

国土交通省 平成30年度第2回  
サステナブル建築物等先導事業(省CO<sub>2</sub>先導型) 採択

# 地域環境に与える影響のミニマム化を図った 「環境配慮型SC」の提案

提案者名

株式会社 セブン&アイ・クリエイトリンク

【提案協力者】

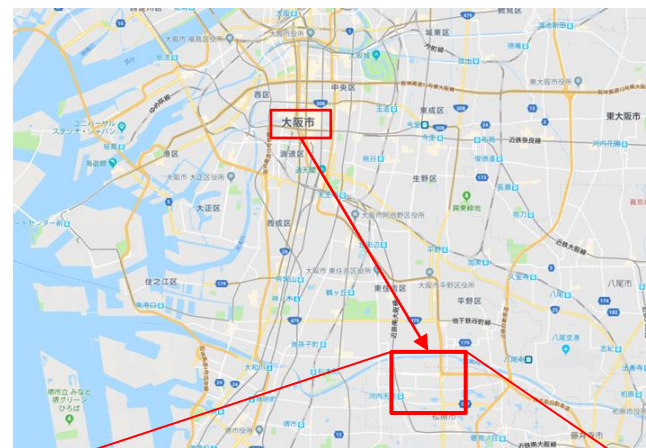
株式会社 竹中工務店

## ■ 建築概要

- 建築主 : 芙蓉総合リース株式会社
- 事業主 : 株式会社セブン&アイ・クリエイトリンク
- 建築地 : 大阪府松原市天美東3丁目500番
- 構造規模 : S造 地上5階 塔屋1階
- 建物用途 : 大型複合商業施設
- 敷地面積 : 約67,200m<sup>2</sup>
- 延床面積 : 約119,000m<sup>2</sup>
- 設計 : 株式会社竹中工務店
- 工期 : 2019年8月～2021年11月



