

街区をまたぐ新たな電力融通と 地点熱供給と新築ビルを含めたコミュニティの 省エネ最適制御・地域BCP貢献に取り組む事業

平成28年度地産地消型再生可能エネルギー面的利用等推進事業費補助金

作成日：平成29年6月30日

○	代表申請者	住友不動産株式会社
◎	共同申請者	東京ガスエンジニアリングソリューションズ株式会社
★	地方公共団体	—

1. 補助事業の概要

■ 事業概要

主な事業者	住友不動産株式会社, 東京ガスエンジニアリングソリューションズ株式会社
事業地	東京都港区六本木1-5・6
施設名称	既存: 泉ガーデンタワー 他 新築: 六本木1-5計画
延床(施工)面積	既存: 16万m ² / 新築: 8千m ² (予定)
主に利用する再・未利用エネルギー	廃熱利用
主な導入設備	ガスコジェネ 2,000kW×2台
事業期間(稼働予定)	2016年10月~2019年3月 (2019年4月稼働予定)
省エネ効果見込	省エネ量616kL/年、省エネ率17.1%

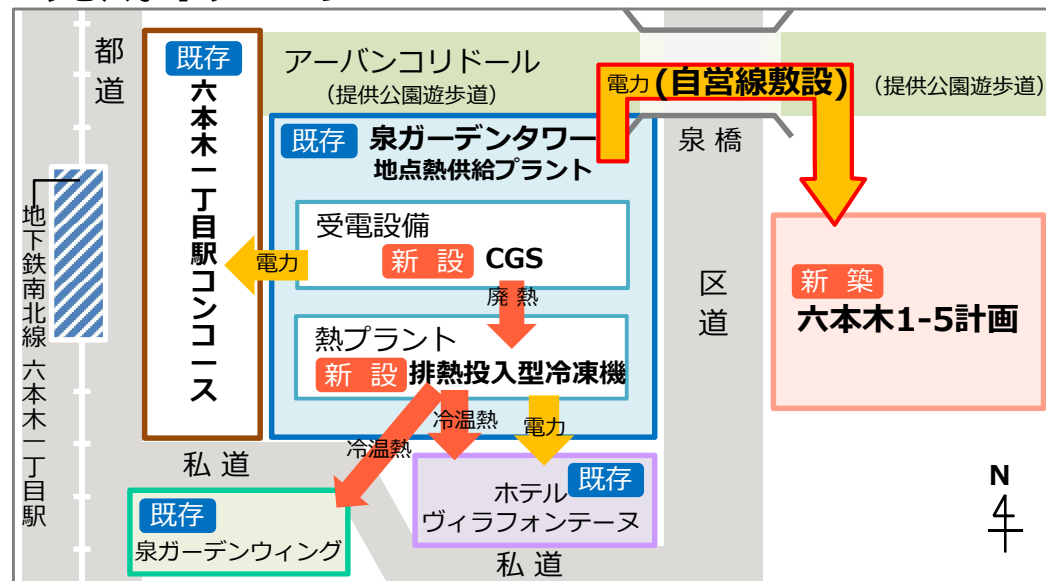
■ 事業の特徴

オフィスビルの新築に合わせ、地点熱供給を行っている既存ビルと電力融通のネットワークを構築する。既存ビルのプラントには、コージェネレーション(以下CGS)、廃熱投入型冷凍機を新規導入する。遠隔監視システムと管理センターの情報を用いて制御により熱と電気を最適制御、BCPの高度化を図る。

