

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・取り組みの説明は、申請者が記載した提案書類等の資料に基づくものであり、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

採択プロジェクトにおいて、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解し、一覧として整理したものを表2-1-1～2-1-2（非住宅）と表2-1-3（住宅）にまとめる。表中に“※”印がついた技術・取り組みについては、2-2、2-3において内容を説明している。

2-2は、非住宅の採択プロジェクトについて、前述の分類項目に基づいて提案されている技術の概要をまとめ、代表的なものを紹介している。

2-3は、住宅の採択プロジェクトについて、前述の分類項目に基づいて提案されている技術の概要をまとめ、代表的なものを紹介している。

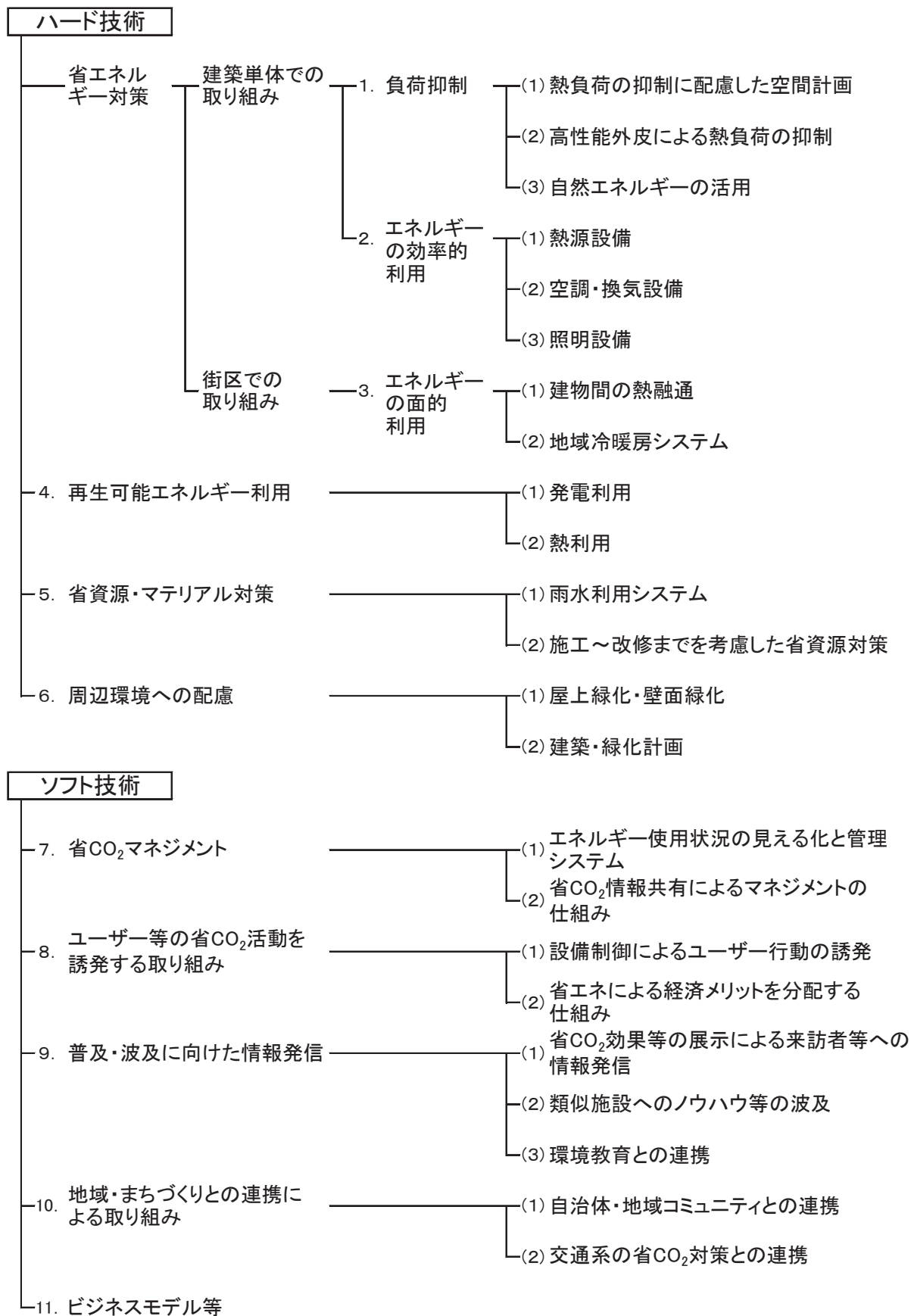


図2-1-1 省CO₂技術・取り組みの分類（非住宅）

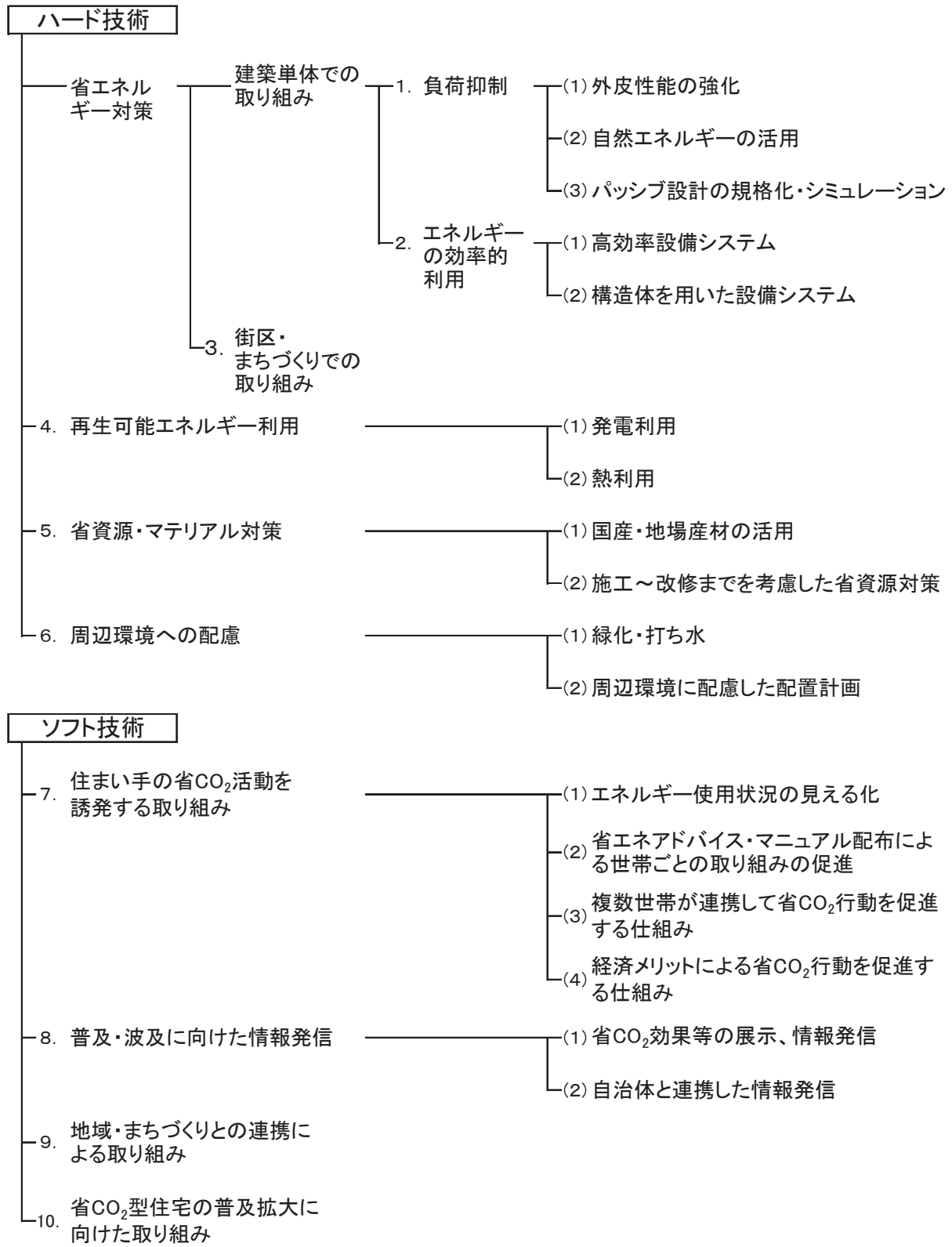


図2-1-2 省CO₂技術・取り組みの分類（住宅）

表2-1-1 採択プロジェクト別の主なCO₂対策一覧（非住宅）－ 1

NO	プロジェクト名	代表提案者	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) 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) 建物間の熱融通	(2) 地域冷暖房システム
H20- 1- 1	神戸ドイツ学院・ヨーロッパスクール新築工事	神戸ドイツ学院			※					
H20- 1- 2	次世代型グリーンホスピタルの実現に向けた省CO ₂ ファンリテイ・マネジメント	足利赤十字病院								
H20- 1- 3	「クオリティライフ21城北」地区省CO ₂ 推進事業	名古屋都市エネルギー								※
H20- 1- 4	(仮称)イオン伊丹西ショッピングセンター	イオンリテール								
H20- 1- 9	郊外型キャンパスにおけるカーボンマイナスプロジェクト	中央大学							※	
H20- 1- 10	顧客ネットワークを活用した中小規模の建築・住宅向けの面的省CO ₂ 化支援事業	早稲田環境研究所								
H20- 2- 1	阿部野橋ターミナル省CO ₂ 推進事業	近畿日本鉄道		※	※				※	
H20- 2- 2	東京スカイツリー周辺(業平橋押上地区)開発省CO ₂ 推進事業	東武鉄道								※
H20- 2- 3	自然エネルギーを活用した環境にやさしい渋谷新文化街区プロジェクト	渋谷新文化街区プロジェクト推進協議会								
H20- 2- 4	(仮称)元赤坂Kプロジェクト	鹿島建設		※		※		※		
H20- 2- 5	釧路優心病院	優心会釧路優心病院	※							
H20- 2- 9	環境モデル都市におけるゼロカーボン・スーパーマーケットの改修の試み	イトーヨーカ堂				※				
H20- 2- 10	既存大規模再開発中央監視一元化と汎用品化による高効率プロジェクト(アミング潮江)	アミング開発				※				
H21- 1- 1	京橋二丁目16地区計画	清水建設		※			※	※		
H21- 1- 2	(仮称)丸の内1-4計画	三菱地所		※						
H21- 1- 3	八千代銀行本店建替え工事	八千代銀行			※					
H21- 1- 4	「厚生会館地区整備プロジェクト」省CO ₂ 推進事業	長岡市	※			※				
H21- 1- 5	武田薬品工業(株)新研究所建設計画	武田薬品工業	※							
H21- 1- 6	大阪駅北地区先行開発区域プロジェクト省CO ₂ 推進事業	大阪駅北地区先行開発区域プロジェクト事業コンソーシアム			※	※	※			
H21- 1- 7	「ささしまライブ24」エリア省CO ₂ プロジェクト	名古屋都市エネルギー								

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 ビジネスモデル等
(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	
発電利用	熱利用	雨水利用システム	施工後改修までを考慮した省資源対策	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等への情報発信	類似施設へのノウハウ等の波及	環境教育との連携	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	
												※			
※	※						※				※				
				※											
※				※	※					※					
													※		
※						※									
	※	※					※								
															※
			※												
	※														
														※	
						※									
						※									
						※									
						※				※					
※		※										※			
			※			※									
						※				※					
	※			※						※				※	

