

施設視察会を東京地区で開催 内発協会員ら43名が参加

内発協では令和元年（2019年）8月23日（金）、東京都内で「令和元年度上期の施設視察会」を開催しました。午前是有楽町地区で「丸の内二重橋ビル」を訪ね、熱・電併給システム（CGS：コージェネレーションシステム）などプラント設備を中心に視察しました。午後は大手町地区に移動し、「大手町フィナンシャルシティ グランキューブ」ではCGS及び

冷温水の供給プラント設備を視察しました。続いて、近接する「大手町プレイス」では非常用自家発電設備及びCGSを視察しました。

施設視察会には会員企業、非会員企業、事務局を合わせて43名が参加しました。

今回視察した3つの施設の概要について、2回に分けて報告します。

丸の内二重橋ビルと丸の内熱供給株式会社

午前中は有楽町地区で「丸の内二重橋ビル」を視察しました。コージェネレーションシステム（CGS）からの排熱を有効活用し、大規模な地域熱供給事業を展開する「丸の内熱供給株式会社」では、有楽町地区、丸の内二丁目地区、丸の内一丁目地区、大手町地区、内幸町地区、青山地区の6地区を供給エリアとして、熱・電併給を実施しています。

（図1参照）

有楽町地区では、50年前の昭和44年（1969年）より、蒸気の供給を開始しました。その後、熱供給事業をさらに発展させ、平成30年（2018年）10月の丸の内二重橋ビルプラント（丸の内二重橋ビル内にある熱・電併給プラント）竣工以降は、プラントに設置されたCGSを活用し、従来の蒸気供給に加え、新たに冷温水供給並びに電力供給を開始しました。

プラント設備能力は、温熱源としては炉筒煙管ボイラ（24t/h×3台）、貫流式排ガスボイラ（0.651t/h×2台）、水熱源インタークーラーヒートポンプ（659kW×1台）、空気熱源ヒートポンプ（180kW×2台）を導入し、総計169,060MJ/hの温熱を80/65℃温水、47/41℃温水、0.78MPa飽和蒸気として供給しています。冷熱源としてはターボ冷凍機（2,200RT×4台）、インバーターターボ冷凍機（900RT×2台）を導入し、総計10,600RTの冷熱を6/12℃冷水として供給しているほか、水蓄熱槽（1,411RTh）を設置し、冷熱を安定的かつ効率的に供給しています。

（図2参照）



写真1

さらにCGS用としてガスエンジン発電設備（1,000kW×2台）を設置し、総計2,000kWの電力を供給しています。

CGSは発電効率42.3%（上記2,000kWの電力供給）、排熱効率36.2%（上記80/65℃温水、47/41℃温水、0.78MPa飽和蒸気の製造に一部利用）、総合効率78.5%の仕様となっています。

（写真1、図3参照）

なお、丸の内二重橋ビルでは、ガスタービン駆動の非常用自家発電設備（A重油2,500kVA×1台、都市ガス・A重油のデュアルフューエル仕様1,250kVA×1台）を設置しています。

特筆すべきは、従来冷却塔で廃棄していたエンジンインタークーラーから放出される排熱を回収し、ヒートポンプによる47℃温水製造に有効活用し、総合効率の向上を図っている点です。



