

国土交通省 平成29年度第2回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択

「学校法人慈恵大学 西新橋キャンパス再整備計画における
非常時の医療に係るエネルギー需要の増大への対策と
常時の省CO₂を両立するエネルギーマネジメントシステム」

学校法人 慈恵大学

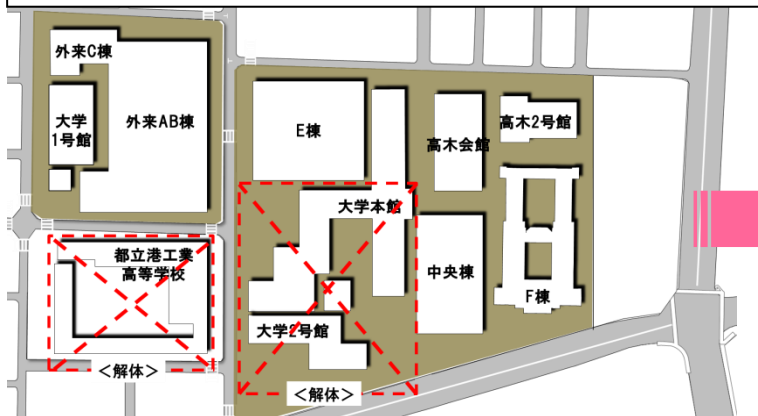


学校法人慈恵大学 西新橋キャンパス再整備計画

- 西新橋キャンパス外来棟は56年が経過。都市型病院として災害時の対応強化が急務であった。
- 医学研究に対応するための大学機能も拡充が必要であった。
- 医療需要増大への対応や、高度先進医療実践のためのローリング型再整備。（H29～R2年度）

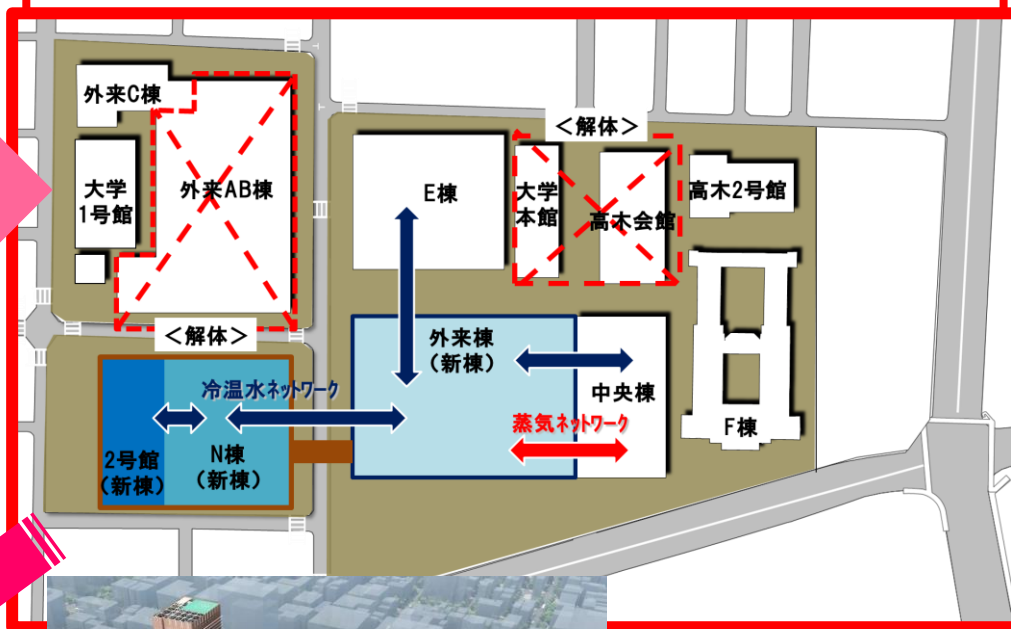
①計画前

- ・ 都立港工業高等学校跡地を東京都より借用



②今般の計画 (H29～R2年度)

