

カーボンニュートラル賞

受賞名称
第6回カーボンニュートラル賞 北信越支部 奨励賞
カーボンニュートラル賞選考支部名称
第6回カーボンニュートラル賞選考委員会 北信越支部
業績の名称
大規模災害時の機能継続（BCP）を支える環境配慮型社員寮 国際石油開発帝石㈱ 直江津東雲寮
所在地
新潟県上越市東雲町2丁目1-50

応募に係わる建築設備士の関与

株式会社大林組	小島 義包
	木村 剛
	畑中 裕紀
	剣持 圭祐

応募者又は応募機関

代表応募者・機関	株式会社大林組		
建築主	国際石油開発帝石株式会社		
設計者	株式会社大林組		
施工者	株式会社大林組		
建物管理者			
建物利用者			
検証者			
延床面積	3,384	m ²	
階数	地上6階	地下-階	塔屋-階
主用途	住宅		
竣工年月日	2013年4月		

支部選考委員長講評

<p>1. 大規模災害時の機能継続（BCP）に配慮した環境設備計画 平成23年の東日本大震災以降、さまざまな用途の建築物において、カーボンニュートラル化と併せて、BCP対策の観点より環境設備設計がなされる事が多くなった。本施設は、LNG基地・パイプラインを維持管理する会社の社員寮であり、在寮する社員は、大規模災害時にもノンストップでLNGの供給を継続する社会的使命を帯びている。そのため、本業績は、機能継続(BCP)を重視した設計で、多様な環境設備計画が盛り込まれている。</p> <p>2. 取組の実績と評価</p> <p>1) 本業績で採用した一般的な環境配慮技術 ・全館にLED照明の採用 ・高効率エアコンの設置 ・バランス式逆流防止窓を設けた自然換気システム ・日射負荷低減のため東西開口面の低減 これらは、一般的な共同住宅や事務所建築でも採用される環境配慮技術であり、本業績でも、十分なカーボンニュートラル化が図られている。</p> <p>2) 本業績で特筆すべき環境配慮技術 ・多様な電源装置によるBCP対応型マイクログリッドシステム ・「受電電力0制御」が可能な自立性の高い電源システム ・コージェネレーションシステム廃熱有効利用システム ・露点センサーを設けた床冷暖房による室内の予冷・予熱 更に、環境配慮技術ではないが、津波対策の一環として2階のFLをGLから4m確保し、1階には水密扉を設け、かつ、重要設備を2階以上に設けるレイアウトを行っており、海岸付近に立地する建築物のBCP設計の一事例として評価できる。</p> <p>3. 結論 以上の点から、本業績は、多様なBCP対策技術を盛り込んだ上で、カーボンニュートラル化を図った好例であり、カーボンニュートラル賞支部奨励賞の受賞対象にふさわしいとして推薦するものである。</p>