大阪駅から南に15kmに位置する地方都市



河内天美駅から約1kmに位置する

再生エネルギーの活用で新たな価値を拓けるリーディングプロジェクト

環境負荷低減により地域・社会貢献を目指す

大型商業施設が地域に与える影響をミニマム化することで、環境負荷を低減する。

## 地球環境 の保全

電気：次世代BEMSシステムによる、電力平準化とデマンドレスポンスシステム

上水：井戸水の活用による、上水インフラ負荷の低減

下水：厨房除害設備とバイオガスシステムによる、下水インフラ負荷の低減

廃棄物：生ごみと排水汚泥の外部搬出をなくし、再生可能エネルギー源として活用

緑化：壁面緑化と大規模駐車場緑化。地域木材を活用したウッドデッキテラス

地域と従業員の安全と健康に配慮し、安心した環境を提供する。

BCP：災害対応として、防災備蓄を備えた防災活動拠点の設定

帰宅困難者の一時避難機能等、非常用電源・水源インフラ供給にて確保

健康：従業員のリフレッシュルームに井戸水放射空調を採用した健康配慮

従業員執務室の自然光の取り入れと照度センサーによる省エネ技術

お客様の生活リズムに合わせ、外部と施設内の明るさをバランスした調光制御

ソフト面で従業員の健康に貢献する、階段利用促進サイン