- ・ 新棟建設 (大学2号館、N棟、外来棟)
- ・ エネルギーネットワーク化 その1



③将来計画 (未定)

- ・ 新大学本館建設
- ・ エネルギーネットワーク化 その2





建物概要・環境計画概要

1 1期計画
 2 2期計画
 3 既存



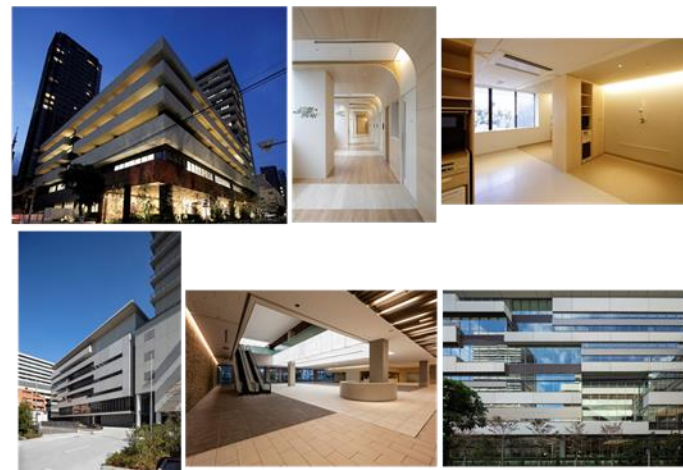
慈恵大学病院西新橋再整備計画全体俯瞰図

1期 2号館・N棟

階数 N棟 : 地下2階/地上6階
 2号館 : 地下1階/地上14階
 構造 N棟 : 柱PC /梁S
 2号館 : 柱CFT/梁S
 最高高さ 62,570.00mm
 敷地面積 5,383.04㎡
 建築面積 3,751.82㎡
 延床面積 31,723.51㎡

