

第二仙台北部中核工業団地におけるマイクログリッドについて



F-グリッド 宮城・大衡有限責任事業組合

2024.7.31

トヨタ自動車東日本株式会社

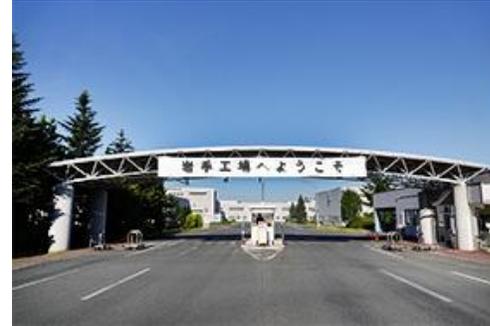
1.会社概要

社名：トヨタ自動車東日本株式会社
発足：2012年7月
本社：宮城県黒川郡大衡村中央平1番地
資本金：68.5億円
従業員：約7,000名(2024.4現在)
事業内容：トヨタ車の企画、研究開発、生産

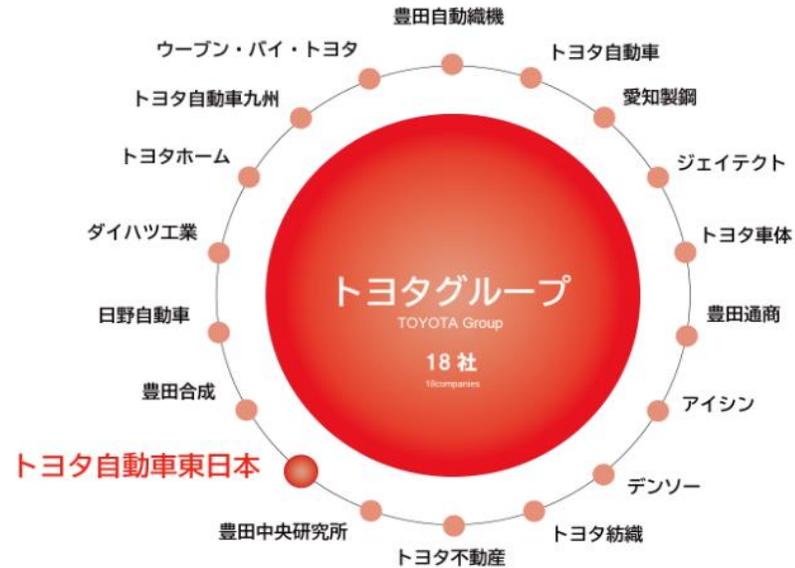
本社・宮城大衡工場



岩手工場



宮城大和工場



2011年3月11日 東日本大震災発生

- ①長時間停電、電力不足、エネルギーコスト高騰、環境性悪化等、新たな課題発生
- ②地元自治体も復興や活性化のニーズが高まる



震災復興貢献の1つとして、本社・大衡工場を中心としたエネルギーの新たな取組み「F-グリッド構想」の検討をスタート



地元の産学官連携による検討委員会を発足しマスタープランを作成
2013年2月 「平成24年度スマートコミュニティ導入促進事業」に採択
2013年4月 F-グリッド宮城・大衡有限責任事業組合事業開始



