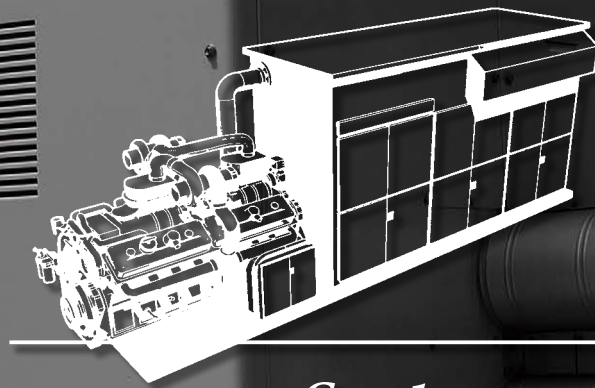


コージェネ 導入事例



Case1
hitoto広島

Case2
広島アグリフードサービス株式会社
五日市給食センター

Case3
東広島芸術文化ホール“くらら”



hitoto広島

hitoto HIROSHIMA

エリア一括受電+コージェネの導入により 持続可能なスマートコミュニティを構築

「hitoto広島」は、広島市・広島大学主催の公募型プロポーザル方式による「ひろしまの『知の拠点』再生プロジェクト」から誕生した、広島県内初のスマートコミュニティである。かつて広島大学本部として学生たちが「まなび」を楽しんだ地が、「人の都／新都」であり「人と、何かを始める街」として新たに感動を生みだしていく場所になるよといった想いが、街のネーミングに込められている。

産官学住が連携して構築したこのスマートコミュニティには、街区内に建設中の分譲マンションを含む5施設に、隣接する広島大学東千田キャンパスを加えた6施設が参画する。

今回は、この街(スマートコミュニティ)を支えるエネルギーシステム、コージェネレーション(熱電併給)システムについて紹介する。

コージェネ導入のポイント

- ① 契約電力(デマンド)の抑制
- ② 災害時の保安電力確保 (BCP対策)
- ③ サステナブルな街づくりに貢献 (省エネ・省CO₂・タウンマネジメント)

施設概要

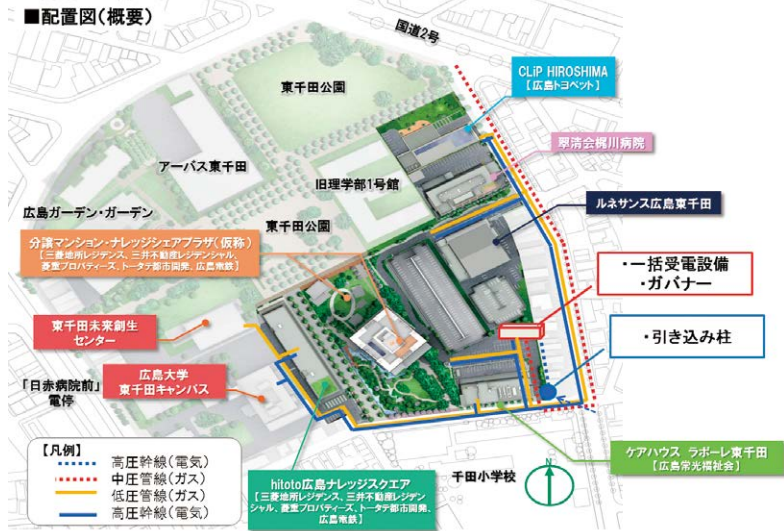
名 称	hitoto広島
所 在 地	広島県広島市中区東千田町一丁目1番地
敷地面積	3.8ha
建物規模 <small>スマートコミュニティ 参画施設</small>	<ul style="list-style-type: none"> ・スポーツクラブ ルネサンス広島東千田：S造 地上3階 延床面積4,614.98㎡ ・ケアハウス ラポーレ東千田：S造 地上6階 延床面積5,023.88㎡ ・CLiP HIROSHIMA：RC造 地上2階 延床面積1,646.86㎡ ・hitoto広島ナレッジスクエア(賃貸住宅)：RC造 地上4階 延床面積6,523㎡ ・hitoto広島 The Tower・コミュニティプラザ(分譲マンション) 【2020年4月竣工予定】：RC+S造 地上53階 延床面積79,305.39㎡
開 業	2016年9月より順次

