

## コージェネ大賞2024 理事長賞【産業用部門】事例発表

温室効果ガス排出量削減活動におけるコージェネレーションの価値追求

2025年2月6日

日鉄エンジニアリング株式会社

味の素株式会社

三愛オブリ株式会社

# 発表内容

## 1. 味の素九州事業所について

## 2. 設備導入の背景と狙い

## 3. システムの特徴

- ・燃料シフト(温室効果ガス発生が少ない燃料への転換)
- ・コージェネ設備の進化(省エネルギーの推進)
- ・コージェネ設備導入による信頼性向上
- ・地域活性化(コージェネと再生可能エネルギーの共存)

## 4. まとめ

# 1. 味の素九州事業所について

- 味の素九州事業所は、敷地面積 約210,000m<sup>2</sup>と広大な敷地を持つアミノ酸の発酵生産工場を有する事業所であり、多種多様な製品を製造している。
- 当事業所は継続的な省エネ・CO2削減の取組を推進してきた。更なる省エネ・CO2削減のために足元の熱電需要バランスにマッチする最適なコージェネシステムを構築し、2023年にガスタービンコージェネ設備へと更新した。ガスタービン排熱で蒸気を製造し、工場で使用している。



九州事業所全景写真

システム概要	
原動機の種類 定格発電出力・台数	ガスタービン(GT) 7,580kW×1台
排熱利用用途	製造プロセス
燃料	都市ガス13A
逆潮流の有無	無し
運用開始	2023年2月
一次エネルギー 削減率※	25.1% (導入前:9.7%)

※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. 設備導入の背景と狙い

エネルギー多消費工場での省エネを推進する味の素株式会社は、都市ガスへの燃料転換のためのインフラ整備を含めたコージェネシステム導入を決断した。

### 背景

- 生産品の変遷を経ながらも、事業所内の弛まぬ省エネ努力の結果、蒸気需要が減少した

### 課題

- 都市ガスインフラ未整備地域
- 事業所は筑後川に隣接、ガス導管の敷設が進まない地域であり、都市ガスへの燃料転換のためには約10kmの中圧Aガス導管敷設が必要
- 既設自家発システムと工場需要のミスマッチ
- 既設BTGは生産工程で必要な蒸気をボイラで発生させ、蒸気タービンで発電を行う「電/熱バランス固定型システム(\*)」

(\*) 蒸気需要見合いでBTGを運転すると蒸気タービンの負荷率が低くなる

### 狙い

- CNに向けたトランジション期における温室効果ガス排出量の削減(更なる省エネ推進)

### 取組内容

- 都市ガス導管敷設(インフラ整備)
- 高効率コージェネ設備(電/熱バランス可変型)



