

6

コージェネ導入によるSDGs貢献事例

仙台第一生命タワービルディング

既築ビルにコージェネを導入し、不動産価値を向上

横浜野村ビル

環境性の高いビルを構築し、グリーンボンドで資金調達

オアーゼ芝浦

既成市街区における電力と熱の面的利用

みなとアクルス

コージェネを活用した環境に優しく、安全安心なまちづくり

三菱重工相模原製作所

災害時でも生産継続できる自立型工場の実現
コージェネ機器開発を通じた電力技術向上への貢献

熊本赤十字病院

災害時対応で導入したコージェネにより、熊本地震でも医療継続

佐賀市下水浄化センター

下水処理を通じた消化ガス発電や、副産物の農業・漁業利用

鹿追町環境保全センター

家畜排せつ物処理施設により地域の問題を解決するとともに、バイオマス発電、
水素ステーション、排熱利用を通じた地域産業立ち上げ

6 コージェネ導入によるSDGs貢献事例

仙台第一生命タワービルディング

1 第一生命について

第一生命グループは、「安心の最高峰を、地域へ、世界へ」をビジョンとして掲げ、生命保険をはじめグループ事業を通じて国内外の各地域で事業を営んでいる。SDGsに対しても積極的に取り組んでおり、機関投資家として社会的責任を踏まえた投資（責任投資原則：PRI）の考え方を尊重するとともに、自らの事業における環境への配慮や、地域・社会への取り組みも重視している。

第一生命グループは自らのSDGsの取組を公表している。その中で、本事例は、同グループが進めるSDGsの取組において、下表の項目に該当するものである。

■コージェネが貢献する第一生命グループのSDGsの取組み

該当する内容	対象SDGs
第一生命ホールディングス（株）WEBサイト「持続可能な開発目標（SDGs）」とそのリンクより抜粋※ CO₂削減への取組み 第一生命グループは、地球温暖化防止に向けて、事業所活動に伴うエネルギー使用量の削減など、温暖化ガス排出量の削減に取り組んでいます。第一生命では、照明や空調など社屋設備の徹底した合理的運用を中心に、クールビズ運営などによる省エネ取組みの全社展開を継続しています。新築物件や設備更新を行う物件へのLEDや高効率空調設備・蓄熱設備など省エネ効果の高い機器、環境負荷低減に資する設備への切替を推進しています。 環境に配慮した不動産投資 全国に275棟（2018年3月末時点）の投資用不動産を所有している第一生命では、建物のハード・ソフト面の両観点から省エネに取り組んでいます。ハード面においては、新築・改修・建替えに際し、高効率機器の導入により環境性能の向上を図るとともに、建物の緑化にも努めています。また、日常の管理運営によるソフト面においても、（株）第一ビルディングをはじめとする管理会社と連携のうえ継続的な改善を実施し、省エネ効果を上げています。	 エネルギーをみんなに そしてクリーンに  住み続けられる まちづくりを  気候変動に 具体的な対策を

※以下のWEBサイトより引用

<http://www.dai-ichi-life-hd.com/sustainability/important/initiatives/ecology.html#anc01>

2 仙台第一生命タワービルディングについて

仙台第一生命タワービルディングは、1985年に竣工され、当時、東北地方最高層の21階建てビルとして完成した。竣工から30年近くが経過し、熱源が老朽化、更新を検討している最中に東日本大震災が発生した。その後の電力使用制限令など社会的な電力平準化の要請への対応と非常時の電源確保、エネルギーの多重化などBCP対策の強化、ライフサイクルコストの低減、および環境負荷の低減を図るためコージェネを導入している。



仙台第一生命タワービルディング外観

■仙台第一生命タワービルディング建物概要

名称	仙台第一生命タワービルディング
敷地面積	6,938.73m ²
建物面積	55,540.10m ²
規模	地下2階、地上21階、塔屋2階
用途	テナント事務所
コージェネ稼働開始	2014年4月
設計・施工	設計：(株) 竹中工務店 施工：(株) 竹中工務店、日本建設(株) JV

3 設備概要

(1) コージェネ

ガスエンジン発電機×1台 (停電対応機能付)	発電出力 370kW 回収熱量 温水307kW 効率 発電効率41.0% (LHV) 熱回収 温水34.0% (LHV)
---------------------------	---