※コジェネレーション：都市ガスを燃料に電気と熱を発生する設備

エネルギーマネジメントシステム
で需給バランスを最適化し
安価なエネルギーを供給

コジェネ※や再エネを効率的に運用し、
環境性に優れたエネルギーを供給

環境性
向上

経済性
確保

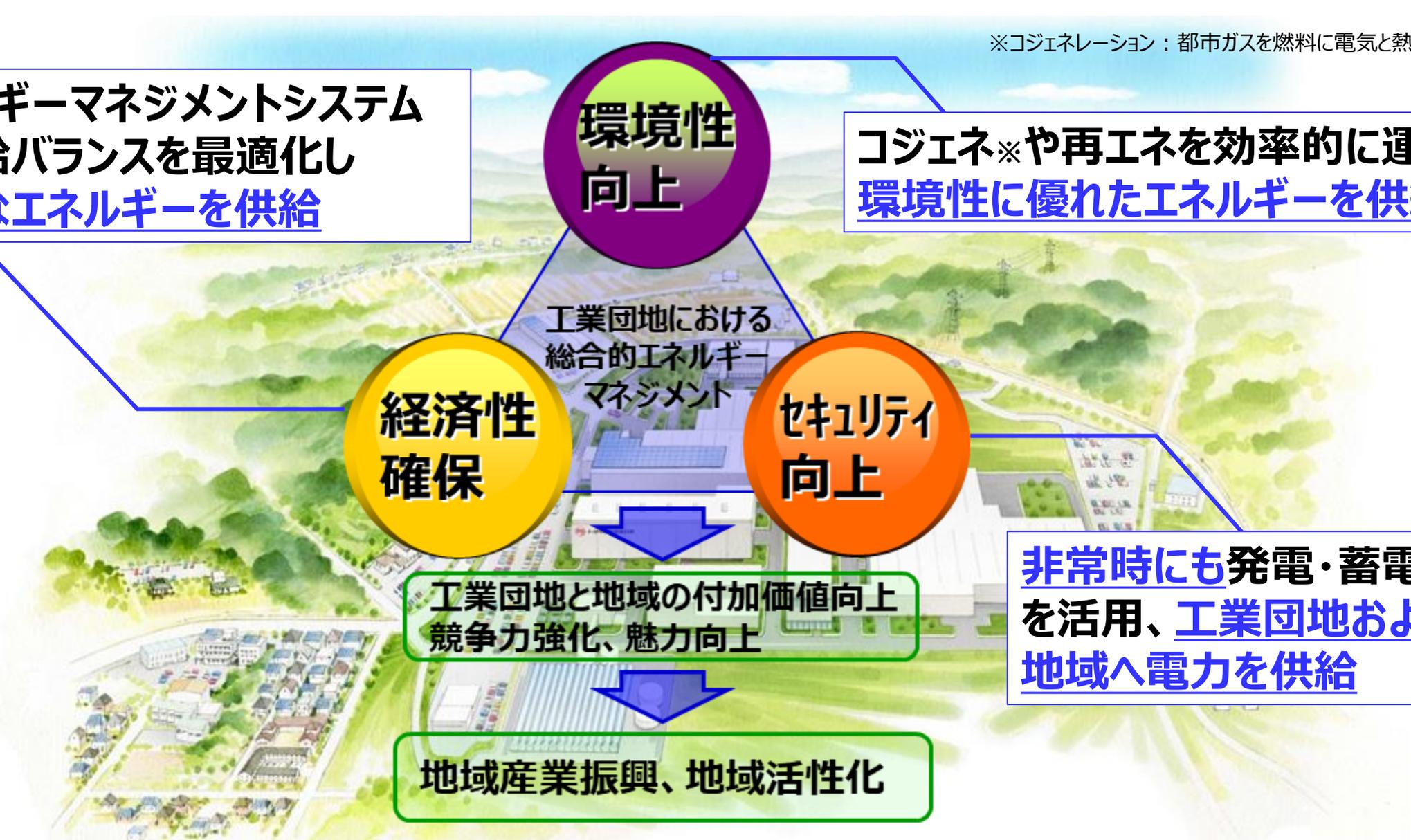
セキュリティ
向上

工業団地における
総合的エネルギー
マネジメント

工業団地と地域の付加価値向上
競争力強化、魅力向上

非常時にも発電・蓄電設備
を活用、工業団地および
地域へ電力を供給