## 働きやすさ の向上

大型施設は環境負荷が増大するが、本件では負荷をミニマム化し、さらに安全・安心なまちづくりに貢献する

## ①環境負荷低減に貢献し、波及・普及効果を加速するバイオガスユニットの導入

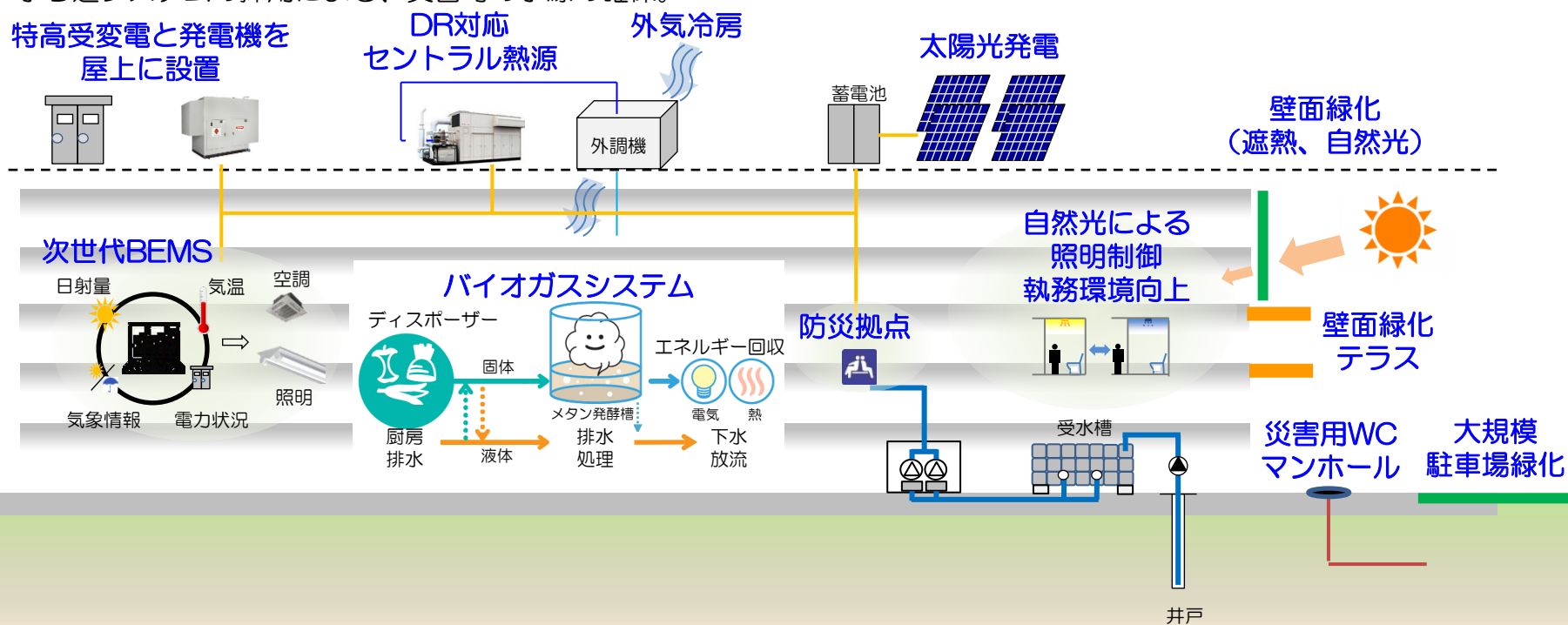
生ごみをエネルギー資源と捉える事が当然な社会の実現に貢献する、リーディングプロジェクトを目指す。同種技術の適用実績をベースに確実性を担保しつつ、適用範囲が拡大する小規模化、ユニット化を図る。地域の生ごみ及び排水処理・汚泥負荷の低減に貢献する。

## ②AI/IoTを駆使したBEMSと電力負荷平準化に貢献するDRSとの系統連携

AIを用いた負荷予測・運転最適化により、多種のエネルギー設備による創エネ・省エネを自動最適化。太陽光発電と蓄電池を直流で連携し、災害による停電時には避難エリアへの給電に活用。

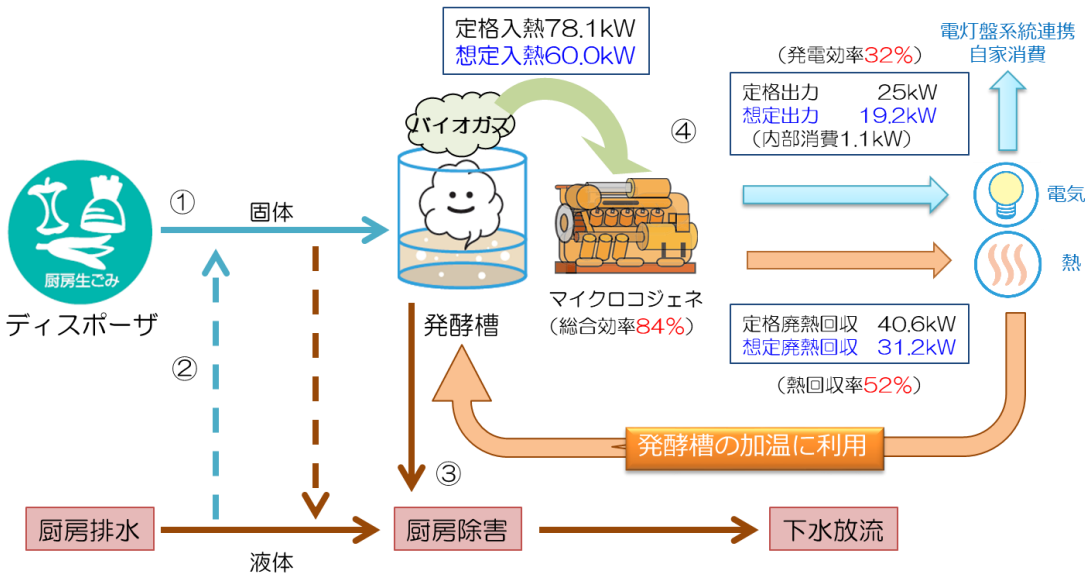
## ③BCP技術の積極採用によるレジリエンスに貢献する地域防災拠点の機能強化

信頼性の高い中圧ガス導管によるコジェネレーションガス発電システムの採用。長時間対応発電機採用による、一時避難防災拠点の電源確保。BEMS連携太陽光発電システムによる、災害時の電源確保。井戸水ろ過システムの採用による、災害時の水源の確保。