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

表2-1-2 採択プロジェクト別の主なCO₂対策一覧（非住宅）－2

NO	プロジェクト名	代表提案者	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) 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) 建物間の熱融通	(2) 地域冷暖房システム
H21-1-8	獨協大学における省CO ₂ エコキャンパス・プロジェクト	獨協学園			※					
H21-1-11	名古屋三井ビルディング本館における省CO ₂ 改修プロジェクト	三井不動産					※			
H21-1-12	長岡グランドホテルにおける地産地消型省CO ₂ 改修プロジェクト	長岡都市ホテル資産保有				※				
H21-1-13	医療法人寿楽会 大野記念病院における省CO ₂ 改修ESCO事業	関電エネルギーソリューション				※				
H21-1-14	名古屋大学医学部附属病院病棟等ESCO事業	三菱UFJリース				※				
H21-1-15	コンビニエンスストア向け次世代型省CO ₂ モデル事業	大和ハウス工業								
H21-2-1	大阪・中之島プロジェクト(東地区)省CO ₂ 推進事業	朝日新聞社		※						
H21-2-2	(仮称)明治安田生命新東陽町ビル省CO ₂ 推進事業	明治安田生命保険	※		※	※	※	※		
H21-2-3	(仮称)東五反田地区(B地区)省CO ₂ 推進事業	東洋製罐		※	※					
H21-2-4	東京電機大学 東京千住キャンパス建設を端緒とする省CO ₂ エコキャンパス推進計画	東京電機大学				※	※			
H21-2-5	大林組技術研究所 新本館 省CO ₂ 推進計画	大林組	※		※		※			
H21-2-6	SPRC4PJ(塩野義製薬研究新棟)	塩野義製薬	※		※					
H21-2-7	財団法人竹田綜合病院総合医療センター省CO ₂ 推進事業	竹田綜合病院								
H21-2-8	(仮称)京都水族館計画	オリックス不動産				※	※			
H21-2-9	(仮称)三洋電機株式会社 加西事業所新工場(グリーン エナジーパーク)	三洋電機		※						
H21-2-16	再生可能エネルギーを利用した建物間融通型エネルギーの面的利用による省CO ₂ 推進モデル事業	東京ガス							※	

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 ビジネスモデル等
(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	
発電利用	熱利用	雨水利用システム	施工了改修までを考慮した省資源対策	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等への情報発信	類似施設へのノウハウ等の波及	環境教育との連携	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	
※						※					※				
							※				※				
										※			※		
															※
															※
															※
	※				※										
					※	※	※								
					※			※							
※	※								※						
	※		※						※						
	※					※	※								
												※			
※														※	
	※														

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

表2-1-3 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	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
H20-1-5	アルミ構造体を用いた放射式冷暖房システムを有する環境共生型住宅の開発	アトリエ・天工人					※		※	
H20-1-6	太陽熱連携HP給湯器とグリーン電力システム利用	三洋ホームズ							※	
H20-1-7	ハイブリッド換気住宅によるゼロエネルギータウン・プロジェクト	パナホーム				※		※		
H20-1-8	CO ₂ オフ住宅	積水ハウス			※				※	
H20-2-6	京都地場工務店の「省エネ住宅研究会」による京都型省CO ₂ 住宅普及プロジェクト	省エネ住宅研究会		※		※			※	
H20-2-7	国産材利用木造住宅における太陽エネルギーのパッシブ+アクティブ利用住宅	住友林業		※	※				※	
H20-2-8	家・街まるごとエネルギーECOマネジメントシステム	パナホーム							※	
H21-1-9	(仮称)ジオタワー高槻 省CO ₂ 推進事業	阪急不動産				※				
H21-1-10	北九州市 環境モデル都市先導プロジェクト 八幡高見マンション共同分譲事業	八幡高見(M地区)共同分譲事業共同企業体		※					※	
H21-1-16	既存住宅における太陽熱利用機器の導入と省エネルギー診断による省CO ₂ 推進モデル事業	東京ガス							※	
H21-2-10	あやめ池遊園地跡地・省CO ₂ タウンプロジェクト	近畿日本鉄道						※	※	
H21-2-11	吉祥寺エコマンション計画	三菱地所								
H21-2-12	分譲マンションにおける「省CO ₂ 化プロトタイプ集合住宅」の提案	三井不動産レジデンシャル		※						
H21-2-13	ポラスの超CO ₂ 削減サポートプロジェクト	グローバルホーム	※	※	※					
H21-2-14	つくり手・住まい手・近隣が一体となった地域工務店型ライフサイクル省CO ₂ 木造住宅	アキュラホーム						※		
H21-2-15	地域活動を通じた総合的省エネ設計による戸建既存住宅における省CO ₂ 普及推進モデル事業	AGCガラスプロダクツ								
H21-2-17	蓄電池を取り入れた「カーボンマイナス&セーフティ住宅」“見える化”プロジェクト	三洋ホームズ							※	

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CO ₂ 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 地域・まち づくりとの 連携による 取り組み	10 省CO ₂ 型住 宅の普及 拡大に向け た取り組み
(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)		
国産・地場産材の活用	施工後改修までを考慮した 省資源対策	緑化・打ち水	環境に配慮した配置計画	エネルギー使用状況の 見える化	省エネアドバイザー・ マニュアル配布による 世帯ごとの取り組みの促進	複数世帯が連携して省CO ₂ 行動を促進する仕組み	経済メリットによる省CO ₂ 行動を促進する仕組み	省CO ₂ 効果等の展示、 情報発信	自治体と連携した情報発信		
	※	※									
						※	※				
			※								
				※							
※				※							※
						※					
				※	※						
							※	※			
	※		※	※		※			※		
					※						
			※			※	※	※			
		※			※	※	※			※	
					※						
											※
											※
						※	※				

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

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）

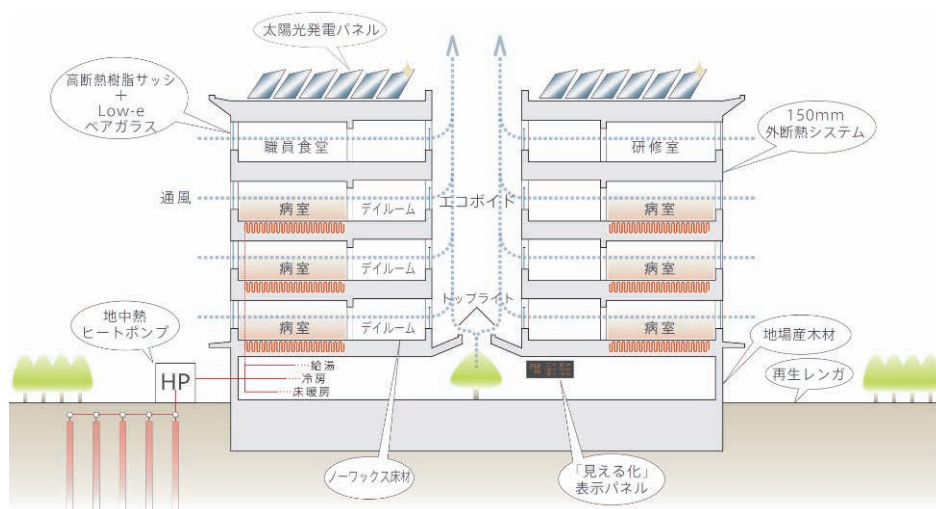
（1）熱負荷の抑制に配慮した空間計画

①地域の特性を踏まえた省CO₂指向の建築計画

a. 寒冷地に適した熱損失を抑制する建築形態と空間配置

（H20-2-5、釧路優心病院）

凹凸の少ない箱型のコンパクトな建築形態に加え、建物中央にボイドを設け、自然採光・換気等によって、明るく風通しのよいエコロジカルな建物の実現と寒冷地に適した熱損失を抑制する建築計画としている。

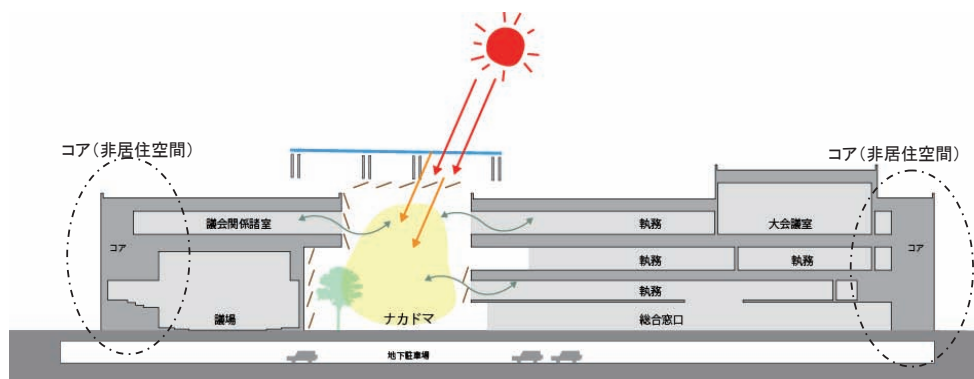


b. 雪国に適した環境共生型パッシブデザイン

（H21-1-4、長岡市・シティホール）

空間の中心に、雪国の中土間をイメージした“ナカドマ”を多様性に富んだ公共空間として配置する一方、外周部には非居住空間を配置することで、「内に開き、外に閉じる」雪国の環境共生型パッシブデザインとしている。

また、ナカドマの大屋根は、開閉式の太陽光発電・換気システム（2-2-4(1)①c参照）と一体化し、日射や風のパッシブコントロールの中心となる空間としても活用している。

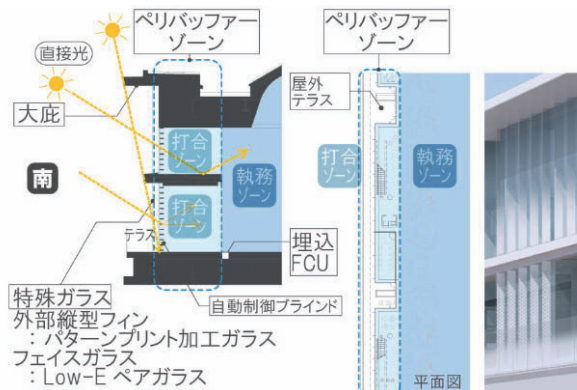


②熱的緩衝空間の配置

a. ペリメータゾーンを打合せゾーンとする熱的緩衝空間の配置

(H21-2-5、大林組技術研究所 新本館)

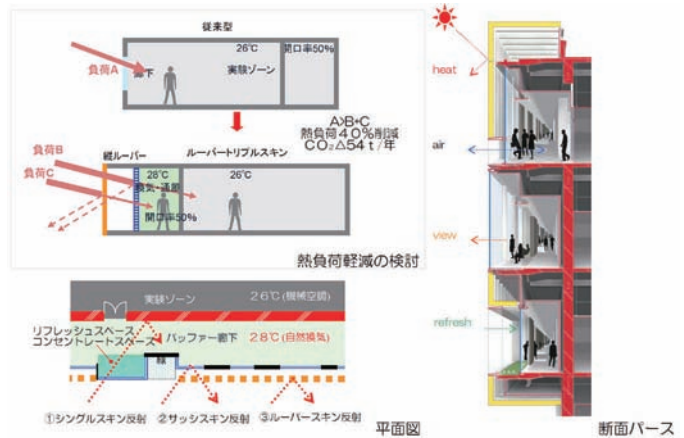
建物外周部のペリメータゾーンに空調温度の緩和が可能な打合せコーナー等を配置し、熱的緩衝空間として内部側執務ゾーンへの影響を抑え、空調負荷の低減を図っている。また、外装には、大きな庇とガラス製縦型フィンを組み合わせ、日射遮蔽にも配慮している。



b. リフレッシュ空間を兼ねた熱的緩衝空間による熱負荷抑制

(H21-2-6、塩野義製薬研究新棟)