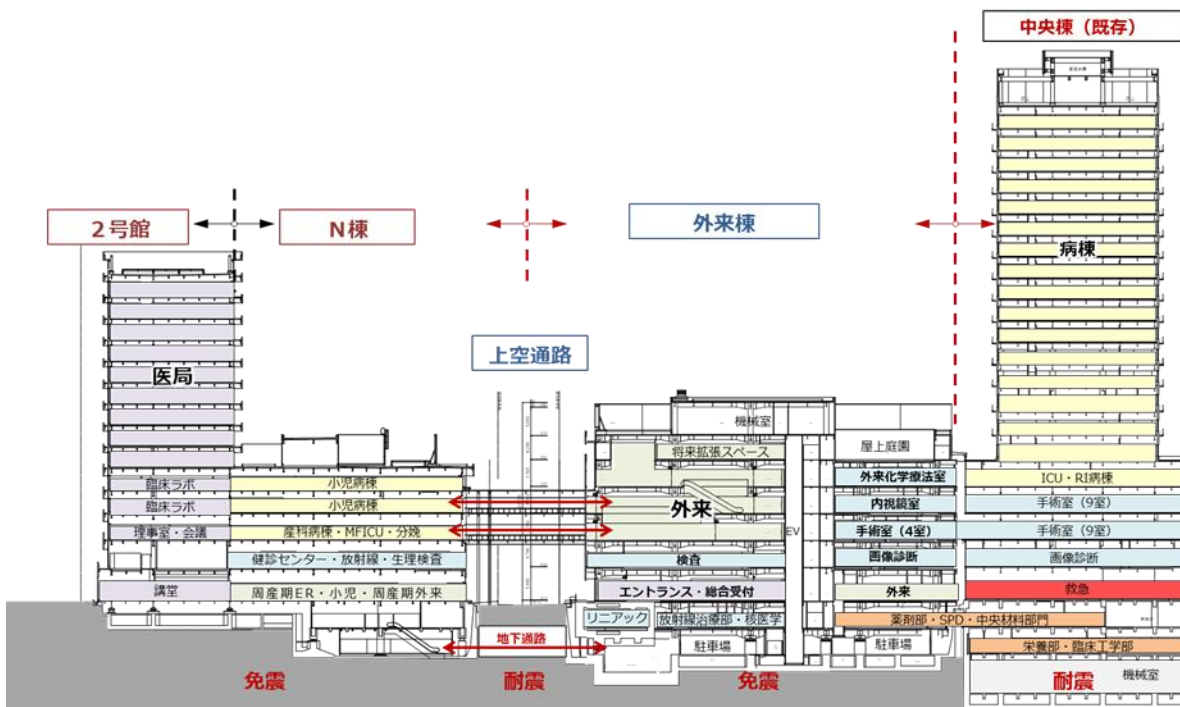
2期 外来棟

階数 地下2階・地上7階
 構造 柱PC・梁S (柱CFT/梁S)
 最高高さ 36,030.00mm (新築部)
 敷地面積 25,156.73㎡
 建築面積 5,232.30㎡ (新築部)
 延床面積 40,159.46㎡ (新築部)



主な環境配慮省エネ技術

- ① Low-Eペアガラス
- ② バルコニーによる日射遮蔽
- ③ 屋上緑化
- ④ 国産木材の活用
- ⑤ 外壁タイルの再生利用
- ⑥ LED照明
- ⑦ 照明制御
(昼光センサー・人感センサー・スケジュール制御)
- ⑧ 高効率トランス
- ⑨ エネルギーマネジメントシステム
 - ・CGS (コージェネレーション)
 - ・電力熱源とガス熱源のベストミックス
 - ・高効率ポンプ・高効率ファン
 - ・モジュール型熱源
 - ・大温度差変流量制御
 - ・インバーター制御 (空調・換気・給水他)
 - ・熱融通
- ⑩ 節水型器具
- ⑪ 自動水栓 (自己発電型)
- 他