コージェネ設備外観



### 3-1. 燃料シフト(温室効果ガス発生が少ない燃料への転換)

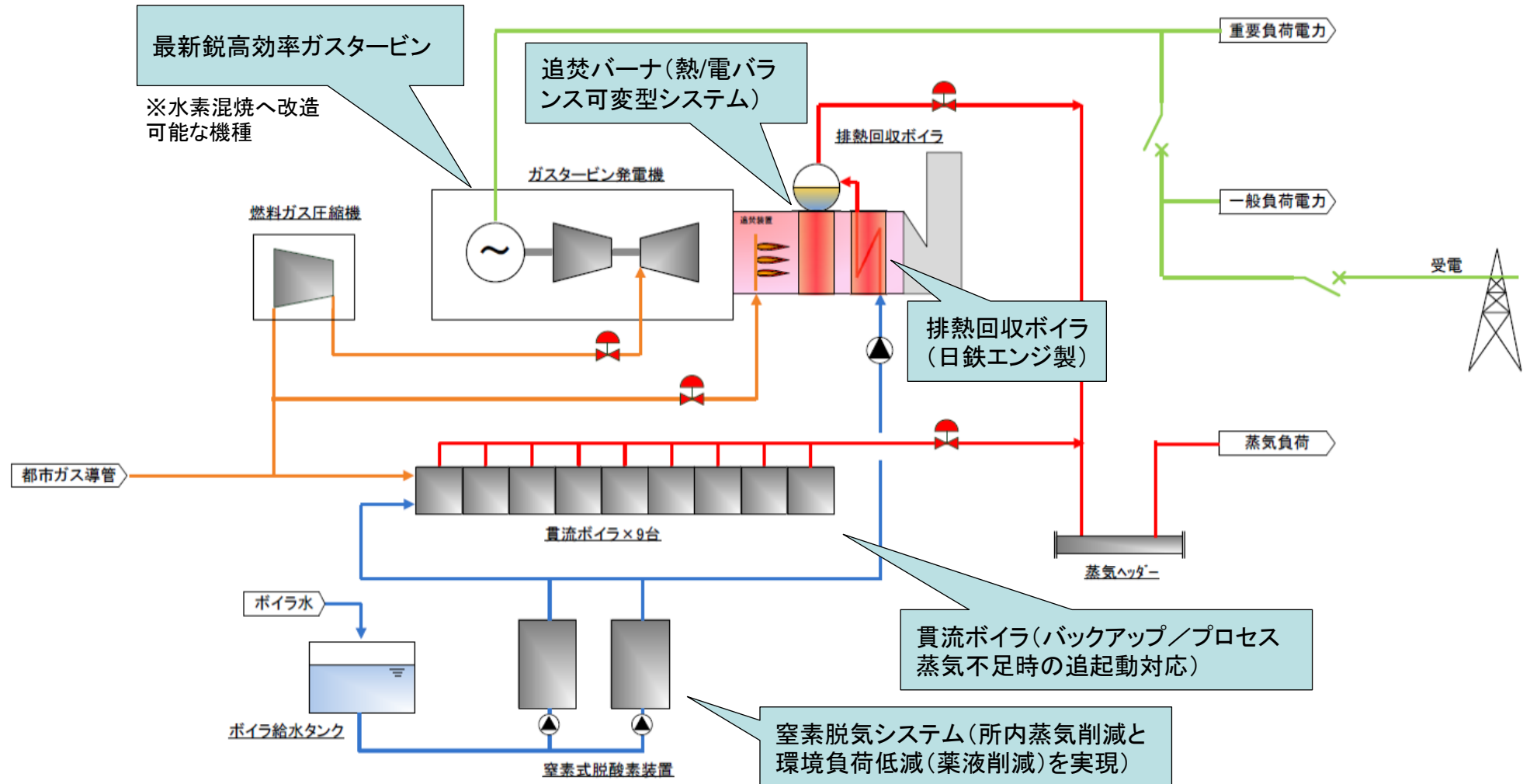
三愛オブリ株式会社にて関係各所の協力の下、コロナ禍の中においても驚くべき短工期で10kmの中圧Aガス導管敷設工事を完遂した。今後、近隣への都市ガス普及が見込まれる。



- ポイント
- 短工期でのプロジェクト完遂  
契約から完工まで約1年10ヵ月の短工期で設備試運転を終え運用を開始  
※三愛オブリ株式会社は2工区に分けての工事により短工期を実現
  - 先導性／普及性  
大型コージェネの導入により下流地点での大口ガス需要家が生まれた結果、将来の拡張性も考慮したガス供給エリアの拡大に貢献
  - 信頼性  
非常時における継続的な燃料供給の信頼性向上  
※北部九州地区における中圧ガス導管の供給停止は、地震などの災害時も含めこれまで発生していない