実験ゾーン外周をルーバー、サッシ(ペアガラス・ブラインド)、バッファ一廊下等を組み合わせた“ルーバートリプルスキン”で取り囲み、実験ゾーンへの熱負荷の抑制を図っている。また、バッファ廊下にはリフレッシュスペース・コンセントレーションスペースを設けている。

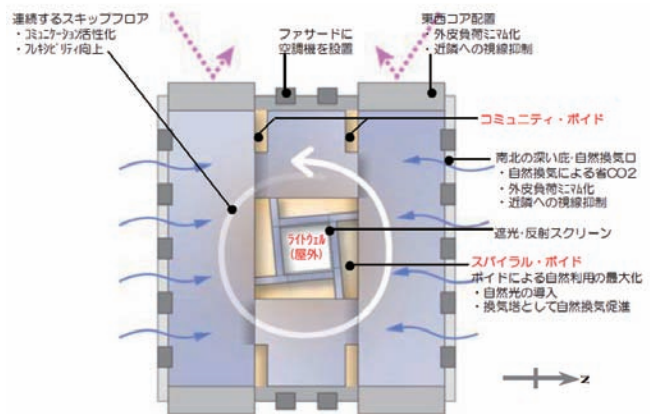


③知的生産性の向上と省CO₂を調和する建築計画

a. ボイドを囲む連続したスキップフロア

(H21-2-2、明治安田生命新東陽町ビル)

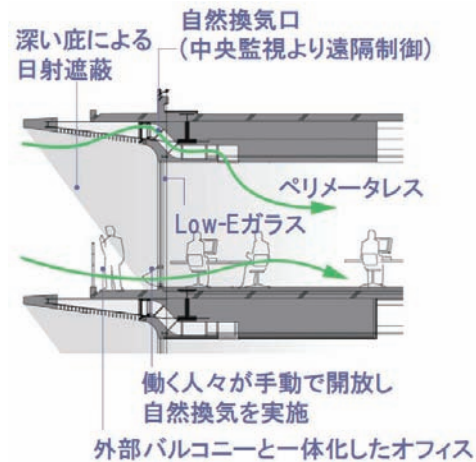
建物中央の光庭とボイドを中心に1/4フロアずつスキップしながらスパイラル上にオフィスを構成することで、階別に分断されることなく、一つの連続空間となるオフィスを目指している。また、各スキップフロアをスロープで結び、スロープ利用によって、エレベータ使用の抑制、就業者同士のコミュニケーションの活性化による知的生産性の向上が意図されている。



b. 手動開閉式サッシによる環境選択可能な空間

(H21-2-2、明治安田生命新東陽町ビル)

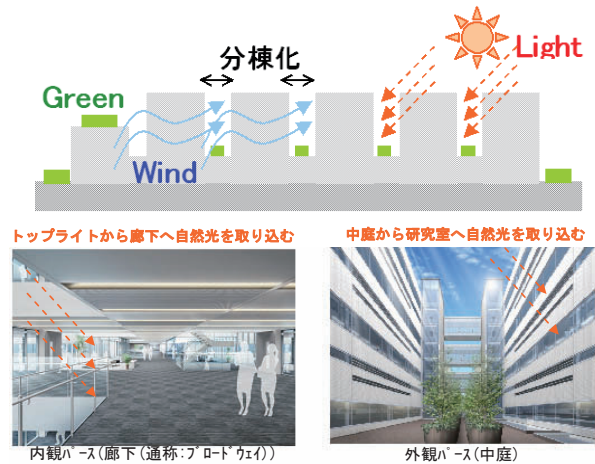
建物東西面にコアを配置、南北面は深い庇とLow-Eガラスを配置することで熱負荷を抑制し、ペリメータレスを実現する。また、開放可能な外部バルコニーとオフィス空間を一体化し、サッシを手動で開閉可能とするなど、就業者にも環境選択権を与えることで、個々の要求に応じて周囲の自然との触れ合いが可能な場としている。



c. 分棟化による光・風・緑・眺望の取り入れ

(H21-1-5、武田薬品工業新研究所)

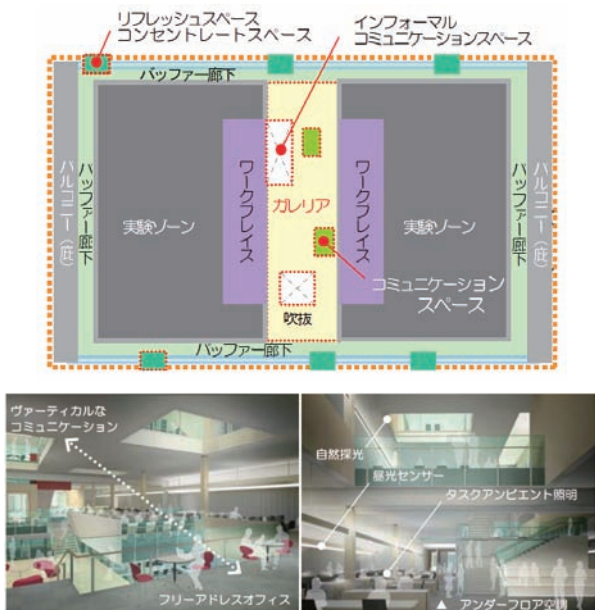
閉鎖的になりがちな研究室を6棟に分割することで、中庭から自然光を取り込み、風を通し、緑を引き込んでいる。また、中庭は各棟の研究者の視線が行きかう場所として、これら自然の取り入れは研究者の生体リズムと整合し、研究者の知的生産性の向上につながることを意図されている。



d. 昼光利用の明るい執務空間

(H21-2-6、塩野義製薬研究新棟)

閉鎖的かつ分散的になりがちな研究所に対して、建物中央に執務空間を集約することで、吹抜を介した上下の視線のやりとりによるコミュニケーションの活性化や、昼光利用のタスクアンビエント照明、個別制御可能な空調により研究者の満足度の向上を図っている。これらにより研究者の知的生産性の向上、作業効率の向上につながることを意図されている。



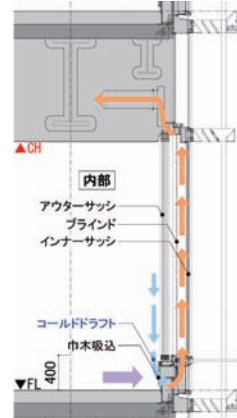
(2) 高性能外皮による熱負荷の抑制

①ダブルスキン、エアフローウィンドウシステム

a. Low-Eペアガラス利用のエアフローウィンドウシステム

(H21-1-2、丸の内1-4計画)

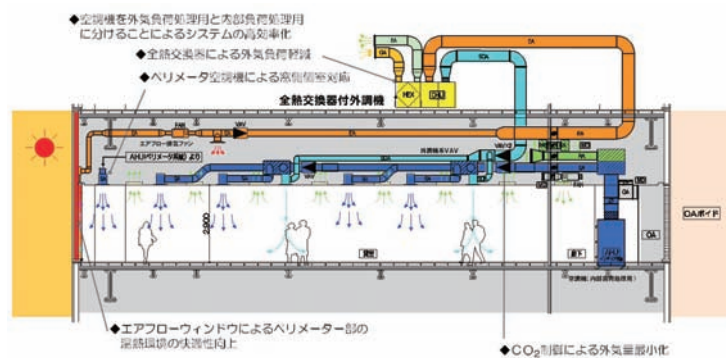
Low-Eペアガラスとエアフローウィンドウシステムを組み合わせ、冷暖房負荷を低減するとともに、エアフローの吸込口を幅木吸込として冬期のコールドドラフト解消も目指している。



b. 高性能ロールブラインドとLow-Eガラス利用のダブルスキン (エアフローウィンドウ)

(H20-2-1、阿部野橋ターミナルビル)

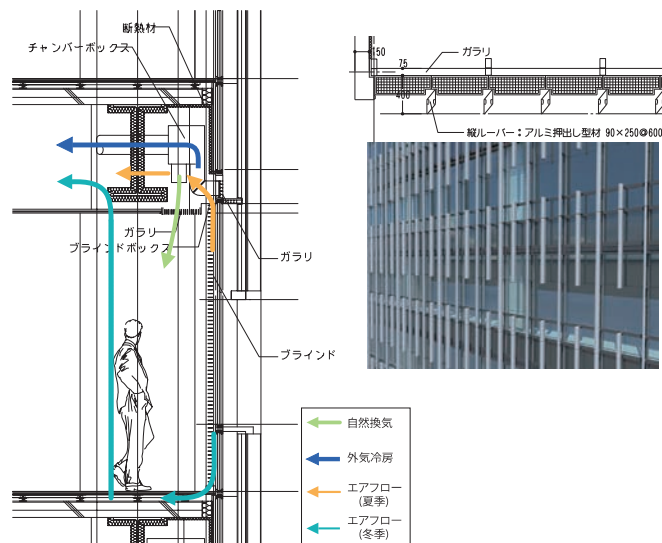
透明ガラスと高性能ロールブラインド、Low-Eガラスで構成されたダブルスキンによって、眺望と採光を最大限に確保するとともに、熱負荷の低減と室内環境の向上を図っている。



c. 方位に応じたパッシブ外装システム

(H21-2-3、東五反田地区 (B地区))

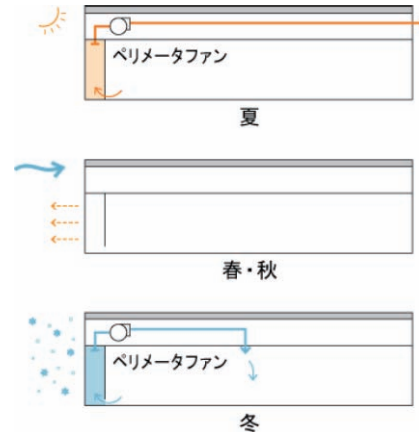
Low-Eペアガラスとエアフローウィンドウシステムの組み合わせに加え、西日対策として外部縦ルーバーを採用したシステムである。ルーバーの断面形状を南西側の見付け面積が大きくなる菱形とすることで、日射遮蔽効果の向上を図っている。また、自然換気用、外気冷房用の新鮮外気を取り入れる機構が設けられている。



d. 外部条件・室内条件により変化するアクティブスキン

(H21-2-1、大阪・中之島プロジェクト(東地区))

夏期はペリメータの暖気を外部へ放出、外が涼しい中間期はペリメータファンを停止し外部への放熱を促進、冬期はペリメータの冷気をインテリア冷房に利用するなど、外部条件と室内条件により窓廻りのペリメータファンの運転を変えることで熱負荷の低減を図っている。

