民生用部門　特別賞

コージェネ大賞 2020 特別賞

コージェネ更改により発電出力を大幅に増加させ、BCP強化と省エネ性の向上を実現 ～田町駅東口地区グランパークエリアでの改善事例～

東京都港区

株式会社ディ・エイチ・シー・東京
NTT都市開発株式会社
日比谷総合設備株式会社
東京ガスエンジニアリングソリューションズ株式会社

1 概要

ディ・エイチ・シー・東京は、東京都から地域冷暖房区域の指定を受け1996年10月より田町駅東口地区への熱供給を開始、2003年10月からコージェネを導入し電力供給を行ってきた。コージェネ導入後、外部環境の変化から熱需要が低下し、効率低下等の課題が顕在化した。需要家側のグランパークは、NTT都市開発が開発したオフィス、商業、カンファレンス、住宅からなる複合開発エリアであるが、競合の最新大規模ビルに比べ自立電源確保などBCP機能が劣り事業上の課題があった。

そこで、地域冷暖房事業者がビルオーナーと緊密に連携し、ガスタービンコージェネからガスエンジンコージェネへ更改を行い、コージェネ発電出力を変更前の650kW×2台に対し、1,000kW×2台と大幅に向上させた。平常時にはビル電力のピークカットを拡大し、非常時にはビルと熱供給設備への電力供給でBCP機能を強化、大幅な省エネおよび電力の地産地消を実現した。

建物外観

システム概要

原動機の種類	ガスタービン 650kW×2台 →ガスエンジン 1,000kW×2台
定格発電出力・台数	
排熱利用用途	冷房、暖房、給湯
燃料	都市ガス13A
逆潮流の有無	無し
運用開始	2020年4月
延床面積	162,122m²
一次エネルギー削減率※	18.6%

※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

2003年当時はビルに熱需要の非常に大きな大規模テナントが入居していたため、再生サイクルのガスタービンコージェネ（650kW×2台）を導入した。その後大規模テナント退去、東日本大震災以降の節電意識の向上や省エネ推進などの環境変化により、ビルの熱需要が大きく変化し、コージェネ排熱が十分使い切れない等の課題がでてきた。

また、東京都の地域冷暖房に関するCOP基準が2010年に制定され、ターボ冷凍機等の増設により改善に取り組んできたが、本則の基準0.85達成には一層の省エネ改善を要した。

このような熱需要変化への対応と地域冷暖房COP向上を図るため、耐用年数を迎え老朽化したガスタービンから、信頼性が高く高効率なガスエンジンコージェネへの更改を検討した。

一方、需要家側のグランパークにおいては1996年の竣工以降、オフィス棟、商業棟、住居棟ともに多くのお客様に利用されてきたが、災害時に系統電力が途絶えた際は、ガスタービンコージェネがBOS対応の仕様になっていないため、グランパーク側の保安電源である非常用発電機（運転時間：約10時間）に頼るしかなかった。東日本大震災以降に完成した競合他社の施設に比べ、BCP対策、特に自立電源の確保で劣る部分があり、それらの改善が事業においての課題であった。

これらの課題に対し、2014年から地域冷暖房事業者、ビルオーナー、ビル管理会社等の関係者で効率向上とBCP機能向上などを目指した検討を開始し、基本計画・実施設計を経て、2019年3月に72時間運転対応油タンクを増設した。その後、2019年4月にコージェネ旧設備の撤去を開始し、新設備の設置工事及びグランパーク側の受変電設備更改工事が2020年3月に完成した。

3 特長

■コージェネ更改によるビル付加価値の向上

- テナントの入替、東日本大震災以降の節電等によりコージェネ初期導入時に比べ排熱が過剰となる地域冷暖房事業者の課題と自立電源確保などBCP対応のビルオーナー側課題を共有し連携して対処。
- コージェネの増強、ビル側の受変電設備の更改、油タンク増設等により、災害時のビル機能維持72時間化を実現。
- 発電効率が大きく、排熱の少ないガスエンジンコージェネに更改することでプラント効率を改善し、システム最適化を図る。

■電力・熱の街区内面的利用、省エネ性の向上

- ガスエンジンコージェネに更改し、発電容量を大幅に増強。電力融通量は従前の1.5倍以上に増加、排熱とともに街区内建物間で面的融通され、コージェネ活用の電力・排熱の街区内有効利用システムとなっている。
- ガスエンジンコージェネに変更したため排熱蒸気量が70%低減され、熱需要に対する余剰蒸気量を削減、排熱蒸気利用率向上で一層の効率向上。

■大幅な電力ピークカットに貢献

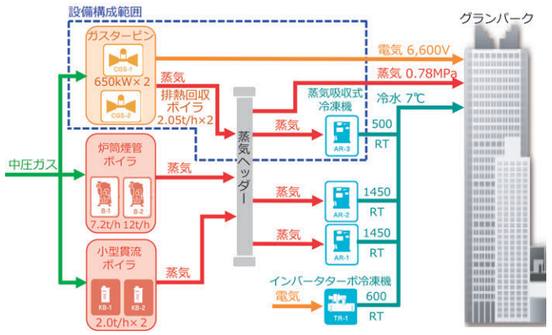
- 更改後の出力増加により、2,000kWと大幅な電力ピークカットを達成。ビル全体の57%を占めており、更改前後の比較では商用電力ピークカット（▲32%）に大きく貢献。

■新たにBOS仕様コージェネ導入により電力供給の信頼性を確保

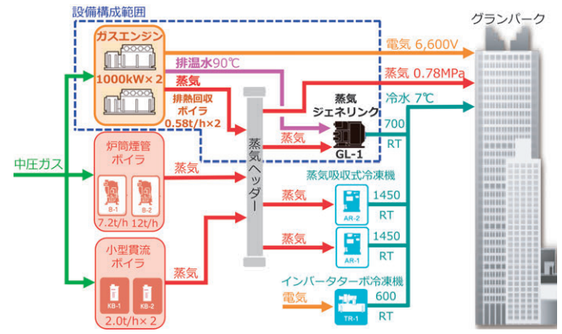
- 非常時は、ビル側非常用発電機と電源供給を分担し、コージェネにてBCPに不可欠なオフィス換気設備とテナント照明・コンセント電源への供給を行う。空調（冷暖房）要請への対応も考慮しコージェネ発電電力を冷凍機、ボイラにも送電できるよう改造し、グランパークへ非常時の熱電併給を可能とした。
- 一時滞在施設の確保と非常時電源供給等の要件を満たすことにより、東京都の助成制度（スマートエネルギーエリア形成推進事業）を活用。災害時等非常時に社会貢献可能な設備としてBCP対策を強化。

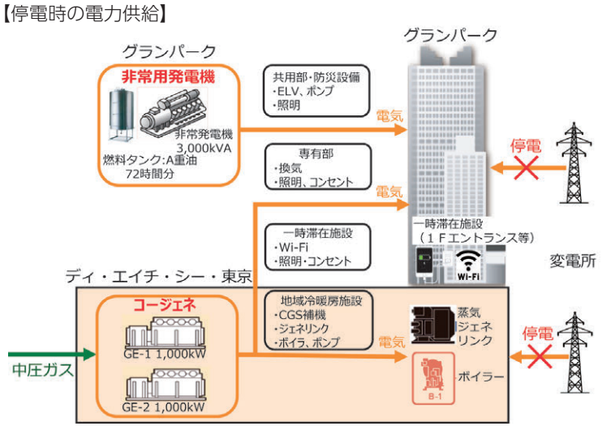
【システムフロー図】

●更改前



●更改後



【ガスエンジンコージェネ】

【停電時の電力供給】