(2) 熱源機

- ・排熱投入型吸収冷温水機(ジェネリンク) 1,407kW (400RT) ×1台
- ・インバーター式ターボ冷凍機 1,758kW (500RT) ×1台 (COP: 5.7)
- ・ガス焚真空温水ヒーター(3回路) 930kW ×1台(暖房500kW ×1、給湯215kW ×2)
- ・暖房用熱交換器(排熱利用) 307kW ×1台
- ・給湯用熱交換器(排熱利用) 260kW ×1台、290kW ×1台

4 特長とSDGsへの貢献

(1) 熱源システム

- ・高効率コージェネと排熱利用により、省エネルギー、省コストを実現している。コージェネの発電効率は、火力発電所平均効率(LHV41%)と同レベルである。
- ・熱源機器構成はガス・電気のベストミックスにより電力デマンドピークカット(ピーク削減効果: 発電電力-補機電力=348kW、デマンド契約は150kW削減)とランニングコストの低減及び地球環境負荷低減を実現している。
- ・既存ターボ冷凍機はインバーター式ターボ冷凍機に更新し、コージェネと組み合わせて高効率に運用できるようにしている。

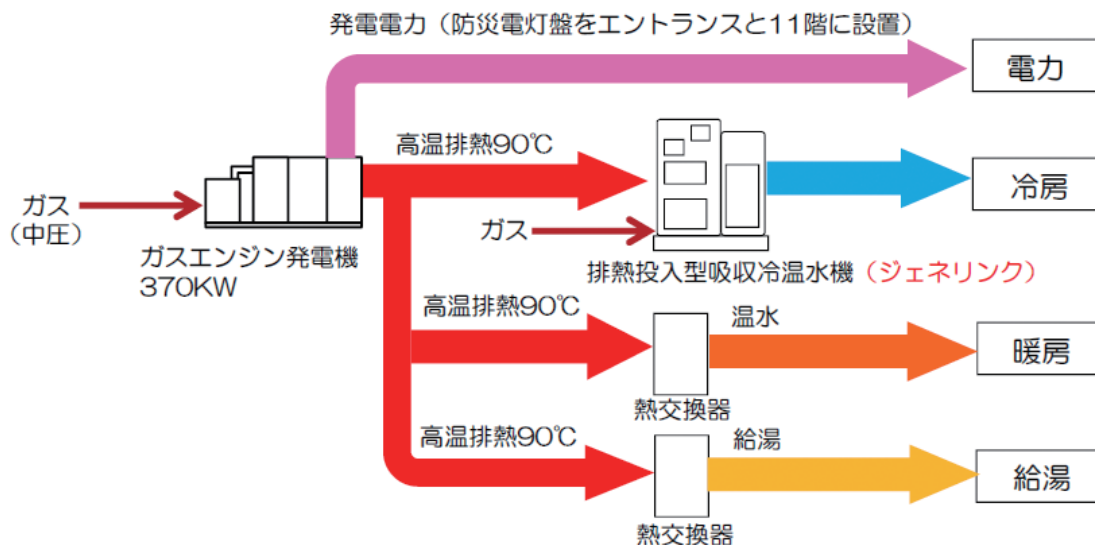


(2) 排熱利用

- ・建物の冷房・暖房・給湯に活用している。
- ・コージェネ排熱温度を高温取出し(90℃)とし、ジェネリンクで冷房時に有効活用できるようにしている。
- ・空調利用の下流に給湯熱交換器を配することで、熱のカスケード利用を実現し、排熱を最大限利用できる方式としている。



