

## J T 本社ビル(仮称)新築工事の施工記録 (スーパービームの製作記録)

横山 幸夫<sup>1)</sup> 田中 進<sup>2)</sup>

本建物においては、日本の建築鉄骨としては極めて例が少ない極厚鋼板を使用した大重量・大型部材(スーパービーム)が計画され、工事現場でのスーパービームの建方はリフトアップ工法が採用された。

スーパービームの製作に際しては、模型、製作検討図等を作成して、組立ておよび溶接における作業性の重視かつ製品精度の確保を基本として製作の検討を行った。他工事と比較して製作の検討および製作期間に多くを費やしたが、その結果、高い製品精度が仮組立検査において確認された。

工事現場に搬送されたスーパービームは、リフトアップ工法による建方も支障なく行われた。

### はじめに

本建物においては、高さ約20mの吹抜け空間を構成する一構造部材として、極厚鋼板(板厚70mm)を使用した重量約380tf、長さ39mの大重量・大型部材(以下、スーパービームと称する)が採用された(写真-1)。このようなスーパービームは、日本における建築鉄骨としては極めて例が少ない。また、工事現場におけるスーパービームの建方は、図-1に示すように、端部を先行建方し、その後、地上で地組立された中間部をリフティング装置により高さ約20mに架設するリフトアップ工法が採用された。スーパービームの断面性能の確保およびリフティング時の先行建方した端部と中間部の整合性を考慮した場合、スーパービームは高



写真-1 スーパービーム

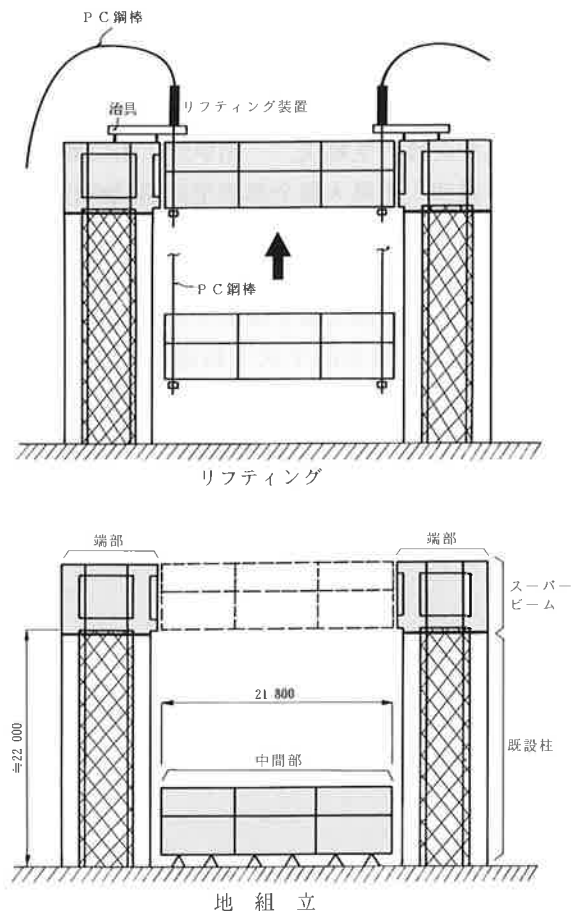


図-1 リフトアップ工法の概要

1) 東京工場鉄構部鉄構課係長 2) 東京工場鉄構部鉄構課課長

い製品精度が必要となる。そのためスーパービームの工場製作に際しては十分なる製作方法の検討および工程管理を行い、また、製作完了後仮組立検査を行い製品精度の確認を行った。仮組立検査を終了したスーパービームは、工事現場に搬送され、リフトアップ工法による建方も支障なく行われた。