地域産業振興、地域活性化



供給側と需要側が一体となった事業組合を設立し、 2013年4月より事業開始（2024年現在12法人）

■ 組合概要

▽ 組合名称 : **F-グリッド宮城・大衡有限責任事業組合**（F-グリッドLLP※）

▽ 組合代表 : トヨタ自動車東日本株式会社

※ Limited Liability Partnership

▽ 日常運営 : トヨタ自動車東日本株式会社

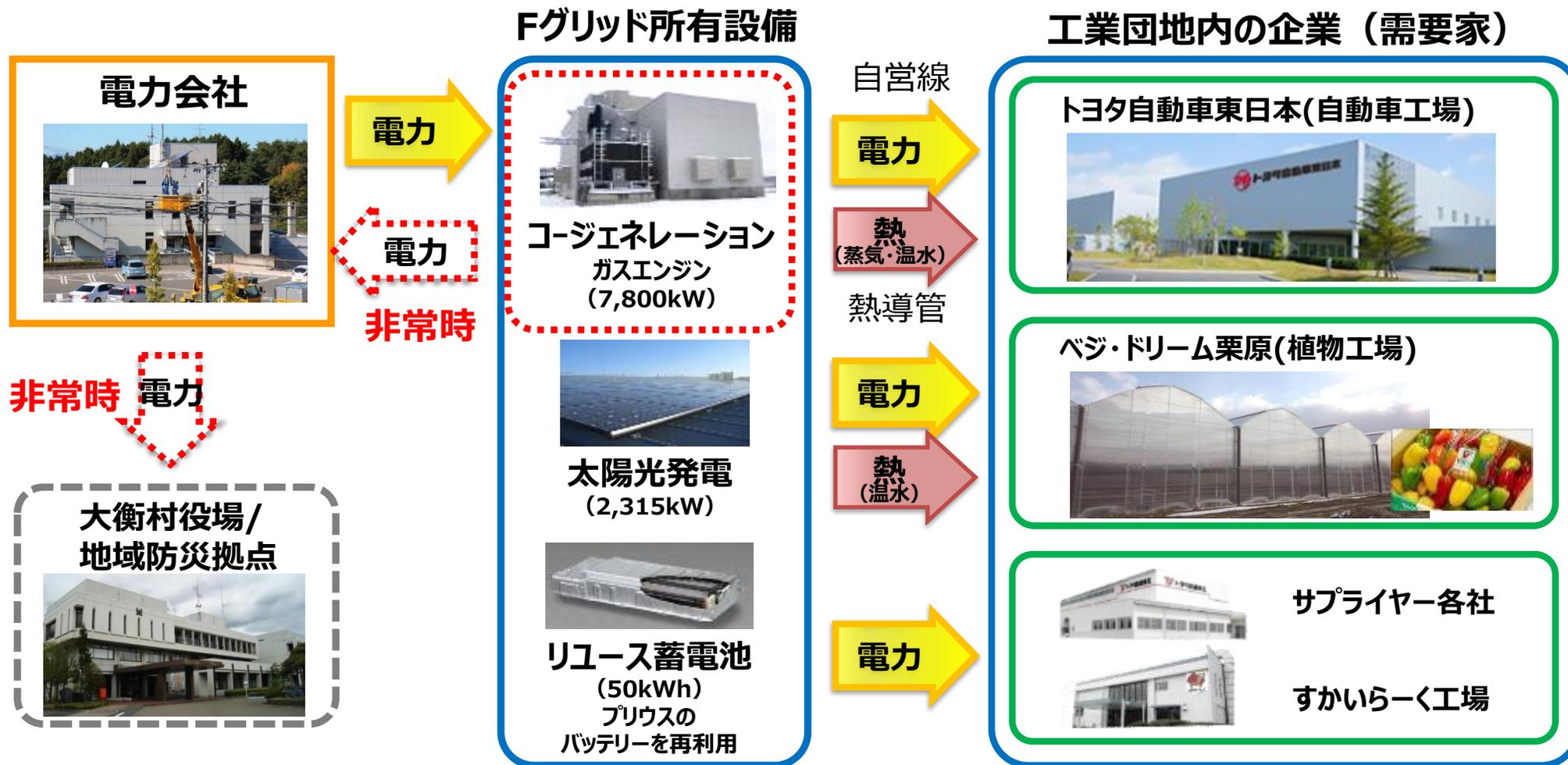
▽ 設立月日 : 2013年2月28日 ▽ 出資金 : 946百万円

