

優良省エネルギー設備顕彰事例④

新設設備部門 (社)日本冷凍空調設備工業連合会会長優秀賞

放射冷暖房HR-Cシステム

設備所有者：社会福祉法人 青山会 特別養護老人ホーム くわのみ荘
設備施工者：ピーエス工業(株) 共栄設備工業(株)

建物の概要

名称 特別養護老人ホーム くわのみ荘
所在地 熊本県熊本市迎町2-4-4
概要 建家 地上3階
延床面積 7,000m²
構造 RC造
用途 養護老人ホーム

1. 技術開発の目的と経過

目的：

高齢者、および施設運営スタッフにとって活動しやすい冷暖房空間を、従来よりも少ないランニングコスト・エネルギー消費量で実現させることが当システム採用の目的である。さらに施設内の不快感や不均一な温冷感をなくし、安全で健康的な温熱環境を、四季を通して提供することを目指した。

経過：

平成14年 企画、構想、基本設計等
平成15年 実施設計
平成16年 1期工事・試運転・引渡
平成17年 2期工事・試運転・引渡

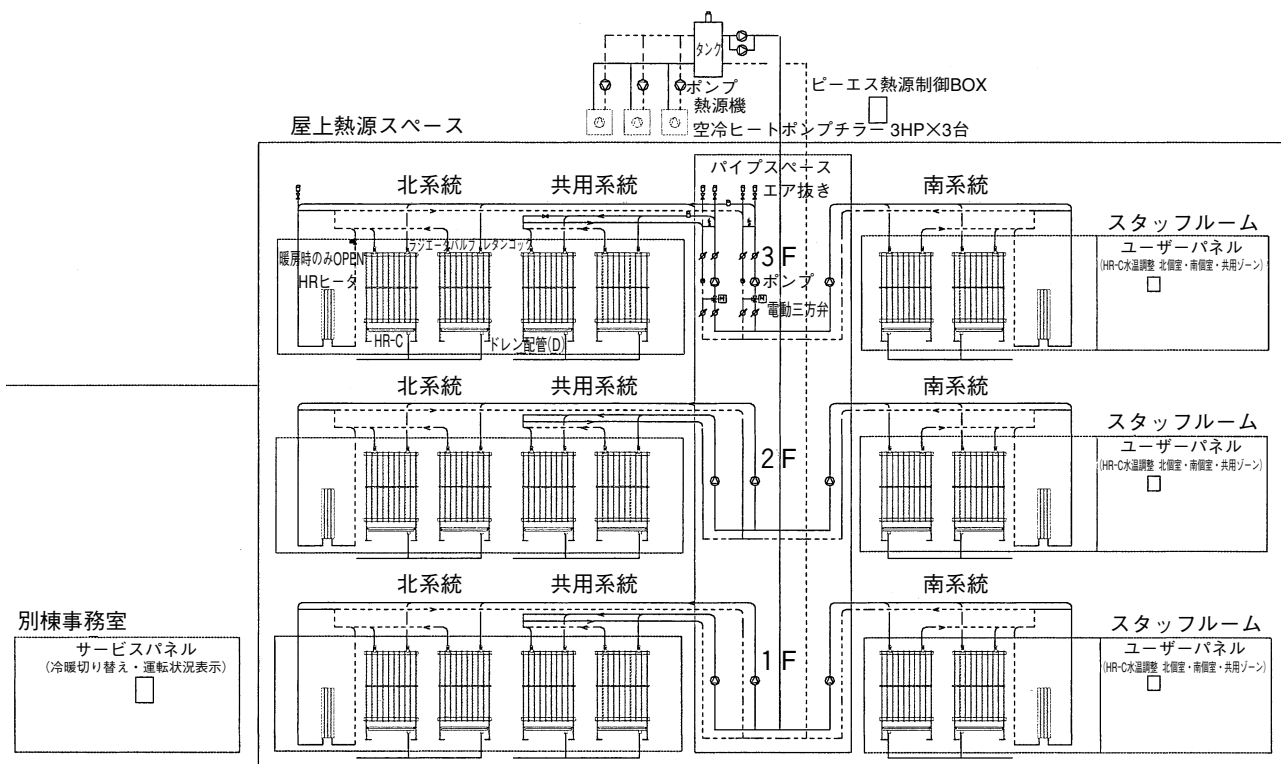
2. 設備・システムの概要

施設各所に放射冷暖房HR-Cを配置し、放射熱と自然対流により、ドラフトや送風機による騒音が全くない、穏やかな室内冷暖房環境を創る。HR-Cシステムとは、インテリアに合わせて色や寸法、収まりなどがデザインされた鉄製ラジエータの中に年間を通して中温水（冷房時10～20℃、