# ①環境負荷低減に貢献し、波及・普及効果を加速するバイオガスユニットの導入

生ごみは資源。松原天美から始まる、バイオガスシステムユニットの普及拡大



普及性の高いバイオガスシステムの概念図

- ① ディスポーザ排水をメタン発酵処理
- ② 厨房排水スカムをメタン発酵槽で分解
- ③ メタン発酵残渣を厨房除害設備で処理
- ④ **マイクログジェネ (効率84%) 25kw  
電気と熱エネルギーに変換。**

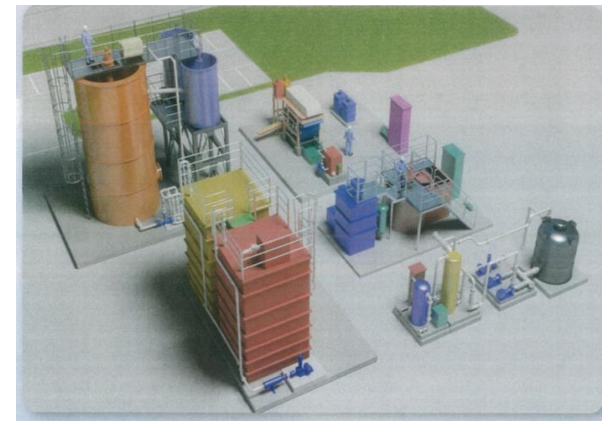
**生ごみと汚泥の外部搬出なく、生ごみと  
厨房排水からエネルギーが得られる**

市場ニーズに応え、より小規模で経済的な汎用タイプを新規導入

普及性：適用可能規模縮小：3t/日⇒1 t/日

汎用性：複雑な機器や配管を工場加工するなど、各処理工程のシステムをユニット化することで汎用性の向上を図った。  
(1品生産のプラント発想からの脱却)

経済性：補助金なしで10年未満の投資回収  
(既製品化によるコスト、工期縮小)