■ 組合員一覧：12法人

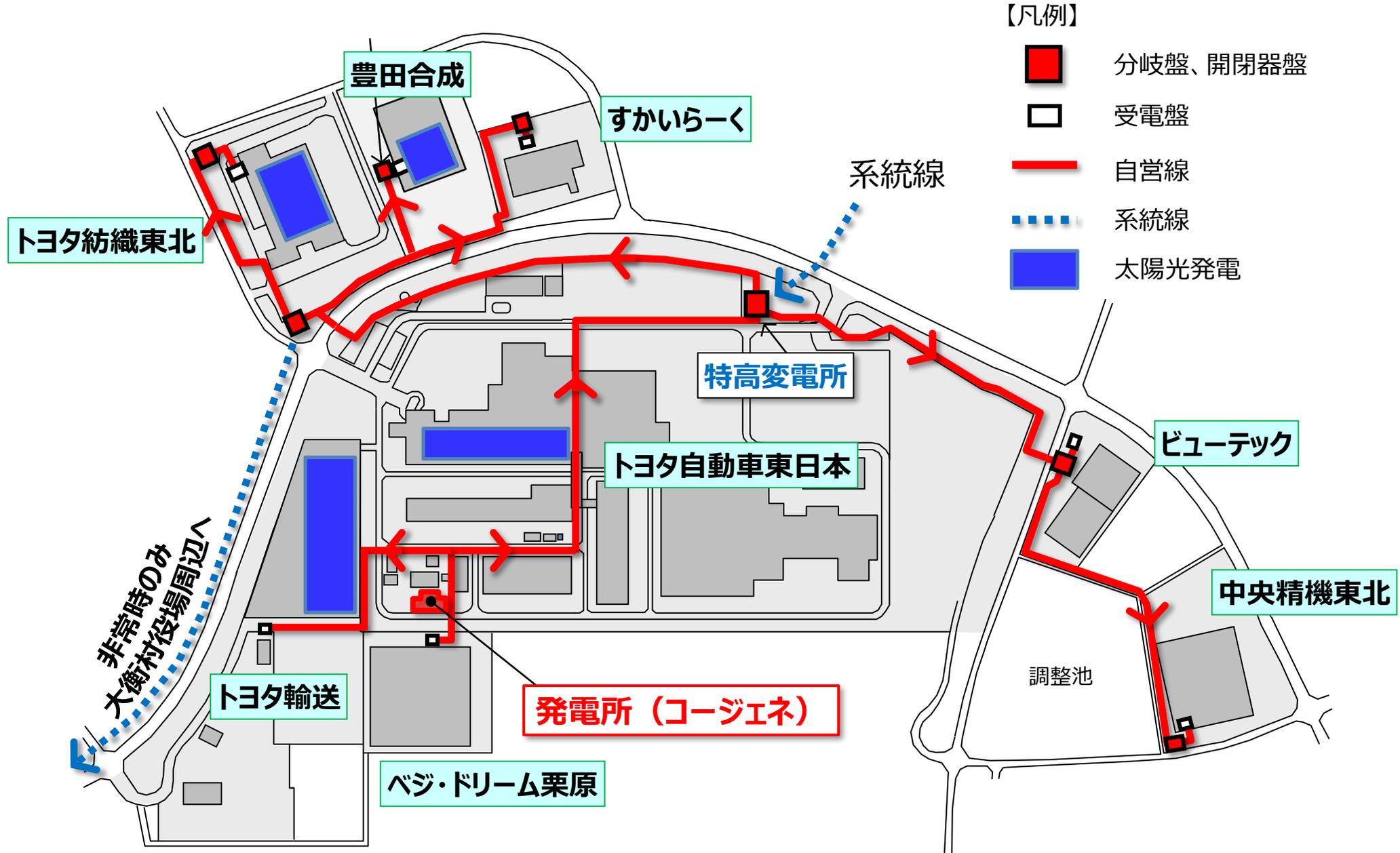
組合員名	持分(%)
トヨタ自動車株式会社	26.4
トヨタ自動車東日本株式会社	61.2
豊田通商株式会社	10.5
東北電力株式会社	1.1
仙台市ガス局	0.1
株式会社すかいらーくホールディングス	0.1
トヨタ紡織東北株式会社	0.1

組合員名	持分(%)
トヨタ輸送株式会社	0.1
中央精機東北株式会社	0.1
ビューテック株式会社	0.1
株式会社ベジ・ドリーム栗原	0.1
豊田合成東日本株式会社	0.1
合計	100