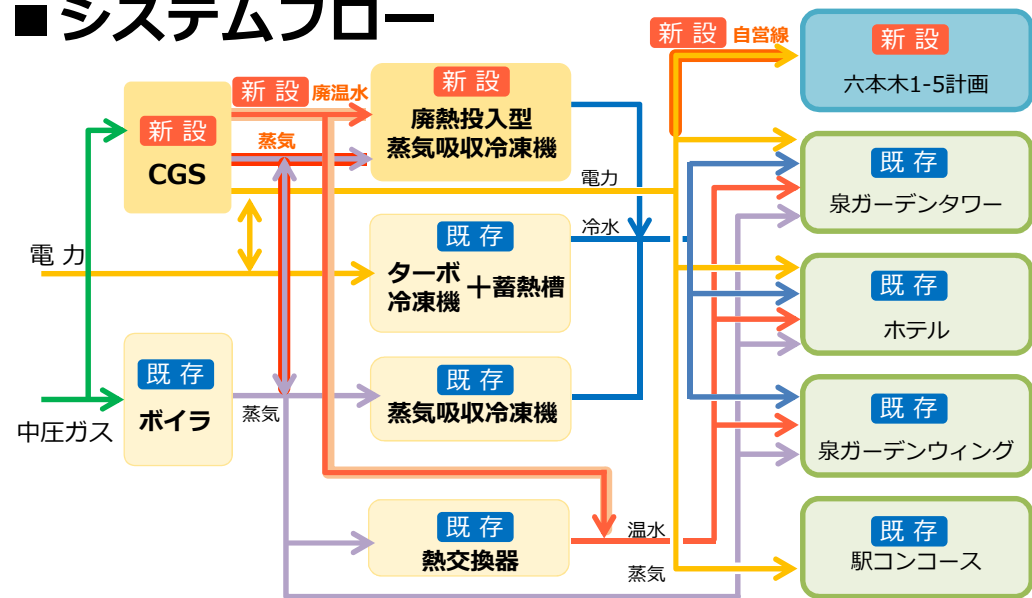
■ 導入効果

CGSと廃熱投入型冷凍機を新規導入し、複数の熱源機を最適運用することにより、省エネ17.1%および、省CO₂・電力デマンド低減を実現させる。

■ 完成イメージ



■ システムフロー

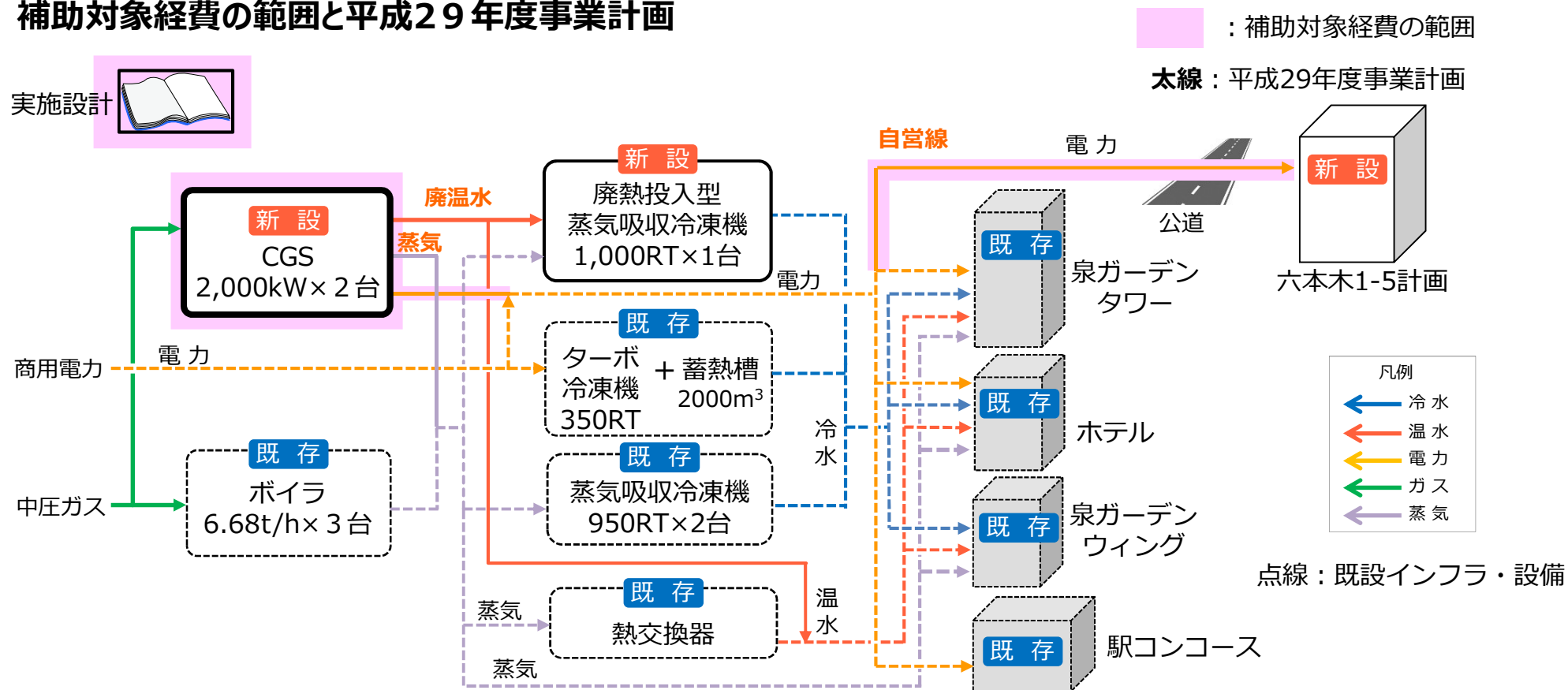


2. 事業計画

■ 補助事業の主な事業内容（実績および計画）：2カ年事業

平成28年度 実績	平成29年度 計画	平成30年度 計画
・実施設計	<ul style="list-style-type: none"> ・CGS設置工事 ・換気設備工事 ・ダクト設備工事 ・煙道煙突工事 ・（ジェネリンク設置工事） 	<ul style="list-style-type: none"> ・配管工事 ・電気工事 ・自動制御工事