業績の名称： 大規模災害時の機能継続（BCP）を支える環境配慮型社員寮

■ 業績の概要とカーボンニュートラル化に係わる取り組みの説明

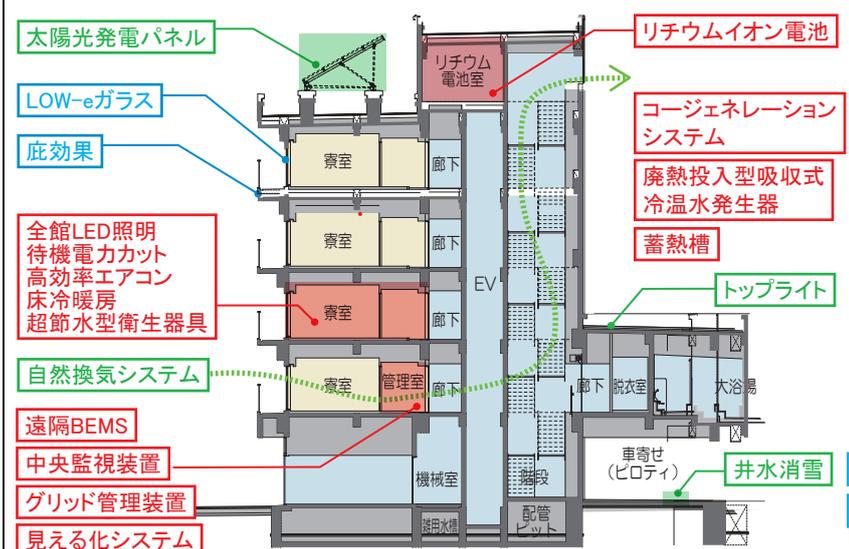
1.環境配慮型社員寮の建設



国際石油開発帝石(株)直江津東雲寮は天然ガスパイプラインの結節点であり重要拠点であるLNG基地に勤務する社員が居住する寮である。建築主の企業の行動方針に基づき、地球環境・地域環境へ配慮した社員寮として計画された。大規模災害時にはLNG基地をノンストップで操業させる(事業継続計画=BCP)ため建物の機能を維持することができ、地域住民へ開放できる施設である。



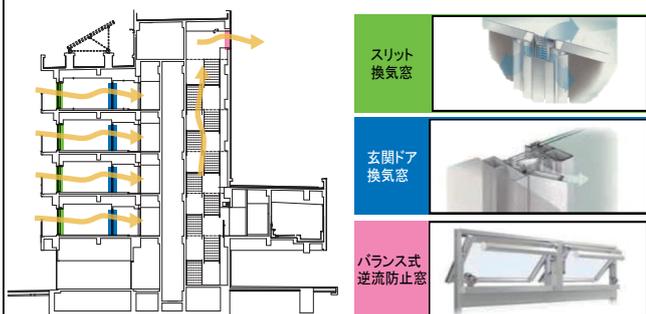
2.積極的な環境配慮の取り組み



社員寮の特性に合わせながら、『熱負荷軽減』、『自然エネルギー利用』、『省・節エネルギー手法』の視点で、様々な手法を組み合わせることでCO2排出量の低減に取り組んだ。寮室やコミュニケーションスペースから階段へ抜ける風の道(自然換気システム)、寮室の退室時の電源オフ制御など、室内環境が快適かつ、省エネルギーとなるような計画を優先して採用した。