ユニット化イメージ

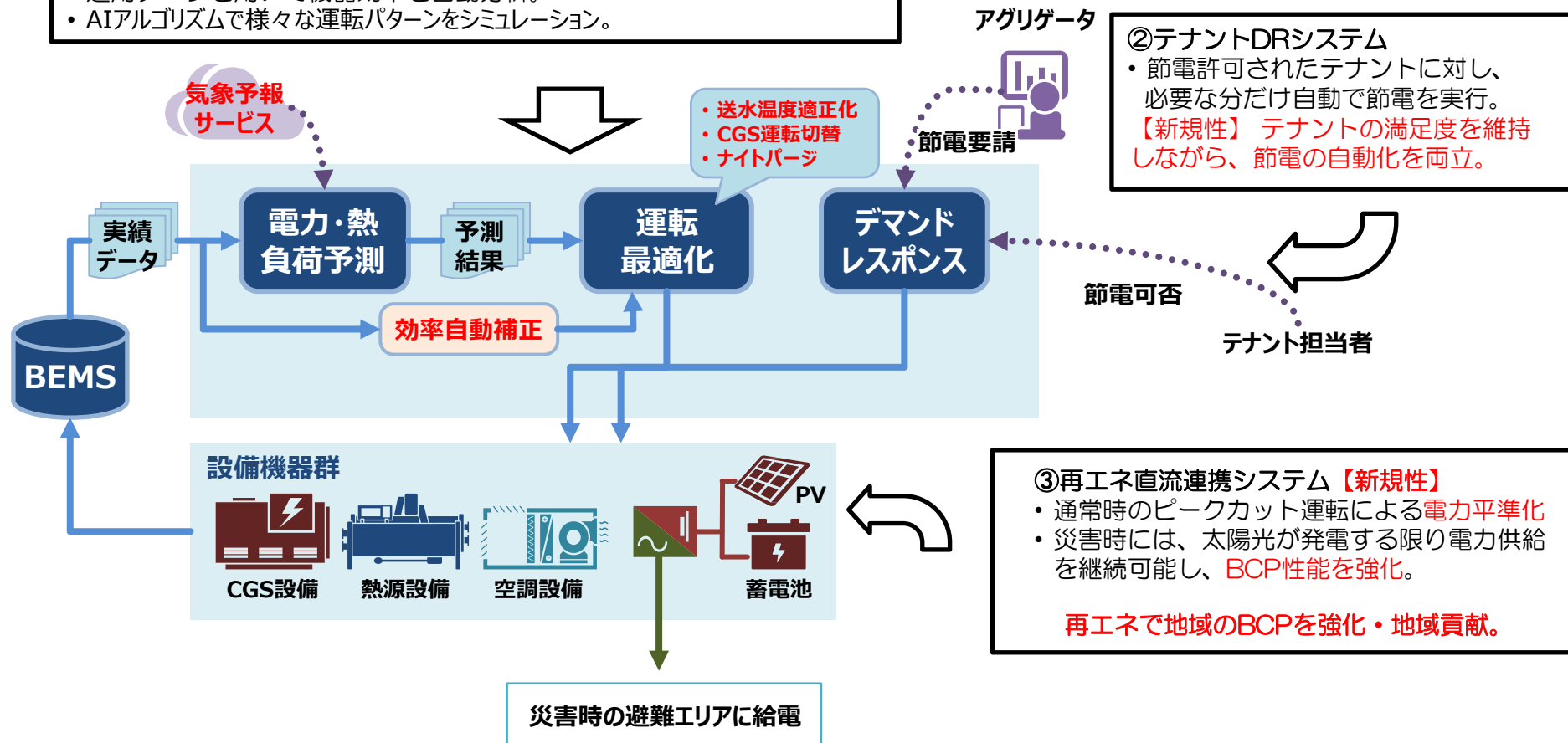
## ②AI/IoTを駆使した次世代エネルギーマネジメントシステム

次世代BEMSによる全体最適化によって、創・蓄・省エネのトータルマネジメントを提供。

- ① AIを用いた負荷予測・運転最適化により、多種のエネルギー設備による創エネ・省エネを自動最適化。
- ② テナント専有部も巻き込みながら、無理・無駄のないデマンドレスポンスを自動で実行。
- ③ 太陽光発電と蓄電池を直流で連携し、災害による停電時には避難エリアへの給電に活用。

### ①AI予測・最適化システムの精度向上【新規性】（従来との違い）

- 運用データを用いて機器効率を自動分析。
- AIアルゴリズムで様々な運転パターンをシミュレーション。



### ②テナントDRシステム

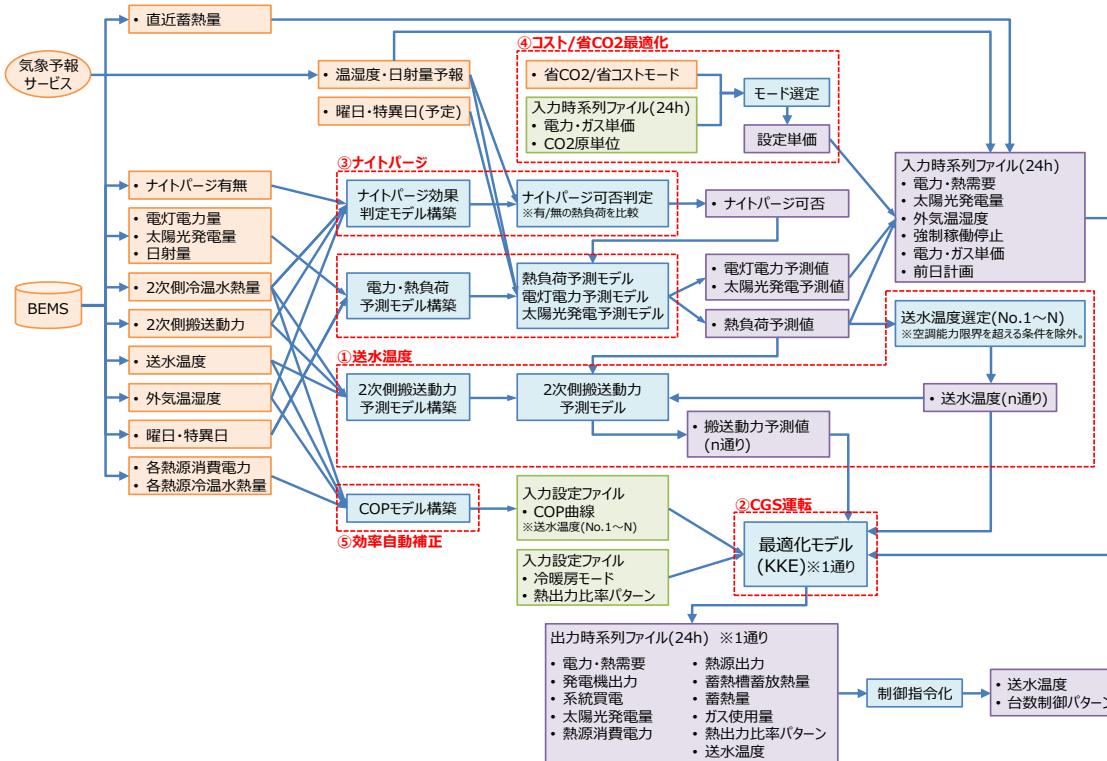
- 節電許可されたテナントに対し、必要な分だけ自動で節電を実行。
- 【新規性】 テナントの満足度を維持しながら、節電の自動化を両立。

