

優良省エネルギー設備顕彰事例③

(社)日本冷凍空調設備工業連合会会長奨励賞

商業施設の氷蓄熱式空調システム

設備所有者：埼玉県浦和競馬組合
設備施工者：東京冷凍空調事業協同組合
協力：(株)東電ホームサービス

建物の概要

名称 埼玉県浦和競馬場
所在地 埼玉県さいたま市南区大谷場1丁目8-42
規模 地上5階 地下1階 延床面積 6,888㎡
構造 鉄骨鉄筋コンクリート造
用途 商業施設

1. 技術開発の目的と経過

目的：能力低下の著しい中央管理式のガス吸収式冷凍機に代えて、個別分散型氷蓄熱型ユニット採用のミニ地域冷暖プラント規模の商業施設用の空調システムを開発し、実用に供することを目的とする。

経過：平成16年 2月システムの検討と設計
平成17年 施工、試運転、引渡し

2. 設備・システムの概要

屋外設置のビル用マルチ氷蓄型ユニット（A社製 28HP×3台、30HP×4台、32HP×1台、34HP×3台、42HP×12台）23台、室内機ユニット300台で構成。集中管理システムにより運転管理。冷媒配管長は、延べ8,000m。現場封入の追加冷媒量（R410A）は、1,080kg。システム全体の冷凍能力は670US冷凍トンとわが国最大級の氷蓄熱空調システムとなっている。

3. 着想

既設のガス吸収式冷温水発生機（725,000kcal×2台）が設置後13年を経過、冷房能力不足となったのに加え、経年劣化による冷温水配管からの漏



建物外観

れが著しいこと、また、臭化リチウム濃度維持や配管からの漏水対策など保守メンテナンス経費がかさむことから施主が設備改修を計画。現場調査の結果、配管を含む既設設備は当面温存したことにより、大型熱源機器の機械室内設置が困難な条件を勘案、個別分散型のGHP（ガスエンジンヒートポンプ）、非蓄熱型ヒートポンプ及び氷蓄熱型ユニットの経済性（イニシャル・ランニングコスト）環境性（CO₂排出量など）などを比較。A社氷ビルマルチが他の3メーカーの氷システム、GHP、吸収式冷温水発生機と比較し、イニシャル及びランニングコストが優位であることが判明したため、屋外設置型氷蓄熱システムで対応することを提案した。

遠心冷凍機など大型熱源機器に比べ中小規模の設備業者でも設置工事が容易で、かつ工期が3ヵ月程度と短期間で引渡しが可能な点も着想の要因となった。

4. 効果（省エネルギー）

設備完成後7月～8月の冷房期及び11月～12月の暖房期半ばが経過したのみで通年の消費電力量（省エネ効果）は把握できないが傾向として設計時の負担計算の枠内に収まっており、427.7MWh、12,749千円の範囲となるものと予想される。

5. 投資回収（省マネー）

既設のガス吸収冷温水発生機の撤去が未了で、当該システムと氷蓄熱空調システムとのLCC比較が困難である。しかし電力負担平準化に資する当該システムは全冷房負担を夜間蓄熱に移行運転しているため夜間電力料金の適用が可能となり、省マネーは確実に実現しつつある。

なお、当該設備は、実質新設設備と同様であり、通常の機器の有効寿命（15年程度）の範囲で投資回収を判断すべきであると理解している。また、当該システムについてはリース契約が採用されており該当設備の利用に際しては通常のインシャルコストを大きく下回る金額で使用に供されているのが特徴である。

6. 他の建物への応用性

今回応募のシステムは、屋外設置型氷蓄熱ユニットの連結によるミニ地域冷暖房クラスのシステム構成が可能なることを立証したが、氷蓄熱システムは最小4～5馬力規模から機器が量産されており、電力負担平準化に資するとともに省マネーシステムとして普及しつつあり、応募申請者はこれまでも東京都内及び近隣の文教施設を中心に1,000台以上を納入・施工した実績を有しており当該システムの応用性は高い。

7. 環境保全、便利性等

当該システムの電気使用量は、427.7MWh/年で1次エネルギー消費4236GJ/年、CO₂排出量は140364kg-CO₂/年である。これをガスエンジン・ヒートポンプでは、10681GJ/年、495636kg-CO₂/年、さらにガス吸収式冷温水発生機では7572GJ/年、331t-CO₂/年と試算され、当該システムが環境保全で優れている。

また、熱源にガスを使用しないためNO_x、SO_xの排出がない。

8. 工夫した点、発想した点、創作した点、新しい点等、設備の特徴

全冷房負担を氷蓄熱運転で賄い電力負荷の夜間稼働率を100%となるようシステム設計を行った。また、既設冷温水発生機が制御機器メーカーの生産中止で運転制御が不能であったのに対し新システムは制御機器の採用で負荷に対応した最適運転を可能とするよう工夫した。また、大型熱源機器によらず個別分散ユニットを採用したことにより組合員による短期施工を可能としたことがあげられる。

9. 市場性・販売状況、適応市場の大きさ、競合品又はシステムとの比較、販売実績（国内外）等

今回応募の氷蓄熱空調システムは、冷凍能力が、大規模であるが氷蓄熱ユニットは、4～5馬力から20馬力レベルまで機器メーカーが生産しており、文教施設や公共施設を中心に普及しつつある。今後も市場は拡大の方向をたどると推測されている。

当組合は、過去3年間に蓄熱槽一体型氷蓄熱ユニットを販売・施工しており平成17年の施工実績は1,000台、10億円となり昨年の6億円を大きく上回っている。



屋外設置の氷蓄熱型ユニット群