本施工記録は、本工事のスーパービームの工場製作について述べたものである。

### 1. 工事概要

図-2に、本工事の建物概要および当社の施工範囲を示す。本建物は、地下3階、地上35階、塔屋2階、最高高さ169.7mの超高層建築物である。主な構造形式は、地下3階から地上1階までが鉄骨鉄筋コンクリート構造、2階からM3階までが鉄骨鉄筋コンクリート柱-鉄骨はりの混合構造、4階以上が鉄骨構造となっている。

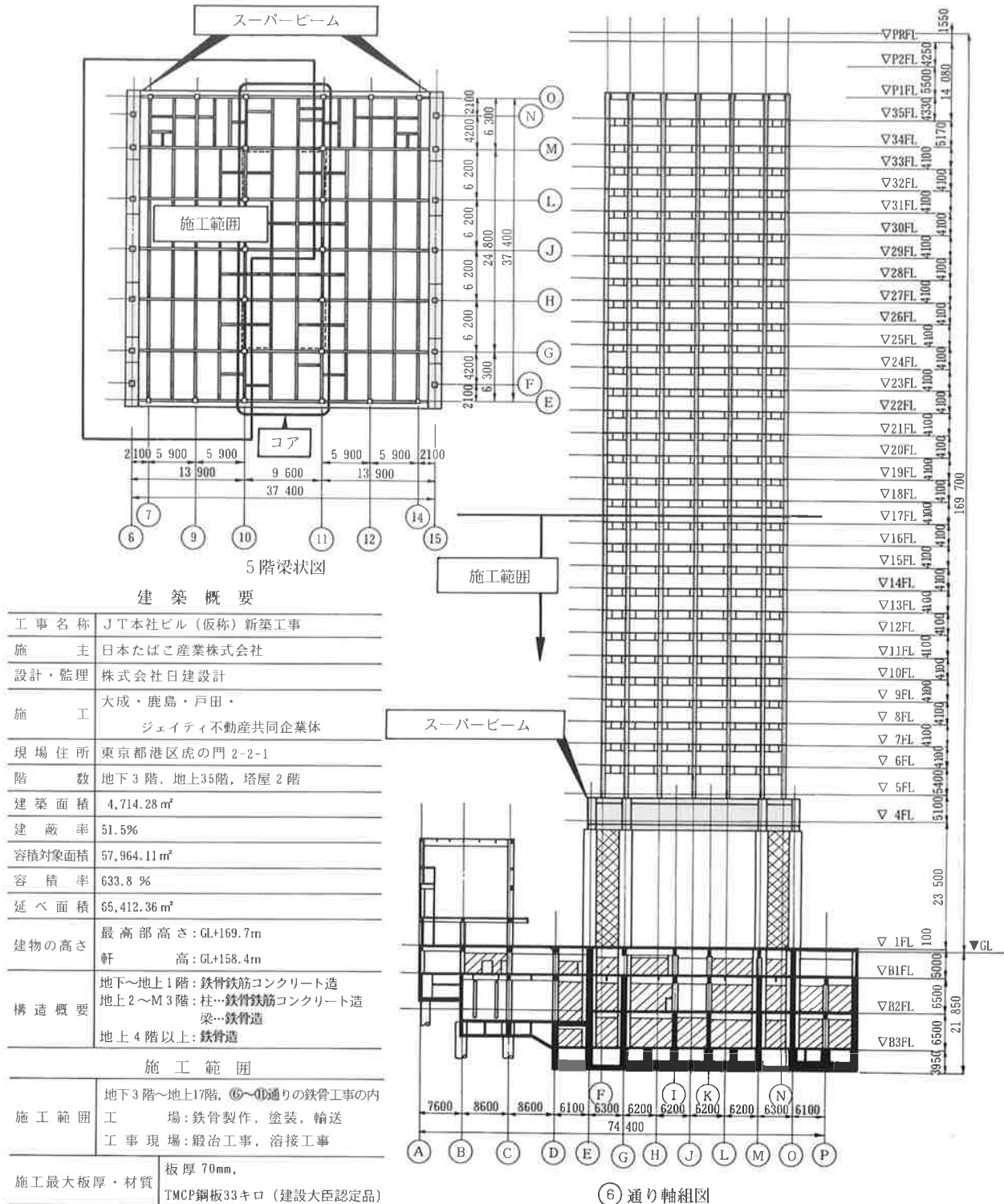


図-2 建築概要および施工範囲

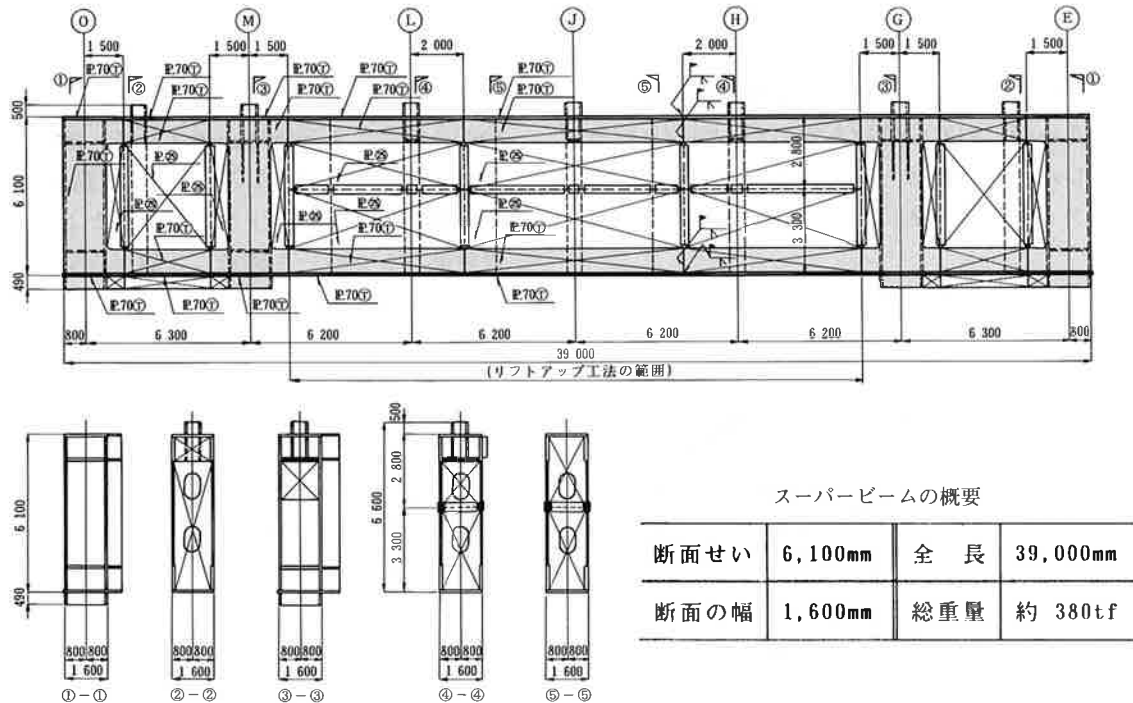


図-3 スーパービームの概要

本建物の特徴のひとつとして、高さ約20m、幅約40m、奥行約14mの吹抜け空間がある。この吹抜け空間を構成する構造部材の内、最大重量・最大型部材が4階に位置する重量約380tf、全長39mの箱形断面部材スーパービームである。また、スーパービームは、コア部と共に、5階以上の建物の主な重量を支えている。したがって、本工事のスーパービームは建物の中核となる重要部材である。

このスーパービームを含む地下3階から地上17階までの鉄骨の製作、塗装、輸送および工事現場の鍛冶・溶接工事が当社の施工範囲である。

## 2. スーパービームの概要

図-3に、スーパービームの概要を示す。スーパービームは、断面せい6,100mm、幅1,600mm、全長39m、総重量約380tfの箱形断面部材である。箱形断面を構成する主要な鋼材は、上下フランジおよび上下部ウェブが板厚70mmのTMCP鋼板33キロ、ウェブ中間部が板厚25mm(SM490A)の鋼板である。このスーパービームは、輸送の関係上12分割(以下、分割した1製品単位を単品ピースと称する)され、両側3ピース計6ピースが先行建方され、その後、重量約160tfの中間部6ピースがリフトアップ工法により建方される部分である(図-1)。