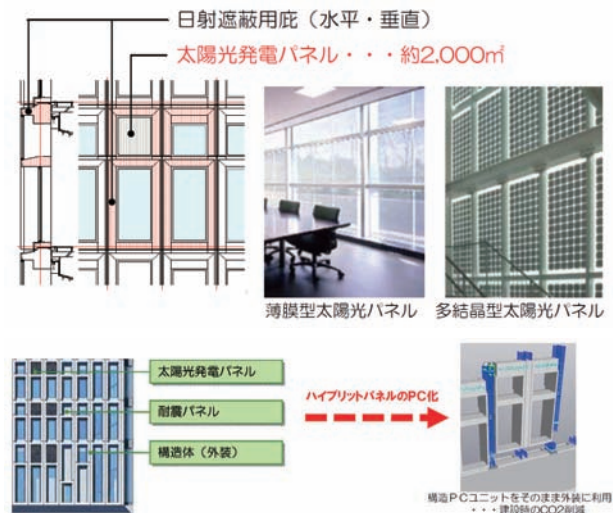


②太陽光発電パネルとの一体的な外装システム

a. 外周フレームのPCハイブリッドパネル

(H21-1-1、京橋二丁目16地区)

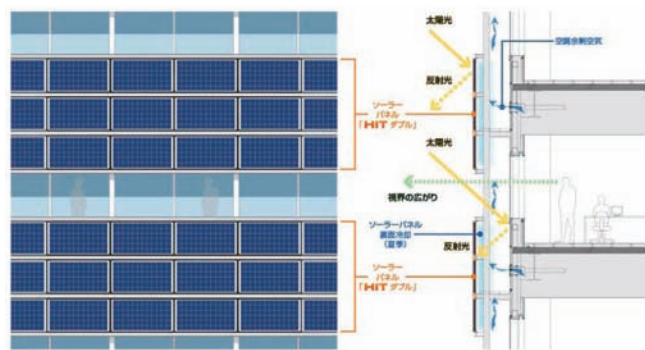
外周フレームをPCユニット化し、構造体+外装材+環境装置の機能を併せ持たせた“ハイブリッドパネル”が構成されている。環境装置としては、外装窓面に設置する太陽光発電パネルによる発電機能、日射遮蔽リブによる庇・ルーバー機能を持たせる一方、構造PCユニットをそのまま外装に利用することで、建設時のCO₂削減も意図されている。



b. ソーラーパネルを一体化したダブルスキンファサード

(H21-2-9、三洋電機加西事業所新工場)

“ダブルファサード”と称する、ダブルスキンに外光透過・両面発電の特徴をもったソーラーパネルを組み込み、ダブルスキンに発電機能を持たせたファサードとなっている。また、夏期の空調余剰空気の冷熱を利用し、ソーラーパネルの温度を下げることで、太陽光発電の効率向上が図られている。

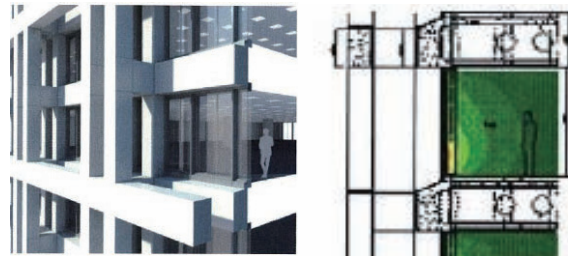


③日射遮蔽

a. 外部組柱・梁を利用した庇

(H20-2-4、元赤坂Kプロジェクト)

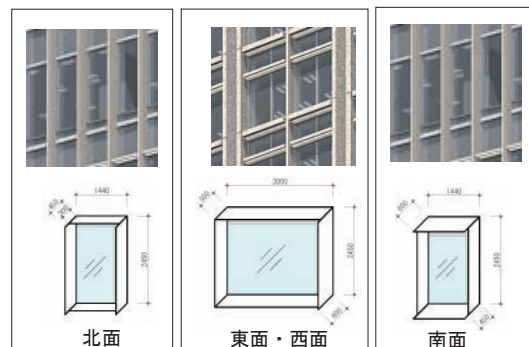
外部組柱・梁を利用した庇と熱線吸収ガラスとLow-E膜からなる高性能ペアガラス、ブラインド制御を組み合わせ、日射遮蔽性能と断熱性能の向上が図られている。



b. 方位毎に最適化された縦横庇・ルーバー

(H21-1-2、丸の内1-4計画)

北面には夏期の日出・日没時間帯を考慮した垂直ルーバーを、東西面には水平・垂直ルーバーを、南面には上方からの日射遮蔽に効果的な水平ルーバーを主とするなど、各方位の太陽位置を考慮した、日射遮蔽に最適な彫りの深いフィンが設置されている。



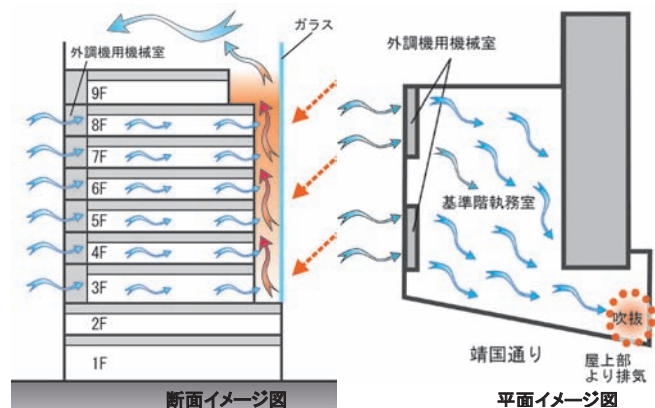
(3) 自然エネルギーの活用

①ボイド空間による自然採光・自然換気・ナイトパーージ

a. 中規模事務所における自然通風・ナイトパーージ

(H21-1-3、八千代銀行本店)

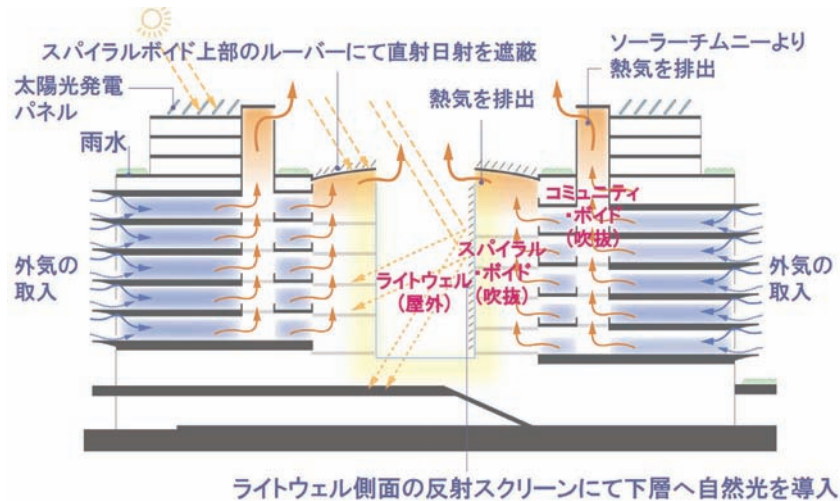
夏期の夜間外気温度が低い時期は、自然通風と機械換気設備を組合せたナイトパーージにより、空調負荷の立ち上がり時のエネルギー削減を図る。粉塵除去フィルターを設置した給気部と、南東角部に設けたガラス張りのボイド空間の浮力効果により自然通風を促進している。



b. ボイド・ライトウェルを利用した自然採光・自然換気・ナイトパージ

(H21-2-2、明治安田生命新東陽町ビル)

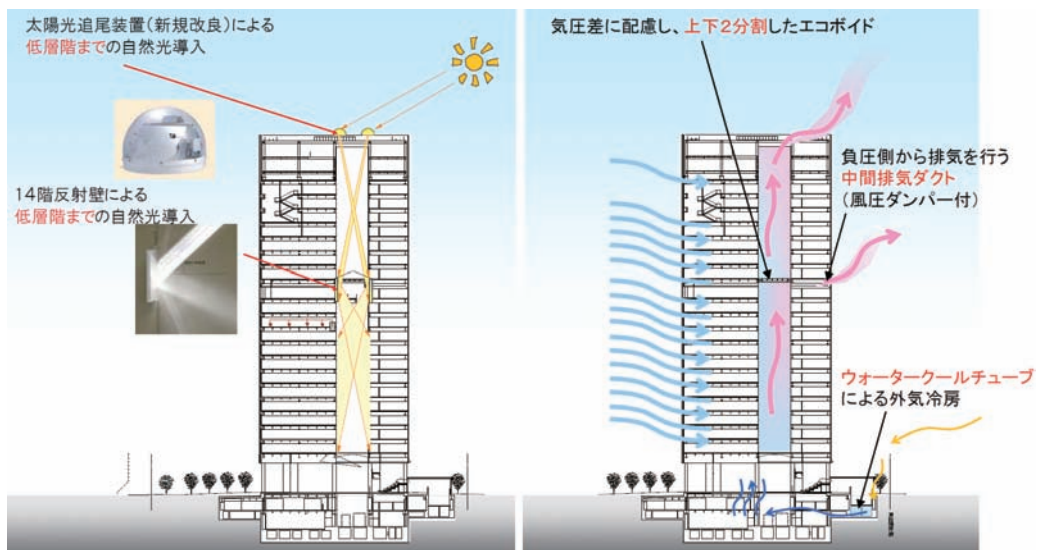
建物中央に設置する大規模なライトウェル、スパイラルボイドを通して自然採光・自然換気・ナイトパージが行われている。スパイラルボイド頂部の遮光ルーバーによって日射を遮蔽し、ライトウェル側面の反射スクリーンによってライトウェル底部まで自然光を導いている。また、中間階は自然換気により直接オフィスへ外気を導入し、ライトウェル及びソーラーチムニーへ排気される。



c. 都心型超高層ビルにおける自然採光・自然換気システム

(H21-2-3、東五反田地区 (B地区))

超高層ビルにおいて、ボイド空間を利用した自然光の導入や自然換気を促進するシステムとなっている。ボイド頂部の太陽光追尾装置やボイド壁面の反射壁により低層階まで自然光が導入される。また、気圧差を配慮してボイドを上下2分割し、下層ボイドには効率的に外部へ排気する中間排気ダクトを設け、自然換気を促進している。

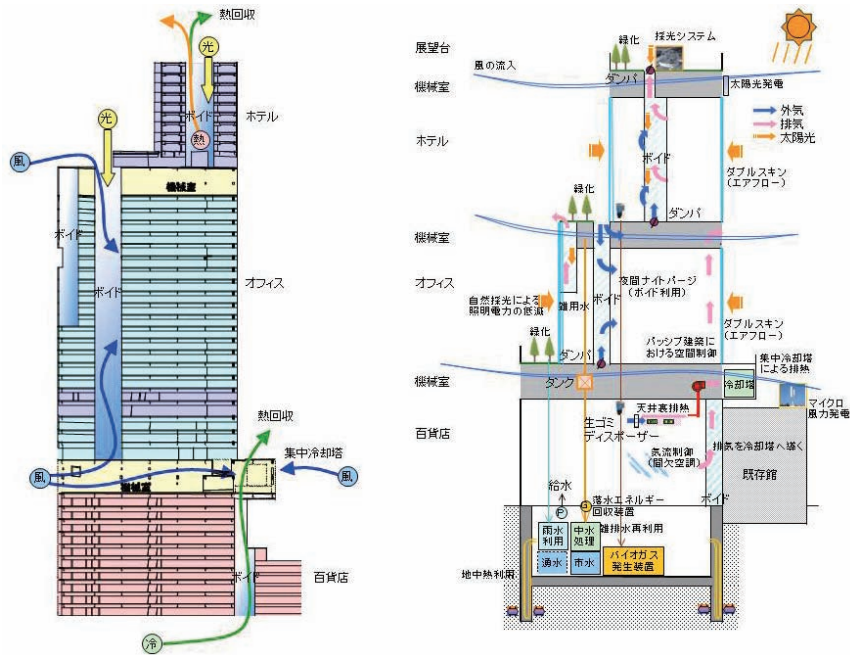


d. 超高層建築のボイドストラクチャー

(H20-2-1、阿部野橋ターミナルビル)

