



# コージェネ低温排熱活用による生産設備省エネ化と 高密度蓄熱システムによるオフライン熱輸送 ～日野自動車 羽村工場での改善事例～

東京都羽村市 日本ファシリティ・ソリューション株式会社  
日野自動車株式会社  
高砂熱学工業株式会社  
東京電力エナジーパートナー株式会社

## 1 概要

日野自動車は主にトラック・バス等の商用車の製造・販売のほか、トヨタブランドの小型・普通トラックや、SUV等の受託生産を行っている。今回新たにコージェネを導入した羽村工場（以下、「当工場」）では日野デュトロ等の自社製品およびランドクルーザープラド等のトヨタ自動車よりの受託車を製造している。

当工場では、従前4,000kWのガスタービンコージェネを使用していたが、工場の省エネに伴う蒸気使用量削減等のエネルギーバランスの変化に合わせ、工場需要に見合ったガスエンジンコージェネ2台へ段階的に更新した。

特筆すべき点は排熱活用で、既存の車両塗装工程において排熱利用先を創出し、ガスエンジン排温水の利用を促進。更に、吸着材高密度蓄熱システムで排ガスボイラー通過後の低温排ガス・排温水から熱回収を実施し、オフライン熱輸送により塗装工場および羽村市スミミングセンターに熱を供給しており、時間・空間的な需給ギャップを超えた排熱利用を行うことで先進的かつ高効率な省エネコージェネを構築した。



設備外観

システム概要	
原動機の種類	ガスタービン 4,000kW×1台 →ガスエンジン 7,800kW×1台 5,750kW×1台
定格発電出力・台数	7,800kW×1台 5,750kW×1台
排熱利用用途	製造プロセス、空調
燃料	都市ガス13A
逆潮流の有無	無し
運用開始	7,800kW: 2019年3月 5,750kW: 2012年7月
一次エネルギー削減率※	22.7%

※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 導入経緯

当工場では、既設ガスタービンコージェネが老朽化する一方、生産ラインの省エネ化により熱負荷（特に蒸気の使用量）が大幅に低減されたため、コージェネ蒸気が余剰状態となり、コージェネ本来の省エネ性を発揮し切れない状態となっていた。また、東日本大震災の経験から系統電力途絶時の電力供給継続の必要性を認識していた。

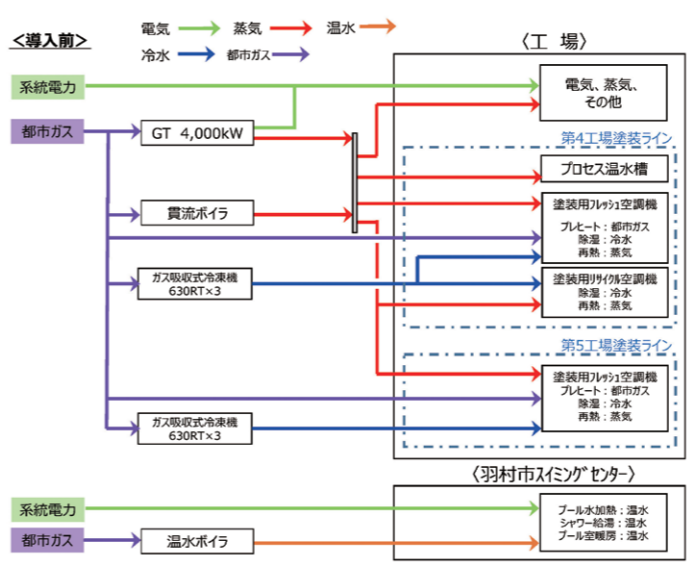
そこで、以下の課題1)～4)に対応した新たなガスエンジンコージェネを検討・更新し、大幅な省エネ化を図った。

- 1) 発電・排熱のバランスが工場需要と見合った最適なコージェネシステムの構築
- 2) ガスエンジン排温水の利用先創出（自動車工場における主要エネルギー消費先である塗装工程における省エネ）
- 3) 従来は使途の無いコージェネ低温排熱の利用（新技術である吸着材蓄熱システムの活用）
- 4) 災害等による系統電力途絶時にも工場を継続稼働可能なシステム構築（BOS、瞬時電圧低下対策）