■ 補助対象経費の範囲と平成29年度事業計画



3. 事業内容（環境性・経済性）

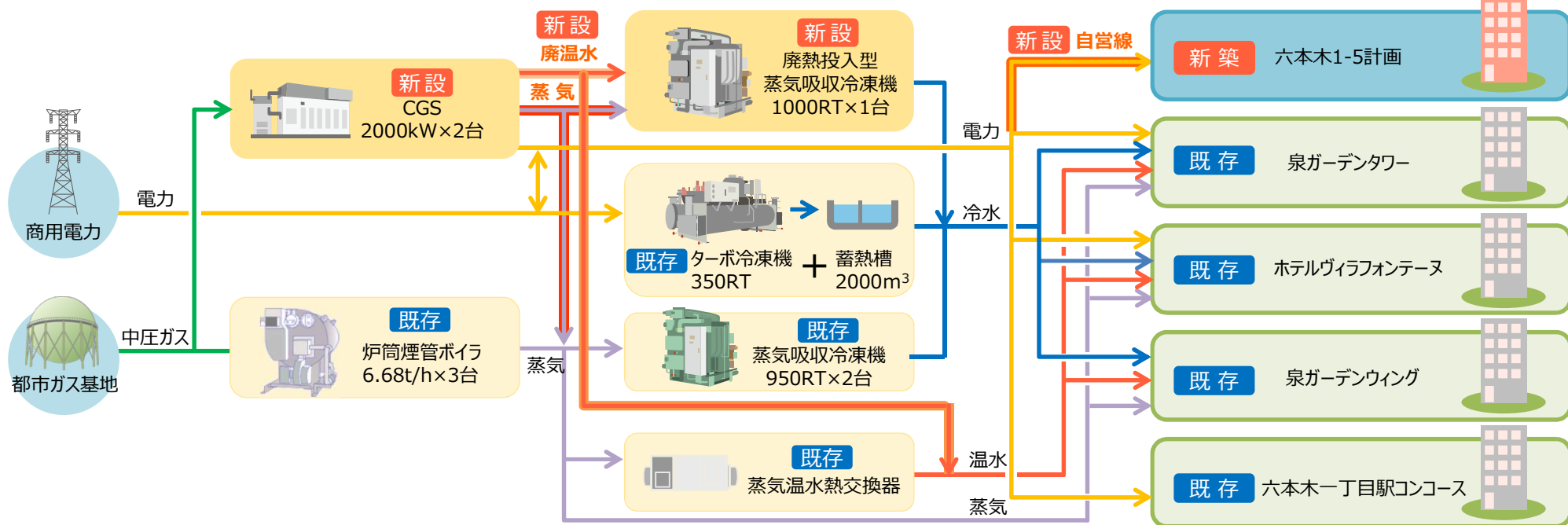
【要旨】

- 地点熱供給の既存のプラントに、新規にCGSと廃熱投入型蒸気吸収冷凍機を導入して、電力と熱を供給しているコミュニティの各需要場所の電力と熱の負荷の情報を取り、複数の熱源機器を最適運用することにより、省エネ・省CO₂・電力デマンド低減を実現する。

【詳細】

- 地点熱供給の既存のプラント(泉ガーデンタワー内)には、ターボ冷凍機+蓄熱槽・蒸気吸収冷凍機が設置され、コミュニティ内の各需要場所に電力と熱を供給している。
- このプラントに、CGSと廃熱投入型蒸気吸収冷凍機を新規導入し、稼働後、コミュニティ内の各需要場所の電力・冷温熱の負荷のデータの情報を利用して、新設と既設の複数の熱源機を最適運用することにより、右表の省エネ・省CO₂・電力デマンド低減を実現させる。
- CGSには、TGESの遠隔監視制御システムをつなぎ、最適運用に利用する。
- 省エネ性を高める運用について、泉ガーデンタワーとTGESが年3回の打合せを行う。

省エネ量	616KL/年
省エネ率	17.1%
省CO ₂ 量	3,137T/年
電力デマンド低減	4,000 kW
投資回収年数	9.5年



4. 事業内容（先導性）

【要旨】

- 既存市街地で自営線の敷設において公道をまたぐ既存の橋を活用した手法に取り組み、新たな電力の面的融通を実現する。
- TGESのCGS遠隔監視制御システムと住友不動産の中央管理センターを情報連携して、面的電力デマンドの最適化制御を行うEMSの構築に取り組む。

