

# 中電工平和大通りビルにおける 空調熱源リニューアル事例

(株)中電工 代田 祥浩・米 廣 誠

■キーワード／空気熱源・高層建築物におけるリニューアル

## 1. はじめに

広島市の中心部を東西に貫く「平和大通り」は、長さ4 km、幅100mのシンボリックな公園道路であり、「中電工平和大通りビル」は、平和大通りの西寄りに位置するオフィスビルである。平成8年3月に「平和大通り電気ビル」として完成し、以降、(株)中電工の本店として活用されてきた。その後、同社本店機能の移転集約にともない、平成29年10月に現行の建物名称「中電工平和大通りビル」に改称された。

本稿では、竣工後18年が経過し、老朽化した空調熱源機器の高層建物における更新事例として紹介する。

## 2. 工事概要

### 2-1 建物概要

建物名称 中電工平和大通りビル  
 建物用途 事務所、変電所  
 所在地 広島県広島市中区小網町6番12号  
 延床面積 24,609.51㎡  
 完成 平成8年3月  
 改修工期 平成27年6月～平成29年12月(3工期)  
 実施設計 (株)中電工  
 施工 (株)中電工 広島統括支社

### 2-2 空調熱源設備更新概要

(既設)

空気熱源ヒートポンプチラー 計6基

呼称能力	冷却能力	加熱能力	数量
100HP	298.7kW	275.7kW	3
100HP	319.0kW	281.7kW	2
100HP (ブライン)	272.1kW	254.7kW	1
合計	1,806.2kW	1,645.2kW	

(更新)

空気熱源ヒートポンプチラー 計12基

呼称能力	冷却能力	加熱能力	数量
60HP	173.9kW	124.0kW	6
60HP	185.5kW	124.9kW	4
60HP (ブライン)	152.2kW	123.4kW	2
合計	2,089.8kW	1,490.4kW	



写真-1 建物外観

## 3. 揚重計画

### 3-1 高層建物屋上での機器更新計画

本建物の既設空調熱源は空気熱源ヒートポンプチラー6基を地上約100mの屋上エリアに設置し、B1F～11Fの下層階用と12F～20Fまでの上層階用の2系統にて、各階設置のエアハンドリングユニットにより室内を空調している。近年はOA機器類の増加による熱源稼働率の上昇や、経年による故障発生が増加しており、早期の熱源更新が必要な時期を迎えていた。

高層建物屋上の機器更新を計画する上で、揚重および搬入計画は最重要項目のひとつであるが、ほかにも本建物はいくつかの難問を抱えていた。

- ① 屋上階の上部が屋根状に覆われた非常用ヘリポートとなっており、ラフタークレーンによる揚重が不可能であった。
- ② 屋上階とヘリポートの空間は高さ5.4mしかなく、ヘリポート端部は鉄骨庇が建物外周先端まで張り出していた。
- ③ 建物内には20階まで運搬用エレベータがあるが、20階から屋上階へはらせん状の狭い階段のみであった。

このように建物内外の搬入ルートが限定された状態での更新計画が必要であり、熱源方式の選定においても、可搬性、機器重量、大きさ等を十分に考慮して、実現可能なシステムを選定する必要があった。

揚重手法で、今回われわれが目にしたのが可搬式の機器であるキャリアブルクレーンである。キャリアブルクレーンは文字どおり、人力による運搬、設置が可能な組み立て式のクレーンであり、本建物の狭い階段からも搬入が可能であった。これを屋上に設置することで地上からの揚重が可能であると考えた。

しかし、本建物においては屋上階端部にゴンドラレールがあり、屋上部でのクレーン作業が困難であった。また、ヘリポート端部鉄骨の張り出しにより、ブームが接触し旋回できない恐れもあった。

そこで、クレーンメーカーと協議し、①ゴンドラレール上にキャリアブルクレーンを載せるための専用台車の製作、②ブームと鉄骨の接触を避けるため、2段の角度を付けた専用ブームの製作、といった対策を講じることで搬入ルートを確立し、上限として、揚重重量1,000kg以下を基準として、採用可能な熱源方式の検討を行った。