なお、単品ピース間は、板厚70mmのフランジ、ウェブは現場溶接接合、板厚25mmのウェブは高力ボルト接合である。

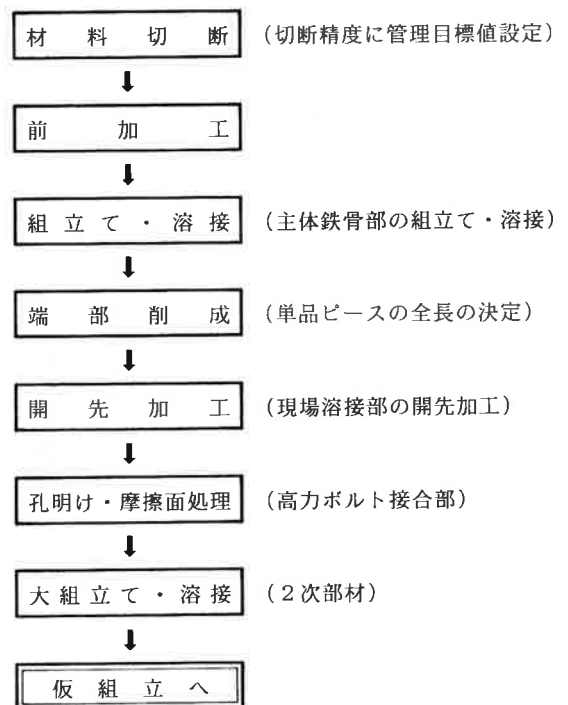


図-4 単品ピースの製作順序

### 3. スーパービームの製作課題

極厚鋼板を用いた大重量・大型部材であるスーパービームの製作に際し、組立ておよび溶接における作業性の重視かつ製品精度の確保を基本に、製作期間を重視して組立および溶接の順序を中心とした製作の検討を行った。