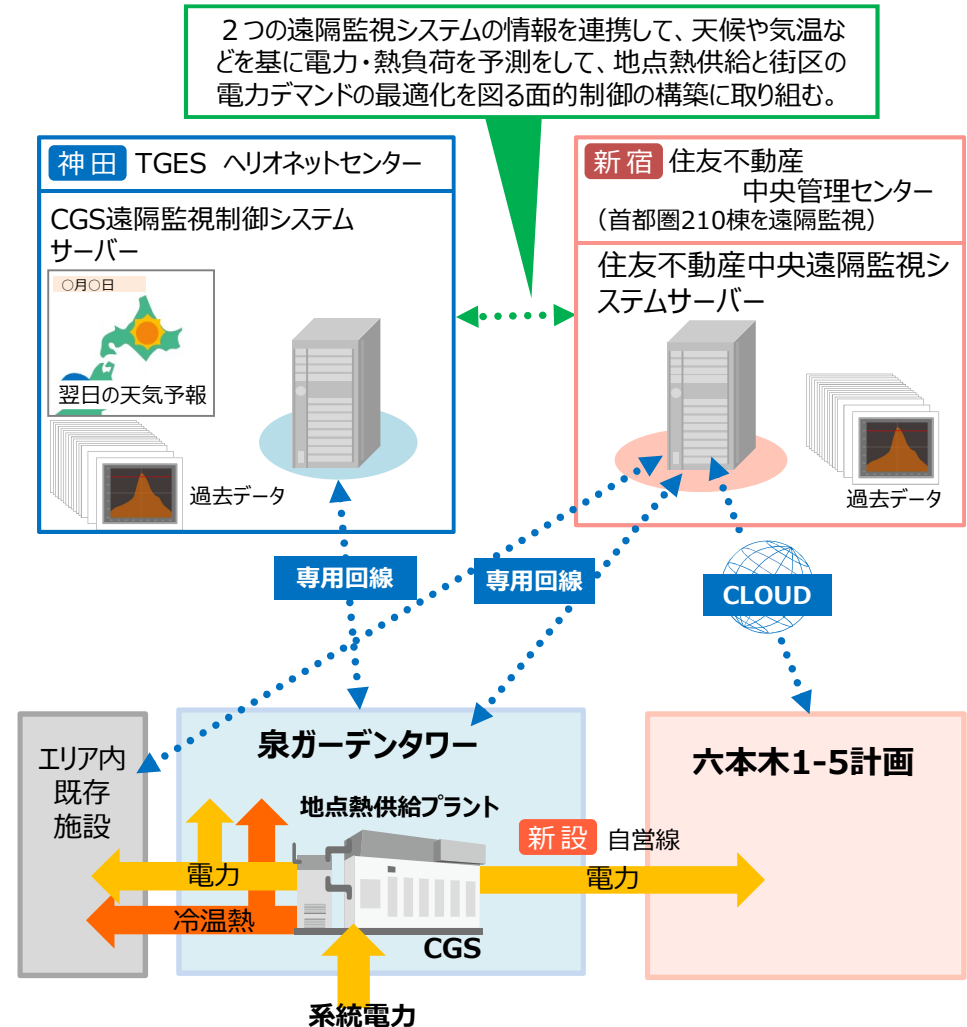
【詳細】

■ 公道をまたぐ新たな電力の融通

- 既存市街地でのビルの新築に合せ、これを取り込んで既存建物を核とした新たなエネルギーの面的利用を構築する。
- 新築計画のビルが既存のプラントから電力融通を受けることについて、関東経済産業局および電力事業者と相談済みであり、了解を得ている。
- 自営線を新設する「泉橋」は2003年に竣工し、新耐震基準に適合している。

■ 面的電力デマンドの最適制御の取組み

- 新設されるCGSは、TGESの神田のCGS遠隔監視制御システムと結ぶ。
- プラントの電力・熱データおよびコミュニティ内の各需要の電力・熱データは、住友不動産の新宿の中央管理センターで常時情報取得して監視を行う。
- 上記の2つの遠隔監視システムの情報連携して、天候や気温などの情報を基に、コミュニティ内の電力・熱負荷を予測して、地点熱供給と電力デマンドの最適化を行うEMSの構築に取り組む。



5. 事業内容（新規性）

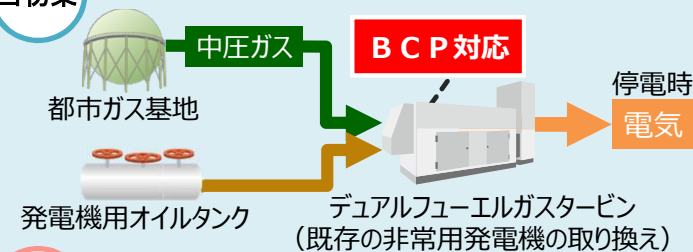
【要旨】

- 地点熱供給のプラントは既存ビル内にあるため、新規のCGSの導入は課題が多く困難であり、導入した実例は極めて少ない。
- 本件は、それらの課題の解決に取組み、コミュニティ全体の省エネ向上とBCPの高度化と電力デマンド低減の実現を目指す。
- この事例を今後、既存の地域コミュニティの省エネ向上とBCPの高度化を検討する行政や事業者の参考としていただく。