### ③再エネ直流連携システム【新規性】

- 通常時のピークカット運転による電力平準化
- 災害時には、太陽光が発電する限り電力供給を継続可能し、BCP性能を強化。

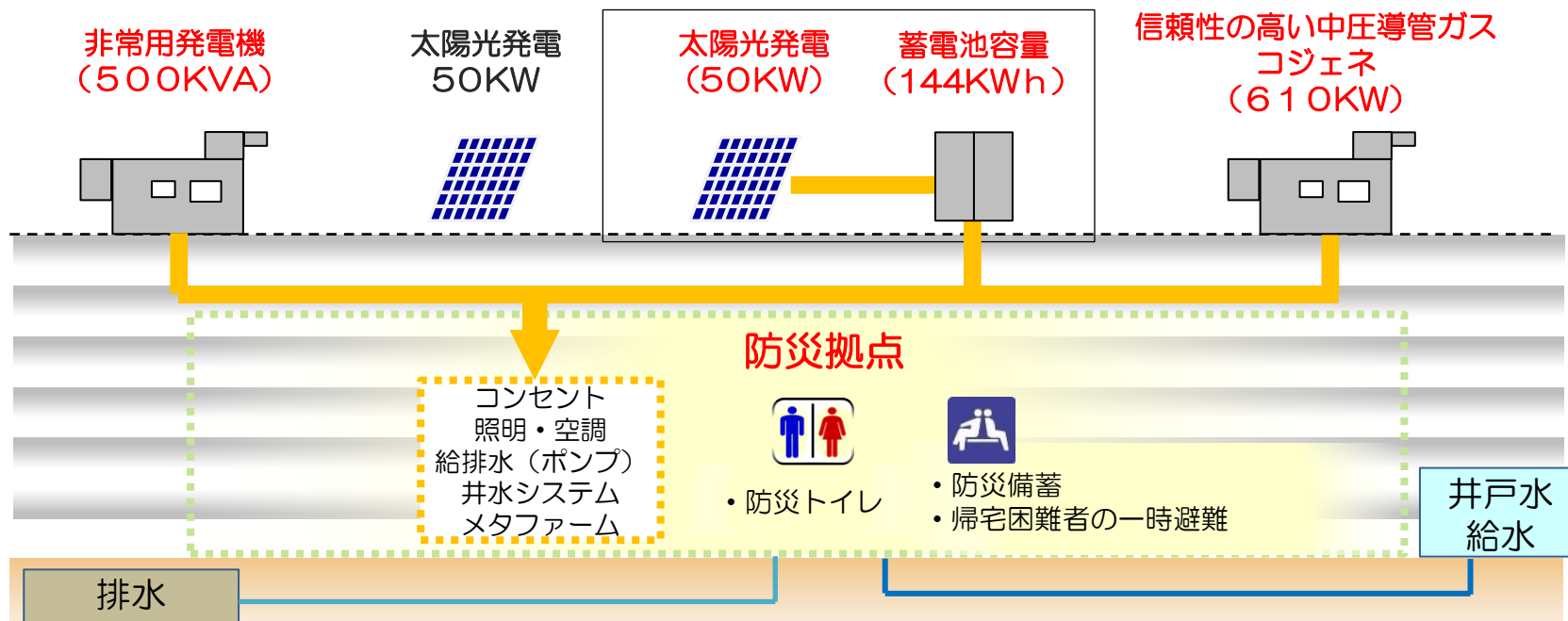
再エネで地域のBCPを強化・地域貢献。

項目	対象設備	内容
①送水温度	モジュールチラー ガス吸収冷温水器 ジェネリンク、二次側補機	<ul style="list-style-type: none"> <li>熱負荷予測に応じて、1日の冷水送水温度を変更する。</li> <li>熱負荷が少ない時は、冷水温度を上げたほうがCOPが向上する。</li> </ul>
②CGS運転	CGS、ジェネリンク ガス吸収冷温水器 モジュールチラー	<ul style="list-style-type: none"> <li>CGSは排熱をジェネリンクに投入して冷温水を作る。熱負荷が大きい時には排熱だけでなくガスによる過熱を行う。</li> <li>外気温が高くモジュールチラーのCOPが低下する場合、ジェネリンクのガス投入運転、ガス吸収を優先する。</li> <li>デマンド超過を防ぐため、ジェネリンクやガス吸収を最適な優先順位で稼働する。</li> </ul>
③ナイトパージ	換気ファン	<ul style="list-style-type: none"> <li>夜間に外気エンタルピが低い時には、ナイトパージによって躯体温度を下げ、日中の冷房負荷を低減する。</li> </ul>
④コスト/CO2最適	N/A	<ul style="list-style-type: none"> <li>最適化の目標として、コスト最小化/CO2最小化を選択できる。</li> </ul>
⑤効率自動補正	各熱源機・補機 二次側補機	<ul style="list-style-type: none"> <li>熱源機のCOPや、熱負荷に対する2次ポンプの消費電力は、カタログ値と異なったり、経年変化する。</li> <li>こうしたパラメータを自動で補正する。</li> </ul>



## BCP一体型省CO2技術の導入

平常時→BEMS連携DRセントラル熱源、太陽光+蓄電池による、省CO2または省コスト制御をおこなう。  
 災害時→発電機とコジェネによる防災拠点への電源供給をおこなう。コンセント・照明・空調・水の確保。



BCP一体型省CO2技術のシステム

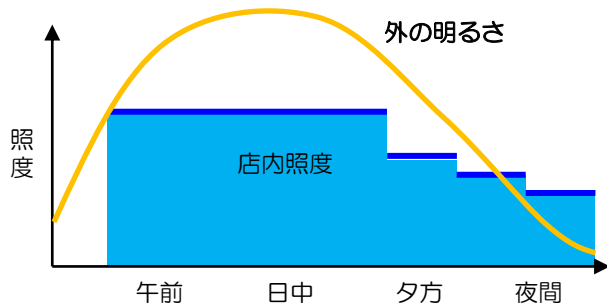
平常時の電力ピーク 5,000 kw → 災害時 最大供給電力 500 kw 約10%程度

一時避難用として照明、空調、コンセントに電源供給。約18h以上運転可能な非常用発電機を設置。以降は、状況に応じ、信頼性の高い中圧導管による、コジェネレーションによる発電対応が可能。また、さらなる予備電源として、太陽光発電の蓄電池から電源供給可能とする。井水システムに非常用電源を供給することで、平常時の50%以上の給水能力を確保。



