

3. 関西電力守口営業所

The Kansai Electric Power / Moriguchi Office Building

環境に優しくアメニティー
豊かな“eオフィス”

所在地：大阪府守口市八雲東
設計期間：基本設計1995年10月～1996年7月
実施設計1996年8月～1997年1月
工事期間：1997年5月～1999年3月
竣工：1999年3月
発注者：関西電力㈱
設計者：㈱安井建築設計事務所
施工者：(建築) ㈱大林組
(電気) ㈱関西テック
(機械) ㈱きんでん
面積：3,520㎡(敷地) / 9,347㎡(延面積)
構造・階数：SRC(一部RC・S造)
地下1階・地上5階・塔屋1階

環境配慮計画検討体制

発注者側では、インハウスの建築設備技術者を窓口とし、設計者側では、意匠・構造・設備の各部門で検討体制を構成。環境配慮対策の採用決定は、発注者側で行った。

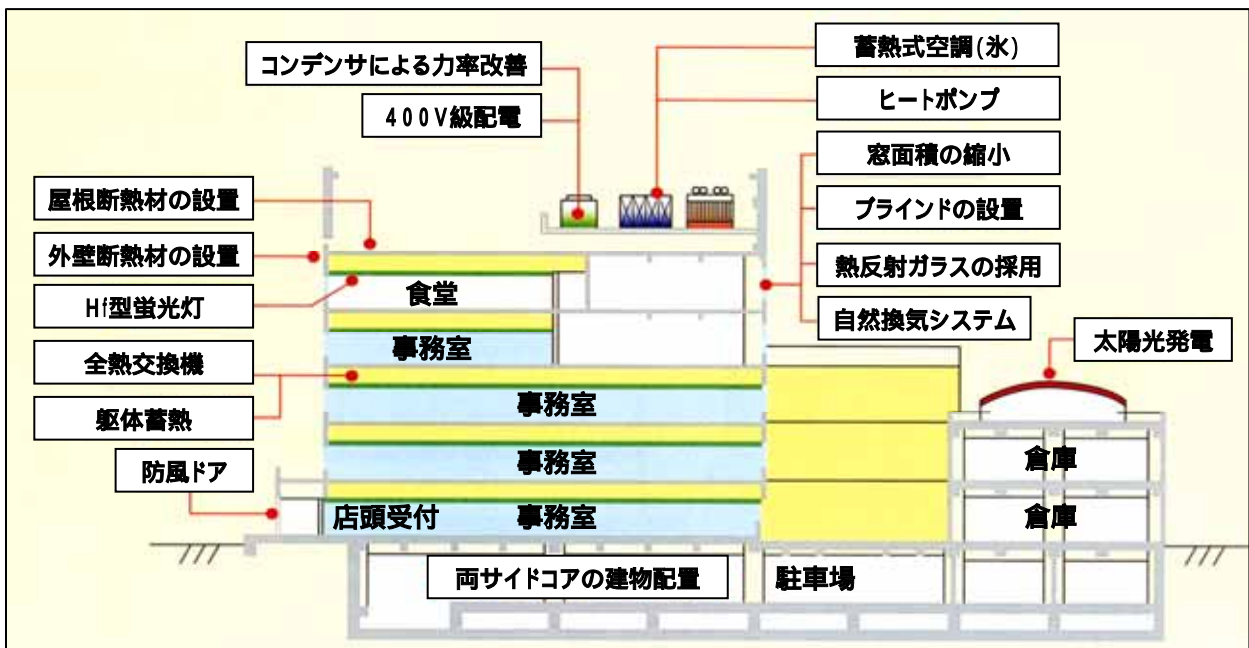
環境配慮計画に関する特記事項

各種環境配慮項目をリストアップし、各々の採用可否を検討した。躯体蓄熱の有効性を検証するため、実測検証のための予算を組んだ。設計事務所及び有識者に参画して頂き、効果の評価を社内外に報告した。