- 熱負荷軽減
- 自然エネルギー利用
- 省・節エネルギー手法

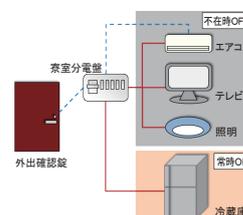
自然換気システム



寮室のスリット換気窓、玄関ドア換気窓から階段上部のバランス式逆流防止窓へとつながる風の道を設けている。自然換気システム使用時は、外調機を連動して停止させている。

退室時電源オフ制御

全ての寮室は、退室時の施錠により、エアコン、テレビ、照明などを連動で停止できる制御としている。不在時の待機電力カット及び無駄な消費を抑制している。

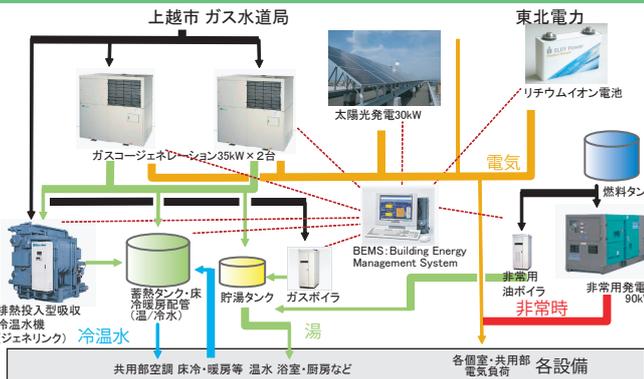


業績の名称： 大規模災害時の機能継続 (BCP) を支える環境配慮型社員寮

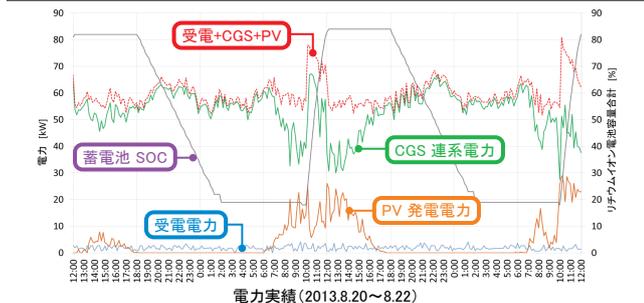
■ 業績の概要とカーボンニュートラル化に係わる取り組みの説明

2 / 4

3. BCP対応型マイクログリッドシステム



電源には、自然エネルギー、ガス、油をベースとした多様な電源装置を採用し、各々を制御することで災害時の様々な被害状況に対応できるBCP対応型マイクログリッドを構築した。電気、ガスの供給が停止した場合は、地下に設置した油タンクにより最低7日間の電源が確保されている。通常は、建物消費負荷に合わせて最適制御を行うことで、BCPだけでなく、高い省エネルギー性を兼ねたシステムとした。また、通常時にはこれらの電源を建物消費負荷に合わせて最適運用することで、BCP性能だけでなく、高い省エネルギー性を兼ねたシステムとなっている。

