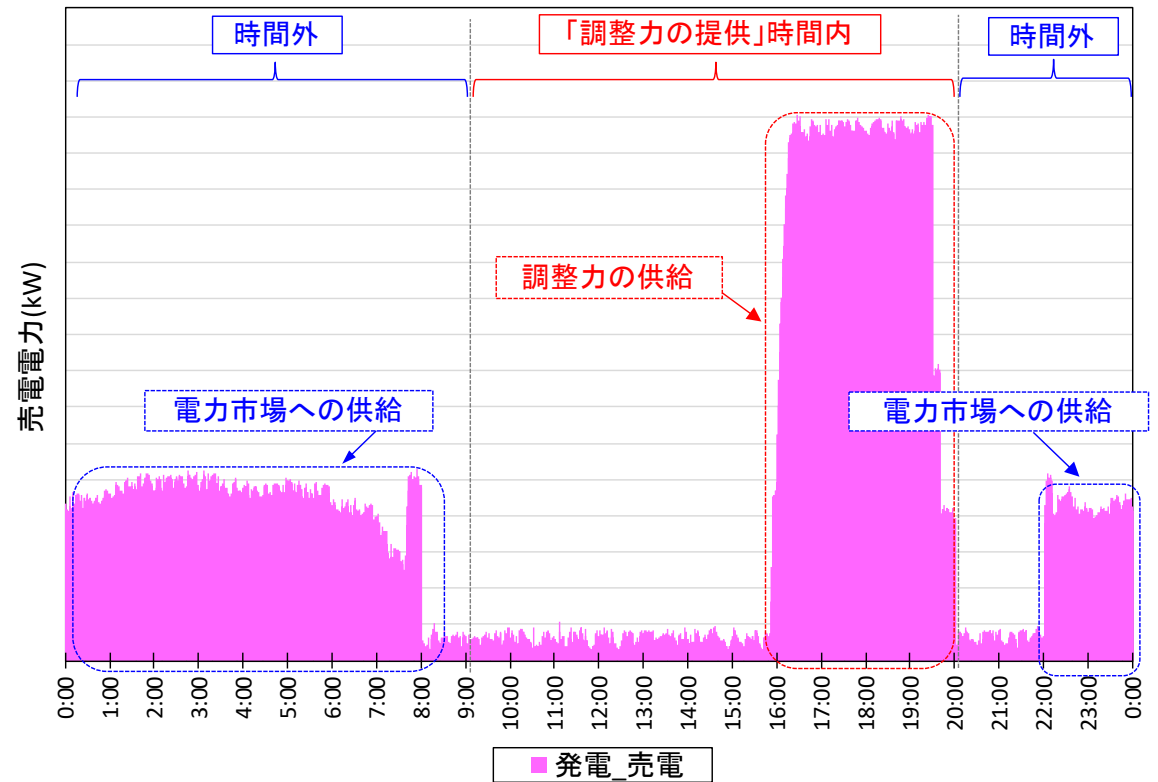
- 2022年度は猛暑が続き契約初日(7月1日)から管轄の東京電力殿から「調整力の指令が発動」されました。(現時点までに計5回調整力の提供を実施)
⇒制度改正により、既存設備を有効活用し、コージェネと再生可能エネルギーの共存を具現化しています。

「調整力の提供」要請時

「厳気象対応調整力の供給」要請あり時 発電バランス実績(2022年7月11日)

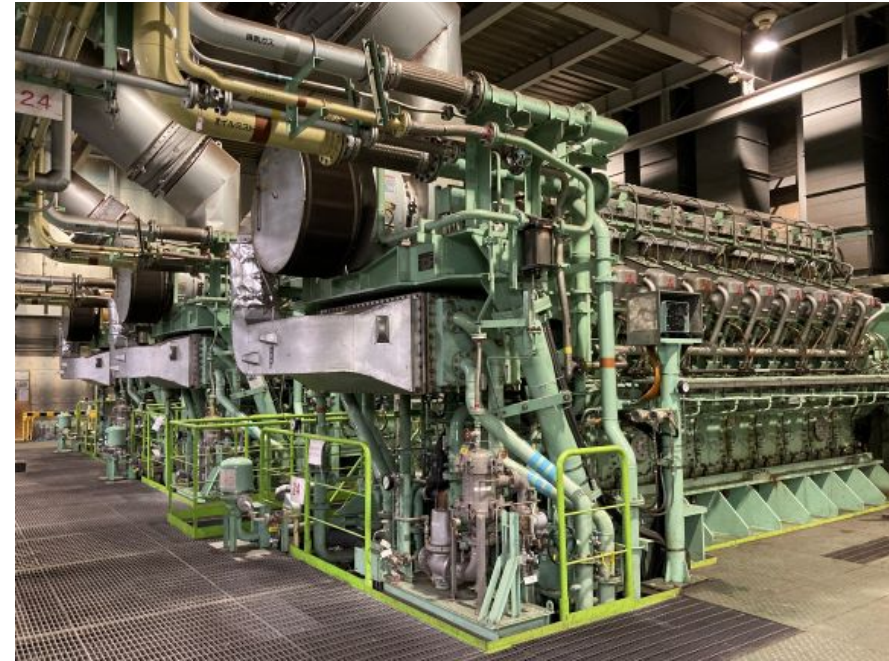


「厳気象対応調整力の供給」要請あり時 売電バランス実績(2022年7月11日)



4. まとめ

味の素川崎事業所は、
天然ガスコージェネと再生可能エネルギーの共存によるSDGsへの貢献に向けて、
高い総合効率かつBCP対応のできる分散電源(コージェネ)を、再生可能エネルギーのバックアップ電源として活用しています。
(今後のコージェネの在り方の一つの理想形を具現化したモデルと考えます。)



ご清聴ありがとうございました