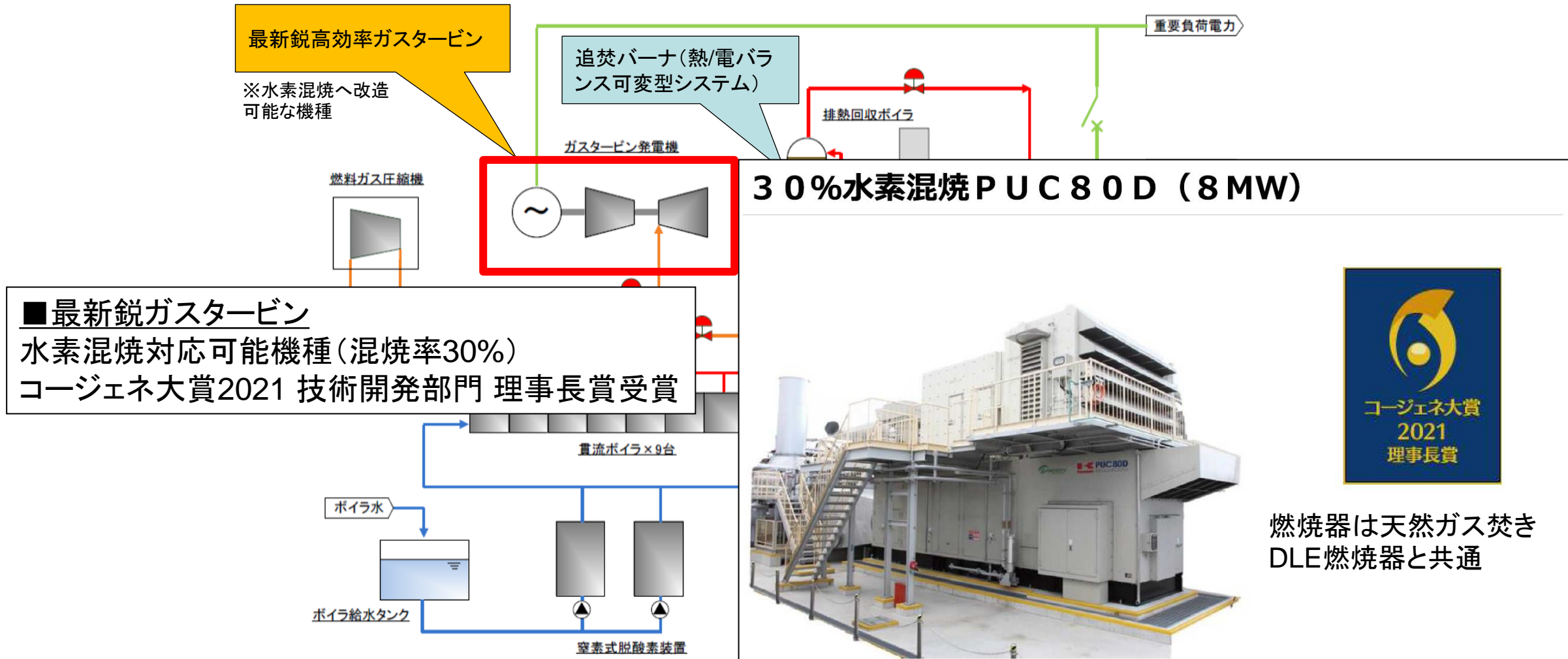
## 3-2. コージェネ設備の進化(高い総合効率)

電力／蒸気負荷に追従し常に一定品質の蒸気を供給するため、高い年平均負荷率を狙った「最新鋭ガスタービン」と「オーダーメイドの排熱回収ボイラ」を組み合わせた高効率ガスタービンコージェネシステムを実現。



## 3-2. コージェネ設備の進化(高い総合効率)

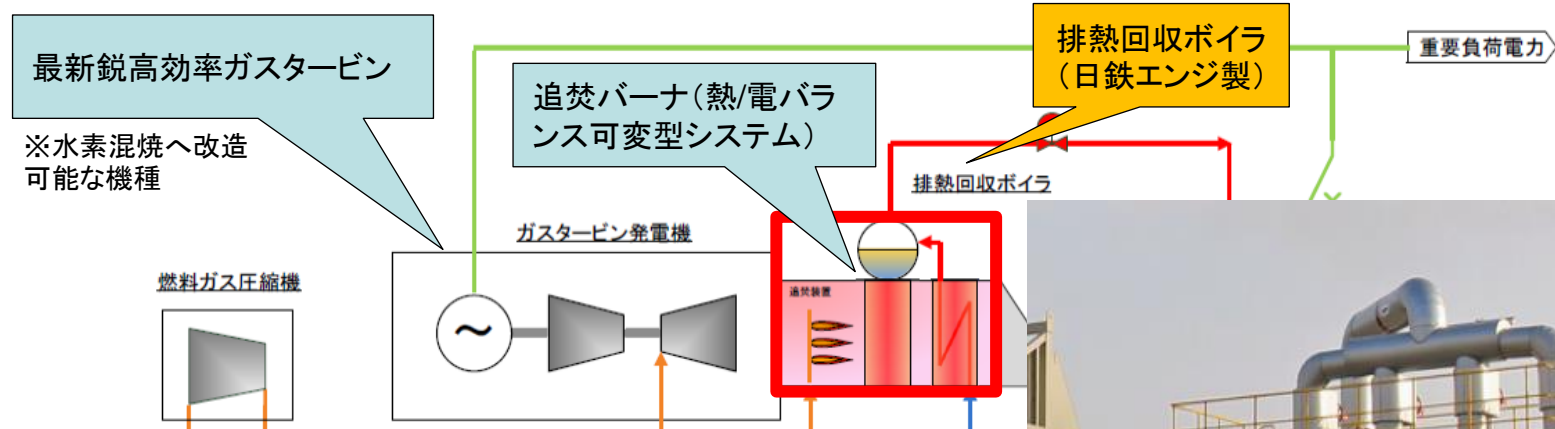
カーボンニュートラル時代に備え、主機のガスタービンは水素混焼対応可能な最新鋭機種を選定。  
※当該機種はコージェネ大賞2021 技術開発部門 理事長賞を受賞。





