



# コージェネレーションと保安用発電機を統合した 病院BCP強化システムの構築 ～慶應義塾大学病院への導入事例～

東京都新宿区

慶應義塾大学病院  
株式会社竹中工務店  
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

2017年医学部創立100周年記念事業として、信濃町キャンパス内の老朽化した病院を、同一敷地内で多数のステップを経て居ながらの建替工事を行い、2018年5月に機能移転後使用開始した。

東日本大震災以降、災害時の病院機能維持のため、慶應義塾大学病院においてもBCP(事業継続計画)が見直された。災害に強い都市型地域医療拠点を目指し、通常時の省エネと災害時のBCPを強化すべく、エネルギーサービスを活用し、コージェネを導入した。

ガスエンジンコージェネ(700kW×2台)と保安用発電機(1,500kVA×2台、内1台は油ガス切替型)を設置し、病院では事例の少ない異メーカー発電機間を同期運転させることにより、負荷の選択が一元化された使いやすい非常電源として、1号館の大部分の電力をバックアップ可能な計画としている。廃熱は1号館の冷房、暖房、給湯に利用され、約12.5%の省エネを実現する見込みである。



建物外観

システム概要	
原動機の種類	ガスエンジン
定格発電出力・台数	700kW×2台
排熱利用用途	冷房、暖房、給湯
燃料	都市ガス
逆潮流の有無	無し
運用開始	2018年6月
延床面積	72,654m <sup>2</sup>
電力ピークカット率	13.8%
一次エネルギー削減率*	12.5%

\*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 導入経緯

### 災害に強い都市型地域医療の推進

今回の建替事業において、「災害に強い都市型地域医療の推進」が事業計画の最も重要な項目の一つとして挙げられ、また通常時、災害時ともエネルギー消費を抑え、長時間自立できることの要求が高まった。

そのため、ニーズを次のように整理した。①停電時にも通常運営できるよう、できるだけ多くの機器に非常電源を供給可能とする。②患者殺到の可能性のある災害時には、状況に応じて柔軟に非常電源を供給可能とする。③油の枯渇時でも長時間非常電源を供給可能とする。④通常時は環境性(省エネ、省CO<sub>2</sub>)及び経済性を向上させる。⑤初期投資が負担にならないようにする。以上のニーズを満たすため、信頼性の高い中圧ガスによるコージェネを導入、さらに保安用発電機も油ガス切替型とし、エネルギーの多重化・非常電源供給能力の拡大によりBCPを強化。通常時は廃熱を利用した高いエネルギー効率での運用を計画した。またエネルギーサービスを活用し初期投資や故障などの突発的な費用負担を軽減するとともに、エネルギーサービス事業者のもつ豊富なコージェネ運用ノウハウを生かした最適運用を目指した。

## 3 特長

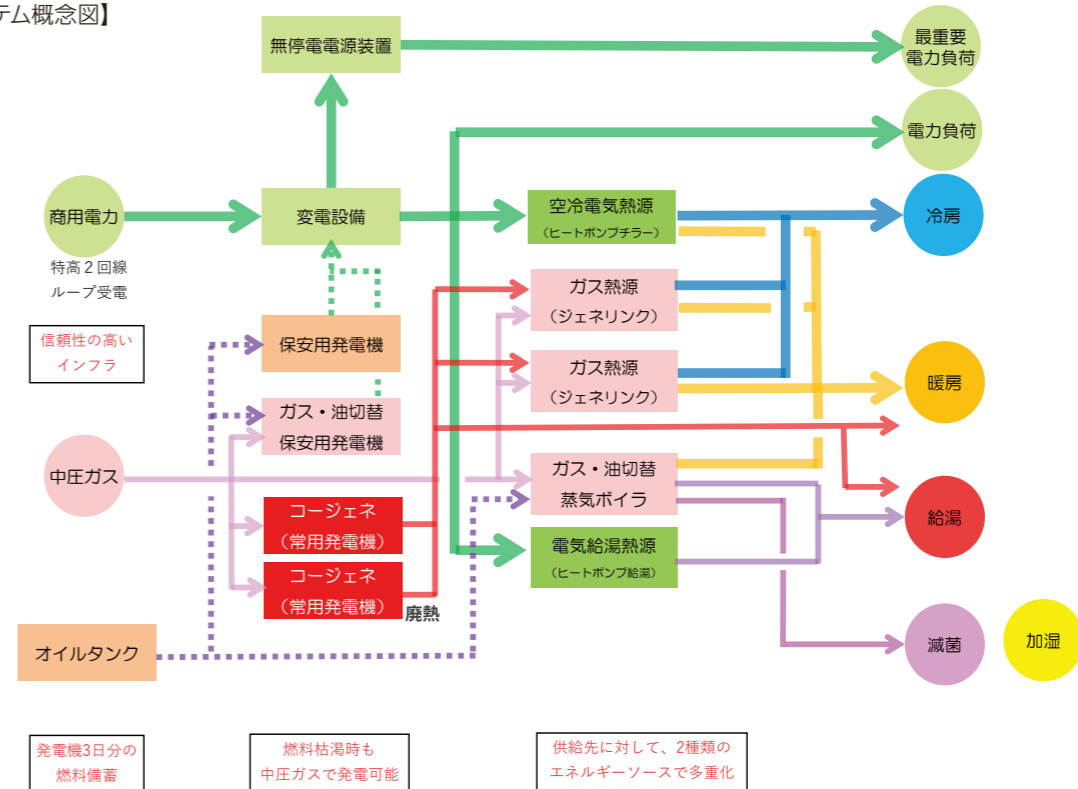
### 災害拠点病院としてのBCP

- ・新宿御苑、明治神宮外苑等の広大な避難場所を抱える災害拠点病院である。
- ・停電時に院内の負荷重要度に応じて、柔軟に給電先を選択するため、異メーカーの保安用発電機とコージェネ(常用発電機)を同期させるシステムを構築。
- ・保安用発電機(1,500kVA×2台)の72時間分の燃料を備蓄。1台は油ガス切替型を採用。コージェネ(700kW×2台、中圧ガス供給、BOS(ブラックアウトスタート)仕様)と合わせて長期間の給電が可能。
- ・冷房、暖房、給湯、蒸気の各熱需要に対し、電気、ガス、油のいずれか2つのエネルギーソースで多重化。
- ・断水時にも補給が可能のように、冷却水槽をその他受水槽と別に確保。さらに防災井戸を新設し、冷却水にも補給。

### 廃熱の有効利用とエネルギーマネジメントシステム(EMS)活用による省エネ追求

- ・廃熱は利用温度の高い順に冷房、暖房、給湯と使用。
- ・EMSにより毎日の気温変動等に合わせたきめ細かに運用。運用会議を定期開催しキャンパス全体を最適化。

【熱供給システム概念図】



【非常電源の運用モード】