図-4に単品ピースの製作順序を示す。スーパービームの製作は12分割した単品ピースの製品精度

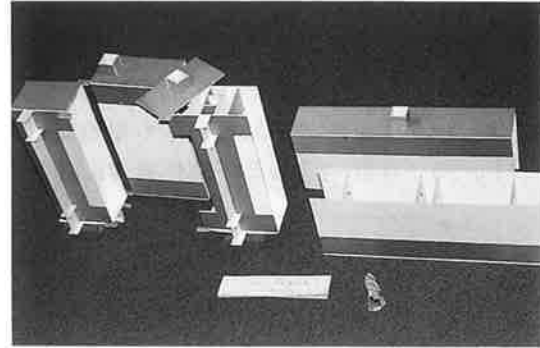


写真-2 スーパービームの模型

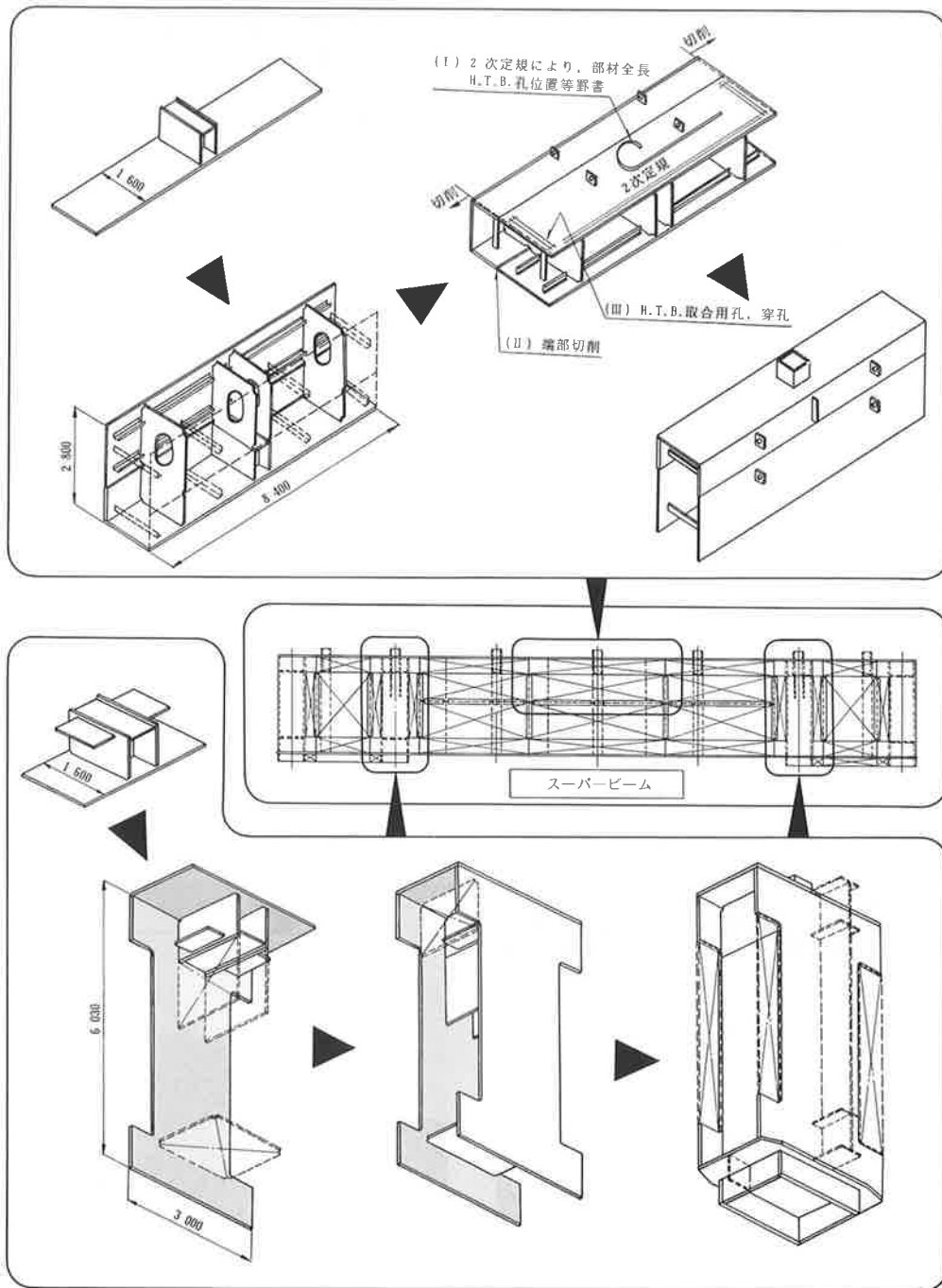


図-5 単品ピースの製作検討図例

の確保が基本である。したがって、単品ピースの主体鉄骨部の組立て・溶接を先行して終了し、その後単品ピースの長さの決定は端部削成により行うこととした。また、単品ピースの模型(スケール：1/20，写真-2)および製作検討図(図-5)