内部ボイドとダブルスキンを活用したパッシブな省CO₂システムで、内部ボイドはエリア毎に最適な機能を複合的に持つよう計画されている。

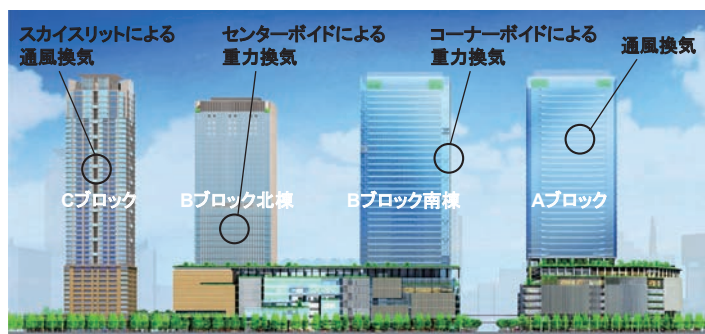
百貨店ボイドでは排熱が行われ、オフィスボイドでは採光と排熱・外気取入れが行なわれる。また、オフィスボイドから導入した夜の冷気を利用したナイトパージによって、冷房立ち上がり時の冷房負荷を軽減させている。



e. 外装デザインと融合した自然換気システム

(H21-1-6、大阪駅北地区先行開発区域)

オフィス、住宅など建物の利用特性に応じた自然換気システムを採用するとともに、自然換気機能を外装デザインの一部と融合させている。例えば、オフィス棟（Bブロック南棟）では、センターボイドを利用した重力換気とともに、オフィスコーナーにもボイドが設けられ、センターボイドと併せた均質な重力換気の実現を目指す。コーナーボイドが外部から見えることで、環境への取り組みの波及効果も意図されている。



②トプライトによる自然採光・自然換気

a. 天窓による昼光利用と自然換気

(H20-1-1、神戸ドイツ学院)

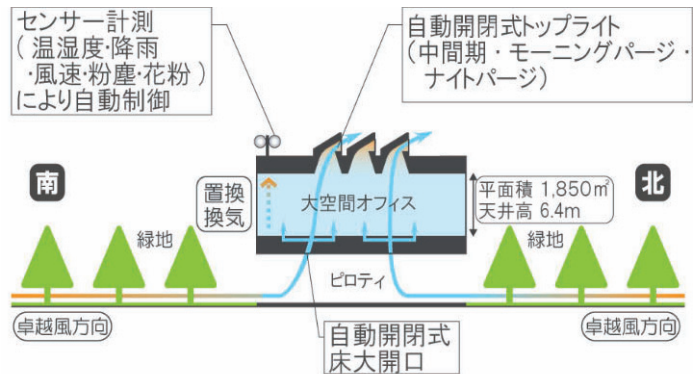
切妻屋根頂部に設けた天窓を最大限に活用し、昼光利用、自然換気によって熱負荷・照明負荷の低減が図られている。同時に自然を感じられる、快適な室内の実現を志向している。



b. トプライトと床大開口による自然換気システム

(H21-2-5、大林組技術研究所 新本館)

建物を扁平な形状とし、南北方向の卓越風を0Aフロア下部より取り入れ、屋根側トプライト(2-2-4(1)①d参照)へ排気する置換換気方式が採用されている。自然換気時は大空間オフィス全体の空調が自動停止され、空調負荷の低減が図られる。

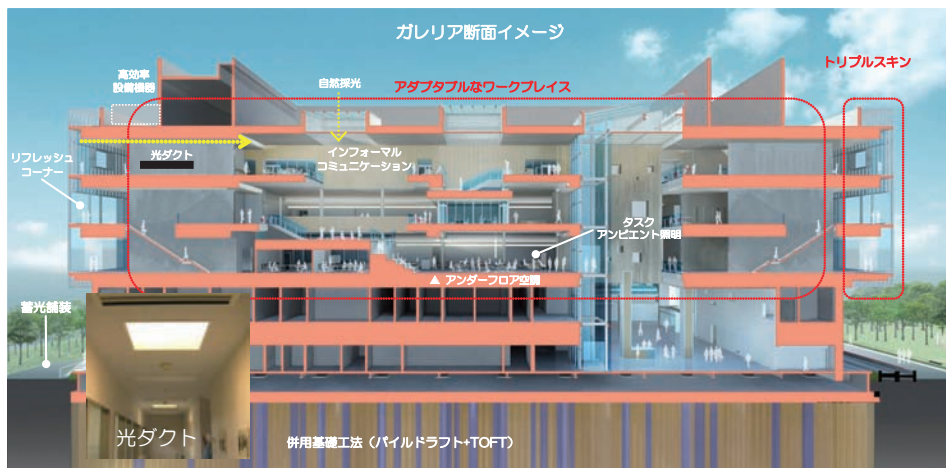


③光ダクトによる自然光活用

c. 実験ゾーンへの光ダクト利用

(H21-2-6、塩野義製薬研究新棟)

閉鎖的な実験ゾーンへ光ダクトによって自然光が導入され、照明負荷の低減が図られている。



b. 階段室の光ダクト利用

(H21-1-8、獨協大学)

建物中央にある1階多目的スペースに自然光を導入するため、中央階段の階段室に採光用ガラスが設置され、照明負荷の低減が図られている。



④クールチューブによる熱負荷抑制

a. クール（ウォーム）チューブによる熱負荷削減

(H20-1-1、神戸ドイツ学院)

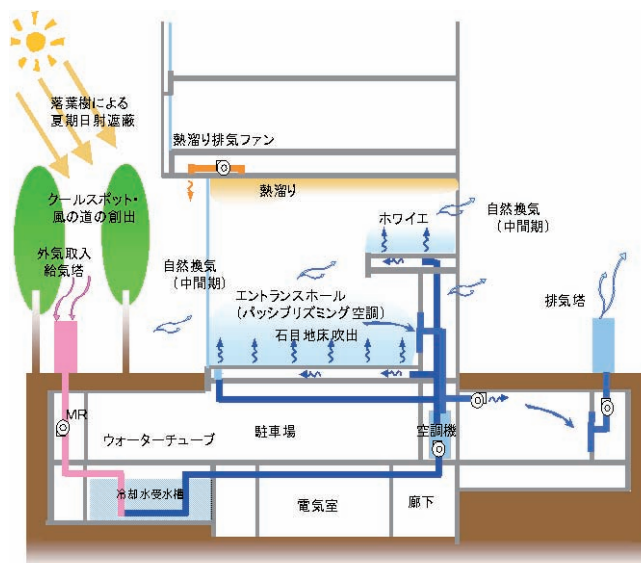
年間を通して温度が安定している地中にクール（ウォーム）チューブが敷設され、夏期は外気を冷却し、冬期は暖める。それらを室内に取り入れることで、夏期や冬期の室内熱負荷の緩和が図られている。



b. ウォーターチューブ

(H21-2-3、東五反田地区（B地区）)

夏期に、ウォーターチューブ（冷却水受水槽冷熱回収）により外気が冷却され、エントランスホール（パッシブリスミング空調）に利用されている。



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)

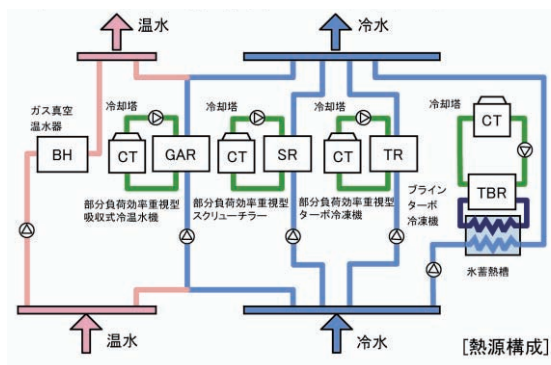
(1) 熱源設備

①熱源システムの高効率化

a. 部分負荷効率を重視した熱源システム

(H21-1-6、大阪駅北地区先行開発区域)

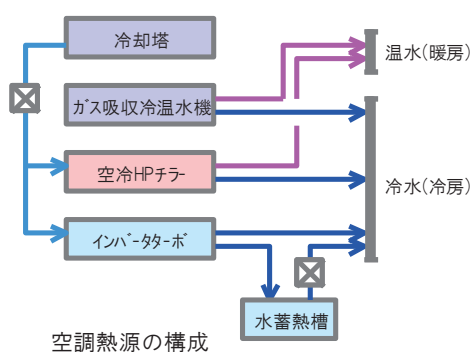
年間の運転時間の大半を占める部分負荷(低負荷)時の運転状態を重視した熱源システムである。部分負荷効率が高い吸収式冷温水機・ターボ冷凍機・スクリーチャーが採用され、熱源構成に最適な運転制御によって、年間を通したエネルギー効率の向上が図られている。



b. 複合用途に適した高効率熱源システム

(H21-2-2、明治安田生命新東陽町ビル)

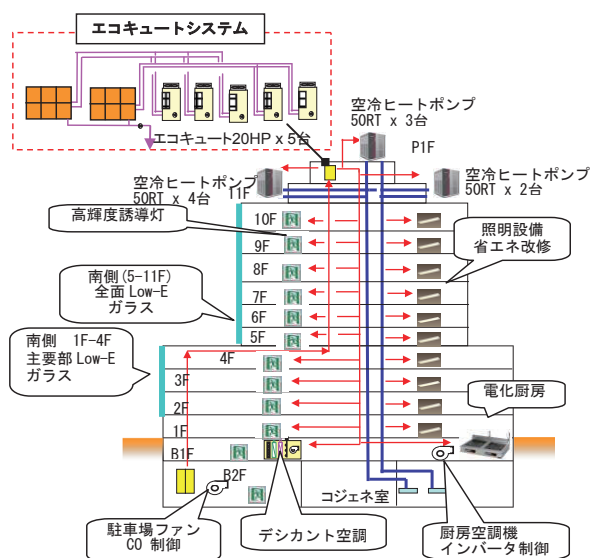
部分負荷効率が高いインバーターターボ冷凍機・空冷ヒートポンプチラーなどの熱源機器と、熱源運転効率を上げる水蓄熱槽が採用されている。また、フリークーリングにて一次予冷処理を行うことで熱源エネルギーを低減するとともに、大温度差送水・変流量制御によって搬送動力を低減している。



c. 病院における全電化改修

(H21-1-13、大野記念病院)