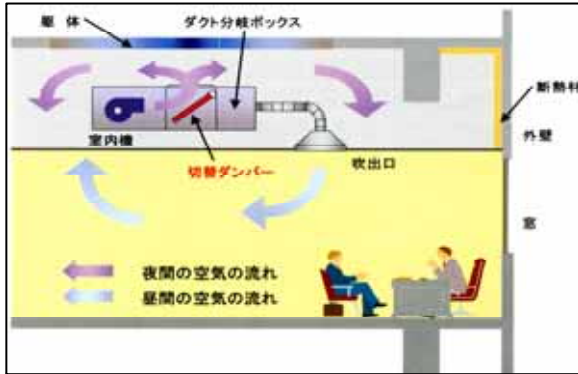
関西電力守口営業所は守口市北部に位置する国道1号線に面し、付近には、市役所・警察署・消防署などの公共施設がありまた、大手電気企業を中心とした事務所や事業所が立ち並び活気溢れる街である。この周辺環境の中で、当営業所は、21世紀を目前に建替工事を実施し、“eオフィス”として生まれ変わった。「環境に優しい建物」「地域に親しまれる建物」「アメニティー豊かな建物」という3つのコンセプトのもとに計画された。

環境配慮技術としては、東西両サイドコア型のプランニングとし、かつ窓面からの侵入熱負荷を抑える計画により、空調負荷低減を図り、また、氷蓄熱と躯体蓄熱を併用したハイブリッド蓄熱空調システムやHf型蛍光灯、太陽光発電設備等の省エネルギー設備を採用して、環境負荷低減に貢献している。
(中澤和弘 / 関西電力株式会社)



躯体蓄熱空調システム /

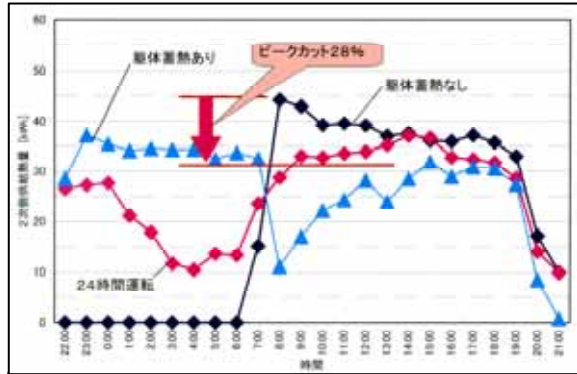
天井内に設置した室内機のサプライ側に躯体蓄熱用切替ダンパを取付け、天井チャンパー方式を利用して、夜間に室内機からの冷温風を天井内で循環させて床スラブへ蓄熱し、翌日に床スラブから放熱させて、昼間の空調負荷を抑える。



躯体蓄熱システム概念図

空調負荷のピークカット効果

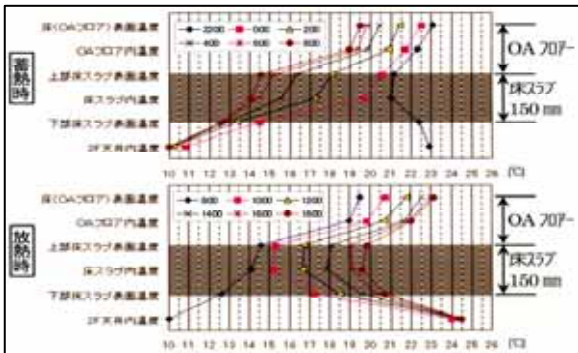
躯体蓄熱なしに比べてピークカット率が28%の低減ができる。また、躯体蓄熱の効果は夕方まで継続できる。