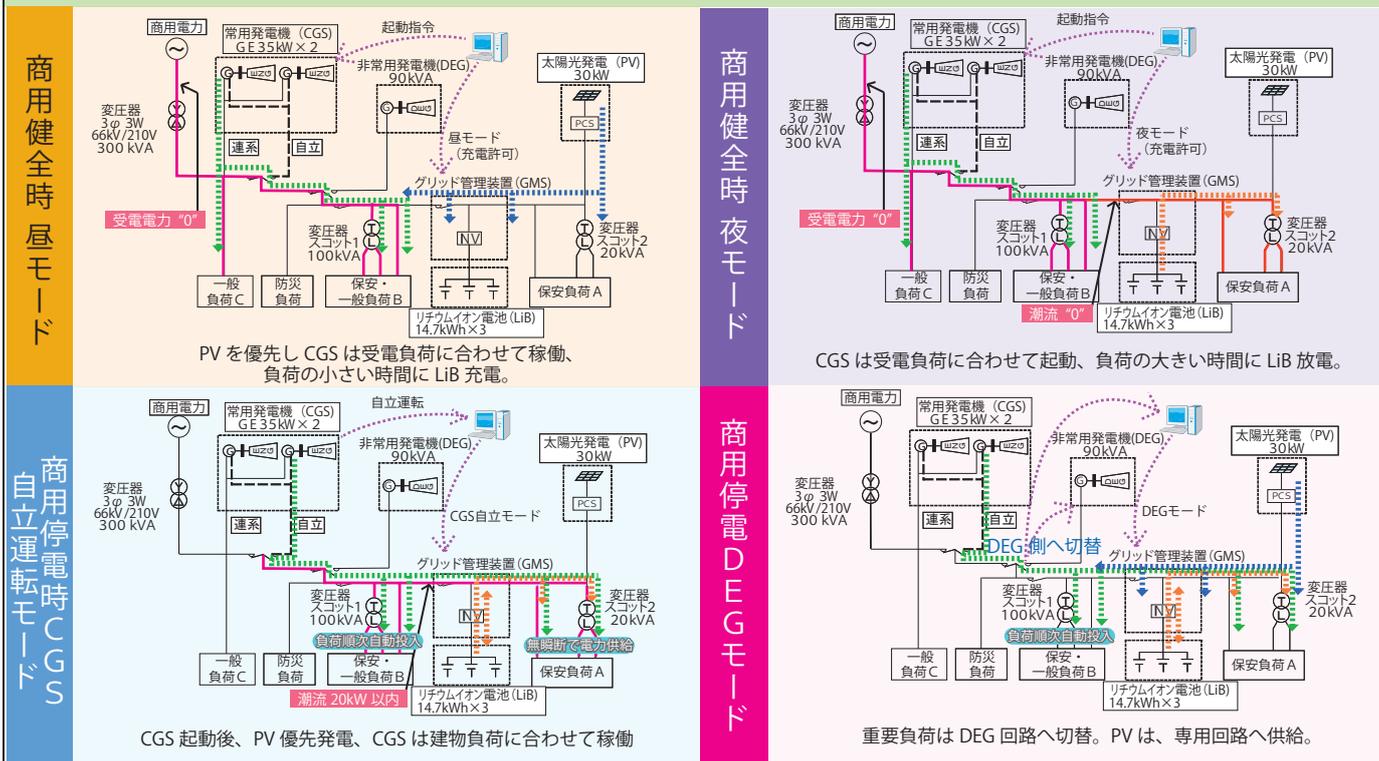


システムの概要

- ・ガスエンジンコージェネレーションユニット：2台 (燃料：天然ガス、発電出力35kW、排熱回収51kW)
- ・太陽光発電ユニット：出力30kW (薄膜シリコン型) リチウムイオン電池：蓄電量44kWh
- ・排熱投入型吸収式冷水温水機：1台 (冷水：281kW、温水：186kW)
- ・温水ボイラー：1台 (燃料：天然ガス、151kW) バックアップ温水ボイラー：1台 (燃料：軽油、93kW)
- ・非常用発電設備：出力：90kVA (ディーゼルエンジン駆動)
- ・制御システム：BEMS (Building Energy Management System)

4. 電力システムの運転モード

商用電力、コージェネレーションシステム (CGS)、太陽光発電 (PV)、リチウムイオン電池 (LiB)、非常用発電機 (DEG) を組み合わせた、複合的かつ先進的な電力システムである。多様なエネルギー源の利用により、極めて自立性の高い電源システム (受電電力“0”制御が可能) である。LiBを併用したグリッド管理装置 (GMS) により建物負荷の変動を吸収することができ、商用停電時のCGS自立運転時にPVの連係運転を可能とした。建物の消費電力に合わせて、PVを優先運転し、CGSの出力調整が可能のため、災害時も省エネ運転となる。

