

# ヒートポンプ式冷温水システムの 集中管理対応

渡邊 清\*  
高須則幸\*

Centrally Controlled Hot and Cold Water Delivering System by Heat Pump

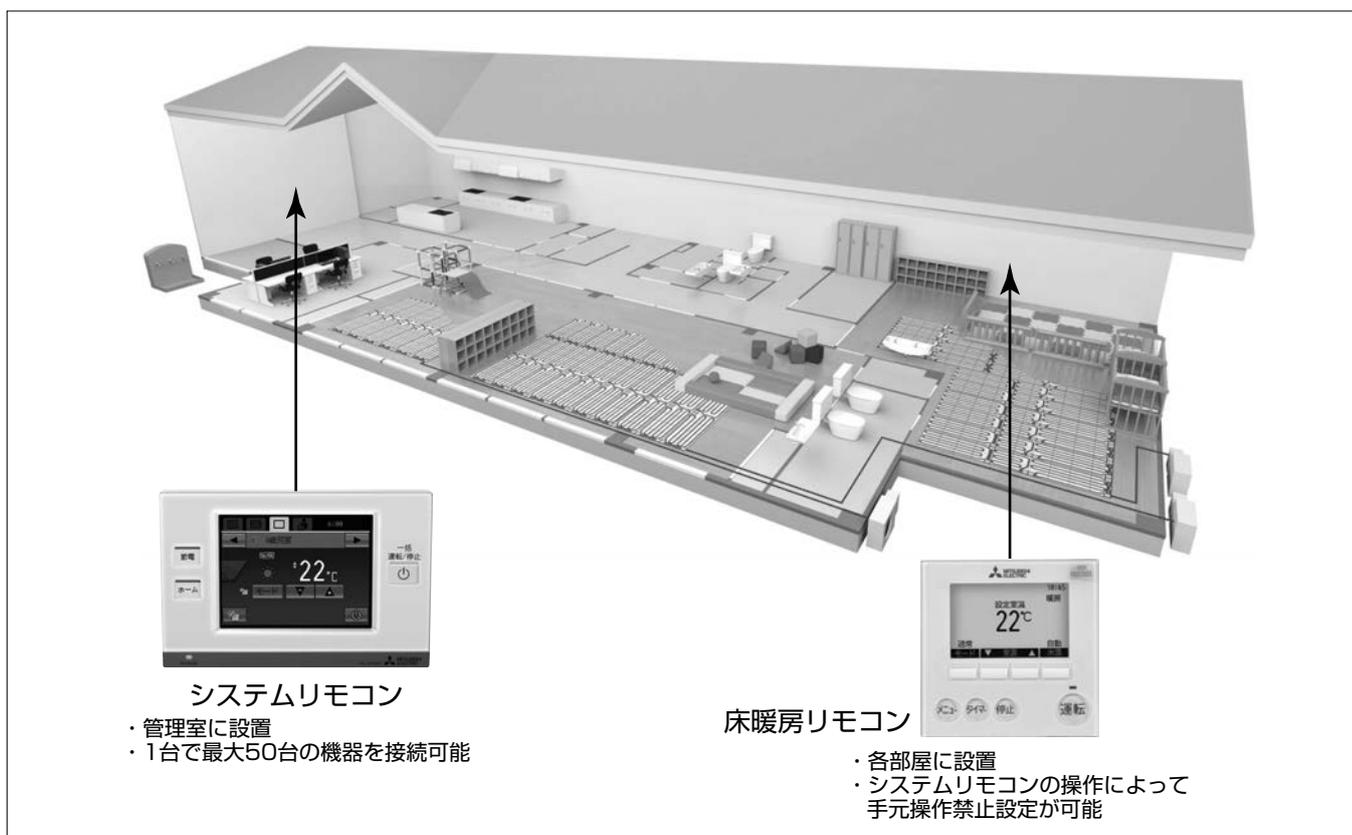
Kiyoshi Watanabe, Noriyuki Takasu

## 要 旨

床暖房はこれまで、戸建て住宅、集合住宅など主に一般の住宅に採用されてきた。床からの輻射(ふくしゃ)熱と伝導熱によって部屋全体を暖める高い快適性が評価され、近年では、保育園、幼稚園、高齢者向け施設など福祉施設での採用が増加傾向にある。福祉施設では、幼児又は高齢者が主な対象となるため、一般の住宅とは異なり、管理室から各部屋の床暖房の運転入/切や温度設定などを行う集中管理機能の要望が大きい。福祉施設における要望に対応するため、集中管理機能を搭載したヒートポンプ式冷温水システム“HCDシリーズ”を開発した。

HCDシリーズは三菱電機のビル空調管理システム“MELANS”に空調機器の1つとして、ヒートポンプ式冷温水システムを組み込むことで集中管理対応を実現した。

集中管理機能によって、管理室に設置したシステムリモコンで各部屋の床暖房の設定変更を可能にした。また、各部屋に設置した床暖房リモコンの手元操作禁止設定を可能にすることで、幼児のいたずらや高齢者の誤った操作によって、設定内容が不用意に変更されてしまうことに対する不満を解消した。さらに、エアコンや全熱交換器など、ほかの空調機の操作も可能で、床暖房の立ち上り時はエアコンと併用運転とし、部屋が暖まった後に床暖房単独の運転にするなど、ほかの空調機と連携させた運転も1つのリモコンで操作可能にした。集中管理機能を軸に、ほかの空調機や全熱交換器とのセット提案もしやすく、より提案の幅が広がった製品となっている。



## 集中管理に対応したヒートポンプ式冷温水システム“HCDシリーズ”

ビル空調管理システムMELANSに空調機器の1つとして、ヒートポンプ式冷温水システムを組み込むことで、集中管理対応を実現した。各部屋の個別操作や個別操作禁止設定など福祉施設の要望に対応するとともに、エアコンや全熱交換器など、ほかの空調機と連携させた運転も1つのリモコンで操作可能にした。

