

第2章 省CO₂技術・取り組みの体系的整理

採択プロジェクトでは、多種多様な建築物において、建築躯体の断熱などの建築的工夫による省CO₂対策から、高効率機器の導入をはじめとする省エネルギー型設備の導入、太陽光発電、太陽熱利用などの再生可能エネルギー利用など、様々なハード的対策が見られている。加えて、マネジメント対策や居住者、建物利用者への見える化など、社会システム的なソフト技術の提案も多く見られる。そこで本章では、ハードとソフトの両面から各プロジェクトの提案技術を分類し、分類項目ごとに、各項目における代表的なものを解説図とともに紹介する。

なお、本章における技術・取り組みの説明である「2-2 解説（非住宅）」「2-3 解説（住宅）」は、申請者が記載した提案書類等の資料に基づいて紹介したものであり、建築研究所が技術の名称・内容を定義するものではない。ご留意頂きたい。

2-1 分類

平成20年度から26年度の採択プロジェクトの技術事例を紹介した「建築研究資料 No. 125（下記URLより入手可：http://www.kenken.go.jp/shouco2/past/BRD_125.html）」「建築研究資料 No. 164（下記URLより入手可：http://www.kenken.go.jp/shouco2/past/BRD_164.html）」「建築研究資料No. 181（下記URLより入手可：http://www.kenken.go.jp/shouco2/past/BRD_181.html）」に準じ、提案されているハード面とソフト面の技術について、省エネルギー対策、再生可能エネルギー利用などのハード面の対策、省CO₂マネジメント、ユーザーの省CO₂活動を誘発する取り組みなどのソフト面の対策に分けて分類した。分類項目は図2-1-1（非住宅）、図2-1-2（住宅）のとおりである。非住宅の項目はハード技術が6項目、ソフト技術が5項目の計11項目に大きく分類し、各項目について更に詳細に分類した。同様に、住宅の項目はハード技術が6項目、ソフト技術が4項目の計10項目に大きく分類し、各項目について更に詳細に分類した。

また、分類項目に基づいて、採択プロジェクトごとの提案技術を分類し、表2-1-1（非住宅）、表2-1-2（住宅）と一覧にまとめた。表中に“※”印が付いた技術・取り組みは、2-2、2-3で内容をまとめている。

2-2は非住宅の採択プロジェクトについて、2-3は住宅の採択プロジェクトについて、提案されている技術の代表的なものの概要及び申請時の図版を掲載している。

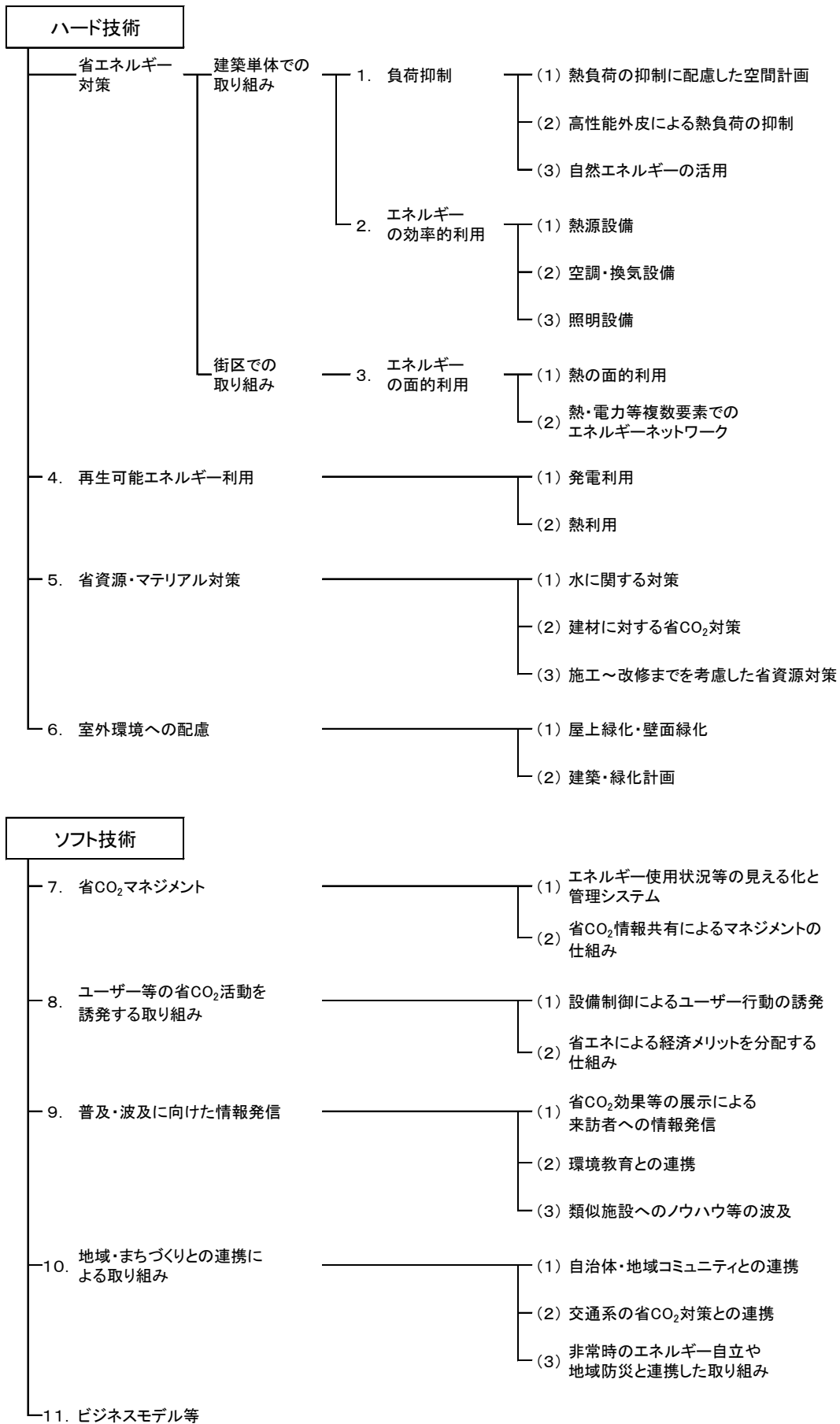


図 2-1-1 省 CO₂ 技術・取り組みの分類（非住宅）

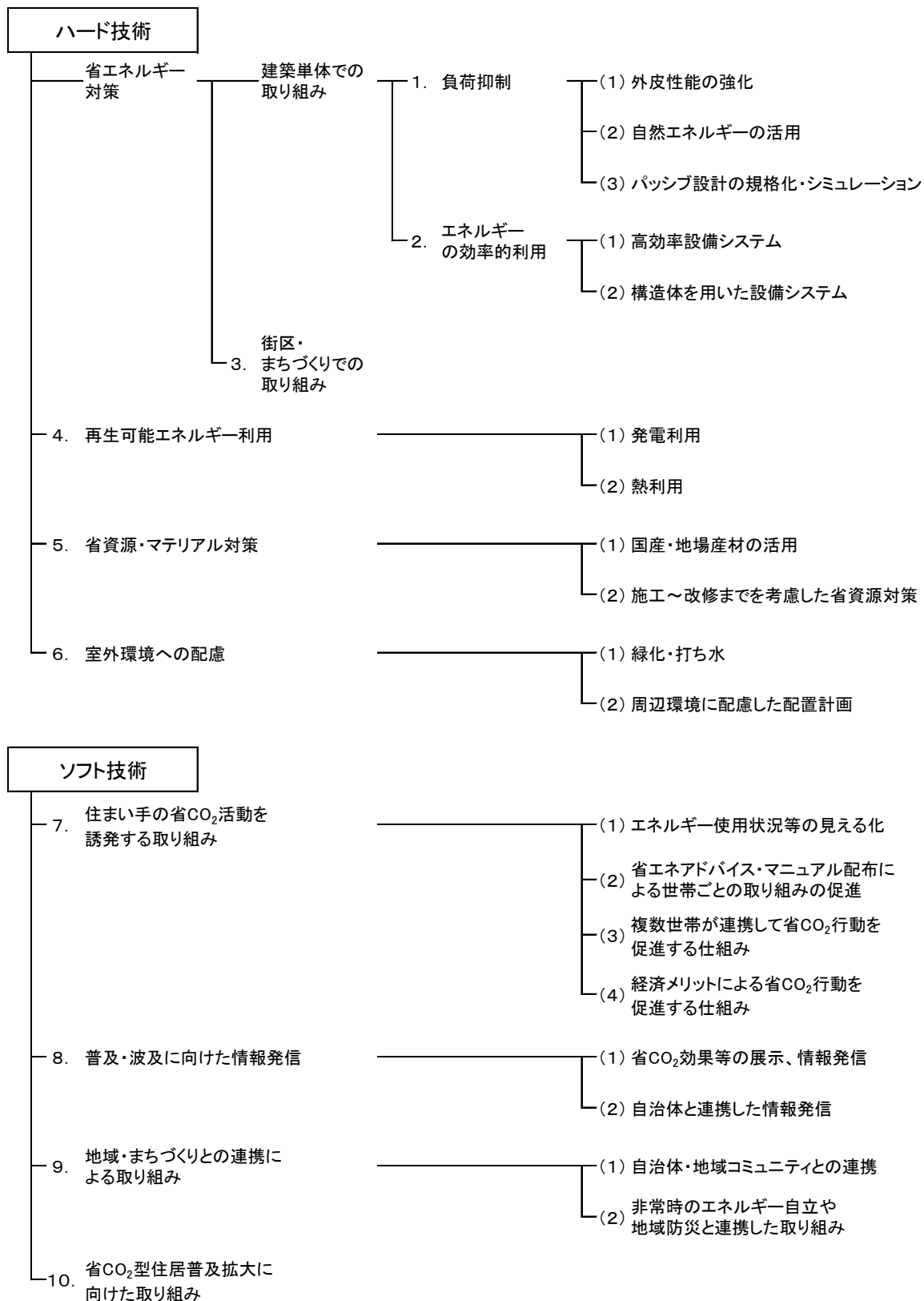


図 2-1-2 省 CO₂ 技術・取り組みの分類（住宅）

表 2-1-1 採択プロジェクト別の主な CO₂ 対策一覧（非住宅）

部門	NO	プロジェクト名	代表提案者	ハード技術								
				1 建築単体の省エネ対策-1 (負荷抑制)			2 建築単体の省エネ対策-2 (エネルギーの効率的利用)			3 街区の省エネ対策 (エネルギーの効率的利用)		
				(1) 熱負荷の抑制に配慮した 空間計画	(2) 高性能外皮による 熱負荷の抑制	(3) 自然エネルギーの活用	(1) 熱源設備	(2) 空調・換気設備	(3) 照明設備	(1) 熱の面的利用	(2) 熱・電力等複数要素でのエネ ルギーネットワーク	
一般部門	H27-1-1	(仮称)新南海会館ビル省CO2先導事業	南海電気鉄道株式会社			※	※	※	※	※		
	H27-1-2	松山赤十字病院 新病院サステナブルプロジェクト	松山赤十字病院		※	※		※				
	H27-1-3	渋谷区スマートウェルネス新庁舎プロジェクト	三井不動産レジデンシャル株式会社		※	※		※				
	H27-1-4	(仮称)TGMM芝浦プロジェクトにおける次世代地域エネルギー事業モデル	東京ガスエンジニアリングソリューションズ株式会社									※
	H27-1-5	広島ナレッジパーク開発計画における省CO2及びスマートコミュニティ推進	広島ガス株式会社									※
	H27-2-1	梅田"つながる"サステナブルプロジェクト	阪神電気鉄道株式会社		※	※					※	※
	H27-2-2	(仮称)虎ノ門2-10計画	株式会社 ホテルオークラ		※			※	※			
	H27-2-3	GLP吹田プロジェクト	吹田ロジスティック特定目的会社			※						
	H27-2-4	未来工業株式会社垂井工場における物流倉庫・事務室ゾーンをモデルとした省CO2先導事業	大和ハウス工業株式会社							※		
	H27-2-5	長野県新県立大学施設整備事業	長野県	※	※	※						
	H27-2-6	愛知製鋼新本館計画	愛知製鋼株式会社		※	※			※	※		
	H27-2-7	日華化学株式会社イノベーションセンター	日華化学株式会社			※				※		
	H27-2-8	弘前市本庁舎サステナブル化プロジェクト	青森県弘前市							※		
	H28-1-1	Next 渋谷パルコ meets Green	株式会社パルコ					※	※			
	H28-1-2	読売テレビ新社屋建設計画	讀賣テレビ放送株式会社		※			※	※	※		
	H28-1-3	光が丘「J.CITYビル」ZEB Ready化総合改修事業	光が丘興産株式会社		※			※	※			
	H28-1-4	自立分散型エネルギーの面的利用による日本橋スマートシティの構築	三井不動産TGスマートエナジー株式会社									※
	H28-2-1	沖縄浦添西海岸地区における「これからのまちづくり」の中核となる大型商業施設の提案	株式会社サンエー浦添西海岸開発			※			※			
	H28-2-2	虎ノ門一丁目地区第一種市街地再開発事業	虎ノ門一丁目地区市街地再開発組合		※				※			※
	H28-2-3	京都市新庁舎整備	京都市		※						※	
H28-2-4	新市立伊勢総合病院建設計画	清水建設株式会社			※			※				
H28-2-5	近畿産業信用組合新本店新築工事	近畿産業信用組合		※				※	※			

注) 表中に“※”印が付いた技術・取り組みについては2-2において内容を説明している。

ハード技術							ソフト技術											
4 再生可能エネルギー利用		5 省資源・マテリアル対策			6 周辺環境への配慮		7 省CO ₂ マネジメント		8 ユーザー等の省CO ₂ 活動を誘発する取り組み		9 波及・普及に向けた情報発信			10 地域・まちづくりとの連携による取り組み			11 新たな価値創造への取り組み	
(1) 発電利用	(2) 熱利用	(1) 水に関する対策	(2) 建材に対する省CO ₂ 対策	(3) 施工・改修までを考慮した省資源対策	(1) 屋上緑化・壁面緑化	(2) 建築・緑化計画	(1) エネルギー使用状況の見える化と管理システム	(2) 省CO ₂ 情報共有によるマネジメントの仕組み	(1) ユーザー行動の誘発	(2) 省エネによる経済メリットを分配する仕組み	(1) 省CO ₂ 効果等の展示による来訪者への情報発信	(2) 環境教育との連携	(3) ノウハウ等の波及	(1) 自治体・地域コミュニティとの連携	(2) 交通系の省CO ₂ 対策との連携	(3) 非常時のエネルギー自立や地域防災と連携した取り組み	(1) ビジネスモデルへの展開	(2) 健康性・知的生産性の向上への取り組み
				※			※								※		※	
								※					※		※			
									※						※			
								※					※		※			
							※								※		※	
						※					※				※			
		※		※		※									※			
			※				※				※							
									※						※			
		※	※							※					※	※		
							※		※						※			
											※				※	※	※	
							※				※				※			
											※				※			
							※								※			
	※					※	※		※	※						※		
	※					※		※				※				※		
						※	※								※	※		
						※	※								※			

部門	NO	プロジェクト名	代表提案者	ハード技術									
				1 建築単体の省エネ対策-1 (負荷抑制)			2 建築単体の省エネ対策-2 (エネルギーの効率的利用)			3 街区の省エネ対策 (エネルギーの面的利用)			
				(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)		
				熱負荷の抑制に配慮した 空調計画	高性能外皮による 熱負荷の抑制	自然エネルギーの活用	熱源設備	空調・換気設備	照明設備	熱の面的利用	熱・電力等複数要素でのエネ ルギーネットワーク の活用		
一般部門	H28-2-6	スーパーエコスクール瑞浪北中学校	岐阜県瑞浪市	※		※							
	H28-2-7	地方中核都市のスマートシティにおける大規模商業施設「ららぽーと」開発計画	三井不動産株式会社				※						
	H29-1-1	岐阜市新庁舎建設事業	岐阜県岐阜市			※	※	※	※				
	H29-1-2	(仮称)南森町プロジェクト	栗原工業株式会社			※		※					
	H29-1-3	LNGサテライトによる環境とBCPに対応した沖繩リゾート ホテルプロジェクト	株式会社OGCTS										
	H29-1-4	「豊洲駅前地区の防災力・環境性を高める自立分散型エネルギーシステム」～駅前コンパクトシティにおける先導的エネルギーソリューション～	三井不動産TGSスマート エナジー株式会社										※
	H29-2-1	株式会社 島津製作所 W10号館 ヘルスケアR&Dセンター	株式会社 島津製作所			※		※	※				
	H29-2-2	日本ガイシ 瑞穂 新E1棟 省CO2事業	日本碍子株式会社			※	※						
	H29-2-3	「学校法人慈恵大学 西新橋キャンパス再整備計画における非常時の医療に係るエネルギー需要の増大への対策と常時の省CO2を両立するエネルギーマネジメントシステム」	学校法人 慈恵大学									※	
建築物部門 中小規模	H27-1-6	東関東支店ZEB化改修	株式会社竹中工務店		※					※			
	H27-2-9	(仮称)コイズミ緑橋ビル建築プロジェクト	小泉産業株式会社		※	※		※	※				
	H29-1-5	愛知県環境調査センター・愛知県衛生研究所整備等事業	愛知県										
	H29-1-6	岐阜商工信用組合本部	岐阜商工信用組合										

ハード技術							ソフト技術												
4 再生可能エネルギー利用		5 省資源・マテリアル対策			6 周辺環境への配慮		7 省CO ₂ マネジメント		8 ユーザー等の省CO ₂ 活動を誘発する取り組み		9 波及・普及に向けた情報発信			10 地域・まちづくりとの連携による取り組み			11 新たな価値創造への取り組み		
(1)	(2)	(1)	(2)	(3) 施工・改修までを考慮した 省資源対策	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	
発電利用	熱利用	水に関する対策	建材に対する省CO ₂ 対策		屋上緑化・壁面緑化	建築・緑化計画	エネルギー使用状況の見える化と管理システム	省CO ₂ 情報共有によるマネジメントの仕組み	設備制御によるユーザー行動の誘発	省エネによる経済メリットを分配する仕組み	省CO ₂ 効果等の展示による来訪者への情報発信	環境教育との連携	ノウハウ等の波及	類似施設への波及	自治体・地域コミュニティとの連携	交通系の省CO ₂ 対策との連携	非常時のエネルギー自立や地域防災と連携した取り組み	ビジネスモデルへの展開	健康性・知的生産性の向上への取り組み
												※							
								※	※			※				※			
							※				※								
				※			※									※			
							※									※			
				※			※												※
							※												
	※						※		※										
																			※

表 2-1-2 採択プロジェクト別の主な CO₂ 対策一覧（住宅）

NO	プロジェクト名	代表提案者	ハード技術							
			1 建築単体の省エネ対策-1 (負荷抑制)			2 建築単体の省エネ対策-2 (エネルギーの効率的利用)		3 街区・まちづくりでの省エネ対策	4 再生可能エネルギー利用	
			(1) 外皮性能の強化	(2) 自然エネルギーの活用	(3) パッシブ設計の規格化・シミュレーション	(1) 高効率設備システム	(2) 構造体を用いた設備システム		(1) 発電利用	(2) 熱利用
H27-1-7	ふくおか小笹賃貸共同住宅における燃料電池を利用したエネルギー融通プロジェクト	福岡県住宅供給公社				※				
H27-1-8	福井発「子育て応援・住教育」プロジェクト	アロック・サンワ株式会社								
H27-1-9	リハビリ効果向上と健康・見守りを実現する「デイサービス連携」住宅	サンアドバンス株式会社	※							
H27-2-10	燃料電池を活用した「次世代超高層マンション」プロジェクト	積水ハウス株式会社 大阪マンション事業部		※		※				
H27-2-11	健康・省エネ住宅を推進する先導プロジェクト	健康・省エネ住宅を推進する地域協議会連合	※							
H27-2-12	セキユレア豊田柿本	大和ハウス工業株式会社						※		
H28-1-5	熊本地震復興支援くまもと型住宅先導プロジェクト	くまもと型住宅生産者連合会(代表者:エコワークス株式会社)								
H28-1-6	建材メーカーと地域工務店協働によるHEAT20を指針とした健康快適に暮らせる省CO ₂ 住宅の地方都市・郊外を中心とした普及促進	株式会社 LIXIL								
H29-1-7	十日市場型コミュニティマネジメントによる郊外住宅地 再生プロジェクト	東京急行電鉄株式会社								
H29-1-8	芦屋サステナブル共同住宅プロジェクト Nearly ZEMI による非常時のエネルギー自立と省CO ₂ の両立	株式会社大京	※	※		※				
H29-1-9	東日本大震災復興支援 東北型省CO ₂ 住宅先導プロジェクト	美しい小さな家普及会								
H29-2-4	横浜市港北区箕輪町開発計画	野村不動産株式会社						※		※
H29-2-5	名古屋「みなとアクルス」の集合住宅で実現する自立分散型電源の高効率燃料電池群による地産地消への取組と双方向参加型エネルギーマネジメントによる省CO ₂ と防災機能の充実	三井不動産レジデンシャル株式会社				※		※		
H29-2-6	吹田円山町開発事業	吹田円山町街づくりプロジェクトチーム(代表:大林新里和不動産株式会社)			※	※				
H29-2-7	地域ビルダーLCCM住宅先導プロジェクト	一般社団法人 ZEH推進協議会			※					
H29-2-8	太陽と共棲する新世代パッシブソーラーハウス推進PJ	OMソーラー株式会社			※	※				
H29-2-9	えひめ版サステナブル住宅普及促進プロジェクト	一般社団法人 愛媛県中小建築業協会								

注) 表中に“※”印が付いた技術・取り組みについては2-3において内容を説明している。

ハード技術				ソフト技術										
5 省資源・マテリアル対策		6 周辺環境への配慮		7 住まい手の省CO2活動を誘発する取り組み				8 波及・普及に向けた情報発信		9 地球・まちづくりとの連携による取り組み		10 省CO2型住宅普及拡大に向けた取り組み		
(1) 国産・地場産材の活用	(2) 施工・改修までを考慮した省資源対策	(1) 緑化・打ち水	(2) 環境に配慮した配置計画	(1) エネルギー使用状況の見える化	(2) 省エネアドバイザーによる省エネアドバイス・マテリアル配布による世帯毎の取り組みの促進	(3) 複数世帯が連携して省CO2行動を促進する仕組み	(4) 経済メリットによる省CO2行動を促進する仕組み	(1) 省CO2効果等の展示、情報発信	(2) 自治体と連携した情報発信	(1) 自治体・地域コミュニティとの連携	(2) 非常時のエネルギー自立や地域防災と連携した取り組み	(1) 普及拡大の仕組みづくり	(2) ビジネスモデルへの展開	(3) 健康性の向上等に関する取り組み
												※		
												※		
				※						※				
		※		※							※			
														※
※												※		
												※		
				※		※				※		※		
		※									※			
												※		
			※			※					※		※	
							※				※			
											※			
												※		
				※								※		
												※		

2-2 解説（非住宅）

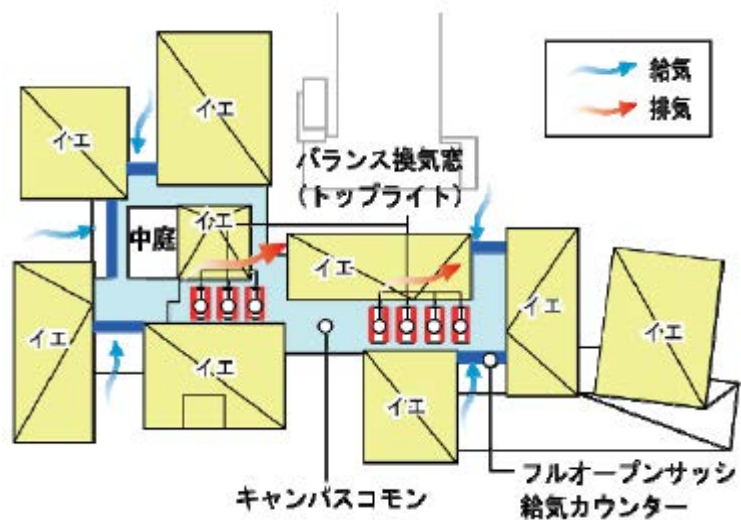
2-2-1 建築単体の省エネ対策－1（負荷抑制）

（1）熱負荷の抑制に配慮した空間計画

a. 冷涼な気候特性を活用した建物配置

（H27-2-5、長野県新県立大学、一般部門）

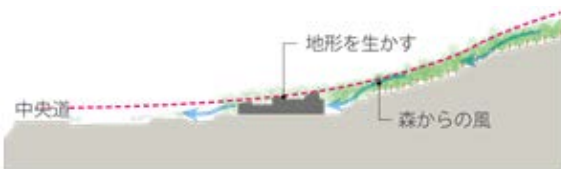
長野市の冷涼な気候特性を生かして自然換気等を促進するため、教室・研究室等からなる「専有部ユニット」を分散配置し、それらを気候に応じた環境制御機能を持たせた「キャンパスコモン」と称する共用空間でつなぐ空間構成としている。



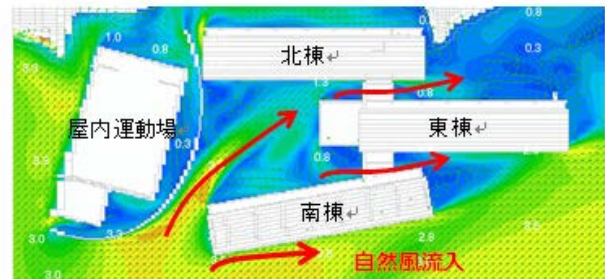
b. 自然光と自然風を取り込む建物・棟配置

(H28-2-6、瑞浪北中学校、一般部門)

敷地北側の山の斜面から南へと下る地形を生かし、山並みの稜線になじむ建物配置とすることで、夏季夜間は森からの冷気の浸み出しを取り込みやすくする。また、南棟校舎の配置を他棟に対して約10°南へ傾ける配棟計画とし、屋内運動場の南から東側にかけての壁面を流線型のフォルムとすることで、昼間の卓越風向である南西の風を中庭へ効率的に導く。屋内運動場と南棟を南西方向に開き風を受け入れ、中庭の植栽で蒸発冷却後、教室に涼風を運び冷房負荷を削減する。



山並みの稜線になじむ建物配置環境断面

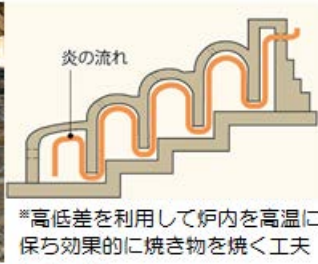


自然風を通しやすい校舎配置

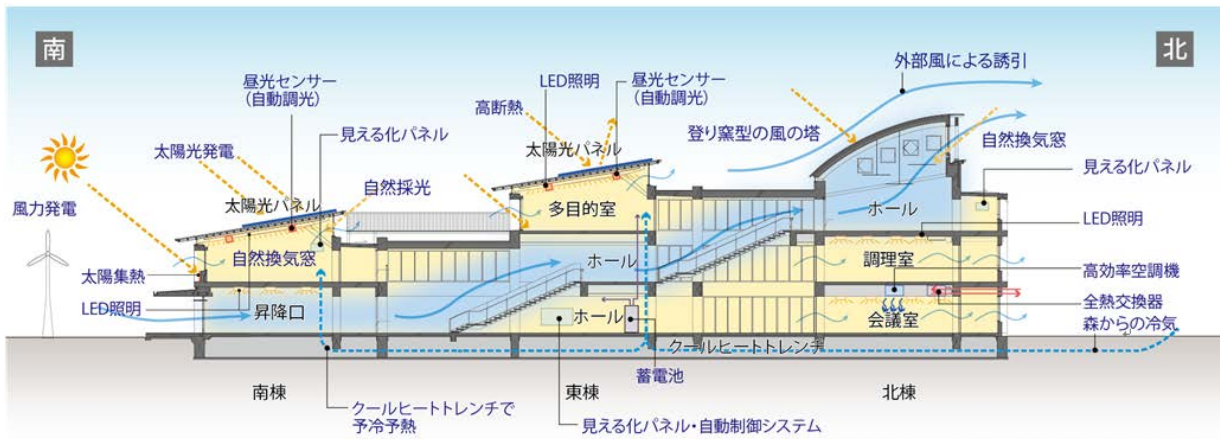
c. 歴史的遺産『登り窯』をモチーフにした自然換気システム

(H28-2-6、瑞浪北中学校、一般部門)

陶磁器産業を中心に発展してきた「焼き物のまち」として知られる地域の歴史的な遺産である「登り窯」の熱機能を模倣し、校舎棟を縦横断するコミュニケーションスペースを活用して、高低差と温度差の浮力効果による自然換気を行う空間計画とする。最頂部には排気塔を設置し、初夏や中間期の自然換気とナイトパージに活用する。



登り窯※のイメージ



建物を縦断する『登り窯をモチーフにした自然換気』等の概要

(2) 高性能外皮による熱負荷の抑制

a. ダブルスキンと簾状平型ルーバーによる日射遮蔽と視認性の確保

(H27-1-2、松山赤十字病院、一般部門)

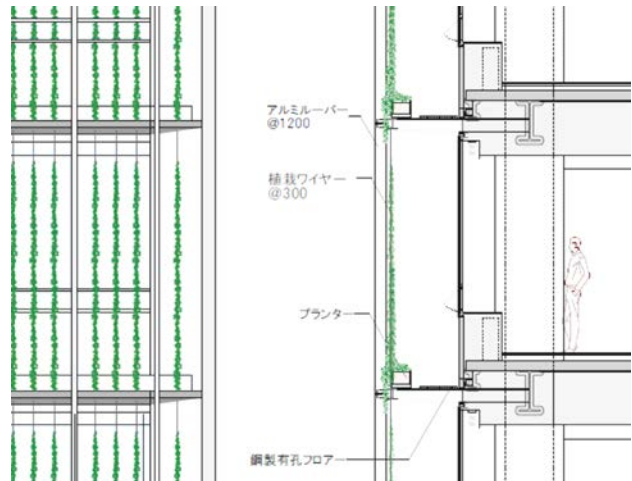
南面外壁は、ダブルスキンに加えて、建築庇と垂直面を簾状にした建築ファサードによって、熱負荷抑制と、日射を遮りながらライトシェルフ効果による自然光の導入を図る。



b. 庇・緑化ルーバーによる日射調整

(H27-1-3、渋谷区新庁舎、一般部門)

庁舎の外装に庇・ルーバー、緑化ルーバー、Low-E ガラス、自然換気窓を採用し、日射負荷の低減、中間期の非空調化、植物の蒸散効果による外気冷却とアメニティの向上を目指す。また、ペリメータ空調には、床置形のファンコイルユニットを採用し、外皮負荷の効率的な処理と窓際の個室対応、空調機風量と搬送エネルギーの低減を図る。

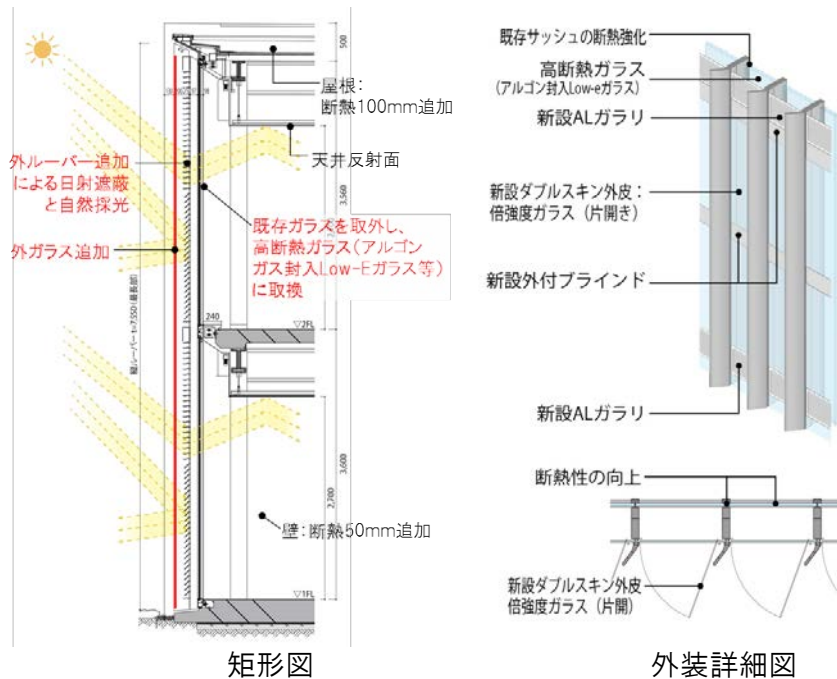


c. 既存サッシを利用した外皮熱負荷ミニマム化ファサードへの居ながら改修

(H27-1-6、竹中工務店東関東支店、中小規模建築物部門)

高断熱ガラス（アルゴン封入 Low-E ガラス）による断熱性能の強化、既存サッシの断熱強化、外付けブラインドによる日射遮蔽、自然換気口追加による自然換気促進により外皮負荷熱のミニマム化を図る。

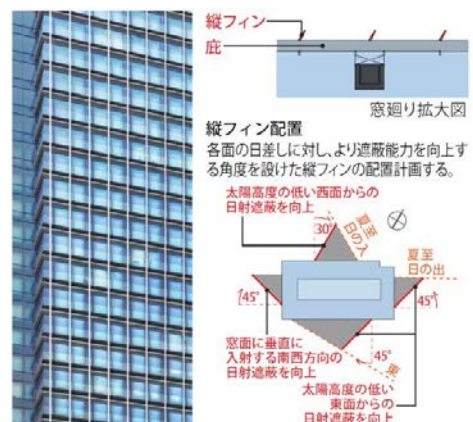
既存サッシは活かしたまま、最小限の工事で最大限の断熱性能を強化するため、既存ガラスのみ取外し、高断熱ガラスに取替え方立を断熱材でカバーし、断熱性能を強化する。また、既存サッシの外側にブラインド及びシングルガラスを設置し、簡易なダブルスキンを構成することで、室内に熱負荷を取り込むことなく効率的に日射遮蔽を行う。



d. 縦ルーバーによる日射負荷低減

(H27-2-1、梅田1丁目1番地計画、一般部門)

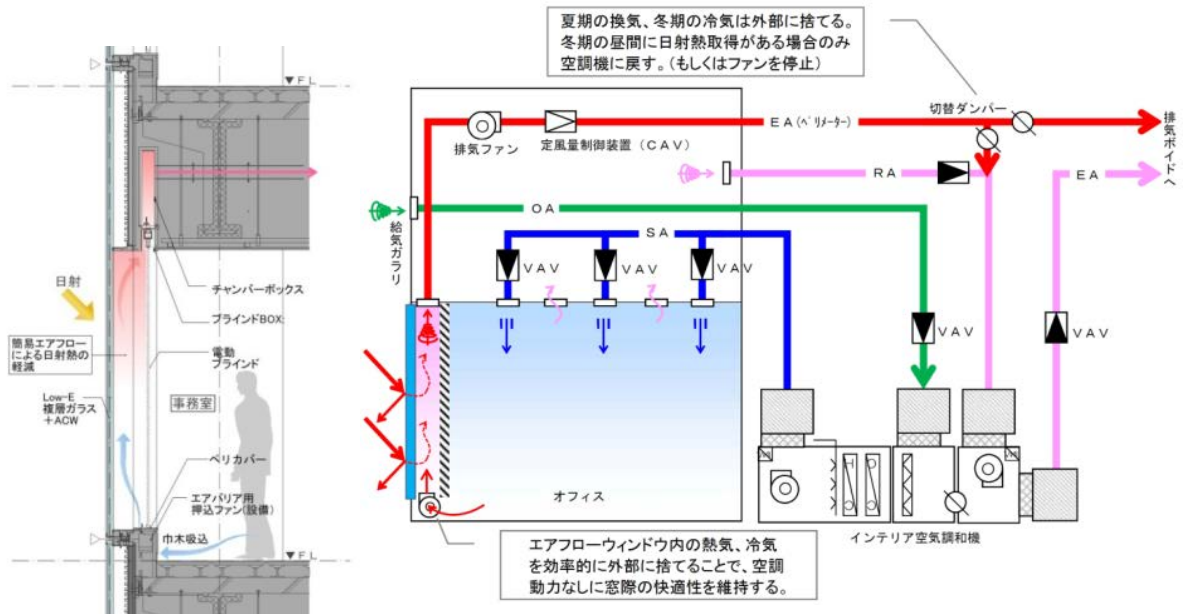
高層外装の特徴的な縦ルーバーは年間を通じて各方位で日射遮蔽に効果の高い角度に設置し、日射負荷の低減を図る。



e. 簡易エアフローウィンドウとインテリア空調によるペリメータレス空調化

(H27-2-2、虎ノ門2-10計画、一般部門)

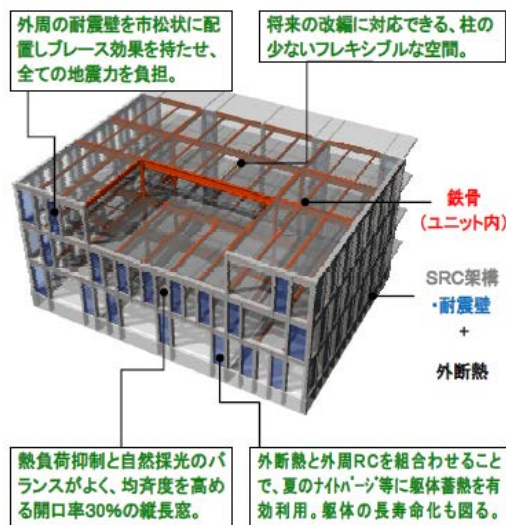
オフィスフロアでは簡易エアフローウィンドウ+Low-E 複層ガラスを採用し、省エネルギーと省スペースの両立を目指す。さらに、エアフローの吸込口をペリカバーの巾木部分とし、ペリメータ空調設備を設置せずに、冬期のコールドドラフトと夏期輻射熱の解消を図る。



f. RC外郭構造と外断熱を組み合わせたハイブリッドスキン

(H27-2-5、長野県新県立大学、一般部門)

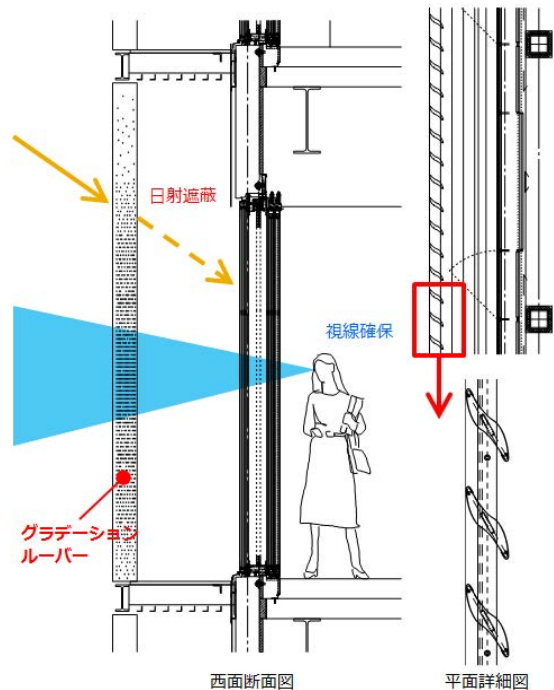
研究室や講義棟を中心に配置する専用部ユニットは、レイアウトの自由度を高めつつ、断熱性能の向上を図るため、意匠・環境・構造計画を最適に組み合わせたハイブリッドスキンとして、建設・運用時の省 CO₂ や躯体長寿命化、フレキシビリティ向上に寄与する。また、外断熱と外周 RC と組み合わせることで、夏期のナイトパージ (躯体蓄熱) にも有効活用する。



g. 眺望と省エネを両立する西面グラデーションルーバー

(H27-2-6、愛知製鋼新本館、一般部門)

北西側に自社工場が広がっており、有事がおこってしまった際を含めて工場への視認性確保が重要となることから、眺望と省エネを両立するグラデーションルーバーを設置。ルーバーはパンチング開口が開いており、目線部分の視認性を確保するとともに、日射遮蔽性能を両立する。また、平面形状は北西面の視認性を重視した波型形状としている。



h. 緑化したバルコニーおよびダブルスキンによる外皮熱負荷低減ファサード

(H27-2-9、コイズミ緑橋ビル、中小規模建築物部門)

住宅地域に面する南面は庇を配した階段状の緑化バルコニーを設け、窓は Low-E ガラスとすることで、日射を制御し、南面からの熱負荷低減を図る。また、階段状のバルコニーは屋上緑化によって住宅地からの眺望に配慮しつつ、反射光を執務室内に取り入れていることを意図する。都市高速道路に面する北面はダブルスキーカーテンウォールにより、断熱性能を高めつつ、安定した自然光を取り入れる。

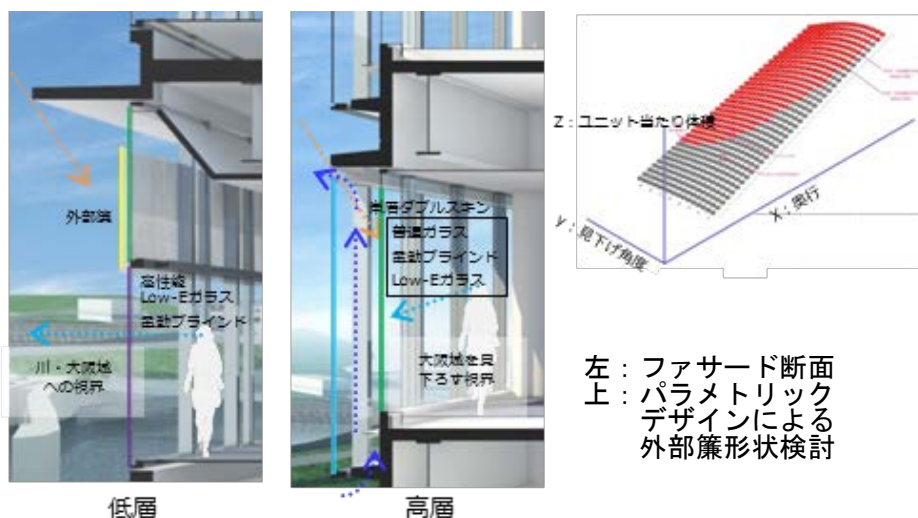


i. 眺望性と省エネルギー性能を両立した高性能ファサードシステム

(H28-1-2、読売テレビ新社屋、一般部門)

低層階、高層階とも、階層間に熱負荷抑制（外部庇）可能な形状のプレキャストコンクリートを採用したファサード構成によって、建設時の省力化・省資源化・省CO₂を図る。

階高が高い低層階は、上部に外部簾+Low-E ガラス、下部に高性能 Low-E ガラス+電動ブラインドの構成とし、高層階は、単層ダブルスキン（普通ガラス+Low-E ガラス）とすることで、階高の異なるファサードに対して、眺望性・意匠性を確保し、省CO₂性能の向上を図る。外部簾は、アルミダイキャストを素材とし、BIM 及びパラメトリックデザイン設計手法により、意匠性・省資源・遮蔽効果の最適化を図る。

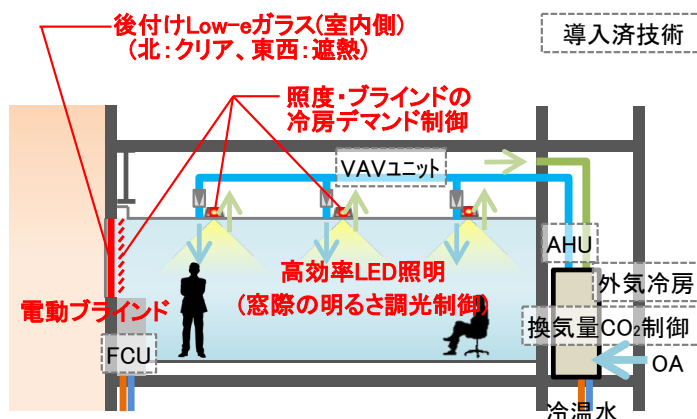


j. 熱負荷削減と快適性・労働環境向上を図る外皮・照明改修

(H28-1-3、光が丘J.CITYビル、一般部門)

オフィスにおいて、照明の高効率化だけでは冷房負荷が減る反面、暖房負荷が約2倍になり熱源機暖房能力の増強が必要になることから、照明の高効率化と窓の高断熱化とを組合せて実施することで、冷房・暖房負荷の削減を図る。

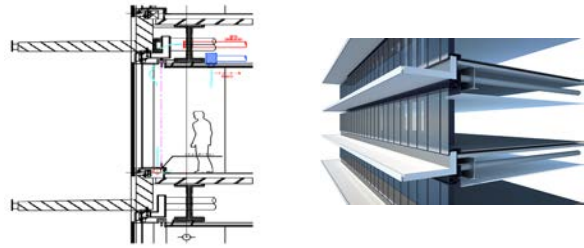
窓の高断熱化によって、窓付近の快適性向上、冬期結露防止に加え、窓際のFCU 運転時間を短縮し空調搬送動力削減を図るほか、照度と電動ブラインドスラット角の冷房デマンド制御を行い、熱源機能力と蓄熱槽容量の縮小を図る。



k. 景観と調和した大庇ファサード

(H28-2-2、虎ノ門一丁目地区、一般部門)

周辺環境との調和も踏まえながら、日射遮蔽効果の高い奥行き150cmの水平大庇を設置する。窓はlow-Eガラスを採用し、窓上ペリメータファン及び窓上排気を設置し、スキンロードの余剰排気を実施する。これによって省エネルギーとペリメータの快適性向上の両立を図る。



1. 歴史的建造物の保存改修と環境配慮型庁舎にふさわしいファサードデザイン

(H28-2-3、京都市新庁舎、一般部門)

歴史的価値の高い本庁舎は保存改修し「京都の歴史と文化の継承のシンボル」、建替及び新設する西庁舎・北庁舎・分庁舎を「京都の先進性のシンボル」と位置づけ、両者の融合によって京都の未来をデザインする。

本庁舎は、文化財修復の視点を重視しながら、外壁断熱、サッシ交換、屋上断熱等、徹底した省エネ改修を行う。西庁舎等では、方位毎の適切な日射遮蔽機能を持つ外装システムとし、環境機能と近隣への視線制御や京都らしさの表現を統合したデザインとする。



西庁舎南面：ダブルスキン (DPG工法)



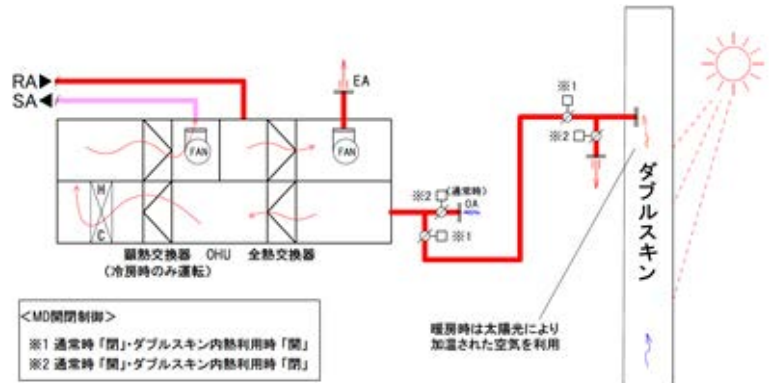
西庁舎西面：グレーチングルーバー

m. ダブルスキンとダブルスキン内熱利用

(H28-2-5、近畿産業信用組合新本店、一般部門)

日射負荷の低減に配慮した方位・配置計画（西面は窓なし、東・南面はダブルスキン設置）とする。ダブルスキン内側開口部にはLow-E複層ガラスを採用し、太陽追尾電動ブラインドを設置することで、室内空間の快適性を確保しつつ、日射による外乱を削減する。

また、ダブルスキン内の熱利用設備を採用し、冬期の冷たい外気をダブルスキン内で太陽光により加温し、外調機外気取入れのプレヒートに利用することで、外気負荷の低減を図る。



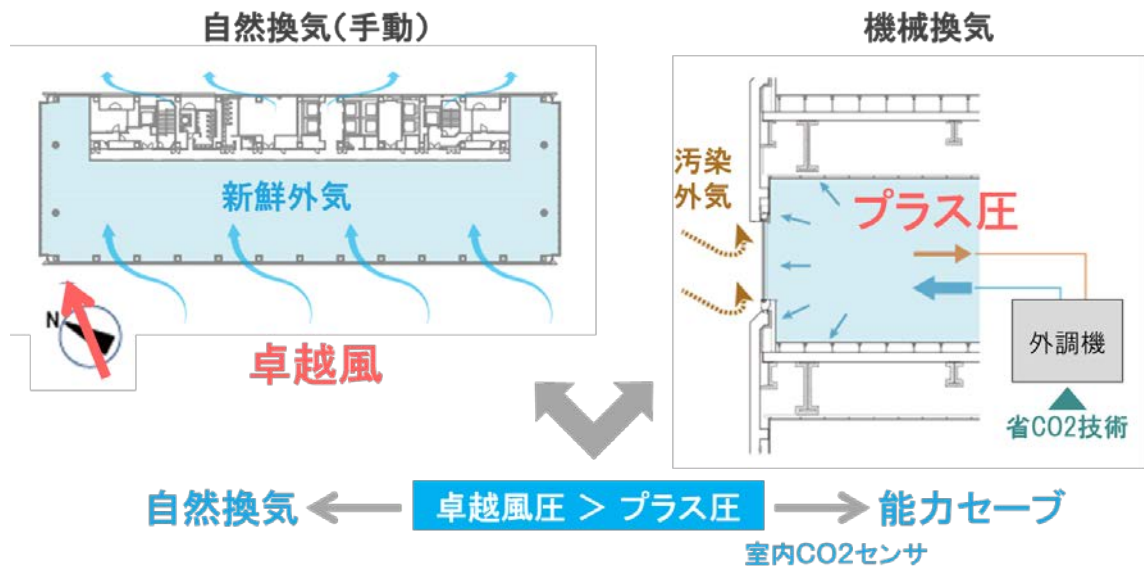
(3) 自然エネルギーの活用

①自然換気・自然採光

a. 自然換気と室内正圧制御による健やか換気システム

(H27-1-1、新南海会館ビル、一般部門)

外気の状態に応じてテナントが自然換気モードと通常モード（室内正圧モード）を選択できるシステムを導入。自然換気時は南西側からの卓越風を活用した風力換気を行い、中間期における空調消費電力の低減を図る。また、通常モードでは執務室内を正圧とし、室内の空気を清浄に保つ計画としている。



b. 自然換気と自然採光（病室）

(H27-1-2、松山赤十字病院、一般部門)

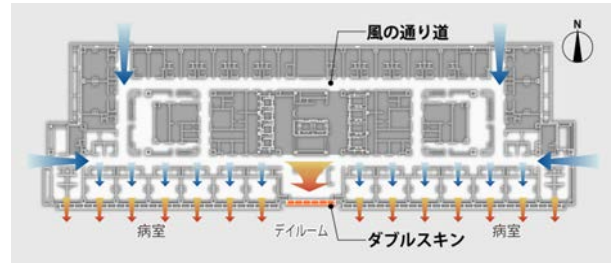
4～10月は東からの風が最多風向となる地域特性を活かし、東西面と北面に突出した窓から風圧により外気を取り入れ、廊下を介し病室に導き、DCモーター型排気ファンユニット装置により排出する。さらに簾状の平型ルーバーによるライトシェルフ効果で自然採光を促進する。



c. ソーラーチムニーによるパッシブ換気（デイルーム）

（H27-1-2、松山赤十字病院、一般部門）

昼間利用が多いデイルームでは、病室系統と同様に風圧により外気を採り入れ、南面ダブルスキンを抜けて、PH 階のソーラーチムニーにて排出するパッシブ換気を計画する。



d. 災害時の機能維持を意識した自然光利用計画

（H27-1-2、松山赤十字病院、一般部門）

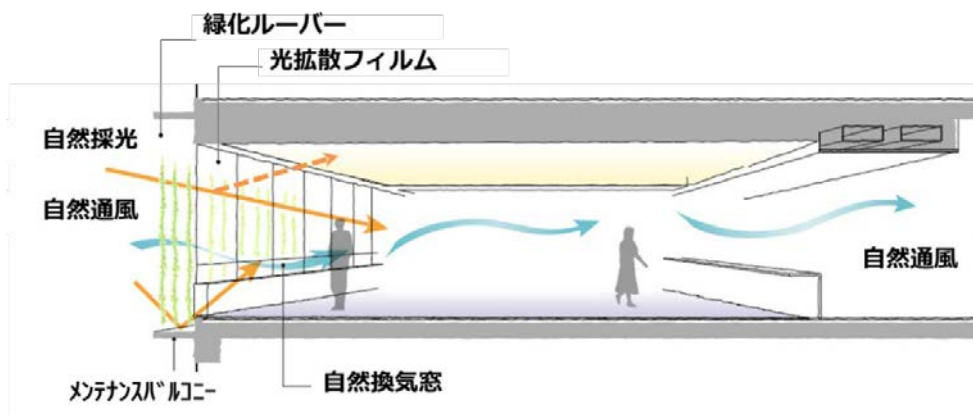
災害時のトリアージスペースともなるエントランスホールは、天井面に県産木材を使用したルーバーを備え、災害時の自然換気機能を有するトップライトを配置するほか、待合など光の入りにくい場所には中庭を利用したライトコートなどを配し、災害時を意識した自然光利用を計画する。



e. 自然の光・風・緑を感じる健康で快適な執務環境

（H27-1-3、渋谷区新庁舎、一般部門）

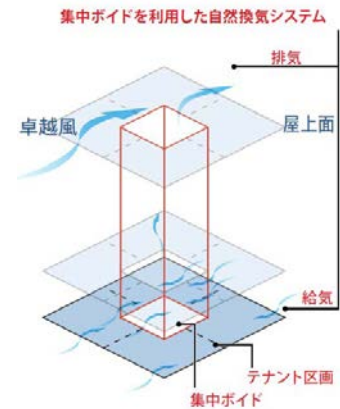
庇・ルーバー、緑化ルーバー、Low-E ガラス、自然換気窓を採用することで、自然通風、自然採光を執務空間に取り込み、自然の光・風・緑を感じる快適な環境の形成を意図する。



f. 集中ボイドを利用した自然換気システム

(H27-2-1、梅田1丁目1番地計画、一般部門)

外装に給気口を設け、自然換気可能な気象時にオフィス利用者に表示を通じて給気口解放を促し、集中ボイドへ抜ける自然通風が外気の快適性や変化を感じる計画とする。また BCP 対応時にも快適なオフィス空間の維持を意図している。

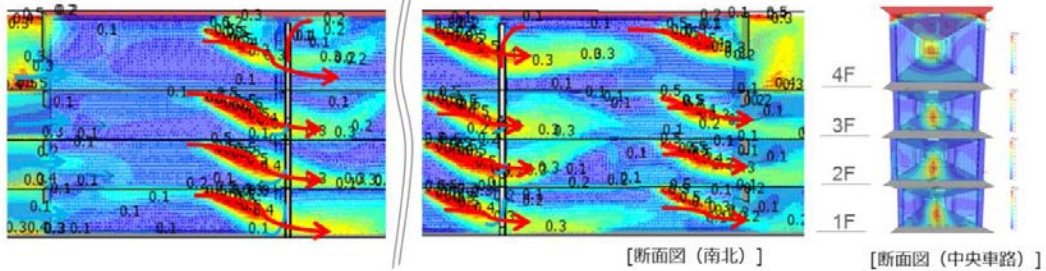


g. 重力・風力による立体換気

(H27-2-3、GLP吹田プロジェクト、一般部門)

中央車路内に縦ダクトを設置し、重力換気を行うとともに、下階の車路の排気溜りの空気を、縦ダクトのチムニー効果により自然換気を行う。また、自然風（卓越風）を利用した水平換気を取り入れや、年間を通して吹くあらゆる方向の風を倉庫の換気に有効に利用する。

[中央車路内換気シミュレーション結果]



h. キャンパスコモンと自然換気システム

(H27-2-5、長野県新県立大学、一般部門)

キャンパスコモンは、自然採光や自然通風、太陽熱・地中熱利用の床輻射冷暖房を組合わせ、季節に応じた環境制御を行い、自然エネルギーを積極的に活用する快適な空間を目指す。



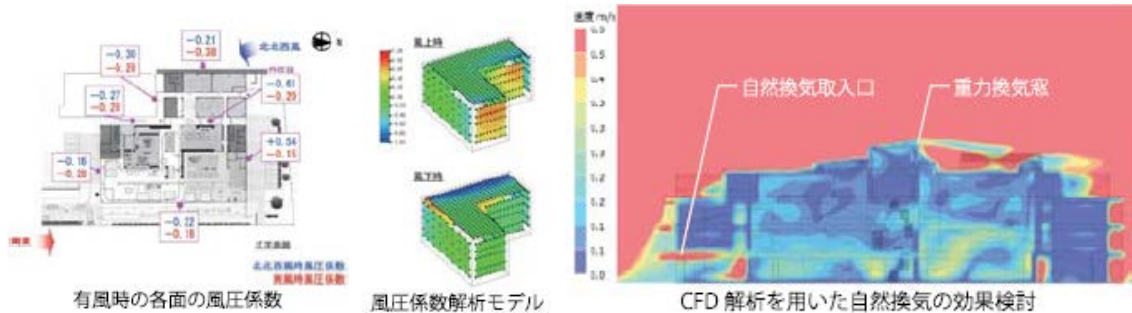
①フルオープンサッシ（木複合断熱サッシ）②家具と組み合わせた給気カウンター

③バランス換気窓（トップライト兼用）

i. 水盤の蒸発冷却による自然風の冷却

(H27-2-7、日華化学研究棟、一般部門)

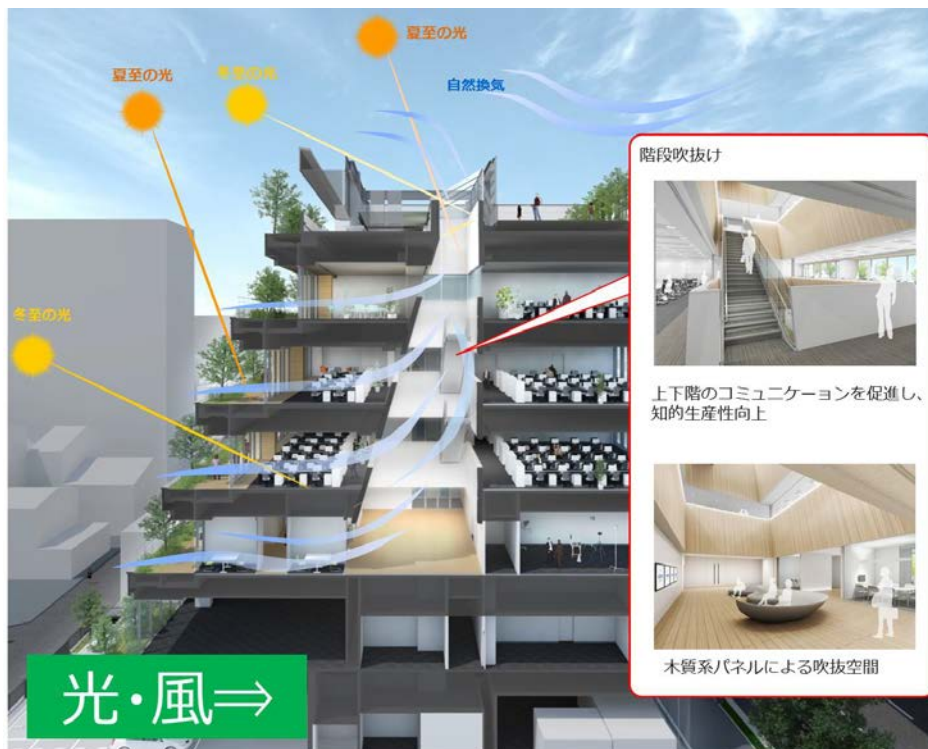
水盤のあるオープンテラスから外気を取り入れることで、水盤の蒸発冷却効果によって温度の下がった空気を取り入れ、自然換気可能期間を長くする。



j. 階段吹抜けによる自然採光・自然換気

(H27-2-9、コイズミ緑橋ビル、中小規模建築物部門)

上下階のコミュニケーションを促進する執務室中央に階段吹抜けを設け、トップライトからの光と外気の通り道として利用し、自然換気やナイトパーズの促進を図る。また、階段吹抜け周りには、木質系パネルを全面的に用いて、トップライトからの直射日光を反射し、下階の執務室に柔らかな光を届ける。トップライト上部には自動制御装置の排気口を設けて、自然換気を行う。



k. 自然採光による病院としての ECO と MCP の両立

(H28-2-4、新市立伊勢総合病院、一般部門)

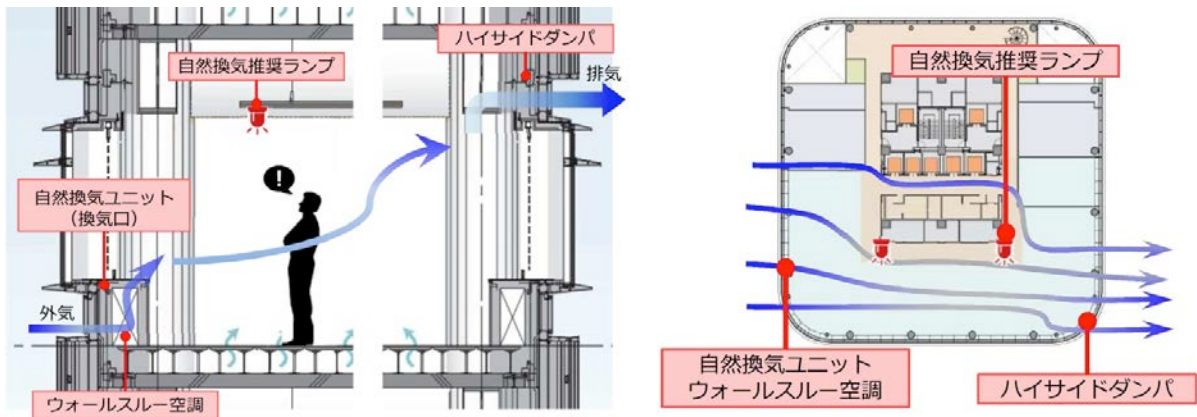
建物内部まで自然光を取り込む役割とアメニティのため、光庭を7箇所を設置する。平常時の照明負荷軽減に寄与するとともに、災害時にはトリアージ等の活動エリアへの明りとして災害対策活動の継続に寄与する。



1. 手動・自動制御の併用による自然換気システム

(H29-1-1、岐阜市新庁舎、一般部門)

自動制御と職員による手動制御を併用し、快適性と省エネの誘導を両立する自然換気システムを構築する。室内外環境をモニタリングし、適切な換気のタイミングを職員に知らせることによって、職員が手動で自然換気口と排気用ハイサイドダンパを開放する。その後、室内の状況に応じて、中央監視室から指示を送り、各フロアに設置したウォールスルー空調機の外気取り入れダンパとハイサイドダンパを自動で開放する。それでも換気量が不足する場合は、ウォールスルー空調機の送風機を稼働させ確実に外気を取り入れる。

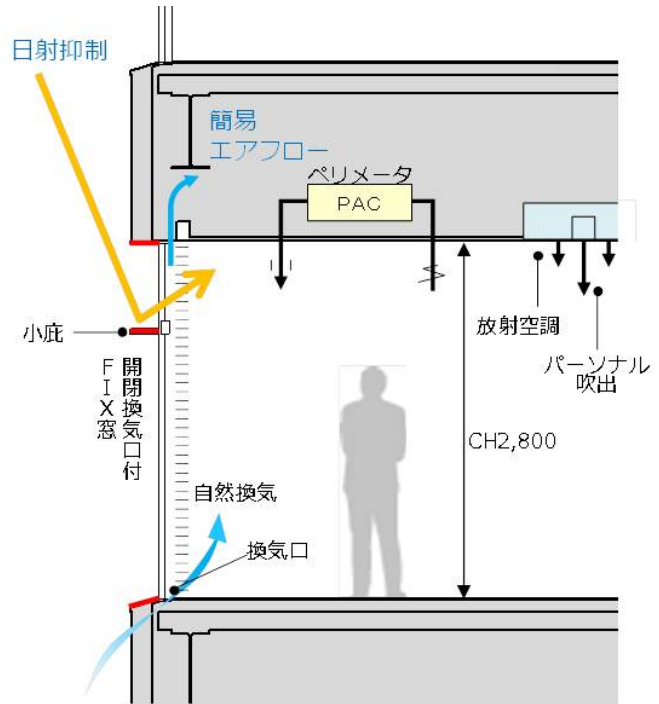


m. Low-Eガラス窓・換気スリットによる自然採光・自然換気

(H29-1-2、南森町プロジェクト、一般部門)

