岡谷市民病院 Okaya City Hospital

第15回 環境・設備デザイン賞

屋上の太陽光発とエコボイド頂部

太陽光発電設備

建物中央部センターエコボイドを利用した自然換気

地中熱採熱管

個別式水熱源ヒートポンプ空調機

角部屋４床室

外来待合

エントランス

地域特性を理解・尊重し、自然エネルギーを最大限活用する

岡谷市民病院は、長野県の諏訪湖側に位置し、地域の中核として人々に親しまれる病院を目指して建設された。病院の基本理念である「思いやり」に基づき、安全安心・地域連携・機能性・経済性を主要コンセプトとして計画された。

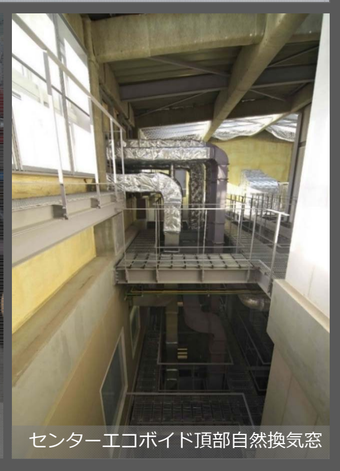
気候は、冬の寒さが厳しく、塩嶺峠から吹き降ろす風が非常に強い地域であるが晴天率は高く、夏期の平均気温は低い。また、地下水が豊富であり、これら周辺環境や地域特性を理解・尊重し、特徴を活かし自然と共生するエコホスピタルを実現するため様々な環境配慮手法を採用し、エネルギー使用量の多い病院建築のエネルギー使用量削減を図った。

Okaya City Hospital was constructed aiming to become a familiar hospital to citizens as a core hospital of Okaya city located beside the Suwa Lake in Nagano prefecture. This project was promoted with concepts such as security/safety, regional cooperation, functionality and economic efficiency all based on the basic principal of "Caring".
The climate of Okaya city has severe cold and strong wind from Enrei-mountain pass in winter, however, the fine weather rate is high and the average temperature during summer is low and comfortable, and also, ground water is abundant. In order to establish an environment-friendly hospital which is integrated into the surrounding environment and climate, this building is installed with various measures to reduce energy consumption of hospital that is usually consuming substantial amount of energy.