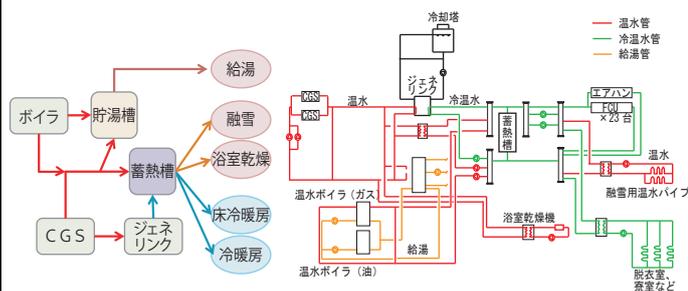


業績の名称： 大規模災害時の機能継続（BCP）を支える環境配慮型社員寮

■ 業績の概要とカーボンニュートラル化に係わる取り組みの説明

3/4

5. CGS排熱有効利用システム（熱供給）

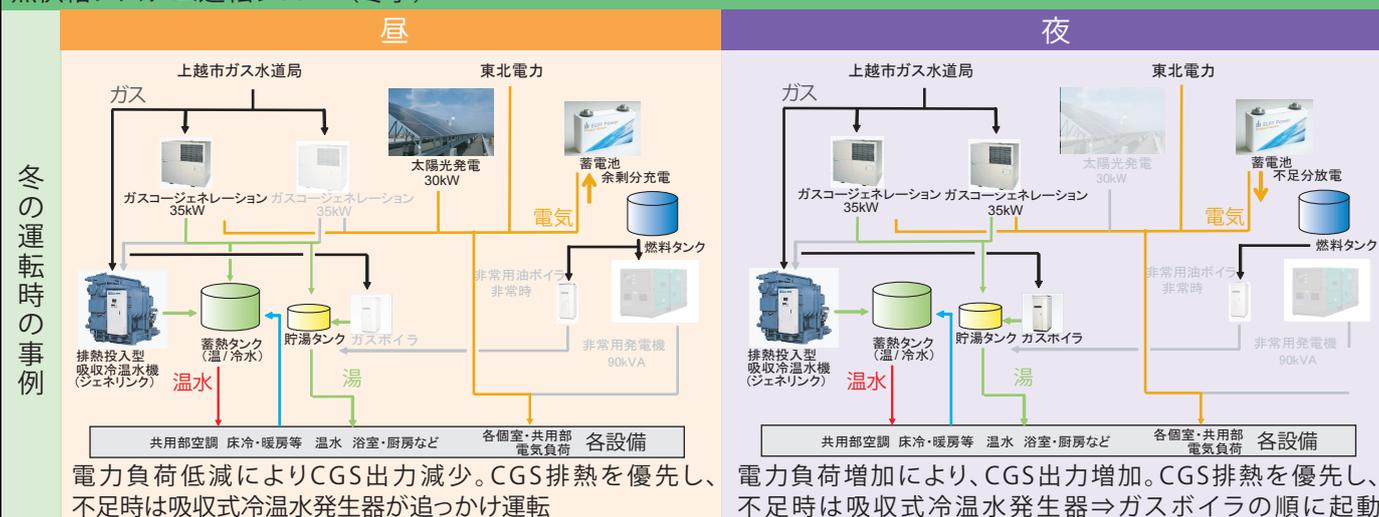


CGSから発生する熱を有効に利用するため、施設の特性に合わせて可能な限り利用できるシステムとした。利用先は、給湯、暖房、冷房、床冷暖房、浴室乾燥、融雪と多岐にわたり年間を通して利用できるものとした。