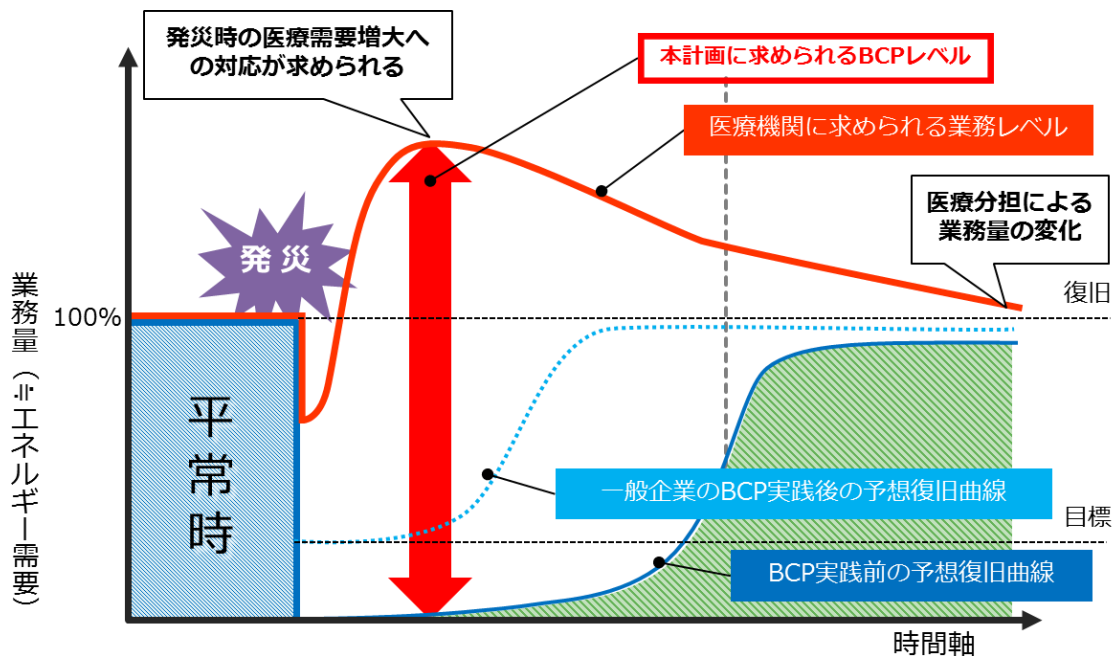




災害時に求められる医療需要について

- 災害拠点病院では災害時、一時的に医療需要が大幅に増加する。(≒エネルギー需要)
- 震災時には東京都区中央部医療圏にて数万人の負傷者が予想され、**災害拠点病院として突発的に発生する医療需要にも迅速に対応できる機能が求められる。**
- 同時に地域防災の要として**帰宅困難者の受入**が求められている。(東京都の要請に基づき帰宅困難者の受入に対応)

■ 本計画におけるBCPの概念



災害拠点病院では病院機能の損失をできるだけ少なくし、

**「医療継続＋帰宅困難者対応
による大幅な需要増」**
に対応可能なレベルが求められている。

災害時の電源確保は医療機関において重大な課題である。

東京都福祉保健局資料「BCPガイドライン」資料をもとに作成



災害時のエネルギー増大への対応と常時の省CO₂を実現するためのエネルギーマネジメントシステム

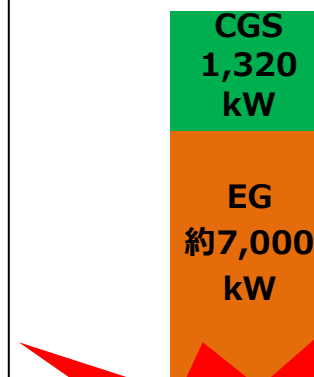
■ 本計画地における停電対応型CGSの配置計画

[BCP] 医療継続や帰宅困難者の一時待機場所として、自己電源比率の向上が求められている。

[省CO₂] 病院はエネルギー多消費型施設あることから、安定的でエネルギー効率の高い省CO₂マネジメントが求められている。



約9,500kW (建替え後のピーク電力)



自己電源比率
約90%を達成!

※災害拠点病院ガイドラインでは60%程度

建物毎に非常用発電設備を設置。

さらに総合効率の高いCGSを面的に活用することで
これらの課題を解決!



CGS導入によるBCP対応及びCO₂削減実績

■ BCP対応と省CO₂を両立するCGSの導入

- 【BCP】**
- ・ N棟と外来棟に、最大限のCGS容量を導入。
特に、N棟においては、通常100kW程度(25kW×4台) のところ、150kW(6台)を導入。
 - ・ 非常時の給水計画にも配慮し、外来棟では地下に「冷却塔補給水用水槽」を確保し、N棟では冷却水が不要な空冷式CGSを導入。

