

技術紹介

スーパービームの製作について

～渋谷新文化街区プロジェクト～

Fabrication of Super Beam

猪口 裕史*

Hiroshi INOBUCHI

はじめに

渋谷新文化街区プロジェクト（現渋谷ヒカリエ）は東京・渋谷駅の東急文化会館跡地に建設されています。地上約70mの高さには建物の最大の目玉となるミュージカル劇場「シアターオーブ」が設置され、この劇場の天井部分に設置されているスーパービームの工場製作、地組み作業について紹介します。

1. 工事概要

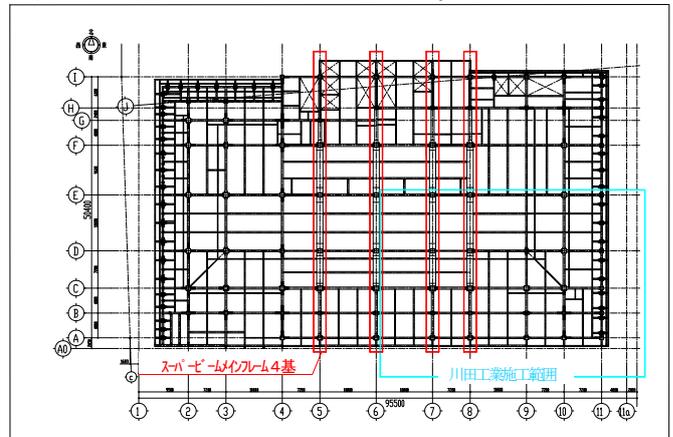
工事名称：（仮称）渋谷二丁目21地区開発計画
 （渋谷新文化街区プロジェクト新築工事）
 発注者：渋谷新文化街区プロジェクト推進協議会
 事業推進者 東急電鉄株式会社
 設計監理：（株）日建設計・（株）東急設計コンサルタント
 共同企業体
 施工：東急・大成建設共同企業体
 所在地：東京都渋谷区渋谷2-21他
 製作重量：約24,700t（当社6,900t）



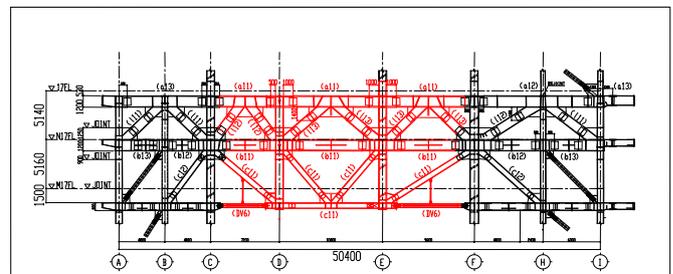
渋谷ヒカリエ完成予想図

2. 構造概要

スーパービームは劇場の天井部分にあたり、また17階から34階までの事務所階を支える形で設置されています。このスーパービームのフレームは3層分の弦材と斜材、柱で構成され、メインとなるスーパービームのフレームは建物の端から端まで約50mに渡り設置され、平面的には計4基あります。弦材はその断面がフランジ厚さ85mm、幅1200mm、梁せい1200mmとかなりの極厚、広幅な部材でした。スーパービームの中央部分には下に支えとなる柱が無いので、建物の劇場となるスペースを利用して現場にて地組み、溶接を行い、リフトアップ工法（JV建方業者施工）にて建て方を行いました。



スーパービーム階の平面図



赤色着色部分は現場にて地組を行った部材

a11	BH-1200x1200x32x85	c11	BH-600x600x32x50
a12	BH-1200x600x32x60	c12	BH-600x600x32x50
a13	BH-1200x450x32x60	i11	BH-1000x450x32x50
b11	BH-1200x1200x32x85	i12	BH-1000x600x32x50
b12	BH-1200x600x32x60	i13	BH-1000x850x32x70
b13	BH-1200x450x32x60		