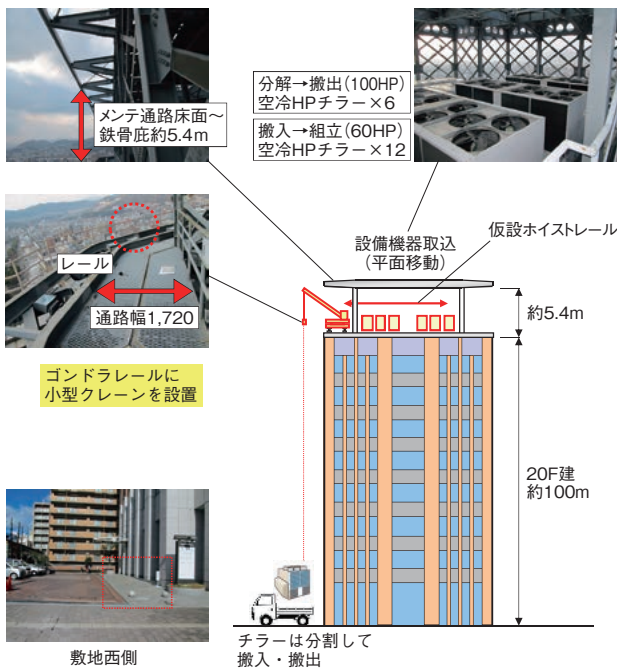


図-1 建物揚重環境

## 4. 熱源計画

### 4-1 更新システム

更新計画は揚重可能な設備機器から、A案：空気熱源ヒートポンプチラー（分割搬入）、B案：水熱源ビルマルチエアコン方式の2案を提案、比較した。比較表を表-1に示す。

A案は既存熱源と同じ空気熱源ヒートポンプチラーによる更新である。機器設置スペースが従来機よりコンパクトになることから、1台あたりの能力を、既設100HPヒートポンプとその応用 2018.11.No.92

であったものを60HP2台に見直し、チラー単体の能力を小さくし、台数を増やすことにより部分負荷への追従性、ローテーションによる長寿命化を狙った。問題は屋上への機器搬入であり、機器を分割して現地で組み立てる必要があった。

B案の最大のメリットは熱源の多重分散により室内の個別制御性が向上することと、屋上での作業が冷却塔設置のみとなり揚重作業が容易な点である。しかし、室内機の設置・配管作業が発生し作業範囲が拡大する点と温熱源の確保が必要な点が課題で、コスト面・工期面でも不利であった。

これらから総合的に判断し、A案の空気熱源ヒートポンプチラーの分割更新案を採択した。

表-1 熱源比較表

	A案(採用)	B案
熱源方式	空気熱源HPチラー	水熱源ビルマルチ
冷房能力	1,405kW	1,898W
機器揚重	熱源機 (分割搬入) △	冷却塔 (分割搬入) ○
屋内工事	不要 ◎	機器更新・配管要 △
個別制御性	熱源側向上 ○	個別管理容易 ◎
温熱源	空気熱源 ○	別途必要 (地下より供給) △
イニシャルコスト	100% ○	168% △