F-グリッドが発電設備等を所有し、エネルギーを効率的に供給・販売
非常時には電力会社を経由して大衡村役場等へも電力供給



6.F-グリッド電力供給系統図



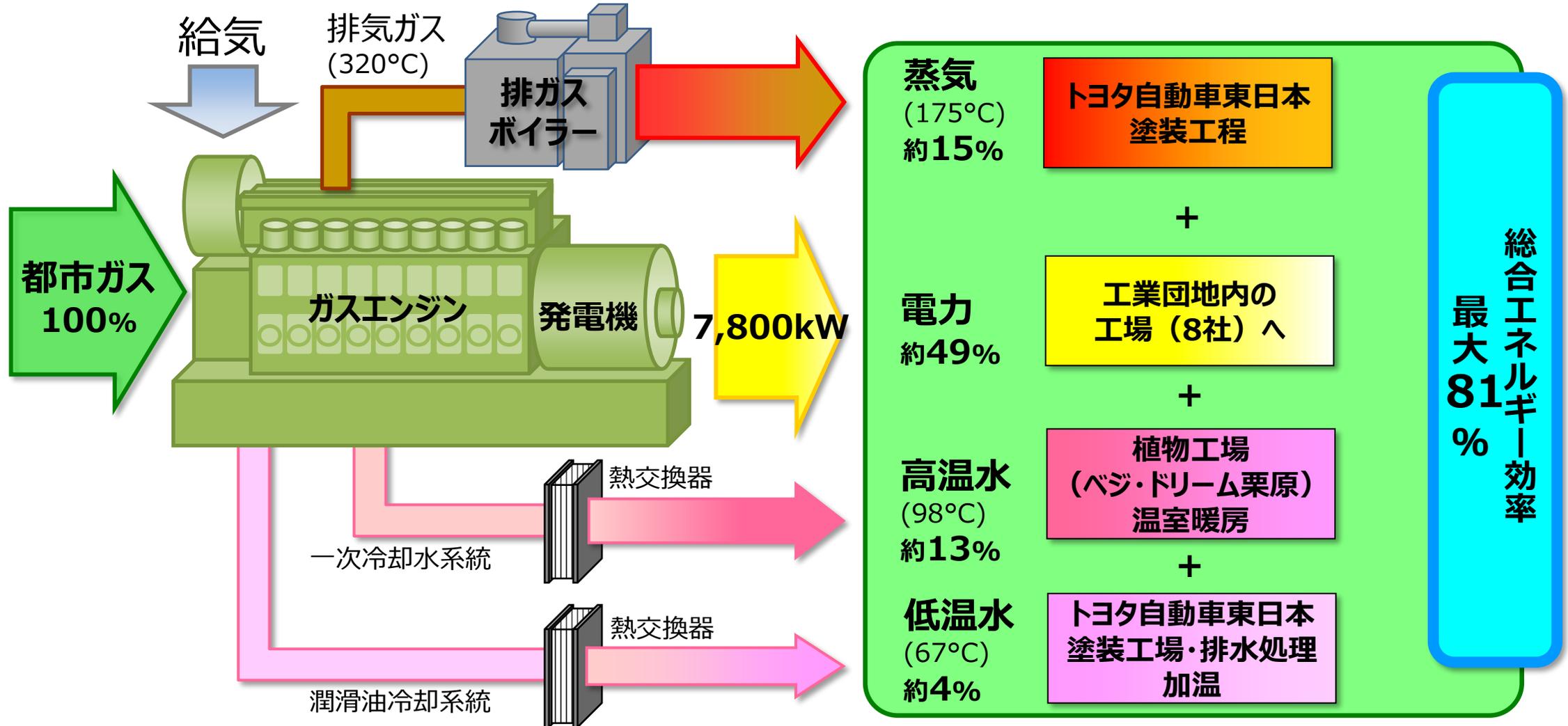
7. ガスエンジンコージェネレーション

都市ガスを燃料とした内燃機関で、**電気と熱**を生産し供給する設備

※CEMS：エネルギーマネジメントシステム

特長1： **発電効率49%**

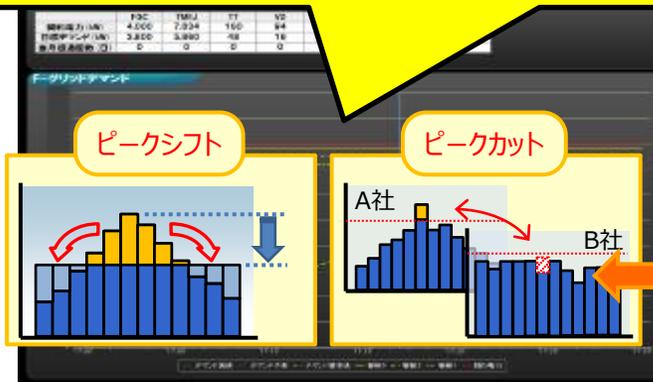
特長2： 最も**効率的な発電量をCEMS※にて制御**することで**高効率運転を実現**



8.CEMS (F-グリッド全体のエネルギー管理システム)