## 3-2. コージェネ設備の進化(高い総合効率)

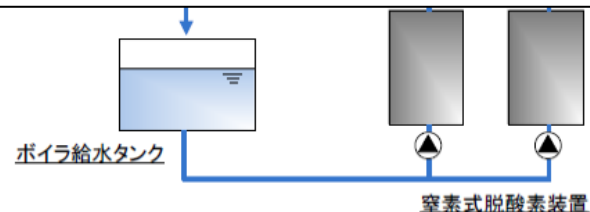
工場のエネルギー需要変動に対し、高効率運転を保ちながら安定供給を実現する「オーダーメイド排熱回収ボイラ」を導入。



### ■日鉄エンジ製排熱回収ボイラの特徴

製鉄会社として案件毎に最適設計を実施してきた歴史  
ボイラ設計専門チームを組織し日々技術の向上を図る

→蒸気需要変動があるため案件特有の  
個別設計(オーダーメイド設計)を実施





## 3-2. コージェネ設備の進化(高い総合効率)

オーダーメイドの排熱ボイラを組み合わせたコージェネ設備を導入した結果、2023年2月の商業運転開始以降、電/熱バランスが変化するエネルギー需要条件下でも「高効率化」と「安定供給」の両立を実現。

### 設計上のポイント

- ① 排熱ボイラ容量拡大  
現状の工場需要を鑑み、効率の高い排熱ボイラ(対貫流ボイラ)の容量を拡大したい
- ② 工場需要変動に合わせたコージェネ安定供給  
幅広いGT負荷運転領域(負荷率:25~100%)でも運転可能としたい
- ③ 更なる省エネ推進に備えた高い部分負荷性能  
将来、蒸気需要が変わっても高効率運転を維持したい

### オーダーメイド排熱回収ボイラの特徴

- ① スケールアップ  
ボイラ容量は40 t/hを選定  
高温排ガスに耐えられるボイラ構造で設計・製作
- ② 幅広い運転領域下での安定供給  
当社独自の技術によりターンダウン幅(GT運転負荷へのボイラ追従幅)を拡大しGT負荷変動時の安定供給を実現
- ③ 高い部分負荷性能  
**ボイラ平均負荷率が低くても高い総合効率を実現**

### ■年間稼働実績

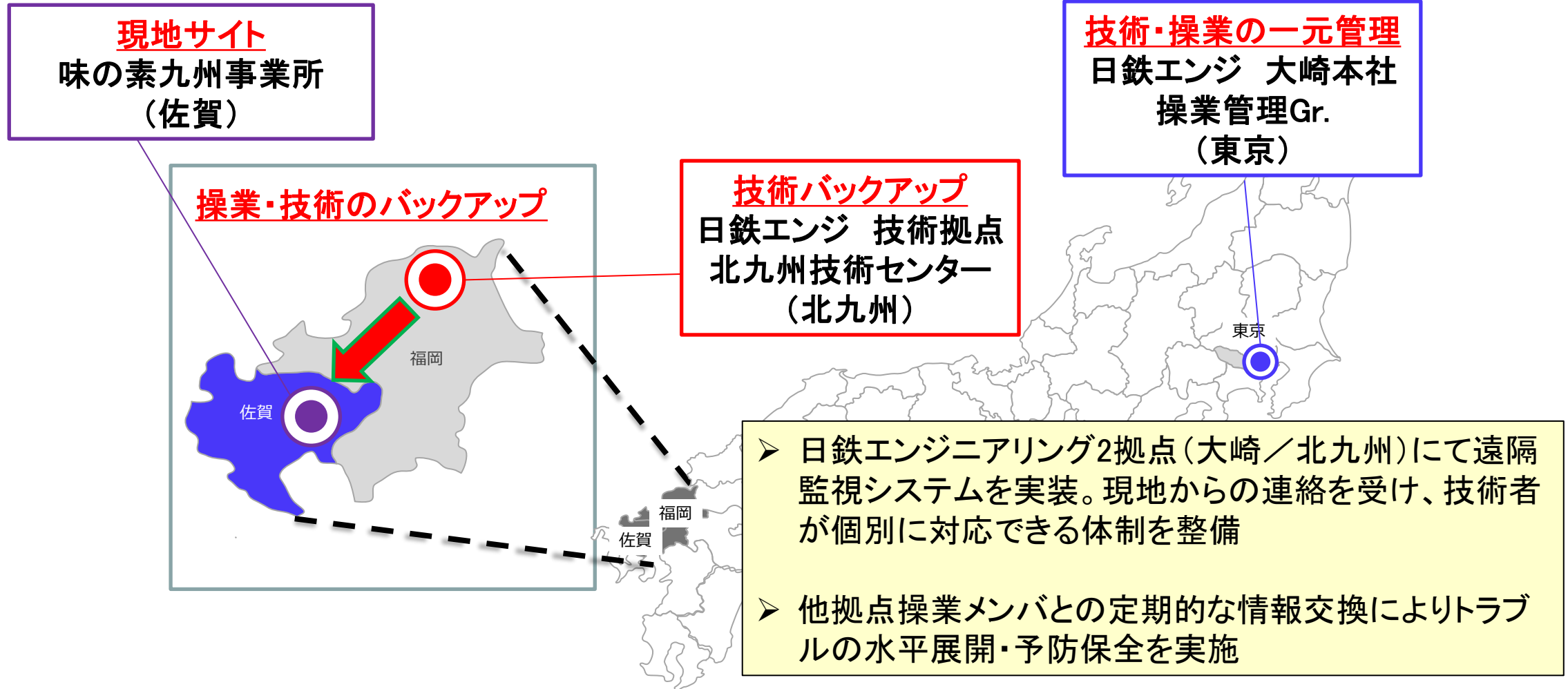
・GT運転時間:	7,740時間
・GT平均負荷率:	約92%
・排熱回収ボイラ平均負荷率(*) :	<b>66%</b>
(*) 最大発生可能蒸気量比	