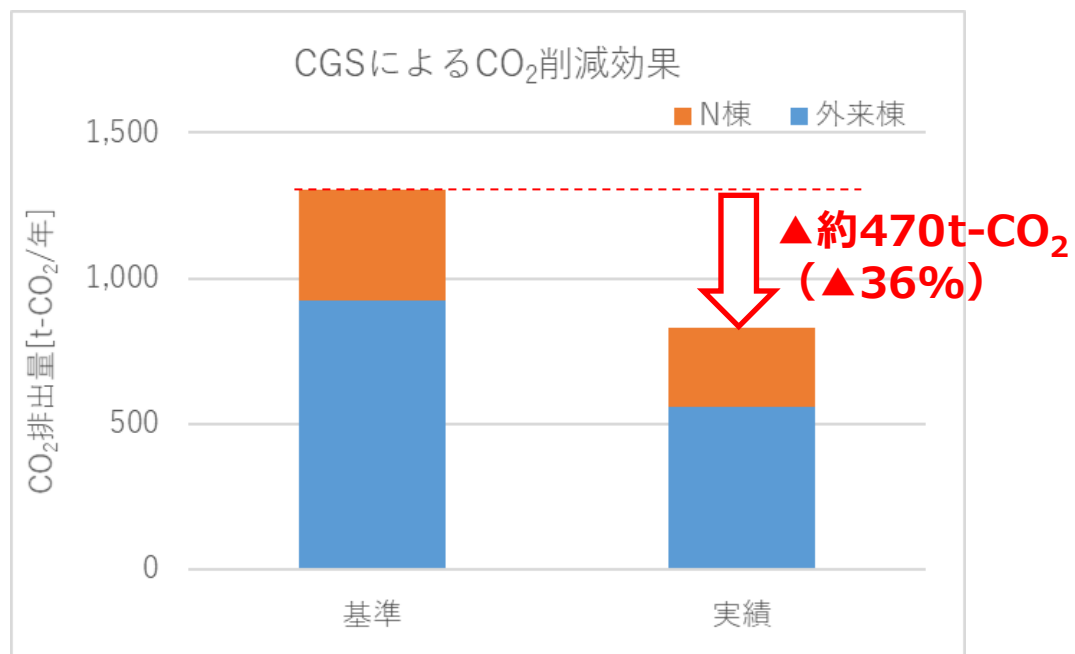
【省CO₂】 N棟や外来棟以外の電力需要・熱需要にも、運用の最適化や建物間の熱融通（外来棟から中央棟への蒸気融通など）を図る計画とすることで、CGSの導入容量を最大化し、かつ、実運用時にもチューニングを行い、**年間 約470t-CO₂/年**の削減



N棟CGS
(25kW×6台)



外来棟CGS
(370kW×1台)



※2021年1月～12月の実績より、基準の場合の電力使用量・ガス使用量を推計し算出。