採用したCGSは、小型機種であり、稼働すると電気負荷に合わせて出力制御を行うため、季節や時間帯によっては、排熱余剰となる。

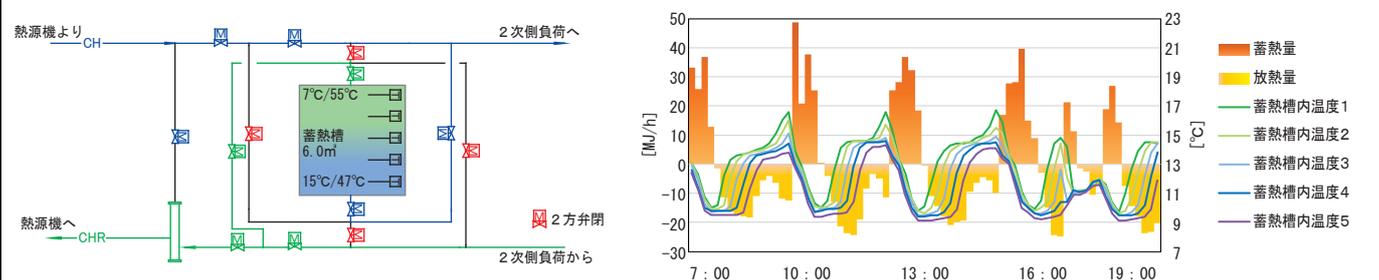
蓄熱槽を設け、余剰排熱を有効利用できるシステムとした。

熱供給システム運転フロー（冬季）

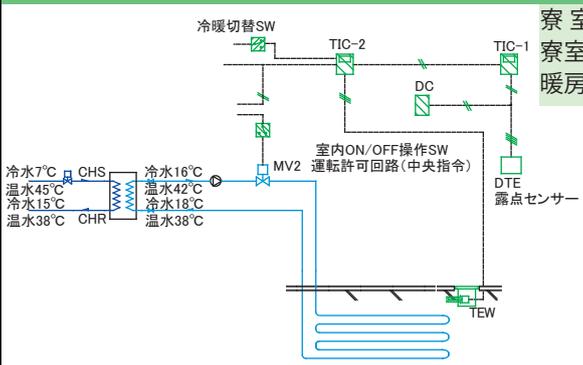


蓄熱槽

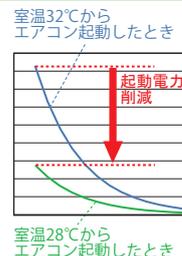
排熱余剰時は、冷房期は冷水、暖房期は温水として蓄熱する。蓄熱槽は縦型とし温度成層型とした。1年間の蓄熱量は81,422MJ、放熱量は82,689MJ。蓄熱槽を設けることで、排熱利用率が約8%向上した。



床冷暖房



寮室やコミュニケーションスペースには床冷暖房を設置している。寮室は災害時利用のため、主の冷暖房装置としてエアコンを採用しているが、床冷暖房による室内の予冷予熱効果があり、帰寮時の電力消費の低減となっている。



利用者が帰宅する前に床冷暖房を起動することで、室温を設定温度に近づけ、ルームエアコンの立ち上がりの消費電力を抑制し、夏期及び冬期のピークの消費電力を抑制することが出来る。

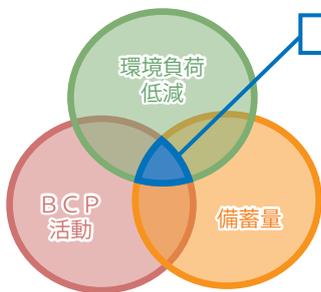
業績の名称： 大規模災害時の機能継続 (BCP) を支える環境配慮型社員寮

■ 業績の概要とカーボンニュートラル化に係わる取り組みの説明

4 / 4

6. BCPへの取り組み

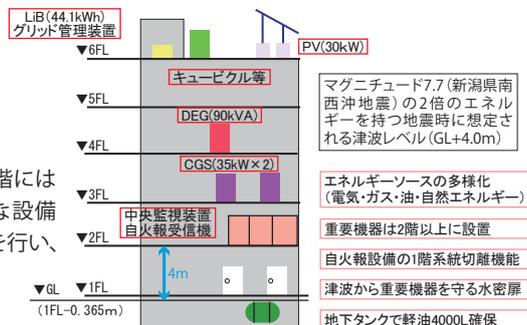
災害時の機能確保のため、エネルギーソースの多様化(電気・ガス・油・自然エネ)と備蓄(7日)を備えた。立地条件から様々なリスク(津波・雪害・落雷・塩害)を想定し対策を講じた。また、日常の環境負荷低減手法が、災害時の長時間継続にも役立っている。



長時間継続可能な活動

【津波対策】

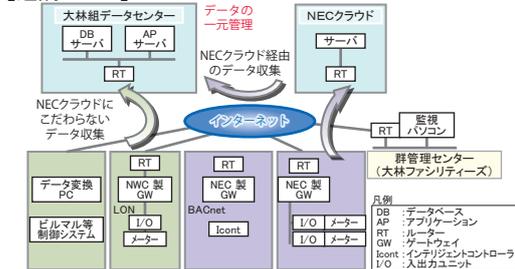
2階のFLをGLから4m確保し、1階には水密扉を設け、さらには重要な設備を2階以上に設けるレイアウトを行い、津波対策を行った。



7. 見える化と遠隔BEMSによるモニタリング



【遠隔 BEMS】



遠隔BEMSを介した見える化システムの導入している。見える化モニターと同施設のエネルギーシステム模型がコミュニケーションスペースに設置されており、寮生の環境に対する意識向上と同施設を訪問する関係者への意識向上にも寄与している。

8. エネルギー評価

施設の特徴を生かしながら、BCPにも寄与できる環境負荷低減手法に着目し、本施設への導入に取り組んできた。竣工後のモニタリングを実施し、当初目標に対する検証結果が得られた。竣工後4年間を通して、安定した運転を継続している。引き続き最適運用への技術補佐を継続していく。