### ■年間効率/一次エネルギー削減率

➢ CGS年間平均総合効率:	<b>93.4%</b>
➢ 一次エネルギー削減率:	25.1%
➢ CO2排出削減率(**):	約31%
(**) コージェネからの燃料箇所	

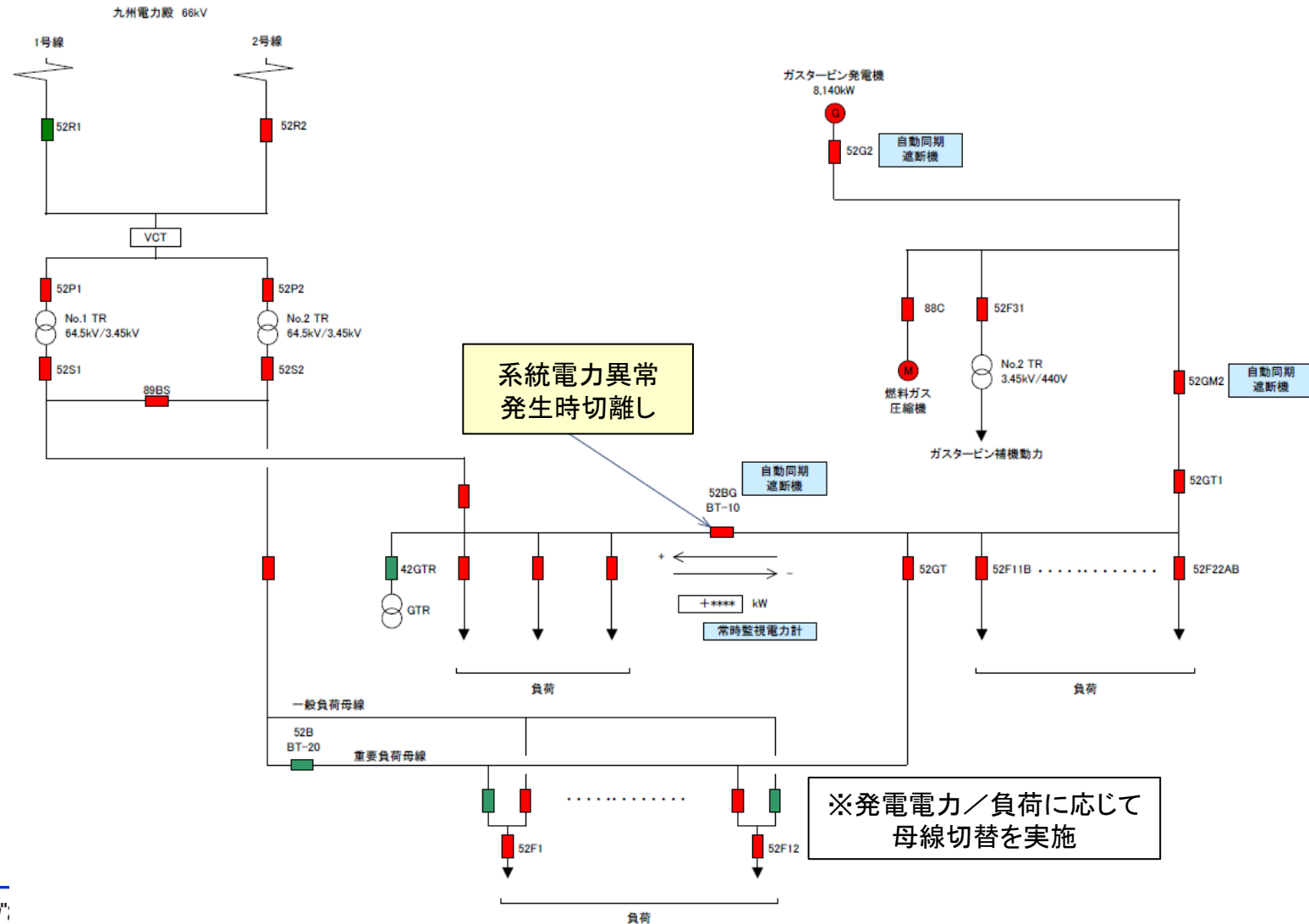
### 3-2. コージェネ設備の進化(安定供給の実現)