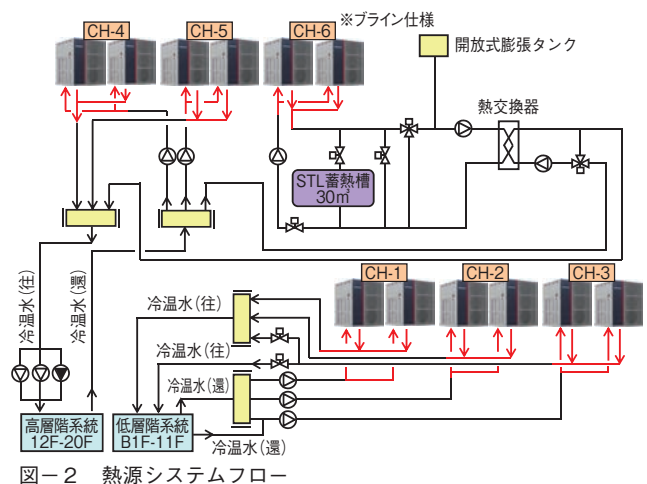


図-2 熱源システムフロー

## 5. 施工

### 5-1 キャリアブルクレーンの設置

キャリアブルクレーンは、1パーツの重量が30kg以下である。本建物では最上階である20階までエレベータで運搬し、20階から屋上は階段を人力により運搬した。しかし、今回新規製作する専用台車は分割に限界があり、階段での人力運搬が困難であった。そのため、いったんキャリアブルクレーンを専用台車なしでゴンドラレール上に固定設置した後、専用台車をいったん揚重し、専用台車上に再度キャリアブルクレーンを設置する方法を採用した(写真-2・3)。



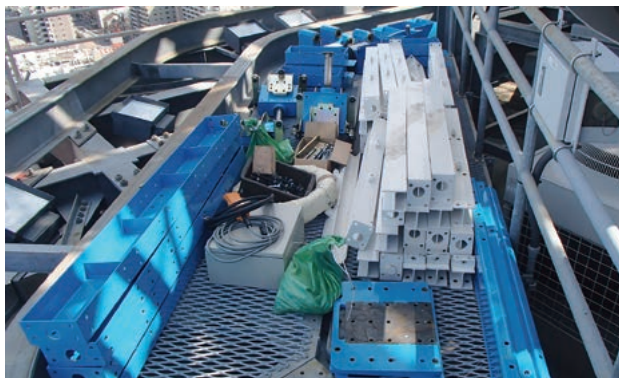


写真-2 キャリアブルクレーン(組立前)

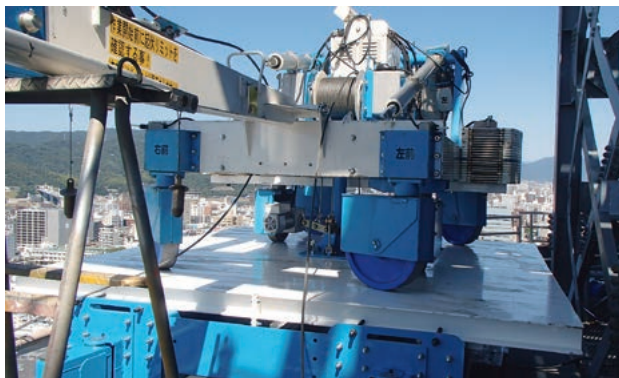


写真-3 キャリアブルクレーン(組立後)

## 5-2 熱源機の更新

機器更新はピーク期を避けて中間期の作業となるため、4基ずつ3年計画で実施した。ヒートポンプチャラーは、最大860kgに分割して搬入し、現地組み立てとした。屋上エリアでの水平移動がともなうことから、ヘリポート鉄骨部を利用した仮設ホイストレールを設置し、高さのない場所でも水平移動が容易にできるよう計画した(図-1, 写真-4)。



写真-4 機器揚重作業

また、作業は敷地内で可能であったが、敷地内の一部を公開空地として一般歩道として開放していることから、第三者の災害防止も十分配慮して実施した。これらの結果、大きなトラブルもなく3年かけて屋上の熱源機の更新が全て完了した(写真-5・6)。



写真-5 機器設置状況



写真-6 機器設置完了

## 6. おわりに

新熱源は、平成27年度より順次稼働を開始しているが、機器能力を上げたことにより、冷熱環境も良好であるほか、故障リスクも削減し、順調に運用できている。

今回、高層建物の熱源リニューアル工事の計画にあたり、搬入ルート of 立案は困難なもので、何度も屋上に足を運び思案した。さまざまな検討を重ねた結果の計画であったが、施工においてはさらに綿密な検討の結果、本計画を実現することができた。これもひとえに、各方面の方の経験・知恵の賜物だと感謝しており、この貴重な経験を今後の提案・施工にも生かしていきたい。

最後になりましたが、本工事に携わった全ての方々をはじめ、本稿執筆にあたりデータ提供をしていただいた関係者の皆さまに深く感謝いたします。