画像について：【完成予想CG】2014年7月時点の「ひろしまの『知の拠点』再生プロジェクト」事業実施計画の図面を基に描き起こしたもので、変更となる場合があります。

広島大学本部跡地「ひろしまの『知の拠点』再生プロジェクト」

「導入の経緯」

「ひろしまの『知の拠点』」にふさわしい新しい街区の形成に向けて、代表事業者の三菱地所レジデンス（株）を中心に、広島大学、広島市、中国経済産業局、地元企業の広島ガス（株）、中国電力（株）、NTT西日本（株）を



の官民学による勉強会が2014年5月より1年以上にわたり行われた。勉強会では、東日本大震災の経験を踏まえて自立分散型や環境性がより重視されるようになった、日本のエネルギー・

環境政策との適合や、当該街区ならではのスマートコミュニティのあり方などについて、検討を重ねてきた。その結果、「節電・省コスト」「省エネ・省CO₂」「BCP（事業継続計画）電源の確保」「サステナブル運用」を中核としたスマートコミュニティを構築することとなり、その実現に向けて、参画施設への高圧一括受電および中圧ガス引込みによる都市ガス利用、コージェネやガスエンジンヒートポンプ（GHP）などの省エネ機器の導入が決定された。

なお、設備の導入にあたり、前述のエネルギー・環境政策に合致する2つの補助金に申請し、採択されている。コージェネ、GHP、高効率熱機器等は、環境省「平成27年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（グリーンプラン・パートナーシップ補助金）」の事業費補助（補助率2分の1以内）の交付を受けてエネルギーサービスと

して提供。一括受電とエネルギーマネジメントシステム（以下、EMS）は、国交省「平成27年度サステナブル建築

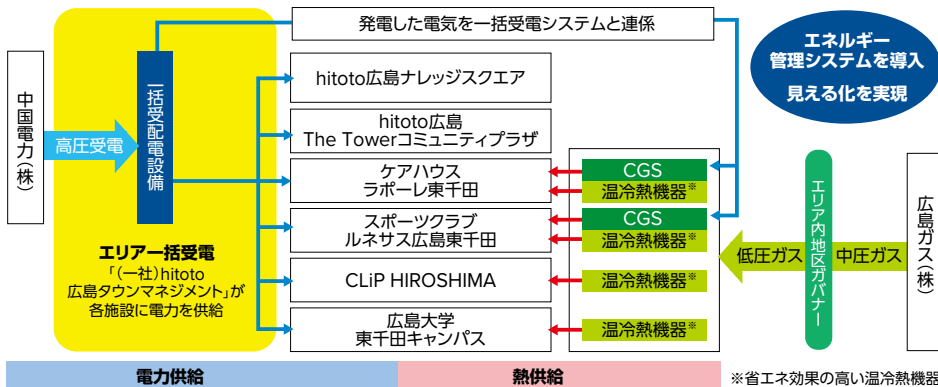
エリア一括受電との連携で契約電力を引下げ、災害時の保安電源も確保

「エネルギーシステム概要」

「hitoto広島」におけるスマートコミュニティでは、電力と天然ガスをベストミックスさせることにより、人と環境にやさしく、災害に強い街づくりを目指している。電力はタウンマネジメント組織が高圧電力を一括購入し、エリア内に設置した一括受電設備で受電後、自営線を通じて高圧で各施設へ給電した後に各建物に設置の受変電設備で低圧にして供給している。また、*BOS機能付きコージェネ（35kW）を熱負荷が高い2施設（ケアハウスラポール東千田、ルネサンス広島東千田）に設置している。コージェネによる電力は、前述のエリア一括受電と連携させることにより、契約電力の引下げを実現し、長時間停電などの災害時には、エリア内全体の保安電源として活用できるシステムとなっている。また発電と同時に発生する熱を設置施設

物等先導事業（省CO₂先導型）の事業費補助（補助率2分の1以内）の交付を受けて運用している。

■ システム構成スキーム



設の給湯熱源として有効活用できるため、省エネ・省CO₂にも貢献する。

*BOS(ブラックアウトスタート)：災害などで電力会社からの商用電力の供給が途絶えると同時に発電機がスタートし、重要負荷への電力供給を確保する。

「コージェネ運用状況」

本事例では、設置施設の熱需要に合わせて、土日を含めた毎日、安定的に稼働している。例えばケアハウスラポール東千田の場合、11時台に起動し、12時～20時まで定格で運転、21時前に停止している。発電と同時に発生する廃熱は、高効率給湯機による温水と合わせて入浴の給湯に利用されており、全体として非常に高い効率を実現している。