図1 丸の内熱供給株式会社の熱供給地区

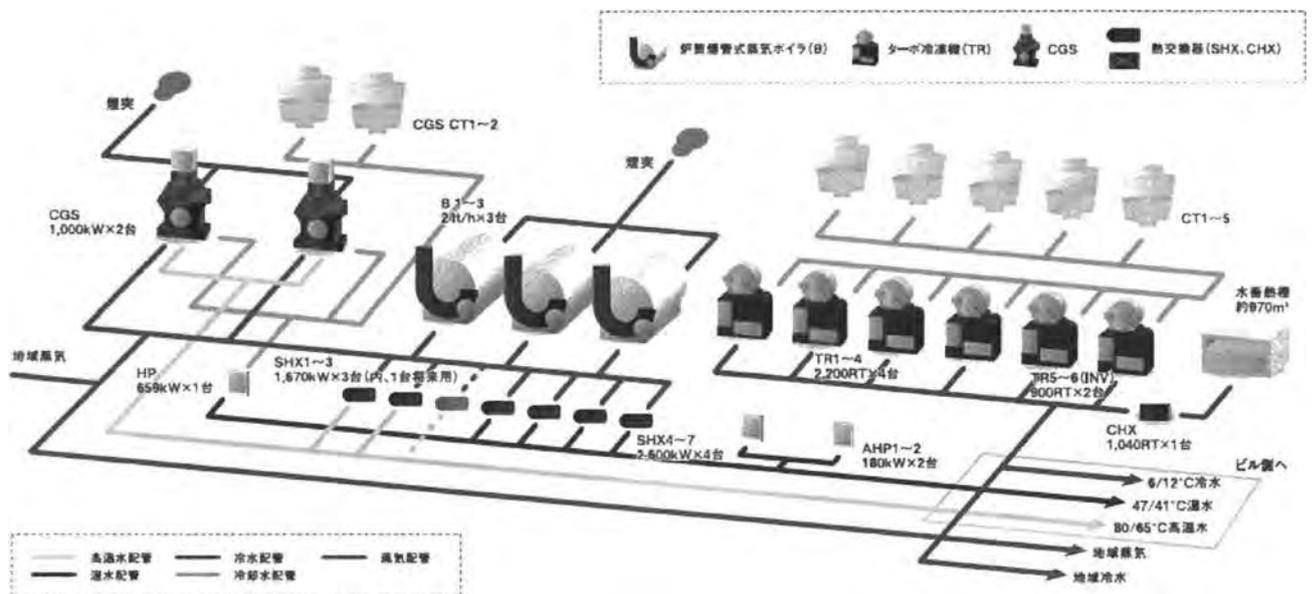


図2 丸の内二重橋ビルプラントのシステム構成

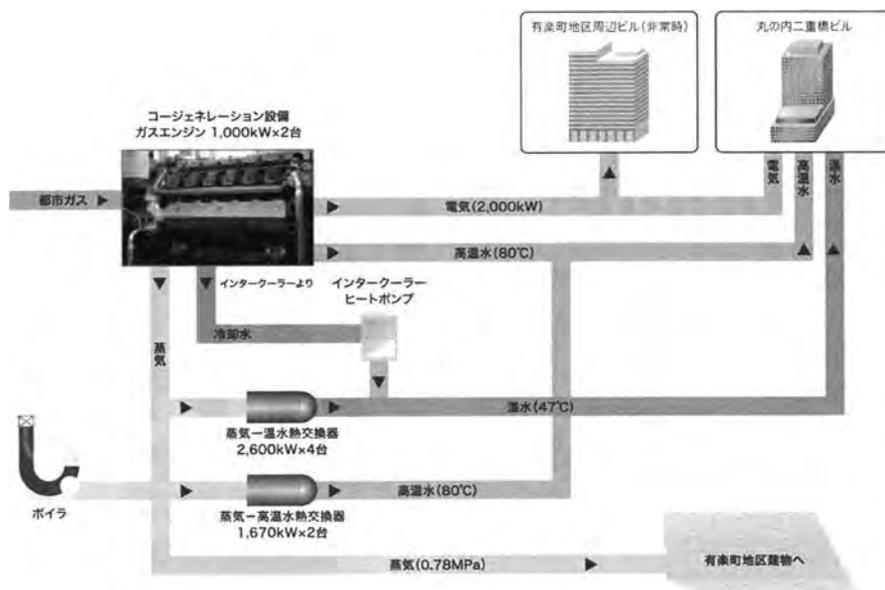


図3 丸の内二重橋ビルプラントのCGS電力及び排熱のフロー（面的活用）

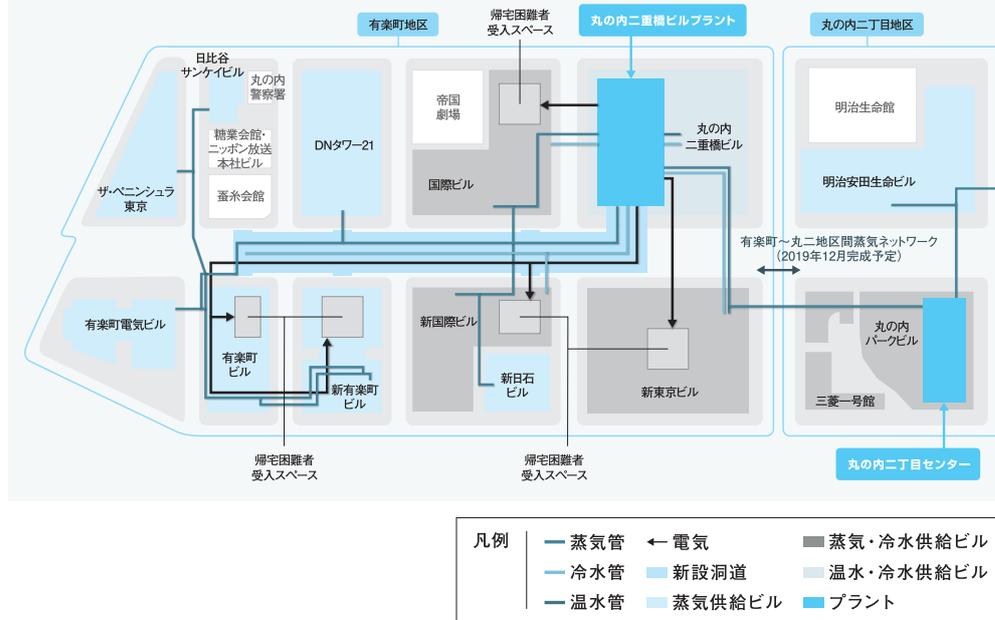


図4 (仮称) 丸の内仲通り下洞道 (SUPER TUBE) の新設による新たな供給網の構築 2020年 (予定)

また、環境面の対応として脱硝装置を設置し、有楽町地区の排出ガス規制値 $\text{NO}_x=40\text{ppm}$ ($\text{O}_2=0\%$) を下回る自主基準値を適用したプラント運用を行っています。

さらに、隣接する丸の内二丁目地区との間で蒸気連携配管を現在構築中で、竣工する令和元年 (2019年) にはすでに連携中の丸の内一丁目地区～丸の内二丁目地区とあわせて、3地区間で蒸気供給のさらなる効率化が図られるとのこと。現在、丸の内仲通り下に洞道 (SUPER TUBE) を整備中で、令和2年 (2020年) の竣工にあわせて、冷水の供給を本格化させ、非常時の地区電力供給、雑用水供給も行っ

