

# 超高層ビルの「空調設備資器材の搬入・揚重」作業報告

東洋熱工業(株)東京本店  
工事第二部 工事課長  
竹田 法正

## 1 はじめに

超高層ビルの施工において重要な管理項目である「資器材の搬入・揚重」作業について、近年施工に携わったビル建設での実績を報告する。

## 2 工事概要

建築面積：約3,670m<sup>2</sup>

延床面積：約140,170m<sup>2</sup>

軒 高 さ：約200m

構 造：S造及びSRC造

規 模：地下4階，地上41階，塔屋2階

用 途：・B4階～3階 駐車場，店舗他  
・4階 熱源機械室，電気室，発電機室他  
・5階～41階 事務室

工 期：2004年8月～2007年10月

※当社は主に22～41階の空調設備工事に施工参加し，施工範囲の実質工期は約10ヶ月であった。

## 3 「空調設備資器材の搬入・揚重」作業報告

### 3.1 作業環境

#### ① 現場の特長

建設現場はJR高架に隣接しているとともに，幹線道路に面しているため，第三者障害や風散，飛来落下事故の防止を重点に管理運営された。また短工期のため24時間体制で作業が進められた。

#### ② 搬入導線と揚重機

当現場では，車輛待機場所及び1階に資材置き場所がないため，搬入車輛入退場口として幹線道路に面して3つの入退場ゲートが設けられ，ゲート付近の作業（鉄骨建て方やコンクリート打設等の作業）状況により，日替わりで使用ゲートが指定された。当社は鉄骨建て方やコンクリート打設の少ない夜間を選び搬入を行ったため，主にIN（第1ゲート）からOUT（第2ゲート）とスムーズな入退場導線となった。

揚重設備はタワークレーン×2機，仮設エレベータ×5機（人員用：2機，資器材用：2機，地下専用：1機）があり，設備関連の資器材揚重には仮設エレベータが割り当てられた。

※タワークレーンは鉄骨建て方と外装取付け以外の使用時間が少なく，設備関連の使用はライザー配管と屋上機器の揚重に限られた。

仮設EV内寸：1号機

4,600(L)×1,500(D)×2,300(H)

2号機

4,500(L)×1,595(D)×2,200(H)

#### ③ 揚重管理システムの導入

建物全体の搬入・揚重を効率よく行うため，リ

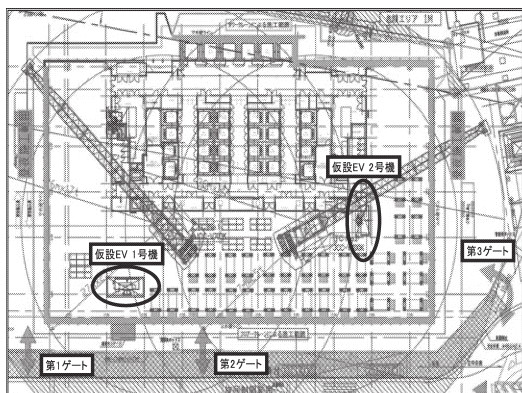


図1 假設計画 平面図



写真1 空調機の揚重状況

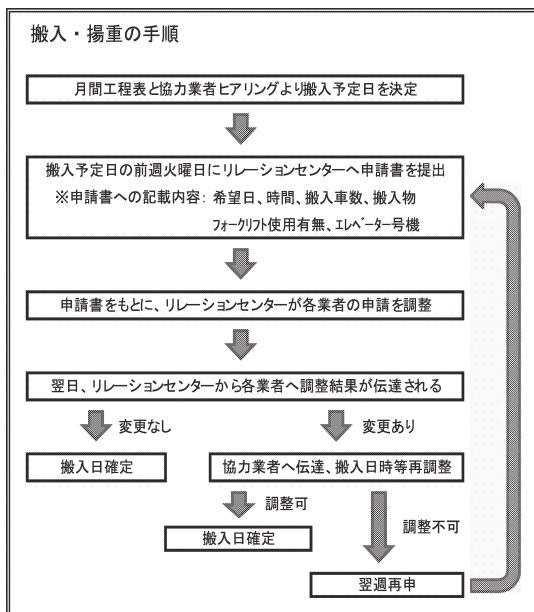


図2 搬入・揚重の手順

レーションセンターによる一括管理システムが導入され、各業種の搬入・揚重が一元管理された(図2参照)。

### 3.2 仮設エレベータによる揚重の量

基準階1フロア当たりの主な資器材量を以下に

示す。これら全ての揚重を仮設エレベータで行った。

#### 【機器】

- ・空調機 5台(3分割)…平均重量170kg/パーツ
- ・大型送風機 10台……………平均重量130kg/台
- ・小型送風機 10台……………平均重量 30kg/台
- ・ファンコイルユニット 6台……………平均重量 67kg/台