■ ガスエンジンコージェネ仕様概略

メーカー	ヤンマーエネルギーシステム(株)
モデル名	CP35VCZ(停電対応仕様)
発電出力	35kW
台数・設置場所	スポーツクラブルネサンス広島東千田 1台(地上設置) ケアハウスラポール東千田 1台(屋上設置)
効率	総合効率:85.0%/発電効率:34.0%/熱回収効率:51.0%

エネルギーの削減効果を 継続的なタウンマネジメントに活用

「エネルギーマネジメント」

「hitoto広島」では、街区内の賑わい創出やコミュニティ形成の為にタウンマネジメント活動を実施しており、その中核をタウンマネジメント組織「(二社)hitoto広島タウ

ンマネジメント」が担っている。hitoto広島のスマートコミュニティ

は、このタウンマネジメント活動の一助となることを予定している。具体的には、タウンマネジメント組織が、エネルギーマネジメントを実施する立場となり、街区内にエリア一括受電や

コージェネ等のエネルギーシステムを導入することにより、通常のシステムにおける請求額と比べてエネルギーコストに差額が生じるため、このエネルギー削減効果の一部を街の運営費用に充てるものである。

エネルギーの运营管理は、電気とガスを一元管理するEMSを導入。EMSとコージェネ、GHP、高効率熱機器の導入により、12・9%のCO₂削減効果が見込まれている。また、エネ

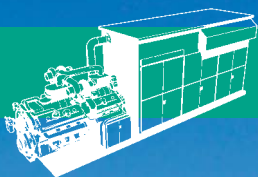
ルギー使用状況や省エネ情報などはデジタルサイネージで施設の利用者に見える化しており、省エネ意識の醸成によって人も関与したエネルギー削減を図っていく考えである。

コージェネの災害時の運用は、エリア内の保安電力に加え、広島市広域避難所として指定されている隣接の東千田公園の非常用電力の補助としても検討されている。災害時にBCPが効果的に機能するためには、普段からのコミュニティマネジメントが大切と言われているなか、平常時の省エネ・省CO₂・エネルギーコスト削減と防災機能を兼ね備えたこの街の、これからの発展が期待される。

謝辞

様々な業態が参画するコミュニティをとりまとめ、合意形成する過程がいかに大変か、今回の取材を通して分かりました。ご多忙の中、ご対応いただきました三菱地所レジデンス(株)広島支店開発グループ兼販売グループリーダーの重松様、広島ガス(株)エネルギー事業部業務用エネルギー営業部の大本様、藤田様にはこの場を借りて改めて御礼を申し上げます。

(取材・文：荒井麻紀子)



Case2

広島アグリフードサービス株式会社 五日市給食センター

Itsukaichi School Lunch Center, Hiroshima Agrifood Service



停電時対応型コージェネ導入により 災害時にも食事を提供し続けられる給食センター

広島アグリフードサービス(株)は広島市で学校給食事業を行うために2015年9月に設立された。親会社は駅弁当の製造販売を手掛ける広島駅弁当(株)。同社は広島アグリフードサービス(株)ほか、グループ企業6社で事業展開し、4つの食品工場を保有している。広島市は2015年度に市で運営する給食センターの廃止と民間企業への委託を決定。プロポーザル方式で民間の委託事業者を公募し、広島アグリフードサービス(株)が選定され、今年の4月に五日市給食センターとして営業を開始した。

「食を通じて地域社会の抱える課題を解決し、地域社会から必要とされ貢献できる企業」を経営理念に掲げる同社は、ガスコージェネレーション(熱電併給)システムを上手に活用し、平常時はエネルギーコスト削減に、また災害時はコージェネの発電機能をフルに生かして食事の提供を継続し続けられる施設となっている。ここにその概要をご紹介します。

■ 施設概要

名称	広島アグリフードサービス(株) 五日市給食センター
所在地	広島市佐伯区石内東2-18-1
構造/規模	S(鉄骨造)/2階
供給食数	12,000食/日
特徴	HACCP認定
面積	延床:約13,332㎡/敷地:約6,470㎡
開業年	2017年4月1日