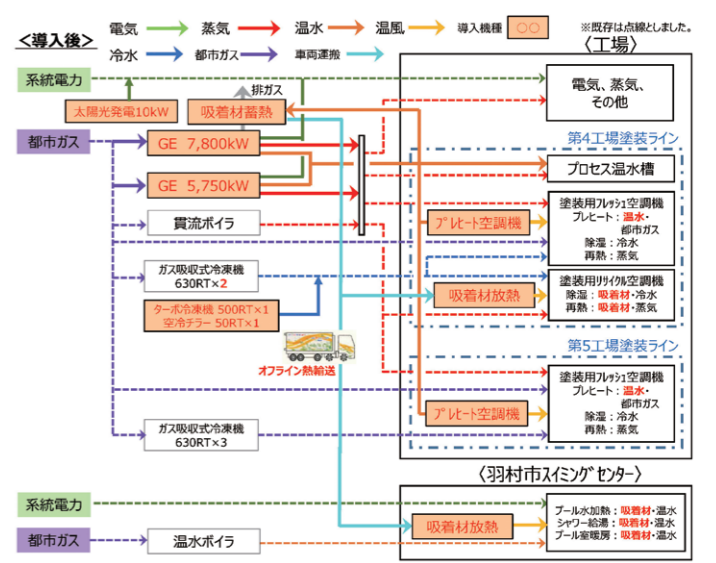
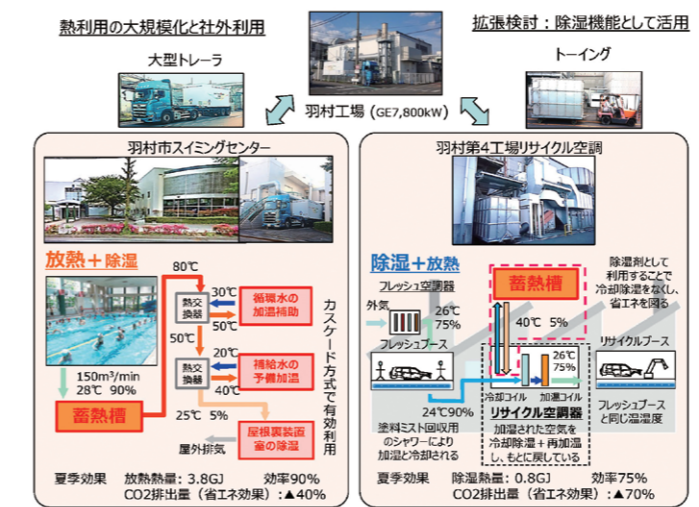
## 3 特長

- 工場の電力需要・熱需要に見合ったシステム構築
  - ・蒸気比率の高い既設ガスタービンに替えて、発電比率が高いガスエンジン（工場稼働中に100%負荷運転が可能な出力）に更新。
- 塗装工程での排熱利用先創出による総合効率向上・省エネ実現
  - ・排温水を自動車塗装ラインのプロセス温水槽（前処理工程）加温に加えて、既存塗装ブース空調機用に追加設置したプレヒート空調機で利用することで、蒸気・都市ガスの使用量を削減。従来の加熱設備をバックアップとして残すことで信頼性も維持した。
- 吸着材による高密度蓄熱システムの導入とオフライン熱輸送
  - ・活用が難しいコージェネの低温排熱を新開発の高密度蓄熱材に蓄熱、トラックにて熱利用先へ運搬することで、熱需要との場所や時間のずれを解消して熱利用を実現。事業所内だけでなく、地域単位でのコージェネ排熱回収を実施することで、面的な熱供給利用が可能となり、地域内民生施設の環境負荷低減に寄与。
  - ・蓄熱材は水分の吸着脱着反応を利用するため、密閉維持するだけで長期保管しても蓄熱量の90%以上を放熱利用可能で、保管時の温度保持が不要。
  - ・当初は実証実験設備として導入したが、安定運転が可能で省エネに寄与できることが実証されたため、今後も羽村市を含めて運用を継続予定。
- 系統電力途絶時にも工場を継続稼働可能なシステム構築
  - ・ガスエンジンコージェネ1台に対して高速限流遮断装置を設け、瞬時電圧低下や停電の際に重要負荷を無停電で商用系統から切り離し、コージェネから電力供給可能なシステムを構築。ブラックアウトスタート対応も行い、非常時に工場全体へ電力供給が可能なシステムとした。

【ガスエンジンコージェネのエネルギーフロー】



【蓄熱・熱輸送先のエネルギーフロー】



【熱の発生場所と利用場所イメージ】



画像 ©2021 CNES / Airbus, Digital Earth Technology, Maxar Technologies, Planet.com, 地図データ ©2021