#### 【資材】

- ・配管(平均径40A) … 695m(3t)  
 縦管130tはライザー工法による先行揚重のため除く。
- ・ダクト …1,504m<sup>2</sup>
- ・長尺フレキ …1,528m
- ・消音器 …20台
- ・ダクト分岐チャンバー…49台
- ・VAV …49台
- ・保温材 …633m(配管)  
 593m<sup>2</sup>(ダクト)

資材は、車輛からの荷取りと仮設エレベータへの積み降ろし時間を最小限にするため、可能な限りコンテナ・メッシュパレット・パイプ台車での搬入とした。その内訳は以下の通りである。



写真2 長尺フレキのコンテナ積載状況



写真3 保温材のコンテナ積載状況



写真4 基準階事務室 天井内

#### 【ダクト材】

- ・鉄板ダクト，継手           ：コンテナ×4台
- ※ダクトはエコダクト使用
- ・スパイラルダクト，継手：コンテナ×4台
- ・ダンパ                       ：コンテナ×2台
- ・消音器                       ：コンテナ×6台
- ・鉄板ダクト，継手           ：コンテナ×4台
- ・長尺フレキ                 ：コンテナ×20台
- ・タートルチャンパー       ：コンテナ×10台
- ・VAV                         ：コンテナ×2台

#### 【配管材】

- ・配管                         ：パイプ台車×3台
- ・バルブ，継手類：メッシュパレット×2台

#### 【その他】

- ・保温材                       ：コンテナ×3台
- ・ゴミコンテナ：メッシュパレット×3台
- ※コンテナ（寸法：3m(L)×1m(D)×2m(H)）  
はリース品を用い，協力会社へ支給した。

基準階1フロア当たりの仮設エレベータ揚重量は揚重回数として計量すると，機器24回，資材62回，コンテナに積載できないバラ資材12回の計98回であった。

### 3.3 搬入・揚重時間

当現場では，日中の搬入車輛は決められた時間に入場し，荷降ろしを終えると直ちに退場，また降ろした荷は速やかに使用階へ運搬する必要があり，常に複数社から資材が納入される状況においては時間の厳守が求められ，遅れると揚重不可能の事態となった。当社の搬入・揚重時間帯は，一度に複数の協力会社から出庫してくる運搬車輛（1回平均10台）を，交通事情を加味しながら時間通りに入場させることが困難であることと，1回にある程度の仮置き場所が必要であったため，

夜20:00～翌朝8:00までを主とした。揚重所要時間は荷の積み降ろしを含め、1階→41階（最上階）→1回で約3分20秒。ただし、降下時に空きコンテナやゴミを乗せるため、途中階に立ち寄り約5分となる。つまり1時間の揚重回数は12回となる。

### 3.4 搬入・揚重の管理

リレーションセンターから割り当てられる揚重時間は1日3～4時間程度と限られており、マスター工程を12日ピッチで上階へ上がるものとしていたので、週3回程度の揚重が必要であった。リレーションセンターへは毎週火曜日までに翌週の揚重予定を申請する必要があったが、当社は原則として揚重日を火・木・土曜日に固定し、所員・作業員が揚重を管理しやすい状況とした。

揚重を管理するうえで、月間工程表に・揚重日時・揚重物の種類・揚重階・製作納入業者・使用エレベータ号機・返却物・揚重担当社員を記入し、毎月当社施工会議で関係者に周知した。

### 3.5 搬入・揚重の人員配置

リレーションセンターから仮設エレベータのオペレーター1名、フォークリフト運転者1名、作業補佐2名が常時配置された。

当社としては地上搬入ヤードに車輛誘導兼搬入物確認者1名、資材積荷補佐2名、揚重階に荷受兼小運搬者2～3名を配置した。時間が深夜に及ぶことから施工協力業者へは搬入・揚重作業を別途工事として発注し、専門業者へ依頼した。揚重担当社員は当番制（月2回）で、作業開始前の作業指示と作業終了確認及び緊急対応を役割として現場事務所待機（次の日に備えて仮眠）した。