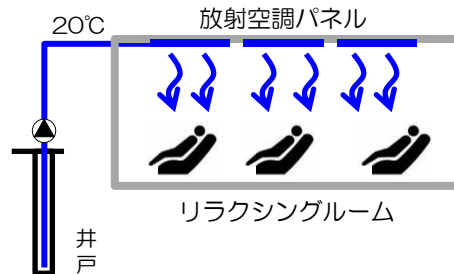
## 健康配慮計画

センサーを活用した、照明省エネルギー



フードコートの照明計画は、**生活リズム**に合わせるため屋外の明るさに合わせて制御し、**健康と省エネルギー**に配慮する。

井水を活用した、空調省エネルギー



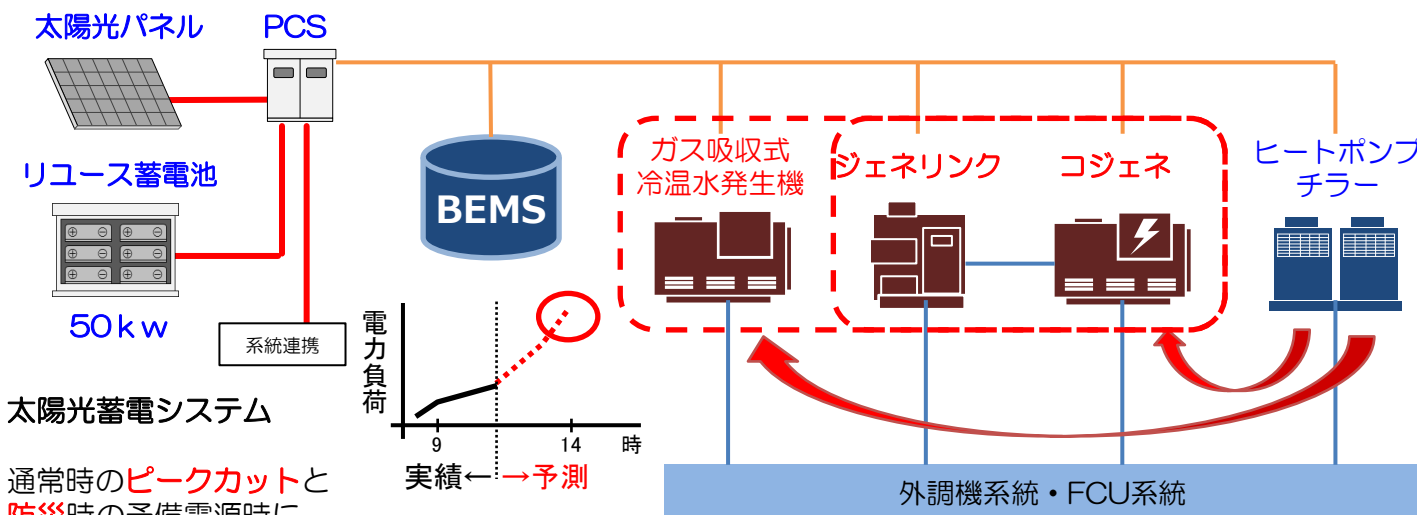
従業員の**リラックス**に貢献するため、井戸水を活用した放射空調システムを採用し、気流の少ない**落ち着いた空間**を創出する。

緑化（ウッドデッキ）と地産地消



壁面緑化、緑化駐車場、地域の産業の木材を活用したウッドデッキにより、**緑、自然豊かな環境**を提供する。

## セントラル熱源の電力平準化、デマンドレスポンスモード



セントラル熱源設備  
次世代BEMSの高度制御

通常時：省エネルギーまたは省コストの最適化制御を行う。

電力逼迫時・デマンドピーク時：**電気熱源からガス熱源**に優先的に切り替え、**電力平準化**に貢献。

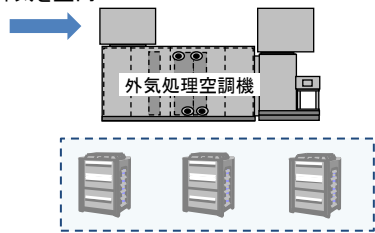
BCP時の電源として活用可能なコージェネを設置することで、**防災・省エネルギー・電力平準化**に貢献する。

通常時の**ピークカット**と**防災**時の予備電源時に、蓄電池から放電する。

## 空調の省エネ技術

### 夜間のナイトパーズ運転

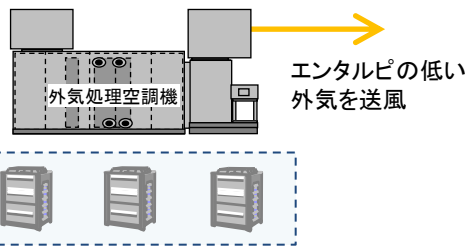
エンタルピの低い外気を室内へ



外調機用熱源 **停止**

次世代BEMSにてナイトパーズ運転ON時には、外気温湿度と室内温湿度を比較し、有効な差があり尚且つ降雨中でなければナイトパーズ運転を行う。夜間に冷蓄熱を行い、営業開始時間の立ち上がり時の中央熱源の負荷を軽減する。