コージェネ導入のポイント

- ① 平常時の電力ピークカット
- ② 災害時の電力供給による給食事業の継続
- ③ 排熱を厨房の給湯に利用



ガスヒートポンプ空調機



石内東地区 事業計画地将来予想図

国内初の民設民営方式による運営

五日市地区学校給食センターは地元企業のアグリフードサービスにより、広島市内の北西部に位置する佐伯区石内東地区の新規開発事業区域内に建設された。この開発事業は、「住み、働き、学び、憩う」という複合機能を備えた新しい都市として現在も整備が行われている。

今年4月に営業開始した給食センターは公共的な施設を民間企業が建物を建設して・運営まで行う民設民営方式として同社が受注した物件であり学校給食センターとしては国内初の事例である。またHACCP方式を導入し、

食の安全性に努めている。HACCPは安全で衛生的な食品を製造するための管理手法の一つで、原材料の受け入れから製造工程までを継続的・継続的に監視し、記録することにより、微生物による汚染や異物混入などを防ぐ手法である。

同センターは現在、近隣の小中学校18校に8850食の給食を提供しており、年内には近隣企業の社員食堂と高齢者福祉施設、企業への給食提供も開始する。さらに2023年には22校の小中学校に対して1万2000食を供給する予定である。

電気とガスの2重化による信頼性確保

事業主は同給食センターを防災拠点として機能できるようにするため中圧ガスを採用した。中圧ガスは阪神淡路大震災時および東日本大震災時にも供給継続の実績がある信頼性の高い導管である。元々、開発事業区域内に中圧Bが敷設されていたため約100mの延伸工事を行い敷地内に引き込んだ。

ガスの供給先は、厨房ガス機器と厨房の給湯で使用するボイラー及び空調

のガスヒートポンプ（GHP）エアコンである。空調熱源にガスを使用することで電気・ガスの2重化による信頼性の高い設備機器構成となっている。1階の製造エリアは電気式空冷ヒートポンプエアコン、2階の事務所エリアはGHPが採用されている。GHPを導入することでデマンド電力の削減効果（50kW削減）もあり、また当該地域が山間部に位置し、冬の冷え込みが

激しいため、GHPの暖房運転に強いというメリットも活かしている。



貯湯槽



ガスボイラー



ガスマイクロコージェネ(35kW×4基)

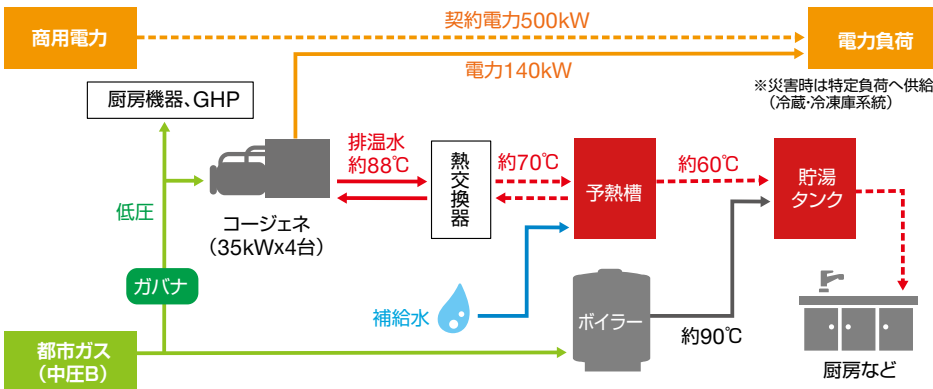
■ ガスエンジン仕様概略

メーカー	ヤンマーエネルギーシステム(株)
モデル名	CP35D1Z-TN
定格発電出力	35kW
台数	4台
電圧 / 電流	200V / 101A
ガス種別(消費量)	都市ガス13A(104.5kW)
排熱回収量	55.8kW
温水取出温度	88°C(MAX)
効率	総合:87.0%/発電:33.5%/排熱:53.5%

「平常時」
コージェネ概要

平常時は35kWのコージェネ4台によるピークカットを主としたDSS(Daily Start and Stop)運転を行う。給食業務で一番エネルギーを使用するの

■ エネルギーフロー図



は調理の時間である午前9時から11時頃までである。この時間帯が建物の最大デマンドになるため、午前中は4台すべてのコージェネを動かし商用電源に系統連系しながらピークカット運転を行い契約電力の低減を行っている。