 (電力：商用電力の購入を基準とし、CGSの実績発電量との差分により削減効果を算出。
 熱：代替熱源機器の機器効率を基準とし、CGSの実績排熱回収量との差分により削減効果を算出。)

エネルギーマネジメントシステムによる省CO₂

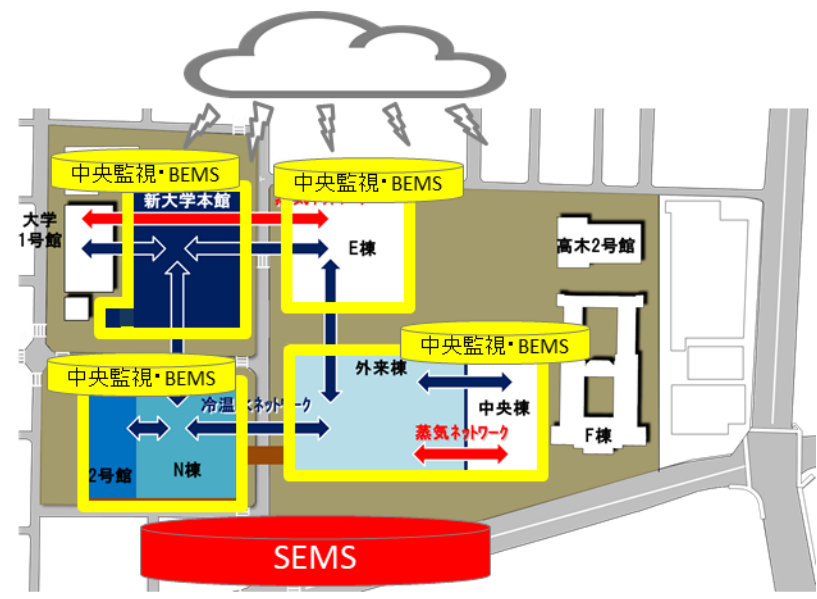
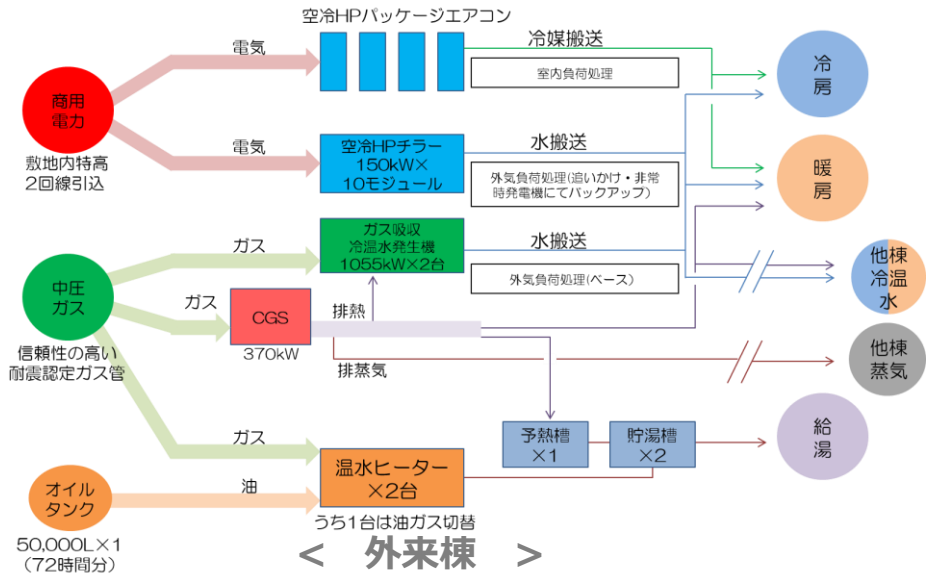
■ 本計画における省CO₂を実現するエネルギーマネジメントシステムの特徴