CEMS:Community Energy Management System

④ 需給バランスの最適化を目指し、ピークシフトやピークカットを推進



次頁詳細事例

① エネルギー需要を予測し、効率的な供給計画を作成



需給バランス監視



③ 需給バランスを「見える化」し改善点を把握

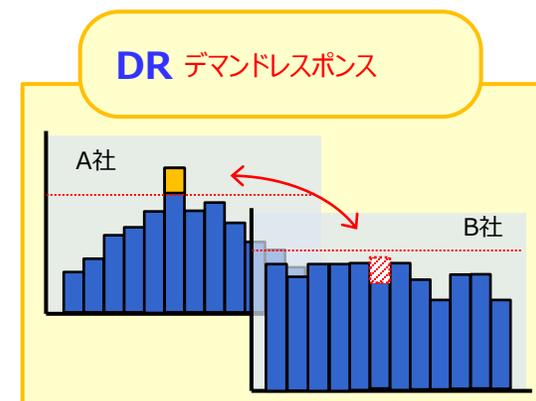
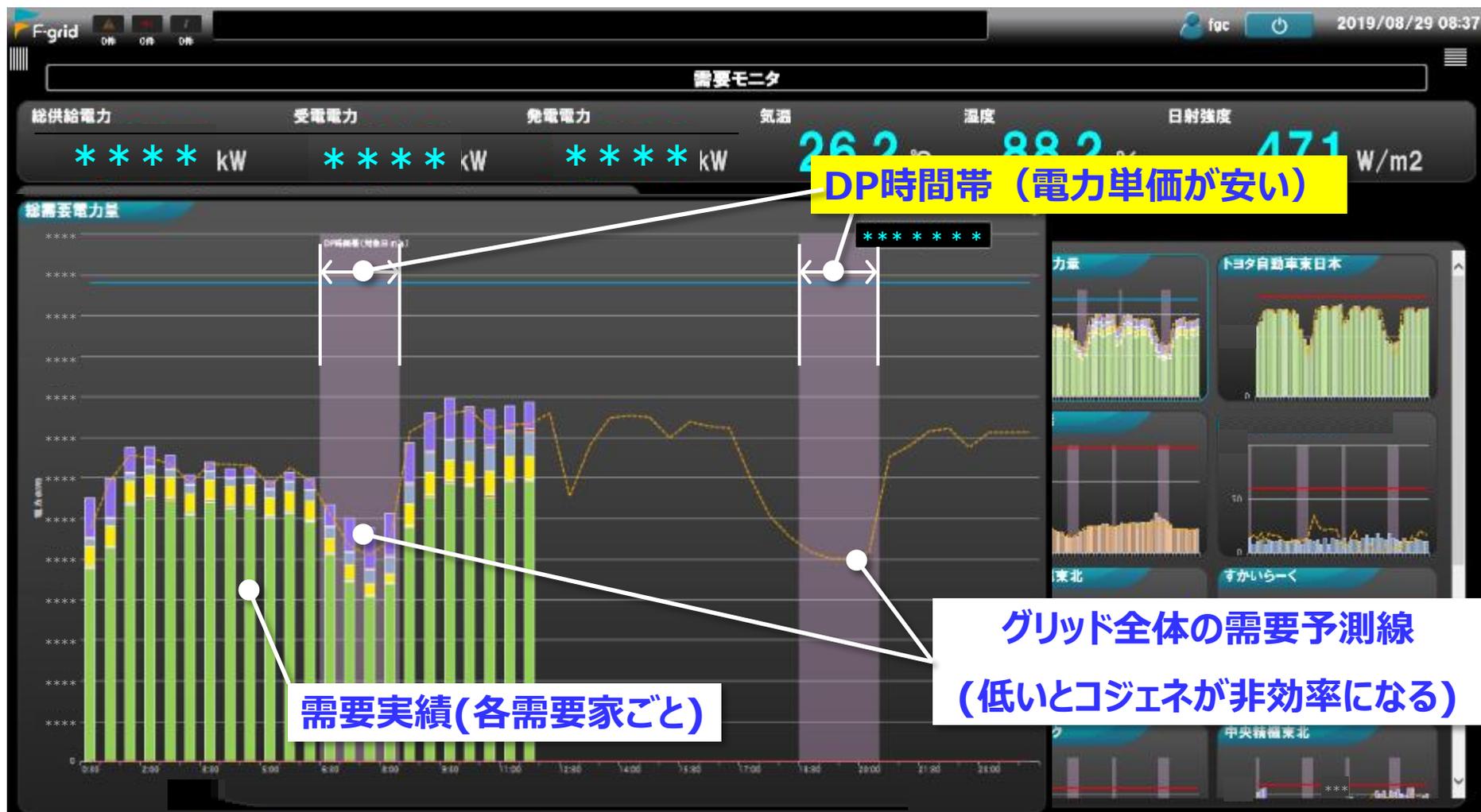
経済性/環境性/自給率



② 供給計画にリアルタイムの変化を反映して最適化

9.CEMSを活用した需給バランスの最適化策

- ①ピークシフト：電力料金の安価な時間帯を設定するDP(ダイナミックプライシング)を採用
- ②ピークカット：ピーク発生時の抑制策としてDR(デマンドレスポンス)を採用