格子フレームとLow-Eガラス窓等によって、日射熱負荷の抑制を図るとともに、自然採光を取り入れ、空調・照明エネルギーの低減を図る。

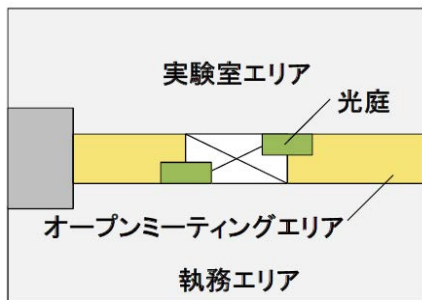
ペリメーターゾーンは、サッシとブラインドの間に簡易エアフローを設置することで室内に流入する日射熱負荷を低減する。さらに、執務室の換気スリットから外気を取り入れ、自然換気の促進を図る。



n. 光庭による自然採光

(H29-2-1、島津製作所 W10 号館、一般部門)

オープンミーティングエリア内に光庭を設置し、自然採光によって照明負荷を低減しつつ、働きながらも緑を感じられる執務環境の快適性向上に寄与する。



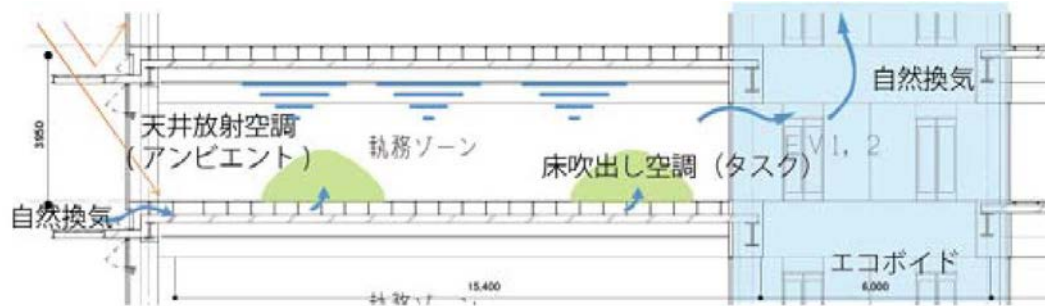
2F,3F,4Fキープラン



o. エコボイドを利用した自然換気・自然採光

(H29-2-2、日本ガイシ瑞穂新E1棟、一般部門)

エレベーターシャフトを兼用したエコボイドを利用して自然換気と自然採光を行い、自然の風を感じることができるオフィスを計画する。また、執務ゾーンは天井放射空調と床吹出し空調による温熱快適性の高い計画とし、従業員の健康を促進し、生産性向上、イノベーション促進に貢献することを目指す。



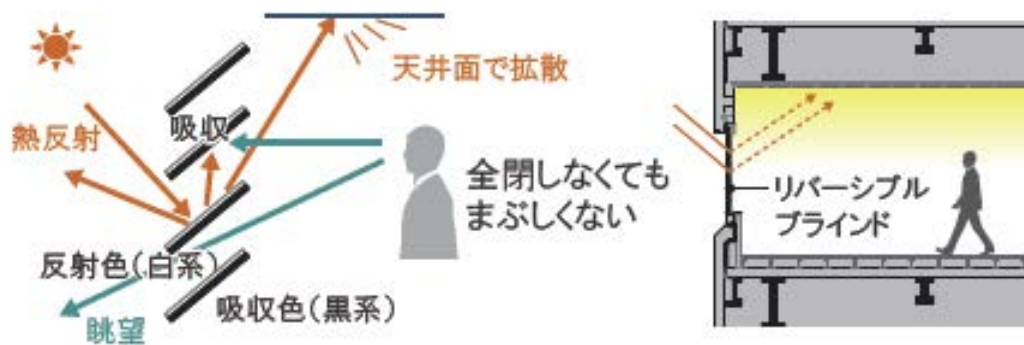
執務室空調と自然換気概要(断面)

②ライトシェルフ等による自然光活用

a. 方位対応外装とリバーシブルブラインドによる眺望配慮型日射制御システム

(H27-1-1、新南海会館ビル、一般部門)

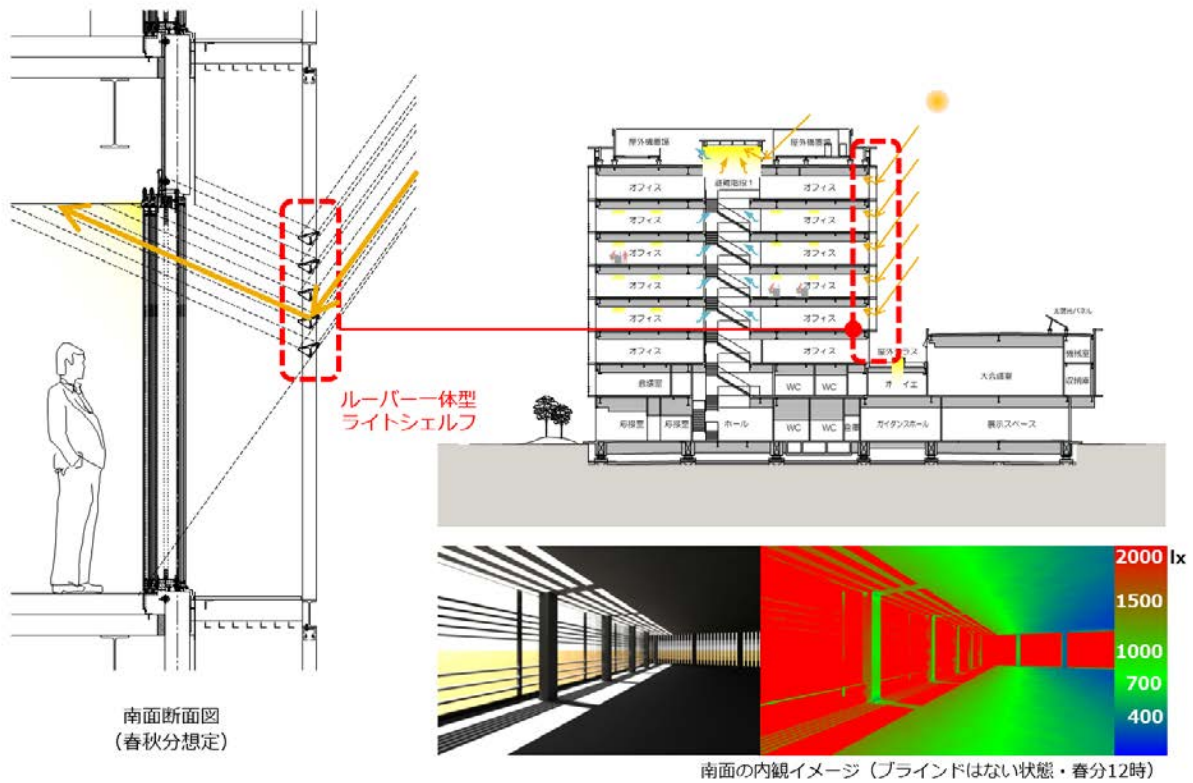
方位対応外装は、西面、南面の熱負荷に配慮しながらも、執務室内からの眺望を確保し、開放的な執務空間とすることで、空調エネルギーの低減と知的生産性向上の両立を目指す。スラットに反射色面と吸収色面を採用したリバーシブルブラインドは、目に入る反射光を抑制し、ブラインドを全閉せずに採光を制御することで、採光による照明消費電力の低減と眺望確保を図る。



b. ルーバー一体型ライトシェルフ

(H27-2-6、愛知製鋼新本館、一般部門)

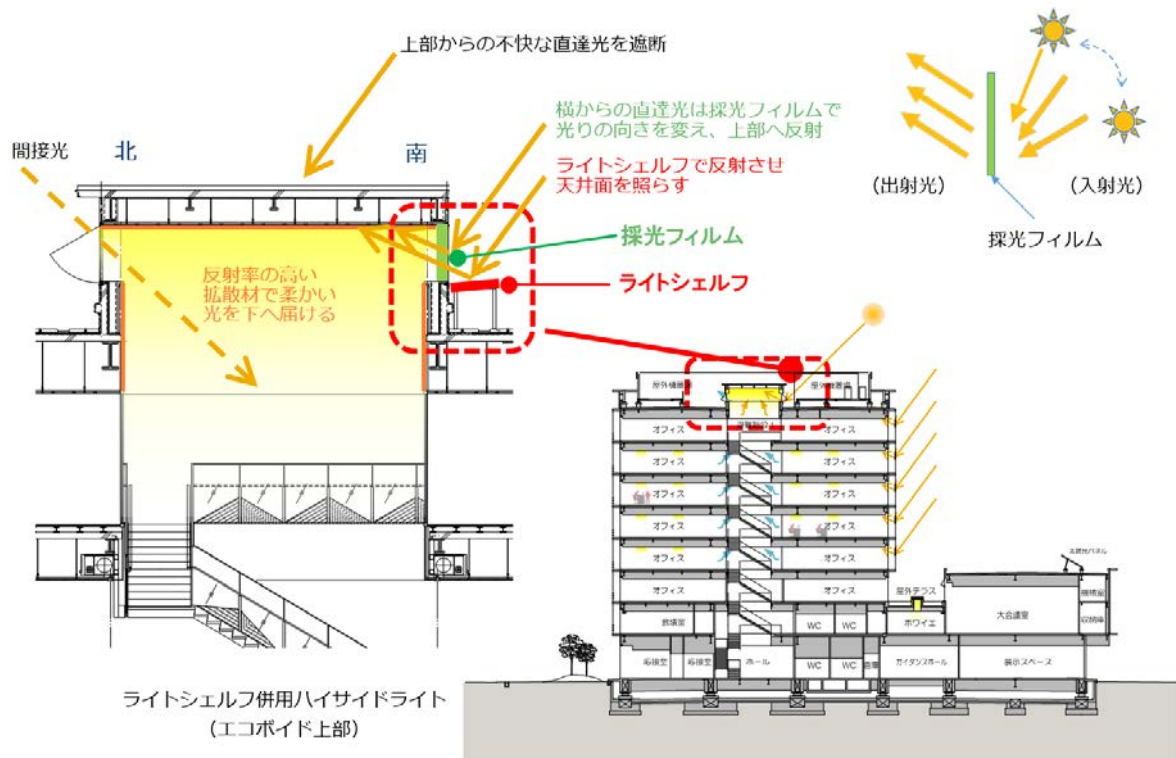
水平ルーバーの上面にライトシェルフ効果をもたせ、オフィス天井部へ自然光を導くルーバー一体型ライトシェルフを採用。昼光センサーによる制御と合わせて照明消費電力の削減を図る。また、シェルフは汚れが付きやすい工場周辺の地域でも清掃のしやすいことを考慮してルーバー形状としている。



c. ライトシェルフ併用ハイサイドライト

(H27-2-6、愛知製鋼新本館、一般部門)

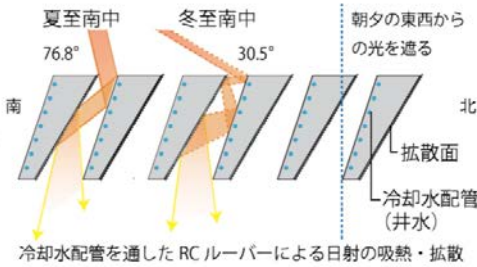
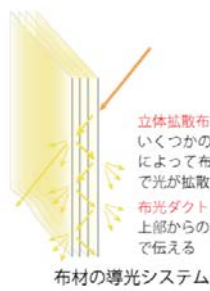
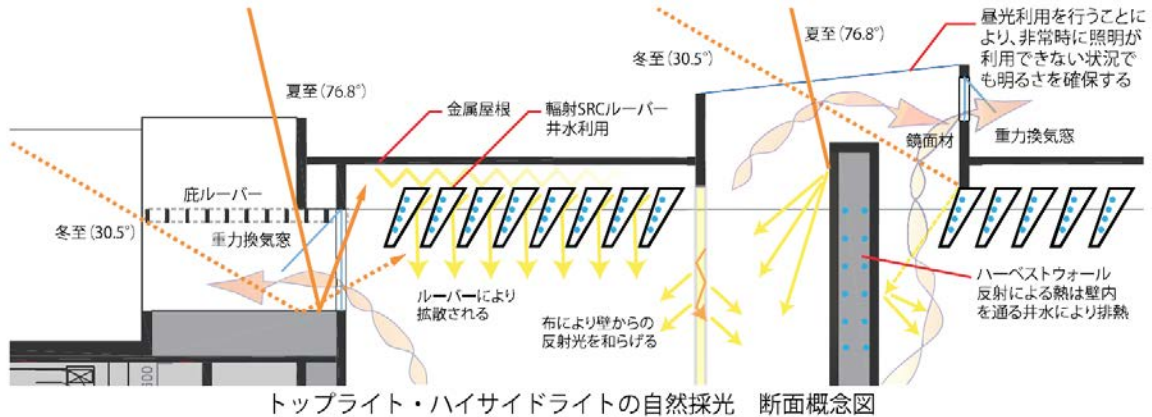
エコボイド上部にハイサイドライトを設置し、ライトシェルフで反射させた光で天井面を照らすとともに、太陽高度が変わっても一律に天井面を照らす採光フィルムの効果を活用し、光を効率的に取り込む計画とする。上部からの不快な直達光を遮断しつつ、側面から自然光を効率的に取り入れることで明るさ感と快適性の向上を図る。



d. トップライト・ハイサイドライトを利用した自然光の取り入れ

(H27-2-7、日華化学研究棟、一般部門)

トップライト、ハイサイドライトを利用して自然光をオフィスに採り入れる。グレアの少ない光環境とするため、RC ルーバーで直達日射を遮蔽し、反射拡散させる。共用空間はハーベストウォールに反射させた光を取り入れる。吹き抜けには立体拡散布を設け、トップライトからの光を下階に導くとともに、執務空間と共用部の異なる光環境を緩やかに分節している。



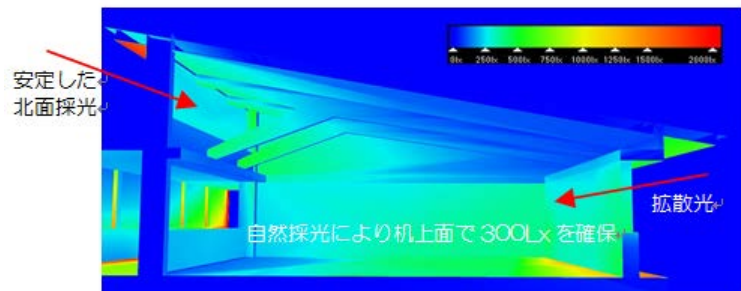
e. ライトシェルフと北面採光による照明電力の削減 (校舎棟)

(H28-2-6、瑞浪北中学校、一般部門)

最上階に設置した普通教室は北高窓による自然採光、中間階に設置した特別教室はライトシェルフによって自然光を教室へ導き、均一な照度環境を創る。また、全館LED照明を採用し、昼光センサーや手動減光を室用途に応じて使い分け、照明エネルギー削減を図る。



ライトシェルフによる自然光導入



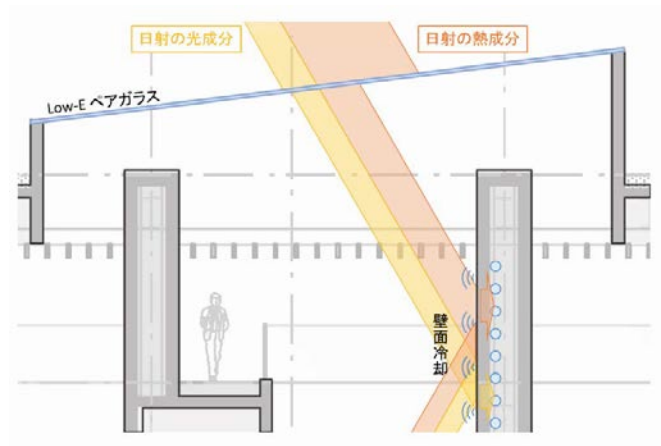
普通教室での自然採光

③クールピット等による熱負荷抑制

a. 井水を利用したハーベスティングウォール

(H27-2-7、日華化学研究棟、一般部門)

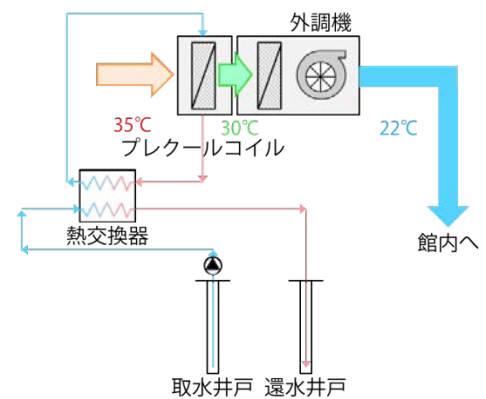
自然光の導入に用いるルーバー壁体内に井水を循環させ、自然光の熱成分を除去しつつ光成分を最大限採り入れる。



b. 年間冷房に対応する地中熱等の活用

(H28-2-1、浦添西海岸地区商業施設、一般部門)

年間冷房が必要な気候の特性から、地中熱を外気のプレクールとして利用し、長期間の省エネルギーを図る。また、冬期は、外気冷房・ナイトページによる自然エネルギー活用を行う。

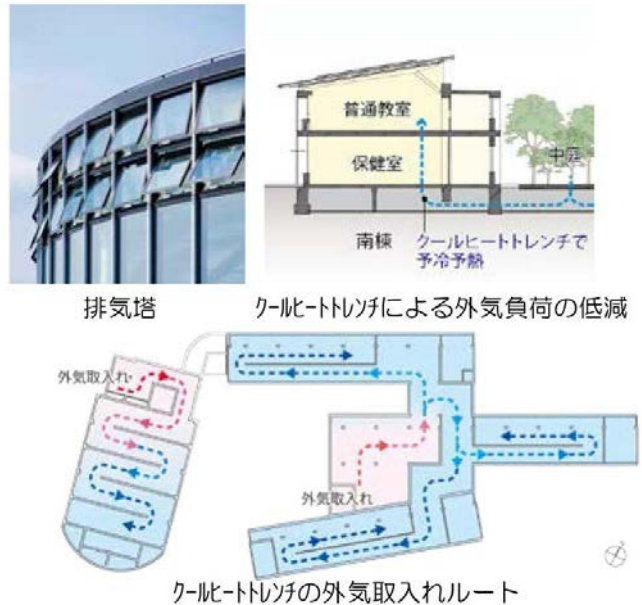


c. 大規模クールヒートトレンチによる涼房システム（校舎棟）

（H28-2-6、瑞浪北中学校、一般部門）

校舎棟の床下に全長200mのクールヒートトレンチを設け、外気をトレンチ経由で取り入れ、夏季は25～26℃まで冷却して教室の涼房に利用する。冬季には10～12℃まで外気を加温し外気負荷を最小限にする。

また、夜間にはクールチューブ経由で教室に夜間冷気を導き排気塔から排気することでファン動力を使わずにナイトパーズを行う。

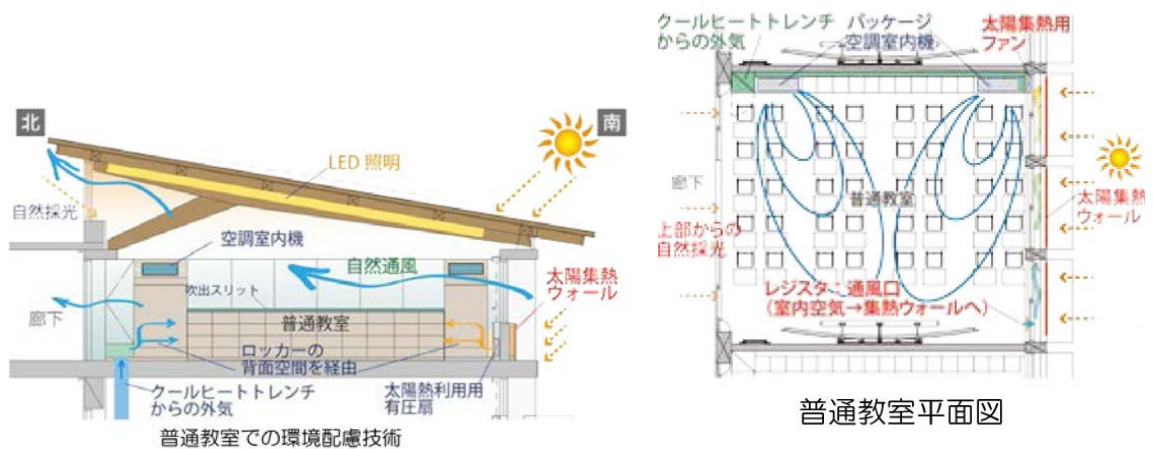


d. 地熱・太陽熱を利用した冷暖房換気システム（校舎棟）

（H28-2-6、瑞浪北中学校、一般部門）

普通教室ではエコルーフ（高反射高断熱屋根＋太陽光発電）と屋根庇、Low-E複層ガラスを採用し、冷暖房負荷を最小限に抑える。

夏期はクールヒートトレンチからの涼風を普通教室へ導き、ロッカー上部に設けたスリットから均等に吹出して教室内を温度むらなく冷房する。クールヒートトレンチだけでは室温が下がりにくい場合のみ高効率ルームエアコンを運転する。クールヒートトレンチ用のファンにはインバータを採用し、室温や空気質に応じて手で調整可能とする。また、外壁の腰壁には太陽集熱壁を設置し、ファンによって回収した温風を、暖房負荷軽減に有効利用する。

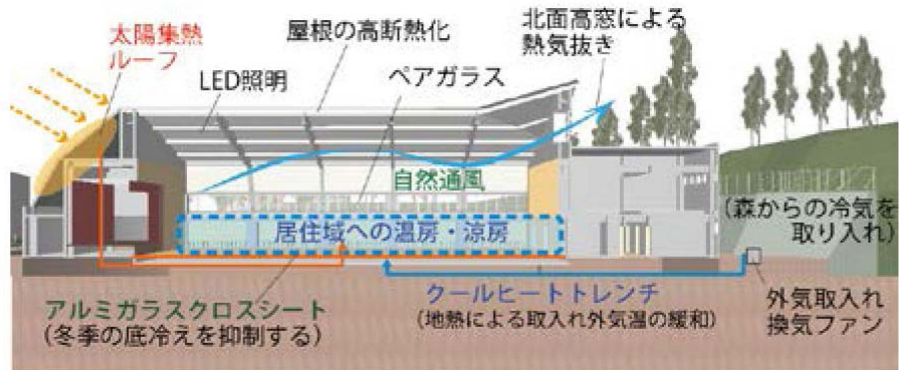


e. エコルーフとエコマットによる涼房温房システム（屋内運動場）

（H28-2-6、瑞浪北中学校、一般部門）

屋内運動場の南屋根は貝の化石をモチーフにした曲面形状にして太陽集熱を行い、集めた温風を床から吹出して底冷えを防ぐ温房システムを採用する。

北側屋根は誘引効果を高めるウイング状の屋根形状とし、夏期や中間期の自然換気を促進する。また、床下全面をクールヒートトレンチに利用し、夏期は森からの涼風を地中熱で冷やしてから床吹出冷房を行い、大空間の居住域冷房を行う。



屋内運動場での環境配慮技術

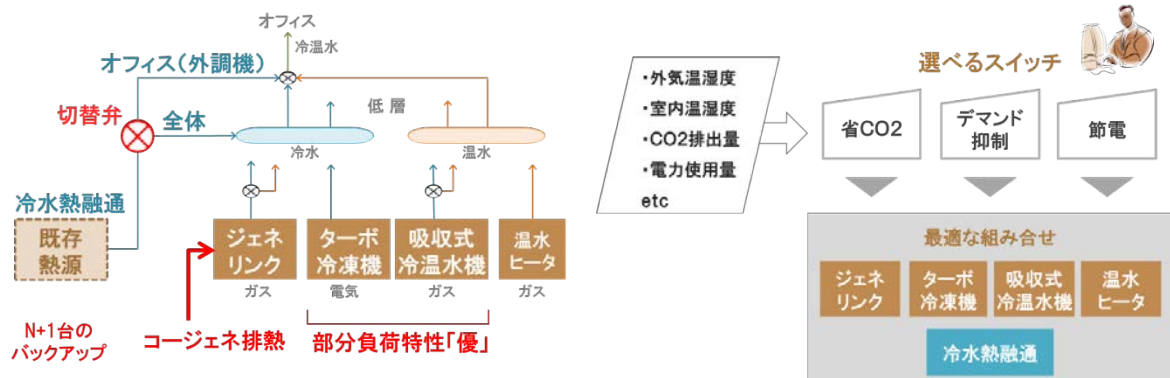
2-2-2 建築単体の省エネ対策-2 (エネルギーの効率的利用)

(1) 熱源設備

a. 5つのハイブリッド熱源とニーズに応じた選択型制御

(H27-1-1、新南海会館ビル、一般部門)

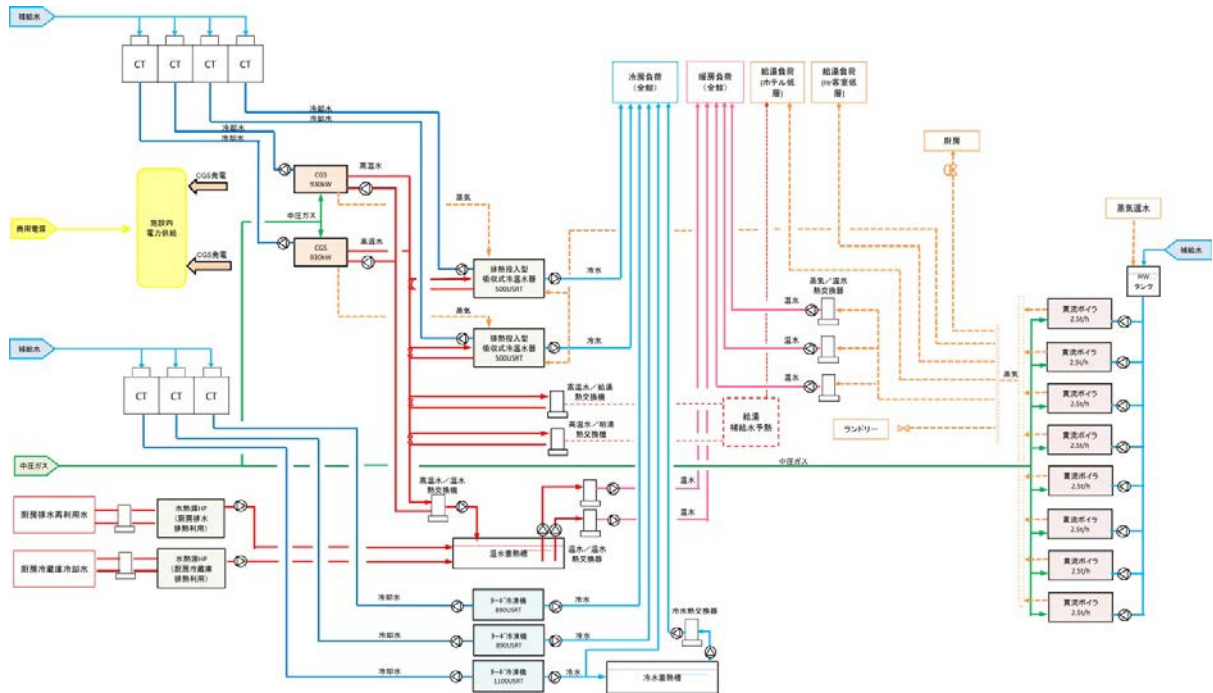
現状で最高水準の部分負荷効率を有する冷凍機、吸収式冷温水機に加え、ジェネリンク（コージェネ排熱利用）及び既存施設からの冷水熱融通を組み合わせて、年間エネルギー効率の最大化を目指す。さらに、外気や室内温湿度等の変動条件をもとに省CO₂、デマンド制御、節電などの社会的ニーズに応じた最適運転を案内するシステムを構築する。



b. 各棟のピークタイムに対応したエネルギーの面的・立体的連携と排熱の徹底利用

(H27-2-2、虎ノ門2-10計画、一般部門)

複数棟に供給する熱源を集中設置し、大規模な温度成層型冷水蓄熱槽とCGS（天然ガス）を組み合わせることによって、ピークシフト、エネルギーの平準化とともに熱源容量の低減、省CO₂、省コスト、省スペースを図る。熱源機器は、電気・ガスの複数エネルギーを使用した構成とするほか、中央監視、BEMSによるエネルギーシステムの最適運転支援及び各施設の情報共有による運営管理の効率化、変流量制御（VWV）によって、空調二次側ポンプの消費電力の削減を図る。

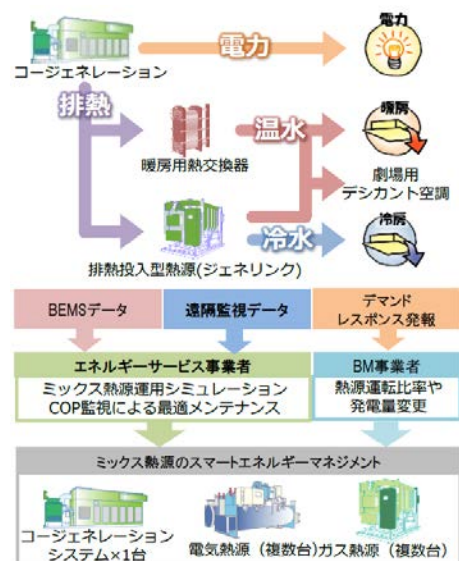


c. 中圧ガスコージェネレーションシステムを中心とした高効率なエネルギーシステム

(H28-1-1、渋谷パルコ、一般部門)

コージェネレーション排熱を排熱投入型熱源で利用するほか、劇場のデシカント空調や暖房にも活用するほか、高効率な電気・ガスのミックス熱源を採用し、デマンドレスポンスにも対応可能なシステムとする。さらに、各種データを活用し、エネルギーサービス事業者による遠隔でのCOP管理やミックス熱源運用シミュレーションを実施し、スマートエネルギーマネジメントとしてLCCO₂低減に貢献する。

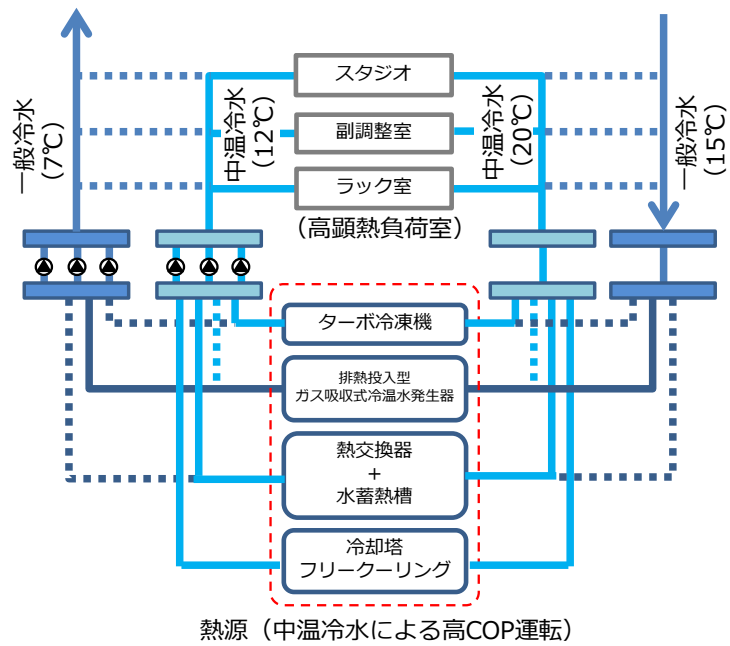
また、電気は3回線スポットネットワーク受電、中圧ガス供給とすることで防災対応力も高める。



d. 中温と低温の冷水2温度送水による熱源システム

(H28-1-2、読売テレビ新社屋、一般部門)

放送機能と事務所機能を有する複合施設において、放送機器等の顕熱比の高い用途には中温冷水を適用するなど、熱負荷用途に合わせて冷水を2温度送水とすることで、熱源効率を高めたシステムを構築する。中温冷水によって、フリークーリングや蓄熱槽の有効活用を図る。



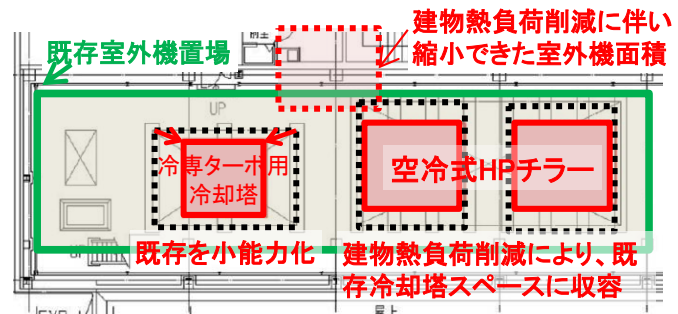
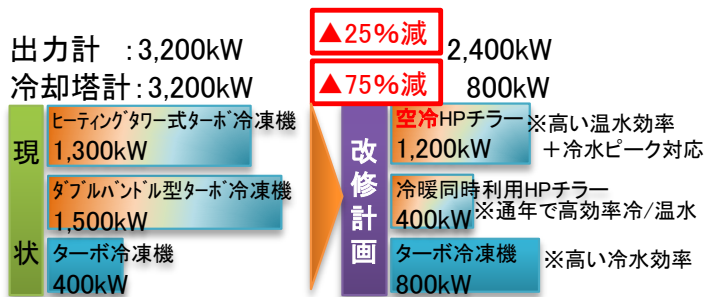
e. 熱負荷削減を前提にした空調・熱源システムの再設計

(H28-1-3、光が丘 J. CITY ビル、一般部門)

外皮・照明改修等による熱負荷削減効果を考慮して、空調熱源システムを再設計・再構築する。

夏の給湯負荷、ホテル・スポーツ施設の暖房効率化等も考慮し、冷暖同時利用ヒートポンプ、空冷ヒートポンプチラー、ターボ冷凍機に、熱源構成を変更し、熱源システム全体を高効率化する。

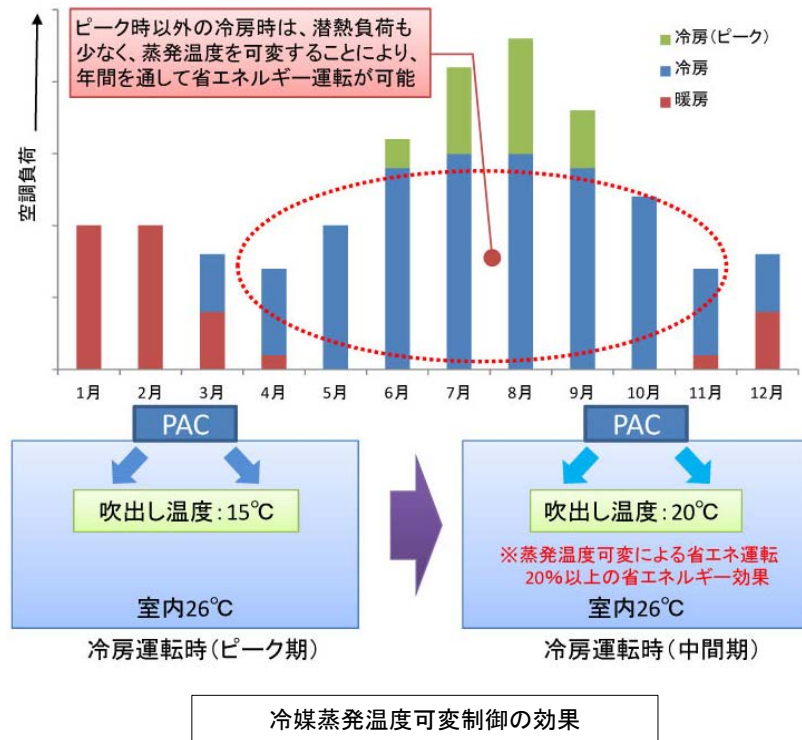
また、熱負荷削減や熱源仕様変更によって、既存の屋上室外機スペース制約下での高効率システムへの変更を可能とする。



f. ガスヒートポンプエアコンの冷媒蒸発温度可変制御

(H28-2-7、ららぽーと開発計画、一般部門)

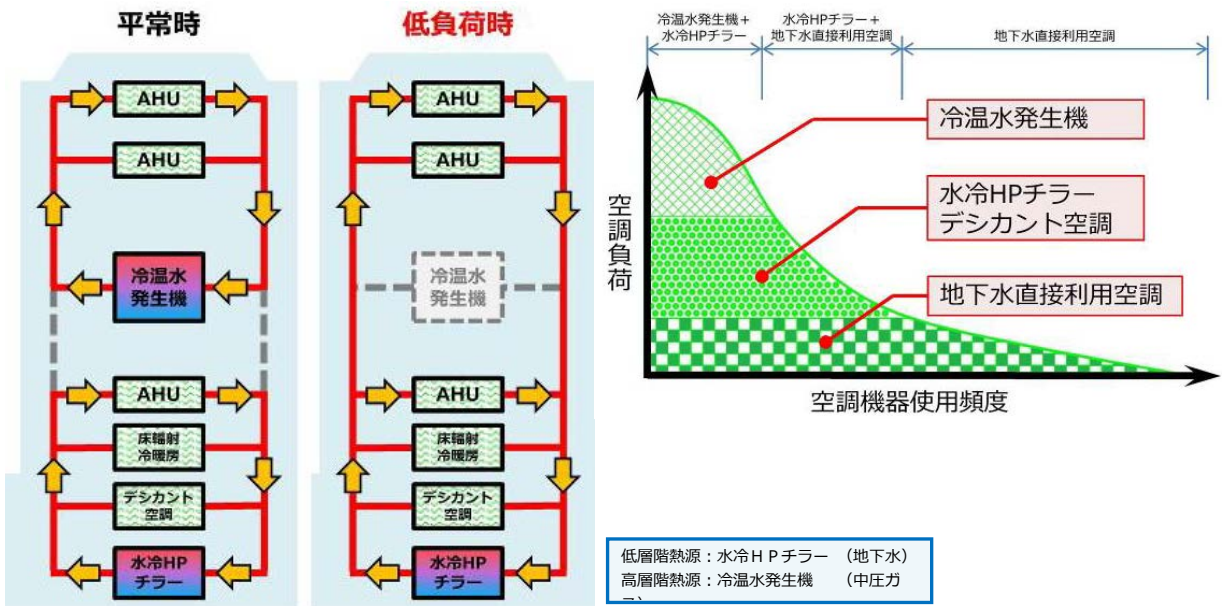
商業施設では年間を通じて冷房期間が長く、個別ガスヒートポンプパッケージエアコンの冷媒の蒸発温度を天候や外気条件により遠隔で制御するシステムを導入し、快適性を損なわない省エネルギーの実現を図る。



g. 地下水と中圧ガスのBCP対応ハイブリッド熱源システム

(H29-1-1、岐阜市新庁舎、一般部門)

平常時は、低層階は地下水を利用した高効率水冷ヒートポンプチャラー、高層階は中圧ガスを利用した冷温水発生機を熱源とし、それぞれ独立した運転を行う。低負荷時には冷温水発生機を停止し、機器効率が低い水冷ヒートポンプチャラーで高層階の空調も行い、システム全体の高効率化を図る。また、災害時には、エネルギー供給状況に応じて、中圧ガスと地下水のそれぞれの熱源を任意で選択することができ、BCP対策と省CO₂の両立を図る。



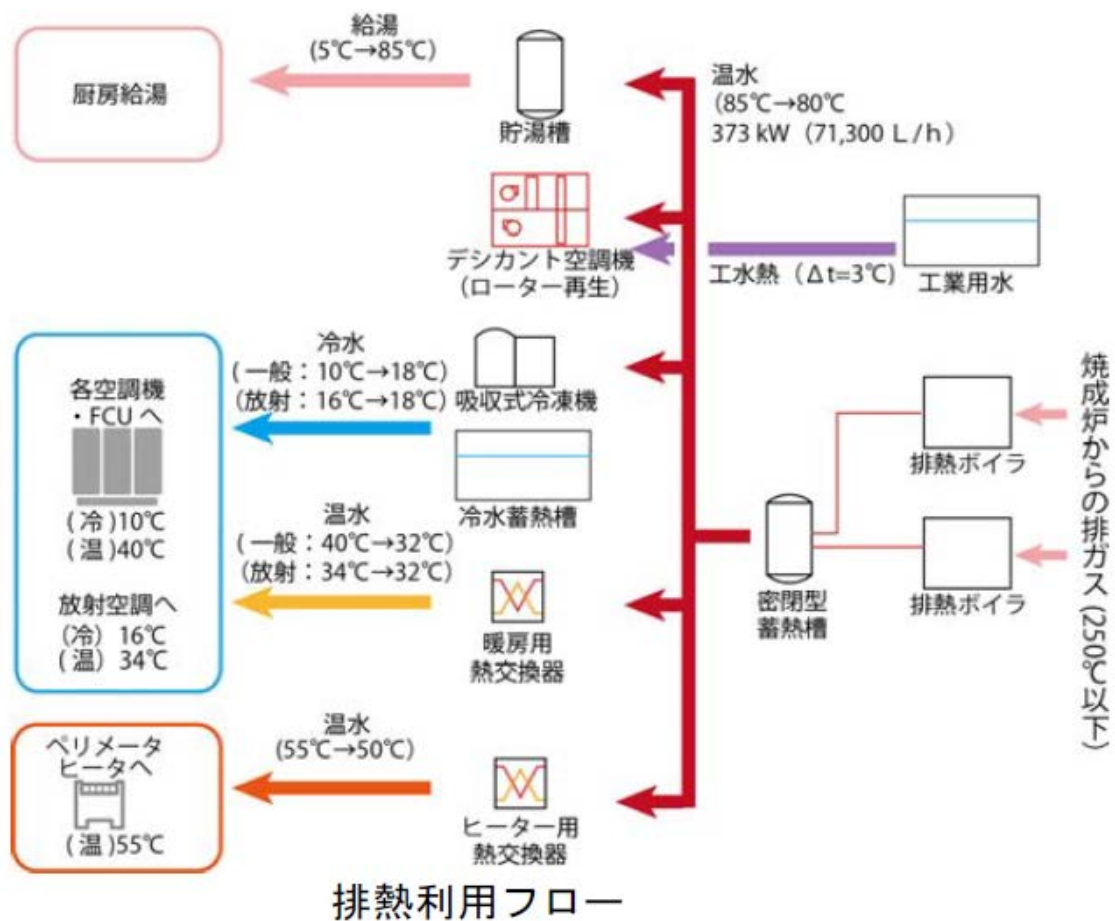
h. 低温工場排熱の有効活用

(H29-2-2、日本ガイシ瑞穂新 E1 棟、一般部門)

これまでに捨てられていた工場の低温排熱を建物の空調・給湯でフル活用することで、省エネルギーを実現する。

隣接する工場棟の焼成炉から排ガス熱交換器を用いて温水を取り出し、吸収冷凍機による冷水製造、デシカント空調機のローター再生、社員食堂の厨房の給湯、冬の暖房の熱源として活用する。

また、工場内で大量に消費される工業用水から採熱して、デシカント空調機での除湿、顕熱交換後の冷却の一部として利用する。



(2) 空調・換気設備

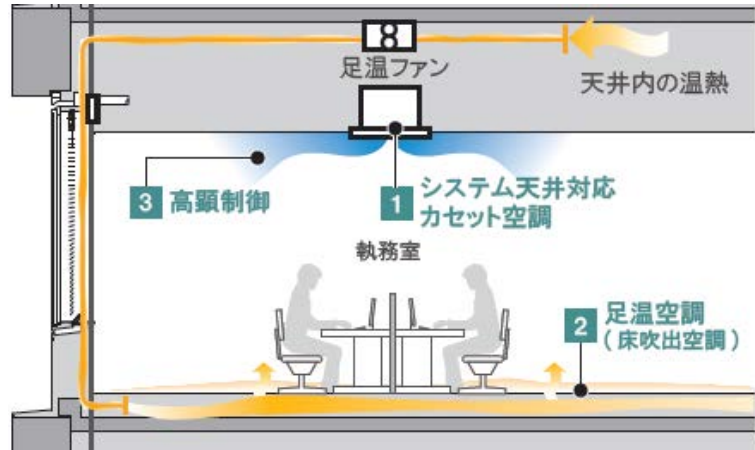
①高性能空調・換気システム

a. 頭涼足温空調システム

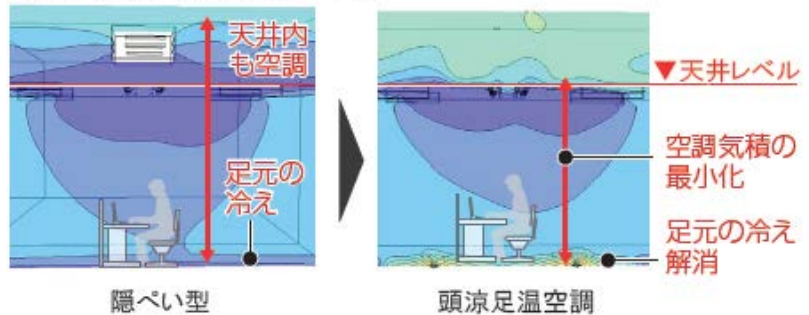
(H27-1-1、新南海会館ビル、一般部門)

システム天井のグリッドサイズに対応する「コンパクト型天井カセット空調」を採用し、空調気積の最小化（天井内が非空調域）とよりきめ細やかな空調制御を行う。天井内の無効な温熱エネルギーを足元に送る床吹出空調「足温空調」を採用し、足元の冷え・上下温度差による不快感・健康被害を解消することを意図する。

また、室内の温湿度にあわせて室外機を最適運転（冷媒蒸発温度をコントロール）するなど、高頭熱制御を行い、空調効率の向上を図る。



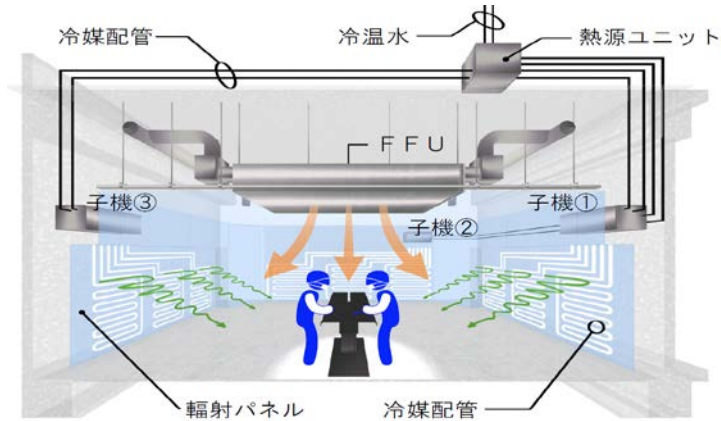
冷房時の温度分布シミュレーション



b. 手術室のHFC冷媒使用の輻射式空調

(H27-1-2、松山赤十字病院、一般部門)

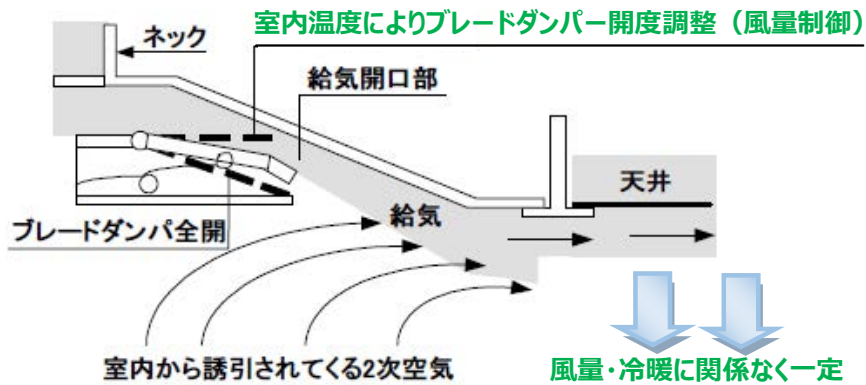
水損を嫌う手術室において、HFC冷媒を使った輻射式空調を採用し、室内温度まで送風温度を上げることで、術後患者の回復力向上と空調搬送動力低減を図る。



c. 病室のVACV（可変風量風速一定）型吹出口を採用した空調システム

(H27-1-2、松山赤十字病院、一般部門)

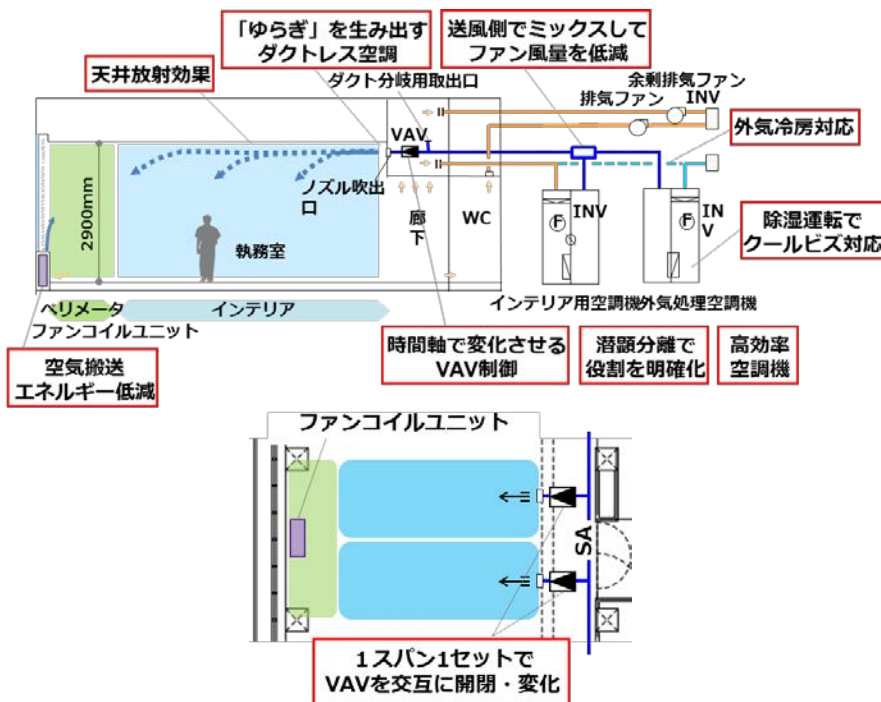
4床室において、ベッド毎に温度調整ができ、20～100の%可変風量時も冷暖房に関係なく気流速度が一定となるVACV（可変風量風速一定）型吹出口を採用する。



d. 「ゆらぎ」を生み出すダクトレス空調

(H27-1-3、渋谷区新庁舎、一般部門)

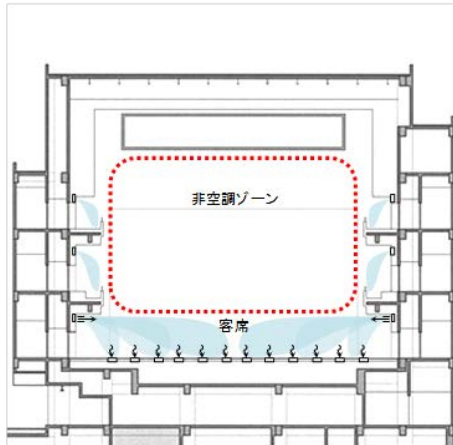
執務室のインテリア空調として変風量のダクトレス空調を採用し、ダクトの最小化による搬送エネルギーの低減と省コスト化、「ゆらぎ」と天井放射効果による健康で快適な温熱環境を目指す。1 スパンに2 個設置したノズル吹出口と対になった VAV を交互に開閉・変化させ、空調空気の到達距離や温度むらの問題を解決しつつ、「ゆらぎ」を生み出し、コアンダ効果から生まれる天井放射効果と相まって健康で快適なダクトレス空調システムの構築を図る。また、夏期の除湿が可能な外気処理空調機を採用し、クールビズ設定温度でも快適な環境をつくりだすとともに、CO₂ 濃度による最適外気導入量制御で外気負荷を低減し、外気冷房も可能とする。



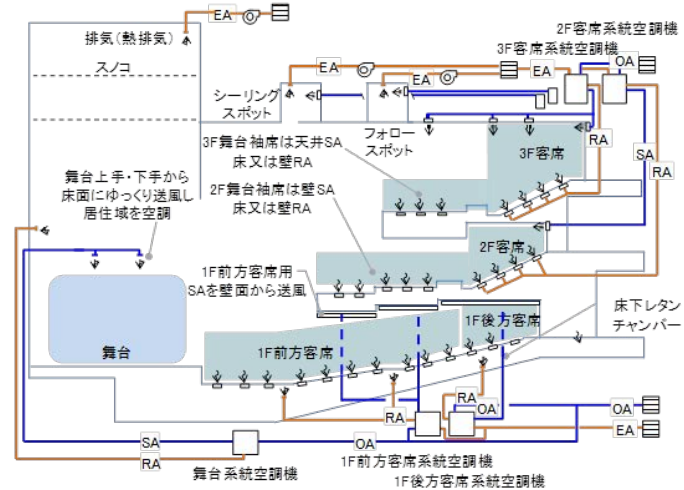
e. ホール客席空調における「ゆらぎ」も生み出す居住域空調

(H27-1-3、渋谷区新庁舎、一般部門)

ホール客席の空調は、壁面吹出・床吸込により空気搬送エネルギーと再熱負荷の低減が可能で「ゆらぎ」を生み出す、変風量による居住域空調システムを採用する。床面から3m程度の壁面から吹き出すことで、床吹出や座席吹出などと同程度の処理熱量となり、給気温度を下げて吹出温度差を大きく取りながら居住域だけを空調することで、変風量制御の効果と合わせて、空気搬送エネルギーと再熱負荷の低減を図る。



壁吹出・床吸込の airflow イメージ



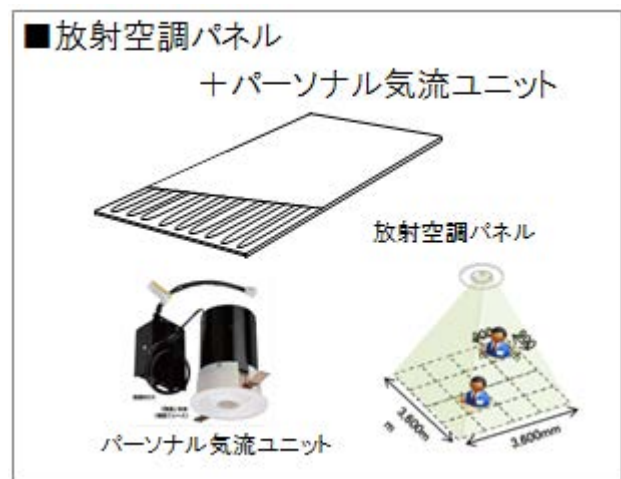
ホール居住域空調システム概念図

f. 放射空調パネルとパーソナル気流ユニットによるパーソナル空調制御

(H27-1-6、竹中工務店東関東支店、中小規模建築物部門)

既存のビル用マルチエアコン方式から放射空調パネル（顕熱処理）とパーソナル気流ユニット方式へ改修を行い、きめ細かいパーソナル空調制御を行うことで、自席周りの温熱環境を好みに応じて選択・調整できる快適な環境づくりを図る。

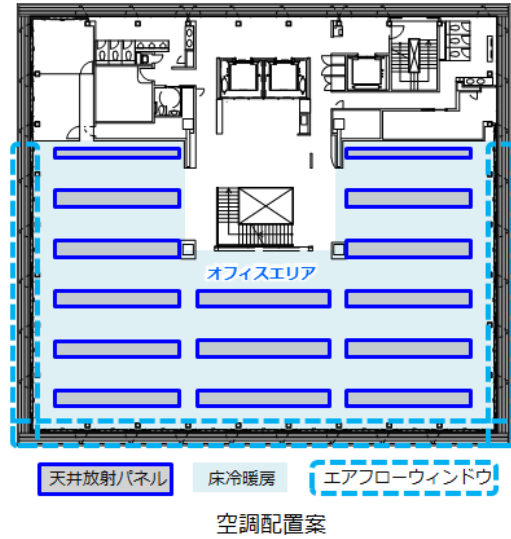
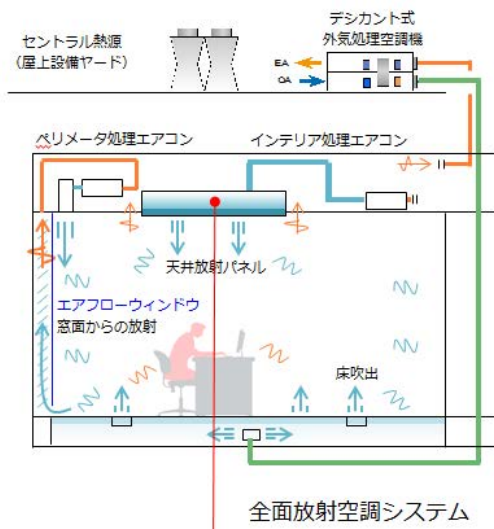
また、外気の潜熱処理用として、天井隠蔽が可能でリニューアル対応に適したデシカント外調機を導入し、調湿による快適な空間形成を図る。



g. 天井・床・窓を活用した全面放射空調方式

(H27-2-6、愛知製鋼新本館、一般部門)

天井面に設置したパンチング形状の放射パネルから微風を吹き出すと共にパネル面から放射効果を得る。床面からはデシカント式外調機により温湿度コントロールされた新鮮外気を供給し、床冷暖房を行う。さらに、外周部はパリメーター処理エアコンによるエアフローウィンドウで窓面を室温に近づける。これらにより、天井・床・窓を活用した全面放射空調を行う。



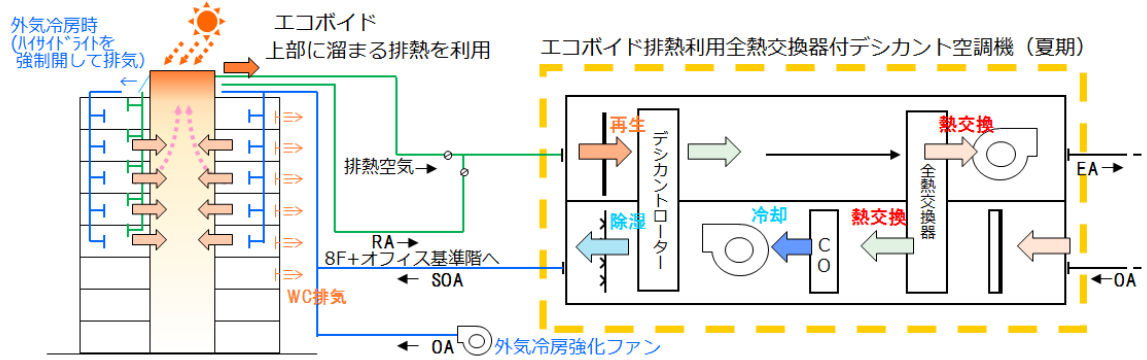
頭寒足熱・全面放射
で快適な空間を実現

天井放射パネルのチャンパー
にはダンボールダクトを採用

h. エコボイド排熱利用全熱交換器付デシカント空調+外気冷房強化ファン

(H27-2-6、愛知製鋼新本館、一般部門)

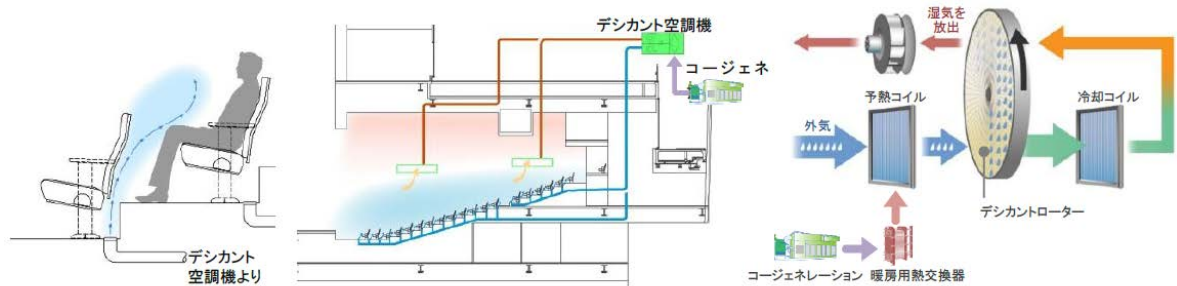
エコボイドの上部に溜まる排熱を、夏期はデシカントローターの再生熱源として、冬期は全熱交換器で熱交換して利用することで、年間を通じて省エネルギーを図る建物一体型の空調システムを構築する。加えて、外気冷房の可能時には、外気冷房強化ファンも併用する。



i. 劇場の空調エネルギー消費量のミニマム化

(H28-1-1、渋谷パルコ、一般部門)

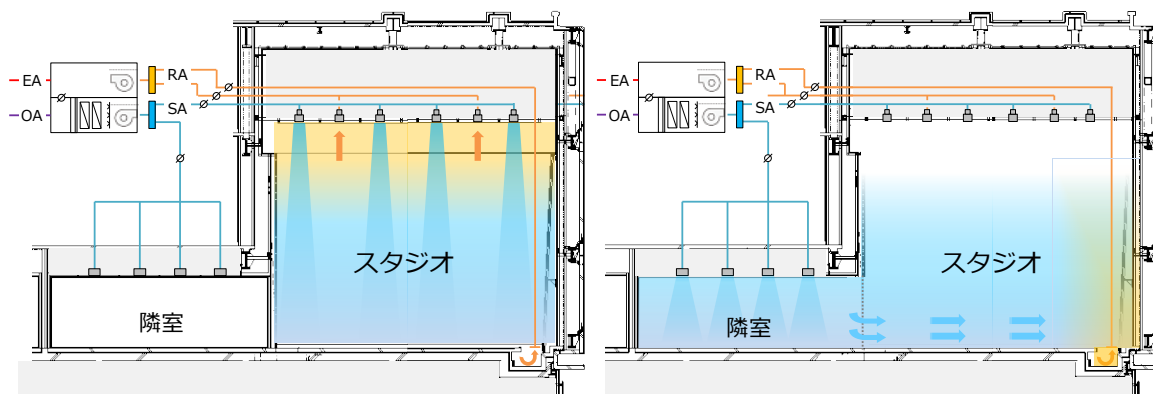
大空間かつ潜熱負荷が大きい特性がある劇場において、居住域を効率的に空調する床吹出空調と自己再生型デシカント空調機を採用することで、空調エネルギーのミニマム化を図る。



j. 利用形態に対応したスタジオ可変空調システム

(H28-1-2、読売テレビ新社屋、一般部門)