- ・ 高効率なガス熱源（吸収式冷温水機）と電気熱源（空冷HPチラー）を、ベストミックスに導入
- ・ ポンプのインバータ化や大温度差搬送で、搬送動力も最適化
- ・ CGSの廃熱利用を最大化したうえで、エネルギーが最適化するように、中央監視・BEMSで管理
- ・ 中間期に熱融通を行うなど、街区全体でのエネルギー効率の向上
- ・ 拡張性を考慮したシステムとして設計。将来的には、キャンパス全体で、ICTを活用し、気象等の外部データまで活用した統合型最適制御システム等による省CO₂促進を目指す。

排熱投入型冷温水発生機



空冷HPチラー



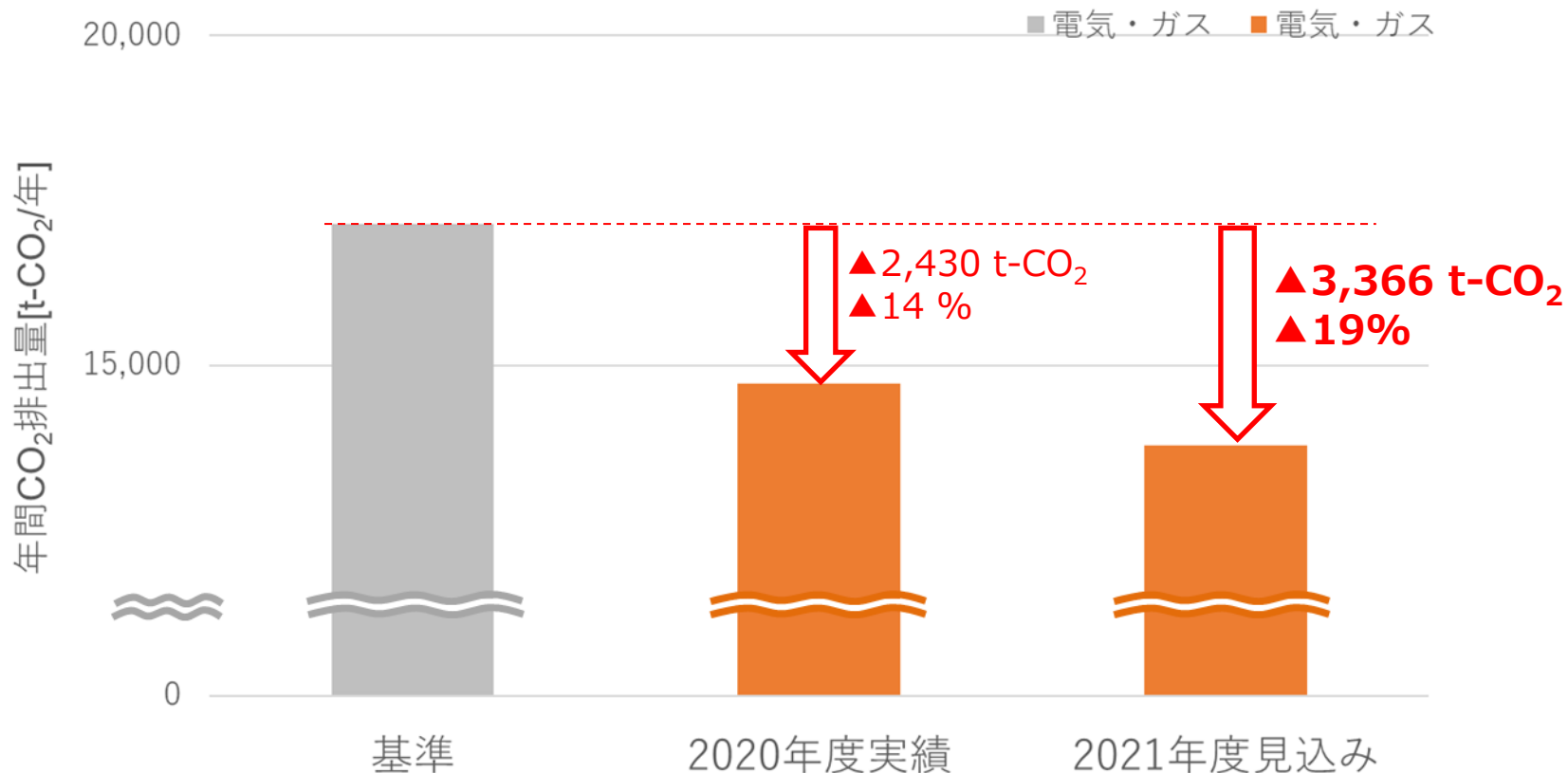
統合型最適制御システムの概念図(将来計画)



竣工後のCO₂排出量について

■ 外来棟・N棟・2号館・中央棟における実績

年間CO₂排出量の比較



・ 基準について：新築建物（外来棟、N棟・2号館）は、文献データ（(社)空気調和衛生工学会）による需要想定を用いたシミュレーションにて推定
既築建物（中央棟）は、2016年度から2018年度の3か年平均より算定