地熱利用ポンプ

免震層クリアランスからの外気取入れ状況

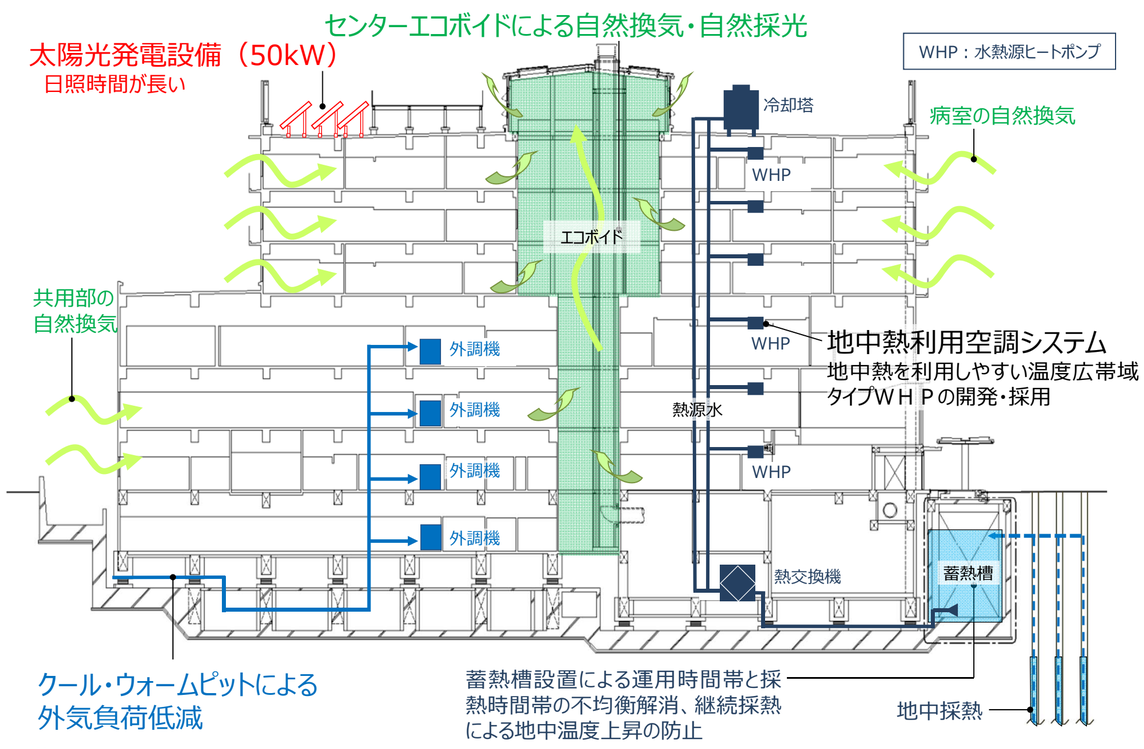
クール・ウォームピットからの外気取入ダクト


センターエコボイド頂部自然換気窓

建築データ
建築地　長野県岡谷市
建築主　岡谷市
設計・監理者　日本設計・サイト設計共同体
施工者
建築　：大成・岡谷・山岸特定建設工事共同企業体
機械設備：三建・水道建設特定建設工事共同企業体
電気設備：トーエネック・平澤特定工事共同企業体

用途　病院（合計295床、内感染症4床）
敷地面積　8,528.15㎡
建築面積　4,284.45㎡
延床面積　24,157.57㎡
階数　地下2階、地上6階
構造　S造、RC造（免震構造）

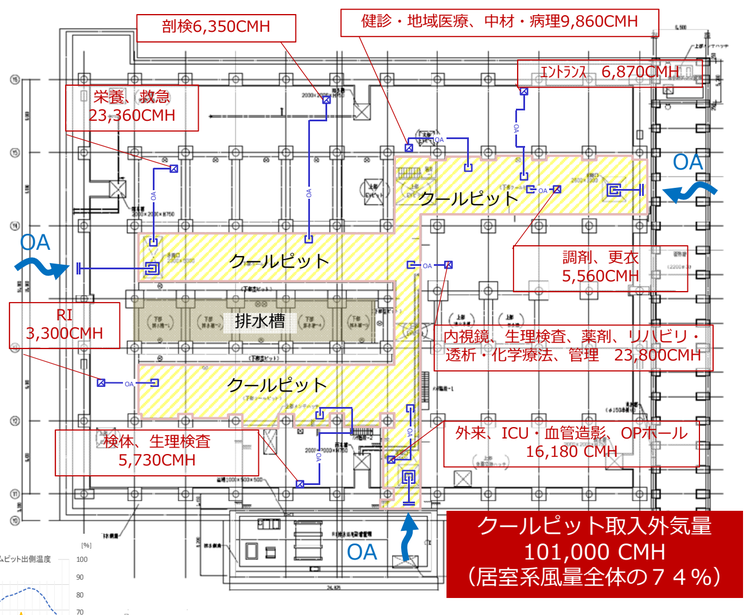
環境配慮手法概要

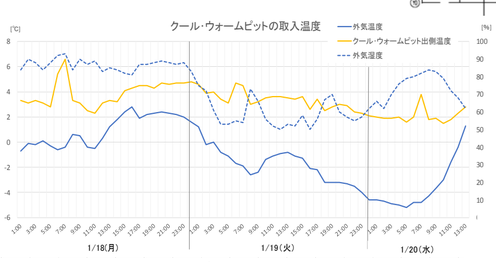


クール・ウォームピットによる外気負荷削減

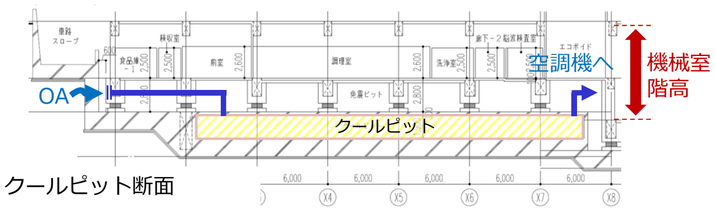
空調機への外気取入れは免振ピット下部を利用したクール・ウォームピット経由で取り入れている。地中に面したコンクリートダクトを経由することで地中熱との熱交換を促進し、取り入れ外気温度を軽減する。配置はB1Fでの高階高である機械室を避け、排水槽と同レベルとすることで耐圧盤底面を揃え、掘削量を増やさずにすんでいる。