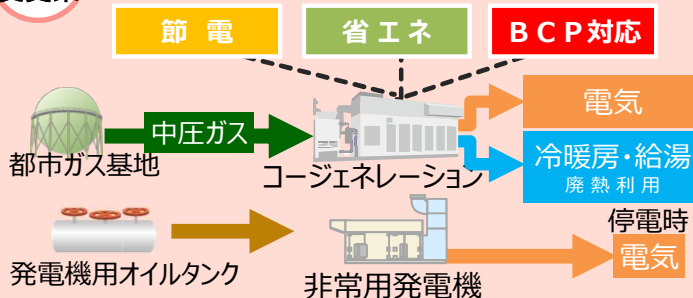
【詳細】

- 本事業は、当初、ビル単独の油発電機をデュアルフューエル発電機に更新の計画を立案したが、それと対案となる、地点熱供給のプラントにCGS + 廃熱投入型冷凍機を導入して、コミュニティ全体の省エネ最適制御と電力デマンド低減と地域BCPの高度化を実施することを選択した。
- そのため、既存ビルにCGS新規導入を計画する場合に直面する複数の課題に取り組み、下表のとおり解決策の策定に取り組んだ。
- 本事業が稼働した後は、このモデルの課題と効果を検証するとともに、既存の地域コミュニティの省エネ向上とBCPの高度化を検討する行政や事業者の視察見学への対応を行い、このモデルの普及・波及に貢献する。

当初案〈ビル単独の油発電機のデュアルフューエル化〉



今回の変更案〈コミュニティに面的融通を行うCGSを導入〉



項目	課題	解決策
設置場所	CGSの導入を検討しても適切な設置場所がない	本事業では、地点熱供給の冷凍機増設用の室を地点熱供給のCGS室に転用することにした。
廃熱利用	CGSから得られる蒸気と廃温水を無駄なく利用する課題	排熱投入型蒸気吸収冷凍機を導入して、蒸気ハッダーへの接続と廃温水の回路を作り、コミュニティの熱需要に対して無駄なく利用されるシステムにした。
停電時の運用	停電時におけるCGSからのコミュニティの必要負荷に合わせた電力供給の課題	CGSと非常用発電機(タービン)の連携盤を設置して、負荷投入の課題を解決し、停電時にコミュニティに問題なく電力供給出来るシステムにした。
排煙	CGSの排気筒を設置するスペースの確保の課題	ビル内の縦に貫通するボイド(設備更新スペース)に設置場所を確保した。今後、排気筒の上部をボイラの排煙筒と兼用するなどのコストダウン策を検討する。
冷却塔	CGSの冷却塔の設置スペースの確保の課題	屋上に新たな冷却塔の設置スペースがないため、解決策として、冷凍機用の冷却塔を一部改修して兼用することにした。