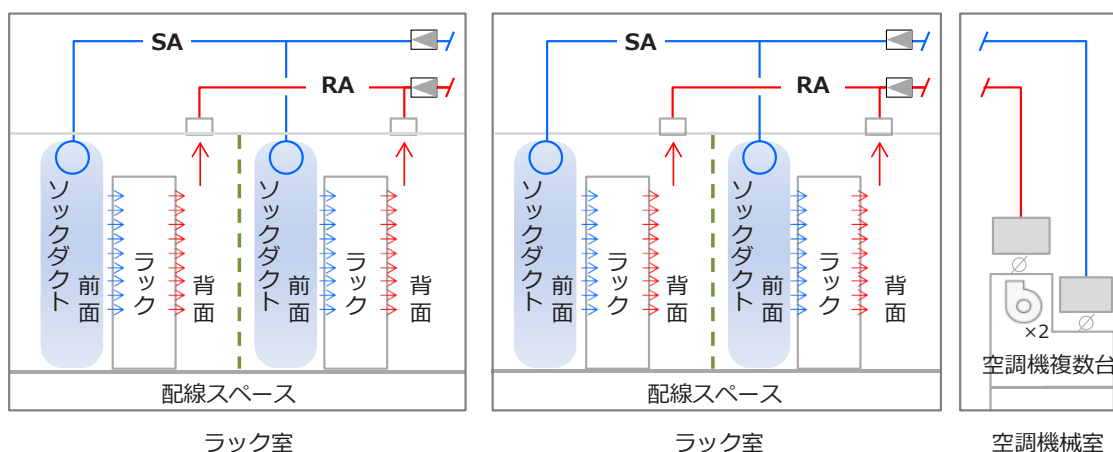
高天井で利用形態（収録や準備時等）によって異なる空調負荷特性を有するスタジオにおいて、準備時には置換空調による居住域空調、収録時にはスタジオの高発熱負荷処理空調とするなど、利用形態に応じて可変可能な空調システムを構築し、省CO₂性能の向上を図る。



k. ラック室における不燃性ソックダクトを利用した大温度差空調システム

(H28-1-2、読売テレビ新社屋、一般部門)

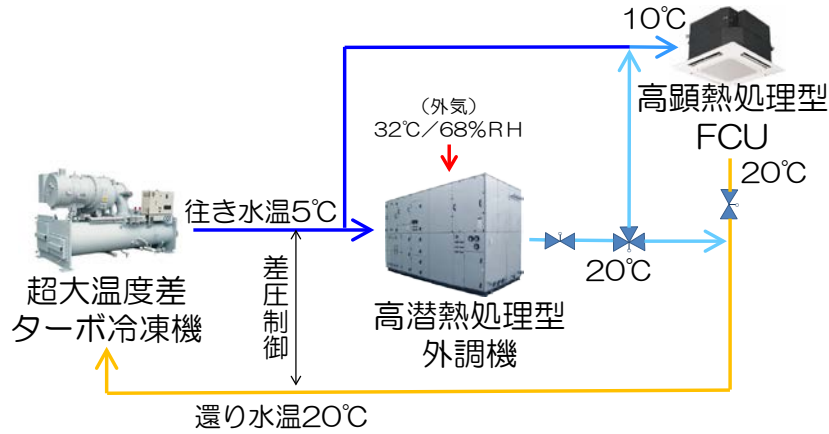
無結露、全周からの均一な吹出し、不燃化による安全性向上、省力化が可能な不燃性ソックダクトをラック室空調に採用し、冷水大温度差と変风量・空気搬送ファン台数制御によって搬送動力の低減を図り、普及性の高い省CO₂技術の構築を目指す。



1. 高潜熱処理型外調機と高顕熱処理型FCUによる潜・顕分離空調システム

(H28-2-1、浦添西海岸地区商業施設、一般部門)

高潜熱処理型外調機と高顕熱処理型FCUを組み合わせた潜・顕分離空調システムによって、快適性と省エネルギーの両立を図る。外調機の給気温度を負荷予測により切り替え、二次側空調（FCU）冷水供給量の最小化するとともに、高効率の超大温度差ターボ冷凍機を熱源として、超大温度差（13～15℃）送水を図る。

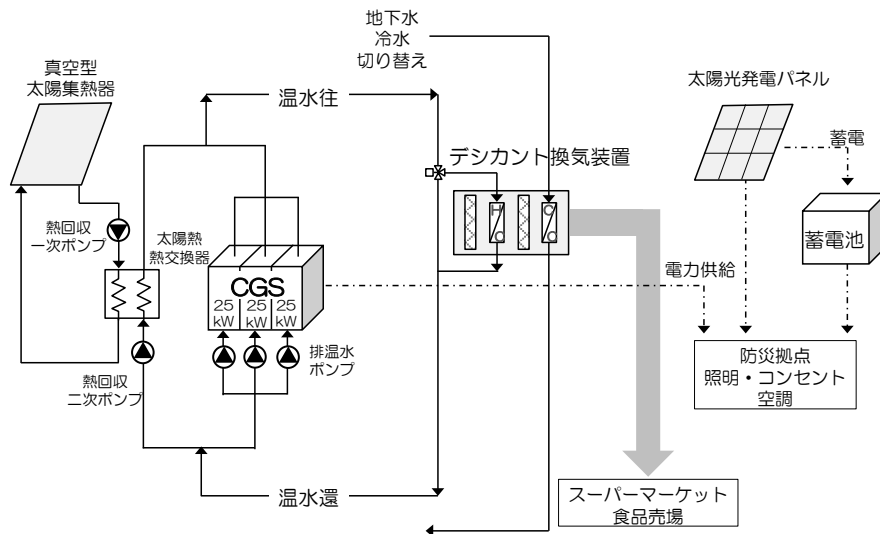


m. 太陽熱・コージェネ排熱利用のデシカント換気システム

(H28-2-1、浦添西海岸地区商業施設、一般部門)

太陽熱温水とマイクロコージェネレーションシステムの排熱温水をデシカント換気の再生に利用し、スーパーマーケットの食品売り場へ給気する。

また、マイクロコージェネレーションシステムの発電電力は冷蔵ショーケースなどへの電源供給を行い、災害時の機能維持を図る。

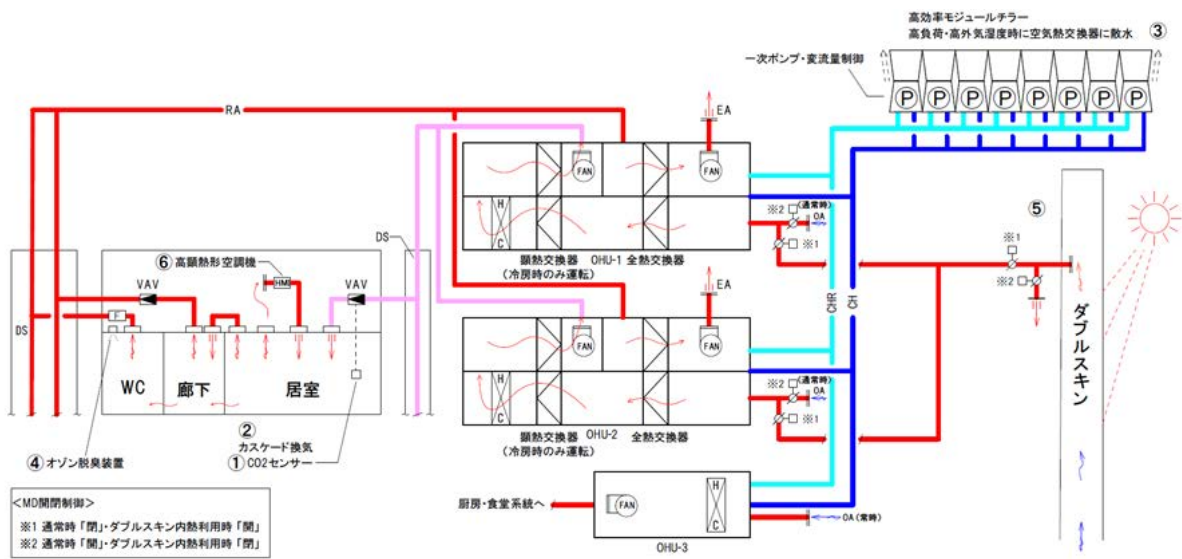


n. 高効率熱源・潜顕分離空調と外気負荷の低減

(H28-2-5、近畿産業信用組合新宿店、一般部門)

一次ポンプ変流量制御の高効率モジュールチラーを設置し、潜顕分離空調方式を採用して、外調機で潜熱処理、室内空調機で顕熱処理と分けて熱を処理する。室内機は除湿能力が必要なくなるため、冷媒の蒸発温度を上げ、圧縮機で冷媒圧縮に要するエネルギーを抑える高顕熱形空調機とし、湿度と温度を別々にコントロールすることで、設定温度を上げてても快適性を維持しつつ、省CO₂を実現する。

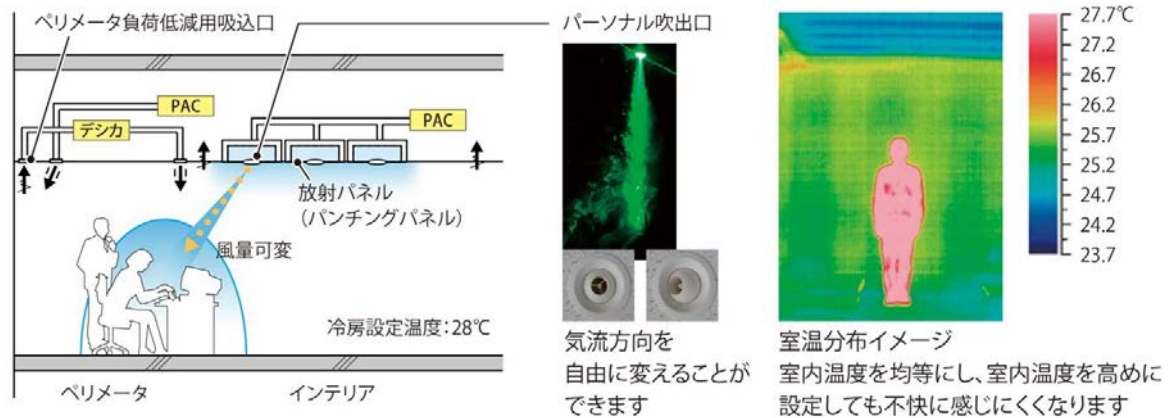
また、CO₂センサーとVAV(変風量)制御による外気の最小取入れ制御やカスケード換気(非居室への空調空気の2次利用)による外気導入量の最適化、便所排気からの熱回収等によって、外気負荷の低減を図る。



o. 省エネルギーと知的生産性向上を両立するタスク・アンビエント放射空調

(H29-1-2、南森町プロジェクト、一般部門)

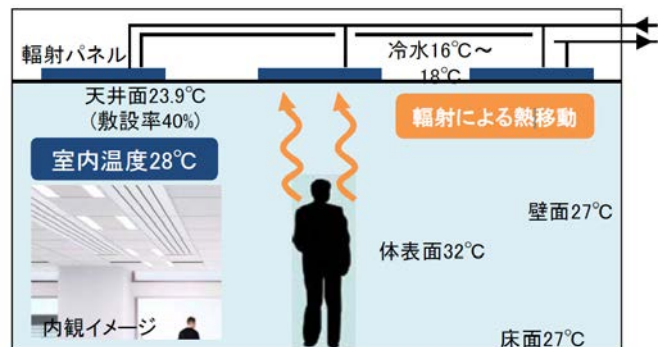
天井パンチング面からじんわりと冷温風が吹出す放射空調によって、不快なドラフトを抑制するとともに、従業員全員分を用意したパーソナル気流ユニットを組み合わせることで執務者個人の好みにも対応する。放射空調をアンビエント空調、パーソナル吹出口をタスク空調とするタスク・アンビエント放射空調システムとし、デシカント外気処理機と高顕熱ビル用マルチを組み合わせた潜顕分離空調システムを採用し、省エネルギーと知的生産性向上を図る。



p. 天井放射空調システム

(H29-2-1、島津製作所 W10 号館、一般部門)

天井パネルの冷却による放射を利用する空調システムで、空調ファンレスによって空調搬送動力を削減するとともに、ドラフトを感じない静穏で快適な室内環境を実現する。

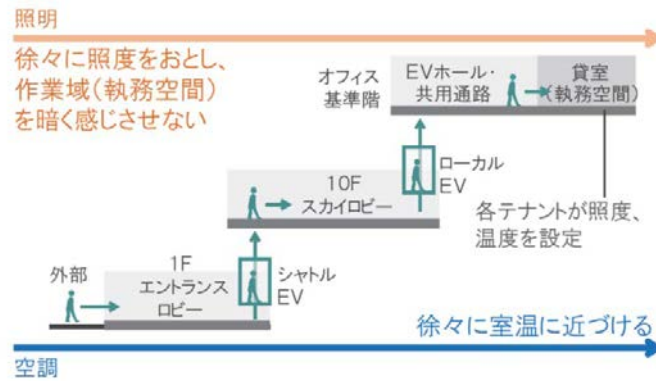


②気象・室内条件、在室状況等による高度な制御

a. アダプティブ空調システム

(H27-1-1、新南海会館ビル、一般部門)

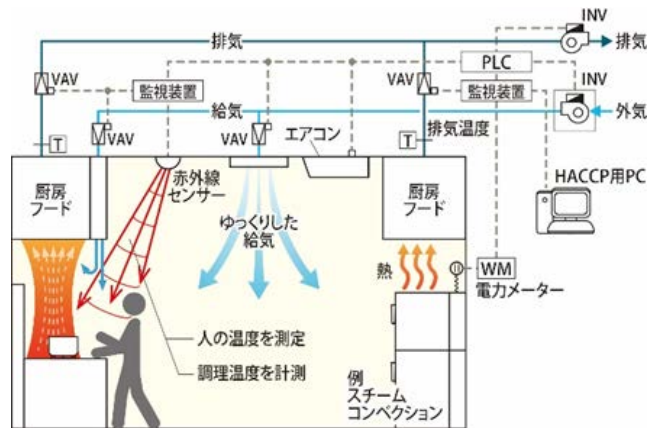
オフィスエントラス～スカイロビー～基準階共用通路～執務室というオフィス就業者が外部から執務室にいたる一連の空間について空調を連続的に制御し、急激な環境変化による執務者の不快感を低減する。



b. センシング技術を活用した厨房の換気・空調システム

(H27-1-2、松山赤十字病院、一般部門)

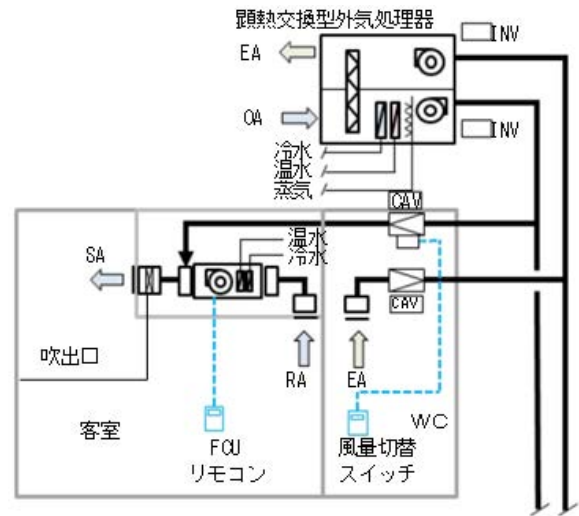
赤外線アレーセンサーで調理面と人の熱を測り、ダクト排気温度や HACCP 監視端末による厨房機器 ON-OFF 状態、電力・ガス消費量などのデータから調理状況・計量状態に応じて、厨房の換気量・空調 ON-OFF 制御などを実施する。



c. コンピューター連動による設定温度・風量のセットバック制御

(H27-2-2、虎ノ門 2-10 計画、一般部門)

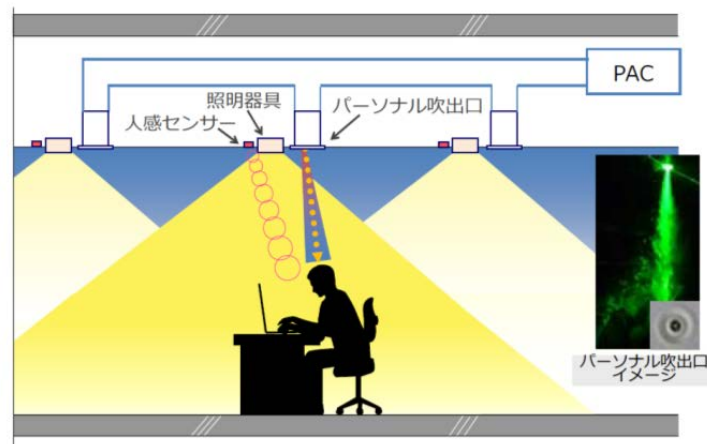
ホテルコンピューター連動により客室の設定温度・風量のセットバック制御を行う。取入れ外気と排気の熱交換により外気負荷の低減を図る。



d. 空調パーソナル化による省エネ性と快適性の両立

(H27-2-9、コイズミ緑橋ビル、中小規模建築物部門)

営業室等の人の出入りの多い執務室を対象に、パーソナル空調を導入する。ワイヤレスリモコンによって、個別にパーソナル吹出口を制御する。また、DALI 照明制御の人感センサーによって、不在時の照明減光、換気停止、空調設定温度緩和による省エネを図る。

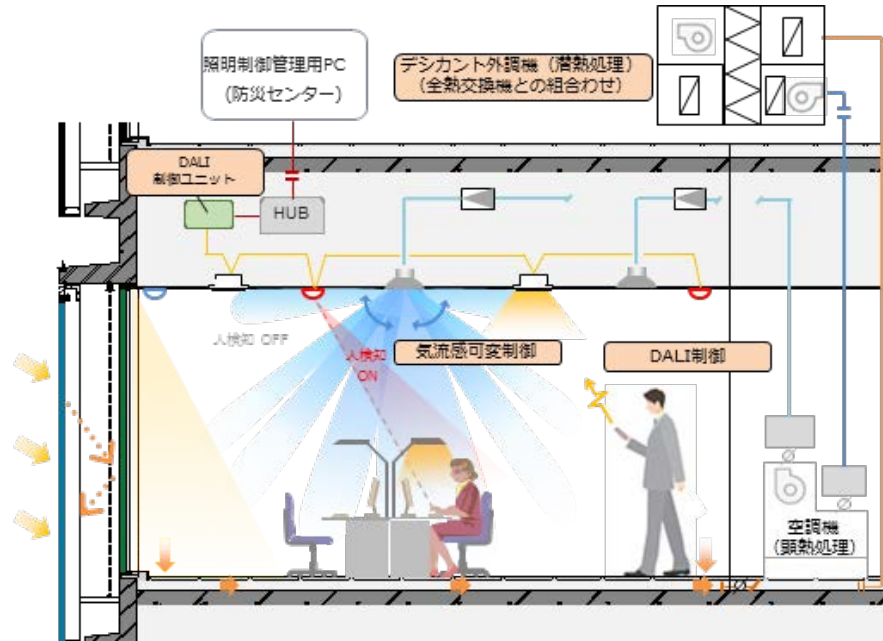


空調と照明のパーソナル化

e. デシカント外調機による潜熱分離空調と執務者の気流感可変制御システム

(H28-1-2、読売テレビ新社屋、一般部門)

デシカント外調機による潜熱処理、空調機による顕熱処理として、顕熱と潜熱を分離処理する高効率空調によって、快適性と省エネルギー性能の向上を図る。また、吹出口の気流感可変制御により、執務者の気流感を変えることで快適性を高めるほか、空調空気を、天井から供給して床からの還気とすることで、空調効率の向上を図る。

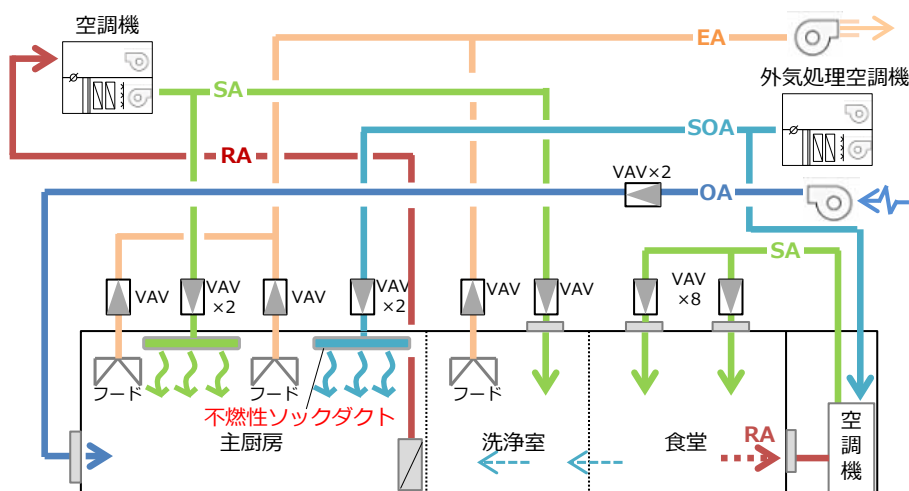


f. 厨房利用実態に応じた換気風量制御システム

(H28-1-2、読売テレビ新社屋、一般部門)

厨房機器の利用状態（ガス消費量、電流値）に応じて、換気量を変風量制御する。換気のための導入外気を空調処理空気と未処理空気に分け、厨房プランニングと整合させる。未処理空気は排気経路までショートパスさせることで、外気処理エネルギーを削減する。

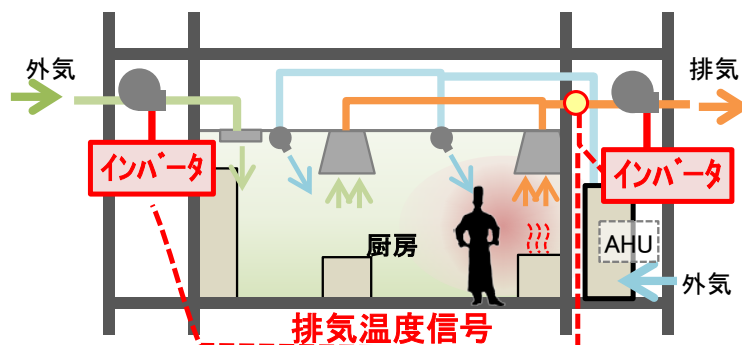
また、主厨房内は不燃性ソックダクトを用いて置換空調を実現し、快適な厨房内の温熱環境の向上と空調効率の向上を図る。



g. 厨房換気の変風量制御改修

(H28-1-3、光が丘 J. CITY ビル、一般部門)

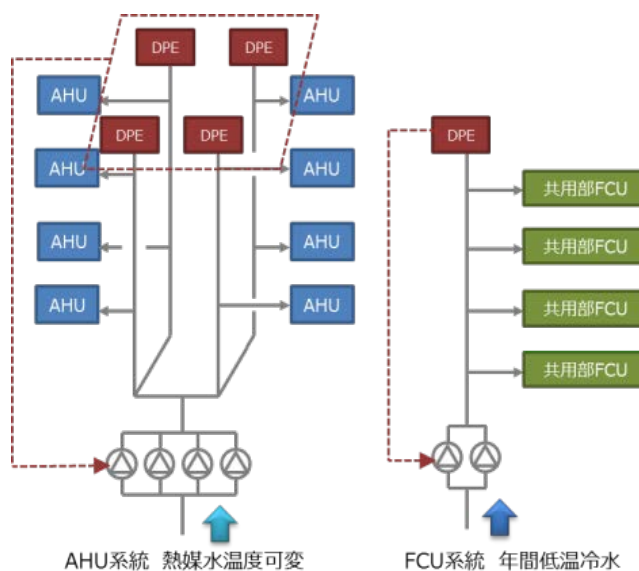
ホテルとオフィス食堂の厨房換気を変風量化し、調理強度に合わせた風量変更できるように改修する。排気温度に基づく風量自動制御を組み込み、検証する。



h. 系統別方位別可変流量制御

(H28-2-2、虎ノ門一丁目地区、一般部門)

ビルとエネルギーセンターと連携した方位別系統別変流量制御や季節別水温度変更制御を実施し、省エネルギーを図る。エネルギーセンターからの冷水受入を2系統（年間低温度系、可変温度系）とし、空調系統を方位別系統別（AHU系/FCU系）に分け、中間期にはエネルギー効率の高い中間温度帯冷水を最大限に活用する。

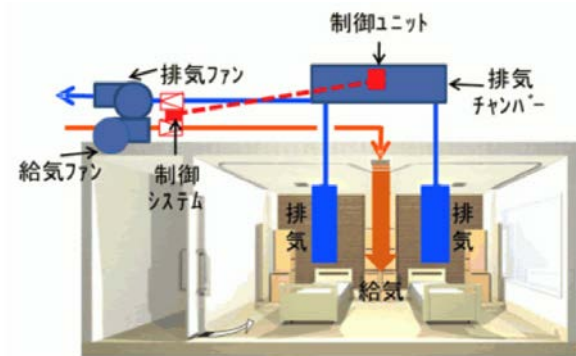


〈系統方位別可変流量制御〉

i. 放射空調と臭気制御システム

(H28-2-4、新市立伊勢総合病院、一般部門)

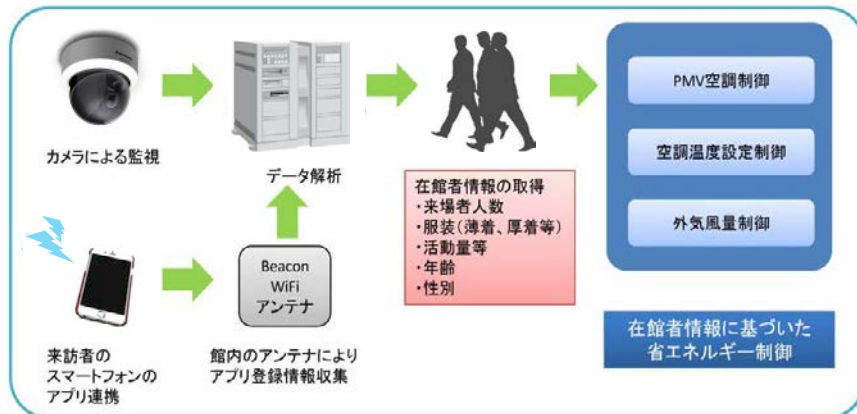
ドラフトを低減する輻射空調と、高感度の臭気センサーと局所排気ファンによって発生した臭気を拡散する前に除去する臭気制御システムによって、病室の患者の快適性向上と省CO₂の両立を目指す。



j. 客数や客相解析による PMV 空調制御

(H28-2-7、ららぽーと開発計画、一般部門)

カメラによる在館者の人数や状態監視によって、厚着・薄着などの状況を画像解析により検知し、快適性を損なわない空調の省エネルギー運転を実現する。また、スマートフォンのアプリと連携することによって来訪者の年齢構成や性別割合を把握し、省エネルギー運転を図る。

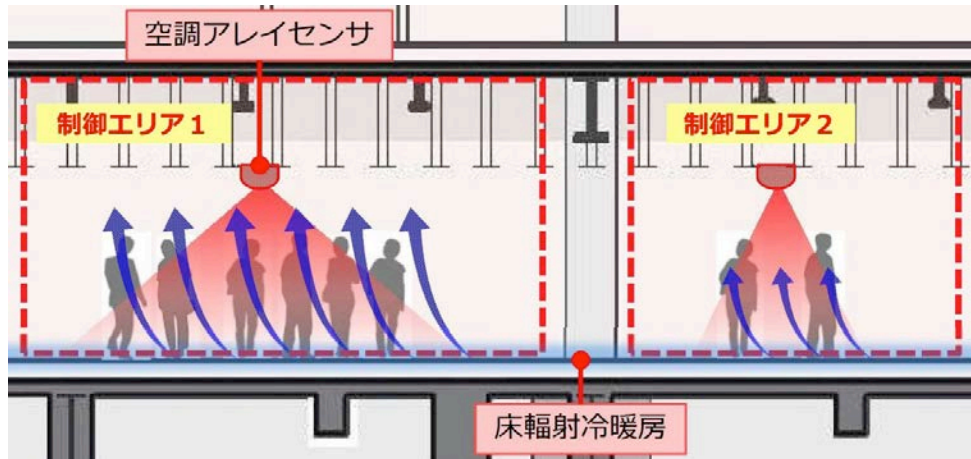


客数や客相解析による PMV 空調制御

k. 空調アレイセンサを利用した人密度と連動した外気量制御

(H29-1-1、岐阜市新庁舎、一般部門)

人密度の変化が大きい低層階の市民窓口には、静止人体検知、移動方向検知、温度分布計測をする空調アレイセンサを設置し、制御エリアごとに最小限の空調外気量制御を行うことで、空調負荷の低減を図る。

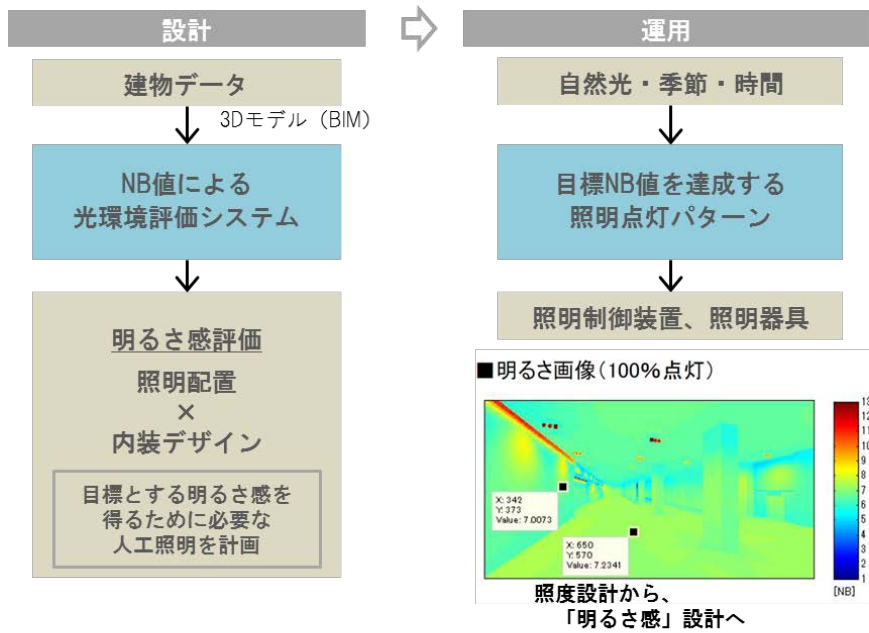


(3) 照明設備

a. 明るさ感評価システム

(H27-1-1、新南海会館ビル、一般部門)

自然光を評価できる NB 値を用いた明るさ感評価システムによって、室内照明設計を行い自然光の影響を考慮した人工照明を計画する。明るさ感により評価することで、体感照度を下げずに照明エネルギーを最小化する。

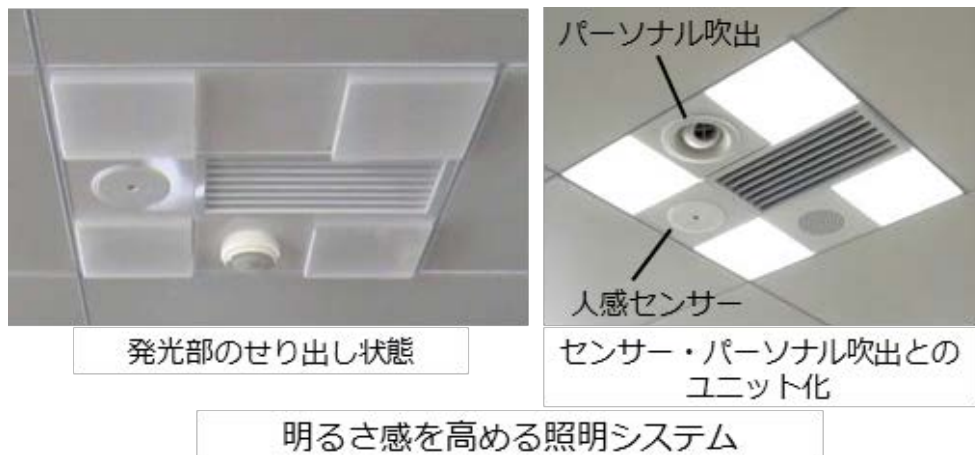


NB値: Natural scale of Brightness: 明るさ尺度値
東京工業大学中村准教授が開発した「人の感じる明るさ感」を数値化する指標

b. 明るさ感を高める照明システム（天井照射型 LED 照明、人感センサー、タスクライト）

（H27-1-6、竹中工務店東関東支店、中小規模建築物部門）

既存の Hf 蛍光灯から「天井照射型 LED アンビエント照明＋人感センサ＋タスクライト」に改修し、さらに、内装を明色化することで、明るさ感を高め、低照度で省エネルギー性と両立した快適な光環境を実現することとしている。



c. 調光制御付き LED 照明と自然採光システムによる照明システム

（H27-2-4、未来工業垂井工場、一般部門）

調光制御機能付きLED照明と、太陽光屈折窓フィルムや採光ブラインドの自然採光設備とを組み合わせることで照明エネルギーを削減する。開口部からの光は窓際の数メートルだけが極端に強く部屋の奥には届かないため、晴れの日でもブラインドを閉めて照明が点灯されている現状の解決を図る。

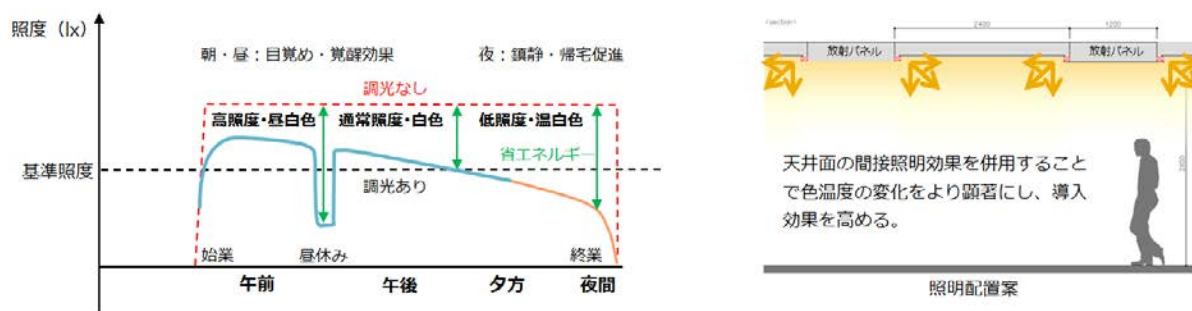
	導入イメージ図	システムの概要
物流倉庫ゾーン		<p>【導入場所】</p> <ul style="list-style-type: none"> 倉庫、自動ラック倉庫 <p>【システム内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> 太陽光屈折窓フィルムを窓の内側に貼ることで天井を明るく照らし部屋の奥まで自然光を誘導する。これとLED高天井照明（調光制御付）とを組み合わせることで照明電力を削減する。 窓フィルムは北側の窓にも設置可能 （例）晴れの日には窓から約10mで500lx程度
事務室ゾーン		<p>【導入場所】</p> <ul style="list-style-type: none"> 事務室・会議室・食堂 <p>【システム内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> 加工が施された採光ブラインドのスラット（はね）で太陽光を拡散光に変換し部屋の奥まで届ける。これとLED照明（調光制御付）とを組み合わせることで照明電力を削減する。 採光ブラインドは北側の窓にも設置可能 （例）晴れの日には窓から約20mで500lx程度

d. サーカディアン照明制御による省エネと健康・知的生産性の向上

(H27-2-6、愛知製鋼新本館、一般部門)

ヒト本来の生体リズム（サーカディアンリズム）に合わせて、照度と色温度を変化させ、朝の目覚め～昼間の覚醒～夜の熟睡のリズムを整えることで健康増進と省エネルギーを図る照明制御を導入する。

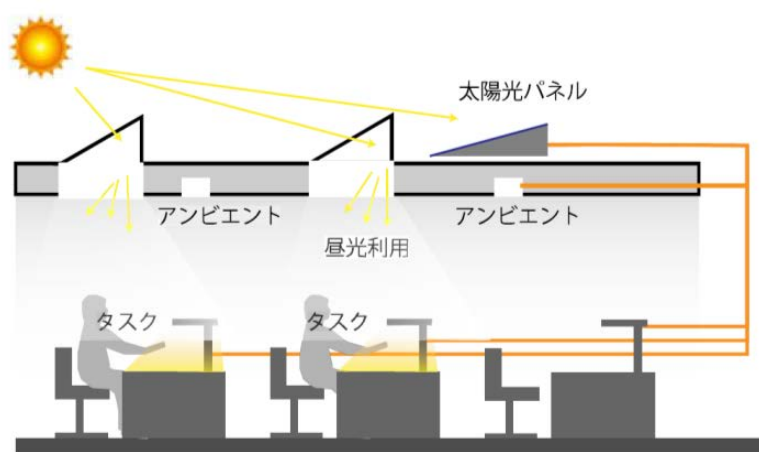
色温度を時間により変化させることで知的生産性の向上を図る。加えて、天井面の間接照明効果を併用することで更なる導入効果を図る。



e. 自然採光を有効活用するタスクアンビエント照明

(H27-2-7、日華化学研究棟、一般部門)

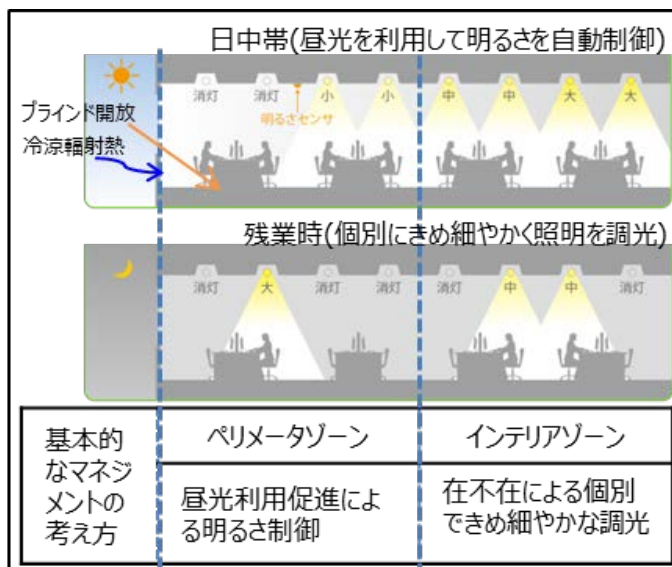
トップライトから可能な限り自然採光を取り入れ、エネルギーを必要とする設備に頼らずに最低限の照度を確保することを目指す。自然採光が取れない場合においても、タスク・アンビエントと照明を分割することにより、少ないエネルギーで施設の稼働を可能とする。



f. 執務空間の変化に柔軟に対応可能な照明制御システム

(H27-2-8、弘前市本庁舎、一般部門)

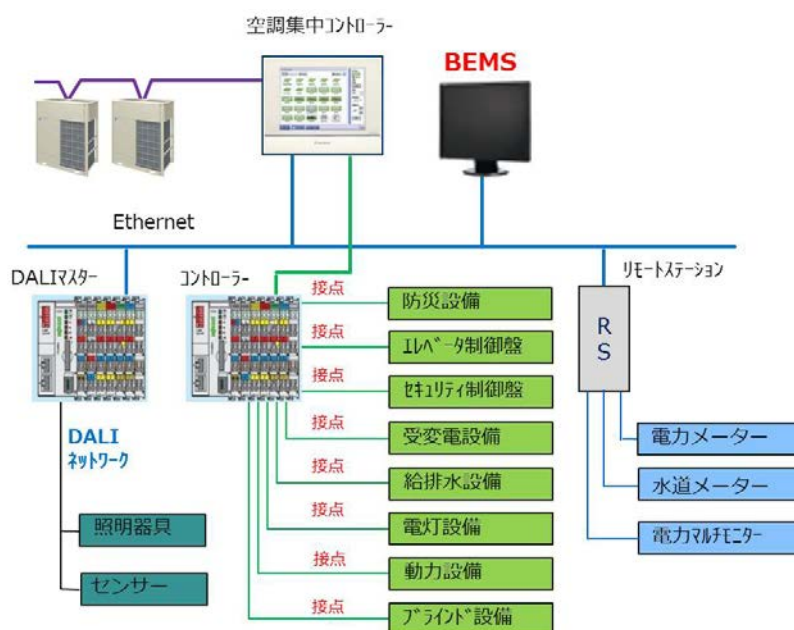
日照時間が短く、照明利用時間が長い課題を踏まえ、照明1灯単位の個別制御システムを導入し、不在エリアの消灯推進を図る。ファンコイル空調のスイッチを照明スイッチと兼用し、操作性を向上させるとともに、不在エリアでのファン停止の割合を高める。制御配線の不要な無線式の採用、機器個別制御により、レイアウト・間仕切り変更に影響されず、フレキシブルに対応させる。



g. DALI を用いた照明設備と他設備との連携制御

(H27-2-9、コイズミ緑橋ビル、中小規模建築物部門)

DALI照明制御で用いている人感センサーを利用して、人の在不在で、空調設定温度の緩和や換気の発停などを行い、簡易に省エネのシステム構築が行えるシステム構成とする。さらに、デマンドコントローラーと組み合わせ、照明の調光や空調温度の緩和・換気停止等を行い、ピークカットも可能とする。

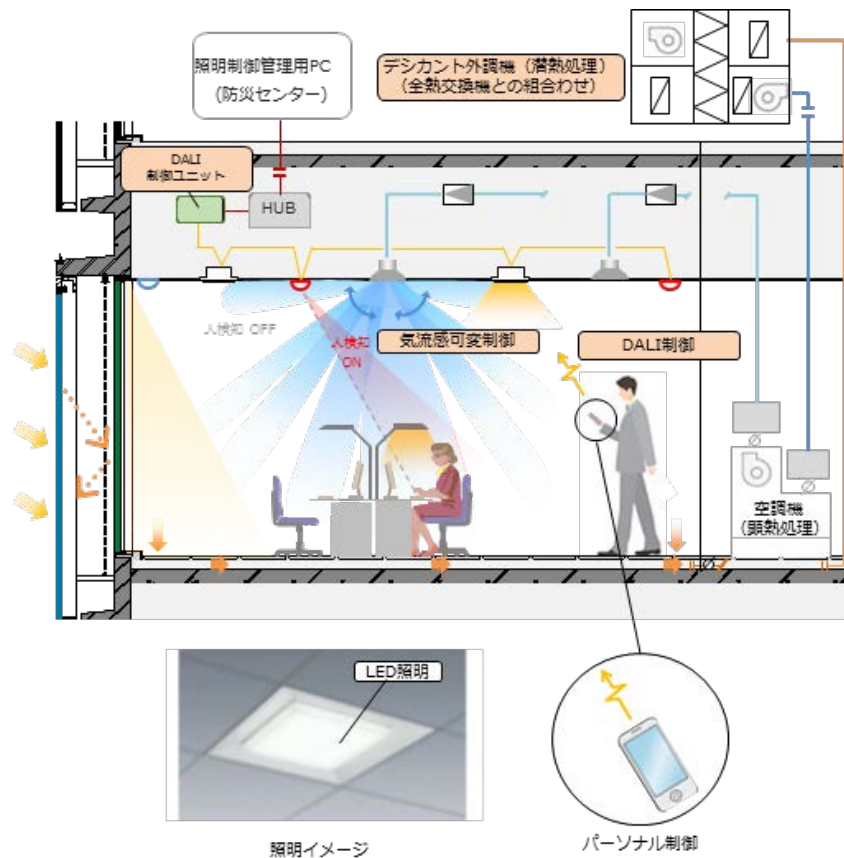


h. 明るさ感を高める照明制御システムとパーソナル制御

(H28-1-2、読売テレビ新社屋、一般部門)

人検知・明るさセンサによって、滞在・不在・移動と明るさを検知し、照明をきめ細かく制御する。制御方式には、オープンプロトコルである DALI 制御を利用し、メーカーフリーな照明制御を実現可能とするほか、自席 PC やスマートフォンなどを利用して、パーソナル環境を好みに応じて調整可能なシステムを構築する。

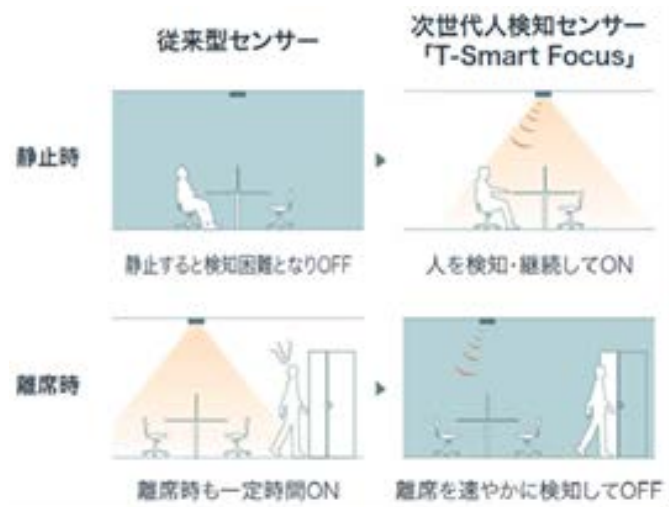
また、天井面及び人の視野角での明るさ感を高めた照明器具とし、低照度での光環境の快適性の向上を図る。



i. 人検知センサーによる照明制御

(H28-2-5、近畿産業信用組合新店、一般部門)

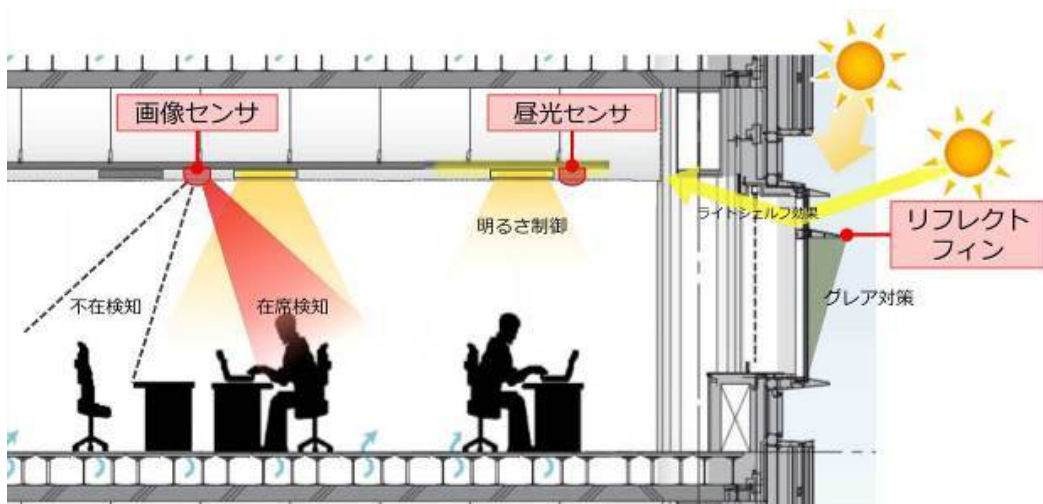
人検知センサーによってリアルタイムに人在席情報を把握し、適正に照明をコントロールすることで、快適性と省CO₂の両立を図る。



j. リフレクトフィンによる自然採光と各種照明制御の組み合わせ

(H29-1-1、岐阜市新庁舎、一般部門)

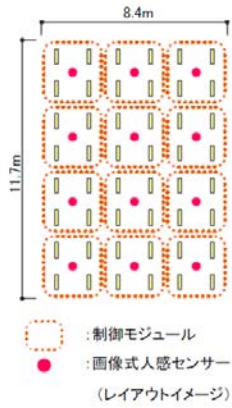
外部のリフレクトフィンによって、直射日光を遮りつつ、反射した自然光を室内の奥まで取り込む。自然光利用に、昼光センサの明るさ制御、離席が多い執務室の画像センサによる在席検知制御を組み合わせ、きめ細やかな照明制御によって消費電力の低減を図る。



k. 画像式人感センサーによる照明調光制御

(H29-2-1、島津製作所 W10 号館、一般部門)

人の動きを感知する画像式人感センサーによって、「在・不在・照度」に応じた調光制御を行い、照明エネルギーを削減する。

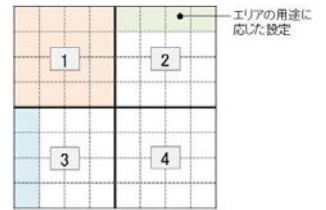
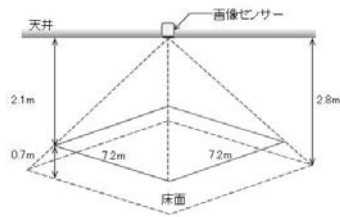


画像式人感センサーで従来の人感センサーよりも高精度で在・不在、照度を検知し、ストレスフリーに省エネを実現します。

●画像式人感センサーの特徴

①四角形のエリアを感知できる特性を活かし、スパン割に合致するセンサー感知エリアの設定が可能

②エリアに応じて、感知対応、不感知対応の設定が可能でセンサーの感知エリアの重複による無駄な点灯を防ぐ



感知エリアを調整可能

従来の熱線式センサーと比較して無駄のない省エネが可能

2-2-3 街区の省エネ対策（エネルギーの面的利用）

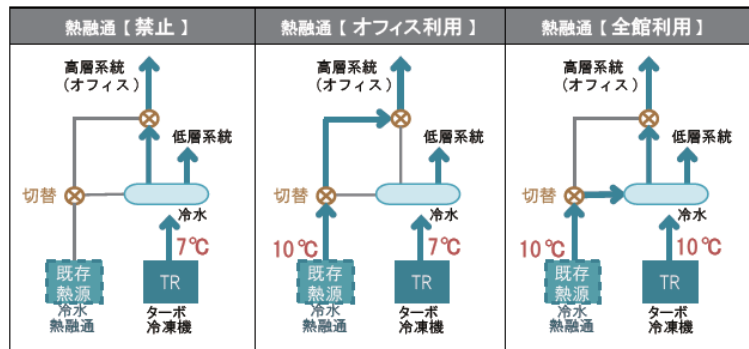
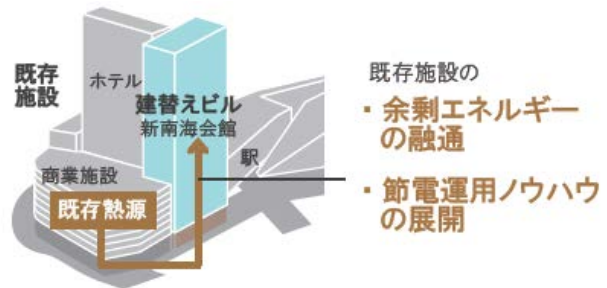
（1）熱の面的利用

a 既存ストックを活かした街区全体のエネルギー効率化

（H27-1-1、新南海会館ビル、一般部門）

既存施設のエネルギー運用データを解析して得られた「既存熱源の節電運用のノウハウ」と「余剰エネルギー（冷水）」を建替えビルへ展開し、既存施設の熱源と建替えビルに新設する熱源を統合的に制御することで、街区全体のエネルギー利用の効率化を図る。

建替えビルでは、切替え回路及び冷凍機出口温度の遠隔変更を可能とするシステムを構築し、施設の快適性を損なうことなく、熱融通の実施時間を最大化する。既存熱源の負荷・効率を勘案しながら、熱融通の有無、新設熱源の運転負荷を統合的に制御する。



b. 複合用途に応じた集中熱源と駅への熱融通

（H27-2-1、梅田1丁目1番地計画、一般部門）

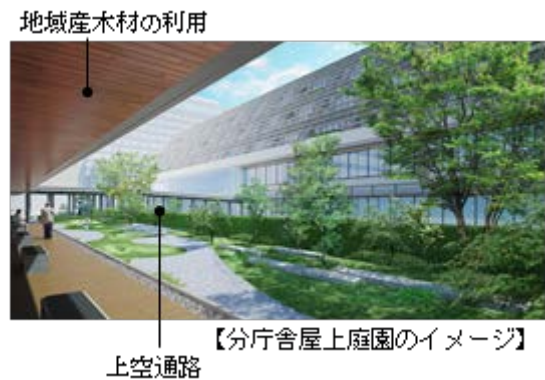
百貨店、オフィス交流ゾーン、カンファレンスゾーンへは集中熱源から熱供給を行い、それぞれの用途が持つ曜日時間帯のピーク特性のずれを考慮した集中熱源を利用することにより、コンパクト化を図る。また、計画ビルに隣接する阪神梅田駅にも集中熱源から冷熱供給を行うことで、通勤帰宅時間から日中のオフィス運営時間、夕方や週末の百貨店繁忙時間帯と、1日を通して施設運用状況に即した熱源運転の効率化を図る。



c. 街区間での熱融通

(H28-2-3、京都市新庁舎、一般部門)

敷地の異なる分庁舎と北庁舎間をつなぐ上空通路を利用して、街区間での熱エネルギーの相互利用を図り、変動の大きな自然エネルギーを最大限の利用を目指す。

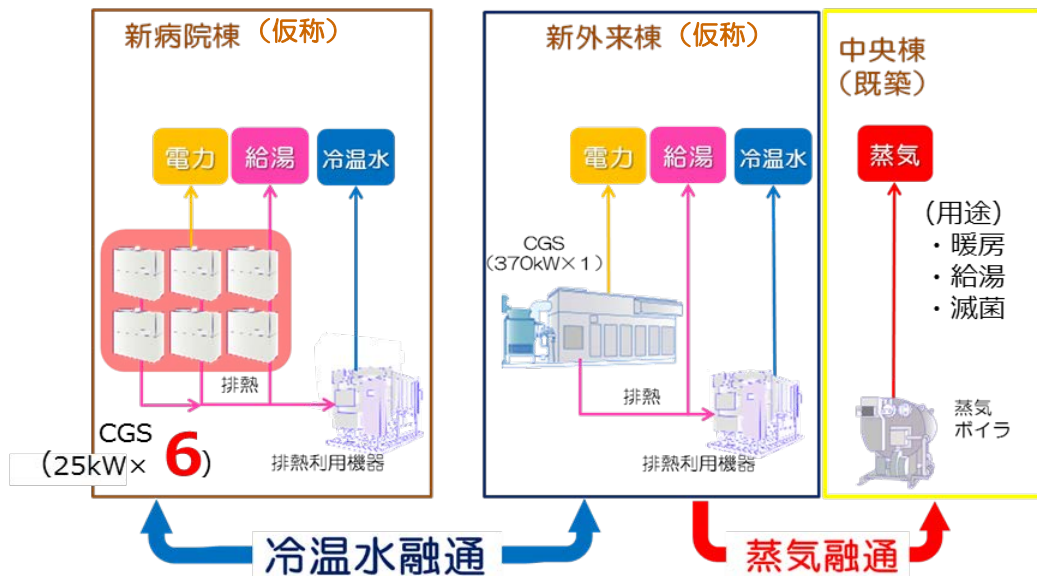


d. 中圧ガス供給による CGS を核とした高効率エネルギーマネジメントシステム

(H29-2-3、慈恵大学西新橋キャンパス、一般部門)

新病院（仮称）及び新外来棟（仮称）に自立分散型電源として高効率 CGS システムを設置し、公道をまたいで CGS を核としたエネルギーネットワークを構築することで、非常時の医療需要の変動に応じたエネルギー供給と常時の省 CO₂ 対策の解決を目指す。

また、CGS 排熱は、既築の中央棟へも蒸気供給し、既存建物の省 CO₂ 化に貢献するほか、エネルギーネットワークに既存建物を組み込みローリング建替えによる将来計画にも対応できる計画とする。



(2) 熱・電力等複数要素でのエネルギーネットワーク

- a. 電力自営線による街区内の電力供給、既存街区との連携による熱ネットワークの拡張
(H27-1-4、TGMM 芝浦、一般部門)

各社と連携し、街区全体の電力負荷、CGS廃熱利用量を鑑みた高効率CGSの運用により、スマートエネルギーネットワークを構築する。

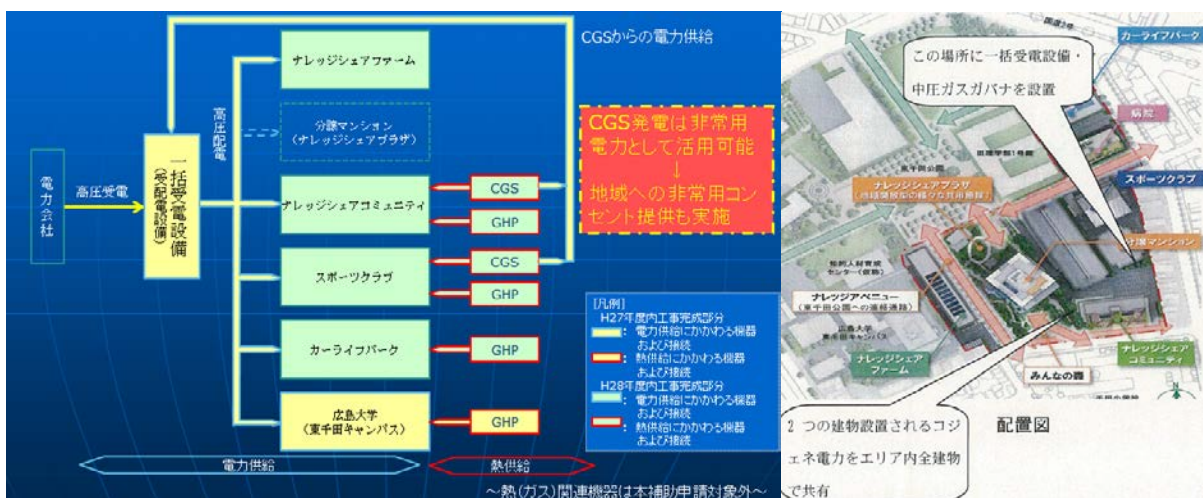
また、公道を挟んで隣接する既存街区とも熱融通配管にて連携するとともに、両センターに設置した熱源機等に対し、エリア全体で、天候、熱・電力負荷、CGS廃熱や再生可能、未利用エネルギーの利用状況等を鑑みた最適運用を可能とし、エリア全体における省CO₂、省エネの最大化を図る。



- b. 複数建物の一括受電とエリア管理会社によるマネジメント

(H27-1-5、広島ナレッジシェアパーク、一般部門)

エリア一括受電をした電力を分配するとともに、ガスコジェネレーション (CGS) で発電した電力をエリア内流通させ、また、全体統括をエリア管理会社 (タウンマネジメント会社) が実施する。

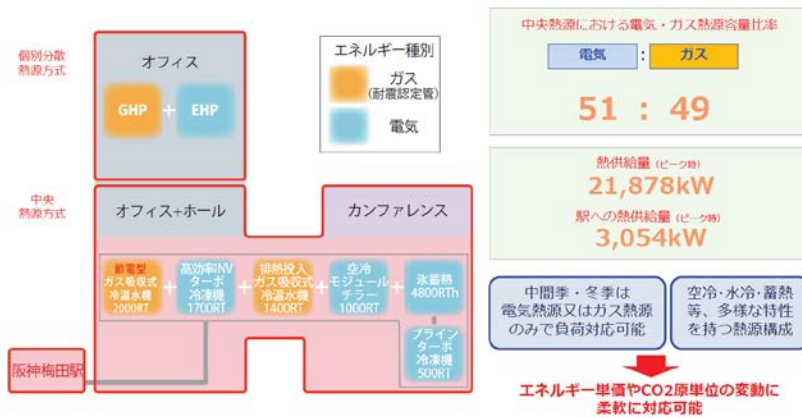


c. エネルギーのベストミックスによる熱源構成とターミナル駅への熱・電力供給

(H27-2-1、梅田1丁目1番地計画、一般部門)

電気とガスエネルギーのバランスよい組み合わせ、空冷・水冷の複数の熱源を組み合わせた構成とすることで、季節や負荷量に応じた省エネを図る。偏らないエネルギー源による機器構成とすることで平常時だけでなく、非常時や災害時のエネルギー供給リスクを分散し、有事の際においてもサステナビリティ性の向上を意図する。

さらに、隣接する阪神梅田駅に対して、本ビルの熱源設備を利用して常時熱供給を行うと共に、非常時についても本ビルの非常用発電機から電力供給を行う。

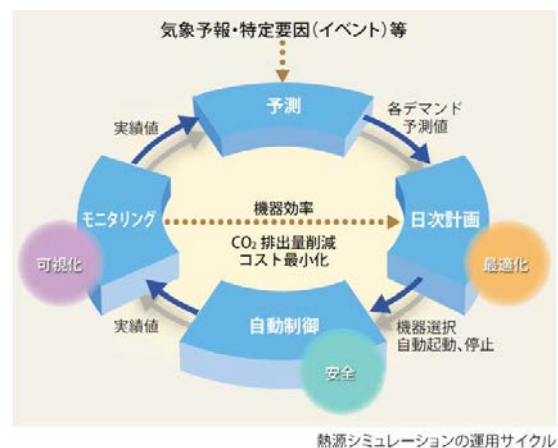


d. 熱源シミュレーションを用いた負荷予測と集中熱源の効率運転

(H27-2-1、梅田1丁目1番地計画、一般部門)

百貨店・カンファレンス・オフィス交流ゾーン・駅の4用途に対し、熱源シミュレーションシステムを用いて気象条件及び前日の負荷動向、ならびに特定要因（イベント（曜日））のファクターで負荷予測を行い、1時間毎のリアルタイムで予測を追従させる。

また、2つのエネルギー源と複数熱源を組み合わせた集中熱源の最適運転解析を行い、予測された負荷に対し複雑な構成の熱源を適切に運転し省エネを図る。



熱源シミュレーションの運用サイクル

e. 自立分散型エネルギーの面的利用

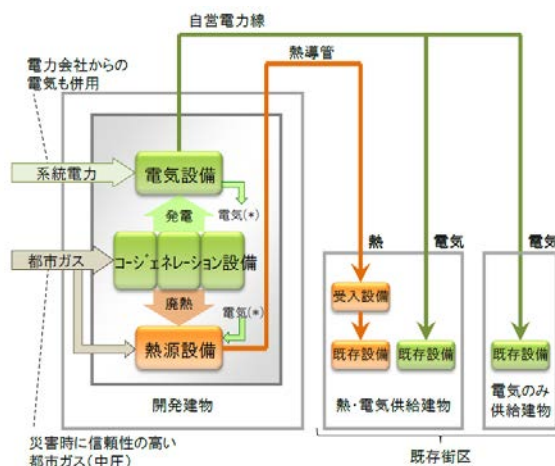
(H28-1-4、日本橋スマートシティ、一般部門)

高効率ガスエンジンコージェネレーションシステム（CGS）による発電電力と系統電力との複線化された電力と、CGS 廃熱を有効活用した熱（冷水・蒸気・温水）を、新規開発エリアだけでなく既存街区も含めた大規模なエリアに対して融通する。

CGS 廃熱を利用する廃熱投入型冷凍機、高効率ターボ冷凍機と大規模蓄熱槽によって、既存街区も含めた街全体の電力ピークカットと電力負荷平準化に寄与するベストミックス方式のエネルギーシステムを構築する。



図：エネルギー供給範囲



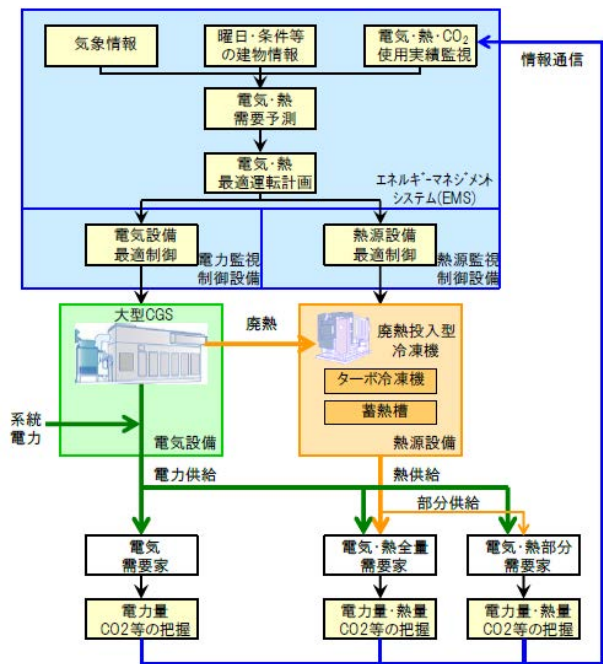
図：システムフロー

f. エネルギーマネジメントシステム (EMS) 等による最適制御

(H28-1-4、日本橋スマートシティ、一般部門)

エネルギーマネジメントシステム (EMS) を用いて街区の電力・熱負荷の予測を行うとともに、高効率 CGS や各種熱源機器を最適な運転方法にコントロールする。

EMS は、ICT を活用して建物側の需要データとプラント側の供給データ、さらには気象データや使用実績などの膨大な情報を分析処理し、既存建物を含む様々な建物からなる地域全体のエネルギーの需要予測を行う。本需要予測に基づき、部分最適ではなく、エネルギー全体の最適化を図るため、電気設備及び熱源設備を統合した最適運転計画を策定し、電力監視制御システムおよび熱源監視制御システムによって、プラント内の熱源機器やインバータポンプ等をリアルタイムに最適運転する。