通過風量は居室系の74%を賄い、冬期の実測では６℃程度の加温効果が得られた。





■クール・ウォームピットの取入れ外気温度

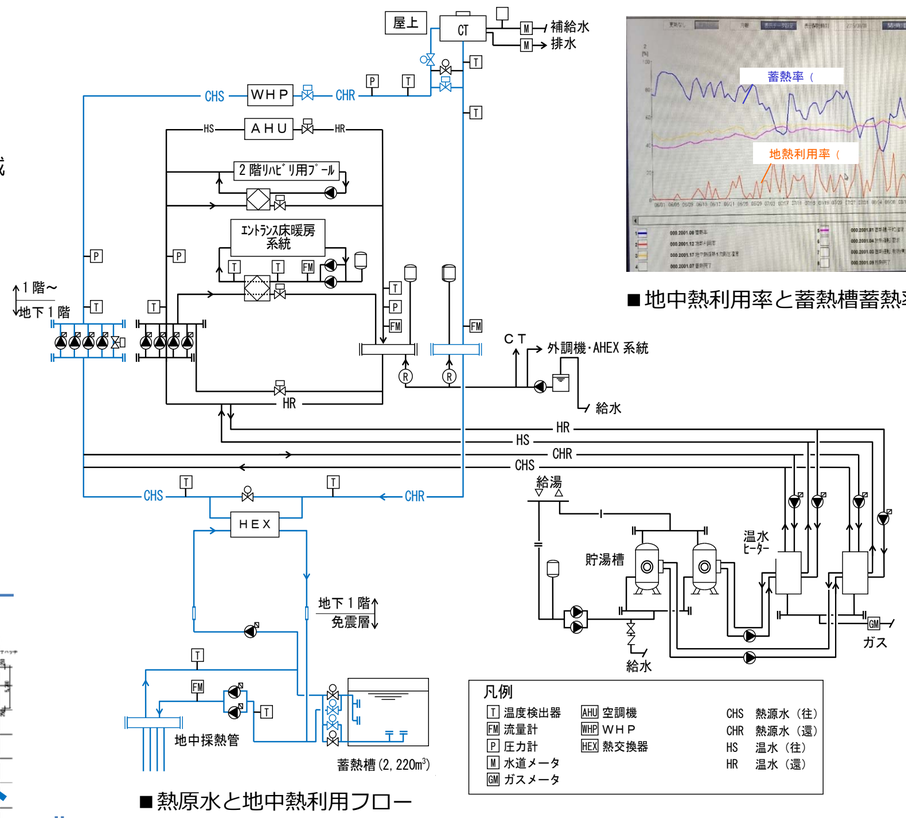


■クールピット断面

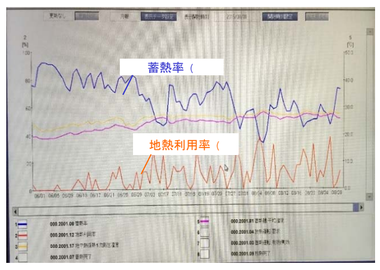
地中熱利用空調システム
（再生可能エネルギー対応・温度広帯域仕様）水熱源ヒートポンプパッケージ空調機の開発