等を作成し、スーパービームの組立ておよび溶接順序の検討を行った。また、単品ピースの製作完了後、スーパービームの製品精度の確認のため仮組立を行うこととした。

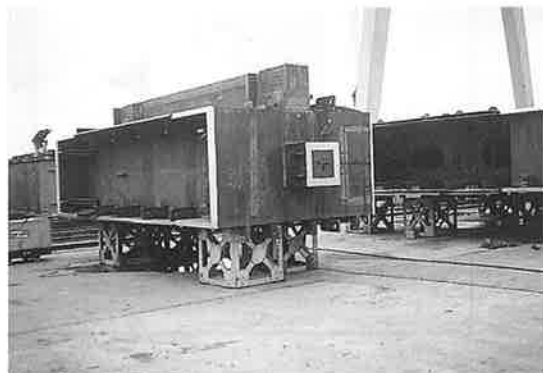
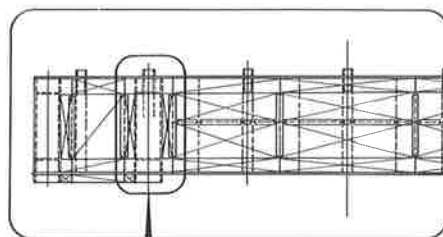
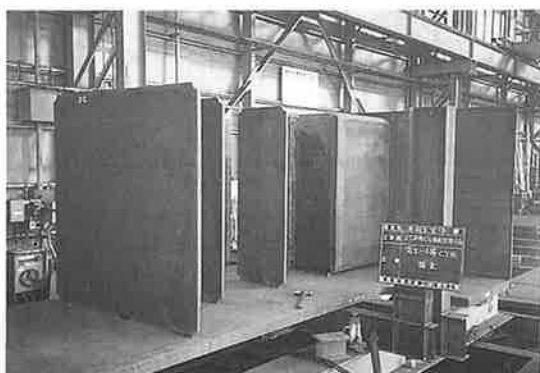
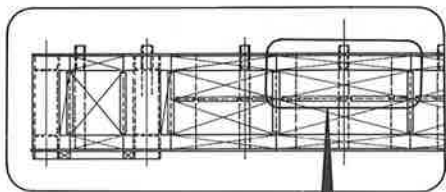


写真-3 スーパービームの製作状況

#### 4. スーパービームの製作

##### (1) 単品ピースの製作

製作に先立ち、工作図完成の後現寸検査を行い、スーパービームの形状・寸法およびそのディテールを確認した。

写真-3に、製作状況を示す。製作は、製作方法の検討結果を踏まえて、まず主体鉄骨部の組立て・溶接を行った。次に、端部削成、現場溶接部の開先加工および高力ボルト接合部の孔明け、摩擦面処理を行い、単品ピースの主体鉄骨部を製作した。この後に、大組立ておよび溶接により、上下節の柱に接合する2次部材等を取付け、単品ピースの製作を終えた。

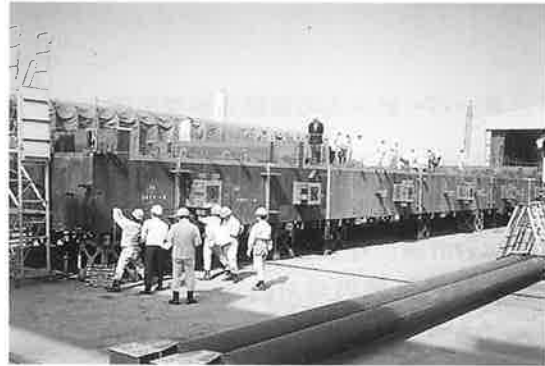
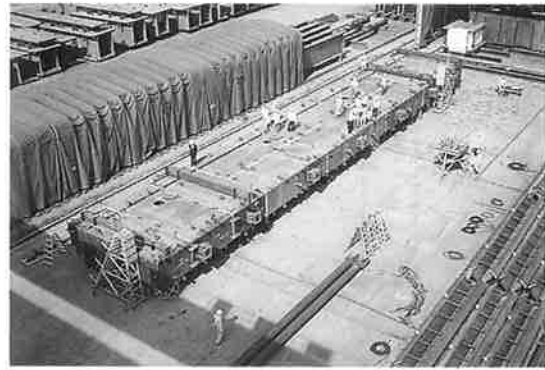