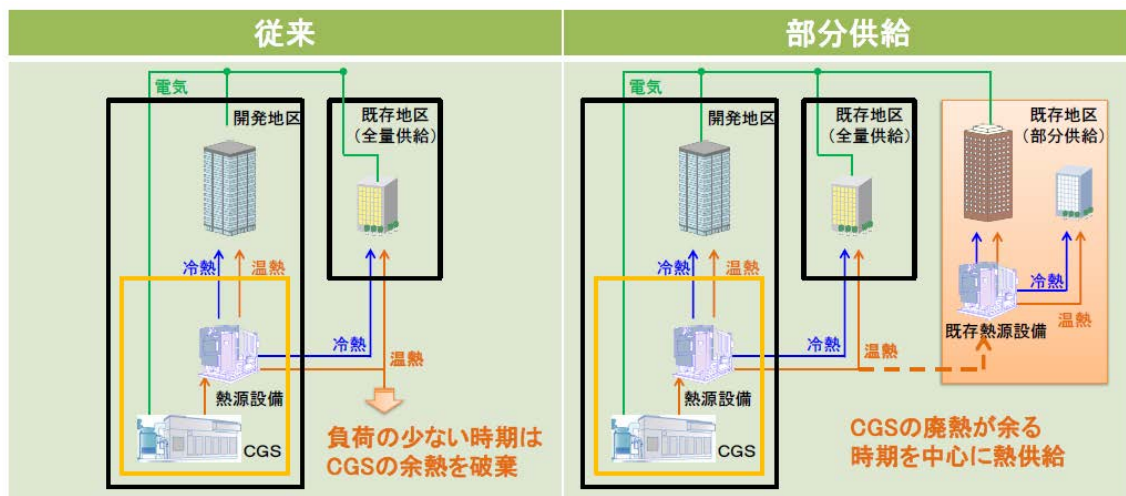


図：EMS 等による街区全体の省 CO₂ 制御フロー

g. 部分熱供給によるコージェネレーション廃熱利用率の向上

(H28-1-4、日本橋スマートシティ、一般部門)

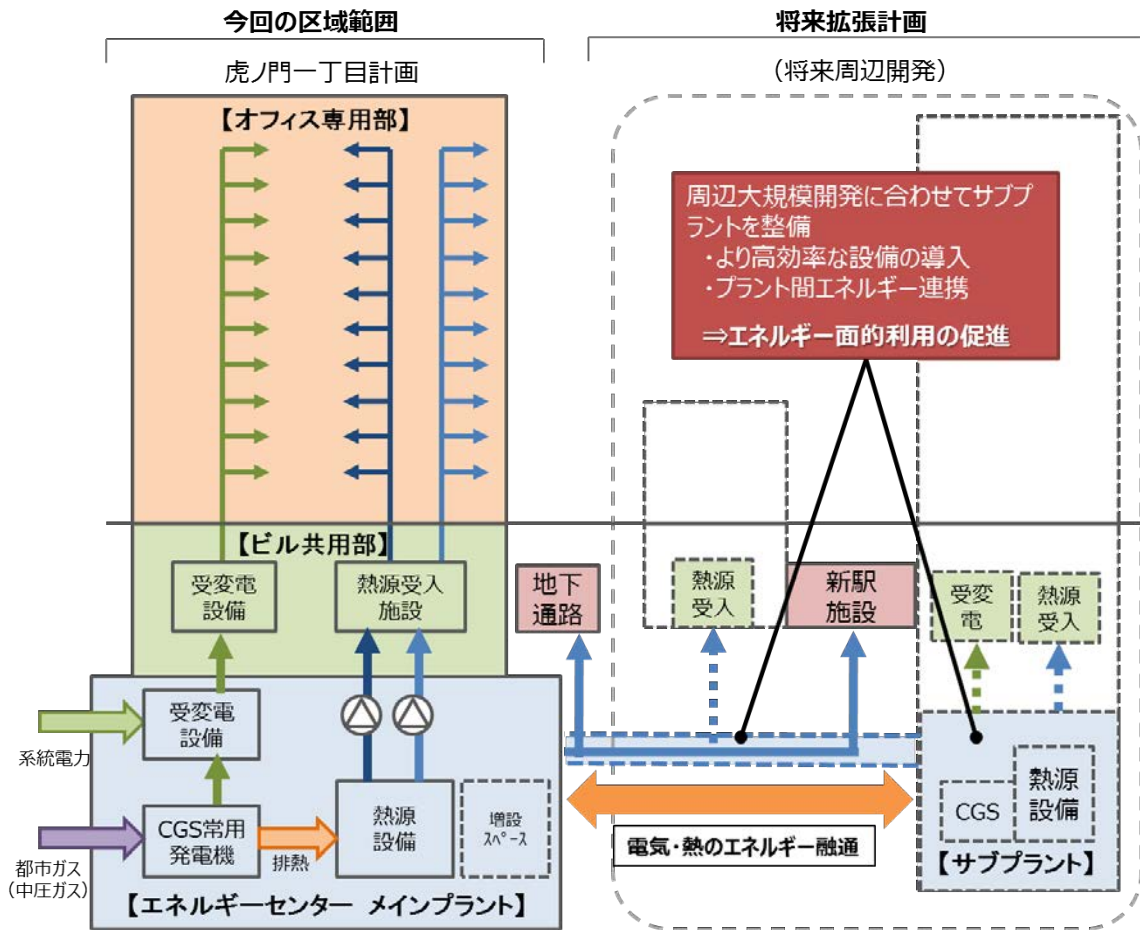
コージェネレーション廃熱を利用した熱源システムでは、エネルギーの面的利用によって廃熱利用率の向上を図っている。さらに、熱供給先となる一部の既存建物において、既存の自己熱源設備とコージェネレーション廃熱で得られた熱を併用する部分供給方式を導入し、負荷の少ない中間期などにおけるコージェネレーション廃熱の有効活用を図り、廃熱利用率の更なる向上を目指す。



h. DCP 対応高効率エネルギーセンターと複数建物のエネルギー融通

(H28-2-2、虎ノ門一丁目地区、一般部門)

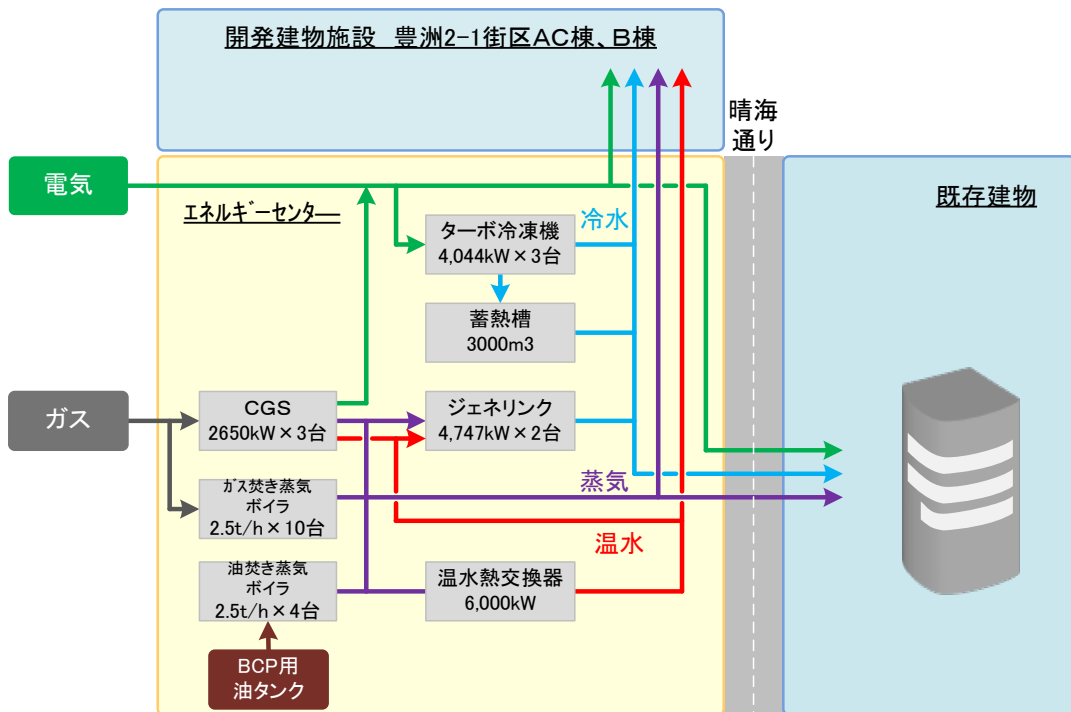
新設建物地下に設置されるメインプラントから、新設建物のオフィス等への電力・熱供給を行うほか、隣接する地下鉄新駅へ熱供給を実施する。また、将来の周辺開発に合わせて整備される予定のサブプラントと連携し、エネルギー効率性を重視した相互融通の実現を目指すとともに、コージェネレーションシステムも活用したエネルギーシステムを導入し、虎ノ門エリア全体の防災機能の向上への寄与を目指す。



i. 既存ビルを含む電力、熱の面的供給

(H29-1-4、豊洲二・三丁目地区、一般部門)

再開発建物に新設するエネルギーセンターから、再開発街区に加え、道路を挟んだ既存の大規模ビルへ電力と熱の面的供給を行う。エネルギーセンターは、中圧ガスを利用したコージェネレーションを中心とする高効率エネルギーシステムを構築し、省CO₂と非常時対応を図る。また、道路下への熱導管敷設にあたり、他埋設物との干渉が課題となり、熱導管口径が制限されたため、既存建物の熱源システム（蒸気吸収冷凍機）を活かし、冷房負荷の一部を蒸気でまかなうシステムを採用する。これにより、熱導管口径のサイズダウンが図れ、道路を挟んだ街区への面的供給を実現する。



2-2-4 再生可能エネルギー利用

(1) 発電利用

平成27年度（第1回、第2回）、平成28年度（第1回、第2回）及び平成29年度（第1回、第2回）の採択事例で先導的として提案されたものには、当項目にあたる技術はない。過去の採択事例における当該技術は下記にて紹介しているので、必要に応じて参照されたい。

<http://www.kenken.go.jp/shouCO2/past/rm.html>

- ・「建築研究資料 No. 125」 （平成20年度～平成21年度）
- ・「建築研究資料 No. 164」 （平成22年度～平成24年度）
- ・「建築研究資料 No. 181」 （平成25年度～平成26年度）

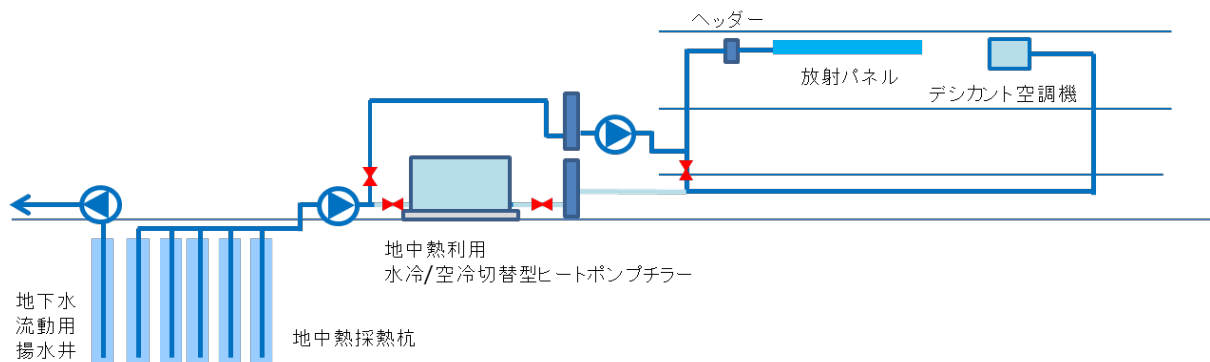
(2) 熱利用

a. 再生可能エネルギー熱利用（地中熱利用、太陽熱利用）

(H27-1-6、竹中工務店東関東支店、中小規模建築物部門)

地中熱利用において、採熱管周囲の地中熱を有効的に取り出すため、揚水井戸を設置し、地下水を流動させる地下水流動制御システムを活用した高効率地中採熱システムを採用する。地中熱は放射パネル（冷房）への直接利用またはヒートポンプの熱源水として間接利用を切替えて使用し、空調エネルギー削減を行う。

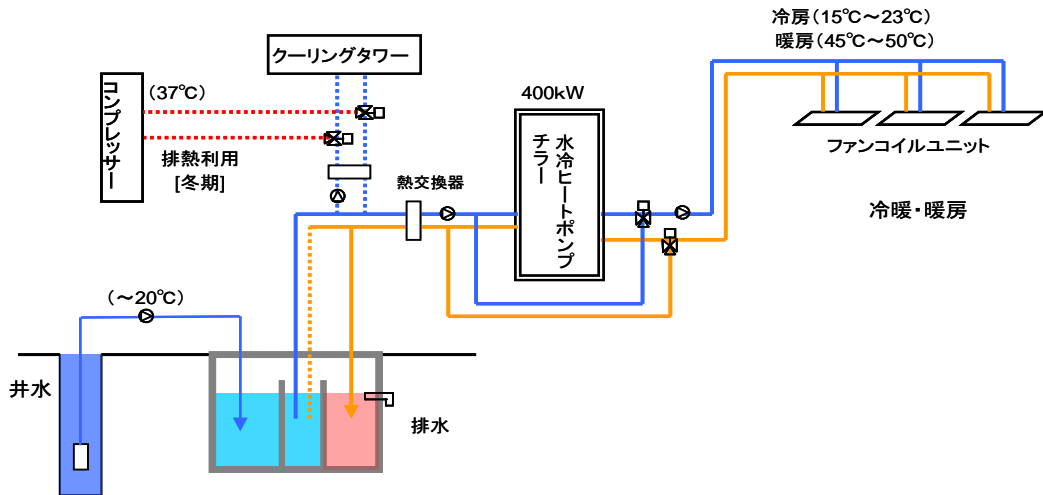
また、太陽熱集熱器の設置により、デシカント外調機の再生熱（加熱）に利用し、空調エネルギーの削減を行う。



b. 地中熱（井水）と排熱等を利用した空調システム

(H27-2-4、未来工業垂井工場、一般部門)

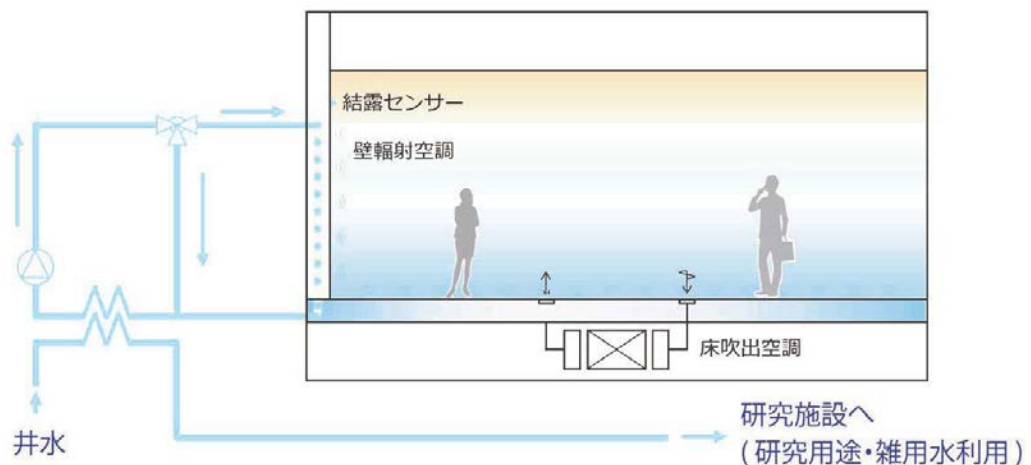
地中熱（井水）とコンプレッサー排熱を利用した冷暖房システム。冷房期は井水を水冷ヒートポンプチャラーの2次側に直接利用するとともに、フリークーリングを活用して冷房消費エネルギーを削減する。暖房期はコンプレッサー排熱を水冷ヒートポンプチャラーの熱源として活用することで機器の効率を向上させ暖房消費エネルギーを削減する。



c. 井水熱を利用した TABS 空調

(H27-2-7、日華化学研究棟、一般部門)

井水を利用した躯体埋込輻射空調（TABS 空調）を行い、躯体蓄熱・床吹き出し空調を併用して省エネかつ快適な居住域空間を実現する。



d. 太陽熱・ペレット・コージェネ排熱利用システム

(H28-2-3、京都市新庁舎、一般部門)

太陽熱集熱器、ペレットボイラー、コージェネレーションシステムを組み合わせ、排熱投入型ガス冷温水機の熱源として活用することで、安定した自然エネルギーの熱利用を図る。

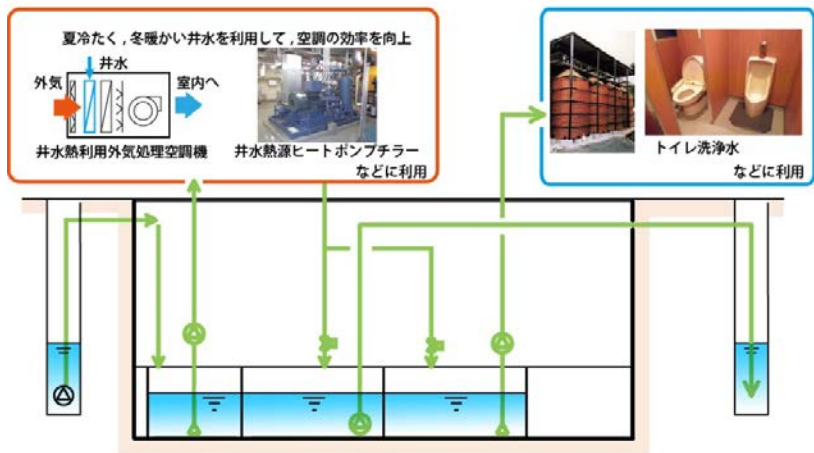


【排熱投入型ガス吸収冷温水機のイメージ】

e. 地下水の多目的利用

(H28-2-3、京都市新庁舎、一般部門)

京都の豊富な地下水を空調熱源水や雑用水として多目的に活用する。空調の熱源、外気処理空調機及び天井放射空調に利用した地下水は、熱利用後に雑用水として多段階に利用する。また、使用する冷水温度帯が高い放射冷房には地下水熱の直接利用を行う。

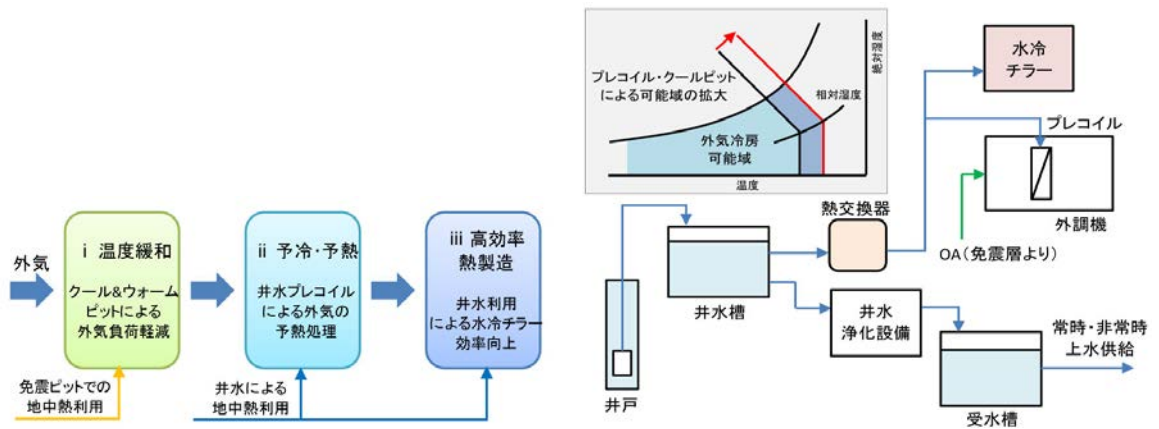


f. 地中熱の多段階使用（クール&ウォームピット、外調機プレコイル、水冷チラー）

（H28-2-4、新市立伊勢総合病院、一般部門）

豊富な井水及び地中熱を空調熱源として多段階に利用し、地域資源の有効活用を行う。
免震層をクール・ウォームピットとして、取入れ外気を取り込み、温度緩和による外気負荷の軽減を図る。

井水を、外調機の予冷・予熱プレコイル用熱源として利用し、クール・ウォームピットと合わせて、熱源稼働期間を可能な限り短くし、外気冷房可能域の拡大を図る。また、井水を水冷チラーの水熱源として利用し、高効率な空調用冷温熱の製造を行う。



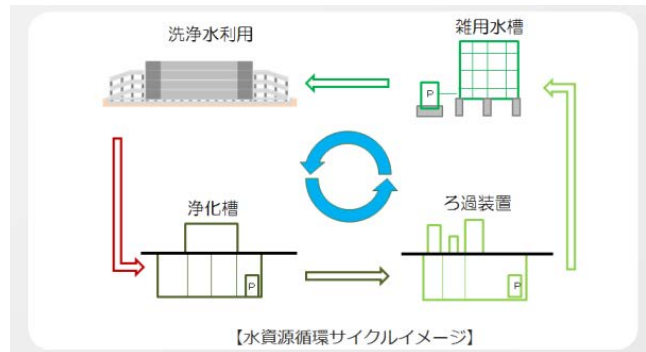
2-2-5 省資源・マテリアル対策

(1) 水に関する対策

a. 浄化槽排水の常時中水利用

(H27-2-3、GLP 吹田プロジェクト、一般部門)

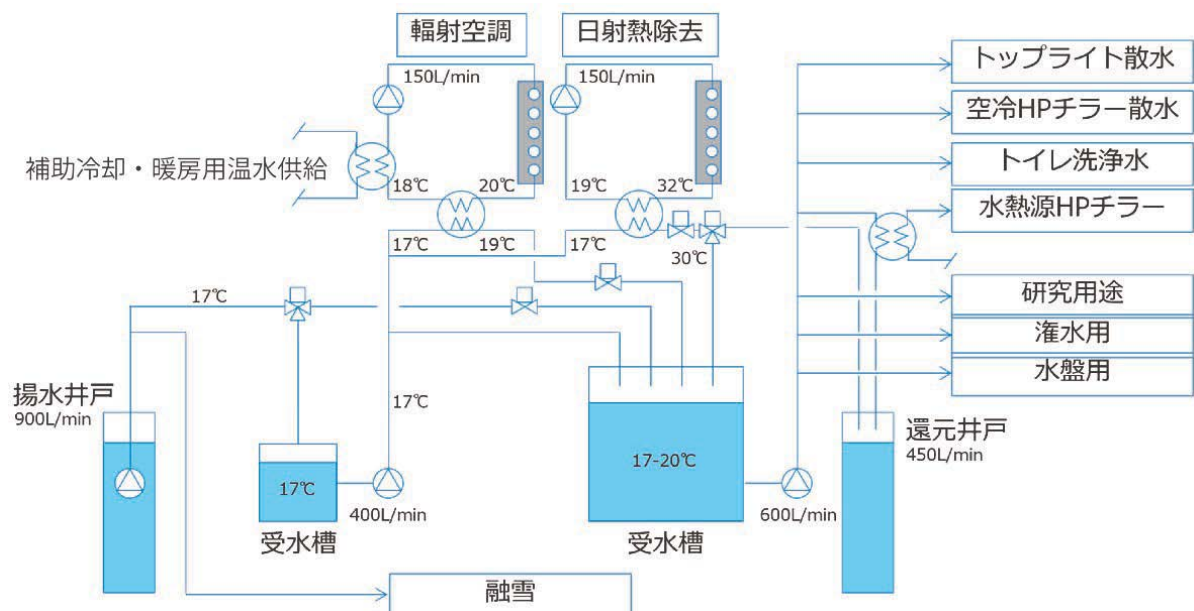
排水をろ過再処理し、再度建物内の雑用水に活用する。



b. 豊富な井利用と研究・雑用水・融雪用途への井水の徹底利用

(H27-2-7、日華化学研究棟、一般部門)

地下水の水質が良く、水温は安定している福井平野の特性を行かし、地下水を冷熱温熱として利用したのち、様々な用途に井水をカスケード利用する。具体的には研究用途、雑用水、融雪、灌水、水景の補給水など、水質の良い井水を徹底的に利用し、上水の使用を大幅に削減するほか、使われなかった井水は還元井戸を用いて地下に還元することで、環境へのインパクトを抑える。

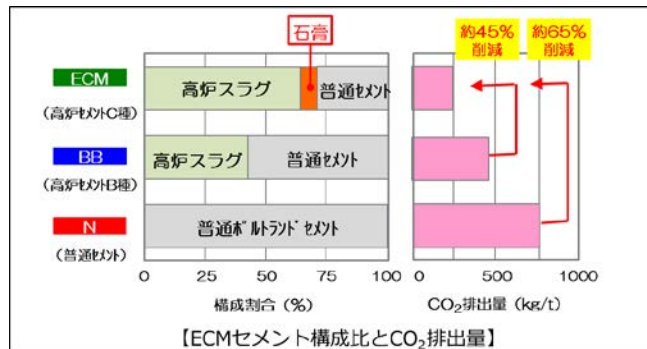


(2) 建材に対する省CO₂対策

a. ECM (Energy・CO₂・Minimum) セメントの利用

(H27-2-3、GLP吹田プロジェクト、一般部門)

産業副産物である高炉スラグを多く含有し、適切な混和剤を添加することで環境性能（普通セメント比CO₂約65%減）と基本性能（施工性，強度，耐久性）をバランスさせた新開発のセメントを利用する。



b. 県産木材の内装への積極的な活用

(H27-2-5、長野県新県立大学、一般部門)

長野県産の木材を内外装に積極的に活用し、炭素の固定化に寄与し、循環型社会と省CO₂先導的施設を目指す。

木複合断熱カーテンウォールによるメインエントランスは、屋根に県産木製ルーバーを設置し、日射調整を行うほか、開口部三方枠、内装等に県産木材を活用する。

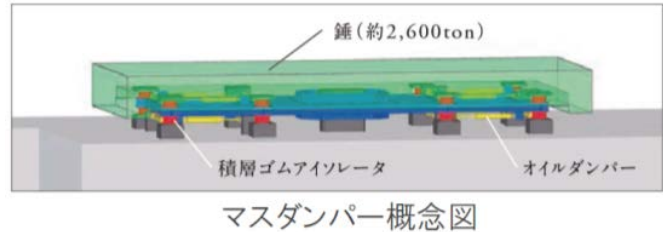


(3) 施工～改修までを考慮した省資源対策

a. マスダンパーによる耐震性向上と建設時 CO₂ 削減

(H27-1-1、新南海会館ビル、一般部門)

建物屋上に国内最大級のマスダンパーを設置し、南海トラフ地震などの長周期地震動にも対応した高い耐震性を確保する。一般的な制振構造に比べダンパーの鉄骨量を約 80%削減し、建設段階の CO₂ 排出量の削減を図る。

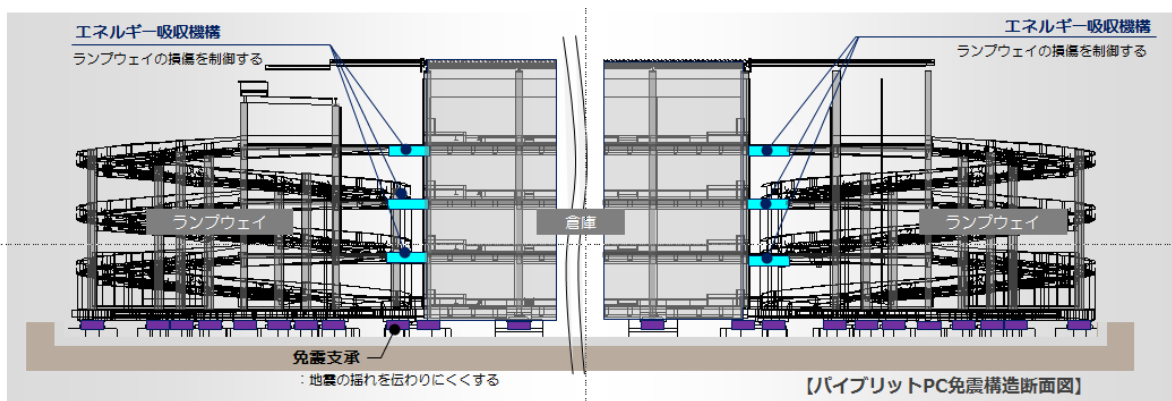


b. フル PC、全館免震構造、BIM の活用による 200 年インフラストックの構築

(H27-2-3、GLP吹田プロジェクト、一般部門)

2 棟間制震を組み込んだハイブリッド PC 免震の採用により、ランプウェイに入力される地震エネルギーを従来の PC 免震に比べ 2 割削減し、大地震時の損傷を低減する。

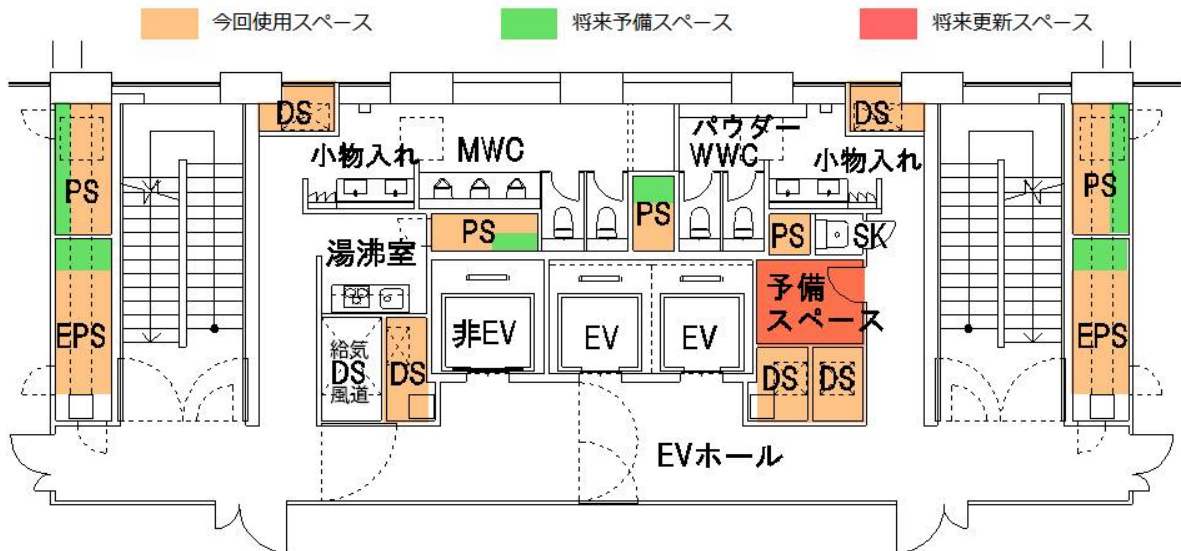
また、フル PC 化することで、転用性の低い合板型枠使用量を削減し、省人化と省時間による工事期間短縮を実現を図る。



c. 本社機能を継続しながらの設備更新に配慮した建築計画

(H29-1-2、南森町プロジェクト、一般部門)

将来の設備増強等、設備更新に備え、シャフト内に設備増強用の予備スペースを確保する。
コア内の倉庫は設備切り替え時仮設の設備スペースとして利用できるような計画とする。

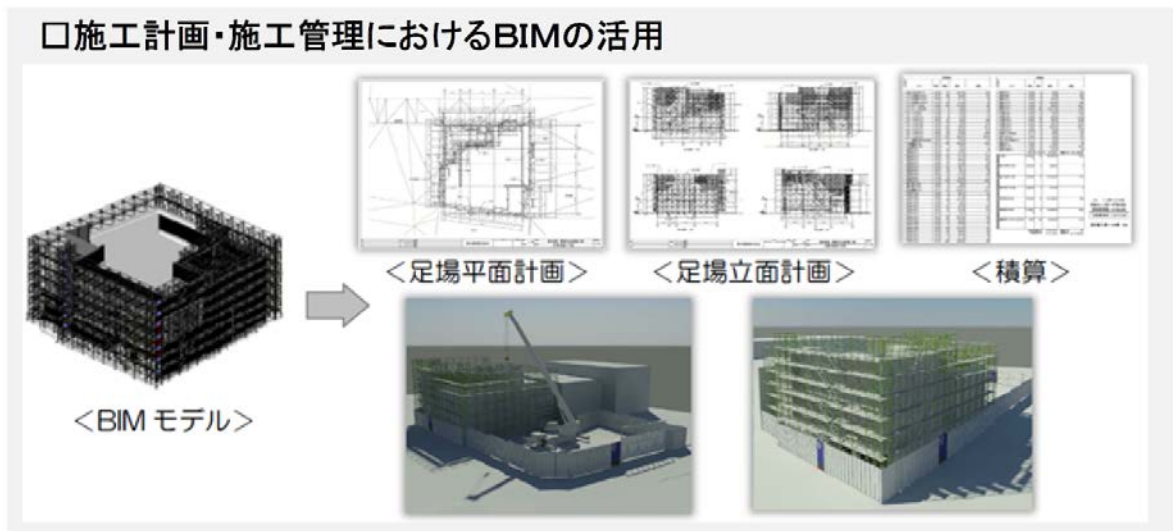


d.デザインビルド方式と BIM の活用

(H29-2-1、島津製作所 W10 号館、一般部門)

施工者が保有する先端の建築技術を、設計段階から設計者が評価・検証し、設計に反映することで、省 CO₂ に寄与するパッシブ技術とアクティブ技術のバランスがとれた高機能な建築物の実現を目指す。

また、設計・施工計画・施工管理において BIM を活用し、設計時は光や風のシミュレーションで快適な室内環境の構築を図るとともに、施工計画・施工管理では BIM モデルを活用して、仮設や建物本体に関わる資材の最適化を図り、建設工事に係る CO₂ 排出量の最小化を目指す。



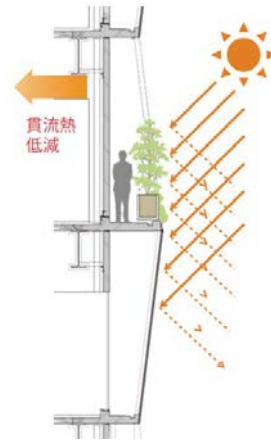
2-2-6 周辺環境への配慮

(1) 屋上緑化・壁面緑化

a. 壁面緑化、屋上広場による日射負荷低減

(H27-2-1、梅田1丁目1番地計画、一般部門)

低層の壁面緑化は、美しいいちょう並木が特徴の御堂筋の緑を西梅田の緑へつなぐ役割を果たし、また立体緑化が周囲利用者に緑視感を与え、安らぎを感じさせる。また同時に外皮日射負荷の低減にも寄与する。



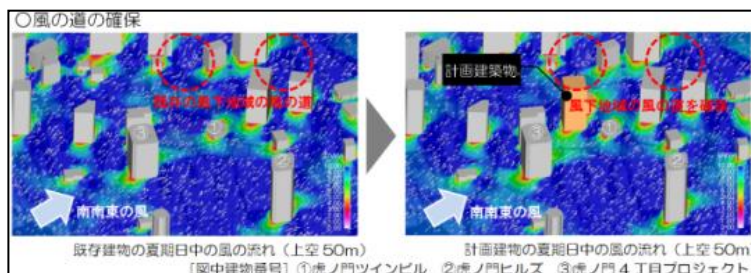
(2) 建築・緑化計画

a. 豊かな地形を活かしたクールスポットの創出と風の道の確保

(H27-2-2、虎ノ門2-10計画、一般部門)

開発敷地面積の約50%を緑化(都市計画公園供用予定地を含む)し、敷地内緑地率を倍増する。緑化する際は、地域にふさわしい樹種・植物を選定し、高木・中木・低木・林床のベストミックスにより効果的なクールスポットを創出する。

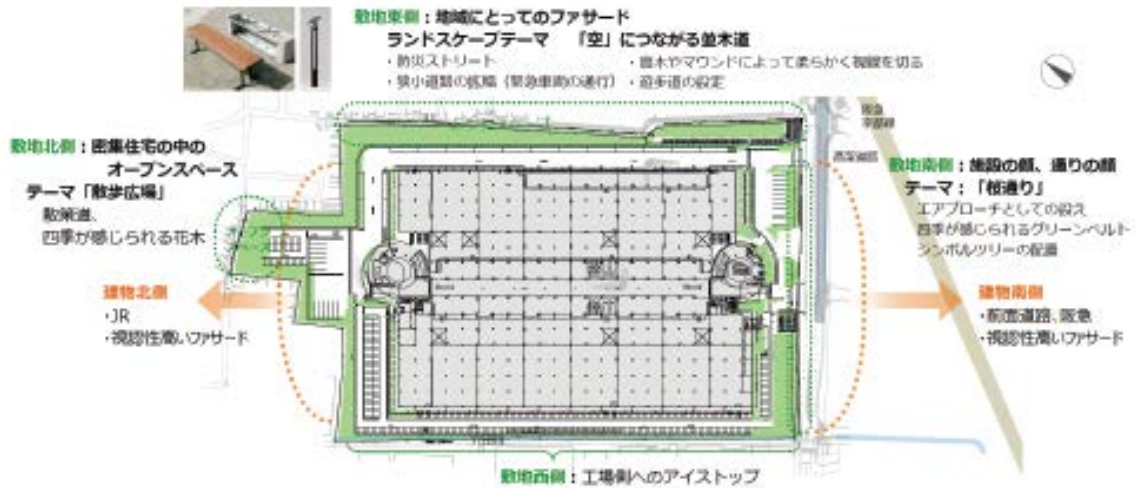
夏期日中に卓越する南南東からの風を遮らないような配棟計画と、クールスポットを經由し隣接街区へ通じる風の道を確保することにより、敷地のみならず周辺街区のヒートアイランド化を抑制する。



b. 緑の街区、緑のネットワーク形成

(H27-2-3、GLP吹田プロジェクト、一般部門)

工場の外周にグリーンベルトを形成。地域の自然に植生を考慮した植栽計画とし、通学路、地域の小学生、里山、自然、鳥や昆虫、知育、住民の散歩、近隣のつながり、感性に響くランドスケープを計画し、地域のオープンスペースとして活用する。



c. 「みどり」のネットワーク

(H28-2-2、虎ノ門一丁目地区、一般部門)

東京都や港区の上位計画の方針に沿って、愛宕山の緑や虎ノ門ヒルズから繋がる人工地盤レベルの緑のつながりを、今回整備する建物底上やデッキ上の緑化によって地上部の公園へとつなぎ、地域におけるみどりのネットワーク形成を推進する。



d. ホスピタルガーデン

(H28-2-4、新市立伊勢総合病院、一般部門)

外構の「ホスピタルガーデン」は、生物多様性に配慮して在来種を中心とした植栽計画とし、周囲の緑地との連続性を考慮した生態系ネットワークを形成する。

伊勢神宮の杜から四季折々、様々な野鳥や蝶等の生き物が訪れ、患者・病院スタッフに自然とのふれあいと癒しを提供し、入院生活・医療業務の活性化に寄与する。



e. 公開空地「絆ひろば」による緑のネットワーク

(H28-2-5、近畿産業信用組合新本店、一般部門)

総合設計制度による公開空地「絆ひろば」を創出し、周辺建物と連携して緑のネットワークを構築する。



f. 熱田の森（既存） & 瑞穂の森

（H29-2-2、日本ガイシ瑞穂新 E1 棟、一般部門）

敷地内に 480m に及ぶ緑地帯を整備することで工場周辺を緑化する。緑豊かな環境で執務を行うことで、快適性と生産性の向上に貢献するほか、職員の散歩の森としても機能させることを目指す。



熱田の森&瑞穂の森 イメージ

2-2-7 省CO₂マネジメント

(1) エネルギー使用状況等の見える化と管理システム

a. テナントエネルギーマネジメントシステム

(H27-1-1、新南海会館ビル、一般部門)

空調、照明制御区分を徹底的に細分化するとともに、使いやすいインターフェースを導入し、ワーカーが節電アクションをおこしやすい環境を用意することで、テナントの省CO₂活動を促進する。

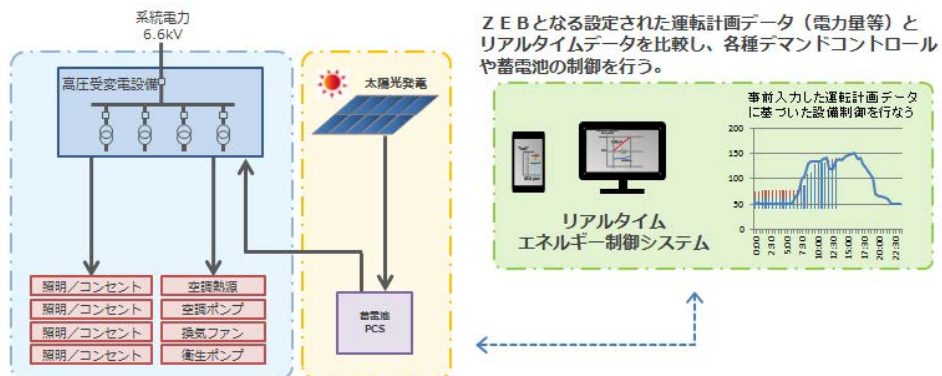


b. 負荷のダウンサイジング化と自立型 ZEB を実現するリアルタイムエネルギー制御

(H27-1-6、竹中工務店東関東支店、中小規模建築物部門)

デスクトップ PC 等を携帯型端末に移行し、負荷のダウンサイジング化を図る。

自立型 ZEB はリアルタイムでのエネルギー制御が必要になるため、環境情報をもとにリアルタイムに演算し、入居者の位置情報と連動させて、空調・照明の最適制御を行う。運転計画データ（電力量等）を自立型 ZEB となるように設定し、リアルタイムデータと比較、各種デマンドコントロールの発動や蓄電池等の制御を行う。



負荷のダウンサイジング

c. 阪急阪神梅田エリアエネルギーマネジメント（HH-UAM：ファム）

（H27-2-1、梅田1丁目1番地計画、一般部門）

計画ビルのエネルギー情報をグループ子会社のクラウド BEMS サーバーに集約する仕組みを構築し、将来的には、グループ会社で所有する複数のビル施設群のエネルギーの面的な把握（見える化）を目指す。また、集約されたエネルギー情報を利用し、地域全体のエネルギー融通の可能性の検証、デマンドレスポンス制御を目的としたエネルギーマネジメントに取り組んでいくという将来構想につなげる。

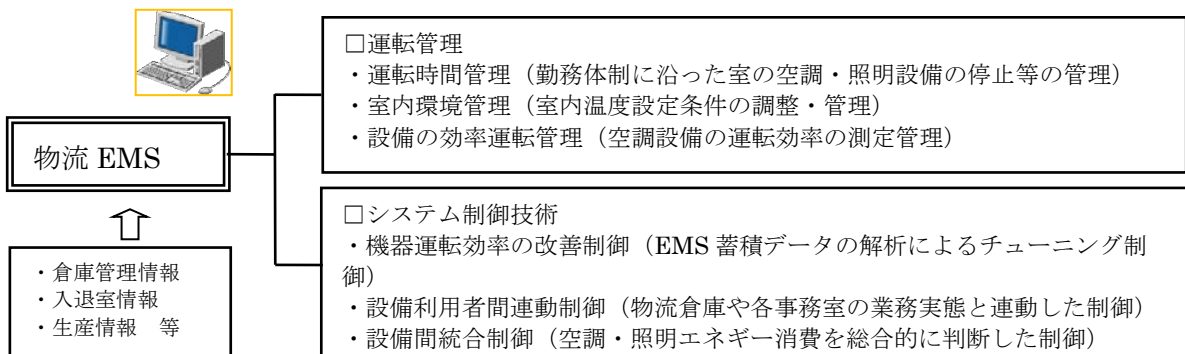


梅田エリアと阪急阪神グループビル施設の配置

d. 物流エネルギーマネジメントシステム

（H27-2-4、未来工業垂井工場、一般部門）

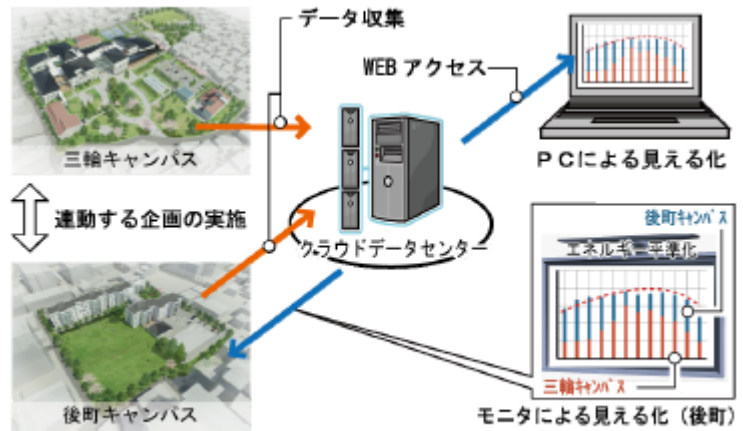
物流エネルギーマネジメントシステム（EMS）によって、空調・照明設備の調整・管理、設備の効率運転管理を行う。また、機器の運転効率の改善制御や利用者感の連動制御等、システム制御技術を駆使し、エネルギー消費の削減を目指す。



e. IT 活用による 2 敷地のキャンパスの連携

(H27-2-5、長野県新県立大学、一般部門)

IT クラウドを活用して、2 つのキャンパスのリアルタイムの電力消費の見える化を行う。校舎と教育寮という一連の学生生活を行う両施設において、1 日～1 週間～1 年間のサイクルを通じたエネルギー管理を行うことで、無理・無駄のない運用を行う。



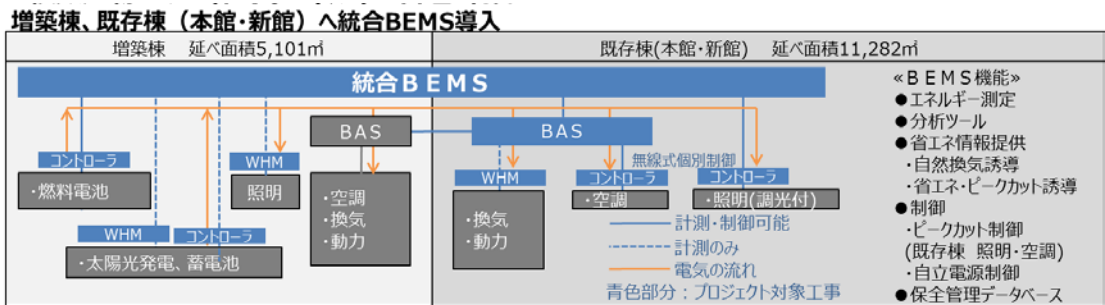
IT クラウドを活用した 2 敷地一体の管理運営のイメージ

f. 複数建物への一体的なエネルギー管理・制御と職員・市民等の省 CO₂ 行動の誘導

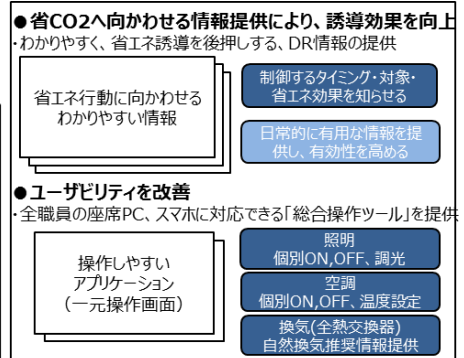
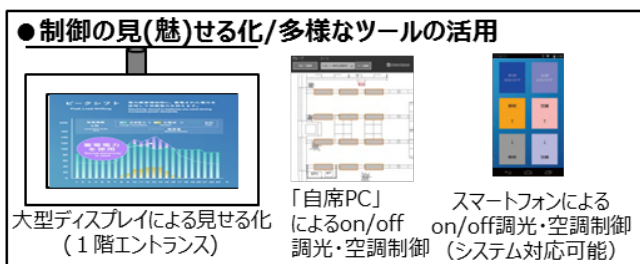
(H27-2-8、弘前市本庁舎、一般部門)

増築棟、既存棟（本館・新館）に統合 BEMS を導入し、複数建物に一体的なエネルギー管理・制御を行う。また、節電データの見せる化のみで、節電行動へ展開しないことや、操作対象者がビル管理者に限定されており操作性が悪い等のこれまでの課題に対して、①省エネ行動に向かわせる明快な情報の提供、②空調、照明、換気操作の一元表示を行うことで、職員、市民等の省 CO₂ 行動の誘導効果を高め、関心を高める効果を図る。さらに、多様なデバイス（自席 PC、タブレット、スマートフォン※）での操作も可能とする。

※対応可能なシステム構築とするが、市のセキュリティ方針の整理を図った上で実施



備考：BEMS(Building Energy Management System)施設のエネルギー管理を実施するエネルギーマネジメントシステム
BAS(Building Automation System)ビル設備集中監視制御システム
WHM(Watt Hour Meter)電力量計



g. BEMS改修と電力見える化

(H28-1-3、光が丘J.CITYビル、一般部門)

深夜蓄熱必要量予測に基づく熱源機制御、各所空調機間欠運転を中央制御化するための制御機器高機能化、各種設備間の協調制御に向けたオープンシステム化、利用者への電力見える化のためのサイネージパネル設置等の BEMS 改修を行う。

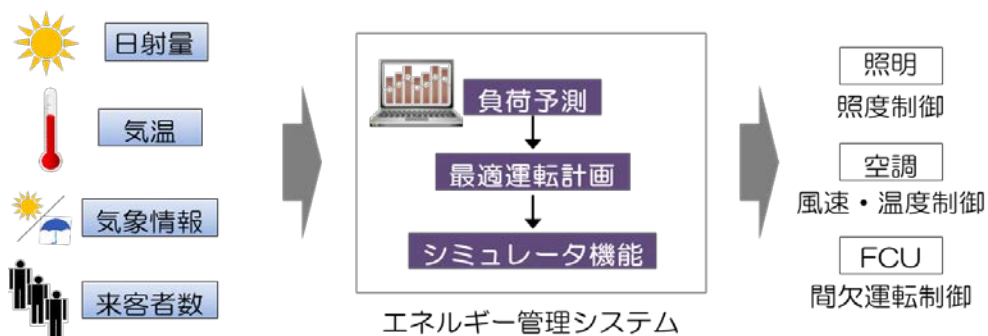
また、利用者・施設運用者一体での省 CO₂ 化推進活動の長期継続を支援するためのソフト面の整備を行う。



h. エネルギー管理システムと連動した空調・照明の省 CO₂ 制御

(H28-2-1、浦添西海岸地区商業施設、一般部門)

気象予測や休平日来客記録とその日の外気温度や日射量に応じて、負荷予測等を行い、照明や熱源・空調設備などを自動制御する。照明は、日射量により照度を制御し、来客の快適性と省エネを両立する。空調は、負荷予測によって、外調機の給気温度を切り替え、負荷に応じて高顕熱処理型FCUと高潜熱処理型外調機の最適運転を行う。また、外部が高負荷予測の時は、出入口付近に設置した「すずみスポット」で気流を与え、館内温度を下げるのではなく、気流感により発汗を押さえる、低負荷予測の時は、FCUの間欠運転を行い、ファン動力の低減を図るなどの制御を行う。

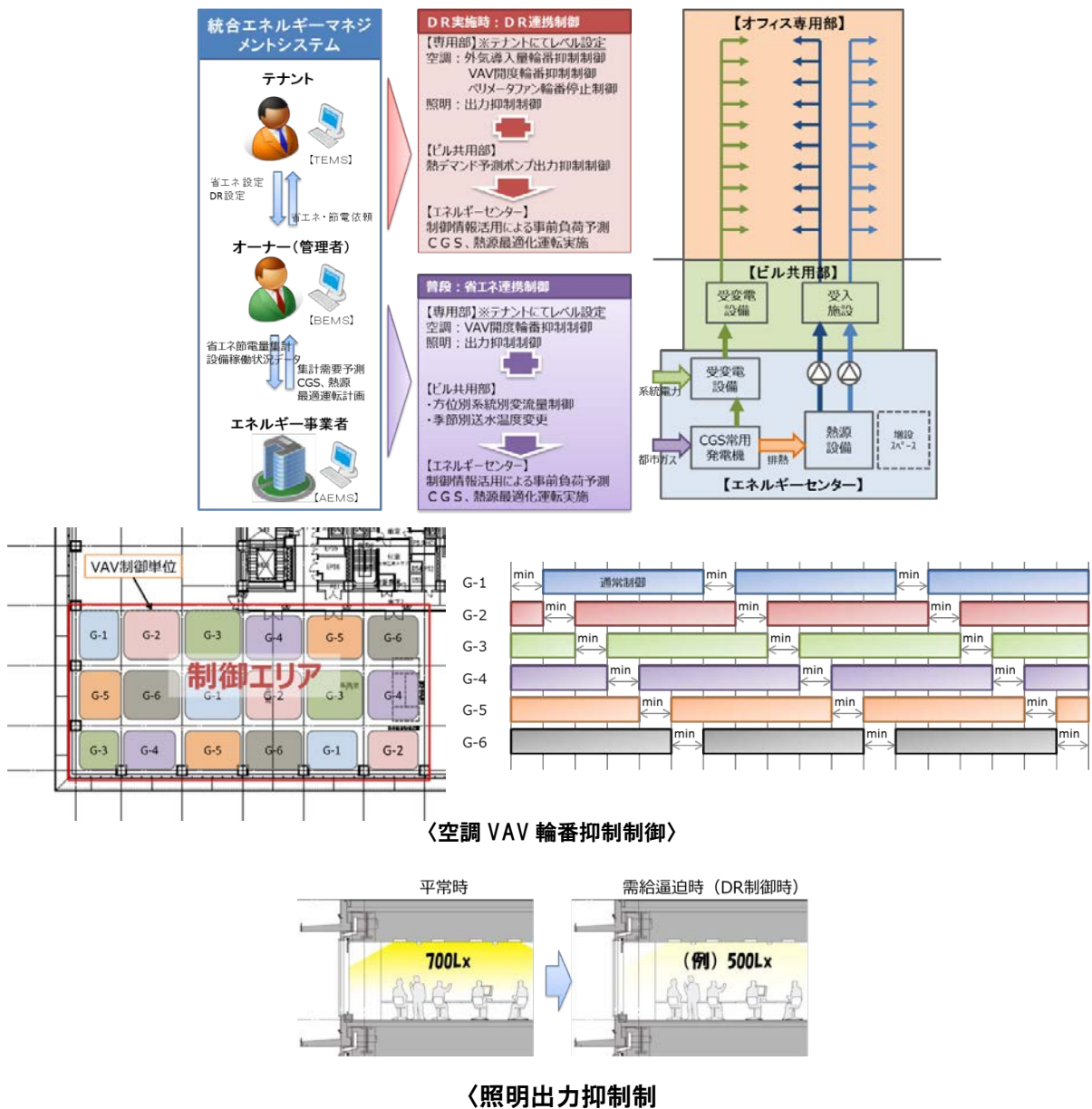


i. 需給連携による高度エネルギーマネジメントシステムとデマンドレスポンス制御

(H28-2-2、虎ノ門一丁目地区、一般部門)

通常時の省エネルギーと需給逼迫時の節電実現のため、需要の多くを占めるテナント専用部を含めた①テナント、②ビル、③エネルギーセンターの需給連携による統合エネルギーマネジメントシステムを整備する。テナントのインターフェイスとしてBELS実績値開示機能も備えたTEMS（テナントエネルギーマネジメントシステム）を導入することで、テナントへ空調・照明の省エネ節電メニューを提供、テナントの意思による制御やレベル設定が可能とする。

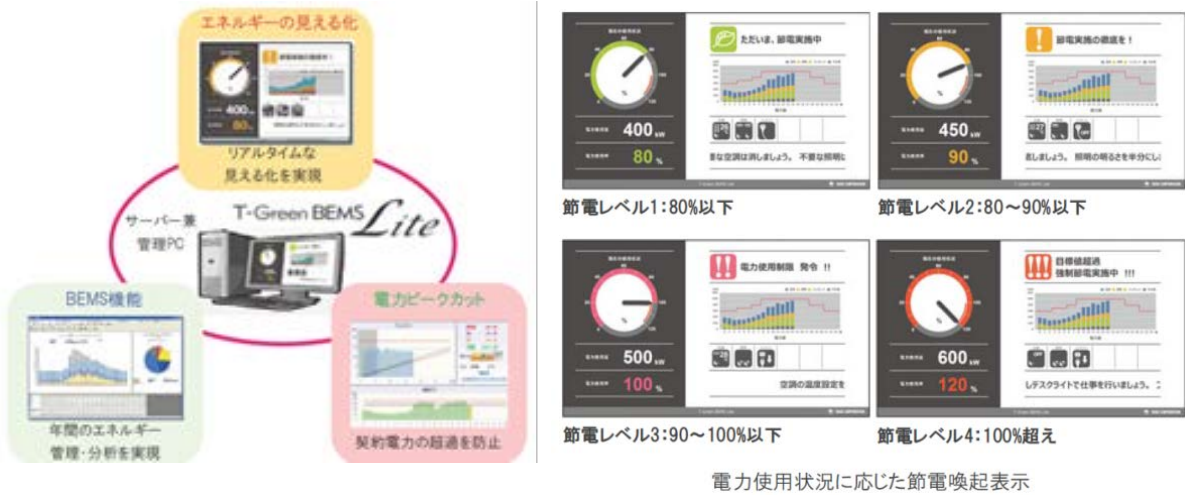
また、ビルの電力・熱デマンドをトリガーとし、予め設定された制御内容を電力抑制時に共用部制御と連携して自動実行する。これによってビル全体の電力・熱需要の抑制を実現するとともに、エネルギーセンター供給エリアの全体最適化にも寄与する。



j. BEMS と見える化モニターによる省 CO₂活動の推進

(H28-2-5、近畿産業信用組合新店、一般部門)

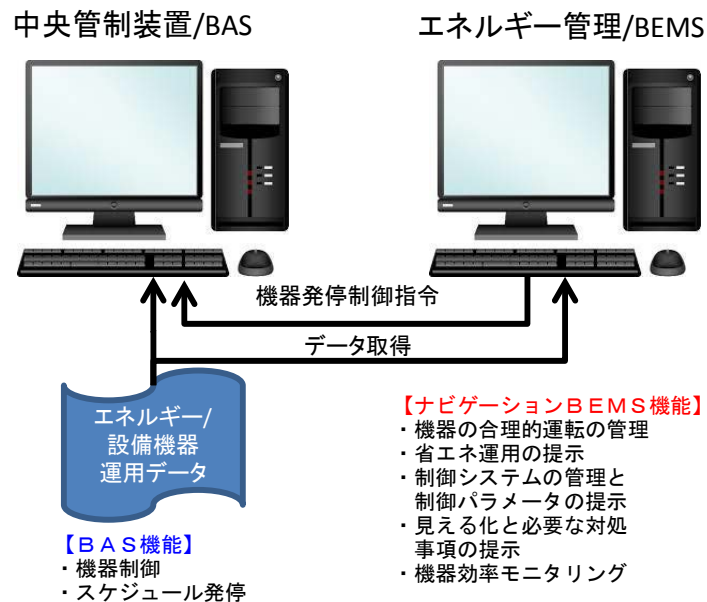
BEMSにより最適運転を支援し、共用部に見える化モニターを設置することで、省CO₂活動を推進する。



k. ナビゲーションBEMSによる省CO₂最適運転制御と予知保全

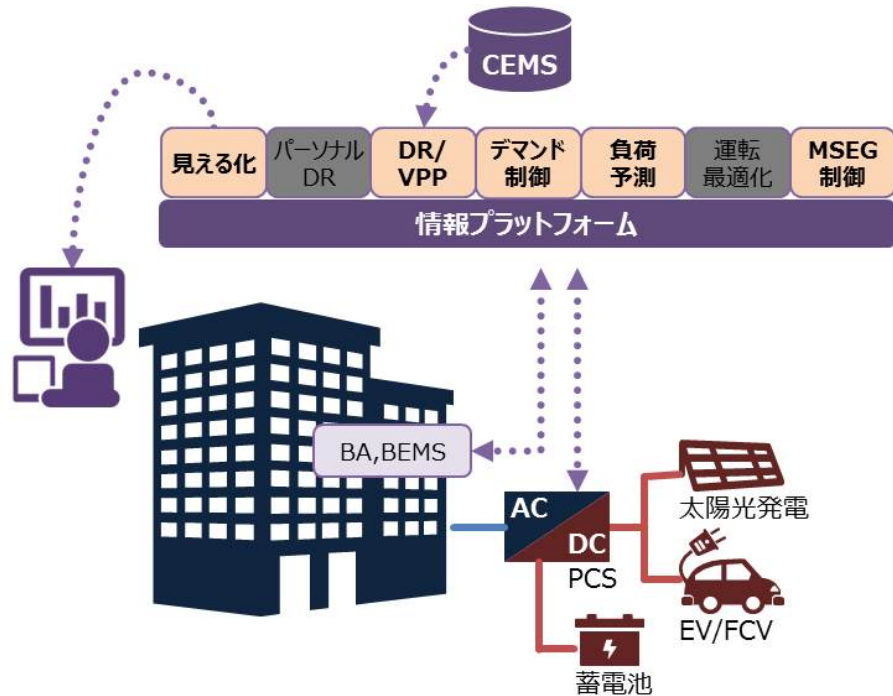
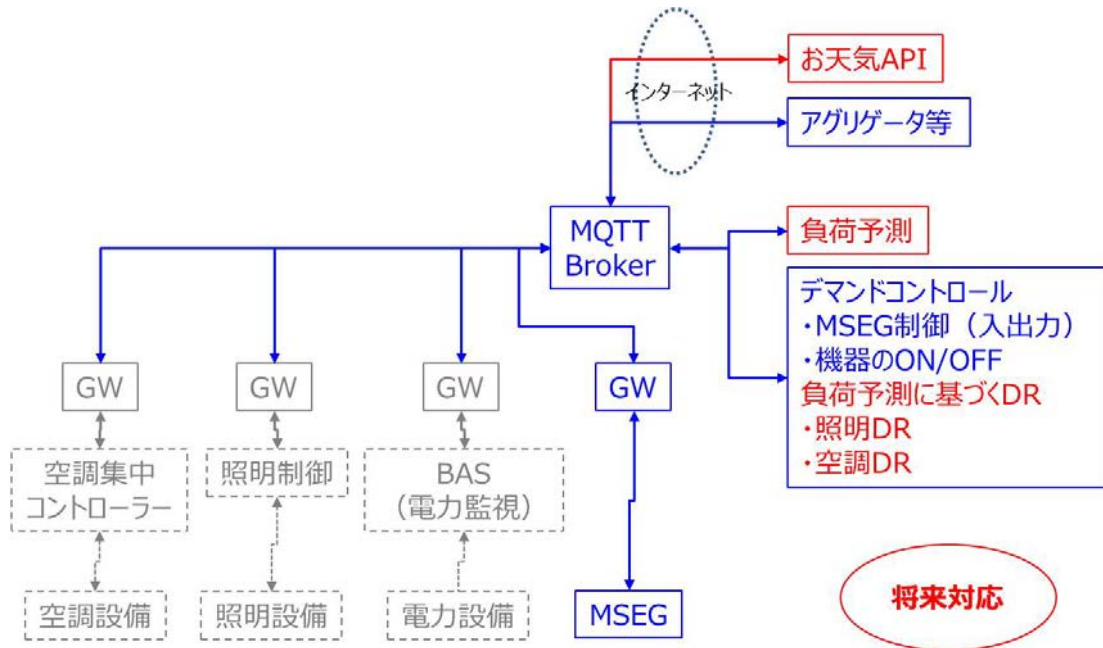
(H29-1-1、岐阜市新庁舎、一般部門)

エネルギーデータの取得・蓄積等に加え、消費エネルギーの合理性を判定する機能を備える。定期的にシステム全体の省エネ診断を実施し、その診断結果に応じて、BEMS が中央監視装置を直接制御することで、エネルギー消費が最適となる運転を目指す。さらに、空調機器の COP を監視する機能を備え、計画的な保全計画の立案により、中長期にわたり維持管理費の削減を図る。