建物外観

暖房時20～35℃程度）を循環させるシステムである。室内放熱器となるHR-Cラジエータの表面は露点温度以下で運転することが可能で、その際、特殊防錆塗装が施された表面に空気中の水分が結露し、その水滴は下部のドレーン受けを介して室外に排出され、緩やかな除湿機能を発揮する。熱源となる空冷ヒートポンプは、HR-Cの特徴である高めの水温での冷房と低めの水温での暖房運転



により、高効率運転を行い、24時間連続運転によって最大負荷よりも小さな容量で熱源システムが構成されている。

3. 着想

季節の変化が豊かな気候風土において、特に厳しく高温多湿な夏期や、昼夜の温度差が激しい冬期の室内温熱環境を施設で生活する高齢者のために24時間穏やかに保つことは重要である。熊本は冬期、日中15℃に達しても夜間の最低気温は氷点下になることがある。暖房が夜間もしっかりと運転されていることは重要であるが、送風機の騒音、ドラフト、過度な乾燥は避けなくてはならない上、

当然のこととしてランニングコストにも配慮する必要がある、実際運営上の課題は多い。冷房においても施設の居住者である高齢者の温冷感と施設で働く介護スタッフの間で、快適と感じる温度が異なることが多い。

廊下や共有スペースを含めて全館穏やかに冷暖房するために、少ないエネルギー消費量で連続運転を行なう放射冷暖房HR-Cシステムを全館に、インテリアデザインの一部としても生かした計画を行い、設備と建築を統合させた形で室内環境を作ることが本計画の出発点であった。また、ラジエータ表面を結露させることによって高温多湿気候に適した放射冷房の実践例として提案の幅を広げている。

4. 省エネ性・投資効果

くわのみ荘空調システム比較表

	放射冷暖房HR-Cシステム	氷蓄熱ユニット＋ 空冷ヒートポンプマルチエアコン	空冷ガスヒートポンプ マルチエアコン
イニシャルコスト [円]	163,000,000	173,800,000	186,000,000
ランニングコスト [円/年]	5,098,000	13,670,000	11,600,000
15年間のランニングコスト	76,470,000	205,050,000	174,000,000
イニシャルコスト＋ ランニングコスト(15年間)	239,470,000	378,850,000	360,000,000
比率	100%	158%	150%

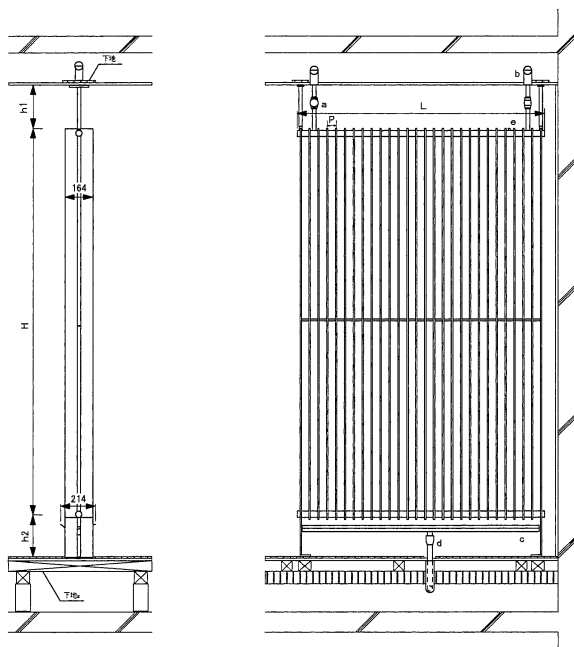
※イニシャルコスト、ランニングコストはシステム検討時の概算です。

5. 他の建物への応用性

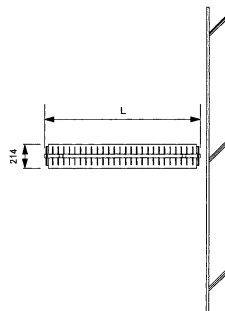
放射冷暖房HR-Cシステムは高温多湿な日本の夏に適した放射冷房方式として住宅はじめ高齢者施設や医院など、様々な建物への応用実績が増えている。また、HR-C放熱器はオーダーメイドで空間に合わせて製作すること、システムや運転方法も地域の気候風土や用途に合わせて計画されるため、応用性は幅広く、従来型空調方式や置換換気方式との適切な組合せも可能である。

6. 仕様又は開発製品、システム、部品等の仕様

HR-Cラジエータの外観図



H : フィン高さ (450~5600mm)
 h1 : 天井振れ止め
 h2 : 脚
 L : 製品幅 (240~1400mm)
 P : フィン間隔
 a : バルブ
 b : 冷温水配管
 c : ドレインパン
 d : 排水管
 e : エア抜き