て防災機能の強化及び面的エネルギー利用の向上を図る予定とのことです。(図4、写真2参照)



写真2

大手町フィナンシャルシティ グランキューブ

午後は大手町地区で2つの施設を視察しました。初めに、平成28年 (2016年) 4月に竣工した「大手町フィナンシャルシティ グランキューブ」を訪問しました。同ビルでは、大手町連鎖型再開発の第3次事業として都市再生特別地区の適用を受けています。入居企業の業務継続を支えるため最重要ライフラインである電気と水の自立型システムを構築しています。就業者数約28万人にも及ぶ大手町・丸の内・有楽町地区の防災拠点ビルとしてこの地域全体の防災性向上に寄与することが期待されます。

同ビルでは、非常用自家発電設備 (ガスタービン

駆動。都市ガス・特A重油のデュアルフューエル仕様 $3,500\text{kVA} \times 3$ 台) 及びCGS (ガスエンジン駆動。都市ガス仕様 $700\text{kW} \times 3$ 台) をそれぞれ設置しています。ビル専用部を含むBCP対応などエリア防災ビルとしての負荷をまかなえるとのこと。

非常用自家発電設備は、都市ガスとA重油を切り替えて使用できるデュアルフューエル仕様とされ、都市ガスの供給が途絶えた場合でも備蓄されたA重油で72時間の電力供給が可能となっています。