写真-4 仮組立検査

##### (2) 仮組立

単品ピースの製作完了後仮組立を行い、仮組立検査によりスーパービーム各部の形状および寸法を測定し、製品精度の確認を行った。

写真-4に、仮組立検査を示す。

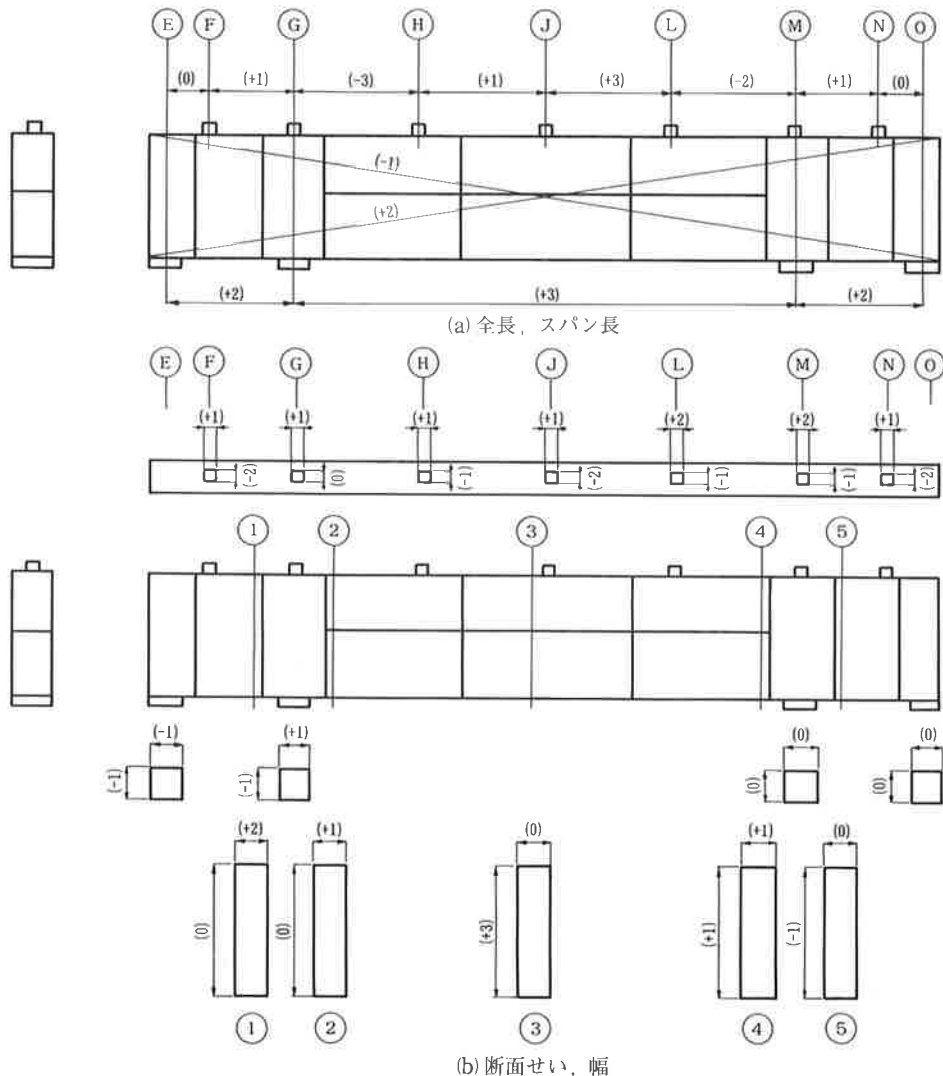


図-6 スーパービーム仮組立検査結果

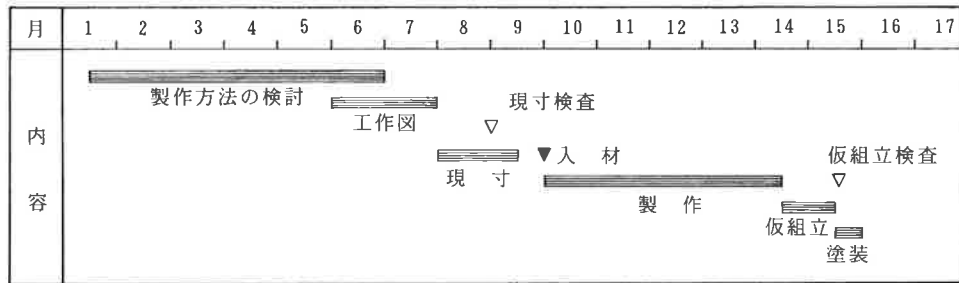


図-7 スーパービームの製作期間

### 5. スーパービームの仮組立検査記録

図-6 にスーパービームの主な測定項目についての測定結果を示す。ここで、図中のカッコ内の寸法は設計値に対する誤差寸法を示す。

全長は設計値の対角線寸法に対して $-1 \sim +2$  mmであった。断面のせいは設計値に対して $-1 \sim +3$  mmで、幅は設計値に対して $0 \sim +2$  mmであった。また、下節および上節に接合する柱のスパンは、設計値に対して $-3$  mm $\sim$  $+3$  mmであった。なお、現場溶接部の食違いは板厚70mmに対して最大5 mmであった。

以上の測定結果から、製作したスーパービームは十分な製品精度を有すると考えられる。

### 6. 製作期間

図-7 に製作期間を示す。スーパービームの製作期間は、材料入材から単品ピース製作完了まで約5ヵ月、仮組立の作業に1ヵ月の計約6ヵ月を費やし、また、製作方法の検討期間も約6ヵ月を費やしている。



写真-5 中間検査