現在の契約電力は500kWでコージェネからの電力供給は約140kWのため最大需要電力の約22%をコージェネで賄っていることになる。契約電力の低減だけでも年間で約285万円のコストメリットが享受できる。午後は洗浄業務が中心となるため能力を落としての運転となる。

コージェネの排熱はセントラル給湯に利用され厨房を中心に各所へ給湯される。約88度でコージェネから出た排湯水は熱交換器で熱交換され約70度で給湯予熱槽(6000L×1基)へ送られる。貯湯槽の補給水という形で予熱槽から貯湯槽(7000L×2基)へ約60度で供給され、貯湯槽ではガス蒸気ボイラー(蒸発量1680kg/h×4台)からの高温水(約90度)の供給を受け約70度程度で保たれる。通常、冬場であれば水温8度程度の水をボイラーにより90度程度まで昇温するわけだが、コージェネの排熱利用により8度の水を70度程度まで昇温できるためボイラーの負荷が減り、エネルギーの大幅な削減が可能となっている。

「災害時(停電時対応)」

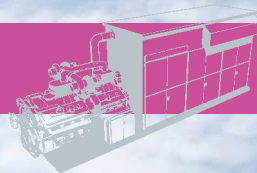
コージェネはバッテリーを搭載したブラックアウトスタート仕様になっているため、災害発生時など停電した際でも起動が可能である。コージェネで発電した約140kWの電力は系統から切り離して冷蔵庫と冷凍庫の特定負荷へのみ供給する。

災害時に一番優先されるのは食料保存であるため冷蔵庫・冷凍庫の機能を持続させることに重きを置いている。前述した通り耐震性の高い中圧ガスを採用することで、大地震などの有事の際でも継続的にコージェネを運転し続けることができる。五日市給食センターのコージェネを使った防災対策の事例は今後、全国における給食センター建設において先導的な事例になるであろう。

謝辞

今回の施設取材に当たり、ご多忙にもかかわらず施設を案内をしてくださいました広島アグリフードサービス(株)総務部施設課 森田様、広島ガス(株)大本様、松田様に誌面を借りて改めて御礼申し上げます。

(取材・文: 秋山真吾)



東広島芸術文化ホール“くらら”

Higashi Hiroshima Arts & Culture Hall “Kurara”

地域の新たな芸術・文化の中核施設 コージェネ導入により避難場所の機能を強化

東広島市の西条は古くから灘、伏見と並び、「日本三大酒処」とされ、銘醸地として有名で、西条駅周辺には今も7社の醸造所、酒蔵が建ち並び。

東広島芸術文化ホール“くらら”はそんな酒蔵通りからほど近い、市の中心部に位置する市民の文化、芸術の拠点である。

同施設は、これまで40年以上の長きにわたり東広島市の芸術・文化を育み、地域の人々に親しまれた“中央生涯学習センター”が老朽化により閉鎖したことに伴い、2016年4月にオープンした。

本稿では、災害時の避難場所としても活用される同施設の概要および同時に設置されたコージェネレーション（熱電併給）システムについて紹介する。

■ 施設概要

所在地	広島県東広島市西条栄町7番19号
構造	鉄筋コンクリート造、一部鉄筋コンクリート造、鉄骨造
面積	敷地面積：5,932㎡／延床面積：13,338㎡
規模	地上6階、地下1階
開設	2016年4月
構成	大ホール、小ホール、交流・創造支援、生涯学習エリア

コージェネ導入のポイント

- ① 避難場所としての機能強化
- ② 電力ピークカットによるコスト削減
- ③ 地域の都市ガス普及促進

市民の文化・芸術活動の 拠点として広く活用

「施設概要」

大ホール、小ホール、交流・創造支援および生涯学習エリアの3つで構成され、第一級の舞台芸術の鑑賞ができる他、市民の創作活動や集い・憩いの場としても広く活用されている。

施設の「顔」である大ホールは1206席の席数を有し、クラシック音楽や演劇等の舞台芸術に最適なホールとして造られており、専門家からも高く評価される音響空間を誇る。著

名なアーティストによるクラシック、ジャズ、ポピュラー音楽のコンサート

や歌舞伎等の公演だけではなく、市民グループや学生等にも開放され、幅広く利用されている。交流・創造支援、生涯学習エリアには市民ギャラリー、レストラン・カフェ、稽古場（練習室）、録音スタジオ、会議・研修室等が設けられており、市民の創作活動や発表会、ミニコンサート、音楽・演劇の練習等に利用され、市民の文化・芸術活動の拠点として大きな役割を果たしている。