1. VPP・BCP 対応等を可能とする電力制御を備えたスマートエネルギーマネジメントシステム
 (H29-1-2、南森町プロジェクト、一般部門)

VPP 対応、多種電源による BCP 対応等、将来を見据えた電力制御が可能なスマートエネルギーマネジメントシステムを導入する。BEMS 機能でエネルギーの見える化を行うとともに、将来的には、負荷予測に基づくデマンドレスポンス、VPP 等への対応によってエネルギーコストの最小化、再生可能エネルギーの有効利用を図る。また、停電時に太陽光発電、蓄電池、電気自動車等の電力を有効に利用することで、非常時においても合理的なエネルギー利用を図る。

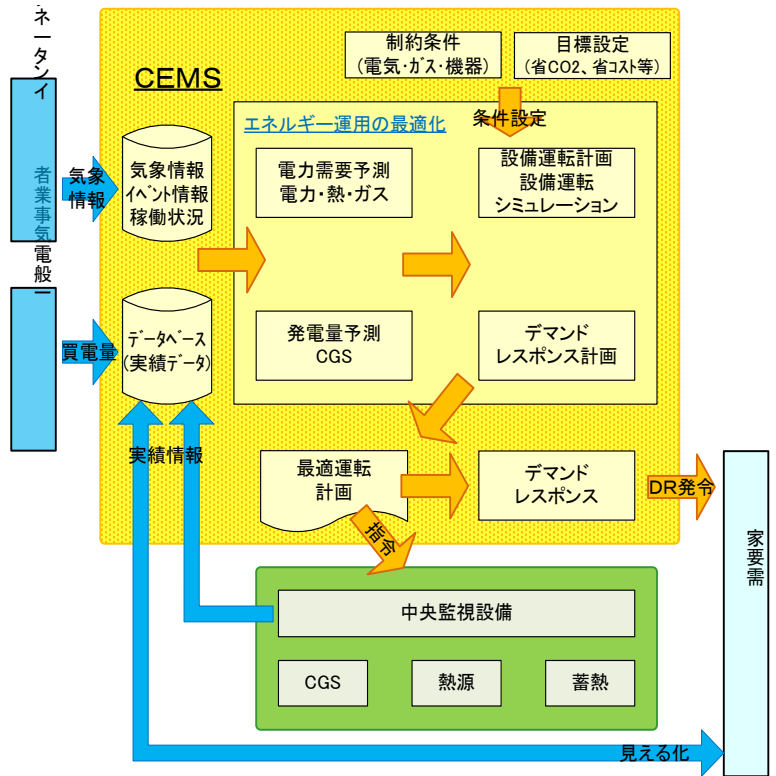


m. リアルタイムにエネルギーを最適制御するCEMS

(H29-1-4、豊洲二・三丁目地区、一般部門)

エネルギーセンター側の供給サイドと需要家サイドをCEMSによって統合的にマネジメントし、エネルギー消費の最適化を図る。

長期の電力・熱の供給計画を立案した上で、通常時は気象データ、過去の実績等から電力・熱の負荷を予測し、CGS 排熱利用率が最も高くなる最適運転計画を策定する。また、気象条件等により増減する需要家のエネルギー需要等を反映したリアルタイム補正を行い、最適制御を実施する。



n. BEMS によるエネルギー管理


(H29-2-1、島津製作所 W10 号館、一般部門)

各種データの保存にクラウドを利用し、デジタルサイネージだけではなく、パソコンでの閲覧や遠方でのエネルギー解析。省エネルギー施策立案が可能な構成とする。収集したエネルギーデータ等を活用し、細やかな単位で見える化をすることで、部門間で自然と省エネを競わせる効果的なしくみを構築するなど、研究者自ら省エネを実践するしくみづくりに活用する。

● 目指す機能

- ・収集されるエネルギーデータを日別、月別、年別単位で視覚的にわかりやすいグラフで表示します。
- ・使用エネルギーを細やかな単位で見える化し、施設の運用形態に即したデータ集計が可能な構成とします。
- ・各種作成グラフによって、前年同月比較等の傾向分析やデータフィルタリングを行い、各種省エネ施策の効果の検証に寄与します。
- ・対象設備の省エネ制御機能を適切にチューニング直し、再度分析と設定変更に寄与します。
- ・社内外の研究者が利用する共創・協働ラボに見える化のデジタルサイネージを設置し、環境意識を醸成します。

共創・協働ラボからエネルギーの使用状況を発信



イメージ

W10号館 ヘルスケアR&Dセンター

自然光を最大限利用し、照明エネルギーを削減

現在の3Fオフィスフロア照明電力

一般オフィス	4,062 kWh
議事室	0,700 kWh
削減率	82.8%

画像式人感センサーで細やかに調光制御

輻射空調システムで快適な室内環境と省エネルギーを実現

今日の全館照明電力消費量

一般オフィス	254 kWh
議事室	48.0 kWh
削減率	81.1%

今年度の建物一次エネルギー消費量累計

57%

今年度の太陽光発電累計発電量

10,132kWh

今年度の太陽光発電累計発電量

102.9kWh

今年度の太陽光発電累計発電量

75%

インターフェースイメージ

o. 省エネと健康を見える化・見せる化する BEMS

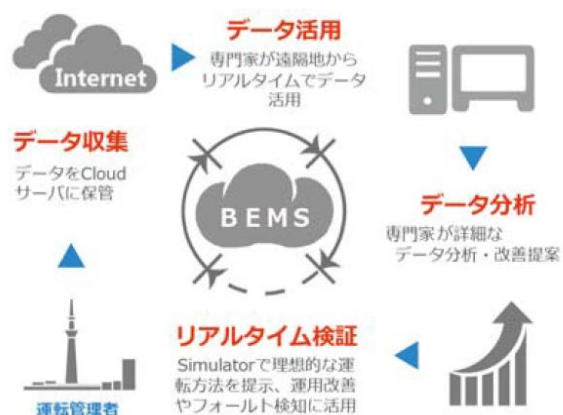
(H29-2-2、日本ガイシ瑞穂新 E1 棟、一般部門)

従来の省エネ性が把握できる BEMS 機能に加え、室内の温熱快適性や自然採光の状況、執務者の快適性評価等、人の健康に寄与する要素を BEMS に取り込み、見える化を行うことで、建物での健康促進度を把握できる BEMS の構築を図る。

また、データ収集・分析・検証はクラウド経由で行い、より高度なフィードバックを受けて運用改善を図る。



温冷感 明るさ感 健康度
執務者の申告の BEMS への取込み画面



クラウド経由 BEMS の分析・運用改善フロー

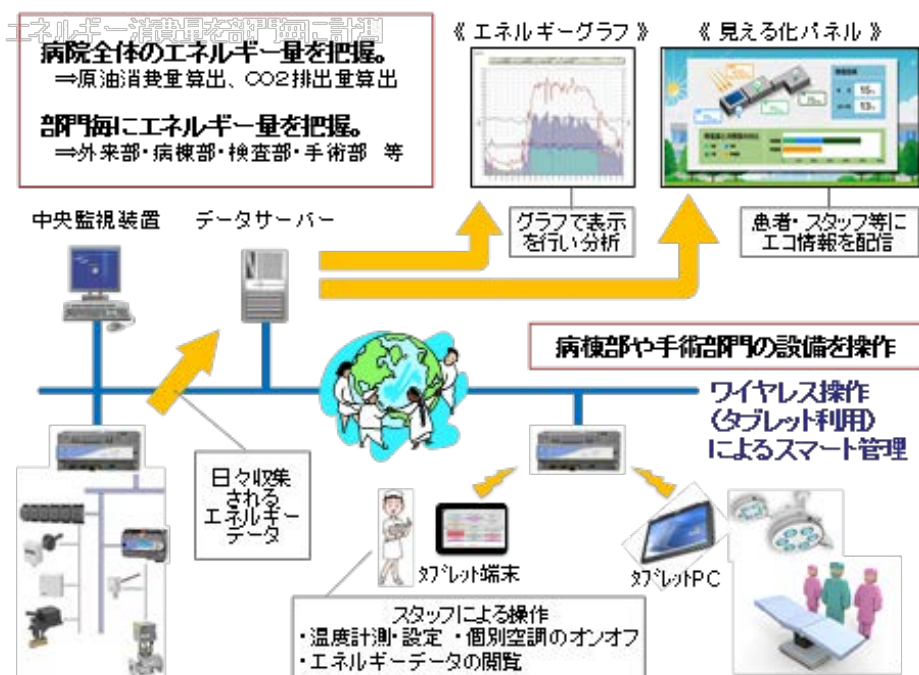
(2) 省CO₂情報共有によるマネジメントの仕組み

a. 広めるエコ・続けるエコの発信

(H27-1-2、松山赤十字病院、一般部門)

院内関係者にエコ活動への参加をすため、スマート端末などの IT 製品を用いた照明、空調、スケジュール管理を実践する。さらに、部門毎にエネルギー消費傾向やエコ支援情報を盛り込み、日常的に使用するスマート端末によってエコ意識の向上を図る（広めるエコ）。

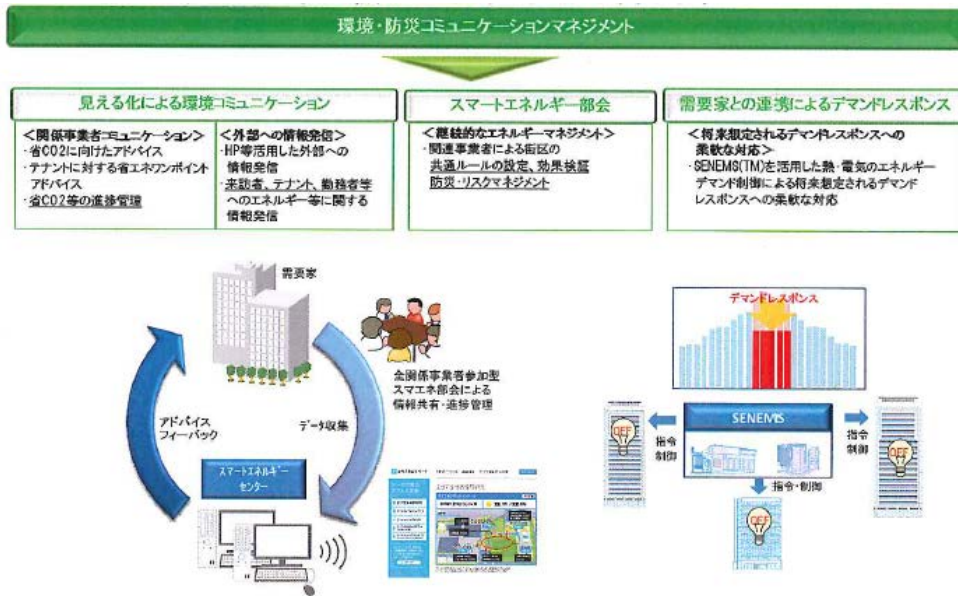
また、FMS（維持管理ツール）を用いて LCCO₂ 削減するほか、BEMS と連携をする事で保全・改善計画と CO₂ 削減効果を見える化でき、実効性の向上を図る。FMS は web 対応型とする事で保全記録のデータ管理、設備機器トラブル時にメーカーの遠隔診断を可能とする（続けるエコ）。



b. ICT を活用した行動誘導型環境・防災コミュニケーションマネジメント

(H27-1-4、TGMM 芝浦、一般部門)

エリア全体の共通目標に対する継続的な取組を実施するタウンマネジメントに向けて、既存街区も含めた建物側、センター側が参加するスマートエネルギー部会を定期的を開催する。計画から運用段階まで一貫した取組ならびに各取組に関する効果検証、目標に対する進捗管理・情報発信等も併せて実施する。

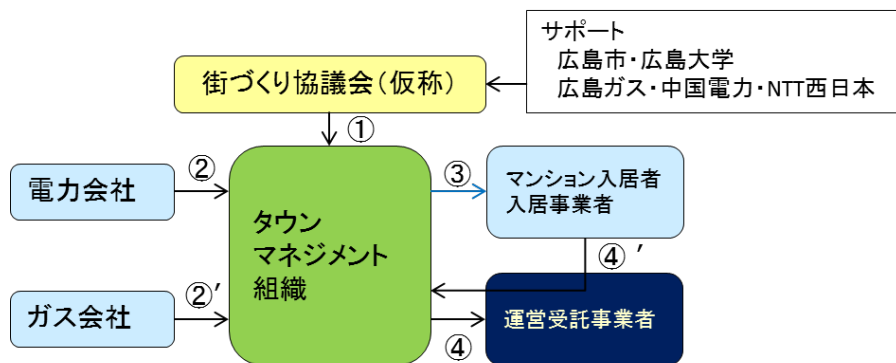


c. 地方地域等におけるタウンマネジメントによる先導的省 CO₂ 技術の波及、普及

(H27-1-5、広島ナレッジシェアパーク、一般部門)

省 CO₂ 事業が街になくってはならない機能として継続させるため、タウンマネジメント費用を確保するための仕組みの構築を図る。

また、中小規模事業者が参入しているマンション電力事業者を運営受託事業者とすることで、タウンマネジメント会社の負担をなくし、他エリアでの導入も目指す。



d. BIM 連携 FM システム

(H28-2-4、新市立伊勢総合病院、一般部門)

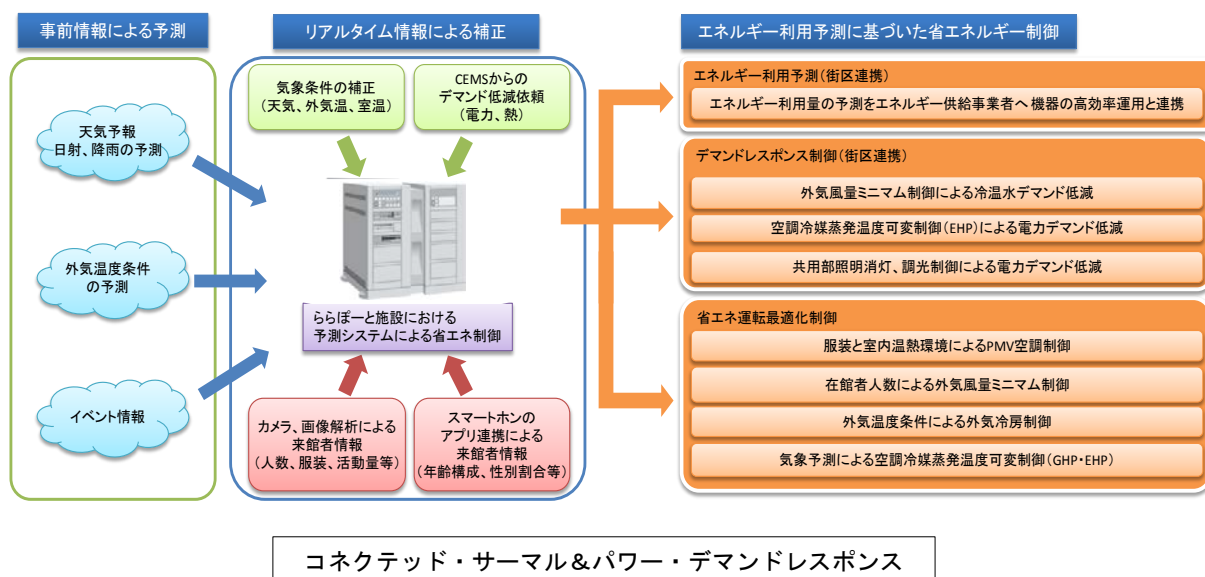
BIMデータと維持管理データ（設備台帳等）を紐付けし、タブレット型携帯端末を併用することで、視覚的にわかりやすい維持管理（天井内、隠ぺい部）や、情報共有による点検・修繕の効率向上を図る。

さらに病院スタッフ向けにパノラマ写真上に埋め込まれたタグと設備台帳を紐付けたパノラマFMを構築する。パノラマFMは病院内をウォークスルーしながら、画面上のタグにより設備台帳へのアクセスを可能とし、スタッフが扱いやすいFMシステムとする。



e. ビッグデータ解析による運用エネルギー予測と地域エネルギー供給事業者やテナントとの連携
 (H28-2-7、ららぽーと開発計画、一般部門)

従来の需要予測は、供給側であるエネルギーセンターに限られた情報に基づいて行っていたが、天候や外気温湿度、イベント棟の関連する情報と運用実績データを予め解析することでエネルギー需要量を高度に予測するシステムを構築する。また、CEMS ネットワークを介して地域エネルギー供給事業者と共有することで、エネルギーセンターの効率運転、地域全体の CO₂ 削減に貢献する。



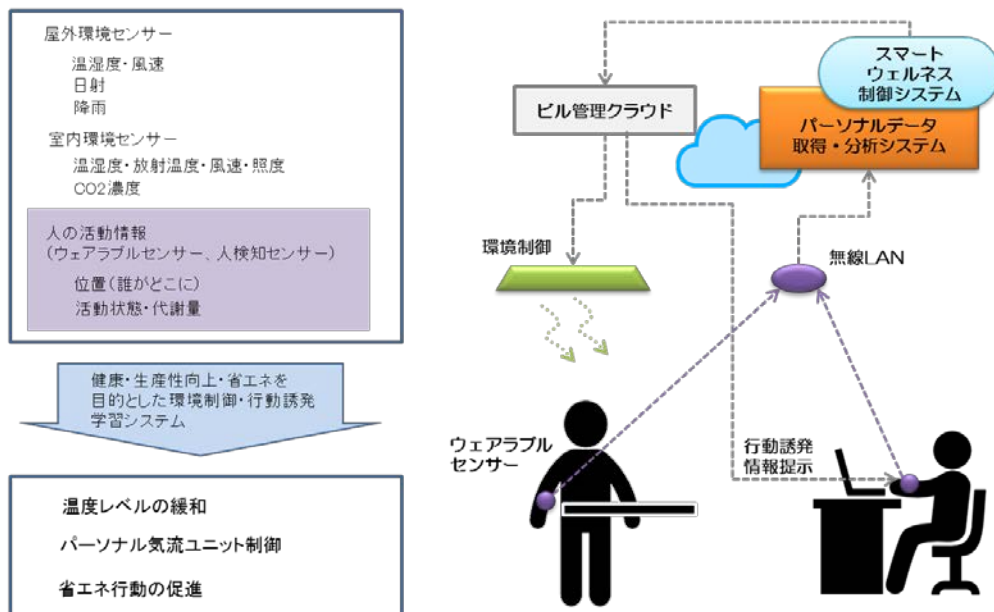
2-2-8 ユーザー等の省CO₂活動を誘発する取り組み

(1) 設備制御によるユーザー行動の誘発

a. ウェアラブル端末を利用したスマートウェルネス制御

(H27-1-6、竹中工務店東関東支店、中小規模建築物部門)

個人の位置情報を活用した省エネ制御と個人の健康情報を活用した快適制御システムを構築する。人検知センサーとウェアラブルセンサーによる人の活動状況を把握（誰がどこに、心拍、加速度）し、屋外環境センサーと室内環境センサーを組み合わせ、健康・省エネルギー性に寄与する行動誘発や環境制御を行う。また、個人の特性・嗜好に合わせたパーソナル制御にも対応し、照明や空調の設備機器制御を可能とする。

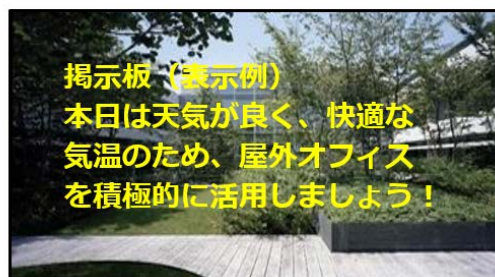


b. 屋外オフィス利用促進設備

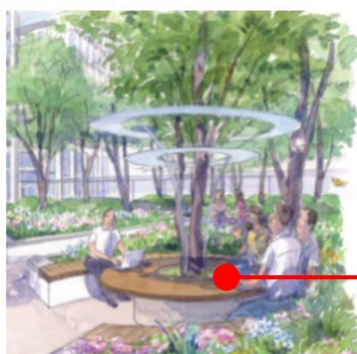
(H27-2-6、愛知製鋼新本館、一般部門)

人の集まりやすいリフレッシュスペースに設置するエネルギーの見える化モニターに、屋外温度・湿度・風速を表示する。

屋外オフィスの快適性を、社内情報システム（デジタルサイネージ）を利用して発信することで屋外オフィスの活用を促進し、生成性向上を図る。



エネルギー見える化とデジタルサイネージの活用



屋外オフィス（イメージ）



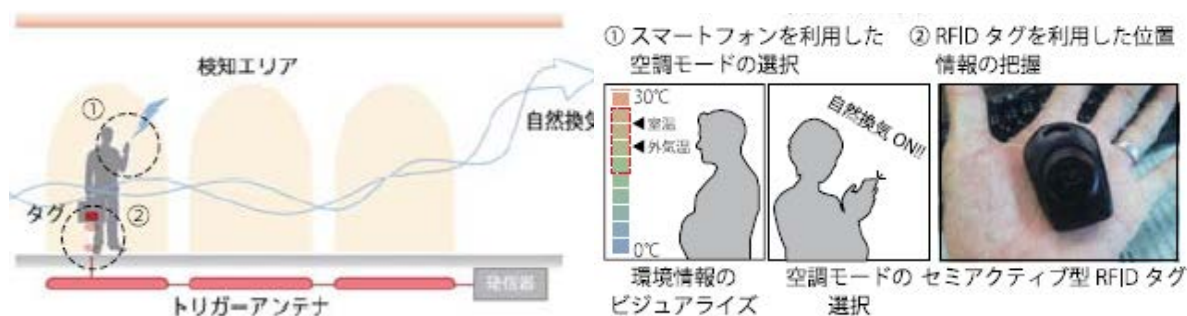
鉄粉を用いた燃料

c. ICT技術を利用したインタラクティブな環境調整

(H27-2-7、日華化学研究棟、一般部門)

ユーザーにわかりやすいかたちで BEMS から取得した環境情報を可視化し、スマートフォン上に表示する。スマートフォンを通じたユーザー参加型の環境調整システムを構築し、空調の設定温度、空調モード、自然換気モードの選択を執務者の意思により決定することで、執務者の自己効力感を高め、温熱快適範囲を緩和することで、空調設備の省エネ運用を図る。

ID 情報を埋め込んだタグなどから電磁界や電波を通じて近距離と情報をやり取りする RFID 技術を活用し、自ら電波を発するセミアクティブ型 RFID タグを執務者が持ち歩くことで、IC リーダーをかざさないハンズフリーなセキュリティ計画を行う。また、執務者がオフィス・ラボ・カフェテリアを頻繁に移動する際、執務者の位置情報をリアルタイムに把握し、各室・各ゾーンで在室者数に合わせた空調・照明制御を行うことで、執務者の快適性を確保しつつ、空調・照明設備の省エネ運用を行う。



d. 自動制御と手動制御によるデマンドレスポンス対応

(H27-2-8、弘前市本庁舎、一般部門)

将来のネガワットデマンドレスポンス (DR) 制度の普及を想定し、DR 効果の検証を行う。シナリオ自動制御 (ADR) を実施しつつ、快適性を損なうと判断される場合には、局所的に職員等による手動制御 (HDR) で改善を図る。

DR 要請	①ADR (自動制御)	②HDR (職員判断)
LED 調光照明	ペリメータゾーン	自動OFF。照明個人分復帰可能
	インテリアゾーン	照度設定(個人制御)
	通路側	自動OFF。ゾーンごと手動復帰可能
ファンコイルユニット	インテリアゾーン	室温設定(個人制御)
	通路側	自動OFF。ゾーンごと手動復帰可能
全熱交換機	ペリメータゾーン インテリアゾーン	全熱交換機停止(手動)

e. 健康・快適性と省CO₂を両立するエネルギーマネジメント

(H27-2-8、弘前市本庁舎、一般部門)

室内の温湿度状況による「快適性指数」、「換気指数」を導入し、①自然換気の導入促進による、リフレッシュ効果・快適性の維持、②省エネと快適性の両立、③現在の自然換気有効活用を継承し空調利用のタイミング周知を行う。また、庁内ホームページ画面へ各棟のフロア換気有効状況、快適性状況を表示し、適切な誘導を図る。

■ 自然換気有効状況、快適性状況表示イメージ

⇒窓開、空調OFF(管理者が窓開状況確認)

増築棟	6F	換気 ○	快適性 ○
	5F	換気 ○	快適性 ×
	4F	換気 ○	快適性 ○
	3F	換気 ○	快適性 ○
	2F	換気 ○	快適性 ×
1F	換気 ○	快適性 ×	

⇒窓開、空調ON

新館	6F	換気 ○	快適性 ○
	5F	換気 ○	快適性 ○
	4F	換気 ○	快適性 ○
	3F	換気 ×	快適性 ○
	2F	換気 ×	快適性 ○
1F	換気 ×	快適性 ×	

⇒窓開、空調ON/OFF

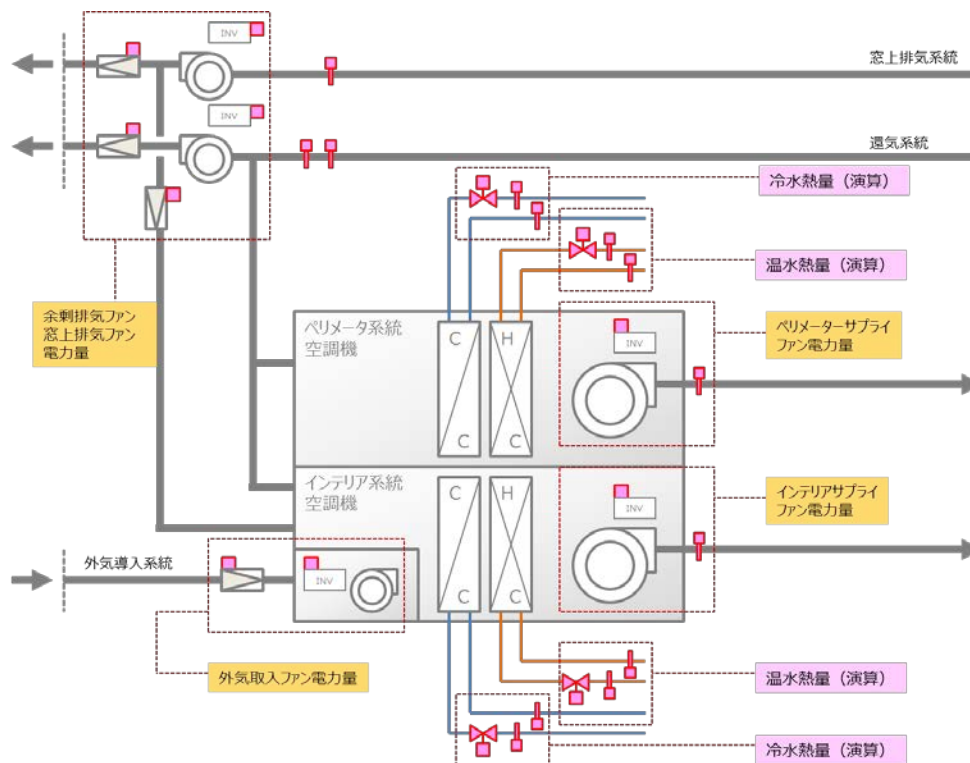
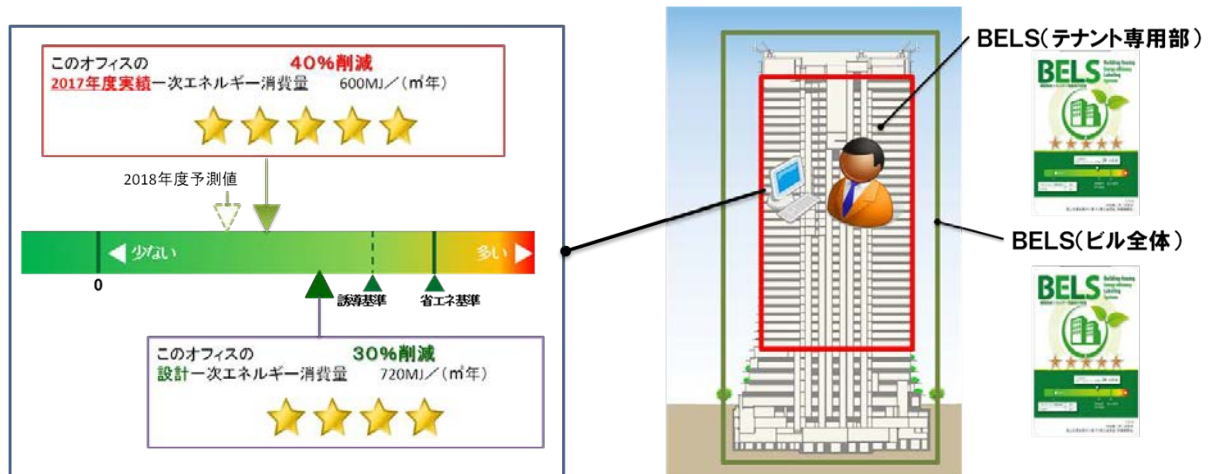
本館	4F	換気 ×	快適性 ○
	3F	換気 ×	快適性 ○
	2F	換気 ○	快適性 ○
	1F	換気 ○	快適性 ○

・HP画面へ各棟毎のフロア換気有効状況、快適性状況を表示。窓開閉状況を各課課長・補佐が目視確認し、窓の開閉動作を実施。

f. テナント BELS 取得と実績 BEI 値開示システム

(H28-2-2、虎ノ門一丁目地区、一般部門)

ビル全体でのBELS認証取得に加え、テナント専用部でもBELS認証を取得し、入居テナントに直接利用する部分のエネルギー値（BEI値）をアピールする。入居後も実際の使用エネルギーに応じた実績BEI値（月次（予測）および年間BEI値）を算出、開示し、テナントの省エネ意識向上を図る。各テナントのBEI値を算出するため、電力に加え、空調機廻りの熱エネルギーも詳細計量・自動計算する高度計量BEMSの構築を図る。

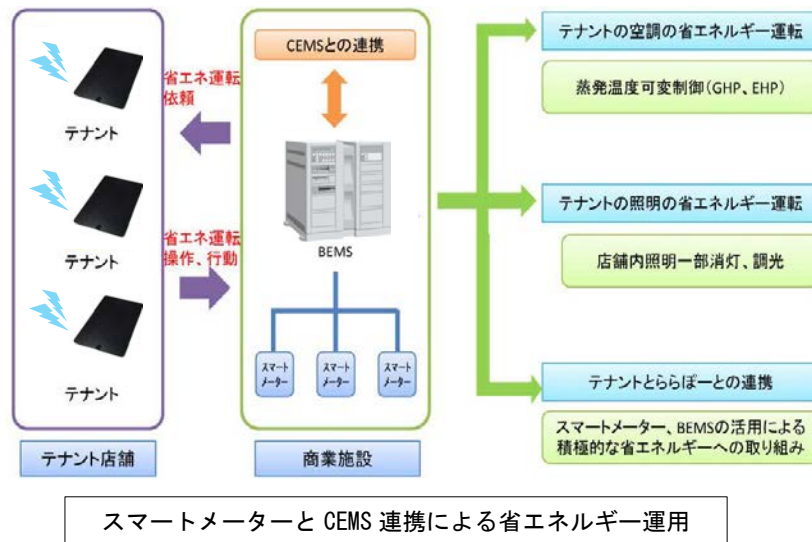


〈実績 BEI 算出用空調機廻り計算〉

g. スマートメーターによるデマンドレスポンス効果の見える化

(H28-2-7、ららぽーと開発計画、一般部門)

新規にする需要予測システムと、テナントエリアをカバーする個別空調設備の冷媒蒸発温度制御を連携させることで、快適性を損なわず省エネルギーを実現する。また、デマンドレスポンス効果など、施設側の取り組みをテナントと共有することで、施設とテナントが同じ問題意識を持ち、協業して省エネルギーに取り組む環境を構築する。

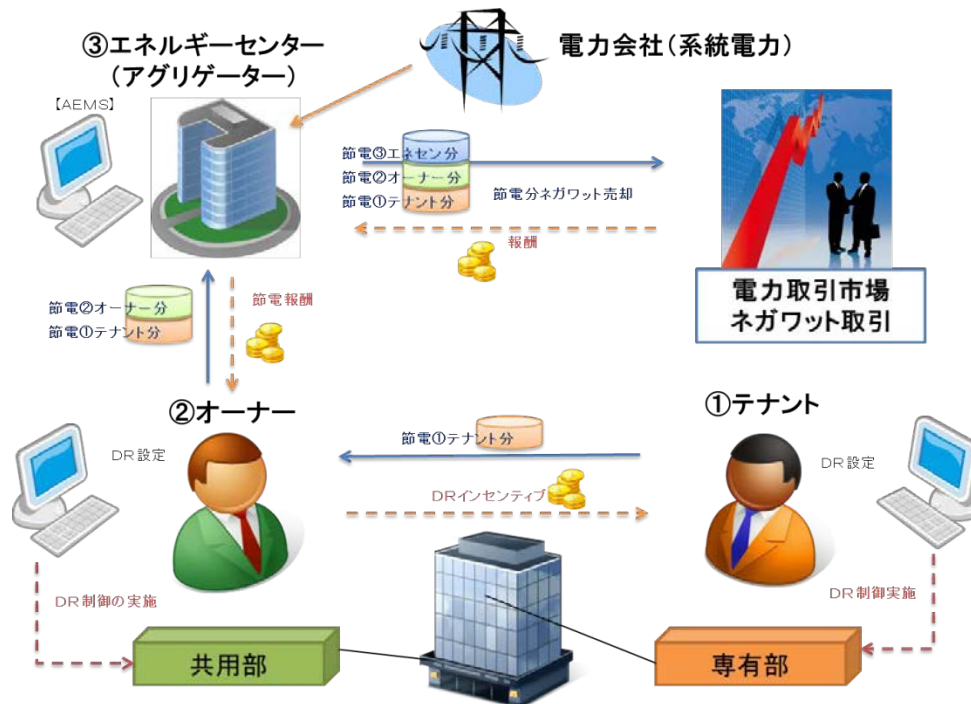


(2) 省エネによる経済メリットを分配する仕組み

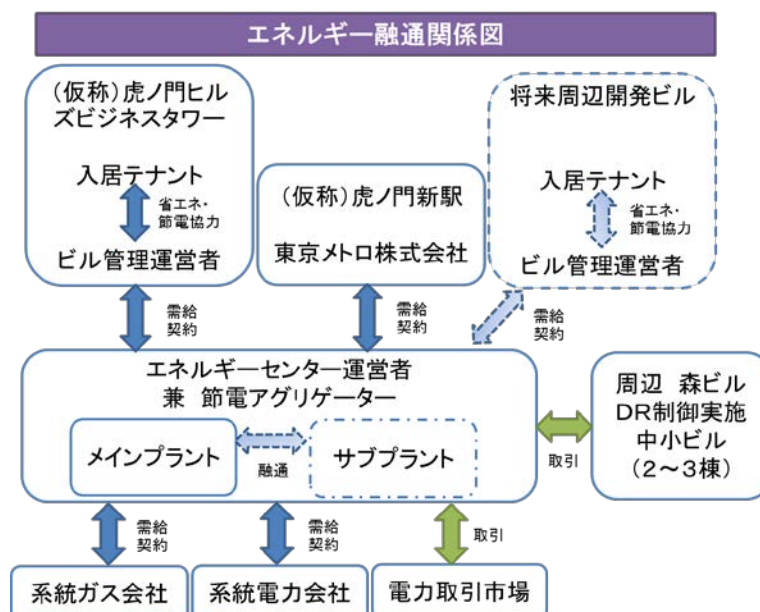
a. 節電等に伴うテナントインセンティブの仕組み構築

(H28-2-2、虎ノ門一丁目地区、一般部門)

デマンドレスポンス実施時のテナントインセンティブの仕組みも構築し、エネルギーセンターとの連携によって制度整備が予定されている電力取引市場のネガワット取引活用も検討する。また、エネルギーセンター運営者がアグリゲーターとなり、ビル側とも連携し、既に運用実績がある周辺の中小ビルとの取引も含めて、ネガワット取引の運用も検討する。



〈DR 制御時の関係とネガワット取引〉



2-2-9 普及・波及に向けた情報発信

(1) 省CO₂効果等の展示による来訪者等への情報発信

a. 体感型省CO₂アクションによる普及啓発

(H27-2-2、虎ノ門2-10計画、一般部門)

建具、照明、FFE等の再利用によるサステナブル建築のあり方を空間的に示し、省CO₂に関する取組の啓発を図る。

客室・クールスポット等へのサイネージ設置、敷地内エコツアーを実施し、エグゼクティブを中心とする顧客が、省CO₂への取り組みを体感し、普及啓発に繋げる仕組みの構築を目指す。



b. 地域と連携する後町キャンパスでの環境情報発信・生涯教育

(H27-2-5、長野県新県立大学、一般部門)

観光資源である善光寺の参道に隣接している立地を生かし、地域住民や県民、国内外の来訪者に対して講演会やデジタルサイネージ等により、省CO₂活動や将来展望などの取り組みを広くアピールする。



わかりやすいサイネージ画面

c. 販売促進コンテンツと環境・エネルギー管理システムの融合

(H28-1-1、渋谷PARCO、一般部門)

集客・宣伝用販売促進コンテンツの情報配信インフラとビルの環境・エネルギー管理システムを連携させ、イベントや販売促進企画や商品情報の中に、様々な切り口で省CO₂や健康（ウェルネス）に関する情報発信を展開することで、省CO₂や健康増進提案の情報発信拠点を目指す。

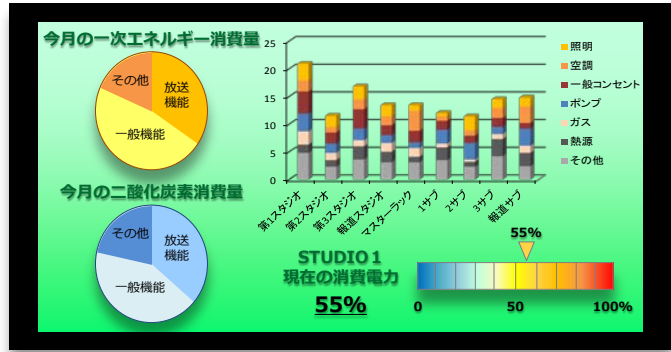
また、テナントに対して、エネルギーの見える化の情報提供等を行うことで、コスト管理と省CO₂の両立を図る。



d. 放送施設のエネルギー見える化による省エネ行動の促進と災害時の情報発信

(H28-1-2、読売テレビ新社屋、一般部門)

BEMSによって放送施設特有の室用途（スタジオ、副調整室、ラック室）でのエネルギー使用状況をディスプレイや自席PCに表示することで、省エネルギー行動の推進を図る。また、デジタルサイネージによるエネルギーの見える化は、通常時には省エネ行動を促進し、非常時には災害情報の表示などの情報提供に活用し地域貢献を図る。



e. プレゼンテーションルームにおける省CO₂効果の見える化

(H28-1-4、日本橋スマートシティ、一般部門)

EMS によって既存街区も含めた街全体におけるエネルギーの最適化を図ることに加えて、プラントと需要家設備から収集した省 CO₂ 効果等のデータをプラントの設置建物内に設けるプレゼンテーションルームにおいて一般公開する。オフィスや商業施設が集積し、多種多様な人々で賑わう街として、普及啓発に貢献する。



図：プレゼンテーションルームにおける省 CO₂ 効果の見える化のイメージ

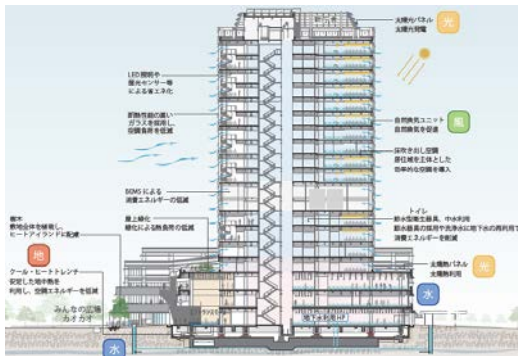
f. 省CO₂対策への関心を高める大型ディスプレイによる見える化

(H29-1-1、岐阜市新庁舎、一般部門)

新庁舎で導入した省 CO₂ 設備をわかりやすく説明するとともに、その効果を複数の大型ディスプレイで表示する。その際、増加傾向にある外国人への対応として、日本語での表示に加え、国際共通語の英語を用いる。

また、市の補助金制度等の情報を併せて発信することによって省エネ設備の普及促進を目指す。

【本庁舎省 CO₂ 設備の紹介】



【省エネ状況】2か国語表示



(2) 環境教育との連携

a. 環境学習ツアーの実施

(H28-2-3、京都市新庁舎、一般部門)

庁舎に採用された環境技術を見学できる「環境学習ツアー」の実施やPR資料の作成など、積極的な情報発信を行う。



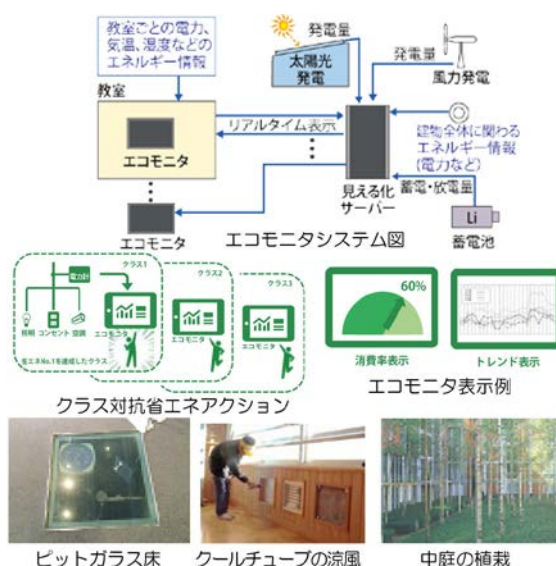
【本庁舎屋上庭園のイメージ】
環境学習ツアーの経路の一部とする。

b. 見える化から感じる化へ「五感で気づく環境教育システム」

(H28-2-6、瑞浪北中学校、一般部門)

生徒自らが省エネ行動を無理なく続けるため、ソフト面や運用を重視した環境教育システムを構築する。

見える化だけではなく、聴覚・触覚・味覚・嗅覚の五感全てに訴えかける「感じる化コンテンツ」を整備する。コンテンツは生徒に身近な場所に設置し、無意識に「印象に残る・感性に訴える」ことを重視する。



感じる化コンテンツの主要一覧

見える化	<ul style="list-style-type: none"> エコモニタ/教室毎の電力使用量、温湿度表示。クラス毎の省エネアクションを促進 クールトンネル (ダクト、ガラス床)
聴こえる化	<ul style="list-style-type: none"> 風の声 (中庭植栽のそよぎ、風力発電回転音) 生態系の声 (ビオトープに集まる鳥と虫の声)
触れる化	<ul style="list-style-type: none"> 窓・床の断熱材厚さの違いによる温度体感 クールチェアの涼風、バイオストーブ
香る化	<ul style="list-style-type: none"> 香りのある植栽
味わう化	<ul style="list-style-type: none"> ソーラークッカー(イベント対応)

c. 環境教育に貢献する空間整備と各種プログラムの提供

(H28-2-7、ららぽーと開発計画、一般部門)

四季を感じられる木や花の庭や、自然の中の生物を観察できるビオトープなどを配置、来訪者の地域の生態系に関する環境学習に資する施設を整備し、名古屋市や地域エネルギー供給事業者と連携した教育イベントを開催する。

また、公共交通事業者(バス、地下鉄、水上交通)と連携し自家用車利用の抑制に取り組むことや、近隣のスポーツ関連施設と連携したイベント開催などで、地域住民や来館者への健康や環境への意識付けと、地域社会のCO₂排出量低減に貢献する。



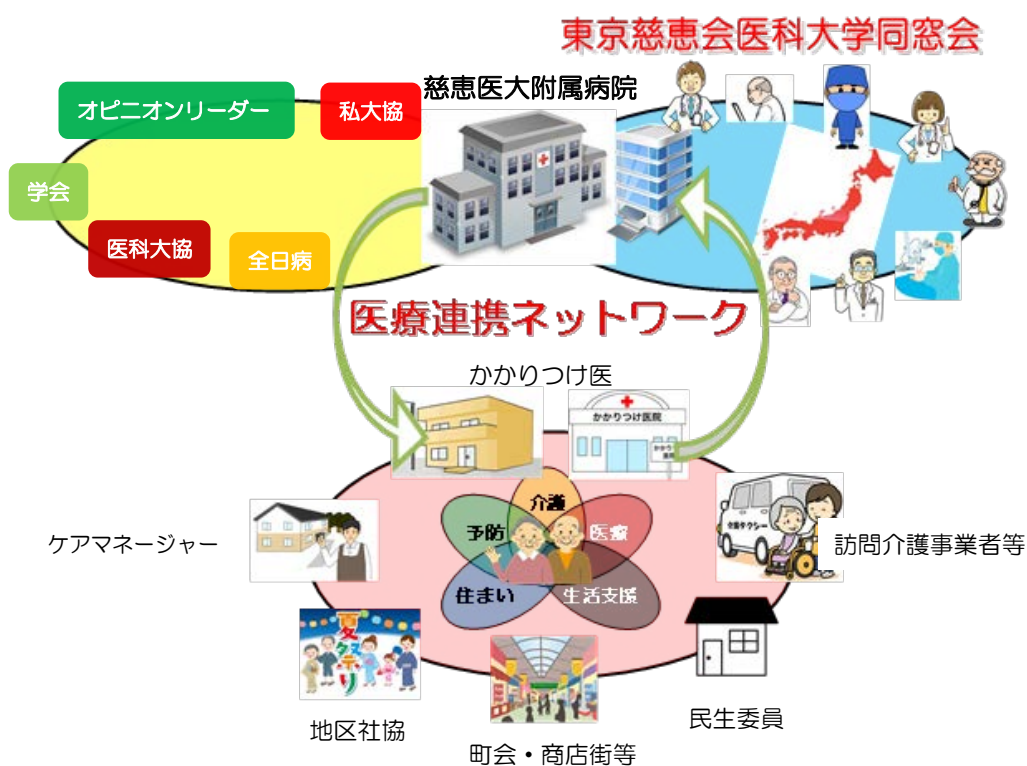
環境教育に資する施設の整備

(3) 類似施設へのノウハウ等の波及

医療ネットワークおよび大学同窓会における省 CO₂ 技術の波及、普及

(H29-2-3、慈恵大学西新橋キャンパス、一般部門)

循環型地域医療連携システムとして構築されている地域の医療機関やかかりつけ医との医療連携ネットワークを活用して、省 CO₂ の取組みや、公共施設における維持管理の合理化、災害への取り組みなどを PR することで、省 CO₂ 技術の波及を目指す。また、大学同窓会での PR によって、日本全国の医療機関にて従事している卒業生を介した全国の大学・病院等への普及を目指す。



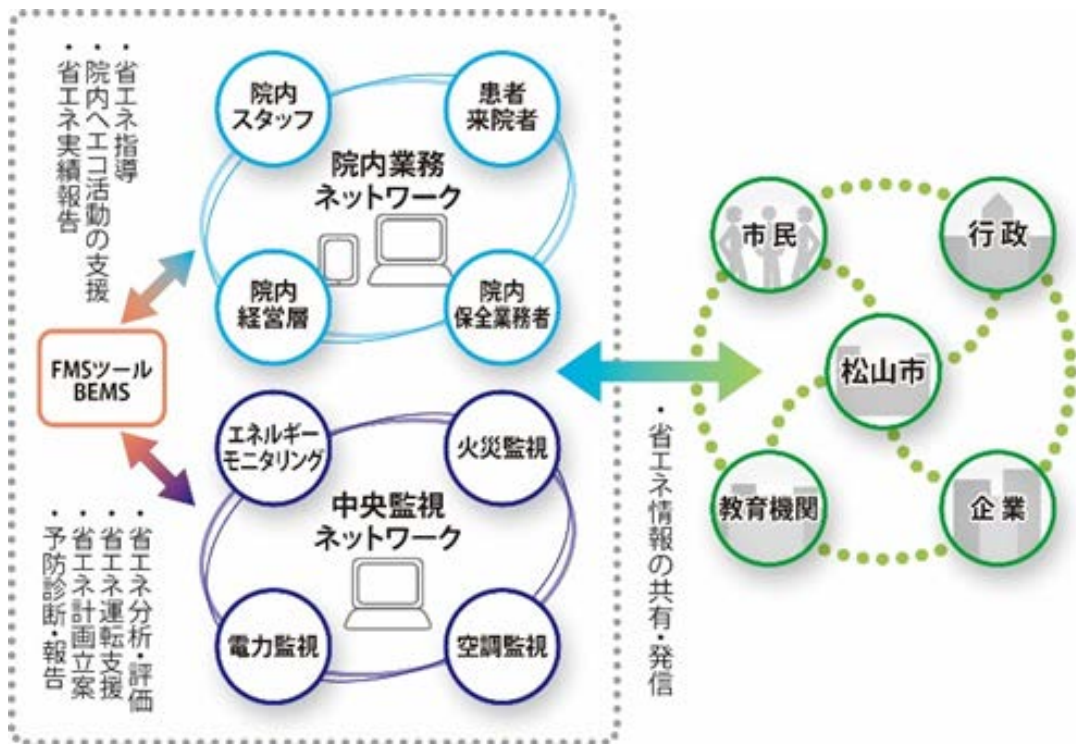
2-2-10 地域・まちづくりとの連携による取り組み

(1) 自治体・地域コミュニティとの連携

a. 地域連携型スマートコミュニティ

(H27-1-2、松山赤十字病院、一般部門)

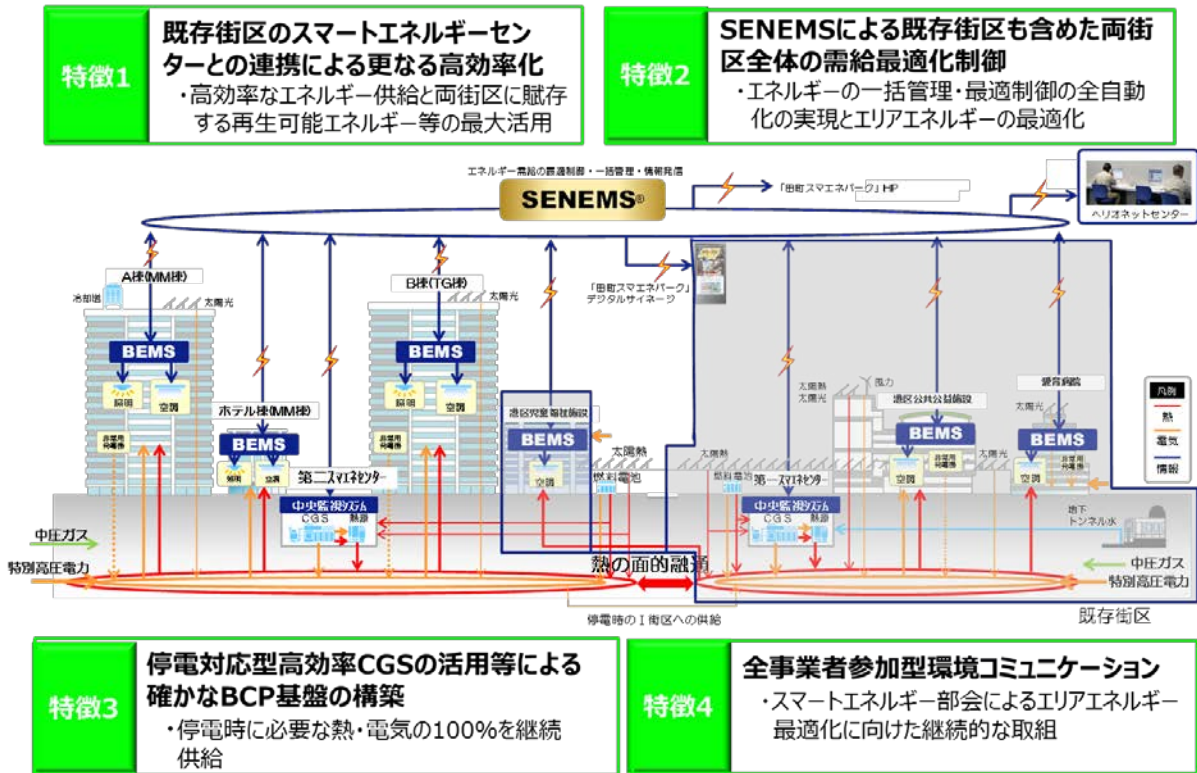
院内のエコ活動、エネルギー抑制への意識を「個」で終わらせずに、地域社会と連携させるため、BEMS や FMS の導入を計画し、本施設の取り組み手法を地域のモデルケースとしてエコ情報・活動を発信する。環境配慮・活動とサステナブル環境技術、施設運営で得たエコ活動のノウハウ、省エネ効果やエネルギー消費実績値データなどの情報を、IT 技術の活用により松山市と共有することにより、地域が一体となったスマートコミュニティの推進し、次世代の低炭素社会に向けた取り組みが松山市全域へ普及・波及することを目指す。



b. 第二スマートエネルギーセンターの建設と既存センターとの連携

(H27-1-4、TGMM芝浦、一般部門)

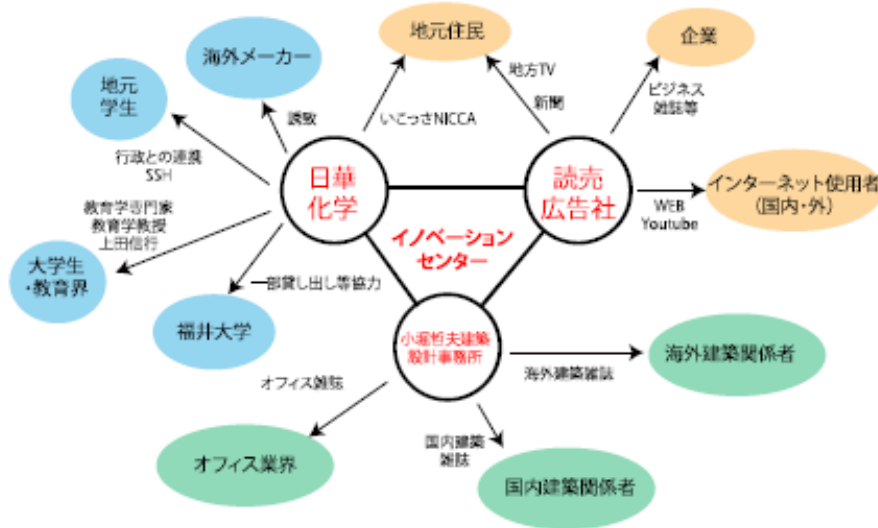
既存街区も含めたエリア全体のエネルギーの一括管理制御を実施する。また、気象データなど、外部情報や需要家側イベント情報等の活用による熱負荷予測、熱・電気のデマンドレスポンス（DR）を含む熱源機、需要側空調機の最適運転計画・制御を自動で行い、エリア全体のエネルギーの最適化を図る。SENEMSによる街区を統合したエリア全体での需給最適制御、熱源機最適運転計画等の全自動化の実現とスマートエネルギーセンターの省力化を目指す。



c. 地域や他企業への施設の快適性やCO₂の削減量等の波及

(H27-2-7、日華化学研究棟、一般部門)

広告会社と設計者は今後3年間ワークショップを行うことにより、竣工後も継続して社員の働き方への関与や広報活動を行い、施設の快適性やCO₂の削減量など地域や他企業への普及を図る。広報には、TV、Web、雑誌、新聞など多岐の媒体を活用する。また、建築主が定例的に開催している企業開放のお祭りや地域住民と交流を図る様々なイベントにおいて、施設を一部開放・見学を行い、CO₂削減の仕組みや新たなものを生み出す働き方・環境の周知を図る。

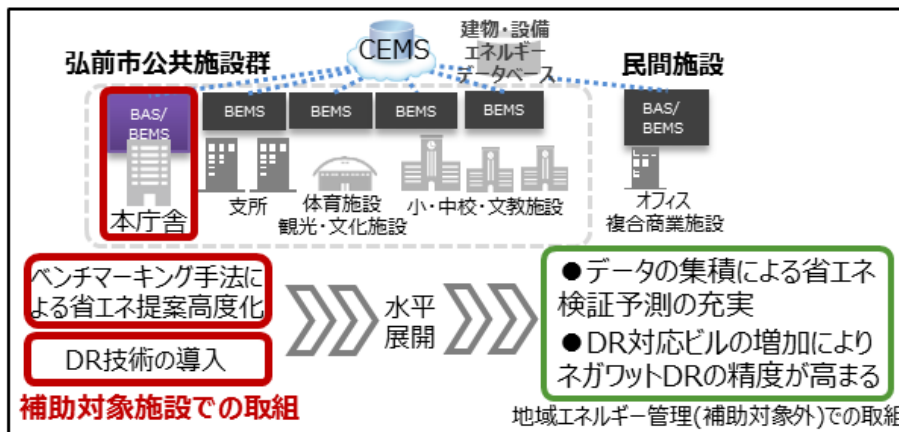


d. エネルギー管理の水平展開と地域エネルギー管理技術の高度化・精度向上

(H27-2-8、弘前市本庁舎、一般部門)

省エネ検討に効果的なデータベースがないこと、データ収集方法が不明、HDRの効果予測が不明等のこれまで課題に対し、①省エネ改善実施を考慮した統一仕様によるデータ計測・一元管理、②次世代のネガワットDR制度の普及を見据えたDR予測技術の蓄積、③本庁舎でBEMS機能・運用方法を検証する。

本補助事業完了後は、本補助事業で得られた技術を支所等へ水平展開し、地域エネルギー管理技術の高度化・精度の向上を目指す。



(2) 交通系の省CO₂対策との連携

a. 地域共同荷さばき施設の設置

(H28-1-1、渋谷パルコ、一般部門)

周辺エリアで常態化している路上荷さばきを解消し、快適で安全な歩行環境を形成し、地域の回遊性を向上させるために、地下階に地域共同荷さばき場、荷さばき専用EVを整備する。



(3) 非常時のエネルギー自立や地域防災と連携した取り組み

① 建築単体での取り組み

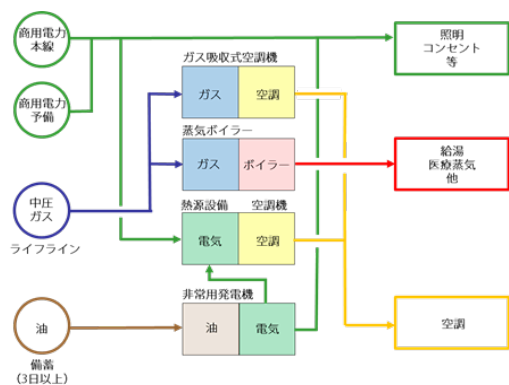
a. 医療拠点としての必要機能を継続させるための電気計画、ガス設備、給排水設備

(H27-1-2、松山赤十字病院、一般部門)

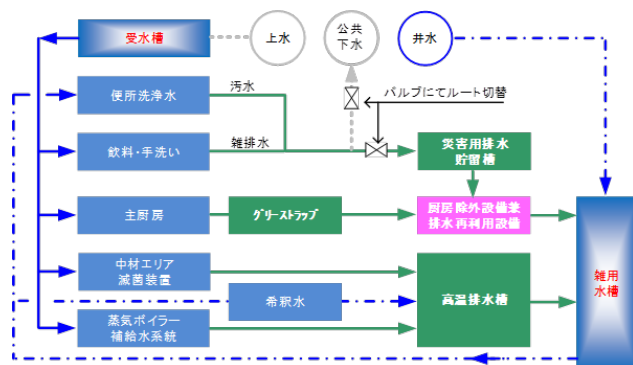
電力の安定供給を目的に電力は2回線受電とし、電力途絶時には非常用発電機の稼働によって災害拠点病院としての医療機能を継続させる。また、浸水に配慮し、発電機燃料用ポンプは浸水レベルより高い位置に設置する。

ガス設備では、耐震性の高い中圧ガスを引き込み、空調熱源・医療滅菌装置へ供給する事で発電機ピーク負荷を抑えより長く発電機の運転が可能とする。

給排水設備では、3日程度の飲料水として受水槽と備蓄倉庫にペットボトルを保管する。



非常時のエネルギーフロー



非常時の給排水フロー図

b. 帰宅困難者の一時滞留施設としての開放と非常時の情報発信

(H27-2-1、梅田1丁目1番地計画、一般部門)

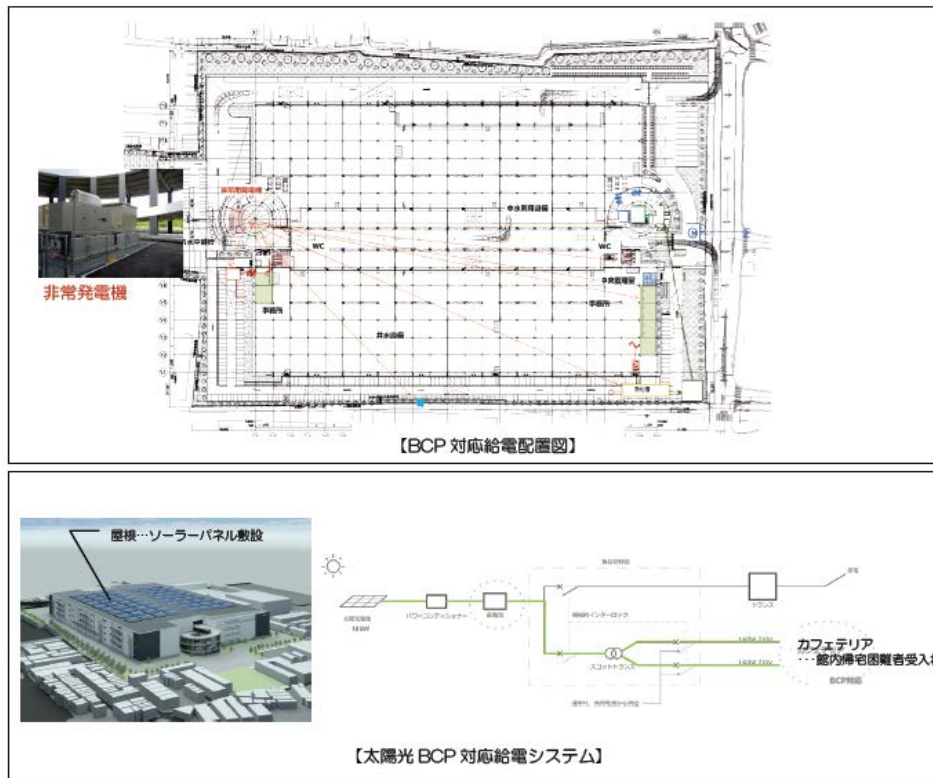
大規模災害時に多くの帰宅困難者が発生することが想定されることから、ビル内のカンファレンスホール、オフィス交流ゾーン（スカイロビー）や屋上広場も含め、災害発生時には、ビル利用者等の帰宅困難者の一時滞留施設として開放する。また、カンファレンスゾーンを中心にデジタルサイネージを設置し、日常のデジタル掲示と非常時の情報発信を行う。



c. 非常用発電機・井水利用・太陽光発電設備によるBCP対応

(H27-2-3、GLP吹田プロジェクト、一般部門)

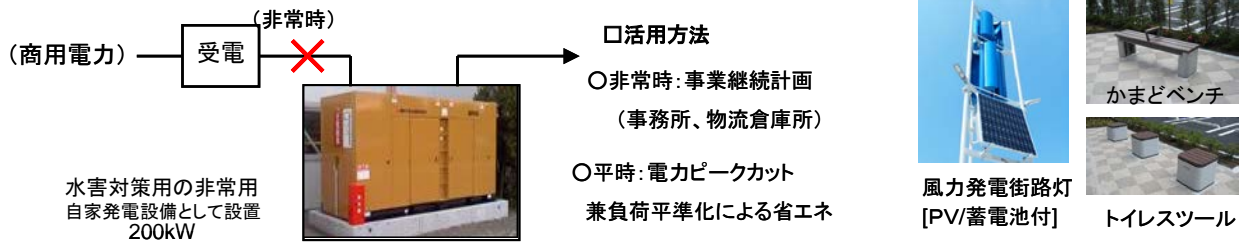
免震構造による緊急時の物流拠点の構築、非常用発電機からの浄化槽、中水利用設備、井水設備、各事務所、共用部への電力供給、トイレ洗浄水への井水利用、太陽光発電設備等によってBCP対応を図る。また、太陽光発電設備を停電時の商用電源や館内帰宅困難者の待機エリアに給電するとともに、蓄電池を整備し雨天時および夜間への対応を図る。



d. 自家発電設備と風力発電街路灯を活用した非常時エネルギー自立

(H27-2-4、未来工業垂井工場、一般部門)