二次側供給熱量

床スラブ蓄熱状況

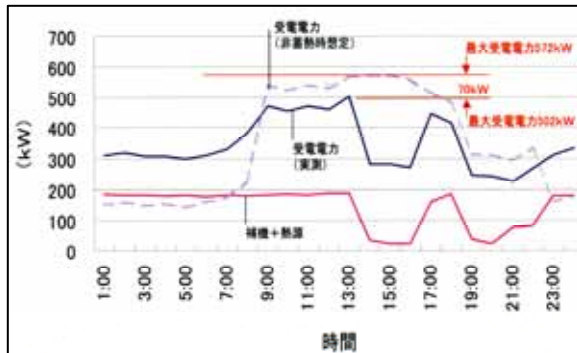
10時間の躯体蓄熱により、スラブ内温度が21 14 となり、温度差7 の蓄熱量が得られる。



床スラブ垂直温度分布

最大受電電力(デマンド)低減効果

水蓄熱と躯体蓄熱を組み合わせ、13時から3時間のピークカットにより、最大受電電力を70kW低減できる。



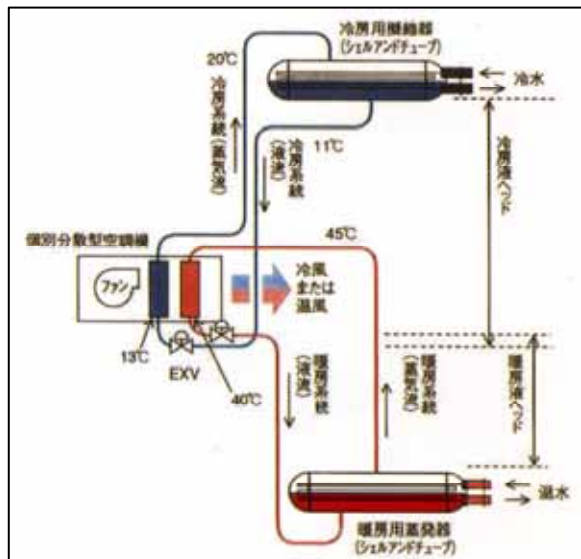
夏ピーク時の電力実測

冷媒自然循環システムの概念 /

冷房運転の場合、水蓄熱槽内より取り出した-7 ~ -3 の低温溶液を凝縮器へ送り、ガス化した冷媒と低温溶液が熱交換して冷媒が液化する。液化した冷媒は、自重で下方へ流れ、室内機へ流入して冷媒は蒸発する。冷媒が蒸発すると、ガス化して上昇し、凝縮器で冷却されて再び液化する。

暖房運転の場合は、チラーより47 の温水を蒸発器へ送り、液化した冷媒と熱交換させ、冷媒を蒸発させる。蒸発した冷媒は、ガス化して上昇し、室内機へ流入する。室内機で冷媒は、空気と熱交換して冷却され液化し、自重で下方の蒸発器へ流入する。

このように、冷房運転と暖房運転のどちらの場合でも、冷媒の搬送動力を必要としないシステムとなっている。



冷媒自然循環空調システムの原理図

環境配慮事項とねらい

壁面緑化 / 倉庫棟の外壁で日当たりの良好な東面と南面には、“フユツタ”が育成するようにステンレス製金網で工夫して、緑地の確保に努めている。壁面緑化269m²だけでなく、平面緑化も463m²確保した。



公開広場 / 都市計画法に基づき設置した公開広場は、だれでもくつろげるように歩道に面したエリアに、緑とモニュメントベンチを設置した。近接した夜間窓口へは、車椅子の方も入れるように配慮した。



竹林庭園“坪庭” / 1階宿直室(和室)前・浴室前のエリアに竹林庭園“坪庭”により、安らぎの空間を設けている。



太陽光発電設備 / 薄い、軽い、柔軟いという利点をもつアモルファスシリコン太陽電池(面積88m²、出力6kW)を採用し、フレキシブルな材料特性を活かして、アーチ型ルーフ形状に設置した。下部は憩いの広場としても活用している。



Hf型蛍光灯 / 単位光束当たりのランプ効率の高いHf型蛍光灯を採用することにより、省エネルギーに配慮した。また2段階切替型(4,500lm/3,200lm)を採用することにより、通路部分等で照度を落とした。