コージェネ導入について

「導入の経緯」

今回導入されたコージェネ設備は広島ガス㈱が供給する都市ガスを燃料としているが、本ホールの建設計画当初、地域に都市ガス導管は敷設されておらず、東広島市では都市ガスとコージェネの導入について同時並行で検討を行った。

① 検討当時、東日本大震災の影響もあ

り分散型エネルギーシステム導入の機運が高まっていたこと

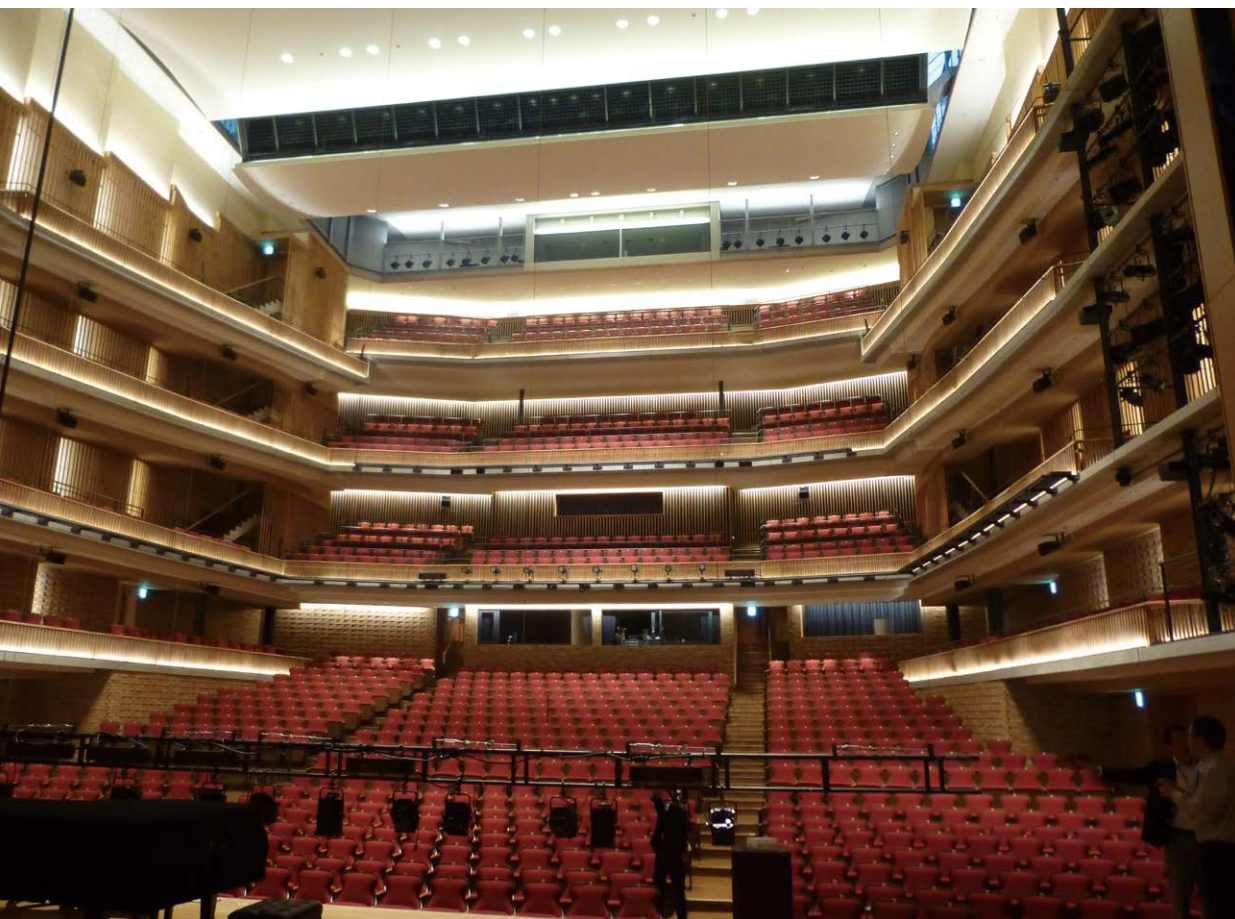
② ガス導管の延伸により周辺地域の都市ガス普及促進が見込まれること

③ コージェネの導入により環境性の向上・電力ピークカットによるコストダウンが見込まれるほか、非常時にも有効活用できること

——などを総合的に勘案し、導入が決定された。

東広島市は2015年3月に「環境先進都市ビジョン」を策定。ここで掲げられた重点施策を推進すべく5つのプロジェクトを設定（S-TOWN

プロジェクト）するなど、環境への取り組みに力を入れている。コージェネの導入はこうした市の方針にも合致する。

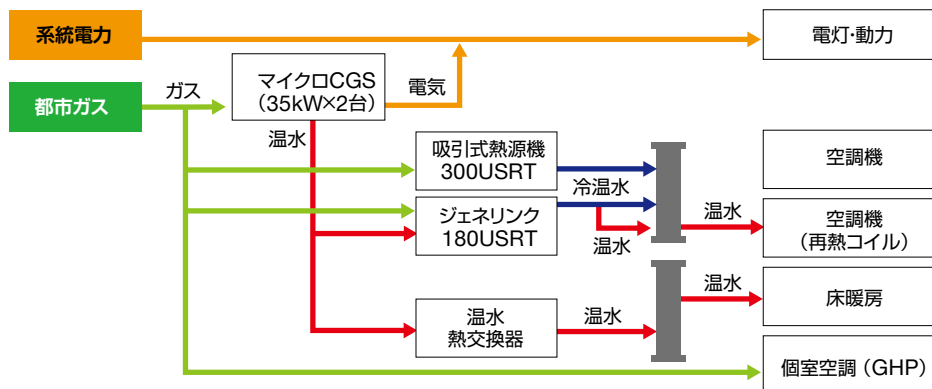


■ ガスエンジン・コージェネレーション仕様概略

メーカー	ヤンマーエネルギーシステム(株)
モデル名	CP35VCZ
燃料	都市ガス(13A)
定格出力	35kW
台数	2台
効率	総合:84%/発電:34%/排熱回収:51%



■ エネルギーフロー図



「コージェネ概要」

導入されたコージェネはヤンマーエネルギーシステム(株)製のミラーサイクル式マイクロガスコージェネ35kW×2台で屋上に設置されている。排熱は温水として回収し、ジェネリンクと温水熱交換器に供給されて施設内の