■仙台第一生命タワービルディング 熱源システム

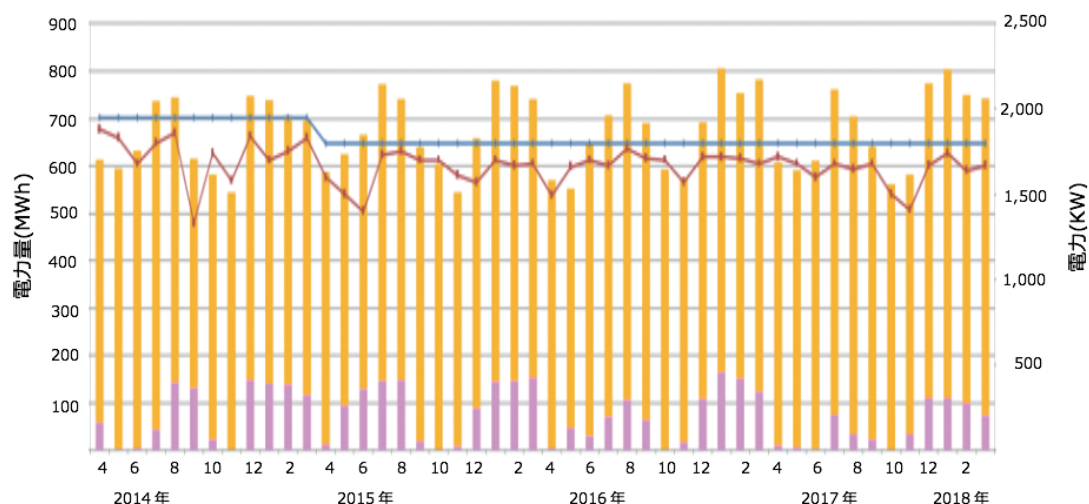


（3）機器の制御

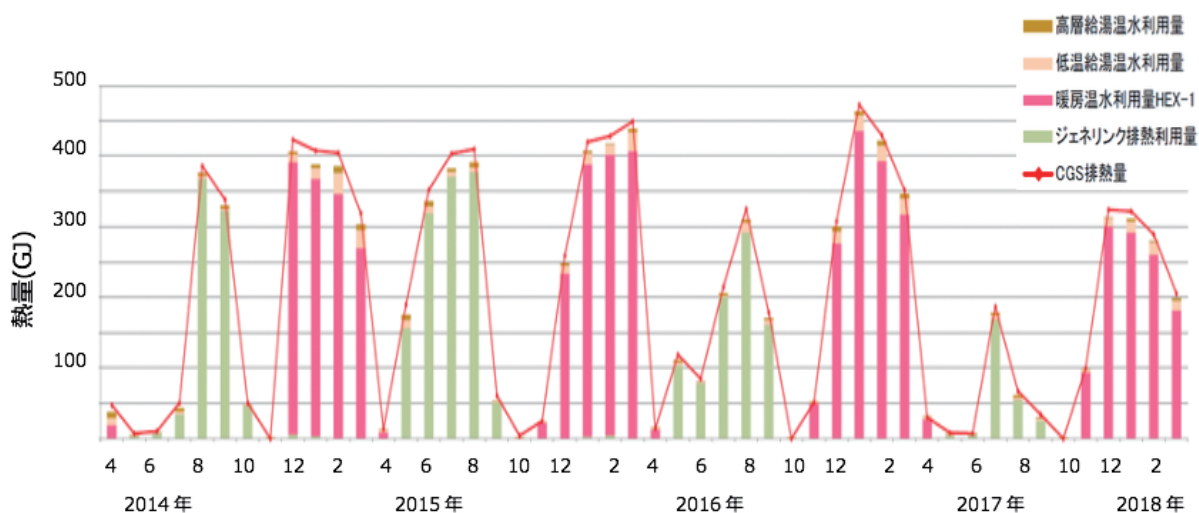
- ・第一生命グループでは、日常の管理運営によるソフト面においても、第一ビルディングをはじめとする管理会社と連携のうえ継続的な改善を実施し、省エネ効果を上げている。排熱利用最大化と電力ピークカットを念頭に、時間帯別に夏期・中間期・冬期、平日・休日、コア勤務時間帯・予冷予熱時間帯・残業時間帯など、きめ細かく熱利用状況や電力ピークを分析し、最適な運用を行うことで、排熱利用率（利用排熱量÷排熱発生量）87%と、きわめて高い効率で運用している。これにより、コージェネを導入しない場合と比較し、年間省エネルギー量は30kL（原油換算）、省エネルギー率は16.5%。温暖化対策への寄与としては、CO₂削減量約143t/年、CO₂削減率は32%に相当する。
- ・中間期は停止する時期もあるが、電力負荷の大きい夏期と冬期に運転を集中させることで、デマンドカットに貢献している（ピーク削減効果：発電電力－補機電力＝348kW）。



■発電・受電実績（夏冬の電力ピークに対し、コージェネの運転により契約電力を維持）



■排熱利用実績



(4) BCP 対応

- ・ガスエンジンコージェネは常用運転で使用されるが、停電時にも機能する仕様となっている。
- ・1階と11階に防災電灯盤(各20kVA、合計40kVA)を設置し、非常時のコンセントとテナントへの非常電源対応を装備している。
- ・燃料の都市ガスは、耐震性に優れた中圧配管により供給される。
- ・東日本大震災の教訓を経て、大都市駅周辺の事務所ビル等においては、災害等が発生し交通機関が停止した場合も、安全確保を行った上で従業員等をビル内に留めおく(帰宅困難者対策)ことが求められている。また、BCPの観点から、テナントビルに対し耐震性ととも災害時バックアップ体制を求める傾向にある。コージェネは、これらの対策やニーズに答えることができ、地域防災やテナント企業のBCP構築、不動産価値向上にも寄与している。