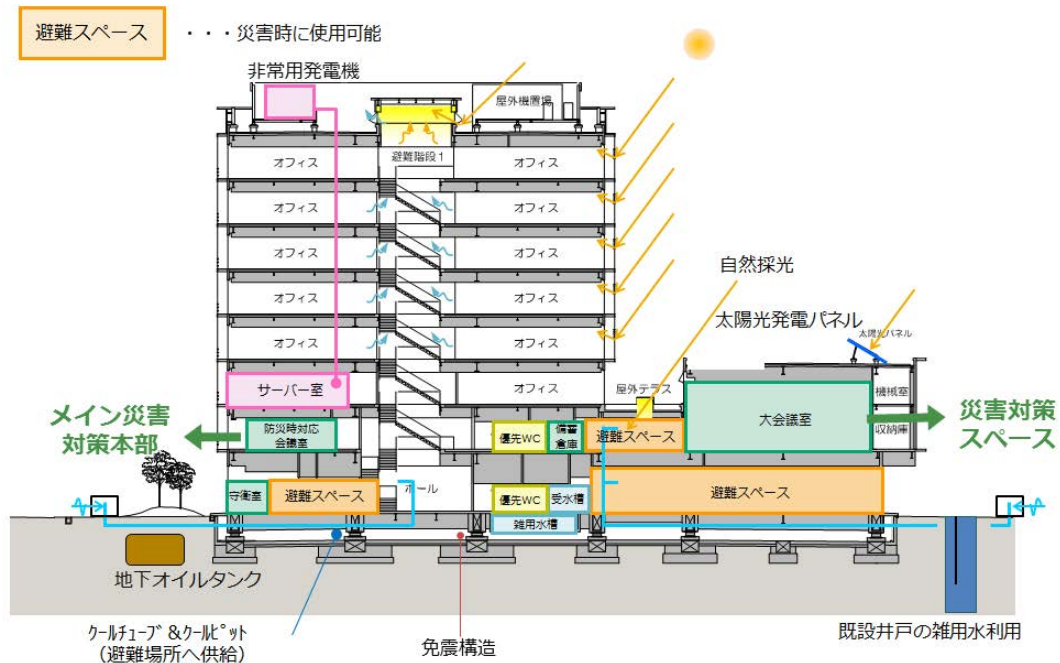
水害時における排水用として設置が義務づけられている自家発電設備を電力ピークカットや負荷平準化に活用するだけでなく、停電の際にも活用して事業継続を図る。また、風力発電街路灯設置して屋外通路（工場門から建屋入口まで）の照明も確保する。



e. 自然エネルギーを利用した地域社会に貢献するBCP対策

(H27-2-6、愛知製鋼新本館、一般部門)

BCP 対策・災害時対策として、1・2 階ホール、2 階大会議室・ホワイエを一時避難場所として利用可能とする。また、太陽光発電、クールチューブ・クールピット、自然換気・採光、井水利用等の常設の自然エネルギー利用設備を、災害時の自立したインフラ設備として活用することも意図している。

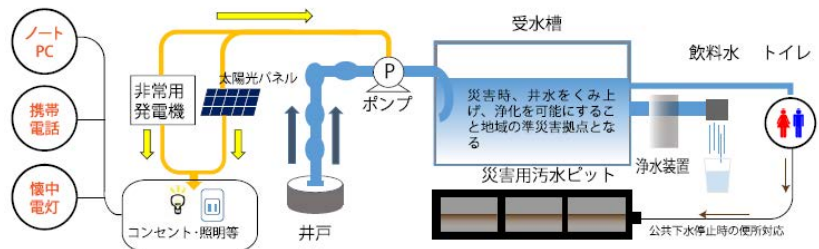
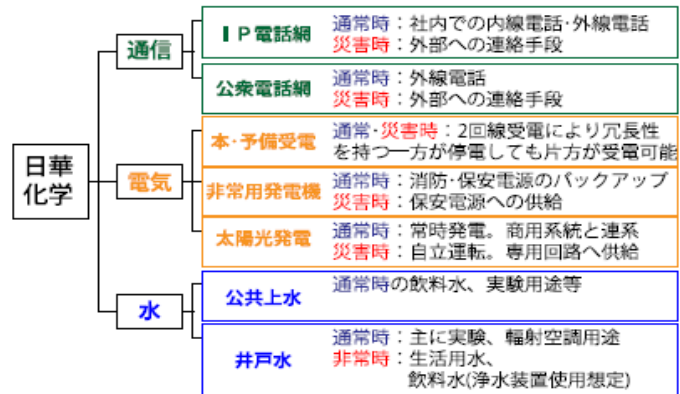


f. 災害時の機能維持の信頼性を高めるインフラの二重化

(H27-2-7、日華化学研究棟、一般部門)

公衆電話網と IP 電話網、非常用電力設備と太陽光発電設備、公共上水道と井水等、必要なインフラを二重化することで、災害時の機能維持の信頼性向上を図る。

非常用発電機は、各所照明、コンセント、給排水衛生設備（井水ポンプを含む）、通信設備等の電源バックアップを行い、72 時間連続運転を行う。このほか、災害用浄水装置（井水の飲用水化）や災害用汚水ビット（公共下水停止時の便所対応）の設置を行う。



g. 中小規模ビルへの展開を目指した重要ミニマム負荷の自立化

(H27-2-9、コイズミ緑橋ビル、中小規模建築物部門)

中小規模のビルを想定し、重要ミニマム負荷のみに非常用の電源を供給することで、非常時（災害時）にインフラが途絶した場合の最低限の生活機能維持、地方都市中小オフィスにおける過度な投資を必要としない普及性の高いモデル形成を目指す。

災害時に最低限自立できるシステムとして、太陽光発電と非常用発電機を設置する。非常用発電機によって、給水ポンプやサーバー、便所のフラッシュバルブ、事務所、廊下などの保安灯など必要最小限の重要負荷に供給し、半日程度の燃料タンクを設置する。

省 CO2 の実現他 (通常時)	非常時のエネルギー自立 (インフラ途絶時)
省エネルギー（建築） 外皮熱負荷低減ファサードによる、外乱のミニマム化	非常時の一時待避所として機能
省エネルギー（設備） LED照明、調光制御、等	47kVA の発電機を設け、給水ポンプやサーバー、便所のフラッシュバルブ、事務所、廊下などの保安灯など必要最小限の重要負荷に供給し、半日程度の燃料タンクを設ける。
建築・設備仕上げ 室用途に合わせ、在来天井や意匠天井、システム天井を採用	地震時の被害の最小化 システム天井に軽量天井（1㎡あたりの質量が2kg以下）を採用 大型のダクトにダンボールダクトを使用
自然換気・自然採光 開閉可能窓、トップライト、等	エネルギーを使わないで、より快適な屋内環境
再生可能エネルギー 太陽光発電	ライフラインが途絶しても敷地内の創エネルギーで自立



h. 停電対応高効率コージェネレーションと停電時負荷制御による長時間電力供給

(H28-1-1、渋谷パルコ、一般部門)

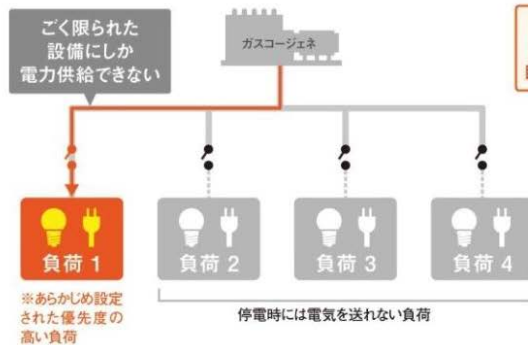
中圧ガス利用の停電対応高効率コージェネレーションシステム導入に加え、停電時負荷制御装置（ジェネスマート）を導入することで、停電稼働時コージェネレーションの発電能力が、あらかじめ選定した重要負荷に対して余裕がある場合は、その他の負荷への電力供給を実施する。これによって、災害情報を発信できるFMスタジオや帰宅困難者受け入れスペース等の重要拠点とともに多くの施設機能継続に貢献する。

災害発生後の建物機能維持の考え方

		震災発生直後	0~1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	1~2週間	1ヶ月~
都市 インフラの 状態	電力	停電				▼ 復旧					
	通信	通信不能								▼ 復旧	
	給水	給水遮断								▼ 復旧	
	排水	下水遮断									▼ 復旧
	ガス	ガス管破損時 ガス管稼働時	ガス遮断 中圧ガス導管による供給								▼ 復旧
建物内 の状態	一時滞在施設	ホワイエ 劇場客席	照明	非常照明	一般照明1/3点灯						
		コンセント	機能停止	利用可(通常時よりも使用量の制限有り)							
	オフィス	空調・換気	機能停止	機械換気1/3稼働							
		照明	非常照明	一般照明1/3点灯 (テナント要望により対応可能)							
		コンセント	機能停止	利用可(通常時よりも使用量の制限有り) テナント要望により対応可能							
	災害活動 スペース	空調・換気	機能停止	自然換気窓による換気							
		照明	非常照明	一般照明100%点灯							
		コンセント	機能停止	利用可							
		空調・換気	機能停止	空調・換気100%稼働							
	給水	利用可	(通常時よりも使用水量の制限有り)							▼ 復旧	
排水	利用可	(通常時よりも使用水量の制限有り)								▼ 復旧	
給湯	機能停止										
エレベータ	機能停止	非常用ELV 2台使用可									
		重要機能の連続稼働			自律的機能維持		継続的機能維持			本格復旧期	
BCP 対応機能 の状態	発電機+オイルタンク	約1分で稼働	発電中								▼ 復旧
	コージェネレーション	発電中(中圧ガス導管が稼働している場合)									
	上水受水槽	緊急遮断弁作動	ポンプは発電機にて稼働								▼ 復旧
	雑用水受水槽	緊急遮断弁作動	ポンプは発電機にて稼働								▼ 復旧
	災害時用汚水槽	汚水槽は1週間分の容量を確保									▼ 復旧

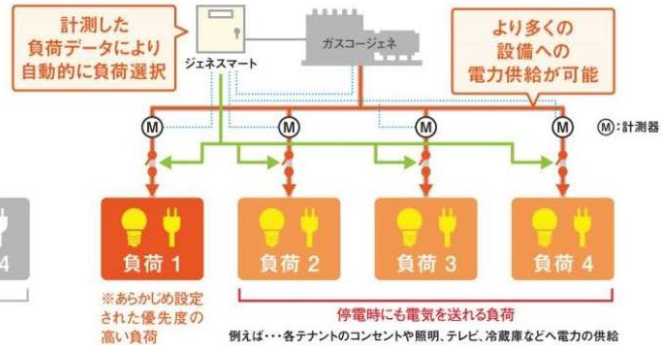
従来のコージェネレーションの電源供給

今までの停電時対応コージェネレーションシステムでは、自立運転中には、あらかじめ設定された小容量の範囲にしか電力供給できませんでした。



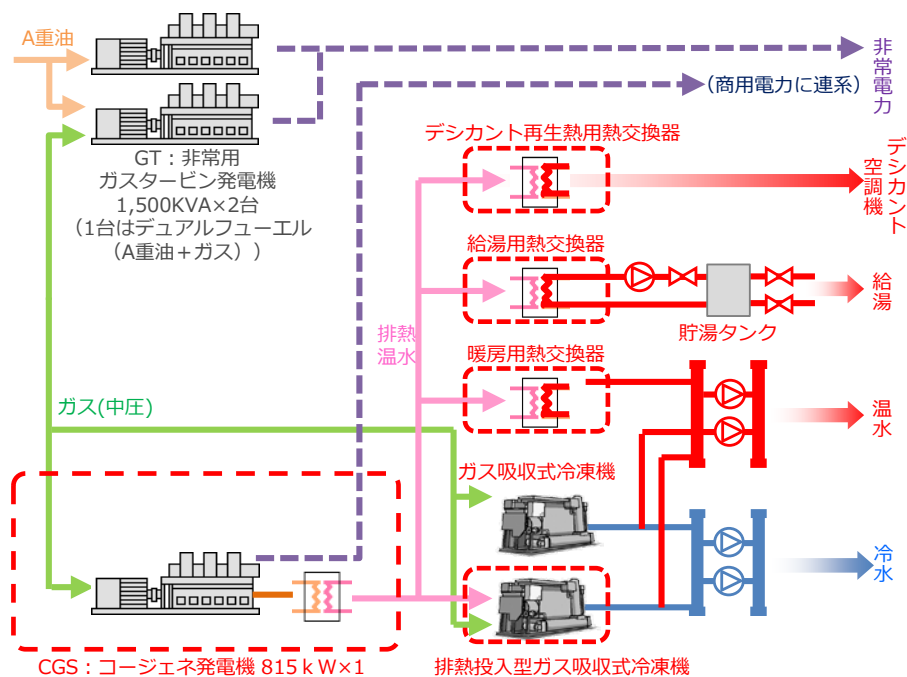
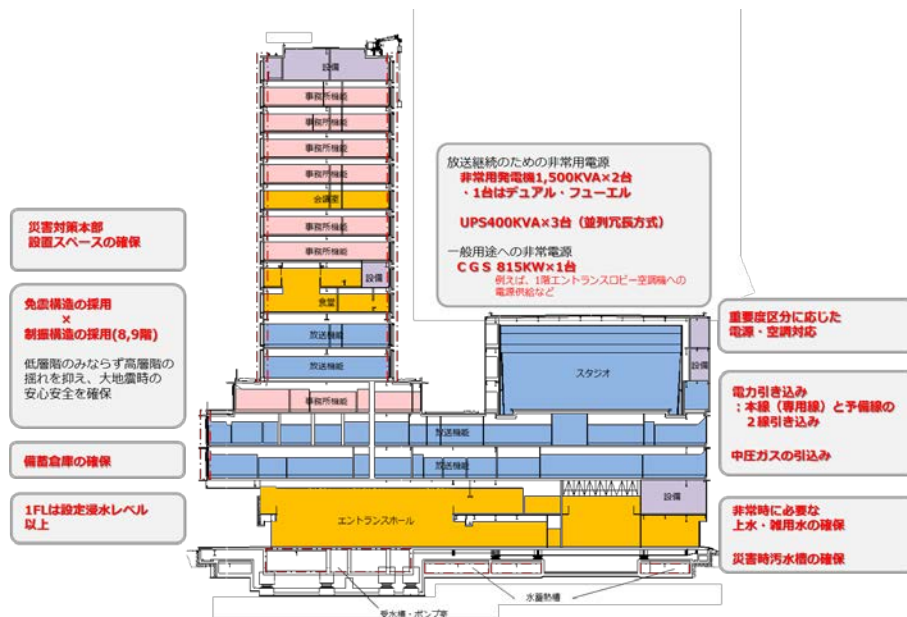
ジェネスマート導入時のコージェネレーションによる電源給電

ジェネスマートパッケージを導入すれば、自立運転中のコージェネレーションシステムから、より広範囲への電力供給も可能となります。



i. 非常時の放送機能維持と中圧ガス利用コージェネレーション等による電源確保と地域貢献
(H28-1-2、読売テレビ新社屋、一般部門)

災害時においても放送継続を可能とするため、免震構造の採用、電源の多重化による信頼性の向上（異変電所からの本・予備受電，幹線2重化，UPS、発電機）、給排水の備蓄による災害時の機能確保、空調機バックアップによる災害時のスタジオ・回線センター・ラック室等の重要機能の継続など、様々な取り組みを行う。また、放送機能継続のための非常用発電機以外に、非常用発電機として運転が可能な中圧ガス利用のコージェネレーションシステムを導入するほか、非常用ガスタービン発電機のうち1台はデュアルフューエルとすることで、燃料の二重化を図る。コージェネレーションシステムは、常時はデマンドカットや排熱利用（デシカント外調機の再生熱・冷房・暖房・給湯）による省CO₂を図り、非常時は、一般部・共用部への電力供給によって帰宅困難者への対応を図る。

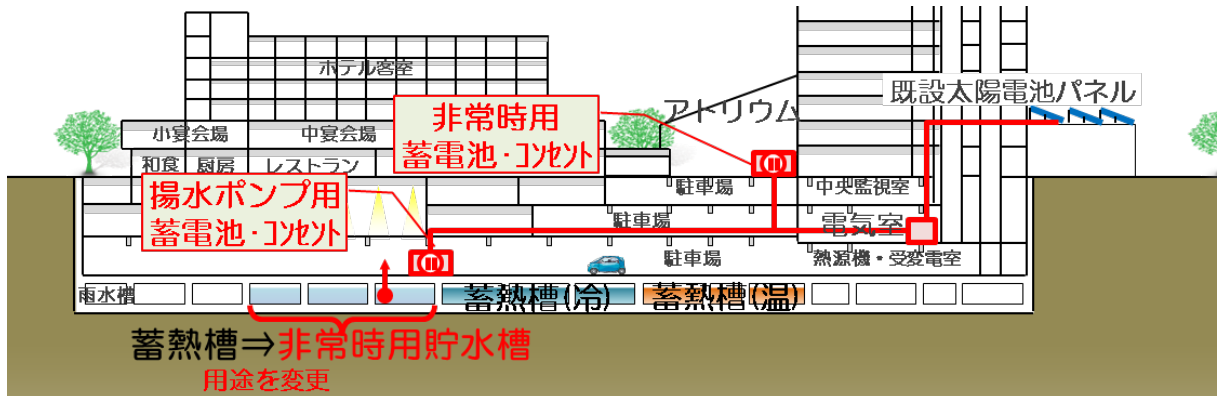


j. 既存蓄熱槽を活用したBCP力の強化

(H28-1-3、光が丘J. CITYビル、一般部門)

熱負荷削減改修（外皮・照明・換気等）によって地下躯体利用の水蓄熱槽の利用範囲を縮小し、縮小に伴う遊休槽を非常時貯水槽に転換することで、非常時のトイレ洗浄用雑用水として、約2,000 m³の量を確保する。

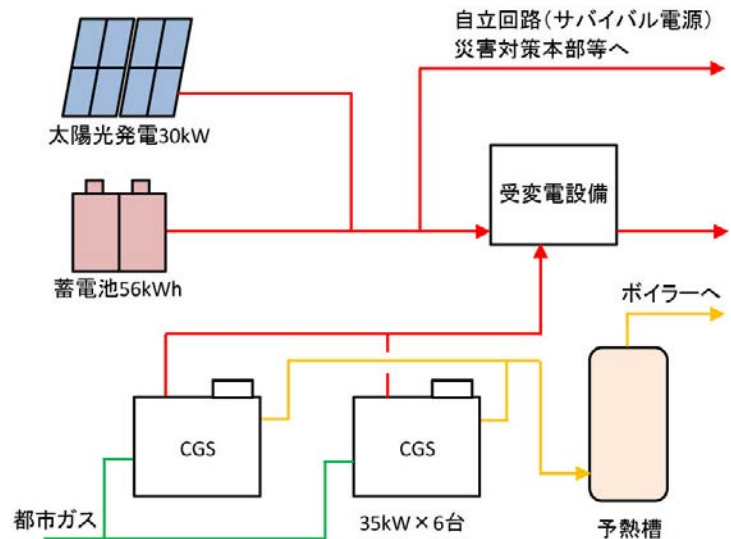
また、既存太陽光発電システムに自立運転・蓄電機能を付加し、揚水ポンプおよびアトリウム（非常時帰宅困難者への開放エリア）でのコンセント給電を可能とする。



k. コージェネによるピーク電力削減と太陽光発電+蓄電池によるサバイバル電源

(H28-2-4、新市立伊勢総合病院、一般部門)

コージェネレーションシステムによって、デマンド抑制に寄与し、廃熱は予熱槽を経由し、病院給湯系統で利用する。また、太陽光発電と蓄電池は平常時の省CO₂に加え、災害時のサバイバル電源として、災害対策本部等の電源として活用する。給湯需要の少ない夜間は運転台数を減ずることで通年での高効率運転を実現する。



1. MCP 設備計画

(H-28-2-4、新市立伊勢総合病院、一般部門)

非常用電力は最大需要電力82%を確保するほか、コージェネレーションシステムによる発電、太陽光発電+蓄電池によるサバイバル電源も計画する。都市ガスは耐震性の高い中圧による引込みとしつつ、ガス供給停止を考慮してガス・油切替型吸収式冷凍機を設置するとともに、厨房は可搬式プロパンエアーの供給設備を設ける。給水は常時から井水100%の計画であるとともに、3日分の水量を受水槽に貯留し、排水は浄化槽の機能停止等を考慮し、免震層下部に緊急排水槽を設ける。

MCP性能		停電	断水	ガス遮断	油枯渇
電気	非常用発電機 CGS	防災・保安電源(常時の82%へ供給)			太陽光+蓄電池 サバイバル電源
	光庭	災害時の自然光による明るさ確保			
給水	井水浄化設備	井水にて上水・雑用水を100%供給			受水槽備蓄 3日分
排水	緊急排水槽	排水機能の確保			緊急排水槽 3日分
厨房	厨房設備 プロパンガス	電化厨房器具(保安電源)	プロパンエアーの利用		
空調	熱源の多重化	チラー稼働(保安電源)	油焚による 吸収式稼働	病室等の 自然換気	
通信	通信設備	通信・連絡網の確保			防災行政無線 の使用

非常時のインフラ途絶への対応

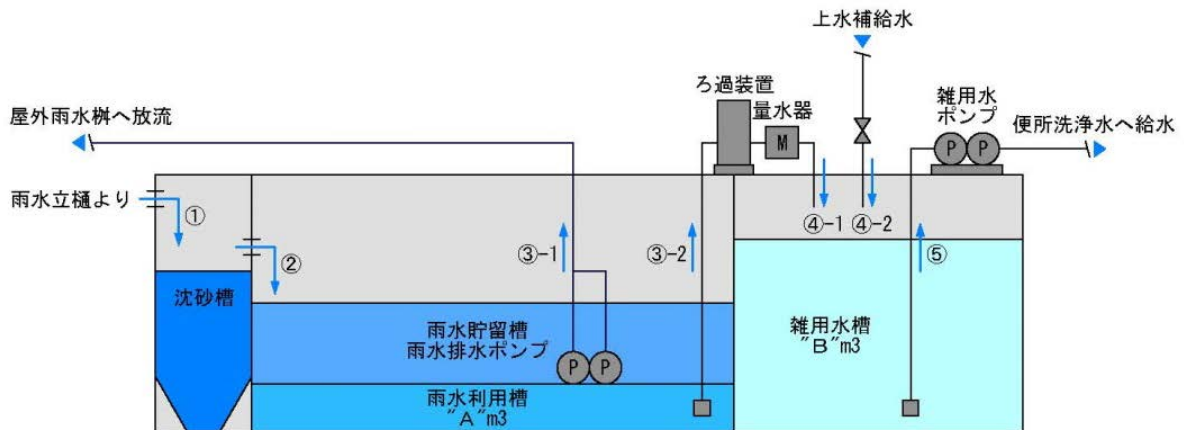
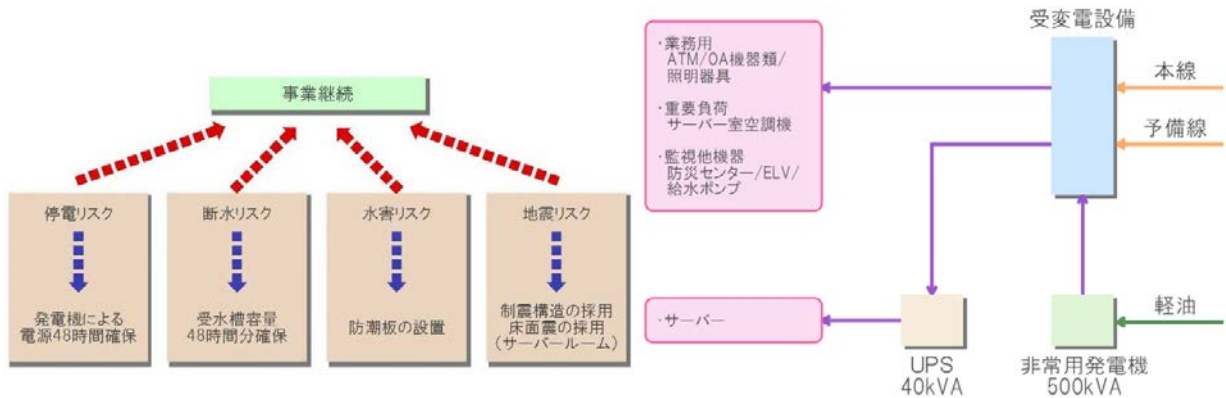
対策項目		平常時利用のメリット	非常時のメリット
電気	受変電設備の2系統化 重要設備への幹線2重化	定期点検時の 院内全停電の排除	重要設備への停電リスクの 低減
	非常用発電機 (オイルタンク容量 3日以上25,000L)	非常時における 特定負荷への供給	停電時の重要設備への給電
	太陽光発電+蓄電池	電気料金低減	非常用通信設備 (照明電源・防災行政無線・ 携帯充電器等)への給電
	太陽電池付屋外照明	電気料金低減	トリアージスペースや被災場所 の夜間照明の確保
給水	井水利用	水道料金低減	断水時のバックアップ
排水	緊急排水槽 マンホールトイレ	(ピットの有効利用) (汚水管の有効利用)	下水途絶時のバックアップ 避難者対応・断水対応
建築 計画	備蓄庫の確保	—	薬品・診療材料・食料・ リネン等の供給途絶時の バックアップ
	病棟へのバルコニー設置	保守性向上・日射抑制	火災時等の避難経路の確保 ガラス等の落下防止
	ゆとりのある矩形の 病室計画	十分なベッドサイドリハ、 医療/看護スペース	罹災者の受け入れスペースの 確保

MCP システムの常時と非常時のメリット

m. 様々なリスクを想定した事業継続対応

(H28-2-5、近畿産業信用組合新本店、一般部門)

地震だけでなく様々なリスクを想定し、リスク対策を実施することで、事業継続を確実なものとする。電力システムは本線・予備線の二回線受電を採用し、電力供給の信頼性を向上させるとともに、設備機器類の負荷制限は行いつつ、非常用発電機による電源確保時間を48時間とし、重要負荷であるサーバーに対しては非常用発電機+UPSによる電力供給を行い、電力供給が断たれた場合でも継続可能なシステムを構築する。また、雑用水源として雨水貯留槽を設置するほか、下水本管破損時の一時貯留用として緊急排水槽を設置する。

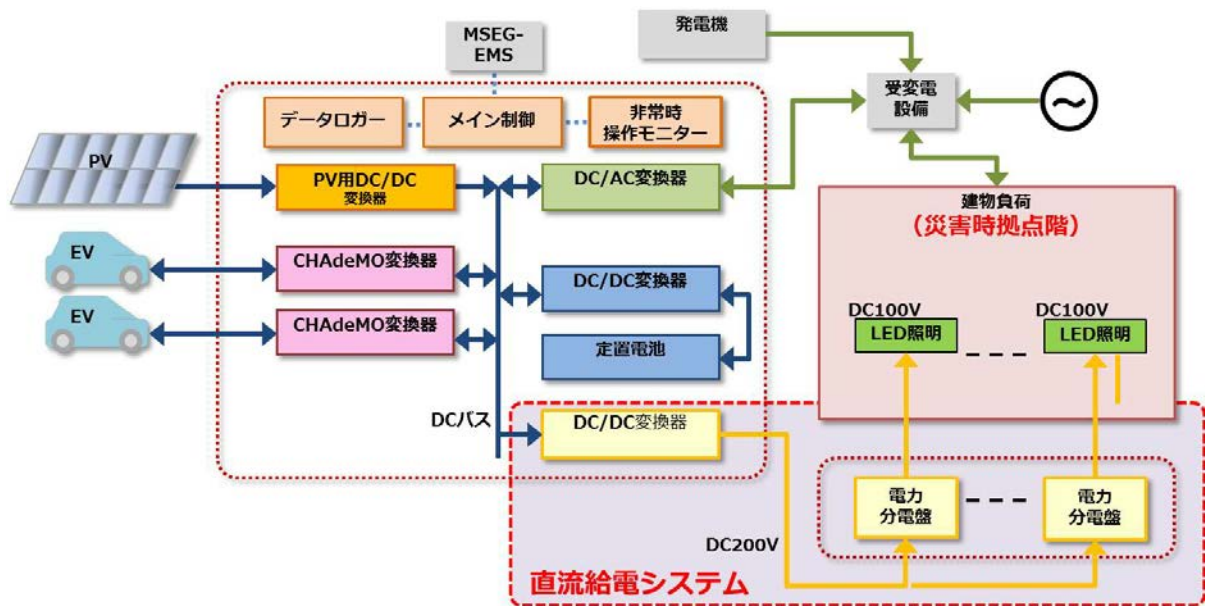


n. 照明直流給電システム等を活用したBCP対応

(H29-1-2、南森町プロジェクト、一般部門)

本社ビルとしての機能維持に向け、免震構造とし、電源・給排水の災害時 72 時間の BCP 対応を目指す。

電力は、スマートエネルギーマネジメントシステムを用いて、災害時対応可能な電力制御と照明直流給電を実施する。直流電力を蓄電池、太陽光発電、電気自動車等の分散電源に取り込み、再生可能エネルギーを有効に利用するとともに、災害時には、災害拠点となる拠点階のベース照明に直流給電し、「PV→DC/DC→DC/DC→負荷」の経路でロスを低減するシステムの確立を目指す。



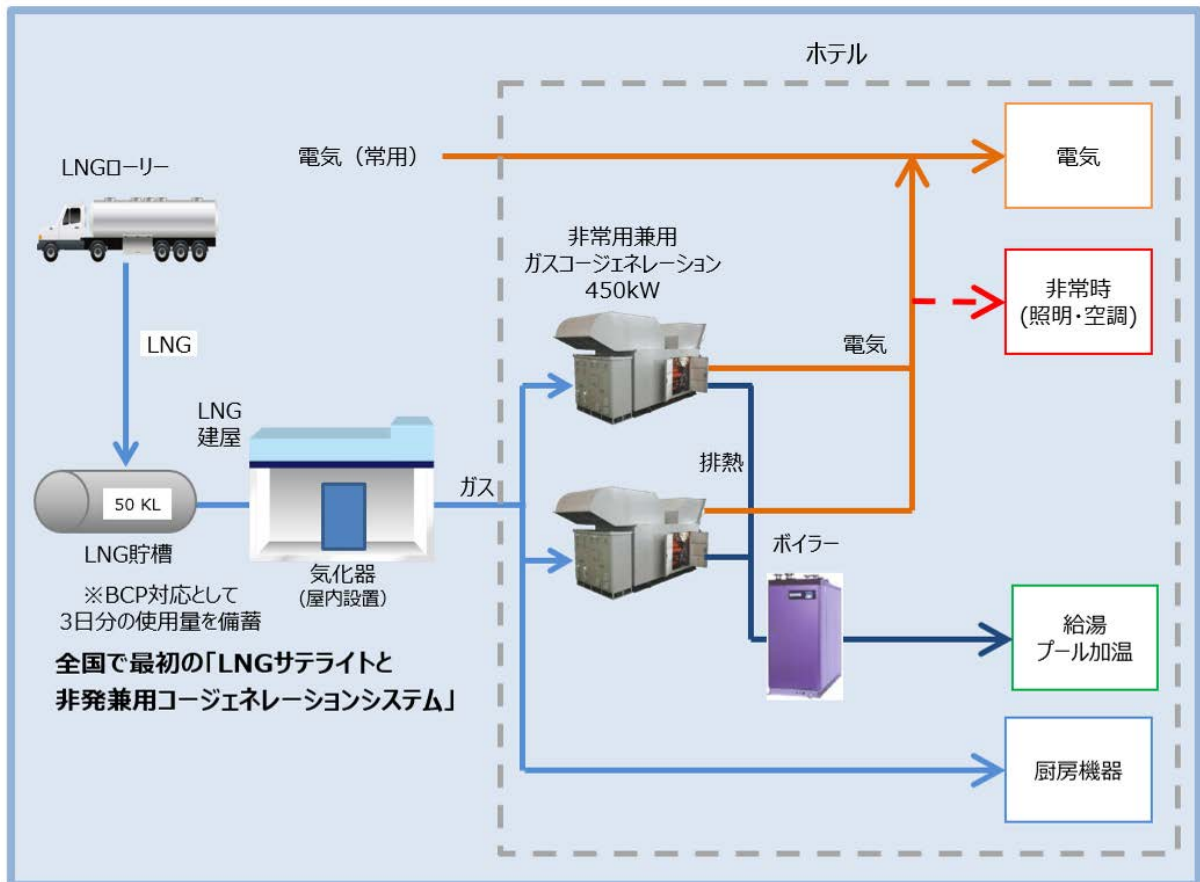
o. LNGサテライトとコージェネレーションシステムによる省CO₂と非常時対応の両立

(H29-1-3、沖縄リゾートホテル、一般部門)

敷地内に LNG サテライト設備を設置し、天然ガス利用による非常用兼用コージェネレーションシステムによって省 CO₂ と非常時対応の両立を図る。

LNG サテライトには、太陽熱パネルを設置し、LNG 気化に太陽熱を活用し、省 CO₂ を図る。また、備蓄した LNG によって、非常時でも約 3 日間のエレベーター、照明や空調機への電源を確保する。

さらに、計画地の恩納村瀬良垣区と連携して、非常時の避難場所として活用して、地域の防災機能の強化を図る。



②複数建物での取り組み

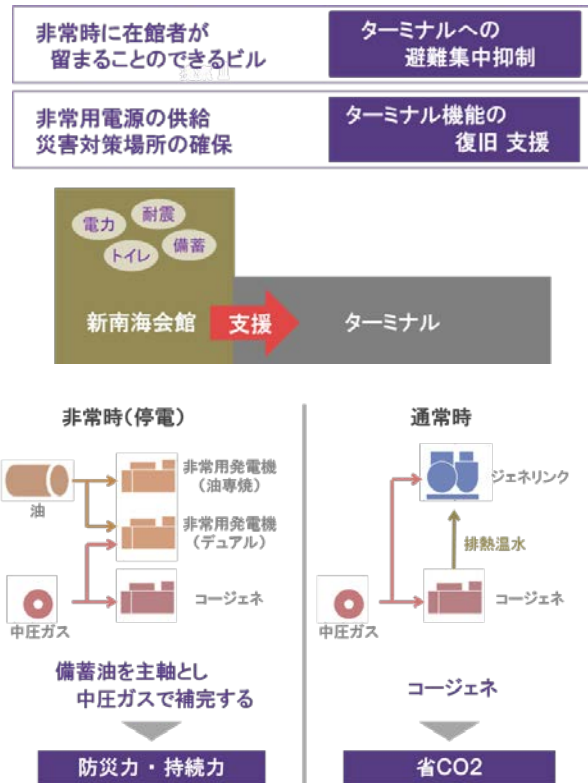
a. 建替えを契機としたターミナル全体の防災性向上

(H27-1-1、新南海会館ビル、一般部門)

建替えビル（新南海会館）の防災性を高めるため、①想定されるインフラの断絶期間に応じた非常用電源、トイレ給排水、備蓄倉庫スペースを確保し災害対策スペースに供給、②ホール・カンファレンスは商業施設、ホール等の利用者を受け入れる「帰宅困難者受入拠点」、オフィスは就業者の滞留を図る「事業継続拠点」として活用を図る。

さらに、駅・既存施設の防災性を高めるため、①建替えビルの非常用電源から駅に電力を供給し、駅コンコースを「災害『情報』拠点」として活用、②ターミナル内でも最も高い機能継続性を有する建替えビル内のカンファレンスを駅及びターミナル内施設管理者の災害『復旧』拠点として活用を図る。

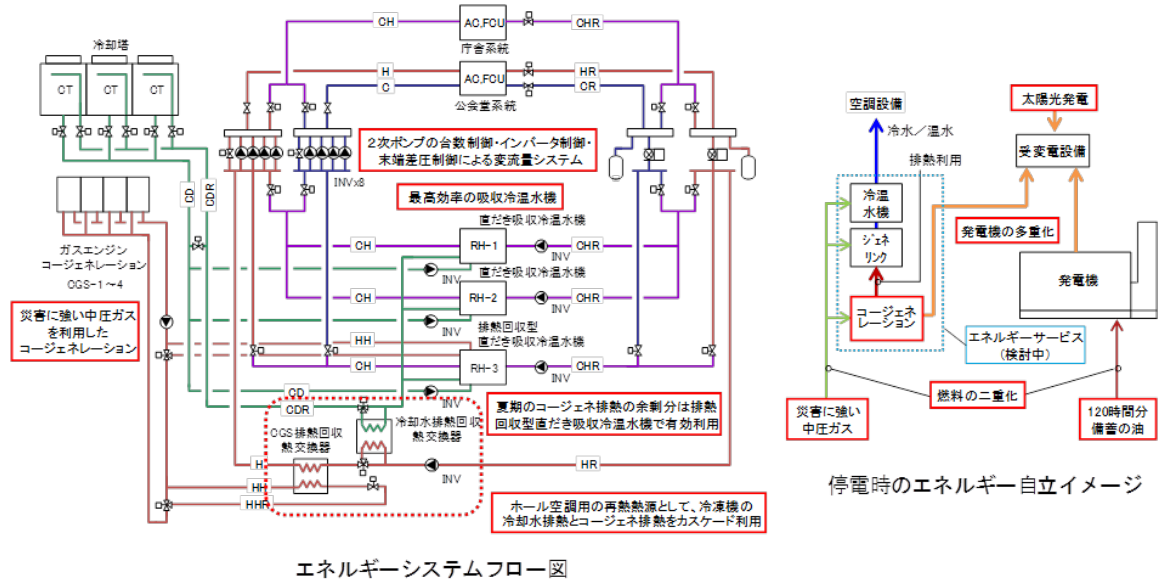
また、非常用発電機（デュアル、油専焼）による72時間電源供給対応に加え、コージェネによる、3つの非常用電源を導入することで、高いエネルギー自立性を目指すほか、平常時はコージェネ+ ジェネリンクによる排熱利用を行うことで省CO₂の促進を図る。



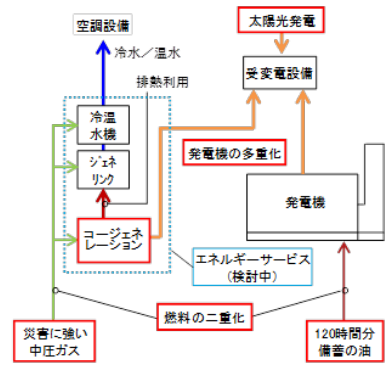
b. 中圧ガス利用のコージェネレーションによる非常時のエネルギー自立

(H27-1-3、渋谷区新庁舎、一般部門)

自家発電設備とともに、中圧ガスを利用したコージェネレーション及び太陽光発電を採用し、非常時のエネルギー自立と省CO₂を両立する。コージェネレーションは、停電時に庁舎で使用する電気の一部を賄い、平常時には利用時間や負荷特性が異なる庁舎と公会堂のエネルギーシステムを集約し、エネルギーを面的に利用することで、夏期のコージェネ排熱を公会堂の再熱負荷に優先的に利用でき、システム効率の向上を図る。



エネルギーシステムフロー図



停電時のエネルギー自立イメージ

c. 地域BLCPへの貢献と地域防災力の向上

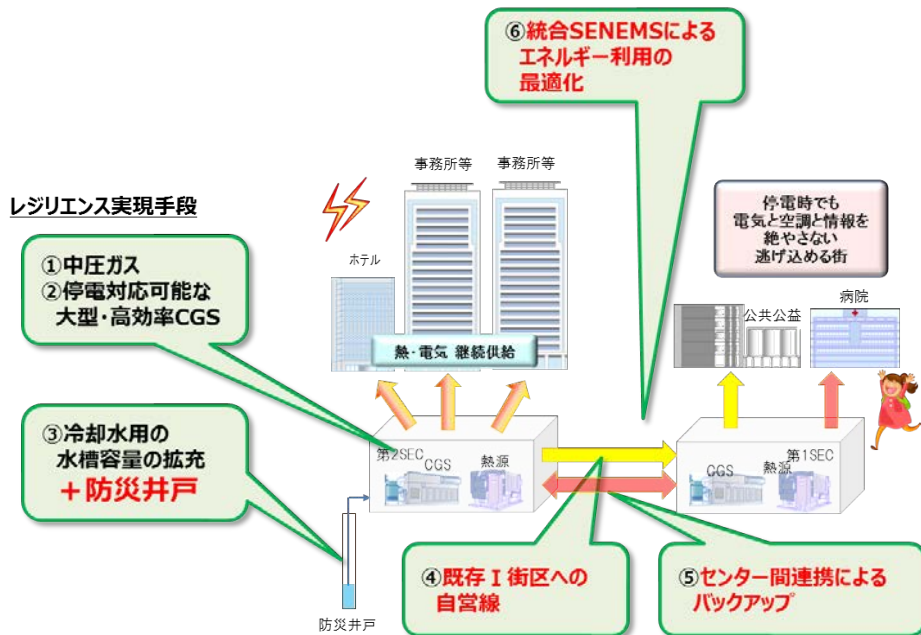
(H27-1-4、TGMM芝浦、一般部門)

非常時の熱供給システムと非常時電力供給体制の構築し、レジリエンス高度化させることで、地域 BLCP^{注)} への貢献を図る。

熱供給には圧ガスを活用することで災害時にも継続的に燃料確保を実現し、第二スマートエネルギーセンターがカバーする街区に必要な 100%の冷温熱負荷に対し、72 時間以上の供給を可能とする。電力供給は、スマートエネルギーセンターに設置された CGS と非常用発電機等を活用し、街区に必要な 100%の電力に対し、継続供給を図る。

SENEMSTM を活用し、災害時にもエネルギー利用の無駄を省き、エネルギー需給の最適化を図り、限られたエネルギーを可能な限り長時間活用できるシステムの構築を目指す。さらに、地域の防災拠点となる施設を有する隣接街区において、必要な冷温熱や電力が不足した場合は新規街区から融通可能とするバックアップ体制の構築を行い、地域防災力の向上を図る。

注) BCP と LCP を合わせたものとして申請者により提案されたもの



d. 大規模停電時のガスコジェネレーション発電電力のエリア内共有

(H27-1-5、広島ナレッジシェアパーク、一般部門)

災害に伴う大規模停電の発生時に、ガスコジェネレーションで発電した電力をエリア内で共有するほか、非常用 WiFi による通信機能の確保、災害時コンセントの開放にあわせ、充電ステーションを開設する。

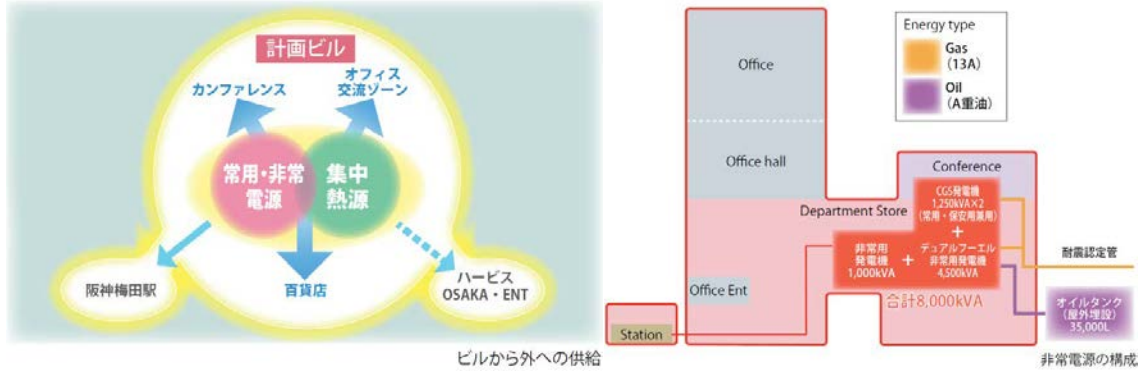


e. オフィスの非常用電源確保と隣接ターミナル駅への非常時の電力供給

(H27-2-1、梅田1丁目1番地計画、一般部門)

水没リスクの少ない中層階に CGS 発電機、デュアルフューエル発電機、非常発電機を配備し、非常時にもオフィスが稼働できる電力供給を図る。

また、隣接する阪神梅田駅にも電力供給を行うことで、重要な社会インフラである駅の機能を確保し、多数利用する駅の安全性を高める。



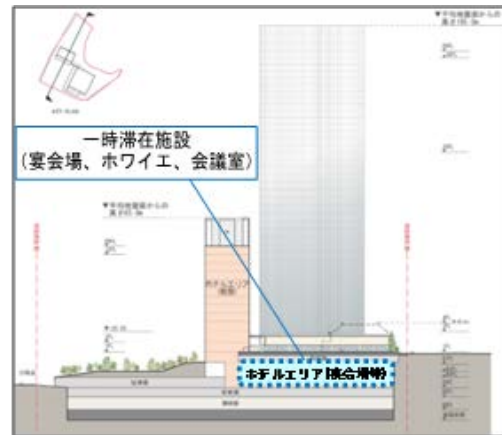
f. 地域防災対応力（BCP）の強化と省CO₂の両立

(H27-2-2、虎ノ門2-10計画、一般部門)

災害時の一時滞在施設の整備と、隣接する医療施設・業務施設との連携・補完による災害時医療機能強化並びに帰宅困難者の対応を強化する。

計画地には、非常用発電機、中圧ガス管の引込み、72時間運転可能なオイルタンクを設置、オフィステナント用非常用発電機設置スペースの確保、上水源として井水濾過装置、雑用水源として井戸・雨水貯留槽・雑用水槽・蓄熱槽・プールの利用、緊急排水槽の設置（下水本管破損時の一時貯留用として想定人員に応じた容量（7日分）を確保）、屋内避難場所の設置と屋外救援活動場所の提供、自立型太陽光発電設備（10kW）の設置を行う。

また、本施設を、港区地域防災計画における「地域集合場所」、「災害時の応急協力ホテル」に位置づけし、港区と災害協定を締結する。さらに、隣接する医療施設・業務施設との連携・補完し災害時の医療機能を強化するため、負傷者の程度に応じて隣接街区が機能分担や、帰宅困難者の適正誘導および備蓄物資の相互融通による一時滞在施設の最大活用を図る。

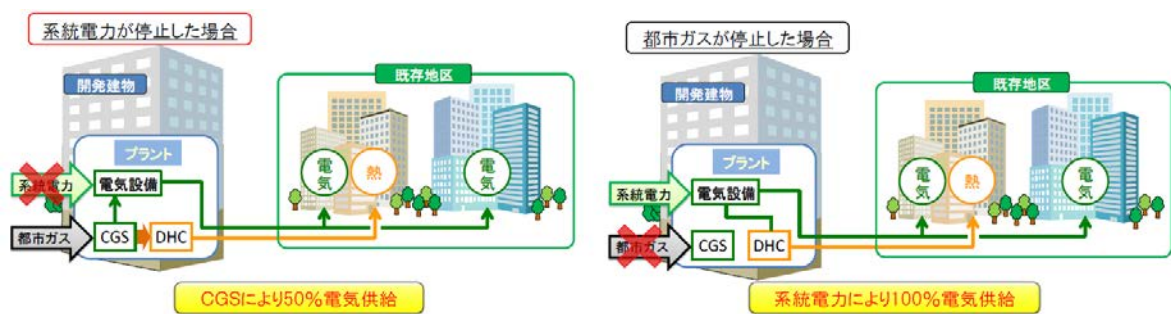


g. 系統電力の複線化による非常時における自立したエネルギーの面的供給

(H28-1-4、日本橋スマートシティ、一般部門)

新規開発建物および周辺既存街区に対して、災害時においても供給継続性の高い中圧ガスを利用した高効率コージェネレーションシステムによる発電電力と系統電力とによって複線化された電力を供給する。これによって、系統電力が停止した場合の電力ピーク 50%の電力供給、都市ガス供給が停止した場合の系統電力による 100%の電力供給を可能とする。

また、電力供給エリアには、非常時の一時滞在施設や防災拠点などが含まれ、これらの施設に対して一定のエネルギー供給を実現することで、既存街区を含めた「まち」全体の防災力の向上を図る。



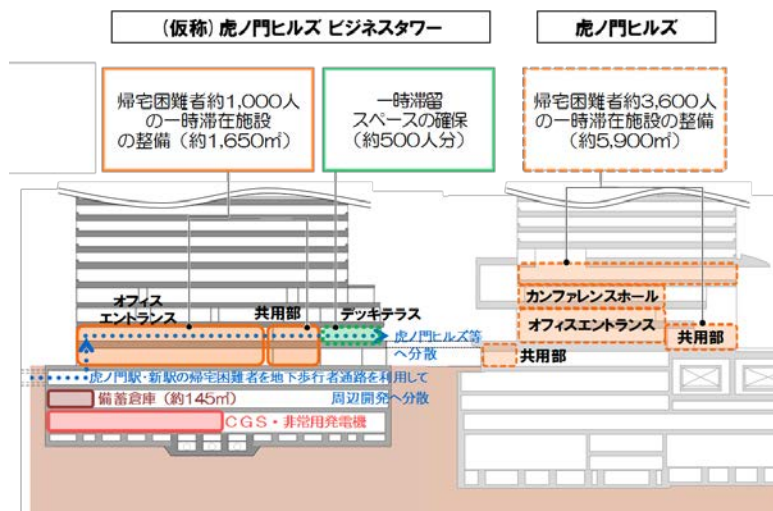
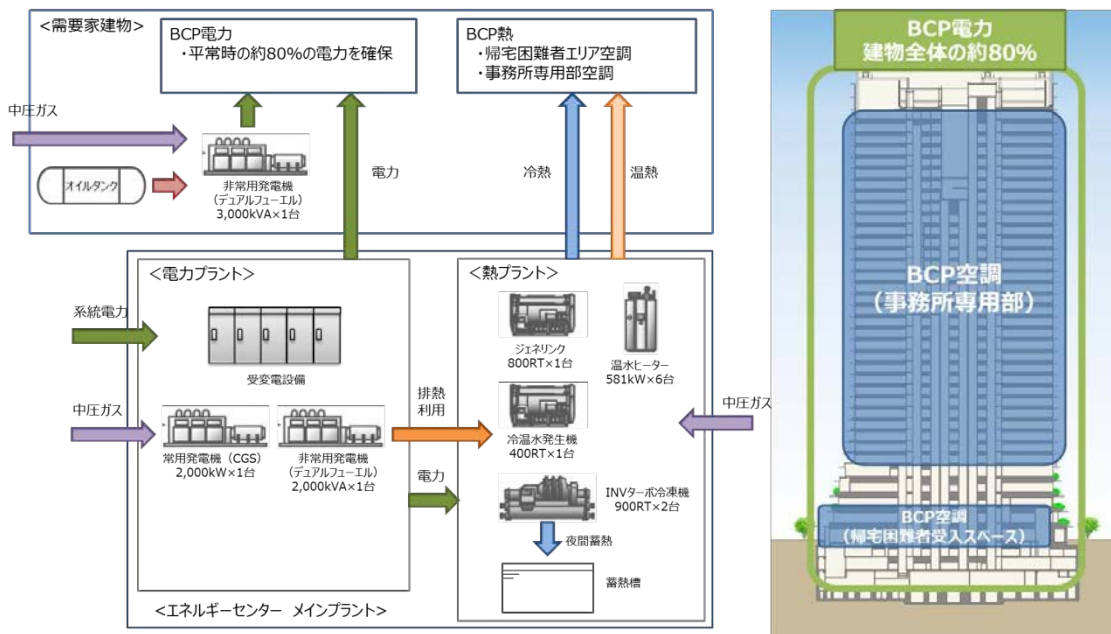
図：非常時のエネルギー供給システム

h. 地下鉄新駅を拠点するエリアにおける地域防災対応力の強化

(H28-2-2、虎ノ門一丁目地区、一般部門)

新設するエネルギーセンターにおける中圧ガス利用のコージェネレーションシステムとデュアルフェューエル型非常用発電機、需要家建物側のデュアルフェューエル型非常用発電機を活用し、非常時にも事業継続を可能とする十分な電力量を確保するほか、非常時にも熱プラントで製造した熱により、帰宅困難者エリアおよび事務所専用部の空調を実現し、より高い事業継続機能を有した建物を目指す。

また、新設建物には東京都帰宅困難者対策条例や港区防災対策基本条例を踏まえ、帰宅困難者の一時滞在施設の整備や地上駅前広場など一時滞留スペースを確保する。さらに、災害用備蓄倉庫整備、防災井戸によるトイレ洗浄水確保、災害情報を発信するデジタルサイネージの整備も図り、隣接する虎ノ門ヒルズの一時滞在施設と連携し、地域防災対応力の強化を目指す。

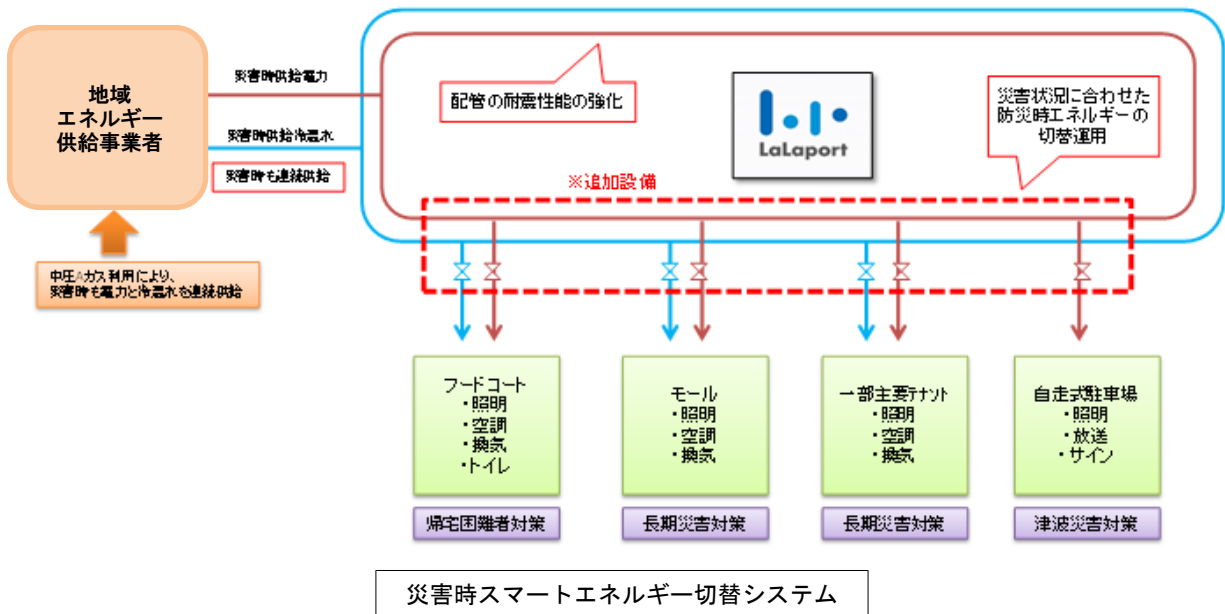


i. 災害時スマート切替運用システム

(H28-2-7、ららぽーと開発計画、一般部門)

中圧ガス利用のコージェネレーションシステムや運河の河川水利用のヒートポンプシステム等を活用する地域エネルギー供給事業者から、平常時の高効率な熱源水供給に加え、災害時においても同様に供給信頼性の高い電力と熱源水の供給を受ける。

受入施設側では、災害の形態や刻々変わる状況に応じて、地域エネルギー供給事業者からのエネルギーを可変的に切替て運用することを可能とした「災害時スマート切替運用システム」を導入し、地域防災拠点の機能と、災害時エネルギーを有効に活用する防災拠点機能の両立を図る。

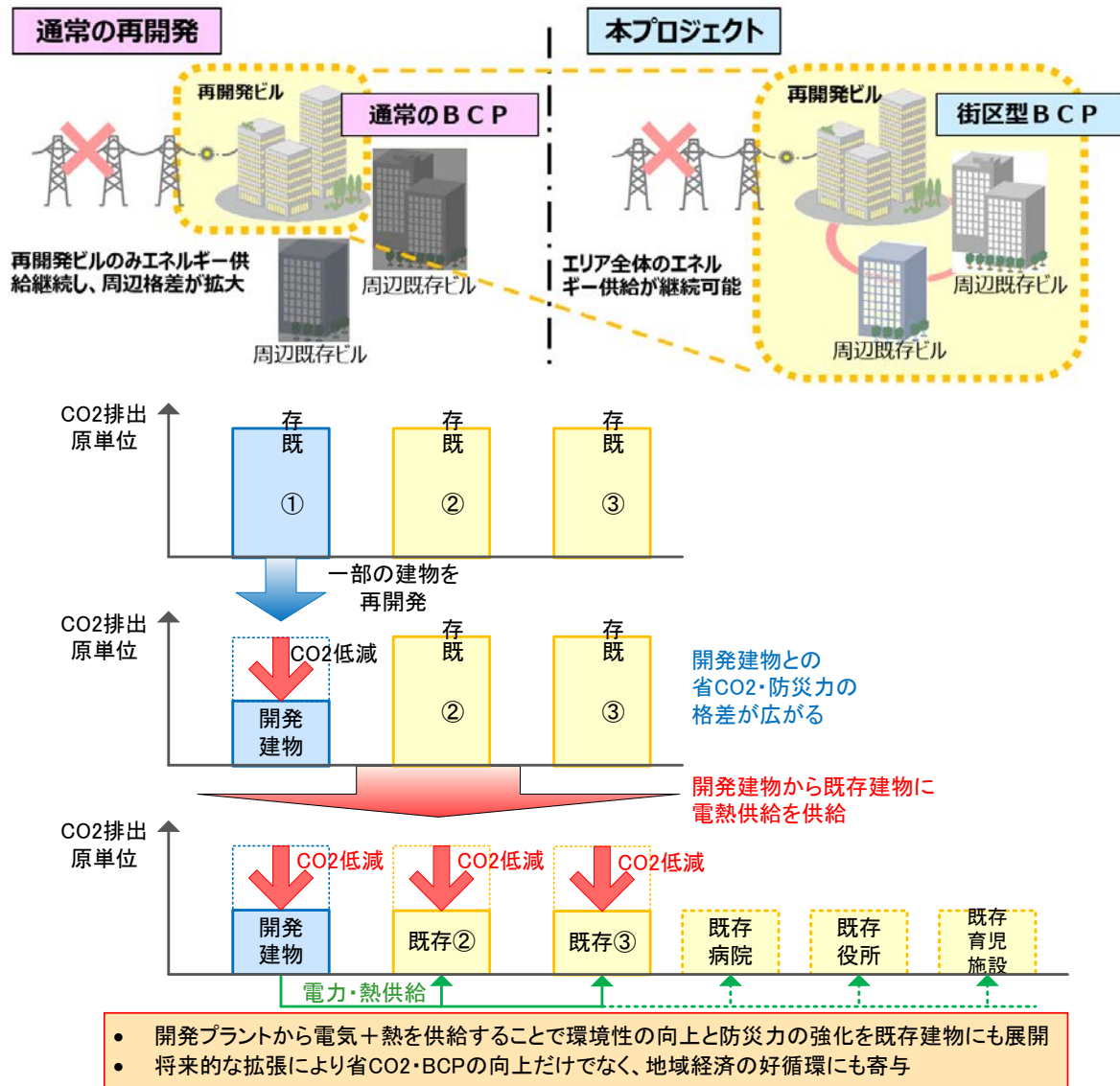


j. 地域防災性の向上

(H29-1-4、豊洲二・三丁目地区、一般部門)

再開発ビルに新設するエネルギーセンターから、周辺の既存ビルに対しても電力と熱を供給することで、街区として高効率化と非常時対応性能の向上を図る。

エネルギーセンターには中圧ガスを利用するコージェネレーションシステムを導入し、系統電力停止時においても、中圧ガスの供給が継続する限り、エリア全体で平常時の約50%の能力に相当する電気・熱の供給を目指し、既存ビルにおいても非常時対応性能の向上を図る。また、需要家の災害モード別（電気・ガス・水道の供給状況）に、用途毎、時間経過毎の災害対応計画に応じたエネルギー供給を実施することで、長時間におよぶ災害時でも需要家が必要とするエネルギー量の確保を図る。



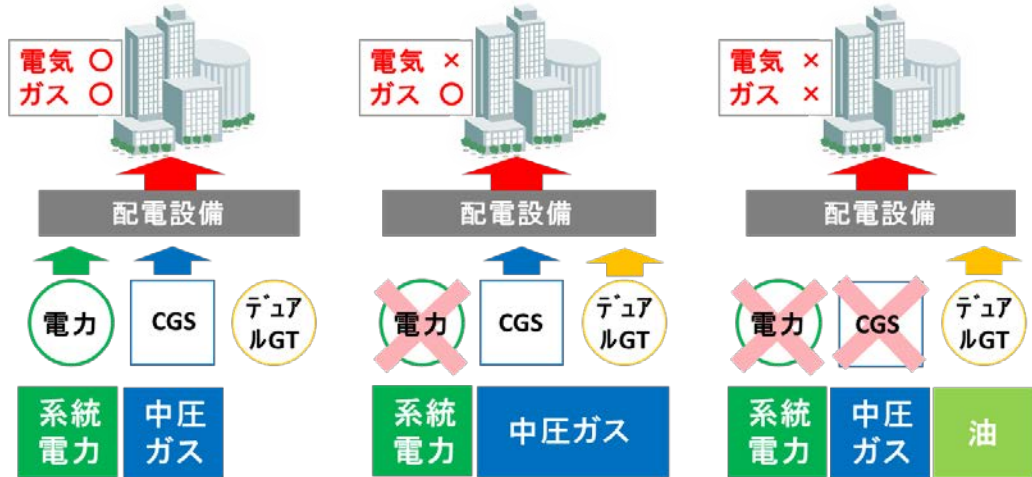
k. 電力供給の三重化や冷却方式の工夫による非常時対応

(H29-1-4、豊洲二・三丁目地区、一般部門)

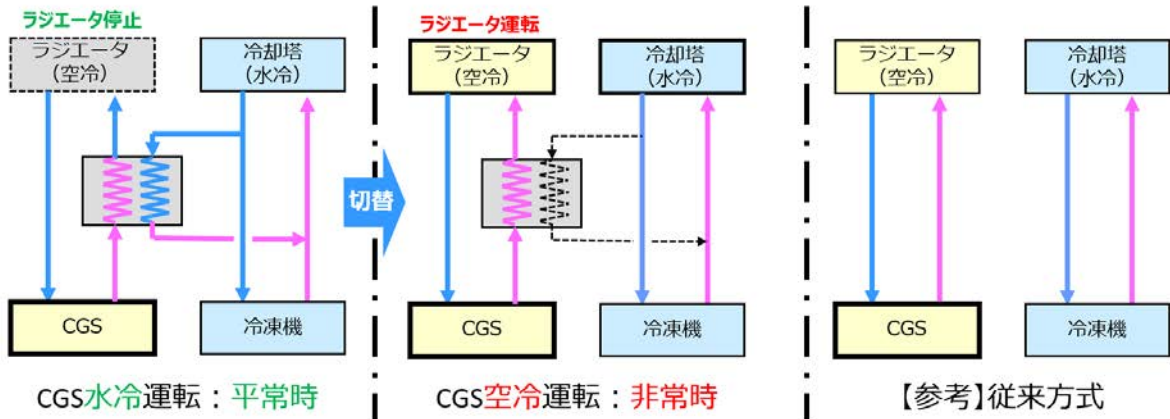
エネルギーセンターからの電力供給では、系統電力に加えて、中圧ガスを燃料とするコージェネレーションシステム、デュアルフューエルガスタービンを導入し、電力供給の三重化を図る。