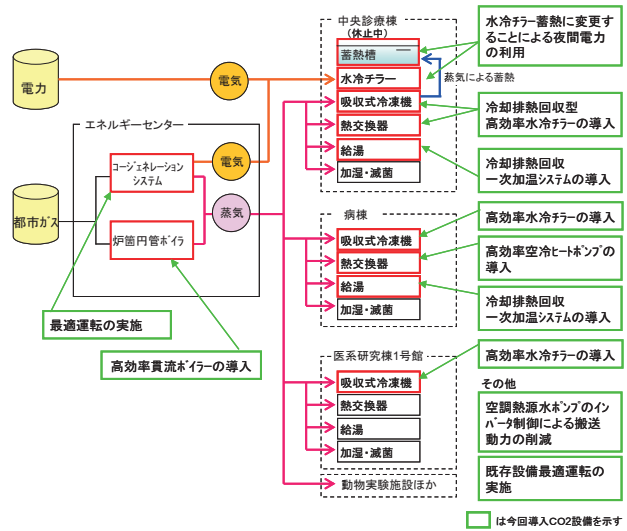
エネルギー効率が低い既設の老朽化設備を撤去し、空冷ヒートポンプ、業務用電気ヒートポンプ給湯器、ヒートポンプ排熱駆動型デシカント空調機など最新の省エネ・省CO₂設備を導入することで、熱源設備等の効率化を図る改修が実施される。また、建物の南側にはLow-Eガラスが採用され、熱負荷の低減も図られている。(2-2-11b参照)



d. 大学キャンパス病院棟の総合的省エネ改修

(H21-1-14、名古屋大学医学部附属病院)

エネルギーセンターの熱源設備の高効率化に加え、エネルギー使用量が多い建屋に省エネ設備を導入した総合的な省エネ改修。年間を通して冷温水を使用する病院の特性を活かした冷却排熱回収システムの導入や、高効率機器の導入、既存設備の有効利用など、個別技術の複合化による省CO₂が図られている。(2-2-11a参照)

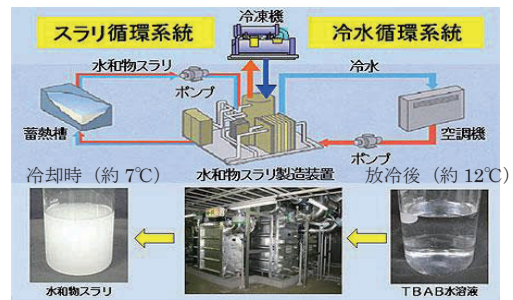


②蓄熱システム

a. 水和物スラリー蓄熱空調システム

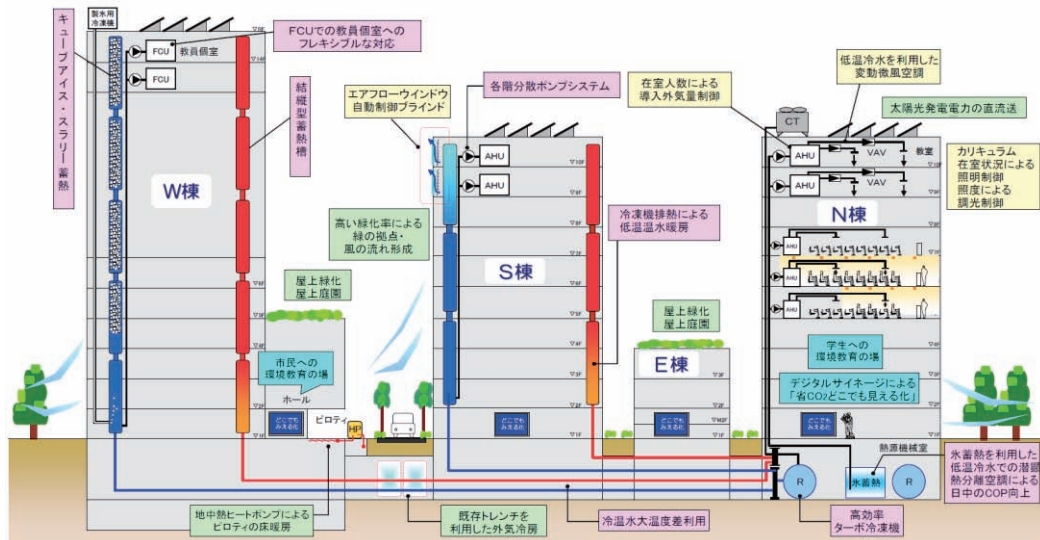
(H20-2-9、イトーヨーカ堂上大岡店)

水和物スラリーの持つ水の2倍以上の蓄熱性と優れた流動性を活かした蓄熱システム。夜間電力を利用して水和物スラリーに冷熱を蓄え、日中にはこの冷熱が冷房に使用される。



b. 連結縦型蓄熱槽 (H21-2-4、東京電機大学 東京千住キャンパス)

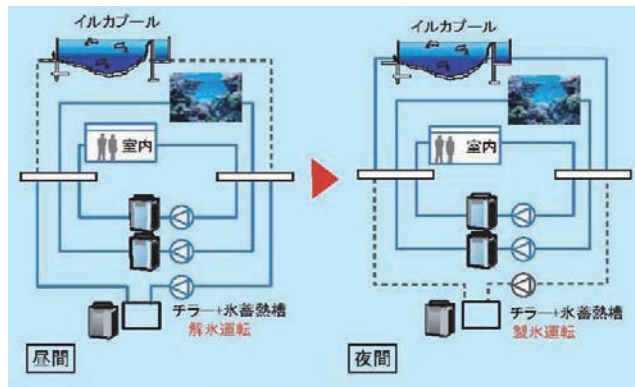
連結縦型蓄熱槽をバッファタンクとすることで冷凍機の高効率運転を実現するとともに、氷スラリーの活用によって蓄熱槽効率を高め、休日は熱源を停めて蓄熱のみで運転可能なシステムが構築されている。



c. 水族館の特殊設備融合型熱源システム

(H21-2-8、京都水族館)

水族館のイルカプールを水蓄熱槽として使用し、高効率チラー及び氷蓄熱による熱源システムと組み合わせることで、熱源システムの小型化、電力の標準化が図られている。また、補給水量削減による水温調整用エネルギーの減少も意図されている。

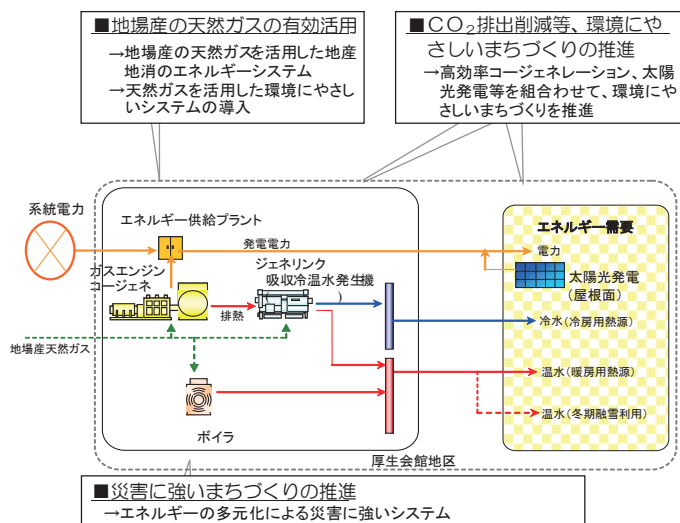


③地域資源を活用した熱源システム

a. 地場産天然ガス利用のコージェネレーションシステム

(H21-1-4、長岡市・シティホール)

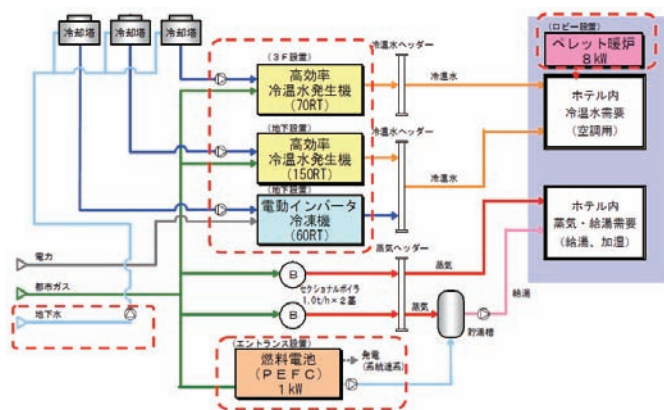
地場産の天然ガスを活用した高効率コージェネレーションシステムを導入し、環境にやさしい地産地消のエネルギーシステムが構築されている。



b. 地産地消の省CO₂設備の導入

(H21-1-12、長岡グランドホテル)

地場産の天然ガスを活用した高効率熱源機器が導入される。その他、ホテルのエントランスに地場産のガスを用いて製造するLPガス燃料とした小型燃料電池や地場産間伐材によるペレット暖炉が設置され、来訪者のPR、普及が図られる。また、地域の豊かな地下水を利用した空調システムの導入も計画されている。

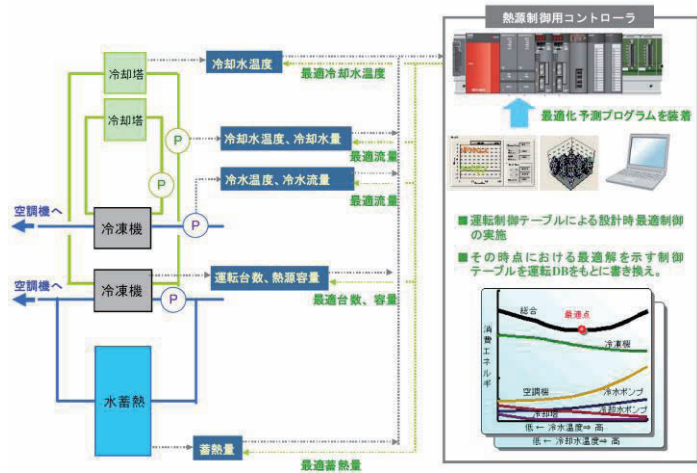


④制御システム

a. CO₂ミニマム熱源制御システム

(H20-2-4、元赤坂Kプロジェクト)

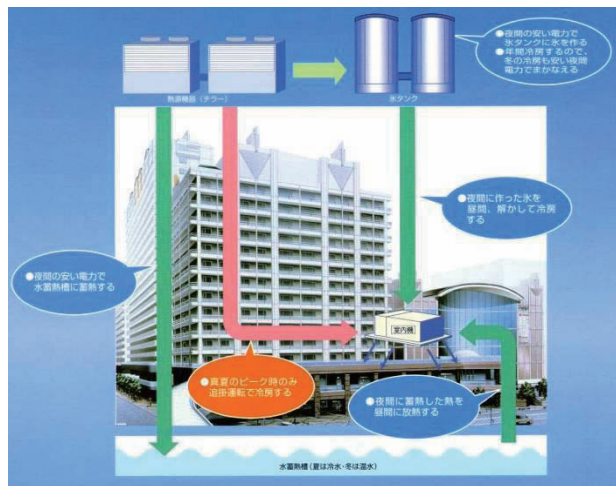
従来の台数制御、流量制御など項目毎に独立した最適制御に対し、CO₂最小化を目指した最適化予測プログラムが導入され、システム全体が統合的に制御されている。



b. 氷蓄熱・水蓄熱負荷予測システム

(H20-2-10、アミング潮江)

氷蓄熱槽・水蓄熱槽に夜間電力を有効活用して必要熱量の蓄熱を行う際、負荷予測システムを導入し、必要熱量だけを蓄熱する。蓄熱槽温度を可変とすることで蓄熱量がコントロールされる。