働きがいも
経済成長も



住み続けられる
まちづくりを



気候変動に
具体的な対策を

■帰宅困難者対策の基本的な考え方

大地震等の大規模災害の発生により交通機関が停止した場合、駅周辺事業者は、以下の対応をとることが前提となります。

事業所・学校等

従業員

学生等

駅・大規模商業施設
集客施設等・商店街等

従業員

利用客

自ら守る
「自助」

災害時には、従業員や学生、利用客の安全確保を行った上で一斉帰宅を抑制し、施設内に留めます。

「仙台駅周辺帰宅困難者対応指針」¹⁾抜粋

1) 仙台市 仙台駅周辺帰宅困難者対応指針

<http://www.city.sendai.jp/anzensuishin/kurashi/anken/saigaitaisaku/torikumi/documents/shishinh3002.pdf>

5 仙台第一生命タワービルディング SDGs のターゲットレベルにおける貢献内容

ゴール	ターゲット	具体的貢献内容
 エネルギーをみんなに そしてクリーンに	7.1 2030年までに、安価かつ信頼できる現代的エネルギーサービスへの普遍的アクセスを確保する。	電力、熱負荷に配慮した運転により、省エネルギーとデマンドカットを両立させ、環境負荷の削減、電力系統への貢献、エネルギーコスト削減に寄与している。 【省エネルギー効果】 コージェネの高効率発電、および排熱を冷暖房及び給湯に活用しながら負荷に合わせた運転で排熱利用率を高めることにより、コージェネが導入されない場合と比較し、省エネルギー量は原油換算30kL/年、省エネルギー率は16.5%。 【CO₂削減効果】 コージェネにより低炭素な電力、熱を供給することにより、コージェネが導入されない場合と比較し、CO ₂ 削減量約143t/年、CO ₂ 削減率は32%。 【電力ピークカット】 コージェネを電力負荷の大きい夏期と冬期を中心に稼働させることで建物の電力ピークを削減するとともに、地域の電力系統における発電、送配電網の負荷を削減することにも寄与している（ピーク削減効果：発電電力－補機電力＝348kW、デマンド契約は150kW削減）。
	7.3 2030年までに、世界全体のエネルギー効率の改善率を倍増させる。	
 働きがいも 経済成長も	8.3 生産活動や適切な雇用創出、起業、創造性及びイノベーションを支援する開発重視型の政策を促進するとともに、金融サービスへのアクセス改善などを通じて中小零細企業の設立や成長を奨励する。	環境に配慮し、かつ防災対応により企業の事業継続を図ることができ、建物や街区の不動産価値向上に寄与している。
 住み続けられる まちづくりを	11.b 2020年までに、包含、資源効率、気候変動の緩和と適応、災害に対する強靭さ（レジリエンス）を目指す総合的政策及び計画を導入・実施した都市及び人間居住地の件数を大幅に増加させ、仙台防災枠組2015-2030*に沿って、あらゆるレベルでの総合的な災害リスク管理の策定と実施を行う。	地震や停電等の災害発生時においても電力を供給できる方式とすることにより、帰宅困難者対策による地域貢献、テナント企業のBCP構築、防災対応による不動産価値の向上につなげている。 【停電時の電源確保】 ガスエンジンコージェネは停電対応であり、非常時のコンセントとテナントへの非常電源対応を装置している。 【地震対策】 耐震性の高い中圧都市ガス配管により、地震発生時にも電力や熱を供給できる。
 気候変動に 具体的な対策を	13.1 すべての国々において、気候関連災害や自然災害に対する強靭性（レジリエンス）及び適応の能力を強化する。	
	13.2 気候変動対策を国別の政策、戦略及び計画に盛り込む。	「7. エネルギーをみんなにそしてクリーンに」に同じ。

*国連防災世界会議（2016年3月仙台開催）において採択された、防災のために取り組むべき事項。災害リスクの理解、ガバナンス強化、リスク軽減への投資、復旧・復興へ向けた活動等