また、CGSは、商用電源との系統連系 (逆潮流なし) を行い、建物の電力負荷の平準化を図っています。

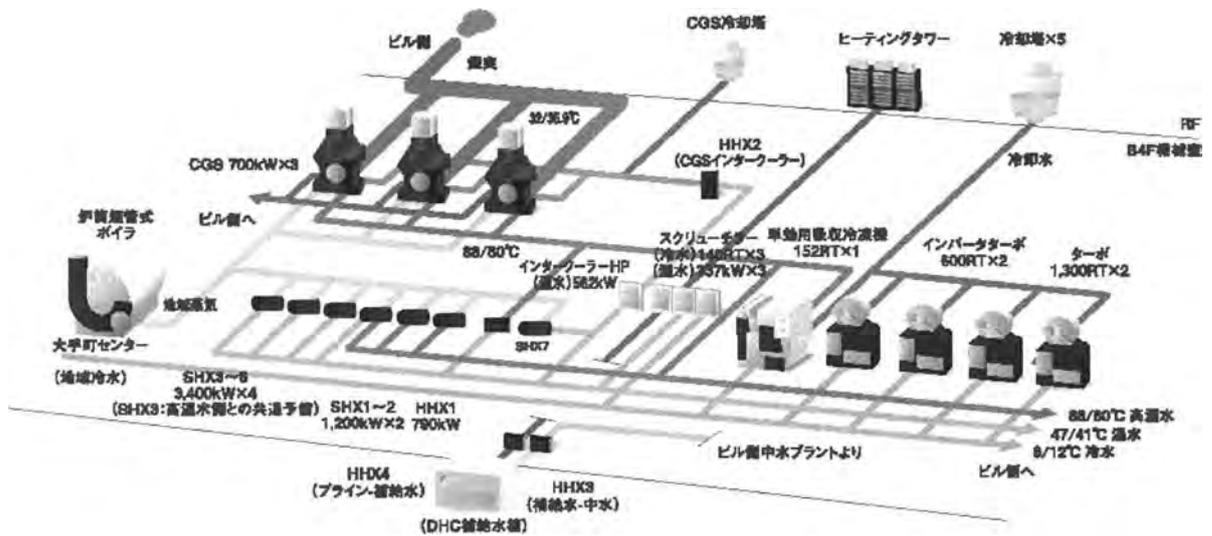


図5 大手町グランキューブサブプラントのシステム構成

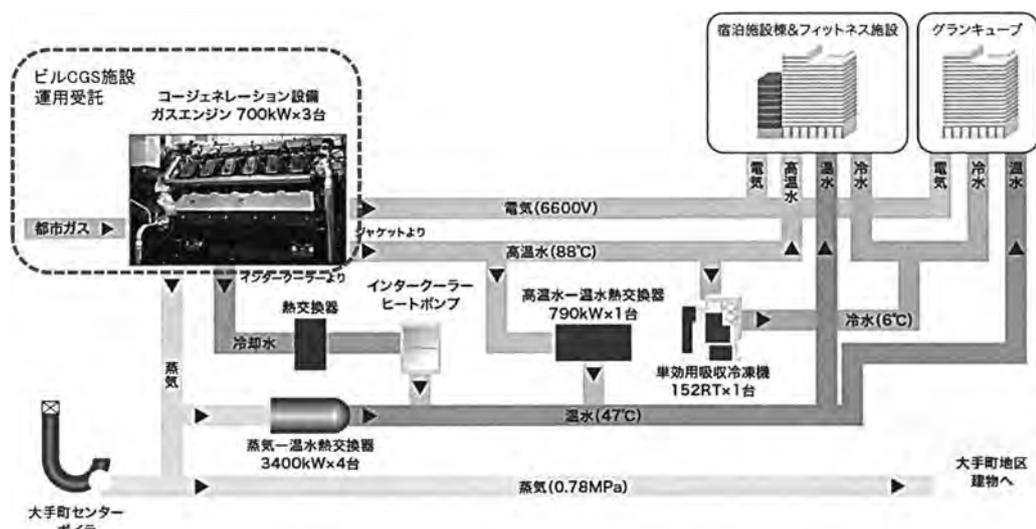


図6 大手町グランキューブサブプラントのCGSシステムフロー

CGSからの排熱は蒸気 (0.78MPa)、温水 (88°C) で取り出し、同ビル内に設置されている熱供給プラントを介してビル内のフィットネス施設並びに隣接する宿泊施設の給湯用熱源として用いるほか、蒸気は地域の需要家へ供給しています。

CGSの効率は、発電効率41.8%、排熱効率32.0%で総合効率73.8%の仕様となっています。丸の内二重橋ビルのCGSと同様、インタークーラー冷却水の排熱を熱交換器、水熱源インタークーラーヒートポンプを介して温水として利用され、それにより、総合効率の向上が図られています。

(図5、図6、写真3参照)

同ビルを含む大手町地区では複数の熱供給プラント間ネットワークを構築する冷水配管網があり、現在6プラントが連携しています。

丸の内熱供給株式会社では、新しいプラント設備



写真3

を優先的に運転し、地区全体の効率向上や予備機の共通化、余力の融通などにより設備容量の適正化を図っています。