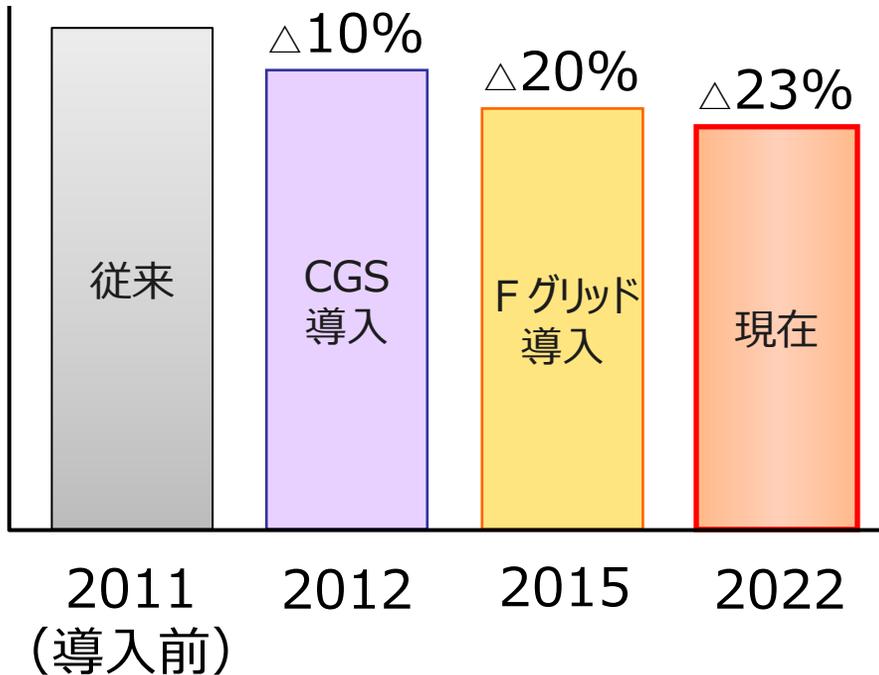


A社の契約電力超過分を、B社の低減と相殺する仕組み

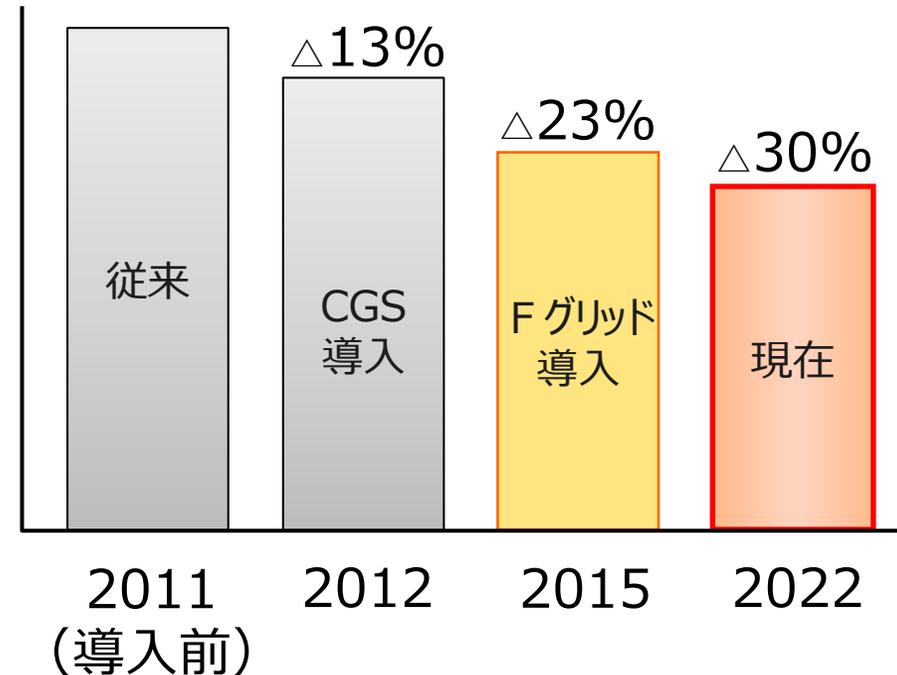
同規模の工業団地に比べ

- | | (当初目標値) | (実績値) |
|---------------------------|----------------|------------------|
| ① 省エネルギー効果 | 約 Δ 20% | ⇒ 約 Δ 23% |
| ② CO ₂ 排出量削減効果 | 約 Δ 20% | ⇒ 約 Δ 30% |