6. 事業内容（災害等リスク対応）

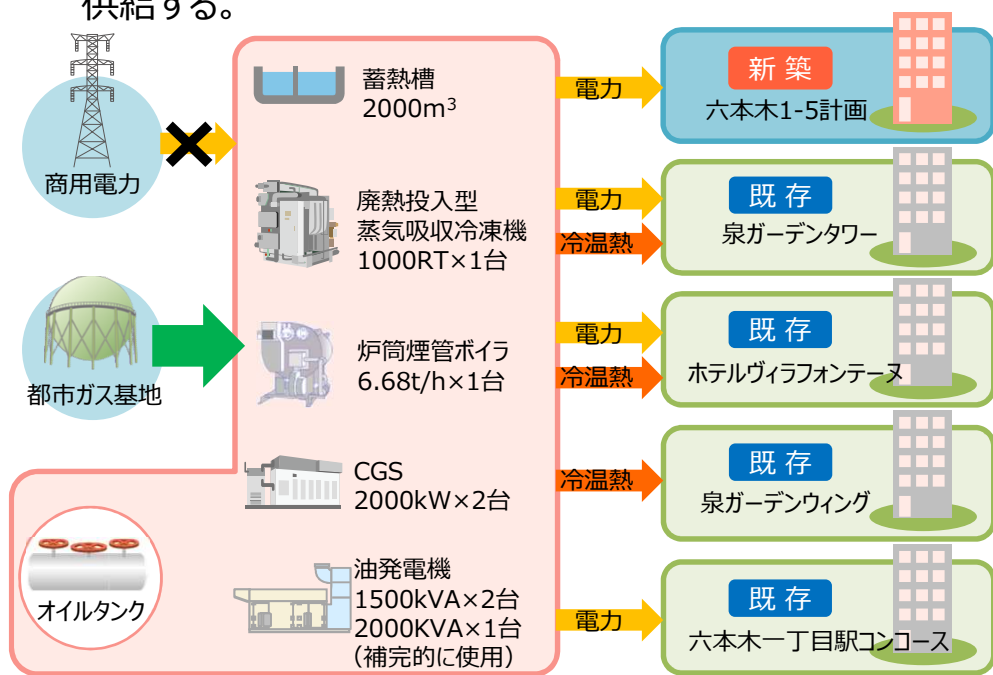
【要旨】

- 系統電力の停電時、CGS・廃熱投入冷凍機等を用いて、コミュニティに電気・冷温熱を継続供給する。
- さらに中圧ガス供給停止時、油発電機・蒸気ボイラ(油切替え)を用いて、コミュニティに電気・冷温熱を供給する。
- プラントへの外部者の侵入は、施錠とセキュリティシステムにより遮断している。サイバーセキュリティ対策について、現在のセキュリティ対策をとっているが、継続してリスクの変化および拡大に応じて追加の対策を講じる。

【詳細】

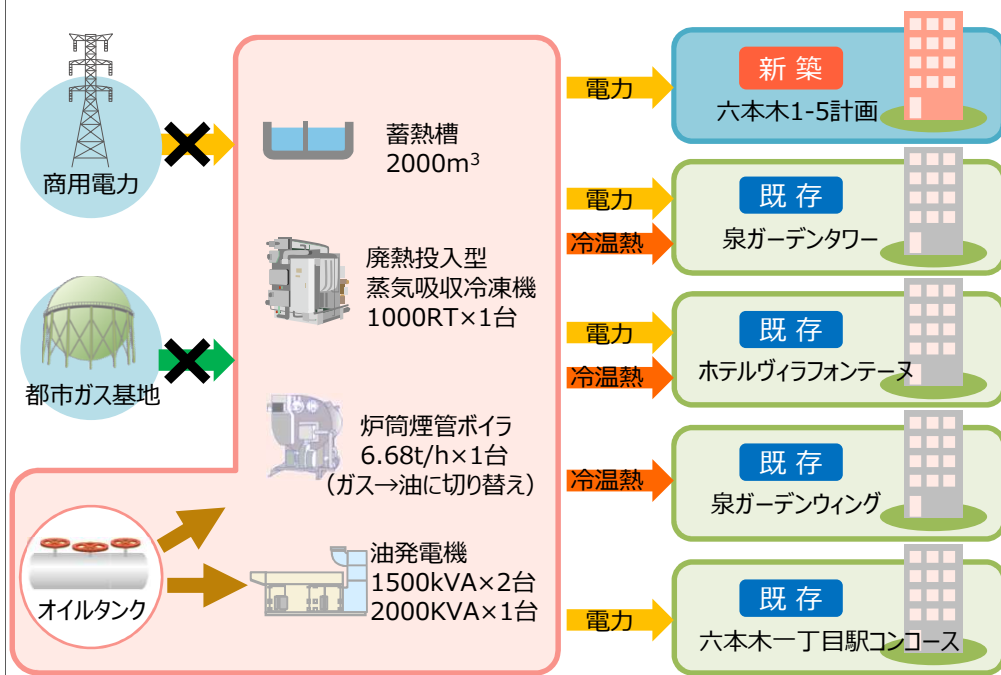
■ 系統電力の停電時

- ・ 中圧ガスにより、新設のCGSおよび廃熱投入冷凍機・蒸気ボイラ等を用いて、コミュニティに対して、電力ピーク時の需要の約5割、中間期の需要の約6割の電力と、夏季ピーク時の需要の約3割、中間期の需要の約5割の冷温熱を、継続して供給する。



■ 系統電力停電かつ中圧ガス供給停止時

- ・ 既存の油発電機・蒸気ボイラ(デュアルフューエル式ボイラであり、ガス→油に切替え可能)・蒸気吸収冷凍機を用いて、コミュニティに対して、約48時間継続して、左記と同量の電気と冷温熱を供給する。