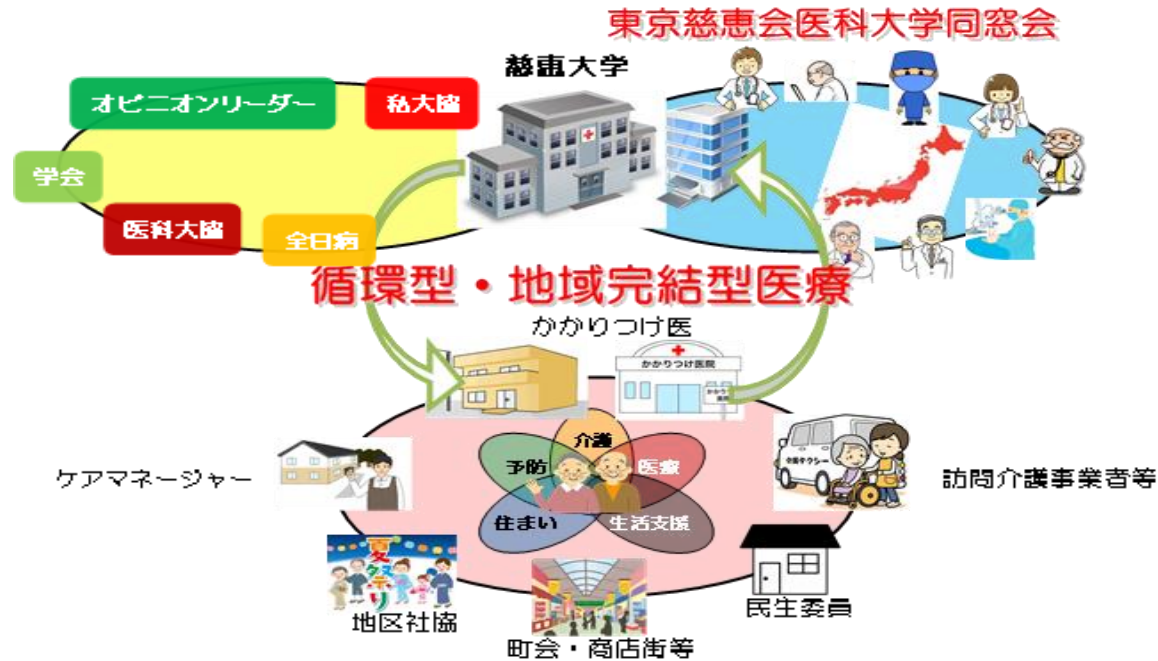
・ データ積算期間：2020年度実績 2020年4月～2021年3月

2021年度見込み 2021年4月～2022年1月実績+2021年2,3月

地方都市等での先導的省CO2技術の波及、普及につながる 取り組み



■ 慈恵医大から広がるサステイナブルな省CO2社会



医療連携ネットワークを活用した取り組みのPRを介して、全国の大学・病院等へ本事業の取り組み事例を紹介し、今後の普及が期待される。

また病院・大学が併設されている附属第三病院（東京都狛江市、災害拠点病院）も建替えが計画されている。本事業で導入したエネルギーマネジメントシステムの構築を検討している。

特に「コンパクトシティ+ネットワーク」が実現されることが期待されている首都圏や地方の都市機能地域では、熱密度が高くなる再整備が進みつつあり、本モデルをPRすることで面的エネルギー利用によるマネジメントシステムの効果をさらに高めるものと考えられる。



サステイナブル社会の実現に向けて

- 130年以上の歴史を持ち、未来に向けて力強く歩み続ける本学は、「医の王道を歩み、未来に飛翔たく慈恵、世界の医療をリードする大学病院」をビジョンとし邁進いたします。
- 東京都心における特定機能病院、災害拠点病院として、急性期および災害医療機能を強化し、慈恵の特徴を活かした医療連携の構築、ICTを最大限に活用した診療・教育・研究レベル、業務効率・患者満足度の向上を図り、患者を中心とした質の高い医療を実践します。
- そのためにも、**省CO₂に配慮した最良のインフラ構築による医療環境を充実させ、最善の高度医療事業を展開し「最良の医療」を提供することで、サステイナブル社会の一員として貢献します。**
- また、医療を形成する「ひとづくり」が、未来における先進医療のサステイナブルであることを使命とし、最良の医療環境において、建学の精神を実践する慈恵人(医療人)を育成します。



現代医療は医師の能力だけでは成り立たず
医療機器の存在は不可欠

命を救う医療を動かす源の「エネルギー」

この限られた大切なエネルギーを無駄なく使う

そして、省CO2化を図ることにより

このエネルギーマネジメントシステムの構築が

「未来をつくる子供たちのために地球環境を守る」



エネルギーを有効活用し
サステナブルな医療を実践する

「ひとつでも多くの命を救いたい」

これが私たちの使命でもあり、決意です