### 1. ま え が き

床暖房はこれまで、戸建て住宅、集合住宅など主に一般の住宅に採用されてきた。床からの輻射熱と伝導熱によって部屋全体を暖める高い快適性が評価され、近年では、保育園、幼稚園、高齢者向け施設など福祉施設での採用が増加傾向にある。また、高齢者人口の増加、共働き家庭の増加、家庭環境の多様化など社会構造の変化を背景に、待機児童問題、高齢者介護問題は社会問題化しており、福祉施設の増設、整備は今後、ますます加速すると予測される。

これらの福祉施設では、幼児又は高齢者が主な対象となるため、一般の住宅とは異なり、管理室から各部屋の床暖房の運転入/切や温度設定などを行う集中管理機能の要望が大きい。今後、市場拡大が加速すると予想される福祉施設での要望に対応するため、集中管理機能を搭載したヒートポンプ式冷温水システムHCDシリーズを開発した。

### 2. ヒートポンプ冷温水システム

ヒートポンプ式冷温水システムは、室外ユニットと熱交換ユニットから構成される熱源機と放熱器(床暖房パネル等)、各室に設置される床暖房リモコン(最大15台)で構成される。熱交換ユニットで冷媒と専用循環液との熱交換を行い、加熱、冷却した循環液を内蔵循環ポンプで分岐ヘッドを介して各放熱器へ通水する。各室の床暖房リモコンの情報によって、分岐ヘッドの熱動弁の開閉を行い、各放熱器への通水(放熱量)を制御している。

放熱器には、床暖房パネル(暖房専用)以外、パネルヒーター(温水輻射パネル、冷温水輻射パネル)があり、放熱器に応じて熱交換ユニットの設定切替えで対応している。

### 3. 集中管理対応のシステム構成

HCDシリーズは、ビル空調管理システムMELANSに空調機の1つとしてヒートポンプ式冷温水システムを組み込むことで、集中管理対応を実現した。

集中管理対応のシステム構成例を図1に示す。集中管理の対象となる機器は通信線を介してシステムリモコンに接続され、通信線の途中にはシステムリモコンや集中管理用制御アダプタに電源を供給するための伝送線用給電ユニットが設けられる。集中管理の対象となる機器は、表1に示すように、ヒートポンプ式冷温水システムのほか、ビル用マルチエアコンやスリムエアコンなどの空調機、業務用ロスナイなどの全熱交換器が接続できる。