7. その他特筆すべき事項

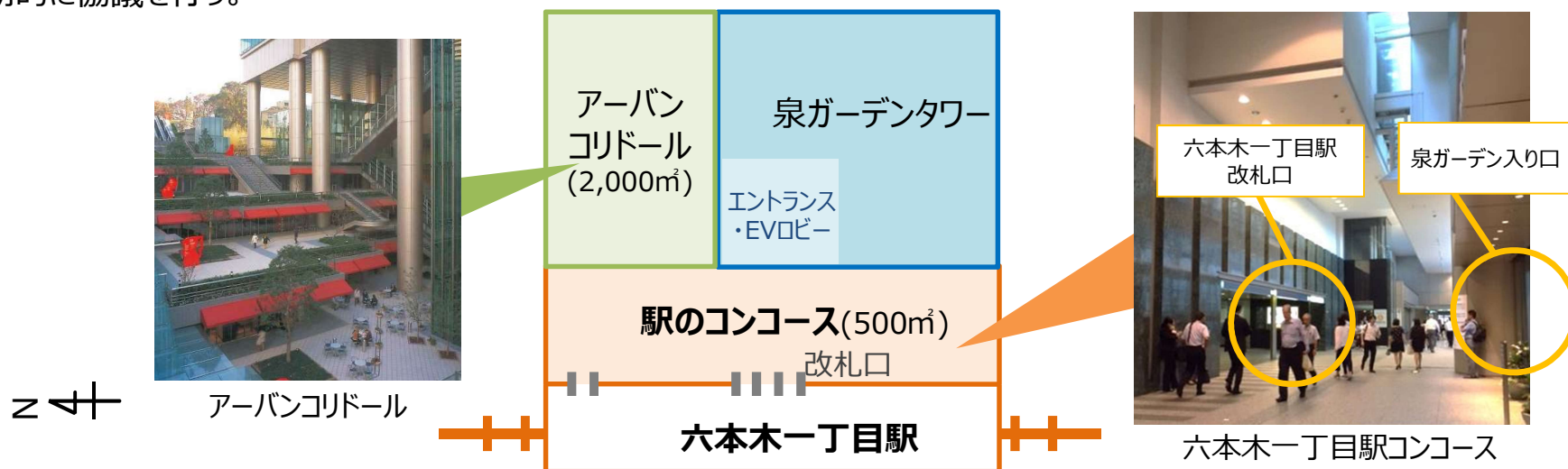
【要旨】

- 系統電力の停電時、CGSの電力を地下鉄南北線六本木一丁目駅のコンコースの照明に供給し、災害時は駅周辺の帰宅困難者への助けとする。地下鉄会社と泉ガーデンが、六本木一丁目駅の災害時の対応について定期的に協議を行う。
- 既存市街地で建物新築に合わせてこれを取り込んだ面的利用を行うモデルとして見学会への対応等を行う。

【詳細】

■ 地域への貢献

- ・ 泉ガーデンタワーは地下鉄南北線六本木一丁目駅の正面に立地しており、駅コンコースおよびアーバンコリドールを提供している。
- ・ 系統電力の停電時においても、CGSの電力を駅のコンコースの照明に供給し、駅周辺の帰宅困難者への助けとする。
- ・ 帰宅困難者が駅のコンコースで過剰となった場合には、屋外のアーバンコリドールに誘導が可能。
- ・ 駅周辺は大型オフィスビルの竣工を控え、乗降客が増加することを踏まえ、地下鉄会社と住友不動産が、駅周辺の災害時の対応について定期的に協議を行う。



■ 地産地消のシステムモデルとしての貢献

- ・ 既存市街地で建物新築に合わせて、これを取り込んだ面的利用を行うモデルとしてその課題と効果を検証する。
- ・ システムの視察、見学会への対応と学会等での効果の報告を通してこのモデルの普及・波及に貢献する。