空調や床暖房に利用される。朝8時頃起動、20〜22時頃に停止するDSS運転を基本とするが、施設の使用状況に応じて最適な運用を行っている。週末も多くの人が訪れるため、運転は毎日休みなく行われており、

避難場所としての活用

東広島芸術文化ホール「ぐらら」のある東広島市には4つの大学や官民の学術研究機関が集積されており、多くの人が活動をを行っている。

コージェネ導入の目的の一つになったのが、当施設が大規模災害時にこれらの学生を始めとした帰宅困難者の避難場所としての役割を果たすことができるBOS機能の付加だった。

広島市内からの通学・通勤者も多く、大規模災害が発生した場合には、広島市内と東広島市を結ぶ鉄道が運休止、大量の帰宅困難者の発生が予想される上、物資の供給も滞る可能性がある。

このような事態に帰宅困難者を保護するため、一次避難場所として当施設を活用して最低限の電力を供給するとともに、食料や毛布等を準備して不測の事態に備えている。

また、当施設まで都市ガス配管を延伸するに当たり、地区ガバナを施設内

2017年5月の稼働日数は全31日、日間平均運転時間は12時間程度と高い稼働率で運用されている。コージェネにはBOS機能が付加されており、災害等による停電時でも電力供給が可能な仕様となっている。

に設置していることも大きな特徴である。導管の延伸に伴い、当施設周辺の100件程度の一般需要家にも新たにガスが供給されているが、当施設専用と一般家庭向けの2系統に配管を分割道路等の破損により万が一、一般家庭向けの低圧配管が損傷した場合でも当施設へのガス供給は継続されるため、非常時でも高い電源供給信頼性が確保されている。

謝辞

お忙しいところ施設内の案内や取材に応じてくださった東広島市教育委員会 生涯学習部 文化課 次長の岡田様、東広島芸術文化ホール館長の森本様、広島ガス(株)の大本様、松本様にはこの場を借りてお礼申し上げます。(取材・文:塚原誠)