システムリモコンの操作によって、床暖房リモコン、空調機、全熱交換器など各機器の設定変更を行うことができる。集中管理に用いる通信方式は“M-NET通信”で、当社独自の伝送ネットワーク方式として、集中管理の通信に用いられてきた。ヒートポンプ式冷温水システムとシステムリモコンの間には集中管理用制御アダプタが設けられている。集中管理用制御アダプタでは、従来ヒートポンプ式冷温水システムで用いている通信とM-NET通信の変換を行っている。このような構成にすることで、異なった通信方式に対して、制御アダプタの変更で柔軟に対応することができる。また、集中管理用制御アダプタは、複数の床暖房リモコンに対するM-NET通信の処理を行っている(マルチアドレス対応)。

表1. ヒートポンプ式冷温水システム以外の接続可能機器

空調機	ビル用マルチエアコン、スリムエアコン、ルームエアコン、設備用パッケージエアコン
全熱交換器	業務用ロスナイ・設備用ロスナイマイコンタイプ(フリープラン対応形)、外気処理ユニット、単独加湿ユニット

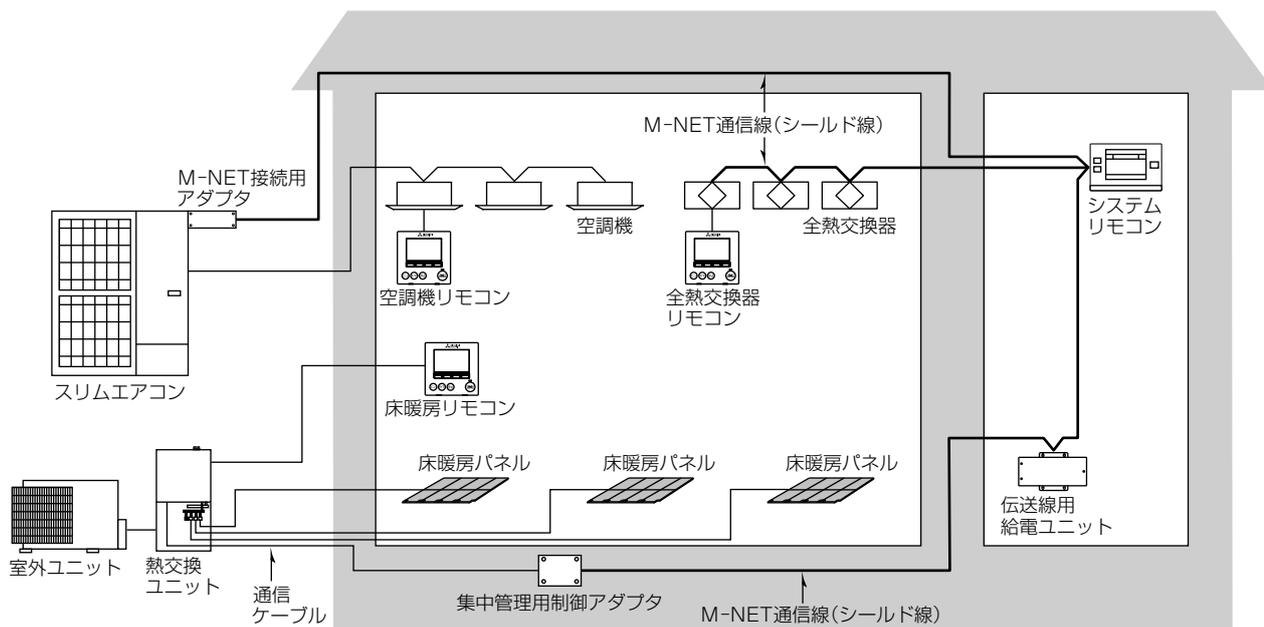


図1. 集中管理対応のシステム構成例

## 4. 集中管理機能

### 4.1 各部屋の個別操作

運転入／切や設定温度を変更する際、従来は直接各部屋まで行って、床暖房リモコンを操作する必要があった。しかし、集中管理機能によって、管理室に設置したシステムリモコンで床暖房リモコンの設定変更が可能になった。さらに、あらかじめ操作対象となる床暖房リモコンを設定しておくことで一括操作でき、利便性を大きく向上させた。