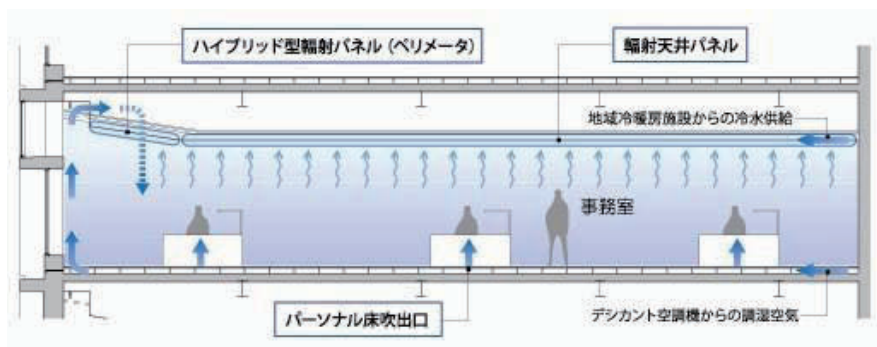
(2) 空調・換気設備

① 潜熱・顕熱分離の空調システム

a. 輻射空調システムとデシカント空調機利用のタスクアンビエント空調

(H21-1-1、京橋二丁目 16 地区)

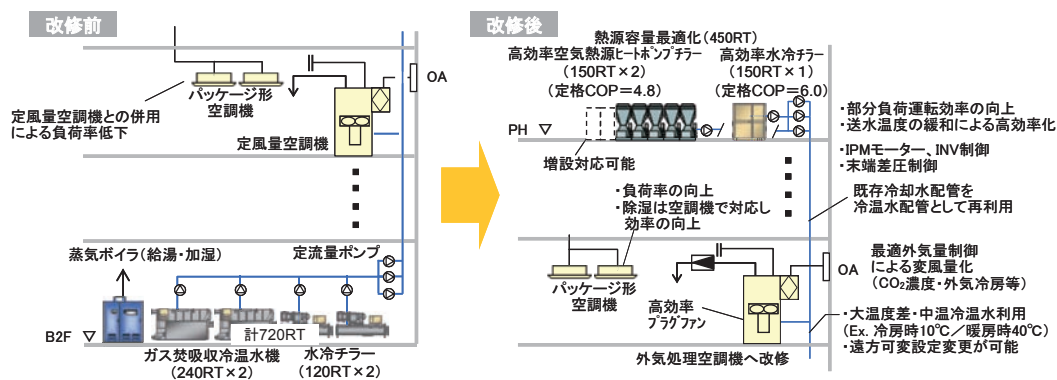
全体空調として輻射式冷暖房が採用され、個別空調としてデシカント空調機からの空気を床下からデスク廻りに供給している。これにより、輻射式冷暖房による温度制御、デシカント空調による湿度制御、個別空調による風量制御を行うことができ、温度・湿度・気流の3要素の制御を可能としている。



b. 省CO₂改修における顕熱・潜熱分離処理空調システム等の導入

(H21-1-11、名古屋三井ビルディング本館)

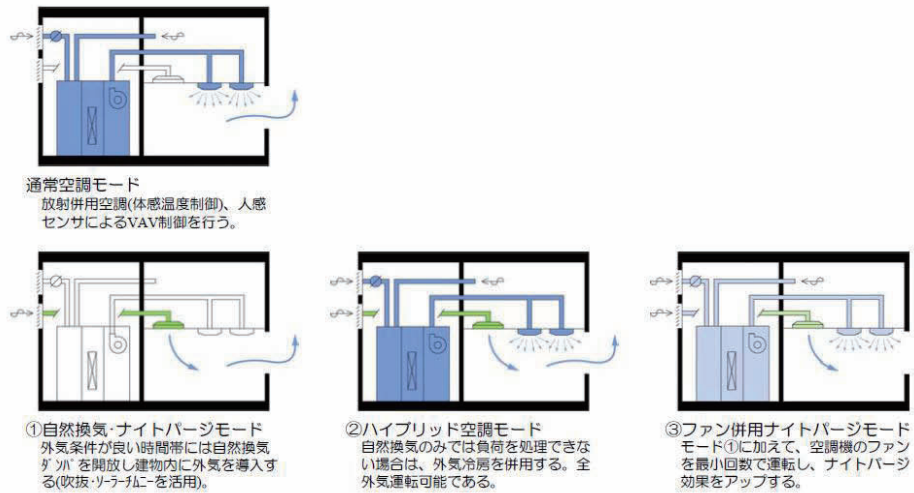
既設の設備であるパッケージ型空調機を室内負荷の処理に特化させ、新たに外気処理空調機を導入することで、顕熱・潜熱分離処理空調システムが構築されている。



②気象・室内条件、在室状況等による高度な制御

a. 室の利用状況に応じた空調・換気モード運転システム (H21-2-2、明治安田生命新東陽町ビル)

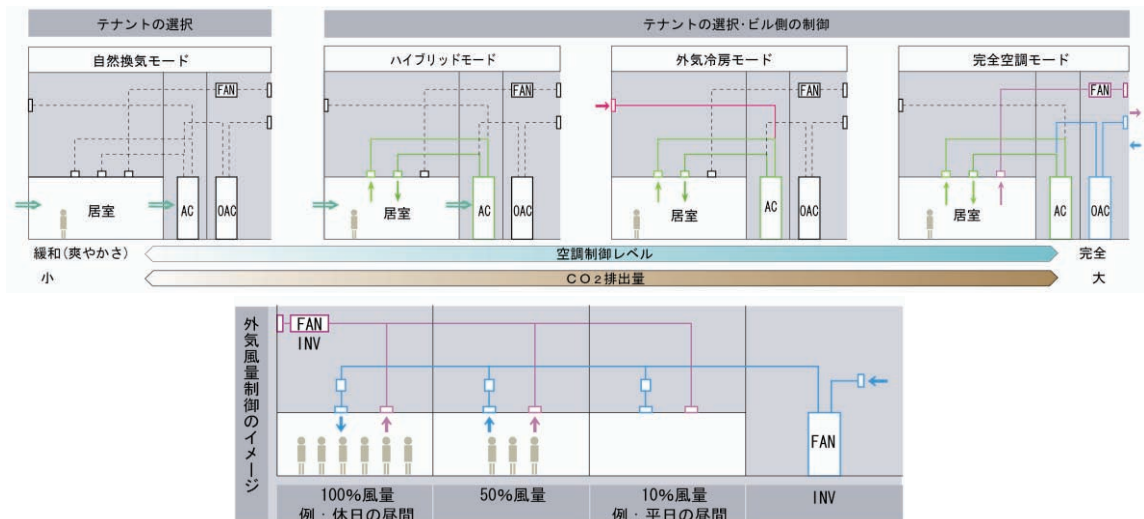
天井に設けた放射併用吹出パネルに空調空気を通してパネル表面温度を下げた後に室内へ送風する放射併用空調を通常空調モードとし、室の利用状況や外気条件に応じて、空調モードの切り替えが可能なシステムとしている。モードの種類は、自然換気・ナイトパージモード、自然換気と外気冷房併用のハイブリッド空調モード、ファン併用ナイトパージモードが選択できる。



b. テナント選択型の空調モード制御、施設スケジュール等による外気風量制御

(H21-1-6、大阪駅北地区先行開発区域)

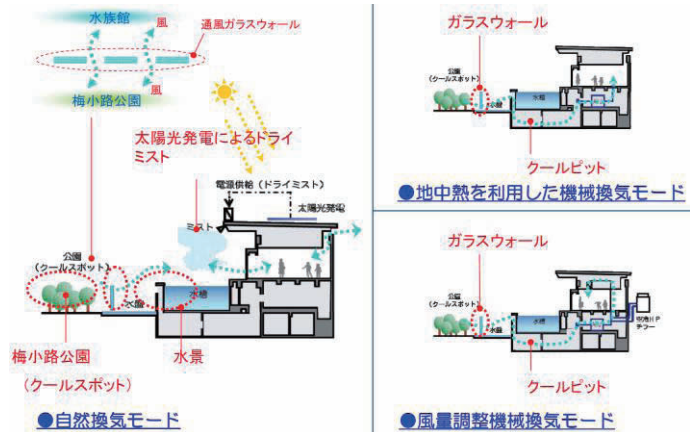
テナントが運用ガイドを参照しながら、自然換気モード、外気冷房モード、完全空調モードなどの空調制御レベルを設定することが可能なシステムとし、テナントが省CO₂活動に参加できる仕組みを構築することで、省CO₂活動の促進が図られている。また、商業施設では、外気の取り入れ量を週間営業予定、イベント、予想される来客者数から作成する運転パターンに従って制御し、室内の利用状況に見合った最適な運用を行う。



c. 外気・館内の状態に応じた換気モード制御

(H21-2-8、京都水族館)

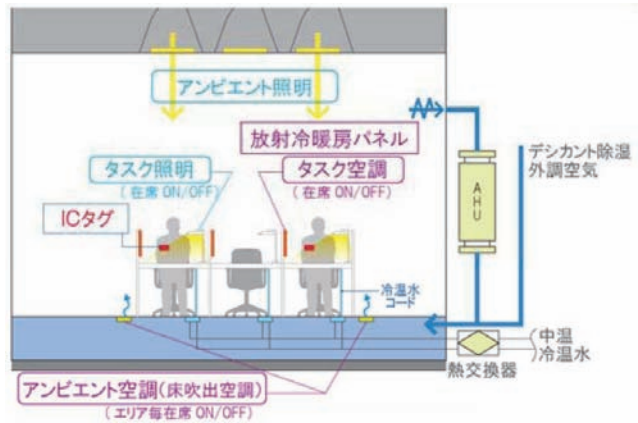
水族館内のCO₂濃度に応じた風量調整機械換気モードを通常モードとし、外気の状態に応じて換気モードの切り換えが可能なシステムとしている。自然換気モードでは、水景などで冷やされた外気を直接取り入れ、機械換気でも地中熱を利用するモードを設けることなどによって、館内の空調負荷抑制に寄与する。



d. タスクアンビエント空調・照明システムとICタグを利用したon-off制御

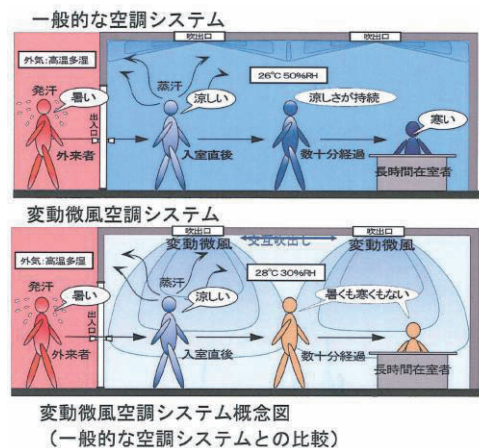
(H21-2-5、大林組技術研究所 新本館)

アンビエント域は、設定温度を緩和させた床吹出空調、タスク域は潜熱・顕熱分離型のパーソナル放射パネルをデスク近傍に設置し、空調を居住域に限定することで省エネが図られている。また、デシカント空調機による除湿外気の導入や、セキュリティ用ICタグを利用した在席検知によるタスク域の空調・照明のon-off制御も行われる。これにより、個別ニーズへの対応、快適性と省エネ性の両立を目指している。



e. 変動微風空調システム (H21-2-4、東京電機大学 東京千住キャンパス)

変動微気流を居住者に間欠的に暴露する変動微風空調を教室に導入し、同等の温熱環境を維持しつつ室温を緩和することで、室内熱負荷の低減が図られている。また、変動微風空調による人体の温熱環境を評価するセンサーを開発・導入し、変動微風空調条件下での温熱環境を正確に評価することによって、制御に活用される。