設計/操業管理部門による技術サポートと各操業サイトの情報のタイムリーな水平展開により、安定供給と高効率運転の両立を実現。



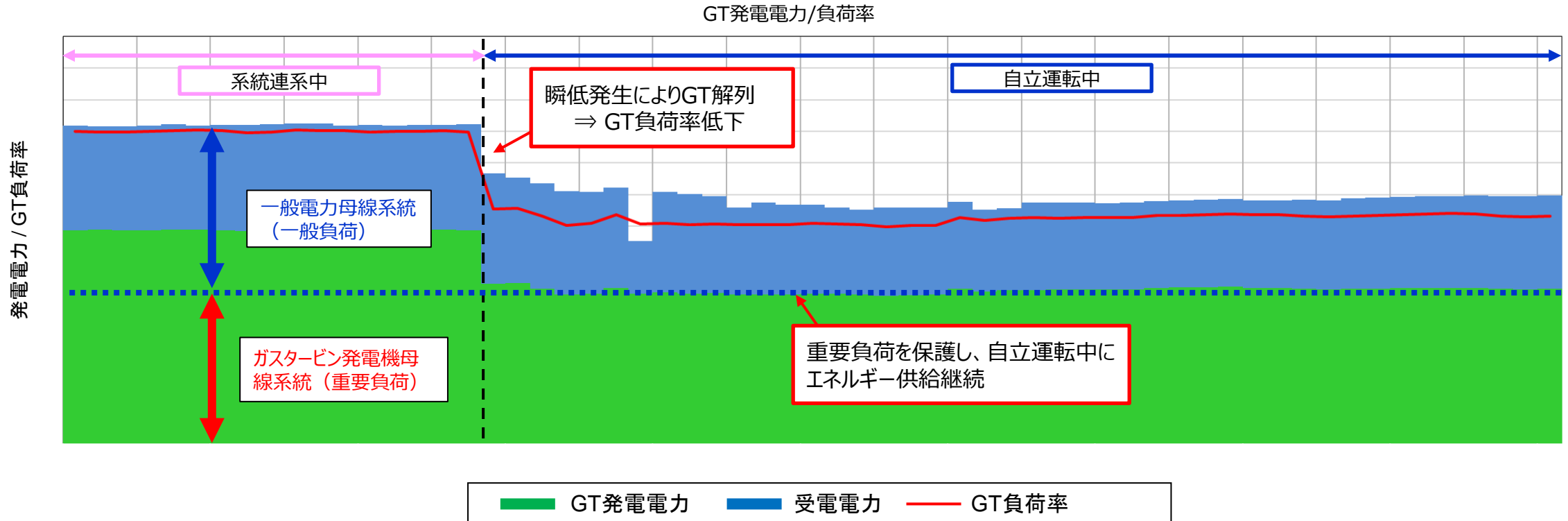
### 3-3. コージェネ設備導入による信頼性向上

構内電力負荷はガスタービン発電機母線と一般電力母線との二重母線として配電することでエネルギー供給信頼性の向上に寄与。



### 3-3. コージェネ設備導入による信頼性向上

運用開始後系統瞬低が発生したが、自立運転に移行し重要負荷の保護に成功。

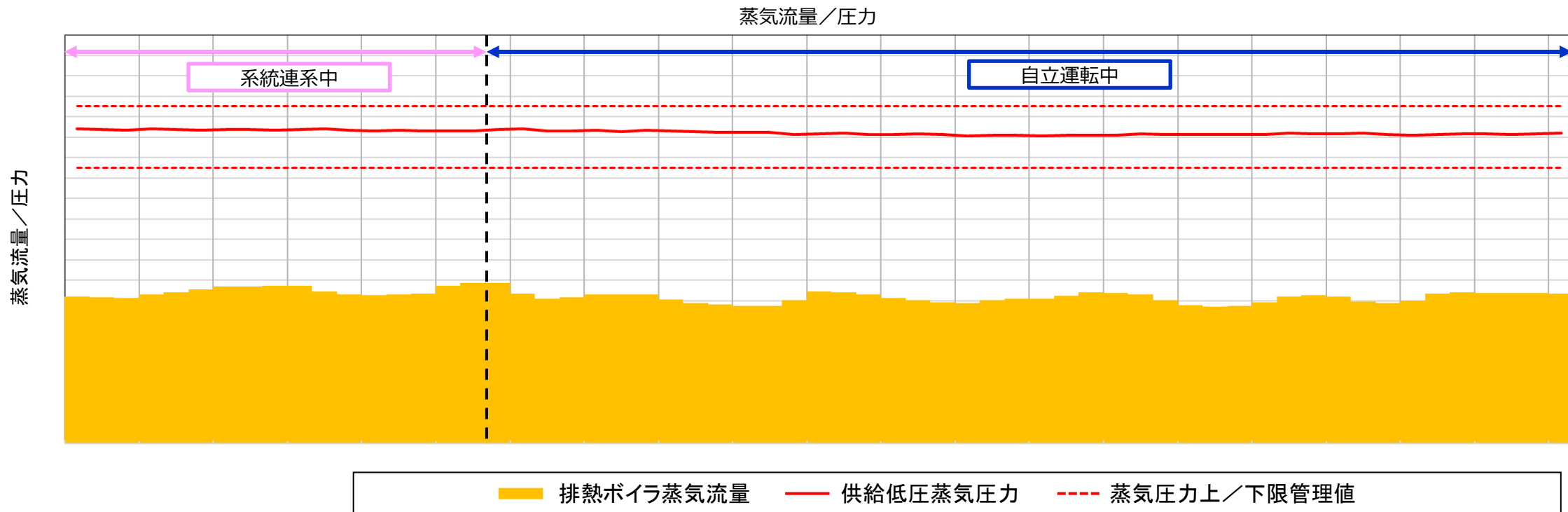


自立運転移行後もガスタービン運転継続⇒ **重要負荷に対し安定的な電力供給を実現**



### 3-3. コージェネ設備導入による信頼性向上

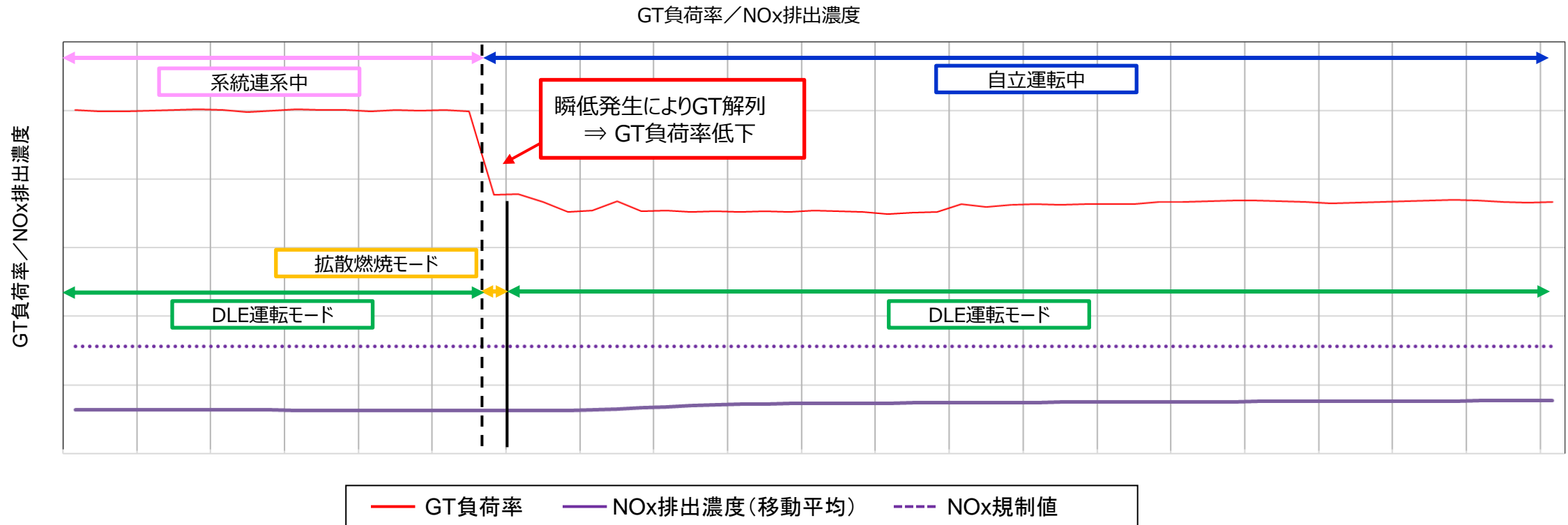
運用開始後系統瞬低が発生したが、自立運転に移行し重要負荷の保護に成功。



自立運転移行後も蒸気圧力変動なし⇒ **安定的な蒸気供給を実現**