### 4.2 手元操作禁止設定

システムリモコンからの操作で、各部屋に設置された床暖房リモコンの手元操作禁止設定を可能にした。この機能によって、幼児のいたずらや高齢者の誤った操作から設定内容が不用意に変更されてしまうことに対する不満を解消した。

### 4.3 ほかの空調機との連携運転

システムリモコンはヒートポンプ式冷温水システムのほか、スリムエアコンやビル用マルチエアコンなどの空調機と業務用ロスナイなどの全熱交換器も操作できる。床暖房の立ち上り時は空調機と併用運転とし、部屋が暖まった後、床暖房単独の運転にするなど、ほかの空調機と連携させた運転も1つのリモコンで操作可能にした。

## 5. システムリモコン

### 5.1 システムリモコンの仕様

集中管理用のリモコンとしてシステムリモコン“PAC-SF50ATI”を開発した(本機種のみヒートポンプ式冷温水システムに対応可能である)。システムリモコンの外観を図2に、仕様を表2に示す。システムリモコンの接続管理台数は最大50台で、ヒートポンプ式冷温水システムだけのシステム構成にした場合、最大50台の床暖房リモコンが接続可能になっている。また、5インチカラー液晶とタッチパネルを採用し、視認性が高く、操作しやすいリモコンとした。

### 5.2 床暖房リモコンとの比較

システムリモコンに搭載した機能と各部屋に設置する床暖房リモコンとの機能比較を表3に示す。ヒートポンプ式冷温水システムは空調機の1つとして扱っているため、システムリモコンの機能は空調機と同一としている。ヒートポンプ式冷温水システム独自の機能であるひかえめ運転、水温設定などには対応していないが、運転／停止、タイマ



図2. システムリモコン

表2. システムリモコンの仕様

項目	仕様
接続管理台数	最大50台まで
液晶表示・操作	5インチカラー液晶表示、タッチパネル操作
電源	伝送線用給電ユニットPAC-SC51KU又は空調機の室外ユニットから給電
外形寸法(高さ×幅×奥行)	120×180×30(mm)
製品質量	0.5kg

表3. リモコンの機能比較

	床暖房リモコン	システムリモコン
運転／停止	操作可	操作可
タイマ運転	30分刻み、2パターン設定可	スケジュール設定可
ひかえめ運転	暖房時、設定室温を3℃下げる	設定機能なし
室温設定	8～30℃	8～30℃
水温設定	暖房時35～55℃	設定機能なし
時刻表示	時、分表示(カレンダーなし)	時、分表示(カレンダーあり)
手元操作禁止	設定機能なし	設定可

運転、室温設定などの基本操作は同等以上の機能となっている。タイマ運転に関しては、床暖房リモコンでは24時間、30分刻みタイマの2パターン設定に対して、システムリモコンでは、機器ごとに週間スケジュールの設定が可能になり、曜日ごとにパターン選択して最大12パターンまで設定が可能になるため、より利便性が向上している。

## 6. む す び

市場拡大が加速すると予想される福祉施設における要望に対応するため、集中管理機能を搭載したヒートポンプ式冷温水システムHCDシリーズを開発した。HCDシリーズは福祉施設での要望に対応するだけでなく、集中管理機能を軸に、ほかの空調機や全熱交換器とのセット提案もしやすく、より提案の幅が広がった製品となっている。

今後も市場環境変化、市場要望を的確に捉えた製品開発に取り組んでいく。