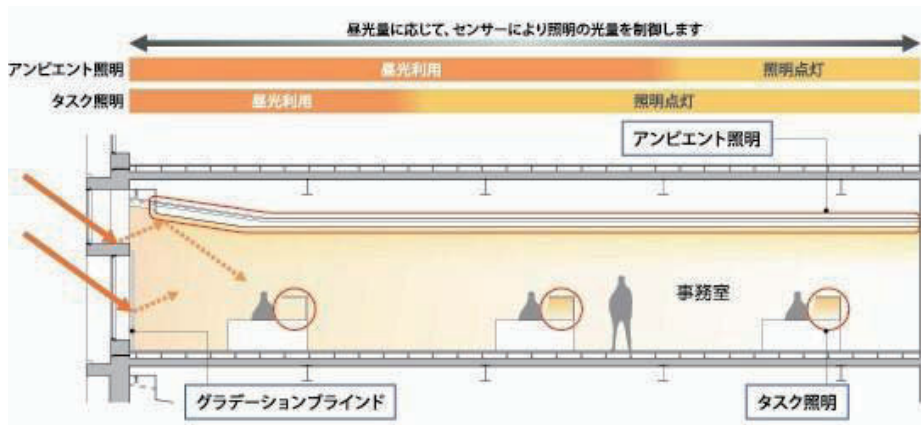


変動微風空調システム概念図 (一般的な空調システムとの比較)

(3) 照明設備

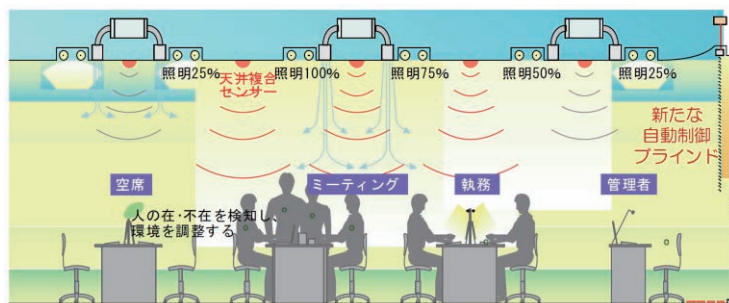
a. 太陽光を最大限に利用したタスクアンビエント照明 (H21-1-1、京橋二丁目16地区)

昼光利用によって事務室の照明電力を最小限に抑制を図り、さらにタスクアンビエント照明が導入されている。また、タスクアンビエント照明に必要な電力量に相当する太陽光発電パネルを外装窓面に設置(2-2-1(2)②a参照)するなど、太陽光を最大限に利用することが意図されている。



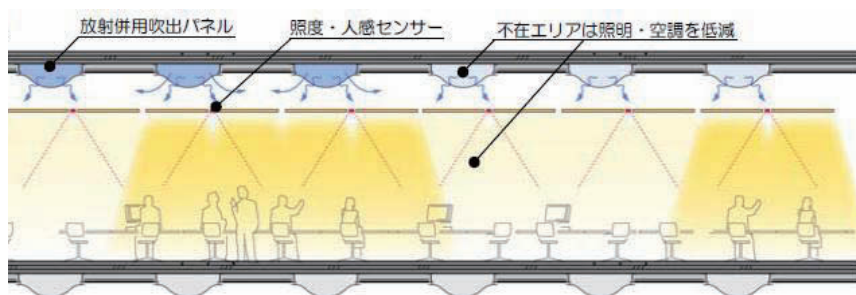
b. 人感センサーを用いた照明制御システム (H20-2-4、元赤坂Kプロジェクト)

細分化されたエリア毎に設置された人感センサーによって、エリア毎の在室状況を把握し、照明制御が行われている。



c. エリア毎のきめ細かい照明制御システム (H21-2-2、明治安田生命新東陽町ビル)

エリア毎に設置された照度・人感センサーにより、昼光利用も含めたエリア毎の細かい照明制御が行われている。

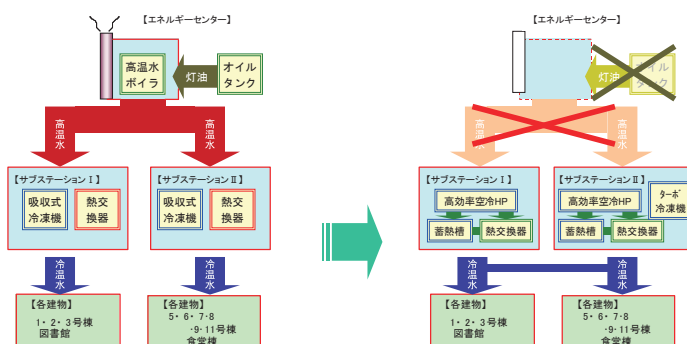


2-2-3 街区の省エネ対策（エネルギーの面的利用）

（1）建物間の熱融通

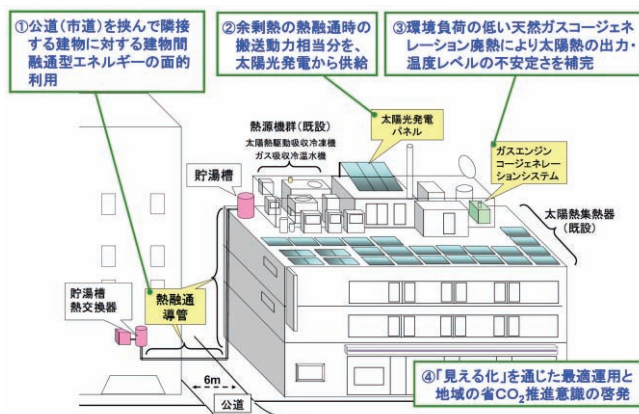
a. キャンパス内におけるサブステーション間の熱融通（H20-1-9、中央大学多摩キャンパス）

エネルギーセンターからの高温水供給をやめ、各サブステーション内に蓄熱式高効率ヒートポンプシステムが導入されるとともにサブステーション間の熱融通が行われる。これにより、熱搬送ロスや灯油使用によるCO₂排出の解消が図られ、さらに大きな負荷変動にも柔軟に対応するシステムが構築される。



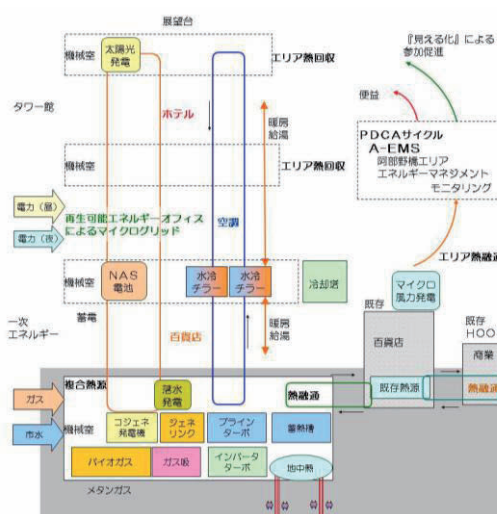
b. 建物間融通型のエネルギーの面的利用（H21-2-16、東京ガス熊谷ビル・マロウドイン熊谷）

中小規模事務所から、市道を挟み隣接するホテルに向け、専用温水配管を敷設し、太陽熱等を熱源とする温水が搬送される（2-2-4(2)①a参照）。また、熱融通時の搬送動力に相当する電力を、事務所に設置された太陽光発電から供給している。



c. 隣接建物間での相互熱融通（H20-2-1、阿部野橋ターミナルビル）

異なる用途が積層するタワー館、既存百貨店、隣接商業施設の複数エリアにおける面的な省CO₂システム。年間を通して冷房需要がある百貨店の冷房時排熱を、年間を通して給湯需要のあるホテルで利用するなど相互熱融通が行われる。

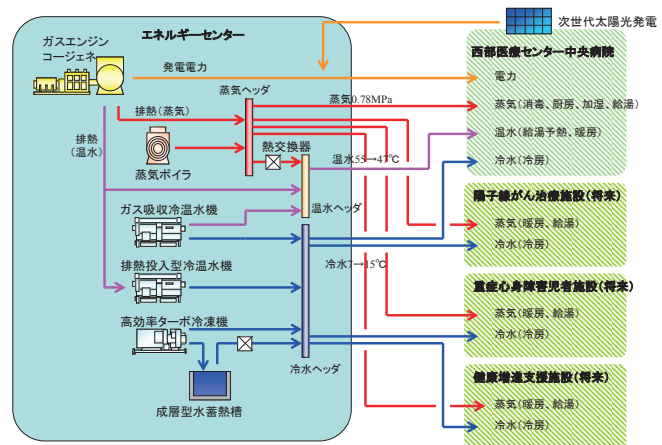
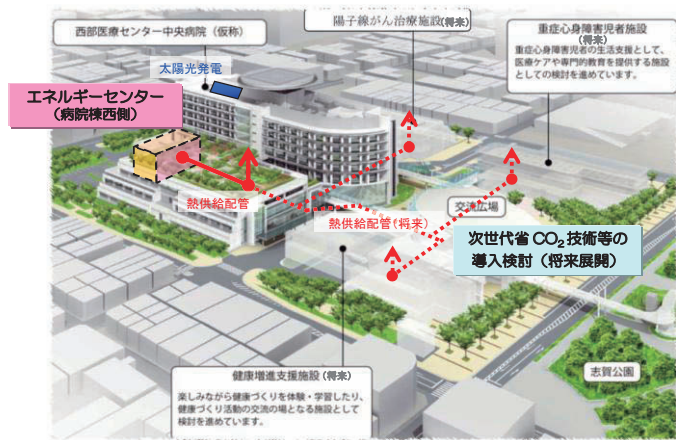


(2) 地域冷暖房システム

a. 省CO₂技術複合型地域冷暖房システム

(H20-1-3、クオリティライフ21城北)

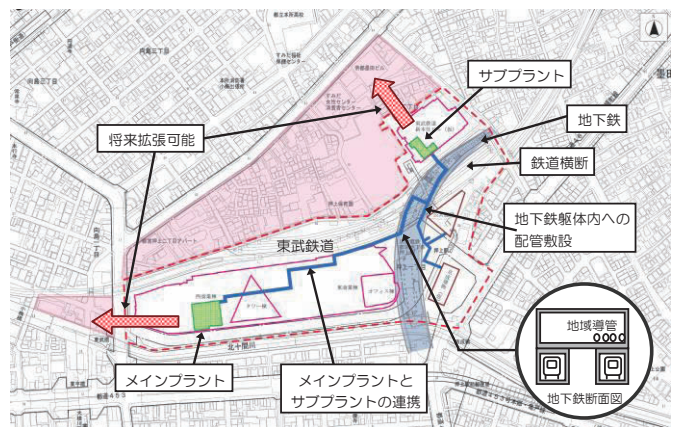
高効率ガスエンジンコージェネレーションの排熱のカスケード利用、高効率熱源機器の採用、大温度差熱供給システムの採用、太陽光発電の導入などによる省CO₂技術複合型の地域冷暖房システム。将来建設予定の施設も熱供給配管によって面的に連携させ、さらには将来の熱需要変動等に合わせたサブプラントの設置など、エリア全体での省CO₂の展開が計画されている。



b. 既存地下鉄躯体利用によるプラント連携とエネルギーネットワーク構築

(H20-2-2、東京スカイツリー周辺街区)

事業区域内にある2箇所の地域冷暖房プラントの熱融通により熱源の効率向上を図っている。地域導管を既存の地下鉄躯体内に敷設することで鉄道の横断を実現し、面的供給エリアを拡大している。また、地域冷暖房プラントの熱源設備には地中熱も利用されている。(2-2-4(2)④a参照)



プラント連携によるエネルギーネットワークと将来拡張