さらに、コージェネレーションシステムの冷却塔は水冷・空冷の切り替え可能なシステムとし、平常時は熱源機用冷却塔の余力を活用した水冷方式で高効率運転することで省CO₂を図り、断水発生時には水を使用しないラジエーターを活用した空冷方式に切り替えて非常時対応を図る。

電力供給の複線化（三重化）



※デュアルGT：デュアル燃料ガスタービン



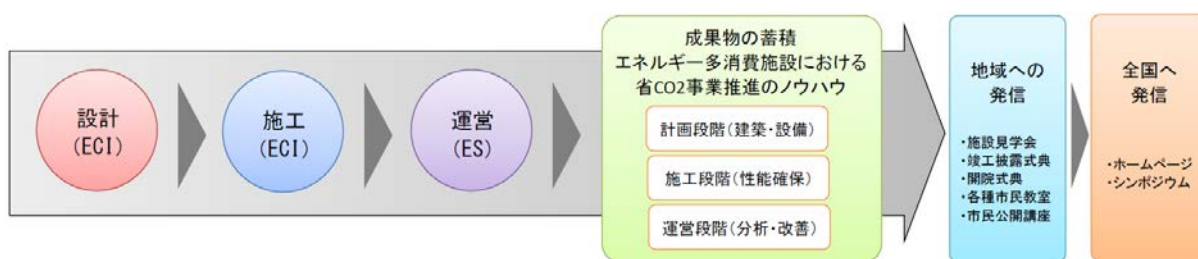
2-2-1 1 新たな価値創造への取り組み

(1) ビジネスモデルへの展開

a. 「ECI×ES 事業方式」による省CO₂への一貫した取り組み体制の構築と類似施設への発信

(H28-2-4、新市立伊勢総合病院、一般部門)

施工者が実施設計に関与するECI方式と、エネルギー設備の提供・運営を15年間行うES（エネルギーサービス）方式を採用。さらに、ECI方式の受注者とES事業者が同一企業となることで、設計・計画での省CO₂技術採用、機器調達での省CO₂性能確保、運営での省CO₂検証・改善が可能となり、より実質的な省CO₂を実現する。設計・施工・運営の各段階で培った省CO₂事業実現のノウハウは成果物としてまとめ、施設見学会や開院イベント（竣工・開院式）、各種市民向け講座、医療連携会議、ホームページ等で発信、地域への普及を図ると共に全国に向けて展開する。

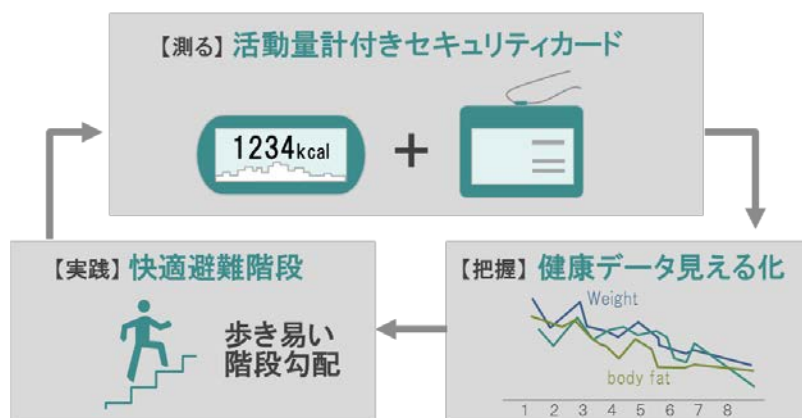


(2) 健康性・知的生産性の向上等への取り組み

a. 運動促進セキュリティシステム

(H27-1-1、新南海会館ビル、一般部門)

セキュリティカードと活動量計を複合したセキュリティシステムを、希望テナントに配布し、就業者の消費カロリーや健康情報を測定し、健康データの見える化を行う。併せて、避難階段を歩き易く設計することで、階段利用の促進を図る。これらの計る、把握する、実践する、を組み合わせることで、健康促進と省エネの両立を目指す。

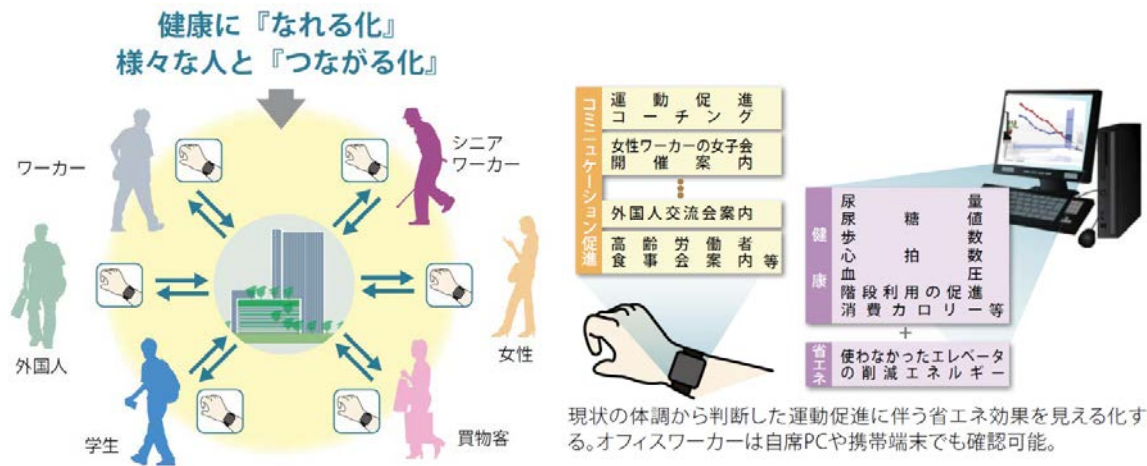


b. 健康に「なれる化」と様々な人と「つながる化」

(H27-2-1、梅田1丁目1番地計画、一般部門)

将来、ウェアラブル端末等が広く普及し、ビル利用者一人ひとりが端末を身につけている社会を見据え、この端末にビル専用アプリを配布し、ビル及びテナント入退出のセキュリティ認証を行う。また、ビル利用者が将来多様化する（高齢者・女性・外国人等）中で、端末に屋上広場やビル周辺でのウォーキングイベントなどの運動や交流会の案内等のコーチング情報を配信し、ビルでの日常生活における健康増進やテナントの枠を超えたコミュニケーションを促進する。さらにWCでの簡易健康診断情報やコーチングにより得られた運動量の計測で、利用者個人の健康向上結果を端末に配信し、同時に利用者の運動により得られたビル設備の省エネ量を見える化する。

これらを実現するものとして、専用アプリの開発とコーチング情報等配信用のサーバーおよび情報ネットワークを構築、簡易健康診断機能を内蔵した衛生器具の設置（パイロットフロア等で実施）を行う。

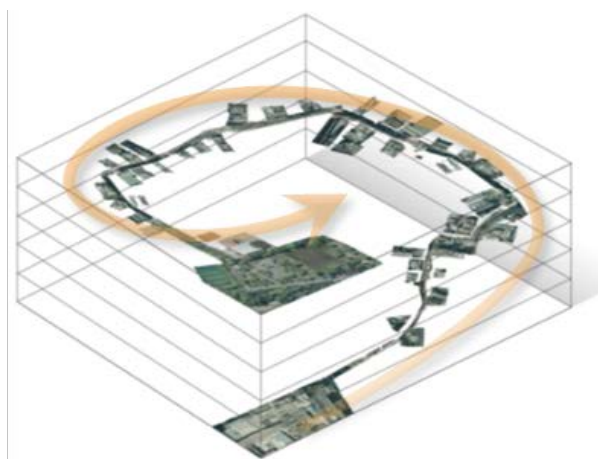


c. 緑の立体街路による省 CO₂ と健康増進

(H28-1-1、渋谷パルコ、一般部門)

一般的な商業施設では屋内空間として設けられる「回遊性」と「滞留性」を確保する魅力空間を屋外化した「緑の立体街路」「屋上広場」を整備することで、来訪者の「健康（ウェルネス）」への配慮と省 CO₂ 行動喚起の両立を目指す。

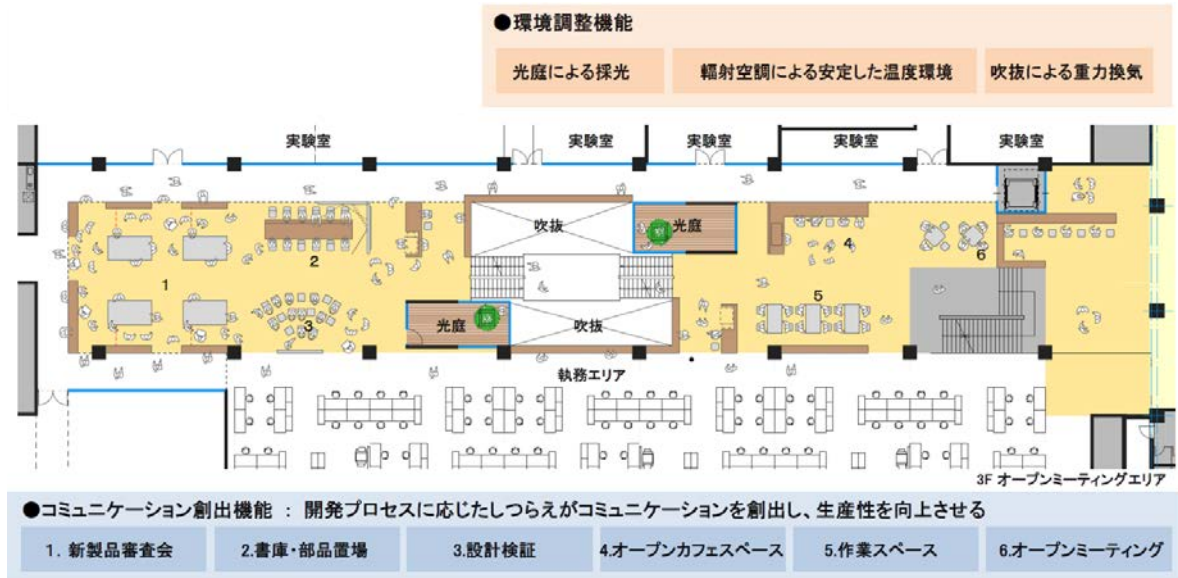
緑の立体街路と一体で計画された商業空間に対し、外気負荷低減（全熱交換器+CO₂濃度による外気取入量制御）を図るとともに、冬期のドラフト対策として室内外圧制御を導入する。また、中間期には緑の立体街路に面する扉を開放した運用とし、自然換気を促進する。



d. コミュニケーション創出機能と環境調整機能が融合したオープンミーティングエリア

(H29-2-1、島津製作所 W10 号館、一般部門)

セカンドプレイスを単なるコミュニケーション創出機能だけでなく、環境調整機能が融合する空間とし、生産性の向上と省エネ・居住快適性向上の両立を図る。



2-3 解説（住宅）

2-3-1 建築単体の省エネ対策－1（負荷抑制）

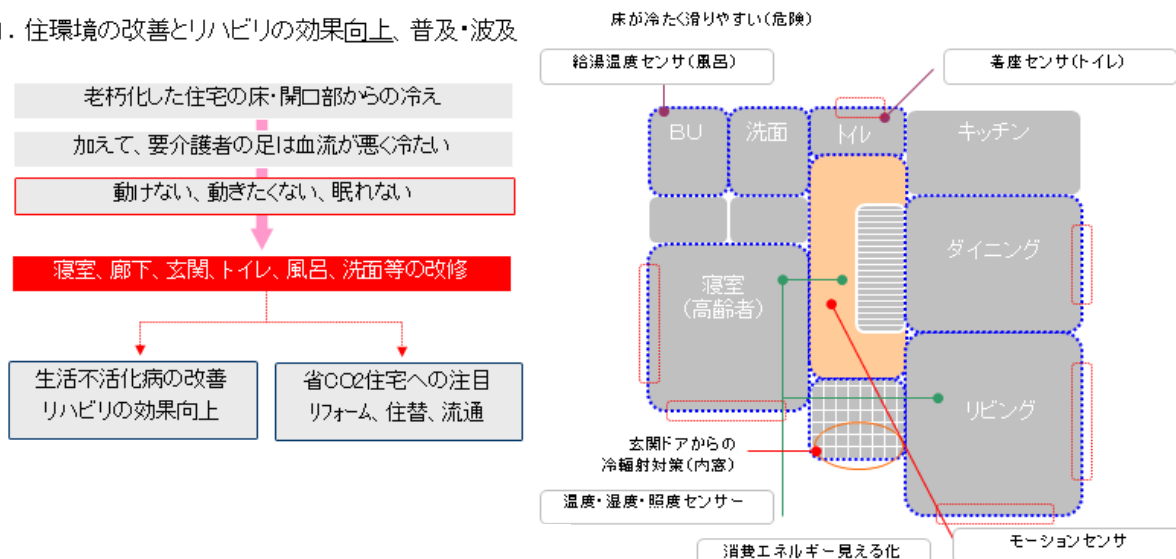
（1）外皮性能の強化

a. 床断熱・内窓改修

（H27-1-9、デイサービス連携住宅）

床の冷たさ（熱伝導）滑りやすさの低減のための床断熱と開口部（冷輻射）の断熱対策、設備対策に加え、HEMS との連動により、省CO₂住宅の推進を図る。

1. 住環境の改善とリハビリの効果向上、普及・波及

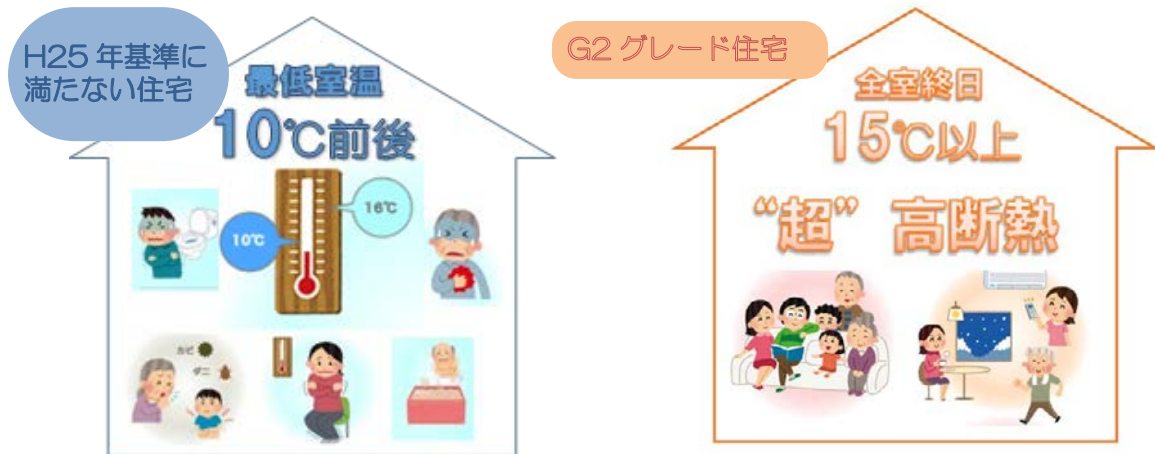


b. HEAT20提案のG2グレードの超高断熱

(H27-2-11、健康・省エネ住宅)

HEAT20（2020年を見据えた住宅の高断熱化技術開発委員会）が提唱したG2グレードの断熱性を有する木造住宅である。寒冷地を例にとると、外皮の仕様は、充填断熱+外張断熱の付加断熱、トリプルガラスの樹脂サッシ、第一種換気システム等となる。

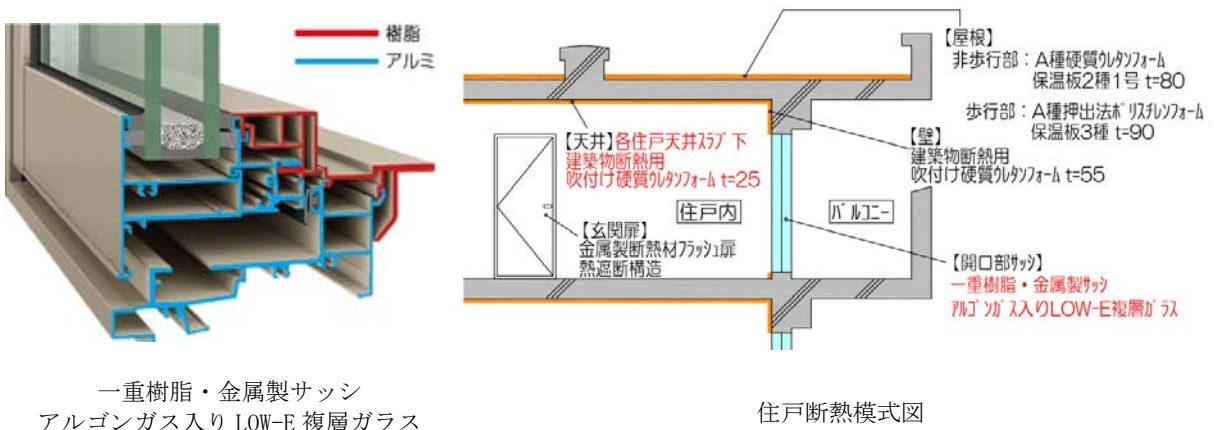
G2グレードは、1日中室温が15度を下回らない室内温度環境をH25年基準相当の住宅と同じ暖房負荷で実現できる。



c. 開口部等の断熱性能の向上

(H29-1-8、ライオンズ芦屋朝日ヶ丘)

開口部は一重樹脂・金属複合製サッシ、アルゴンガス入りLOW-E複層ガラスを採用し、住宅性能表示において、断熱等性能等級は4等級、一次エネルギー消費量等級は5等級を目指す。



(2) 自然エネルギーの活用

a. 躯体（外皮）のパッシブ設計

(H27-2-10、次世代超高層マンション)

トップライトを活用した光ダクトシステムによる自然光を共用部に取り込み、日中は照明の代わりとして、心地よい省エネを実現する。

クールヒートチューブを採用し、冬暖かく、夏冷たい、地中熱を利用することで、共用部の空調負荷を低減する。



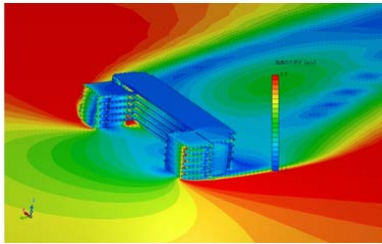
パッシブ設計のイメージ図

b. パッシブデザインによる通風促進

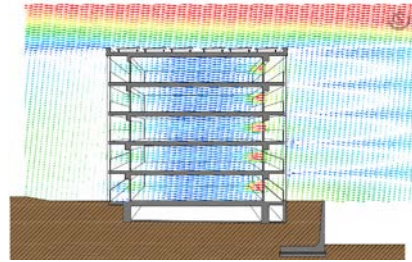
(H29-1-8、ライオンズ芦屋朝日ヶ丘)

立地特性を活かして、卓越風が住戸内に及ぼすパッシブ効果のシミュレーションによる検証を行い、パッシブ効果を最大限に発揮する住宅の実現を目指す。

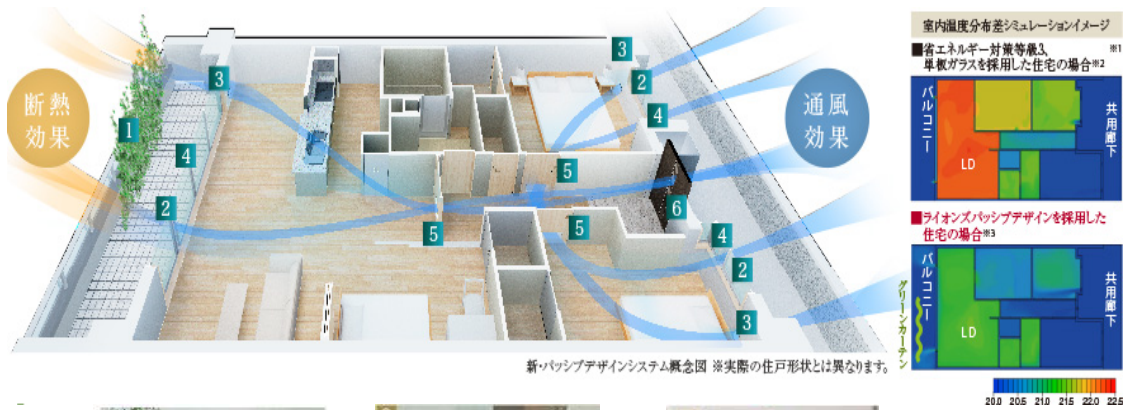
機械に頼らず快適に過ごすため、日射を遮り住戸内に風の流れる仕組みや、花粉やPM2.5に対応したフィルター付き給気口や玄関ドアを採用することで、通風を促進する。



敷地内風環境シミュレーション



住戸内風環境シミュレーション



1 夏の日差しを和らげ蒸散効果により室内の温度上昇を軽減する
グリーンカーテンフック



2 防犯に配慮しながら換気できる
自然換気ストッパー付きサッシ



3 一般的な給気口の2倍以上の大ききで室内に風を取り込む
大型給気口 150φ



4 優れた断熱効果で冬は暖かく夏は涼しく過ごせる
エコガラス



5 扉を閉めた状態でも通気する
通気ルーバー付き扉



6 防犯にも配慮した換気機能付き玄関ドア

パッシブデザインイメージ

(3) パッシブ設計の規格化・シミュレーション

a. 街区と住宅が連動したパッシブ設計

(H29-2-6、吹田円山町開発事業)

現地気象観測データを利用して街区レベルの風・熱環境シミュレーションを行い、道路線形や宅地割等、街区レベルのパッシブ設計を行う。街区レベルのパッシブ設計の結果を、住宅レベルの風・熱環境シミュレーションに反映し、街区と住宅が連動したパッシブ設計を行う。

街区と住宅が連動したパッシブ設計に基づいて、住宅レベルのパッシブ技術を導入するほか、道路・公園の管理者（地方自治体）の協力を得て街区レベルのパッシブ技術を導入し、住宅にかかる冷房負荷を低減する。

②街区と住宅が連動したパッシブ設計

街区レベルのパッシブ設計

■ 現地気象観測値に基づく風の道に沿った街区設計

【風・熱環境シミュレーション】
※下図は風環境シミュレーションの結果

風速比：地上10m高さの風速と地上1.5m高さの風速の比率
0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8

■ 風の道を冷やすパッシブ技術の導入

【暑熱対策型道路】

<p>【環境舗装】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・保水性 ・透水性 ・遮熱性 	<p>【緑陰形成】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・街路樹 	<p>【雨水の蒸散効果利用】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・雨水貯留砕石（路床材）
--	--	---

【保水性ブロック+雨水貯留砕石】の効果
一般のアスファルト舗装や保水性舗装の場合に比べて、路面温度の上昇抑制効果とその持続性に優れる

住宅レベルのパッシブ設計

■ 街区レベルのパッシブ設計の結果を外部条件とした住宅レベルの設計

【風・熱環境シミュレーション】

パッシブあり

パッシブなし

パッシブ技術導入

- ・保水性ブロック
- ・高木（緑陰）
- ・ドリブルーパー

高さ1mの気温(℃)
31.0 32.0 33.0 34.0 35.0 36.0

■ 住宅の冷房負荷を低減するパッシブ技術の導入

【i. 涼風形成技術】

- ・ドリブルーパー

【ii. 通風促進技術】

- ・ウインドキャッチとなる袖壁
または縦すべり出し窓
- ・電動開閉窓
およびシーリングファン

【iii. 日射調整技術】

- ・ブラインドシャッター
または外付ブラインド

※「または」は複数の技術の中から住宅購入者が選択。「および」は両方の技術を導入。

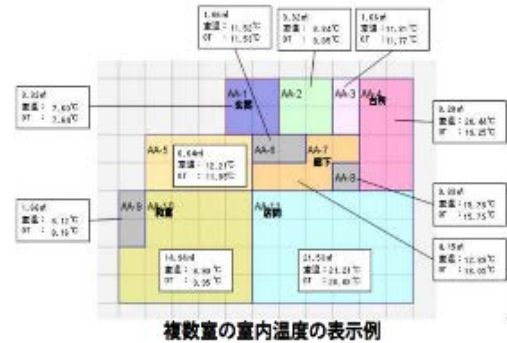
ドリブルーパー
既往事例で採用された製品「クールルーバー」の波及性・普及性を高めた改良製品

b. BEST-H（住宅版）による暖冷房計画の提案

(H29-2-7、ZEH 推進協議会)

BEST-H(住宅版)を用いて、地域や住宅毎に想定される暖冷房計画に基づいて、時刻別・部屋別の室温シミュレーションを行い、一年間の最寒日時(全国)・最暑日時(蒸暑地のみ)における住宅内の室温を予測し、適切な暖冷房計画を居住者に助言する。

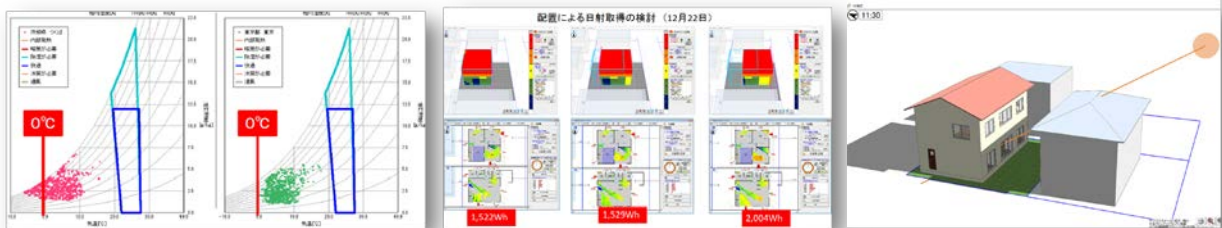
計画段階: BEST
暖冷房計画の提案



c.環境シミュレーションを利用したパッシブ設計、隣棟への影響などの性能評価

(H29-2-8、OM ソーラー)

環境シミュレーションを利用して、設計の初期段階で、気象条件、建築地での日射熱の状況を把握した上で、詳細設計を行い、日射の最適制御、蓄熱容量、非定常の熱負荷計算などの検討を実施する。また、近隣への配慮・地域の町並みへの検討等を行い、各地域での最適な省 CO₂ 設計を推進する。さらに、地域の工務店がシミュレーションを活用した設計技術等を習得して、継続的に環境設計を実施できる体制の構築を目指す。



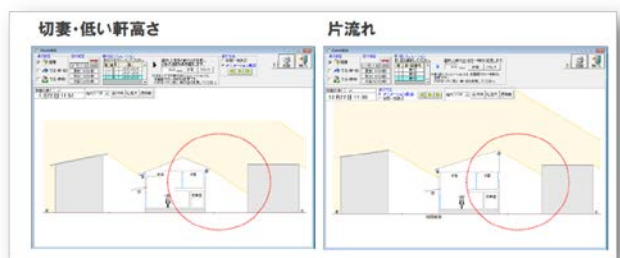
全国836地点の拡張
アメダスを活用し、敷地の
温湿度や日射を比較・分析

隣棟、敷地内の配置の影響と
室内への日射取り込みの検討

実効性のある太陽熱活用設計
周辺環境を考慮して日当たり・
日射熱取得を確保



地域性を踏まえ、ゼロ CO₂、健康、快適を達成
するPVT 面積、断熱仕様などを検討する。



庇などの詳細検討と合わせ近隣への日射の影響を
検討し街区全体での日当たり・快適性も配慮する。

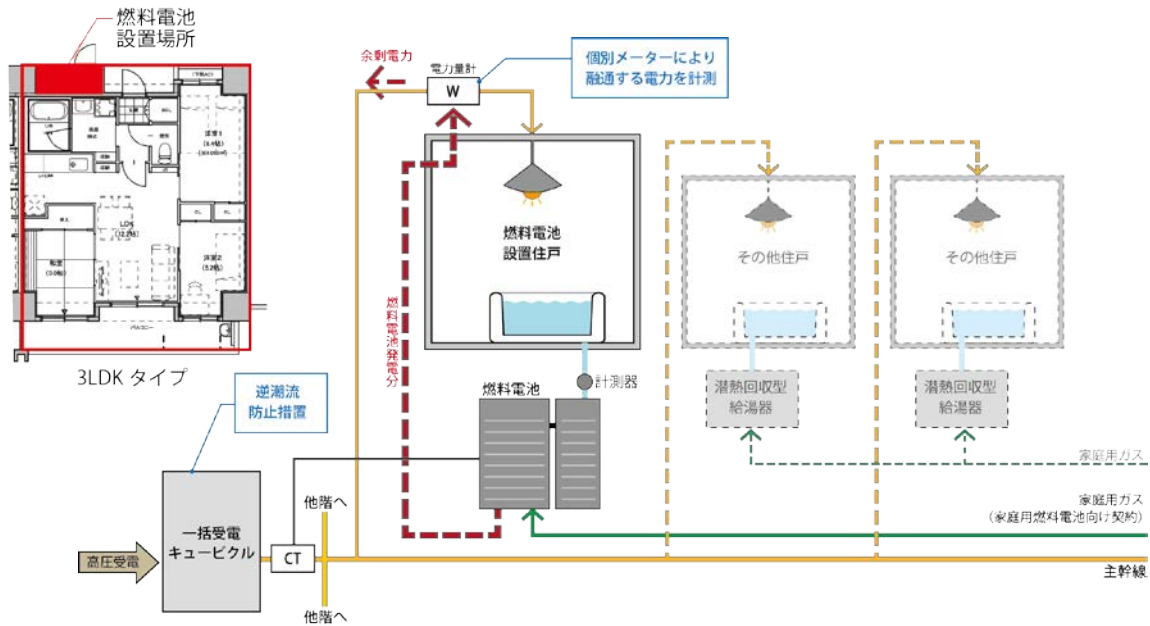
2-3-2 建築単体の省エネ対策-2 (エネルギーの効率的利用)

(1) 高効率設備システム

a. 燃料電池を利用した住戸間の余剰電力融通

(H27-1-7、ふくおか小笹賃貸住宅)

ファミリー向け住戸 (3LDK) に燃料電池 (エネファーム) を導入し、一括受電と CT の設置位置の工夫により、燃料電池による余剰電力をその他の住戸へ融通する。



b. 設備 (住戸部分) の次世代エネファーム (自立運転機能付き・SOFC)

(H27-2-10、次世代超高層マンション)

超高層分譲マンションの全戸に発電効率が高く、コンパクトで、かつ高耐風圧モデルの次世代エネファームを標準装備することで、分散型電源の普及を目指す。

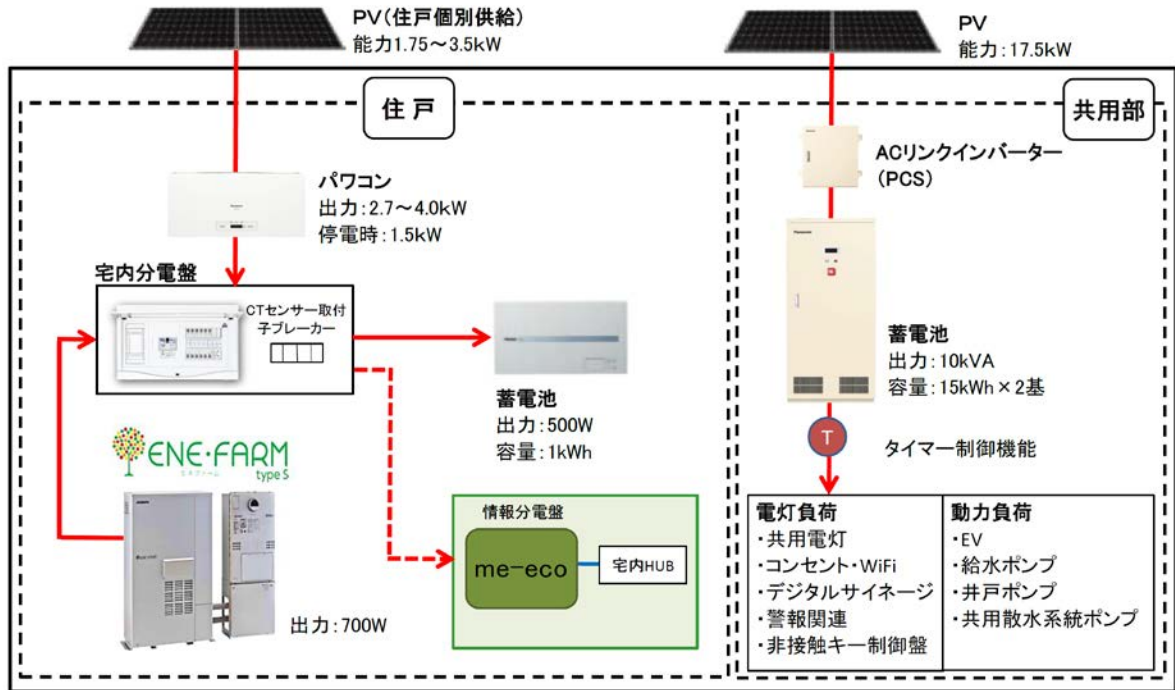
低圧逆潮の仕組みが成立した際には、エネファームによる発電電力の逆潮が可能となるため、発電効率の良い定格運転を行うとともに、節電要請時等にはネガワット創出によるエネファーム逆潮量の増大を目指す。

機種	次世代エネファーム	現行機
形状	<p>発電ユニット 給湯暖房機 ECOウォータ</p> <p>・貯湯タンクを小型化 ・発電ユニットに内蔵</p>	<p>発電ユニット 排熱利用給湯暖房ユニット</p>
本体寸法(mm) 高さ×幅×奥行	発電ユニット：1,200×780×330 給湯暖房機：750×480×240	発電ユニット：935×600×335 排熱利用給湯暖房ユニット：1,760×740×310

c. トリプル発電による創蓄連携エネルギーシステム

(H29-1-8、ライオンズ芦屋朝日ヶ丘)

住戸個別供給を行う太陽光発電システム、全住戸に導入する燃料電池システム、共用部電力に供給する太陽光発電システムに、蓄電池を組み合わせたトリプル発電による創蓄連携エネルギーシステムを構築する。

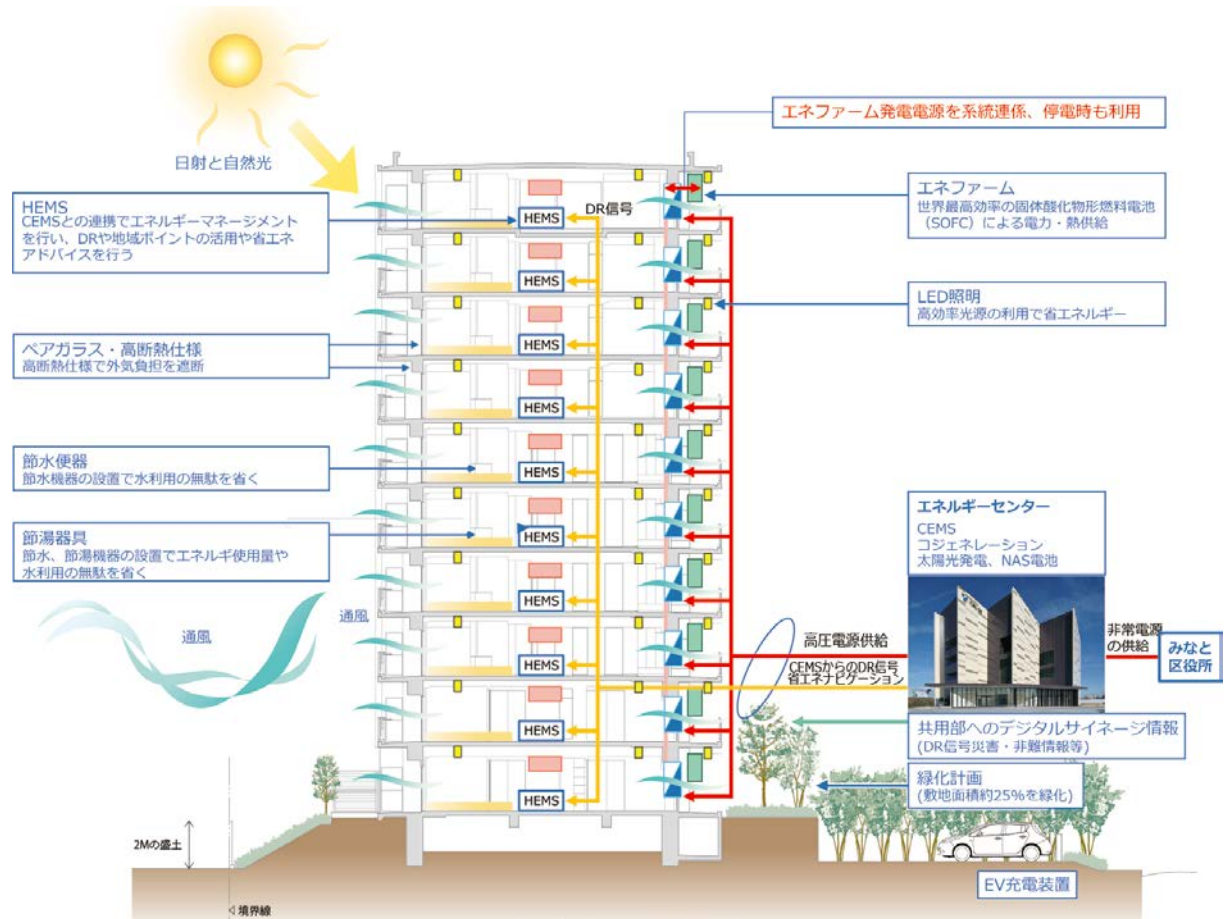


<トリプル発電システム>

d. 高効率家庭用燃料電池システム（SOFC）の全戸導入

（H29-2-5、「みなとアクルス」集合住宅）

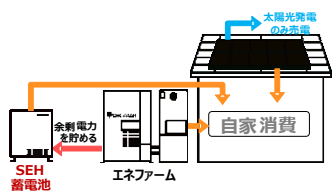
集合住宅の全戸に固体酸化物形燃料電池（SOFC）を用いた高効率家庭用燃料電池システムを導入し、電力と熱の供給を行うことで省エネルギーを図る。さらに、各この燃料電池システムは24時間定格で高効率運転し、エリア内へ余剰電力の電力融通を行うことで、更なる省エネルギーを図る。



e. 3 電池スマートハウス

(H29-2-6、吹田円山町開発事業)

太陽電池、ヘルスケア機能付燃料電池（エネファーム typeS）、燃料電池連動次世代蓄電池（SEH蓄電池）を各戸に導入し、平常時の省エネ性能向上と非常時の機能維持、および健康管理の意識の向上を図る。



省CO ₂ (平常時)	・エネファームの余剰電力をSEH蓄電池に充電し、従来、系統電力を購入していた時間帯に放電することで、購入電力を削減
防災 (非常時)	・エネファームは専用コンセントへ700W出力(ガス供給がある場合) ・SEH蓄電池は専用コンセントへ1,500W出力
健康 (ヘルスケア)	・浴槽につかった際にセンサーで体脂肪率、消費カロリー、入浴時間を計測。アプリでグラフを表示

太陽電池+エネファームtypeS

家庭内の電力負荷をエネファームの発電電力で賄い、賄いきれない分は系統から購入

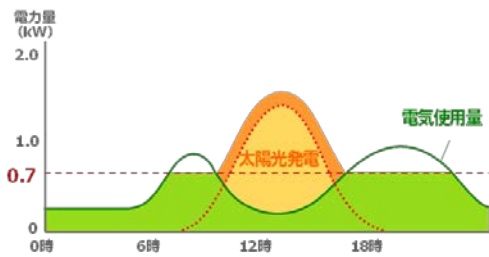


図1.エネファームtypeS導入時の一般的な仕様

【エネファームtypeS発電量】
中（負荷追従運転）

太陽電池+エネファームtypeS+SEH蓄電池

エネルギー効率のよいエネファームtypeSの発電電力を蓄電池に貯め、購入電力を削減

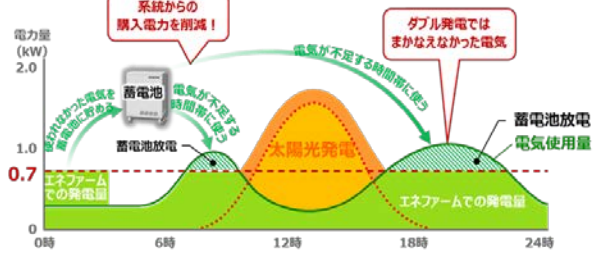


図2.今回の取り組み

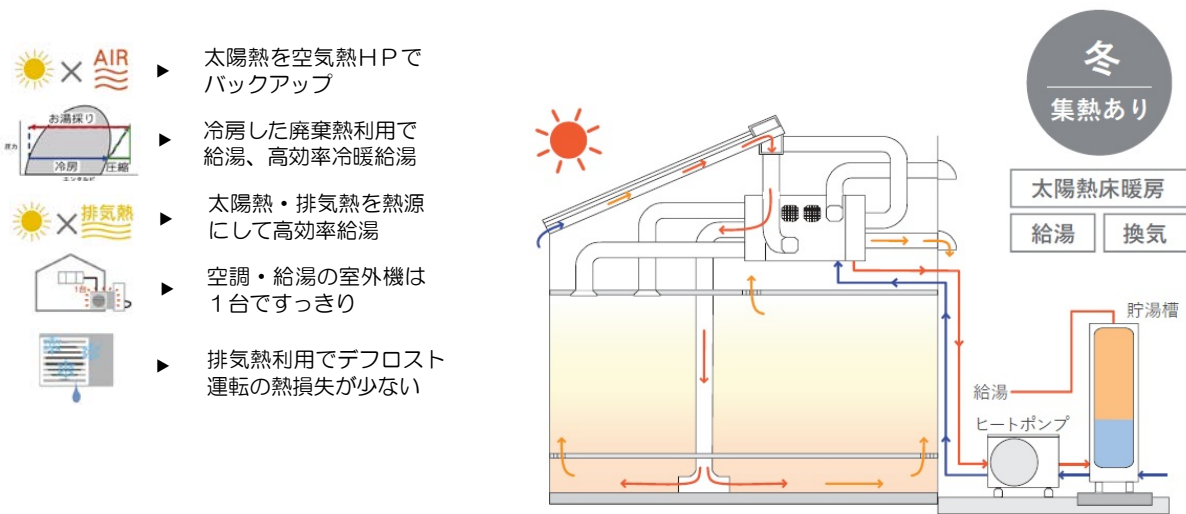
【エネファームtypeS発電量】
大（負荷追従運転）

f. 太陽熱・排熱活用型ヒートポンプによる暖冷房・換気・給湯一体型システム

(H29-2-8、OMソーラー)

太陽熱発電・集熱 (PVT) と空気熱 (ヒートポンプ 1 台) で太陽熱暖房・給湯、ヒートポンプ補助暖房・冷房・給湯、熱交換換気を行うもので、太陽熱システムの二重設備課題も解決しつつ、太陽エネルギーを最大限に活用する。

また、冷房時の排熱を給湯沸上に有効利用することで、通常のアコン冷房効率を上回る期間平均システム効率の向上、昼の PVT 発電を優先使用することで電力系統への負担低減を図る。



(2) 構造体を用いた設備システム

平成27年度 (第1回、第2回)、平成28年度 (第1回、第2回) 及び平成29年度 (第1回、第2回) の採択事例で先導的として提案されたものには、当項目にあたる技術はない。過去の採択事例における当該技術は下記にて紹介しているので、必要に応じて参照されたい。

<http://www.kenken.go.jp/shouCO2/past/rm.html>

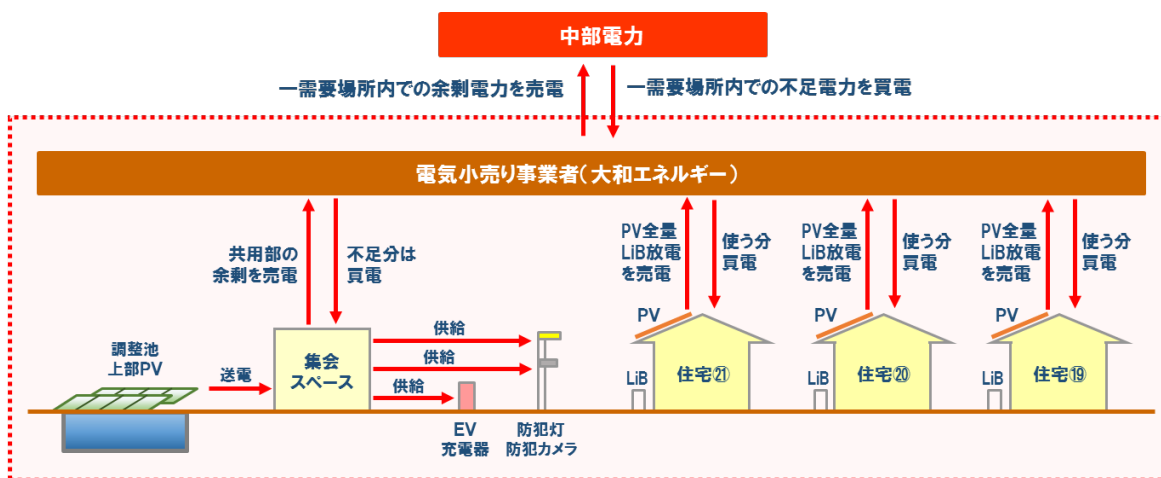
- ・「建築研究資料 No. 125」 (平成20年度～平成21年度)
- ・「建築研究資料 No. 164」 (平成22年度～平成24年度)
- ・「建築研究資料 No. 181」 (平成25年度～平成26年度)

2-3-3 街区・まちづくりでの省エネ対策

a. エネルギー融通街区

(H27-2-12、セキュレア豊田柿本)

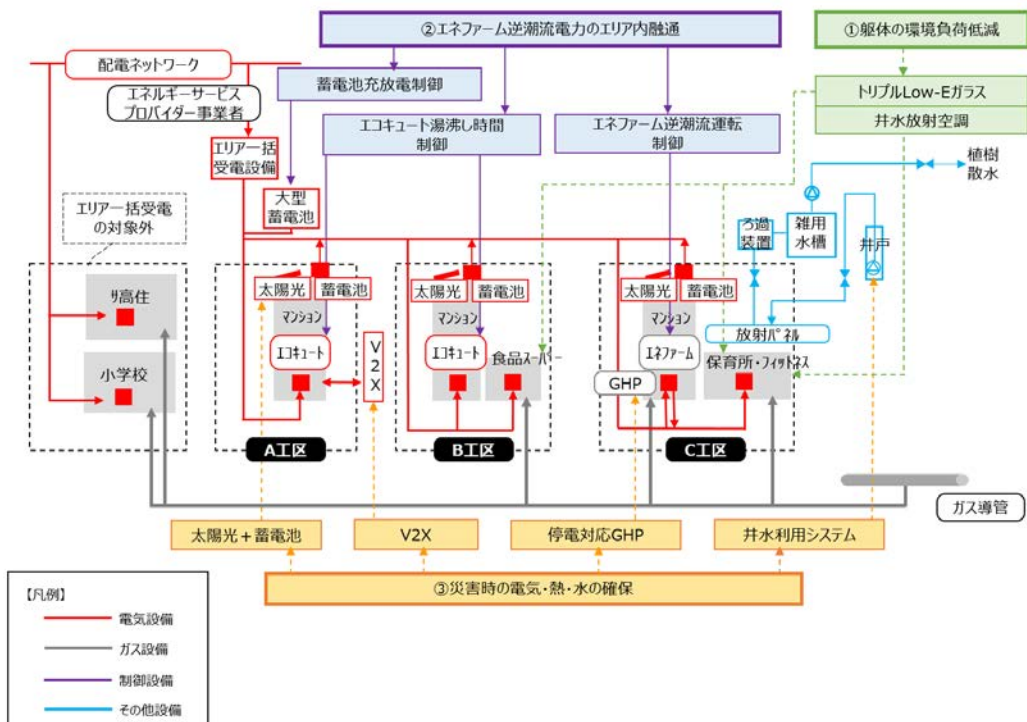
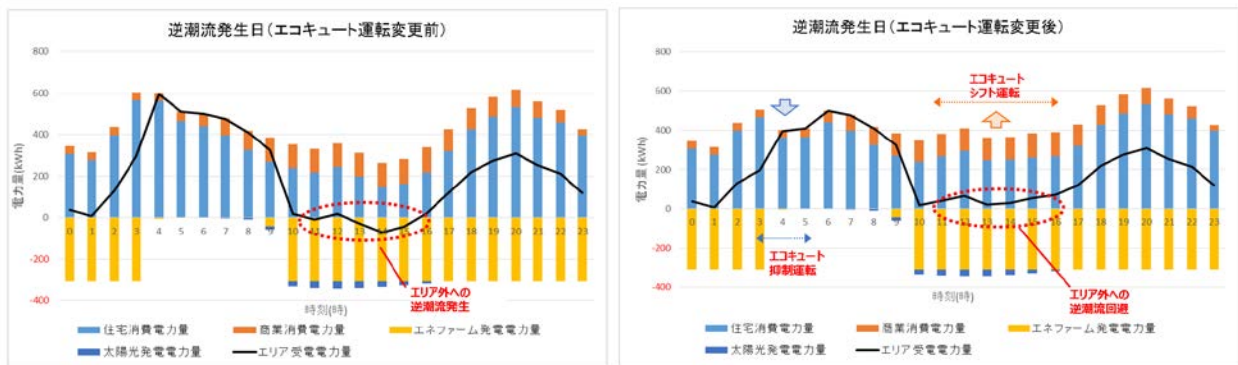
戸建住宅3戸と共用部分（太陽光発電システム+リチウムイオン蓄電池）を1需要場所として系統電力から受電し、需要場所内で電力を融通する。エネルギーマネジメント会社が自営線（配電線）によって各住戸及び共用部分とつなぎ、電力を販売するほか、各住宅及び共用部分の太陽光発電の発電電力をエネルギーマネジメント会社が集約し、街区内で余剰となった電力を系統電力へ売電を行う。また、リチウムイオン電池は複数宅地制御システムを導入し、運用の効率化を図る。



b. 家庭用燃料電池システムの逆潮流電力のエリア内融通と街区全体のエネルギーマネジメント
(H29-2-4、横浜市箕輪町計画)

マンション専用部に、A・B工区は新型のヒートポンプ給湯機、C工区は逆潮流対応の新型家庭用燃料電池システムを導入し、C工区で使い切れない家庭用燃料電池システムからの逆潮流電力を受変電設備・自営線を介してA・B工区に融通する。

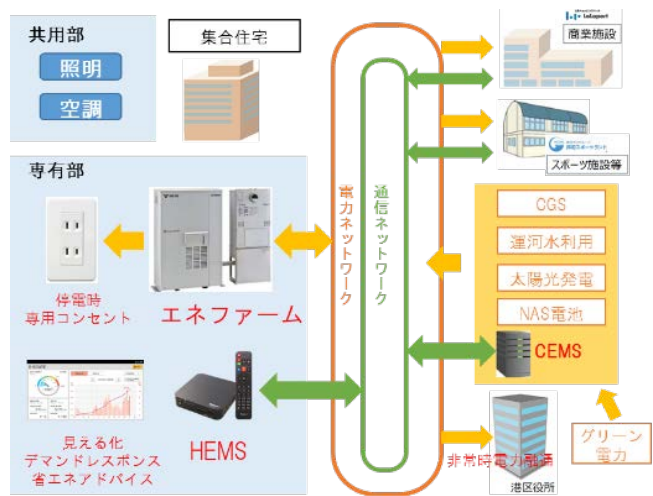
季節や時間帯によって街区内の融通だけで全ての逆潮流電力を使い切れない場合は、エネルギーサービスプロバイダー（ESP）事業者がエリアエネルギーマネジメントシステム（AEMS）を用いて大型蓄電池とヒートポンプ給湯機を遠隔制御し、蓄電池への充電やヒートポンプ給湯機の焚き上げ時間をずらすことで、家庭用燃料電池システムの出力行抑制・単純湯沸しモードでの低効率運転を回避し、街区全体での省CO₂効果の向上を目指す。



c. 家庭用燃料電池システムの余剰電力のエリア内活用

(H29-2-5、「みなとアクルス」集合住宅)

集合住宅の全戸に設置する固体酸化物形燃料電池（SOFC）の家庭用燃料電池システムを24時間安定的に発電させ、高効率なエネルギー供給を行うとともに、余剰電力はエネルギーセンターを経由しエリア内で融通する。集合住宅の家庭用燃料電池システムが一つの発電群となり、エリア内の自立分散型電源の一つとして活用することで、低炭素・防災力の高いスマートタウンの実現に寄与する。



2-3-4 再生可能エネルギー利用

(1) 発電利用

平成27年度（第1回、第2回）、平成28年度（第1回、第2回）及び平成29年度（第1回、第2回）の採択事例で先導的として提案されたものには、当項目にあたる技術はない。過去の採択事例における当該技術は下記にて紹介しているので、必要に応じて参照されたい。

<http://www.kenken.go.jp/shouCO2/past/rm.html>

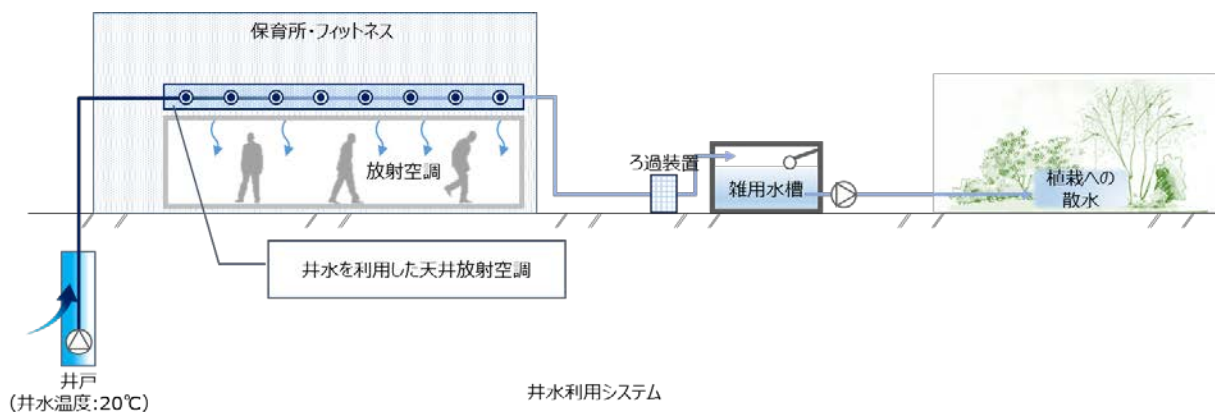
- ・「建築研究資料 No. 125」 （平成20年度～平成21年度）
- ・「建築研究資料 No. 164」 （平成22年度～平成24年度）
- ・「建築研究資料 No. 181」 （平成25年度～平成26年度）

(2) 熱利用

a. 井水放射空調

(H29-2-4、横浜市箕輪町計画)

保育所・フィットネス施設に井水放射空調を採用し、井水の活用によって、室内環境負荷の低減と快適性の向上を図る。



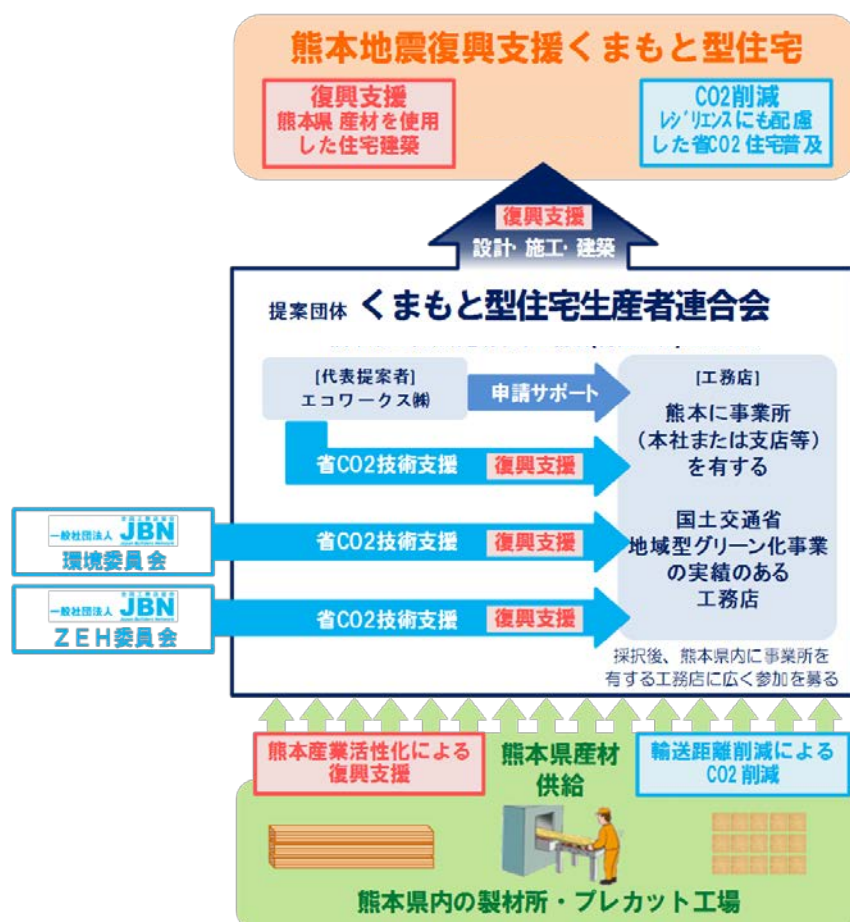
2-3-5 省資源・マテリアル対策

(1) 国産・地場産材の活用

a. 地域産木材（製材）の活用による地域経済活性化への貢献

(H28-1-5、熊本住宅)

構造材及び羽柄材に地域産木材（製材）を100%使用する工務店グループにより、住宅の建築を推進することで、熊本県の地域経済の復興支援を図る。また、熊本県の林業活性化により、間接的に他の産業の活性化にもつながり、熊本県全体の復興支援につながることを目指す。



(2) 施工～改修までを考慮した省資源対策

平成27年度（第1回、第2回）、平成28年度（第1回、第2回）及び平成29年度（第1回、第2回）の採択事例で先導的として提案されたものには、当項目にあたる技術はない。過去の採択事例における当該技術は下記にて紹介しているので、必要に応じて参照されたい。

<http://www.kenken.go.jp/shouCO2/past/rm.html>

- ・「建築研究資料 No. 125」 （平成20年度～平成21年度）
- ・「建築研究資料 No. 164」 （平成22年度～平成24年度）
- ・「建築研究資料 No. 181」 （平成25年度～平成26年度）

2-3-6 周辺環境への配慮

(1) 緑化・打ち水

a. グリーンサークル計画

(H27-2-10、次世代超高層マンション)

在来種を用いた植栽により生物多様性が豊かな生態系ネットワークを地域に構築する思想を敷地内の植栽計画にも採用し、緑化率の低い都市部において、敷地内と周辺の緑地とをつなぐ「グリーンサークル」を構成し、地域生態系の保全を図る。



グリーンサークルイメージ図

b. 生物多様性に配慮した緑化計画

(H29-1-8、ライオンズ芦屋朝日ヶ丘)

生態系に基づいた緑化計画、周辺地域の構成種の植樹により、六甲山地に生息する野鳥やチョウを誘引し生物多様性に配慮する。

また、住民主導による植栽管理プログラムを実施し生態系の維持を図る。

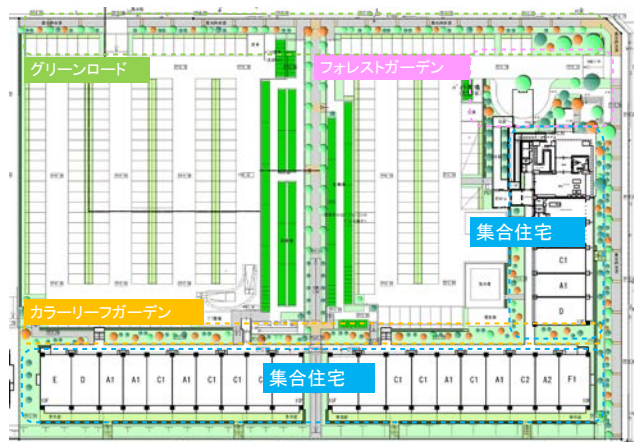


c. 緑化地域制度における認定取得や景観ガイドラインに基づく緑化計画

(H29-2-5、「みなとアクルス」集合住宅)

緑豊かな環境を形成するため、地区計画で定められている緑化率をクリアした上で、「NICE GREEN なごや (名古屋市緑化施設評価認定制度)」において認定を取得し、「良好な緑化 (☆☆)」以上を達成する。

また、みなとアクルス地区全体で定めた、調和した一体的で良好な環境を誘導する『景観ガイドライン』に基づき、生物多様性に配慮した緑の創出、地域に根ざした植生の創出 (在来種) などにより、周辺環境の高質な緑化を図る。



(2) 環境に配慮した配置計画

a. グリーンインフラの整備

(H29-2-4、横浜市箕輪町計画)

良好な雨水貯留浸透基盤材 (J・ミックス)、レインガーデン、ビオトープ等の整備によって、街区全体のヒートアイランドの抑制・環境負荷の低減を図る。

2-3-7 住まい手の省CO₂活動を誘発する取り組み

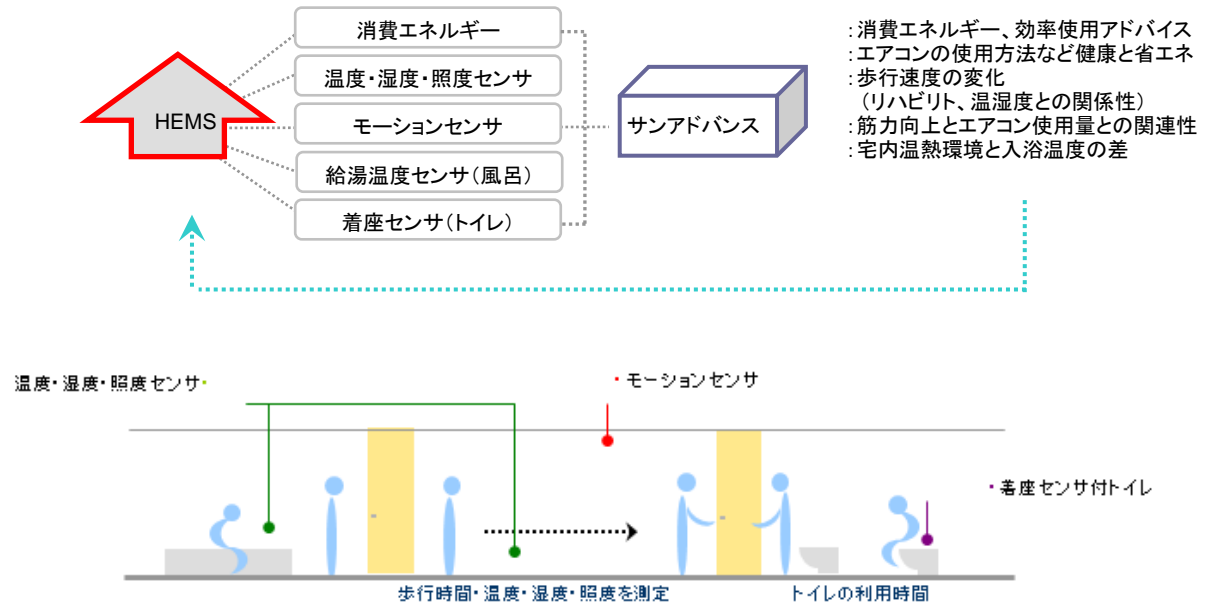
(1) エネルギー使用状況等の見える化

a. HEMSの設置と高齢者の見守りへの活用

(H27-1-9、デイサービス連携住宅)

高齢者が居住する住戸内に HEMS を設置し、通所介護事業所（デイサービス）に通っていない日（5日/週）の在宅での行動を見守る。

HEMS より得られる情報を活用し、専門家によるリハビリメニューへの反映、他の事業所、企業との連携を図る。



b. 省エネ施策に反映するための行動変容の検証

(H27-2-10、次世代超高層マンション)

入居する世帯属性の傾向が異なる超高層分譲マンション2棟(ファミリー+共働き⇔単身+高齢者)について、生活者の分析ノウハウを持つ専門家により分析することで「省エネ施策に対する居住者の行動変容」の解析を行う。