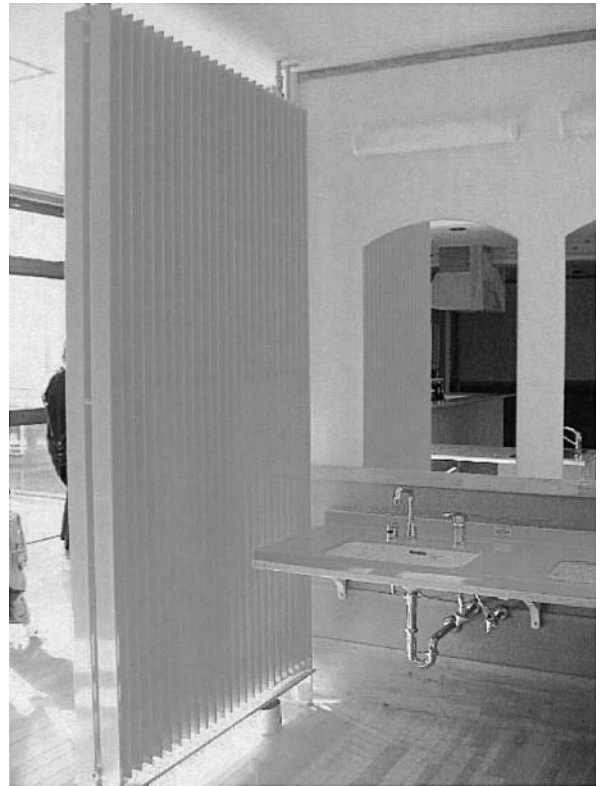


7. 環境保全、便利性等

電力消費量を低減させることを通してCO₂削減などに貢献した。

HR-Cラジエータの耐用年数は30年以上で、リサイクル可能な鋼鉄製である。

運転は極めてシンプルな水温制御の連続運転を採用しており、施設管理者の日々の運転管理は最低限に抑えられている。



HR-C ラジエータ

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

1) 放射冷暖房HR-Cシステムの特徴：

- 日本の高温多湿気候に適した放射冷暖房システムとして開発されたため、熊本の夏のように特に高い湿度の気候風土の条件でも安心して使える。HR-C放熱器の表面は積極的に結露させて、緩やかな除湿性能を持たせている。凝縮した空気中の水分は放熱器の下のドレイン受けに集められ、室外に排出される。

- 送風機を使用せず、放射と自然対流のみで室内の温熱環境を整える。

2) くわのみ荘におけるHR-Cシステムの工夫：

各フロアは大きく4つに分かれ、さらに完全個室制を取り入れたユニットケアシステムなので、制御ゾーン分けや運転方法に工夫が施された。

- 階毎に南北個室ゾーンと内部共有ゾーンの3系統、合計9系統に分け、水温調節を自

在にした。

- 体感温度の個人差に対しては各室に設置されたHR-C放熱器のバルブ調整で簡単にできるようにした。
- 日射の遮蔽や季節に合わせた窓による自然換気を積極的に行なうように促し、施設運営管理者に対する冷暖房システムとブラインドや窓の適切な組合せによる運転方法の説明を徹底した。
- 24時間連続運転でピーク負荷を考慮しない小さめに設計した熱源容量でコンプレッサーの頻繁な発停回数を抑え、さらに季節による台数制御で安定した運転特性を引出した。

なお、HR-C放熱器は意匠の面からもユニットケアのゾーンごとに異なるテーマ色で設置されており、ユニットごとのシンボルカラーとして活用されている。

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

放射冷暖房HR-Cシステムはその柔らかい快適性と省エネ効果から、図書館、保育園や医療福祉施設、個人住宅に採用実績が広がっている。また、天井高のあるホールの吹抜け空間などにおいては、対流型空調方式との適切な組合せで置換換気にも適した方式として実績がある。



新刊紹介

省エネ対策の考え方・進め方

高田秋一・堀川武廣 共著

<目次>

- 第1章 地球温暖化を防ぐには
- 第2章 照度・外気量の適正化等による空気負荷の低減
- 第3章 運転方法の再検討と改善
- 第4章 冷水・冷却水・給排水・給湯システムの再検討
- 第5章 給排気・換気・空気圧システムの見直し
- 第6章 冷凍機の省エネ
- 第7章 電動機と電気設備
- 第8章 コージェネレーション
- 第9章 統計的手法による省エネの評価とエネルギー消費予測

定価 2,800円(税別) A5判 202頁

発行 (株)オーム社 ☎03(3233)0641