※再生可能エネルギー熱事業者支援対策事業（一般社団法人新エネルギー導入促進協会）の補助金を受けている

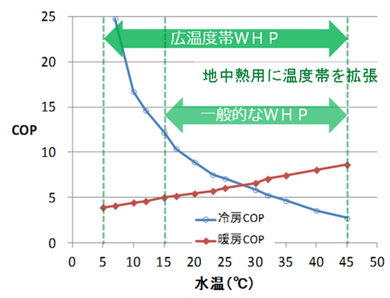
地中熱を利用した個別式水熱源ヒートポンプ空調機（ＷＨＰ）によるシステムを構築し、空調エネルギーを削減した。地中熱は杭長100m×60本のボアホールにダブルＵチューブを設置し採熱している。採熱した地中熱は蓄熱槽に一時貯留できるシステムとすることで、運用時間帯と採熱時間帯の不均衡解消、継続採熱による地中温度上昇の防止を図っている。ＷＨＰは熱源水温度幅を5～45℃の地中熱を利用しやすい温度広帯域タイプを開発した。設置は台数比で建物全体の80%をカバーしている。



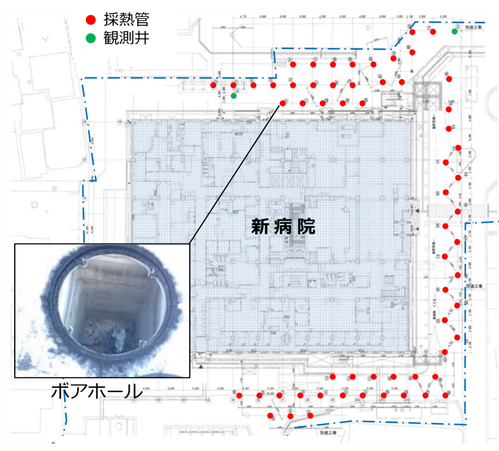
■熱原水と地中熱利用フロー



■地中熱利用率と蓄熱槽蓄熱率



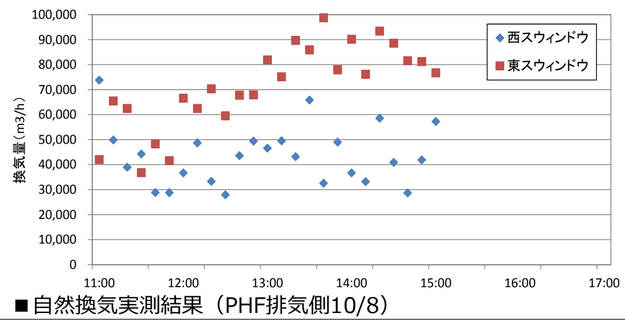
■WHPの入口温度とCOP



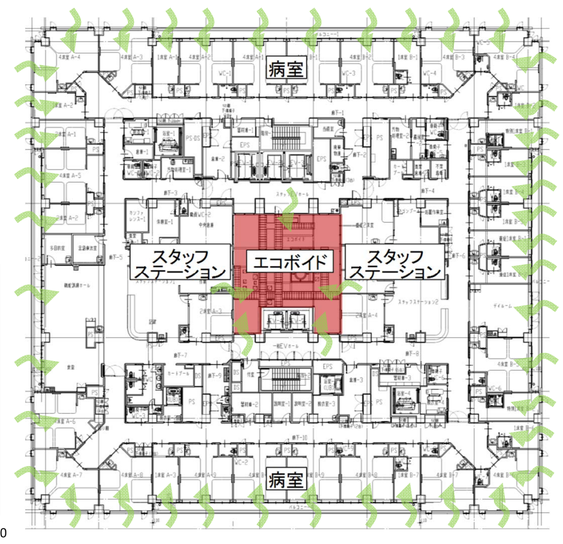
■地中熱採熱管設置箇所

センターエコボイドによる自然換気

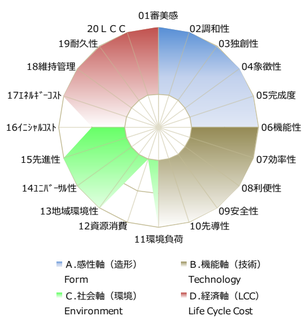
建物中心にシャフトを兼用したエコボイドと名付けた自然換気風洞を設けている。地下１階から最上階まで吹き抜けのボイドを配置し、建物外周の窓から取り入れられた空気は中央のエコボイドへと流れ、重力換気により頂部に設置されたバランス式逆流防止窓から排気する仕組みとしている。また、エコボイド内の重力換気を促進させるため、エコボイドの屋根面をガラスにすることで日射による温度の上昇を図っている。実測では中間期に病室で４回/ｈ程度の換気回数が確認できた。