①省エネ性

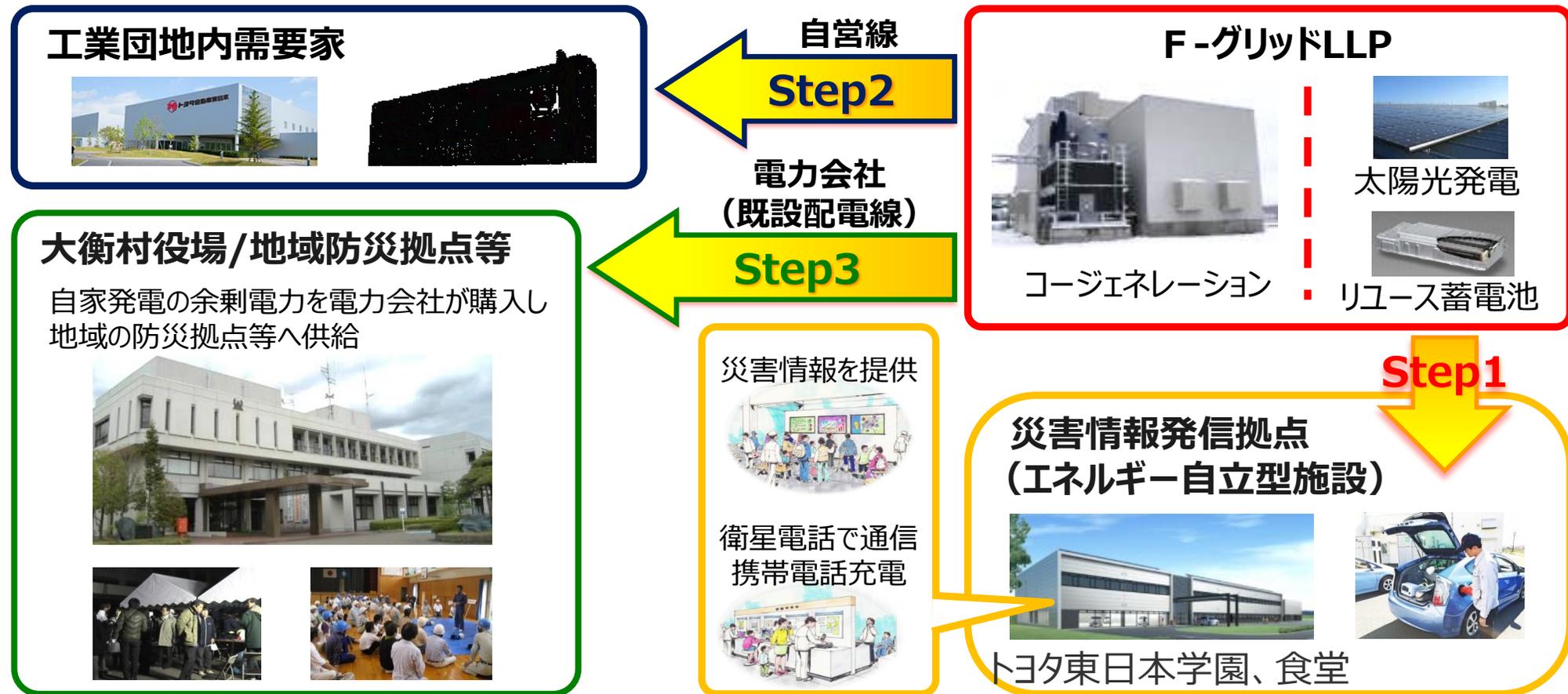


②環境性 (CO₂の削減)



11.非常時送電システムの構築

- 〈非常時の対応手順〉
- Step1** : 災害情報発信拠点の電力確保 (太陽光発電、リユース蓄電池、PHV)
 - Step2** : 需要家への保安上必要な電力の供給 (コージェネをブラックアウトスタート)
 - Step3** : 大衡村役場など地域防災拠点への供給



有事の円滑な運用に向け、非常時訓練を実施（1回／年）

Step1、2：災害情報発信拠点での電力確保、工業団地内組合員への電力供給

◇訓練内容：プリウスPHV外部給電操作【実働】、コージェネブラックアウト(BOS)スタート【模擬・実働】

◇目的：実操作技能の確認、電力供給時の確実な情報連絡と操作確認



外部給電操作訓練



コージェネBOS訓練



コージェネ起動訓練



需要家への送電訓練

Step3：非常時地域送電Ⅱ（グリッド外）

◇訓練内容：電力会社の配電線を通じ大衡村役場への電力供給【模擬操作】

◇目的：大衡村役場までの非常時送電操作の確認



東北電力配電線 健全性確認



東北電力 開閉器入訓練



大衡村役場 開閉器入訓練



自動車工場を中心とした

「スマート・コミュニティ事業」を推進

地域と工場が相互にエネルギーを支え合う

「災害に強いまちづくり」を発信

ご清聴ありがとうございました