#### 【当社の搬入・揚重ルール】

- 1 詰め所に揚重予定を掲示する。要確認。
  - 2 所定の用紙に予定を記入する。（記入した物のみ揚重する）
  - 3 記入もれ等の品物は原則入れない。発注担当者が責任をもって対応する。
- ※基本的に前日記入は認めない。
- ※原則、前日に揚重用仮設を用意しておくこと。
- 4 搬入物に対しては必ず階数・置場所を書くか、揚重者が分かりやすく紙に書く等して伝える。（口答説明禁止！）
  - 5 搬入の可否は揚重班の判断とする。揚重班が無理と判断した場合は中止。
- ※ダクトで4t x 1台満載の場合、揚重に1.5時間要する。：揚重用仮設は用意されていること。
- 搬入所要時間によっては、希望日に搬入できない可能性あり。
- 6 作業車盛り替えは極力しない。予め各階何台か常設しているのを各業社で調整して使用する。どうしても必要な時や不要または邪魔になった時のみ移動させる。
  - 7 優先順位は、1Fの物の揚重、作業車の盛り替えの順番にする（1Fに物が置けないため）。盛り替えに関しては、コアに置く可他社の妨げになるので、ELV搬入の支障とならない場所に置く。カギに関しては〇〇ロッカーへ入れること。
- ※ELV容量を有効に使うためには、長さ1,800以内が理想。
- 2,000を超えると台車積みはできなくなる。バラ積みだと時間がかかる。
- 8 15:00の東熱打ち合わせ時に作業車等の盛り替えの確認をするので、必ずどの階からどの階へ、番号、業社名をリストに記入する。
  - 9 揚重のリストは変更になった時点で書き直す。（物量が分からないと揚重班で時間の計算が出来ないため）
  - 10 搬入・揚重後の資材確認は翌日各施工担当者が行う。

#### ○搬入のルール

##### 〈EVの申請申し込み〉

- 1 毎週火曜日までに、次の揚重の申請用紙をリレーシ

ョンに提出する。

- 2 用紙はリレーションにあるので必要な情報を書き込む。

その時、時間や物量が確定していないことが多いので大体で書く。

- 3 用紙の提出場所は入って右の棚に入れる（分からなければ、いる人に聞く）。
- 4 申請を出しても曜日や時間が移動する可能性あり。

#### 〈EVの搬入打ち合わせ〉

- 1 火曜日までに出した揚重の申請で、リレーションが各業者と調整して、金曜日の13:30の搬入打ち合わせの時に1週間分の揚重の予定表が配られる。

それを見て東熱の各業社へ伝える詰め所に予定表をコピーして張る。

それに合わせて業社が搬入物を入れてくる。

- 2 13:30からの打ち合わせで、1週間分の搬入の予定を建築と打ち合わせ。

その日の1Fの様子等の説明があるので絡むポイントを抑える。

- 3 その後定期的にリレーションと連絡をとる。  
打ち合わせの時間と当日の時間がずれることも多々あるので注意。

#### 〈搬入時〉

- 1 搬入の前日の昼の11:30の打ち合わせ時にホワイトボードに時間と台数を書く。  
それにより警備が対応。
- 2 搬入時間に1Fへ行き、1Fの状態を確認（業社が固まって入れないこともあるので）。  
警備に搬入車輛を入れることを伝える。
- 3 基本的には、1Fに次の日まで仮置きはしない（狭いため）。

### 3.6 搬入・揚重作業の留意点

- ① 現場搬入の前、資器材及びコンテナに揚重階を記入する。見やすい場所に分かりやすく。
- ② 車輛積載時にはフォークリフトで荷取り可能な状態にしておく。
- ③ 施工階に資材が多すぎると必要以上に小運搬

が多くなるため、作業スペースを考慮して揚重量を決める。また、揚重した際に小運搬が可能になるよう、バラ材の直置きは避ける。

- ④ 事前の準備を確実に行う。

- ・搬入車輛の大きさ、種別（ユニック・パワーゲート）の確認。
- ・搬入時間の確認。
- ・運搬時の運転手連絡先の確認。
- ・資材揚重と同時に空コンテナ等の荷下げを行うので、荷下げする物を仮設エレベータ前に集積し、載せやすくしておく。  
※ 空コンテナは畳んで3段積みにしておく。畳んだ状態で4t車に20台積載可能。

## 4 おわりに

今回携わった超高層ビルの施工において建物の立地条件や建物の内容（4階全域が熱源機械室と電気室）、それを踏まえた建築仮設計画を考察していく中で、「資器材の搬入・揚重」が施工管理のポイントになると予想し、施工開始前に効率的な手法を模索したが、明確な答えを出せないまま施工に至った。工事が始まると予想通り「資器材の搬入・揚重」に多くの時間とコストを費やすこととなり、それは日増しに想像を超え、所員と作業員に大きな負担を強いることとなった。

以上の反省点を残しながら竣工を迎えることとなったが、今後類似物件を施工される方にこの報告書が参考となり、効率的な「資器材の搬入・揚重管理」を考察する上で少しでも役立つことがあれば幸いです。