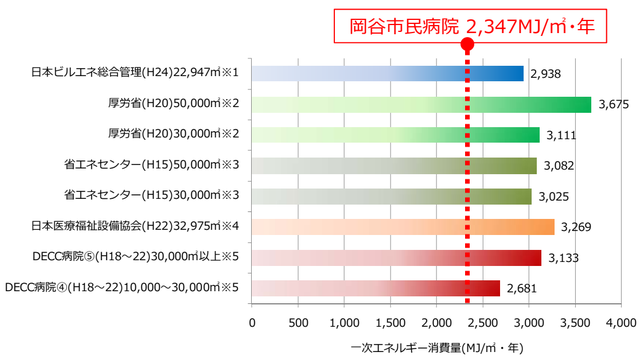
■自然換気実測結果（PHF排気側10/8）



☆取組評価シート



□評価項目		□特に重視したデザインの視点	□評価項目に対する設計者のデザイン意図（従来のデザインに比較し、優れている部分、卓越している部分に関して具体的に記述してください。）	□自己評価欄 普通 0	優れている +1	卓越している +2	小計
A.感性軸（造形）Form	01審美感	☆	周辺環境と調和するアースカラーを基調とした外観デザイン			○	2
	02調和性	☆	外壁面積の少ない建物形状により外皮負荷削減と近隣住宅地への圧迫感を低減			○	2
	03独創性	☆	自然との調和が感じられる病院建築			○	2
	04象徴性	☆	エコボイドを中心とした建築計画			○	2
	05完成度	☆	エコボイド・クールピット・地中熱蓄熱層と建築計画が調和したデザイン			○	2
B.機能軸（技術）Technology	06機能性	☆	クールピット、エコボイドは建築計画との整合性が取れた合理的な配置としている			○	2
	07効率性	☆	寒冷地に有利な水熱源ヒートポンプを採用し、さらに熱源に地中熱を利用している			○	2
	08利便性	☆	病院のニーズに多い室単位の空調制御を満足しながら省エネ化を実現している			○	2
	09安全性	☆	自然エネルギーを主体としているため災害時のBCP対策上も有利である			○	2
	10先導性	☆	自然換気とDS・PS機能を有するエコボイドとロの字型病棟配置との整合性			○	2
C.社会軸（環境）Environment	11環境負荷	☆	敷地の風土を利用した自然換気、地中熱利用を積極的に行いエコホスピタルを実現した			○	2
	12資源消費	除外					0
	13地域環境性	☆	豊富な地下水と夏期の快適な屋外風を利用。従来病院のように窓を開ける工夫を行った			○	2
	14コミュニティ性	☆	病院建築以外でも採用可能			○	2
	15先進性	☆	地中熱の水温に適応した水熱源ヒートポンプ空調機を新規開発し波及効果が見込める			○	2
D.経済軸（LCC）Life Cycle Cost	16イニシャルコスト		全て小・中容量の汎用機器を主体としている。地中熱採熱設備のイニシャルが課題		○		1
	17ランニングコスト	☆	自然エネルギー手法（クールピットによる外気負荷削減、エコボイドによる中間期空調負荷削減、地中熱利用空調による			○	2
	18維持管理	☆	地中熱利用水熱源ヒートポンプ空調機は小型分散配置のため室単位に交換可能			○	2
	19耐久性	☆	熱源配管等の耐久性が高く長期にわたる耐久性が見込める			○	2
	20ＬＣＣ	☆	ランニングコストの大幅削減により回収年数が早い			○	2

☆性能評価

竣工後１年目の建物全体のエネルギー使用量は一次エネルギー換算で2,347MJ/㎡年となり、協会等で掲載している標準値を下まわる結果であった。本建物はCASBEE認証（実施設計時）でＳクラスを受けている。