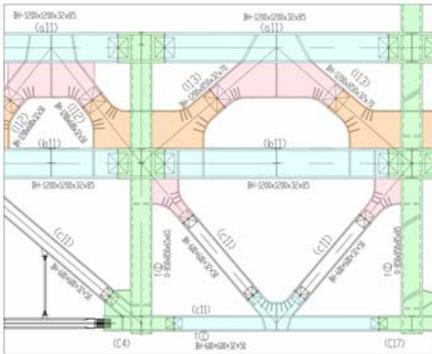
スーパービーム階の軸組図

*川田工業株式会社 栃木工場生産技術課

3. スーパービームの製作について

(a) 設計図の形状

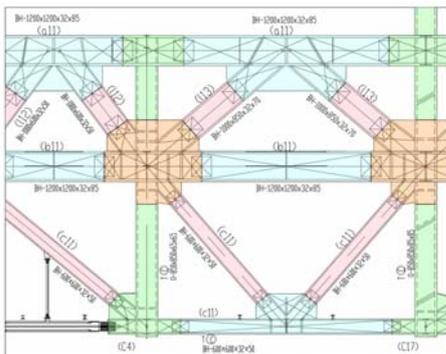
当初の形状は、斜材が曲げ加工されセンタージョイントの納まりでしたので、高さ制限を越えて輸送ができず、それでもかなり大きな部材を現場で取り付けなければならない形状でしたので、工場製作、現場施工において加工、寸法管理の困難な部材でした。現場で取り付ける部材の溶接姿勢も上向きと、施工条件もかなり悪いものでした。



輸送できなかった当初の形状

(b) 輸送できる大きさへVE提案

そこで、まずは輸送できる形状にしようと、スーパービームの斜材が集まる箇所の納まりを検討しました。仕口長さを短くしていただき、また柱、梁という概念を捨て、仕口の塊とその上下の柱シャフトとして3つに分割する検討をしました。そうして高さや長さの寸法を抑え、形状を小さくするとともに一つの部材の重量も低減できましたので、低床車を使用することでようやく輸送できる形状を提案できました。



VE提案の形状

(c) 溶接箇所、溶接量の低減できる形状へVE提案

形状を小さくした仕口部分の部材の構成は、溶接箇所と溶接量の低減、目違い管理を考慮して通常の柱シャフト、通しダイヤ、仕口という形に分割せず、仕口部分のフランジ材を100 mmのまま1枚の板で通した形状とし、柱シャフトをこのフランジにのせる納まりとしました。このことで85 mmの弦材との現場溶接部分に板厚差を生じさせることもでき、目違い管理もできました。

(d) 部材のパターン化と精度管理

先の納まりを全スパンに共通の納まりとすることにより、スーパービームの一つの基準納まりができ、部材をパターン化することができました。

過去に梁でフランジ厚さが85 mmという製品はあまり経験したことが無く、溶接收縮、変形等を考慮した製作、精度管理は事前検討段階でも予測を立てにくいものでしたので、形状をパターン化できたことにより、初期に製作した部材より収縮、精度管理ポイントの今後の傾向をたてやすくなり、実際に精度よく製作できました。



工場製作状況

4. 現場での地組作業

弦材の柱がない部分は建て方が困難なため、JV 建方業者が現場にて地組みを行う計画を立てられました。スーパービームの地組みされた約 28 m の部材が、建て方で取り付けられた部分のスーパービームと精度よく取り付けられるよう、地組み時は全長管理を十分に行いました。また、地組みをした後の 85 mm のフランジを溶接した際の収縮、変形等も考慮して溶接順序を計画、実行しました。



現場での地組後の建方状況

5. おわりに

スーパービームの事前検討段階で製作、精度管理、輸送、現場施工と様々な視点からトータル管理として施工しやすい形状を提案していきました。実際の作業においても工程、品質および安全上問題なく作業を遂行することができました。

最後に本工事の製作に当たり、ご指導、ご協力いただいた関係者多数の方々に厚く感謝いたします。