### 3-3. コージェネ設備導入による信頼性向上

運用開始後系統瞬低が発生したが、自立運転に移行し重要負荷の保護に成功。



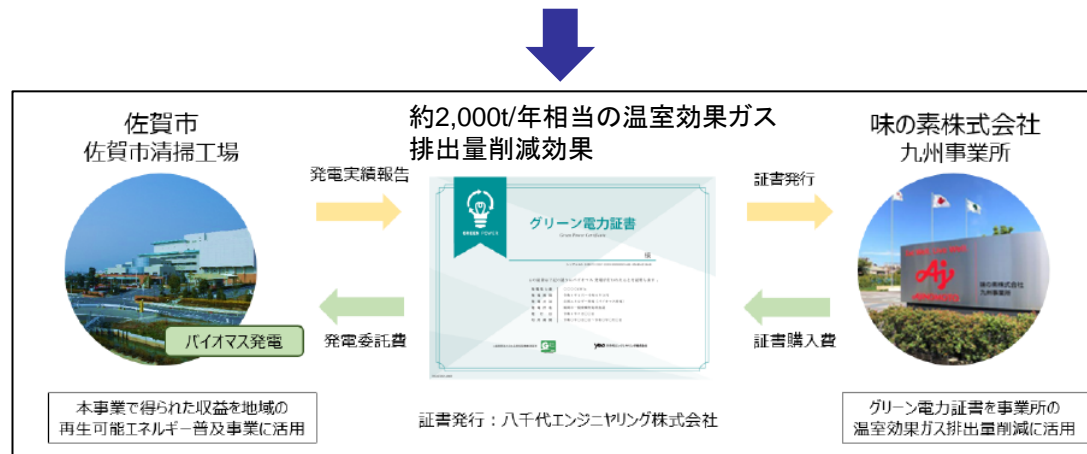
自立運転中も低NOx運転可能⇒ 環境負荷低減に貢献

### 3-4. 地域活性化(コージェネと再生可能エネルギーの共存)

味の素株式会社は構内電力需要に合わせてガスタービンの発電を実施し、不足電力は系統から受電している。受電電力は佐賀市のグリーン電力を活用することで地域活性化の推進に寄与。

#### 地域再生エネルギーの活用

味の素九州事業所の廃水処理設備由来の液状バイオマスを活用  
佐賀市下水浄化センターでのバイオマス発電資源として活用



※出典:味の素株式会社 プレスリリース(抜粋)

#### ■ポイント

- 佐賀市はバイオマス産業都市構想を開始している。味の素九州事業所は廃水処理設備由来の液状バイオマスを活用し、佐賀市下水浄化センターへ配管輸送を行い、バイオマス発電資源としての活用を2023年度より開始。
- 系統からの受電電力は佐賀市より「グリーン電力証書」を購入することで「再生可能エネルギーの地産地消」と「温室効果ガス排出量削減」の両立を成遂げる活動を実施。

## 4. まとめ

- 燃料シフト(温室効果ガス発生が少ない燃料への転換)  
コージェネの導入により新規の都市ガス導管敷設(全長10km)を実現し、ガス供給エリアの拡大に貢献
- コージェネ設備の進化(省エネルギーの推進)  
導入したコージェネ設備により年間平均総合効率93.4%を達成  
一次エネルギー削減率25.1%、CO2排出量約31%削減(2023年度実績)を実現
- コージェネ設備導入による信頼性向上  
ガス導管とガスタービンコージェネ設備の組合せにより電力・蒸気供給信頼性向上に貢献
- 地域活性化(コージェネと再生可能エネルギーの共存)  
佐賀市のグリーン電力を活用することで地域活性化の推進に寄与

カーボンニュートラルに向けたトランジション期におけるコージェネレーションの1つの在り方を具現化した。



ご清聴ありがとうございました