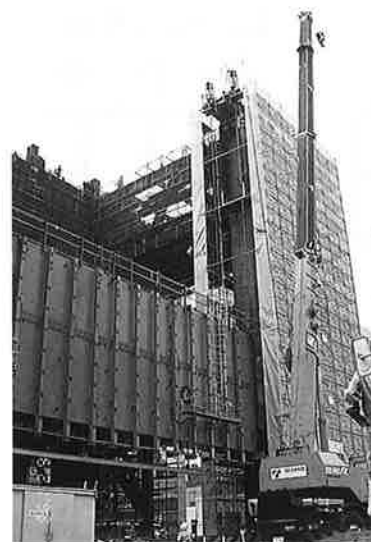


写真-6 スーパービームの建方(リフトアップ工法)

## 7. スーパービームの製作のまとめ

中間検査を写真-5に示す。単品ピースのダイアフラム(スーパービームに取り付く上節柱およびはりに対向する補強内ダイアフラム)の溶接および端部削成の時点等重要な製作工程においては、構造設計者、監理者および施工者による中間検査を実施した。

本工事における大重量・大型部材(スーパービーム)は、日本の建築鉄骨では例がほとんど無く、他工事と比較して製作方法の検討および製作に多くの期間を費やしたが、高い精度の製品として製作された。

写真-6に工事現場のリフトアップ工法によるスーパービームの建方状況を示す。仮組立検査を終えたスーパービームは解体し、工事現場に搬送され、工事現場で地組立し、高力ボルト締めおよび溶接完了後リフトアップ工法により建方が支障なく行われた。

なお、本記録の一部は、文献<sup>1)</sup>に掲載している。

## おわりに

本工事の施工および本記録のまとめに際し、適切なるご指摘およびご助言を頂いた株式会社日建設計 浅野美次部長、飯田幸弘主管、山崎正幸氏、手塚信男氏、大成・鹿島・戸田・ジェイティ不動産共同企業体 多田博是所長、高野幸治工区長、浦田祐一主任および関係各位に謝意を表わす。

## 参考文献

- 1) 浅野美次・多田博是・遠藤 優・横山幸夫：  
J T 本社ビルにおける「スーパービーム」の  
設計・施工，鉄構技術，Vol. 7，No. 69，  
pp. 28-33，1994. 3.