透水性舗装 / 構内出入口周辺・駐輪場内を、地球に優しい透水性舗装仕上げとし、雨水の水溜まり・水跳ねを抑え、降雨時の歩行者の不快感解消に努めている。



省エネルギー・負荷平準化の効果

PAL値 234MJ / m²・年

CEC値 CEC/AC 1.00
 CEC/V 0.84
 CEC/L 0.76
 CEC/EV 0.97

各種要素技術による省エネルギー・CO₂削減効果

- (空調)
- ・氷蓄熱
- ・躯体蓄熱
- ・両サイドコアの建物配置

- (電気)
- ・太陽光発電
- ・Hf型蛍光灯



- (効果)
- ・エネルギー消費量 約10%削減
- ・CO₂排出量 約15%削減

環境配慮と建築デザインの検討プロセス

基本構想～基本計画段階

建物平面計画及び外観デザインの検討 /

建物平面計画及び外観デザインは、空調負荷に大きく影響する。そこで、東西は両サイドコア型の平面とすることにより無窓化し、南北は配置したガラス窓を縮小化し、また高性能反射ガラスを採用する等により、空調負荷を軽減することとした。



採用案

高性能高層省エネ建築
- 高性能反射ガラスを採用し、建物全体として断熱、遮熱の効果を最大化した。

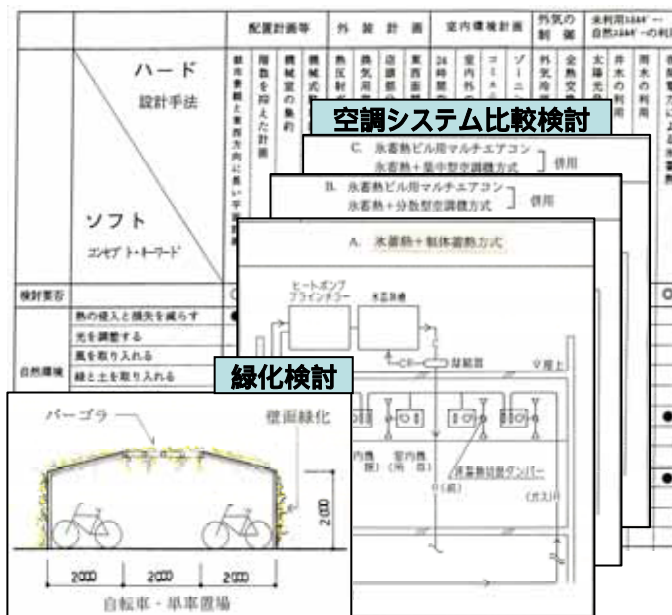
検討

計画した建物の近接を避けることにより、日照熱を軽減し、入居者にとって快適な環境を創出した。

空調計画

高層部を通常のシステムコアコア型とするのではなく、内側の断熱性を高め、必要最小限の空調設備を配置することとした。

基本設計段階



環境配慮基本計画 /

各種環境配慮要素をリストアップし、採用可否を検討した。

(空調設備計画)

水蓄熱方式をベースとした、空調システムの比較検討を行った。
外気負荷の軽減を図り、換気設備には全熱交換機を採用することとした。

(電気設備計画)

照明用エネルギー消費の削減を図り、高効率なH型蛍光灯を採用することとした。

(自然エネルギー利用)

自然エネルギーの有効利用を図り、太陽光発電システムを採用することとした。

(緑化計画)

敷地緑化だけでなく、壁面緑化やパーゴラを用いた緑化検討を行った。
最終的には、敷地緑化及び倉庫棟壁面を緑化することとした。

実施設計段階

環境配慮実施計画 /

基本設計で採用を決定した環境配慮事項を実施計画した。

(冷媒自然循環システム・躯体蓄熱システムの採用)

躯体蓄熱システムについては、その実運用性能の検証を目的として、スラブの蓄熱状態を把握するために、スラブ内の水平方向温度分布を測定することが出来る、光ファイバ式温度分布測定システムを採用した。