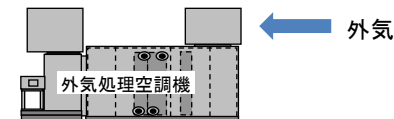
### 外調機による外気冷房運転



外調機用熱源 **停止**

中央監視盤で、外気冷房運転ON時に外調機の室外機を停止させ強制送風運転を行う。  
室内と外気のエンタルピ差を利用して空調をおこなう

### CO2制御

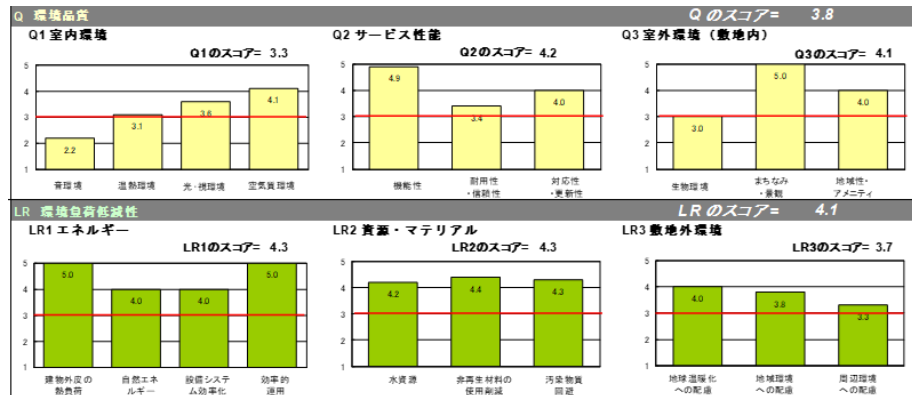
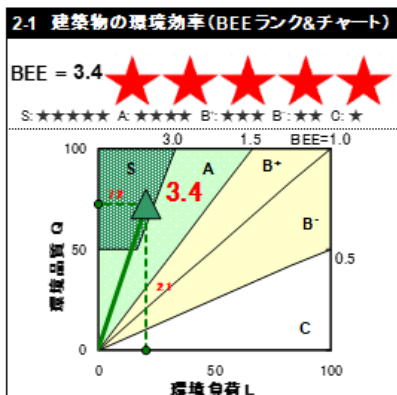


CO2濃度に応じ、送風量を制御

館内のCO2濃度を測定し、1,000ppm以下の時に、外気風量を削減し、省エネを図る。

## CASBEE Sランクを取得 (CASBEE大阪Sランク取得)

大阪府建築物環境配慮評価システム 2018年版		受付番号	H81-0069
大阪府の重点評価(結果)			
【建物概要】	建物名称	(仮称)松原天美SC新築工事	
	建設地	大阪府松原市天美東3丁目500番 館51号	
	用途/区分	物販店 飲食店 集会所 病院 工場	
【評価結果】	GASBEE 総合評価	★★★★★	<b>S</b>
①	CO2削減	★★★★☆	4
②	みどりシート・アイソント対策	★★★★☆	3
③	建物の断熱性	★★★★★	5
④	エネルギー削減	★★★★☆	4
⑤	自然エネルギー直接利用	○	
	再生可能エネルギー	太陽光発電 ○ 風力 ○ 地熱 ○ バイオマス ○	
	利用施設の使用状況	太陽熱利用 ○ 水力 ○ バイオマス ○ 温熱差熱利用 ○	



環境配慮記述を積極的に採用することで、CASBEE「S」ランク取得。

CO<sub>2</sub>削減量：6,427～ [t-CO<sub>2</sub>/年]      CO<sub>2</sub>排出削減率：41.5 [%]

※比較対象 ECCJ省エネルギーセンターより引用

## ②省エネルギーに寄与するBEMSと電力負荷平準化に貢献するDRSとの系統連携

1) 次世代BEMS (I.SEM)	1,480t-CO <sub>2</sub> /年の削減
2) 太陽光発電システム	75t-CO <sub>2</sub> /年の削減
3) コージェネレーション/排熱投入型熱源	401t-CO <sub>2</sub> /年の削減
4) 全館LED照明	2,980t-CO <sub>2</sub> /年の削減
5) 人感センサー照明制御	163t-CO <sub>2</sub> /年の削減
6) ナイトパージ	59t-CO <sub>2</sub> /年の削減
7) 外気冷房	237t-CO <sub>2</sub> /年の削減
8) CO <sub>2</sub> 濃度による外気導入量制御	286t-CO <sub>2</sub> /年の削減

## ①環境負荷低減に貢献し、波及・普及効果を加速するバイオガスユニットの導入

1) バイオガス設備及び厨房除害設備	190～946t-CO <sub>2</sub> /年の削減
--------------------	--------------------------------

※廃棄物処理場のCO<sub>2</sub>削減量



## ④その他

1) 厨房給排気二重フード	262t-CO <sub>2</sub> /年の削減
2) 高効率チラー	174t-CO <sub>2</sub> /年の削減
3) ダブルスキンパーキング	26t-CO <sub>2</sub> /年の削減
4) 高効率変圧器	24t-CO <sub>2</sub> /年の削減

## ③健康とBCP技術を備えた地域レジデンスに貢献する地域防災拠点の機能強化

1) 昼光センサー照明制御	16.2t-CO <sub>2</sub> /年の削減
2) 井戸水を活用したリフレッシュルームの放射空調	0.4t-CO <sub>2</sub> /年の削減
3) フードコートの健康照明（外部明るさに合わせた）	33t-CO <sub>2</sub> /年の削減