効果検証を通じて施策と行動の因果関係を見出し、潜在意識や行動に基づいた都市型生活者に有効な省エネ促進手法を模索する。



省エネ施策に対する居住者の行動変容の解析イメージ図

c. IoTを駆使した家電制御システム

(H29-1-7、十日市場 20 街区計画)

宅内にインテリジェントホームゲートウェイを設置し、インターネットを経由して、外出先から遠隔でエアコン・照明の OFF 制御や、気温の変化に併せてエアコンの停止を自動制御し省エネを図る。また、見守り機能として、センサー等と連動させ、遠隔地から住人の帰宅状況や様子を把握する。



d. 太陽熱を利用した最適予測制御

(H29-2-8、OMソーラー)

太陽熱・排熱活用型ヒートポンプによる暖冷房・換気・給湯一体型システムにて、健康な温熱空気環境を確実に維持しつつ、省エネ・省CO₂性能を向上されるためきめ細かな制御・予測制御システムを構築する。最適制御システム(温度リズム)では、翌日の気象予測によって太陽熱・ヒートポンプの分担率を決め、住まい手の人数・ライフスタイル・快適感、意識などに応じた最適な室温制御や最適な湯沸を行うことで、省エネ、健康性を確保し、快適感を得られる制御を行う。



(2) 省エネアドバイス・マニュアル配布による世帯ごとの取り組みの促進

平成27年度（第1回、第2回）、平成28年度（第1回、第2回）及び平成29年度（第1回、第2回）の採択事例で先導的として提案されたものには、当項目にあたる技術はない。過去の採択事例における当該技術は下記にて紹介しているので、必要に応じて参照されたい。

<http://www.kenken.go.jp/shouCO2/past/rm.html>

- ・「建築研究資料 No. 125」 （平成20年度～平成21年度）
- ・「建築研究資料 No. 164」 （平成22年度～平成24年度）
- ・「建築研究資料 No. 181」 （平成25年度～平成26年度）

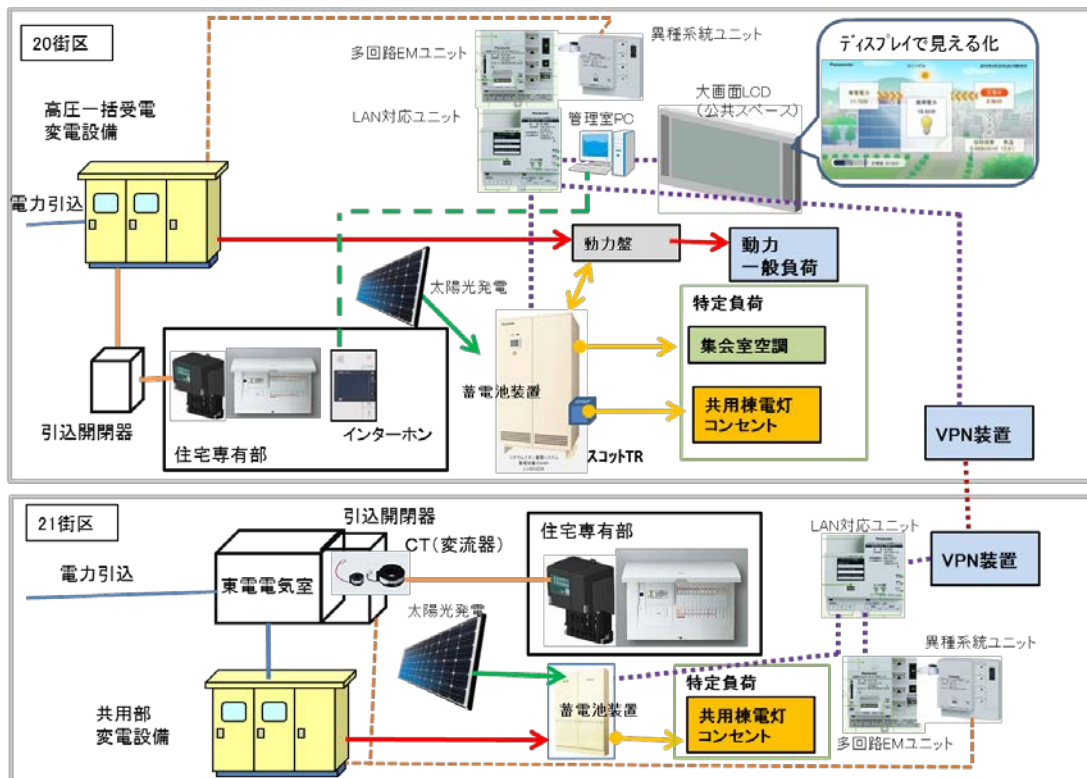
(3) 複数世帯が連携して省CO₂行動を促進する仕組み

a. 通知機能付きインターホン等を利用した節電行動の誘発

(H29-1-7、十日市場 20 街区計画)

分譲マンション（20 街区）では、電力使用状況の見える化機能や管理会社からの案内通知の表示機能を有するインターホンを各住戸に設置する。この表示機能を利用して、デマンドレスポンス（DR）発動時に、住民の節電行動（部屋のエアコンを切り、場合によっては外出する等）を促す。

また、隣接街区と連携して、両街区での節電力を原資に、ネガワットアグリゲーターの節電需要家としてネガワット取引への参画も目指す。

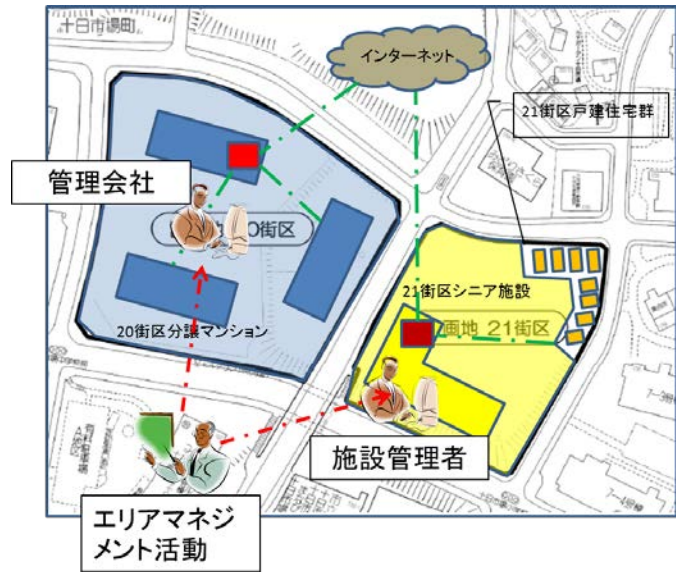


b. 隣接街区を含む電力の見える化とエリアマネジメントとの連携

(H29-1-7、十日市場 20 街区計画)

隣接する街区と連携し、2つの街区の電力使用状況をVPN接続で「見える化」し、太陽光発電、蓄電池の充放電状況を把握する。

また、2つの街区の管理者等は、エリアマネジメントを通して連携を図る。



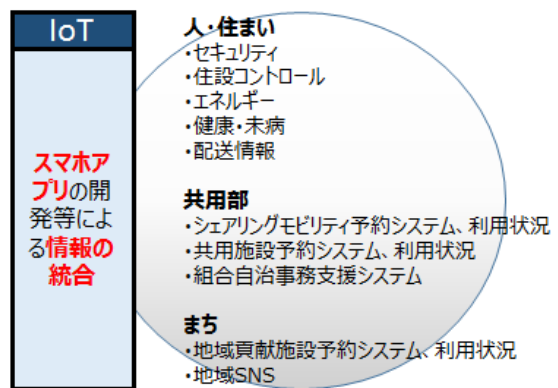
c. IoT の活用によるエネルギー・健康情報の統合

(H29-2-4、横浜市箕輪町計画)

スマホアプリ等によって、住まいのエネルギー情報や健康情報、シェアリングモビリティの利用状況などの情報を統合し、誰でも分かりやすく身近に使えるようにすることで、人が繋がりが安心で健康で快適なまち（スマートウェルネス）を目指す。

健康影響評価ツールによって、「地域・都市インフラの質」の間接効果、「コミュニティネットワークの質」「良質な住まいの質」の直接効果を測定し、住民の健康度合い、安心して健康で快適なまちの定量評価を検討する。

■ IoTの活用による情報の統合



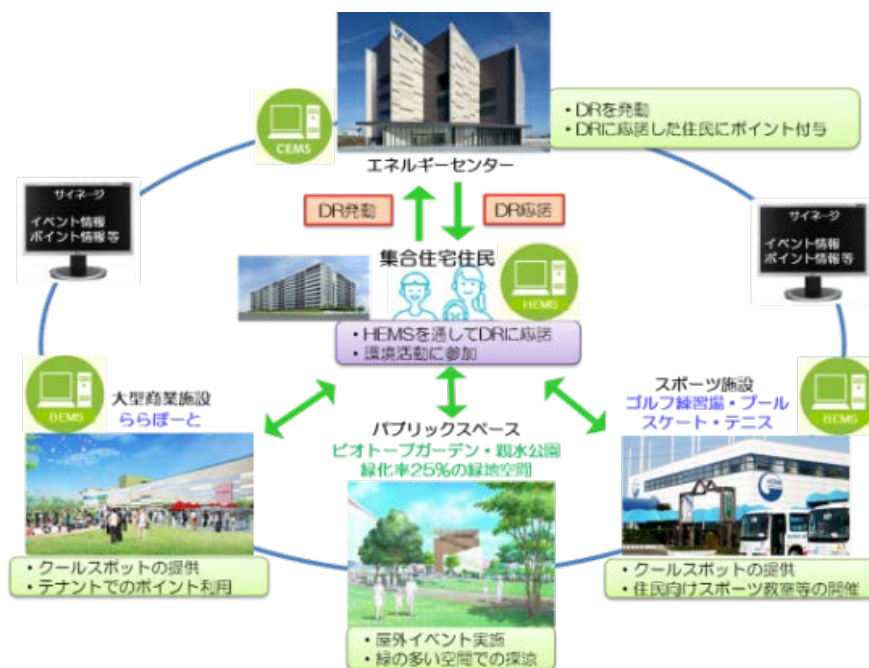
(4) 経済メリットによる省CO₂行動を促進する仕組み

a. CEMS と HEMS の連携とデマンドレスポンスや地域オリジナルポイント等による行動支援

(H29-2-5、「みなとアクルス」集合住宅)

集合住宅の各家庭に設置する HEMS は、エネルギーセンターの CEMS と連携し、エネルギーの見える化や省エネ・省 CO₂ 活動を支援するとともに、住民参加型のインセンティブ制度によって、積極的かつ自発的に省エネ活動が進むような仕組みを構築する。

住民が自発的に環境活動に参加する環境啓発日を設け、デマンドレスポンスの要請に協力した住民には、エリア内の各施設で使用できるインセンティブポイントを発行する、エリア内の商業施設や緑陰空間等をクールスポットに指定しデマンドレスポンス発令時は積極的にその場へ誘導するなど、まち全体でイベントを仕掛け、楽しみながら省エネ・低炭素の取組みができる仕組みをつくる。



2-3-8 普及・波及に向けた情報発信

平成27年度（第1回、第2回）、平成28年度（第1回、第2回）及び平成29年度（第1回、第2回）の採択事例で先導的として提案されたものには、当項目にあたる技術はない。過去の採択事例における当該技術は下記にて紹介しているので、必要に応じて参照されたい。

<http://www.kenken.go.jp/shouCO2/past/rm.html>

- ・「建築研究資料 No. 125」 （平成20年度～平成21年度）
- ・「建築研究資料 No. 164」 （平成22年度～平成24年度）
- ・「建築研究資料 No. 181」 （平成25年度～平成26年度）

2-3-9 地域・まちづくりとの連携による取り組み

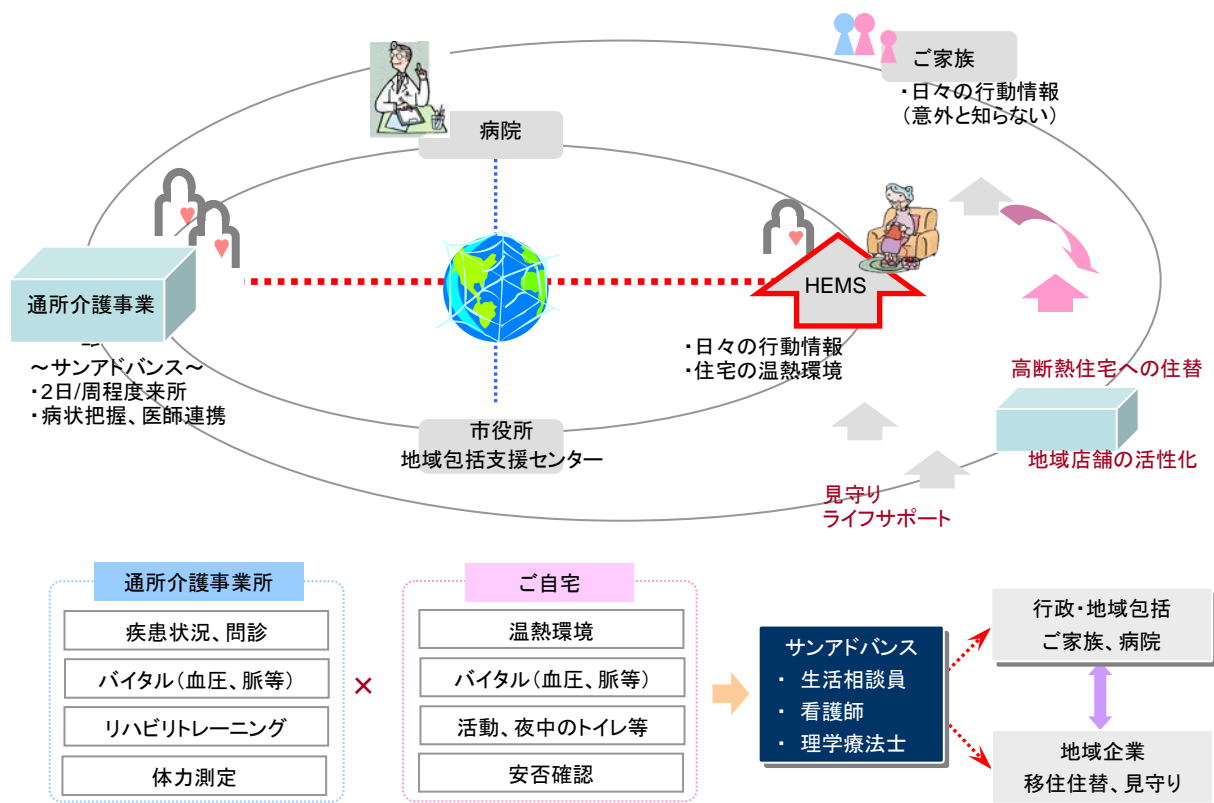
(1) 自治体・地域コミュニティとの連携

a. 自宅と通所介護事業所の2拠点の情報を活用した地域活性化

(H27-1-9、デイサービス連携住宅)

要介護認定を受け通所介護事業所（デイサービス）通う高齢者に対し、住宅の温熱環境改善と歩行の安全性を考慮した材料の使用に加え、HEMS（温度湿度、高齢者の行動把握、バイタル測定）を設置することで、リハビリの効果向上と健康増進、見守りを実現する。

また地域のケアマネージャー、クリニック、地域包括支援センター、市役所、地元企業（食、暮らしサポート等）と連携し、地域の活性化と周辺地域における省CO₂技術の普及啓発を行なう。

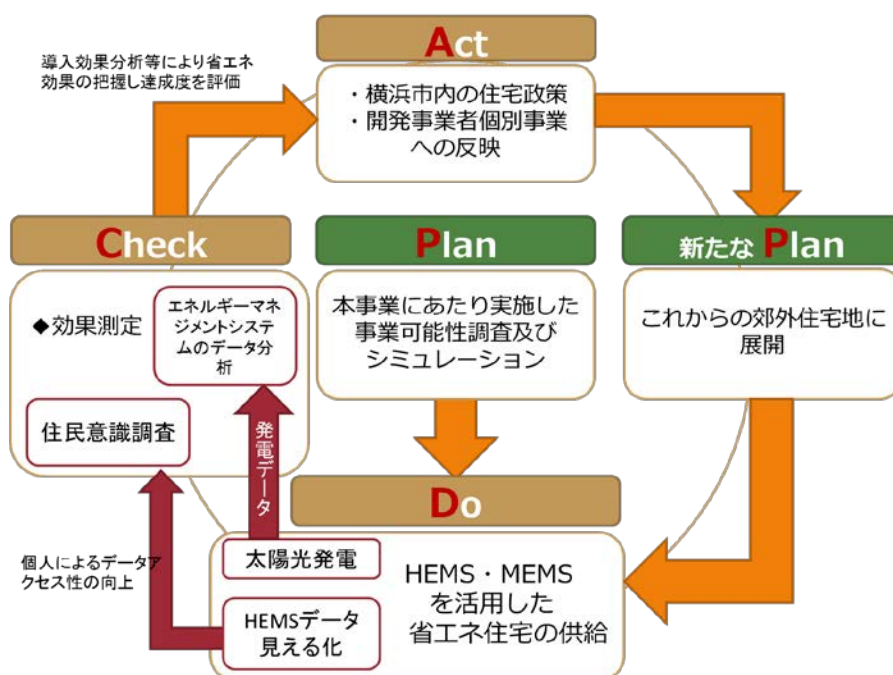
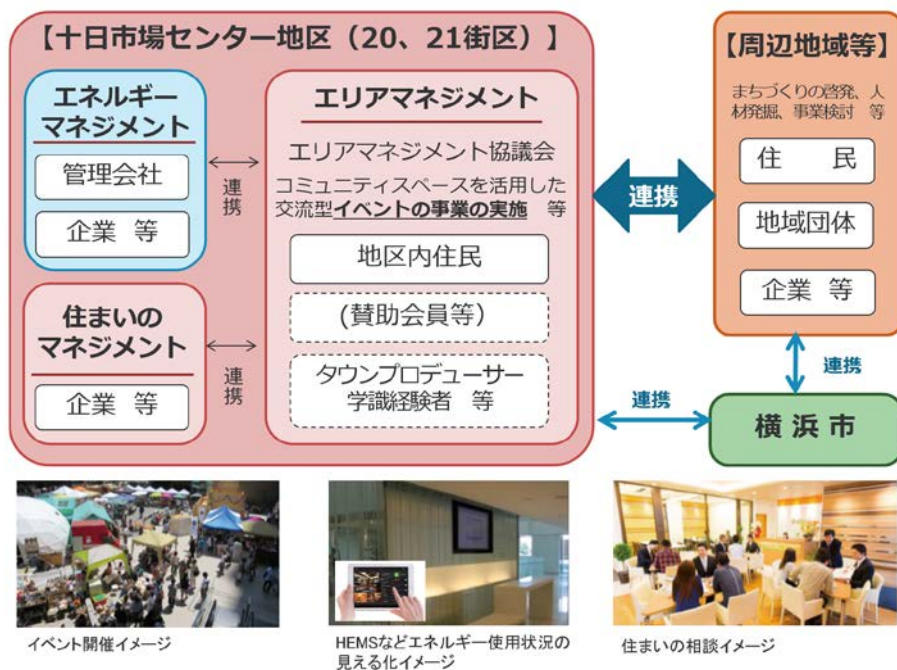


b. コミュニティマネジメントをベースとしたエネルギーマネジメントへの取り組み

(H29-1-7、十日市場 20 街区計画)

居住環境の維持管理、防犯・防災活動、イベント、省エネ意識の醸成を図る計画を立案する地域住民が中心となったエリアマネジメントを組織する。また、個人の活動が街全体に広がるようなイベント等を通じて省エネ活動の促進を図る。

実施では、PDCA サイクルの考え方にに基づき、検証結果のフィードバックや普及促進施策立案などを行うことで、今後の事業での反映や普及を目指す。



(2) 非常時のエネルギー自立や地域防災と連携した取り組み

a. 非常時のエネルギー自立と省CO₂の実現を両立するための追加的設備

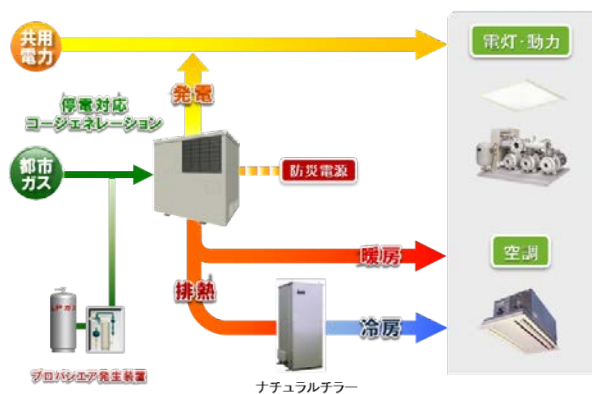
(H27-2-10、次世代超高層マンション)

専有部には、自立運転機能付の次世代エネファームを全戸設置し、必要最小限の電力の確保を可能にする。また、共用部は、都市ガスの供給が停止するような場合においても、備蓄LPGによりコージェネを用いてマンションのエネルギーの一部自立を図る。さらに、敷地内、住棟内に防災倉庫を分散設置し、非常用の飲料水や簡易トイレなどを保管する、雨水を生活雑用水に活用するなど、非常時対応として様々な仕組みを用意している。

■ 自立運転時に利用できる製品例 (700Wまで給電)



専有部の次世代エネファームの自立運転機能



共用部の停電時対応コージェネレーション

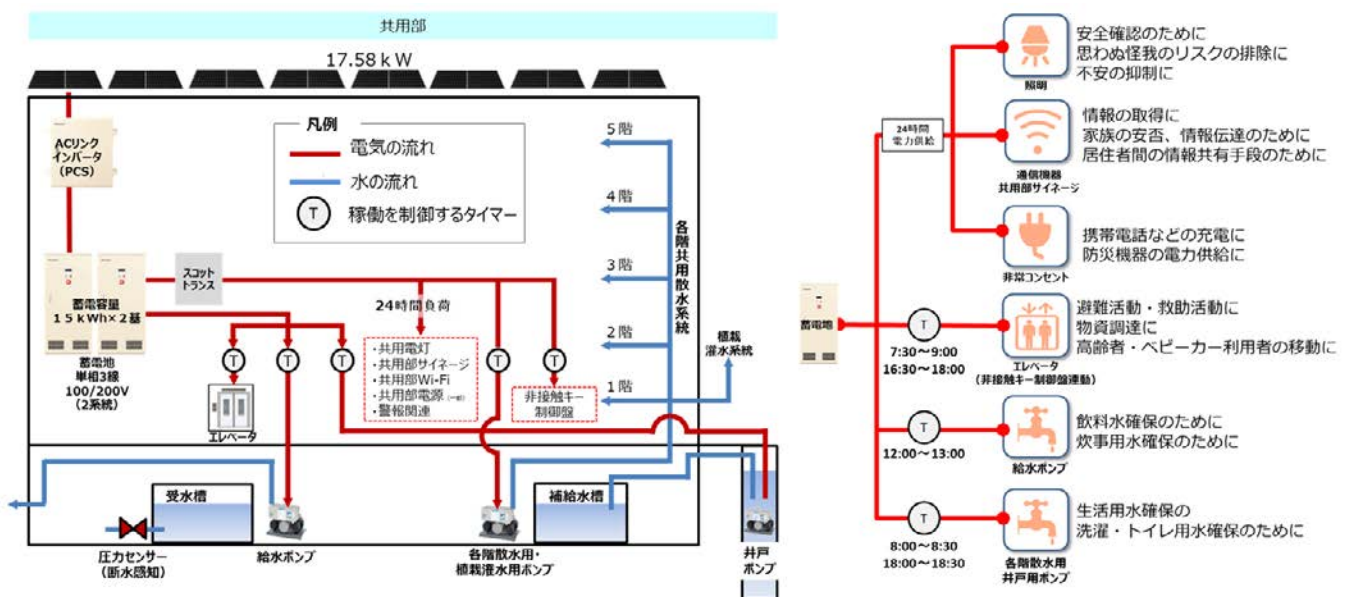
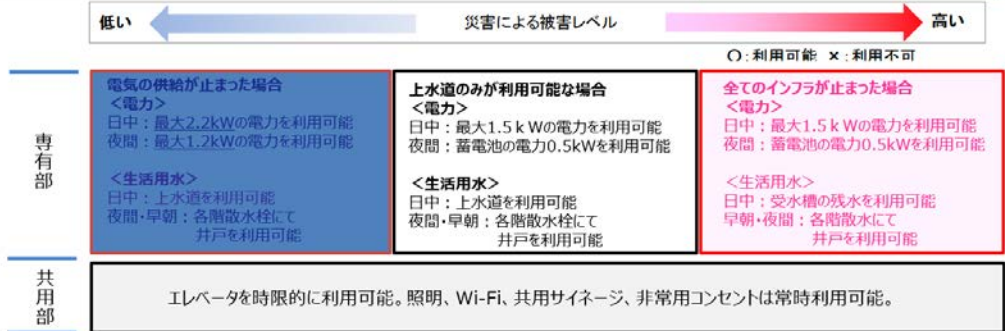
b. 創蓄連携エネルギーシステム等を活用した災害時の自宅での生活の持続

(H29-1-8、ライオンズ芦屋朝日ヶ丘)

創蓄連携エネルギーシステム、防災井戸や断水感知の受水槽等の防災対策によって、電気・ガス・水のインフラが全て途絶えた場合でも、1週間以上の電力供給を可能とし、避難所に避難することなく、自宅での生活の持続を目指す。また、災害時等には電力の稼働をタイマー制御することで、電力の継続的な利用を図る。

さらに、創蓄連携エネルギーシステムは、太陽光発電の発電電力を蓄電池に蓄え、夜間に一定量を利用してピークオフに貢献するほか、井戸水を植栽自動灌水システムや共用散水に利用することで、平常時の維持管理コストの削減を図り、ローコスト・省スペースの防災システムとしての普及を目指す。

インフラの状況			電気	ガス	上水道	電気	ガス	上水道	電気	ガス	上水道
			×	○	○	×	×	○	×	×	×
専有部	電力	戸別太陽光発電	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		蓄電池(1.0kWh)	(最大1.5kW)	(500W)	(最大1.5kW)	(500W)	(最大1.5kW)	(500W)	○	○	○
	エネファーム	0.7kW	0.7kW	×	×	×	×	×	×	×	×
生活用水	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	(上水道利用可能 12:00~13:00)	(各階散水にて 井戸水利用)	(上水道利用可能 12:00~13:00)	(各階散水にて 井戸水利用)	(受水槽残水 500L/戸)	(各階散水にて 井戸水利用)					
共用部	エレベータ	○ (時間制限あり)	○ (時間制限あり)	○ (時間制限あり)	○ (時間制限あり)	○ (時間制限あり)	○ (時間制限あり)	○ (時間制限あり)	○ (時間制限あり)	○ (時間制限あり)	
	照明	○ (主要動線を点灯)	○ (主要動線を点灯)	○ (主要動線を点灯)	○ (主要動線を点灯)	○ (主要動線を点灯)	○ (主要動線を点灯)	○ (主要動線を点灯)	○ (主要動線を点灯)	○ (主要動線を点灯)	
	Wi-Fi・共用サイン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	非常用コンセント	○	○	○	○	○	○	○	○	○	



タイマー制御による一週間の電力供給イメージ

c. 環境貢献施設を活用した災害時の電力・熱・水・情報の確保

(H29-2-4、横浜市箕輪町計画)

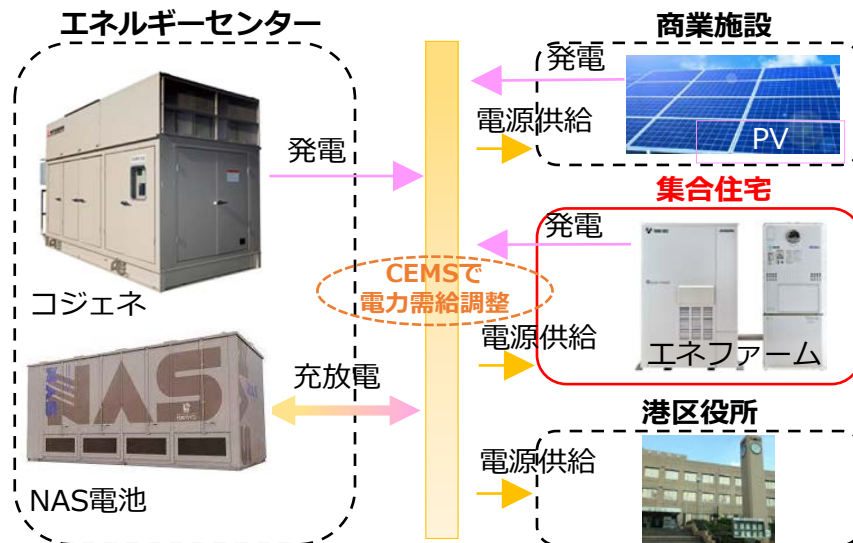
各工区にある地域貢献施設（地域交流施設・フィットネス等）を活用し、災害時に最低限必要な電気・熱・水・情報を確保する。電気とガスを組み合わせることで災害時のリスクを分散し、防災広場や防災備蓄倉庫の整備等とあわせて、災害に強い街区の実現を目指す。

災害Case	自立機能（●:対応可、▲:状況により対応可、-:対応不可）												
	系統電力	都市ガス	水道	電力・熱						生活用水			
				太陽光発電	大型蓄電池	分散型蓄電池	V2X	I ² X	I ² ファーム	GHP	井水	I ² X	I ² ファーム
				各工区/日照時	地域交流施設/充電時	各工区/常時	地域交流施設/随時	AB工区/専用部	C工区/専用部	C工区/共用部	地域交流施設	AB工区/専用部	C工区/専用部
①	×	×	×	●	●	●	●	-	-	-	●	●	●
②	○	×	×	●	●	●	●	●	-	-	●	●	●
③	×	○	×	●	●	●	●	-	▲	●	●	●	●
④	×	×	○	●	●	●	●	-	-	-	●	●	●

d. 災害時の地域内電力供給ネットワーク

(H29-2-5、「みなとアクルス」集合住宅)

災害時は、エネルギーセンターの自立分散型電源の各発電設備から、集合住宅の共用部を含むエリア内の各需要側に供給を継続する。集合住宅の専有部は各戸に設置する家庭用燃料電池システムから電力が供給される。さらに電力のネットワーク化によって、家庭用燃料電池システム群も一つの電源として、エリア内に余剰電力を供給する。



e. 災害避難・救助をサポートとするデジタルサイネージ

(H29-2-5、「みなとアクルス」集合住宅)

災害時には、エリア内の各施設に設置されているデジタルサイネージが一斉に災害モードに切り替わり、火災・地震・津波等災害に合わせたメッセージを流し、確実な情報提供と冷静な行動を促すなど、人による避難誘導を支援し、災害に強いまちとしての役割を發揮する。

集合住宅には専有部の HEMS と共用部のデジタルサイネージに、迅速で正確な情報提供や、地図、災害情報を視覚的に提供することで、自助でとるべき行動、まちとして共助でとるべき行動を促す。



f. 省 CO₂ と防災の拠点となる集会所

(H29-2-6、吹田円山町開発事業)

平常時と非常時の街の拠点としての活用する集会所を設け、太陽電池、エネファーム typeS、大容量蓄電池を導入する。加えて、非常時の水・食料の備蓄倉庫、非常時の雑用水利用のための雨水貯留装置を導入する。

	平常時	非常時		
		停電	停電 + ガス停止	停電 + ガス停止 + 給水停止
電気 (各戸・集会所)	◎	○	△	×
太陽電池	○	○ (1,500W) ※但し晴天時・昼間のみ使用		
エネファーム	○	○ (700W) ×		
蓄電池	○	○ (住宅は 1,500W、集会所は 2,000W) ※但し継続使用不可		
水 (集会所)	○	○		

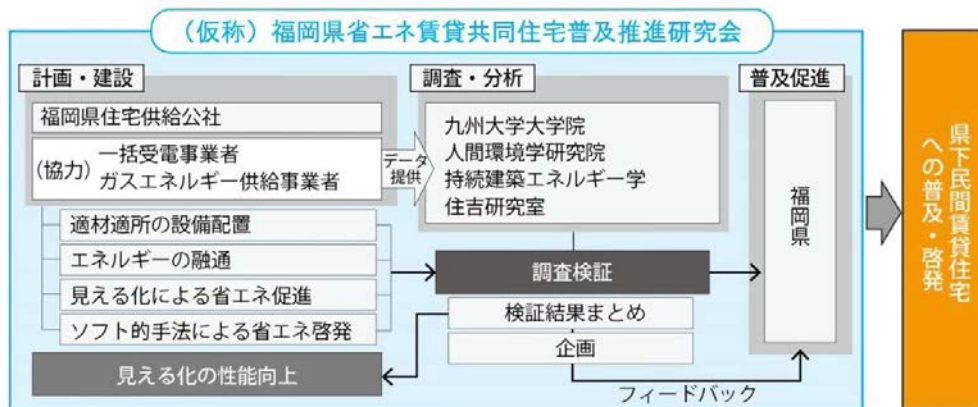
2-3-10 省CO₂型住宅の普及拡大に向けた取り組み

(1) 普及拡大に向けた仕組みづくり

a. (仮称) 省エネ賃貸共同住宅普及推進研究会の設立

(H27-1-7、ふくおか小笹賃貸住宅)

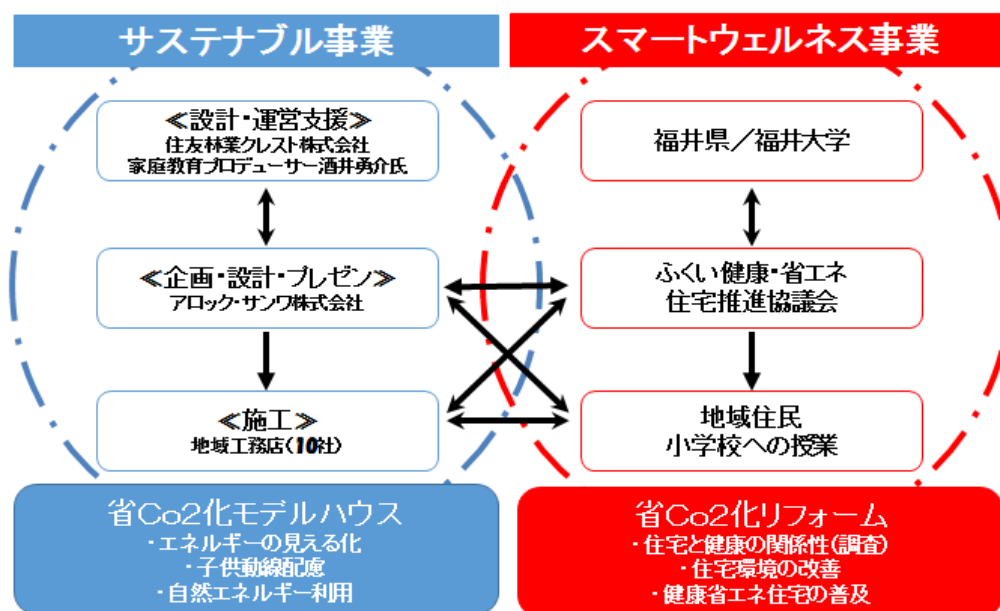
福岡県、福岡県住宅供給公社、ガスエネルギー供給事業者、一括受電事業者、大学研究室などからなる「(仮称) 省エネ賃貸共同住宅普及推進研究会」を設置し、継続的に賃貸共同住宅での省エネ技術の普及推進を図る様々な企画を実施する。



b. 次世代を担う子供たちへの住教育の実施

(H27-1-8、福井住教育プロジェクト)

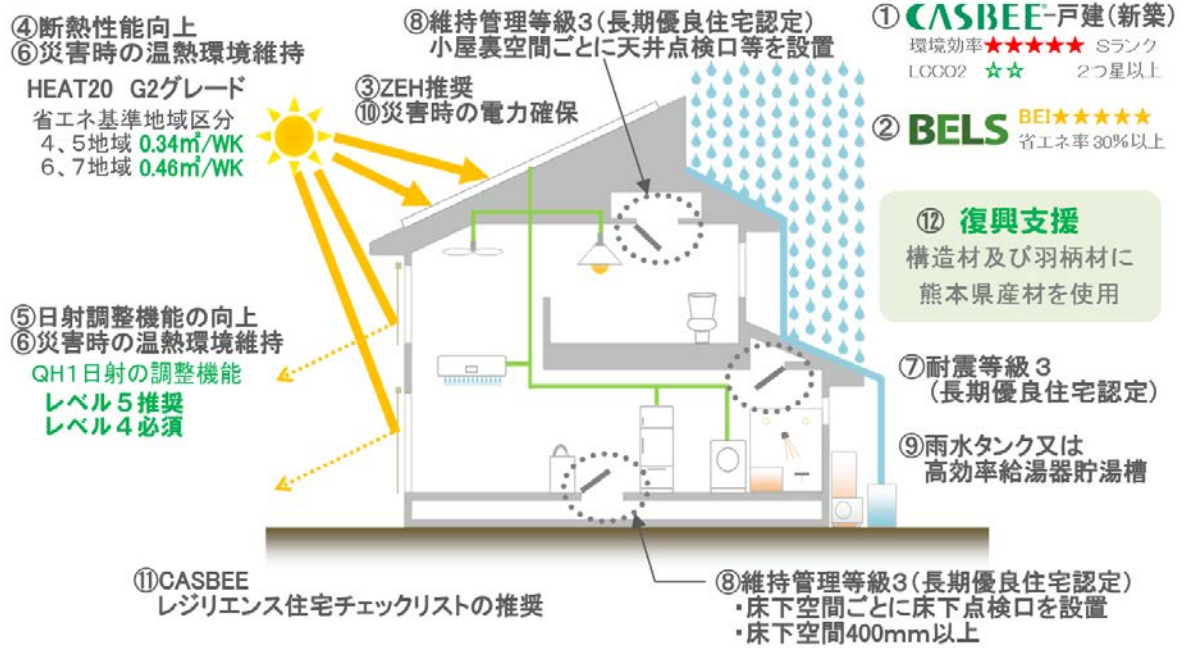
次世代を担う子供たちに正しい住教育を行うために、地域の設計事務所・工務店等と連携し、省CO₂に配慮したモデルルームを建築し、体感する空間を提供し、住環境教育を実施する。住環境教育は、福井県内の自治体・学校の協力のもと、スマートウェルネス住宅推進事業で協力体制を築いている仕組みとも連携する。



c. 地域モデルとしての戸建住宅の省CO₂化の推進

(H28-1-5、熊本住宅)

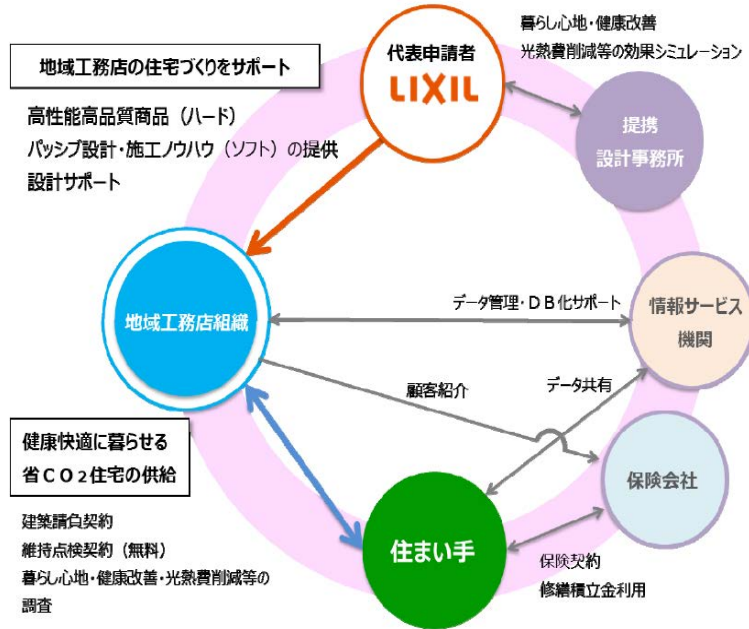
HEAT20 が提唱する G2 グレードの断熱性能、高効率設備等を組み合わせ、夏期の冷房負荷の大きい九州の地域特性に考慮して日射遮蔽への配慮を行うなどによって、環境効率や省エネルギー性能の高い戸建住宅を地域モデルとして推進する。



d. 地域工務店協働による健康快適に暮らせる省CO₂住宅の普及促進

(H28-1-6、LIXIL)

建材メーカーが地域工務店に対し、商品（ハード）の提供と合わせて、住宅設計・施工等技術ノウハウ（ソフト）も提供することにより、HEAT20 が提唱する G2 グレードの断熱性能を有する『ムダなく快適で健康に暮らせる住宅』の普及促進を図る。



【実施設計例】

コンセプト①【地域特性】

●四季や日々の変化を穏やかに楽しむ暮らし
地方都市や郊外等の地域の住宅文化や気候に見合った家づくりとして、建物周辺の自然を活かした住宅設計をします。

- ・屋根には太陽光発電パネルを約 4.5kW 搭載し、躯体性能の向上による省エネルギー化と創エネ効果を組み合わせることでエネルギーの自給を目指します。
- ・サンルームとインナーバルコニーは、室内側と区画した状態で自然換気できるルートを確認し、夏の外出時の熱的な緩衝ゾーンとして活用します。
- ・冬期は、大型開口部を設置したサンルームを室内側に開放することで、心地よい日だまりの空間を創出するとともに、タイル張りの床が補助的な蓄熱層となり、夜間の暖房負荷を軽減します。
- ・夏期は、深い軒やパーゴラと植栽によって開口部から侵入する直射を遮蔽し、かつ、吹き抜けと高窓を利用して熱気を排気することによって、室内の温度上昇を抑えます。

コンセプト③【パッシブ設計】

●太陽エネルギーを穏やかに活用した住まい
高性能サッシによる大型開口部と開閉可能なサンルームによって、開口部が室内に与える熱的影響を最小限に抑え、太陽エネルギーを穏やかに活用した開放的な間取りを採用します。

- ・開放的な間取りによって水平、垂直方向の通風ルートを確保し、夏の夜間や中間期などは風と通して快適な室内環境をつくります。
- ・高断熱化した住まいの暖房方式として放射式の暖房方式を採用し、上下温度差の少ない気流が生じにくい温熱環境を創出します。
- ・冷房方式は、吹き抜けの上部に設備機器を配置することで、小さなエネルギー負荷で建物全体を空調します。また、補助的に天井扇を併用し、冷気を効率的に循環させます。
- ・大規模地震に対して損傷が少なく、その後も使用し続けることができる建物とするために、高い耐震性能(耐震等級3)を確保します。
- ・いつ起こるか分からない自然災害の備えとして、畳コーナーの床下を利用した備蓄庫を設けます。

コンセプト②【省エネ・快適・健康】

●室内の温度差を低減した穏やかな室内環境
充填付加断熱工法『SUPER WALL DUAL』によって、外気温の影響を最小限に抑え、どこにいても温度差の小さい室内環境をつくり、省エネルギーで心地よい居住環境を提供します。

●計画換気と内装材による穏やかな空気環境
世界トップクラスの熱回収率のエコエア90とシツクハウスに無縁な材料や仕上げを積極的に採用することで、建物の熱損失を低減するとともに清浄な空気環境を実現します。

コンセプト④【サステナブル】

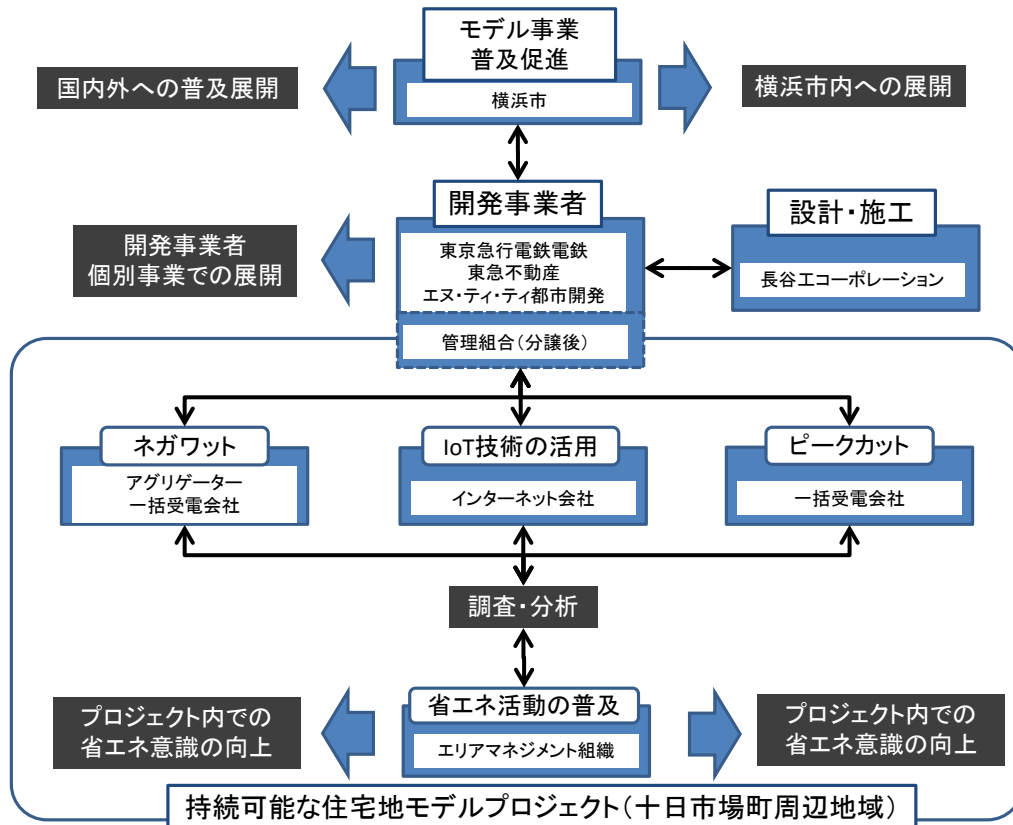
●LCPによって災害に穏やかに備えた住まい
いつ起きてもおかしくない自然災害に対して、高い耐震性能を確保するとともに、床下を利用した備蓄庫や太陽光発電による災害時の電力確保を行います。

建材メーカーと地域工務店協働による HEAT20 を指針とした健康快適に暮らせる省 CO₂ 住宅の地方都市・郊外を中心とした普及促進

e. 開発事業者と行政が連携した住宅地再生のモデル構築

(H29-1-7、十日市場 20 街区計画)

官民が連携し、エリアマネジメント、エネルギーマネジメント等をはじめとしたコミュニティマネジメントの取り組み成果を最大限活用し、今後の省エネ活動、超高齢化社会に対応した多世代交流など、市内への普及展開を図る住宅地再生モデルを目指す。



f. 地域に根ざした建材流通店と大工・工務店が連携した住まいづくり

(H29-1-9、美しい小さな家普及会)

東日本大震災の被災地の復興と地域の風土に合った家づくりの推進に向けて、地域に根ざした大工・工務店が、太陽光発電等の創エネ効果に頼らない高い省エネ性能を確保した住宅建設の実現を目指して、地域の建材流通店などによる支援組織を立ち上げる。省エネ評価等のサポートを行うほか、一定の断熱・省エネ性能を確保し、大工・工務店各社が独自の工法・材料・デザインを採用することで、独創性が発揮できる取り組みとして、被災地における省 CO₂・省エネ住宅の普及促進を図る。

大工・工務店各社が独自の工法、材料、デザインを採用し、独創性が発揮できる実効可能な東北型 CO₂ 住宅を供給

①断熱・省エネ性能向上

- 外皮平均熱貫流率UA値
【強化UA値基準】
2 地域 0.4W/m²・K
3 地域 0.5W/m²・K
4・5 地域 0.6W/m²・K

- BELS 認証
創エネ効果に頼らない
省エネ率 30%以上
BELS ★★★★★ (0.8 ≧ BEI)
・BELS 第三者認証取得
・住まい手に玄関等BELSプレート表示の啓発

②CASBEE 評価

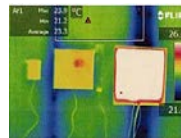
- ・環境効率Aランク以上 (自己評価)
- ・住まい手への「ゼロエミッション住宅」の推奨

③外皮性能の見える化

現場で熱貫流率 (U 値) を測定し数値化。壁U値を確認する。
※潜熱蓄熱塗り壁材を採用する住宅を除く。



赤外線サーモグラフィ画像



④現場施工省力化の推奨

外壁の窯業系サイディングは施工前に工場カットしたものを持ち込、現場では貼付作業のみ工期短縮など省資源対策を図る。
※タイル、鉄板サイディングを採用する住宅を除く

⑤建築物省エネ法に基づく認定取得

【省エネルギー計画の概要証明】
性能向上計画認定住宅又は、低炭素住宅の認定通知書を取得する。

潜熱・蓄熱塗り壁材の推奨 (内装壁材)

【ヒートショック・疾病・介護予防に寄与】
新素材 PCM が一定温度を保とうとする働きで温度変化が緩やかな温熱環境を実現する。

■温熱環境のイメージ

冬: 日中の日射熱を吸収し、夜間に放出し、温度低下を抑える
夏: 夜間に蓄えた冷機を日中に放出し、温度上昇を抑える。

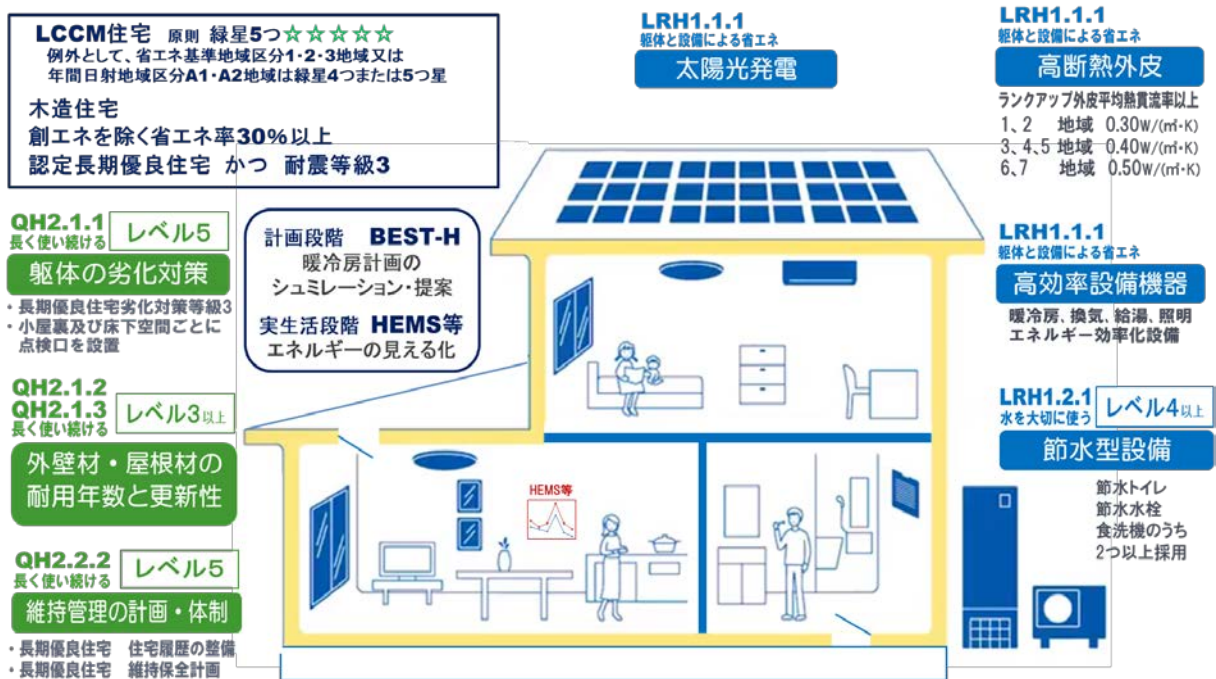


g. 目標の設定と共有等による LCCM 住宅の普及

(H29-2-7、ZEH 推進協議会)

全国の地域ビルダーによって木造住宅における LCCM 住宅の普及を先導するため、地域ビルダーとして取り組むべき LCCM 住宅のあるべき仕様や取り組みを定め、太陽光発電に依存しすぎない LCCM 住宅の普及波及を目指す。

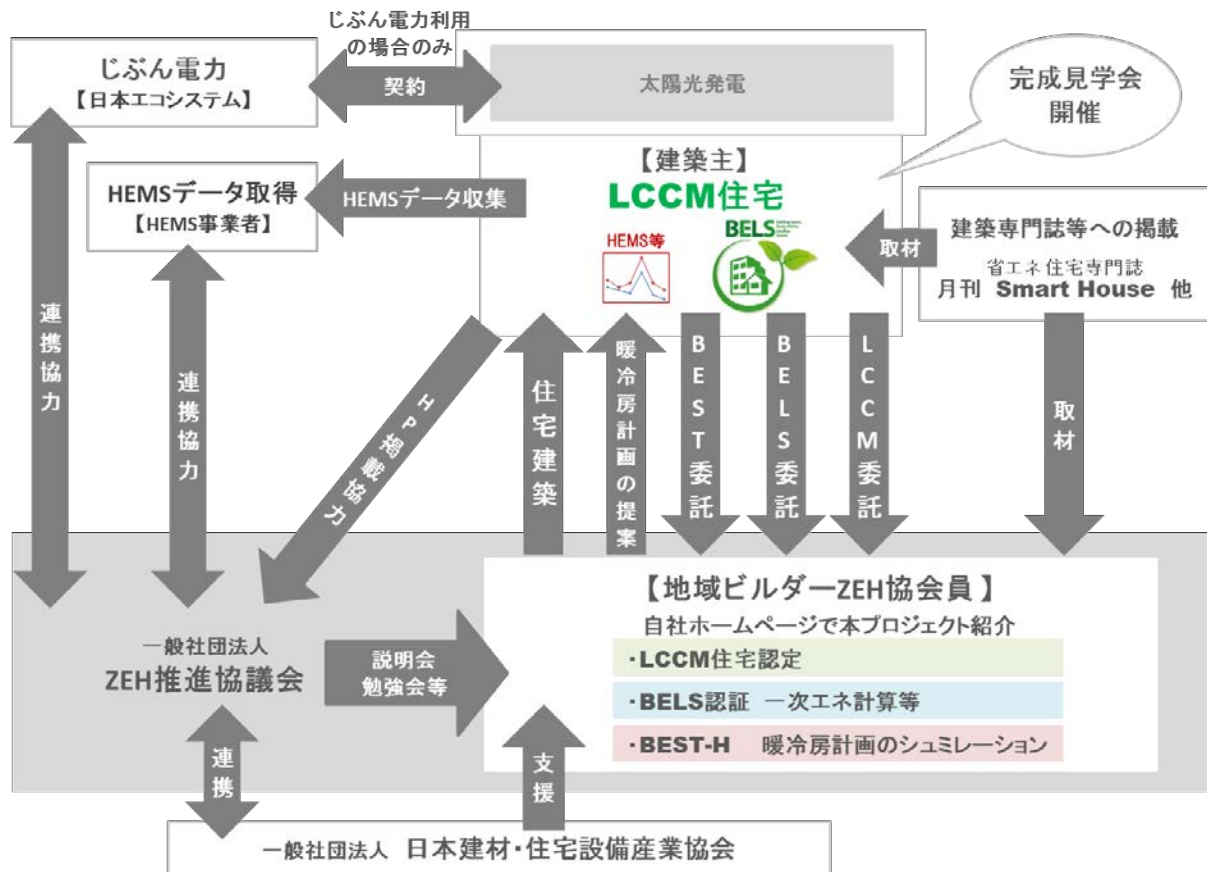
CASEBEE の LCCO₂ 評価による LCCM 住宅としての性能レベルのほか、断熱性能、創エネを除く省エネ率、長期優良住宅の認定取得かつ耐震等級 3 の取得などを定めるほか、CASBEE の LCCO₂ 評価の主要 6 項目についても基準とするレベルを定め、普及波及を目指す。



h. 地域工務店による LCCM 住宅の普及波及の体制づくり

(H29-2-7、ZEH 推進協議会)

EH 推進協議会に加入する全国の地域ビルダーによって、LCCM 住宅の推進を図るため、協議会が中心となり、LCCM 住宅の勉強会の開催、LCCM 住宅完成見学会の実施、各地域ビルダーのホームページ等で本プロジェクトの紹介、建築業界誌への掲載等を行う。



i.地域工務店による普及波及の基盤づくり

(H29-2-8、OMソーラー)

地域工務店がそれぞれの地域で、地域に最適化した太陽熱利用のほか、地域性を鑑みた家づくりを実施し、その後継続的に実践・アピール・アナウンスする事によって、地域の資産となる先導的な省CO₂建築の推進の拡大を行う。

プロジェクト参加企業が地域工務店に対して設計・シミュレーション・性能検証等の支援を行いほか、施工途中の構造見学会、新築後の見学会や、新築後3か月程度はモデルハウスとして利用して体感見学会を実施することで広く認知を図る。

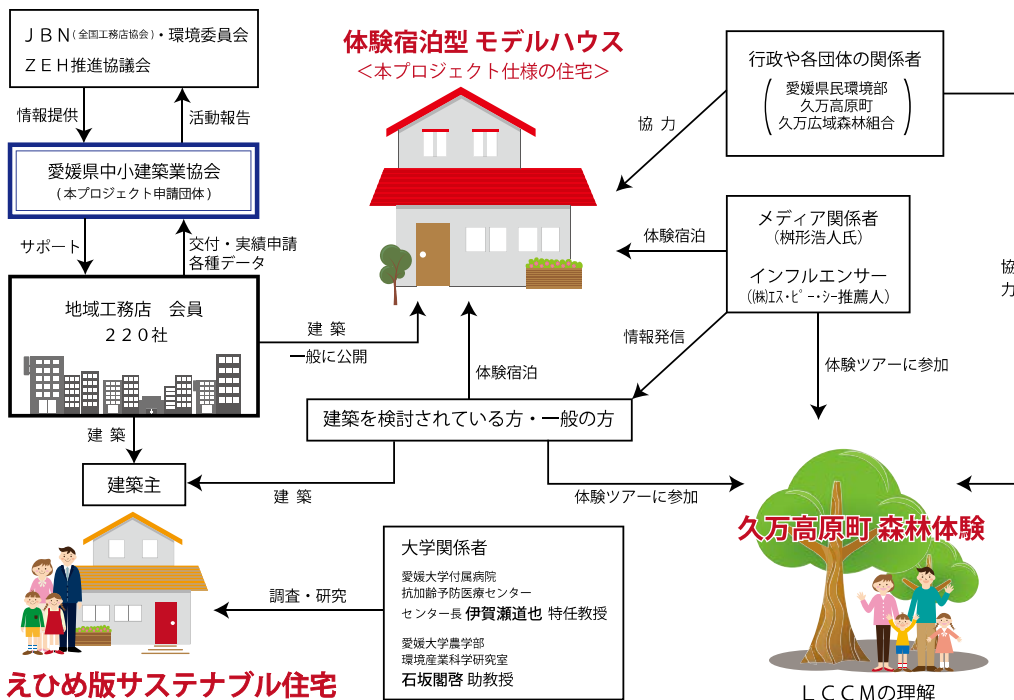
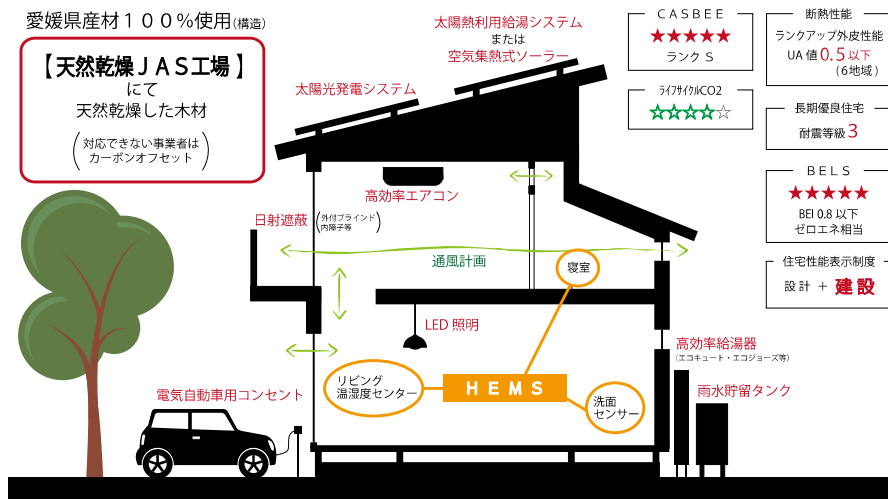
また、地域工務店による技術の習得と共に、これらの取組みから得た知見を定型化・システム化・マニュアル化し、システムのバージョンアップを行うことで、健康性・快適性の向上と省CO₂が両立する、より良質な居住を提供するための確固たる仕組みづくり、基盤づくりを目指す。



j.地域型サステナブル住宅の普及促進

(H29-2-9、愛媛県中小建築業協会)

外皮性能、地域特性に合わせた太陽光・太陽熱の最大限の利用、天然乾燥木材等の利用など、地域型サステナブル住宅の性能目標を定め、地域工務店による普及促進を図る。また、行政とも連携・協力し、本プロジェクト仕様のモデルハウスにおける宿泊体験、森林体験ツアーを実施するほか、メディア関係者や暮らしに対する意識・関心が高いフォロワーを多く有するインフルエンサーによる宿泊体験・森林体験による情報発信・拡散等を図り、取り組みの拡大を目指す。

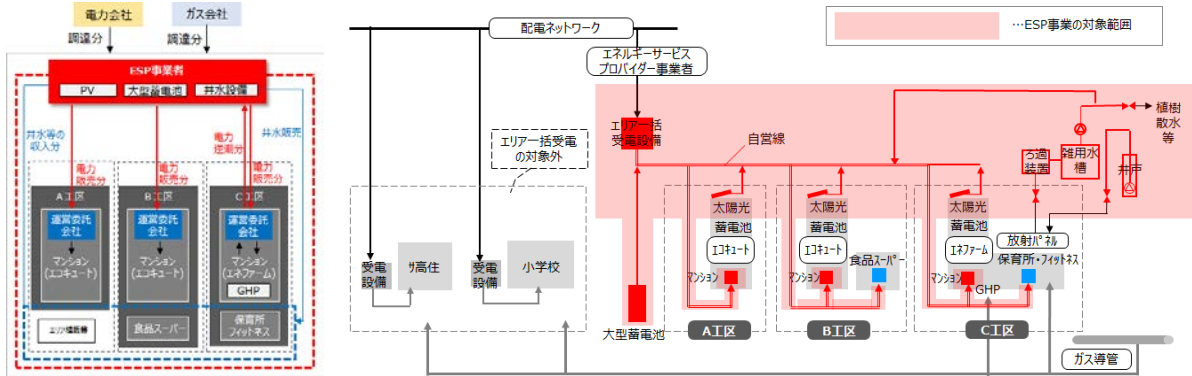


(2) ビジネスモデルへの展開

a. ESP事業者によるエネルギー供給とエリアエネルギーマネジメントサービス

(H29-2-4、横浜市箕輪町計画)

エネルギーサービスプロバイダー（ESP）事業者が、エリア一括受電設備、各工区への自営線、各マンションの受電設備、大型蓄電池、井水利用システム等を所有し、AEMSを用いて街区内のエネルギーマネジメントを行い、エネルギー供給するサービスを提供する。



(3) 健康性の向上等に関する取り組み

a. 医療・福祉と連携した実施体制と健康調査による効果検証

(H27-2-11、健康・省エネ住宅)

省エネ住宅の建築前後における健康調査を実施。具体的には、血圧・活動量・アンケート等を実施し、住宅の高断熱化がもたらす子どもに対するNEB、具体的には子供の有病率の低下や活動量の増加等について調査し、子育て支援に有意であるかを検証する。

さらに、健康・省エネ住宅を推進する地域協議会連合は、全国（43都道府県）に所在する各協議会及び住宅建築事業者に加え、各地域の医療・福祉の有識者や地方行政と連携し、広く検証結果を公表する体制を作り、普及拡大に取り組む。

