

(I-24) トラストチューブ構造を採用した歩道橋の設計

(株)協和コンサルタンツ 正員 広重 初則

1・まえがき

近年、橋梁の景観美にたいする関心が高まり、周囲の環境との調和を考慮し、しかもデザインにも十分な配慮をした橋梁が見うけられるようになってきた。

本橋は、東京都市計画大崎駅東口第1地区第1種市街地再開発事業の一環として都道環状6号線（山手通り）をまたいで、JR大崎駅東口と再開発地区大崎ニューシティを結ぶ歩道橋である。

この橋の特徴は、横断面に楕円形の立体トラスの骨組構造を採用して、楕円形のチューブ全体を構造部材として利用することにより、飛行機の胴体を思わせるユニークな景観としたことである。歩道橋の内部及び外観は図-1、2に示す通りである。

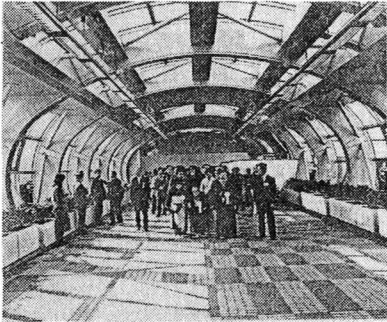


図-1 歩道橋の内部

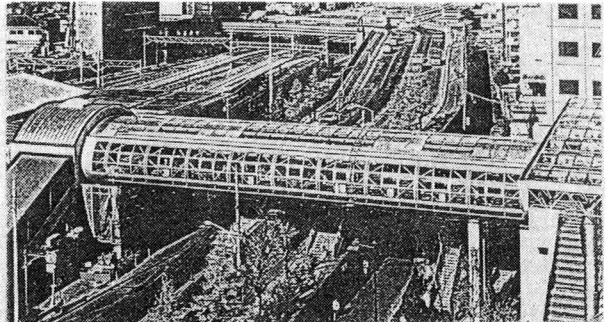


図-2 歩道橋の外観

2・形式の選定

本橋は、再開発地区のメインゲートとしての位置づけを有しており、シンボリックで都会的な洗練されたデザインであり、しかも天候に左右されない快適な歩行空間の確保が要求された。このため、橋上にシェルターを設け、景観上シェルターと主構造を調和させ形式が求められた。

また、この歩道橋の取り付け高さ、交差条件である都道環状6号の建築限界との関係から桁下高さの制約を受けており、構造高を極力低くすることも必要であった。

このようなことを踏まえ、図-3に示すような形式選定のプロセスの結果、③に示すような外装の支材も構造部材として利用し経済性を高くし、そのうえ整然として快適な内部空間を有する楕円形の立体トラスの骨組構造を採用した。

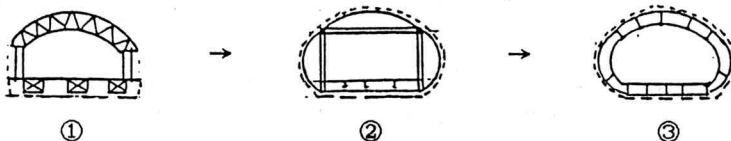


図-3 形式選定のプロセス

- ①：主構造として鋼床版箱桁を用い、シェルターを別途設けた形式
- ②：主構造をフィーレンデルとしこの外面に支材を設けて外装した形式
- ③：構成部材全体を構造部材として利用する形式

3・構造の概要

一般的にトラス橋では、ラーメン部材が横断形状の保持、鉛直荷重、水平横荷重の分配、橋全体の耐荷力の向上等の役割りを果たしている。本橋は楕円形のリング部材の剛性を大きくし、上下に設けた縦桁を有効に働かせ、構面のせん断変形に対しては、ブレースにて抵抗する形式とした。

構造解析は、部材を線材にした立体骨組構造として図-4に示す骨組モデルにより立体解析をおこなった。主要点における軸力、曲げモーメント図を図-5にしめす。これによると、上下に設けた各縦桁には、大差のない応力が生じており荷重分配がよく行われているのが分かる。

また、活荷重による支間中央でのタワミ度は1/2050と小さく構造体の剛性が高く、歩行時の振動も少ないと思われる。

部材の設計は、H型鋼(上縦桁・リング材:H-400×200下縦桁:H-500×200)を主体にして、リングの曲がり部と断面力の大きい部分にビルトアップ材を使用し、ブレース材のうち目に見える部分には丸鋼(φ90)、その他には型钢を用いた。

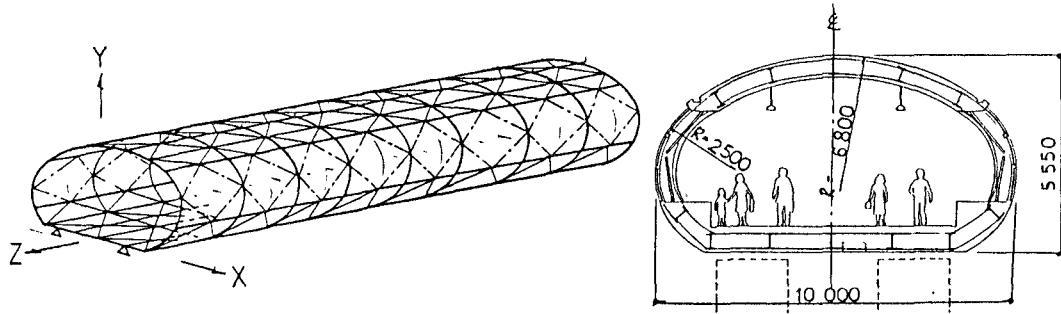


図-4 骨組モデル

図-5 断面図

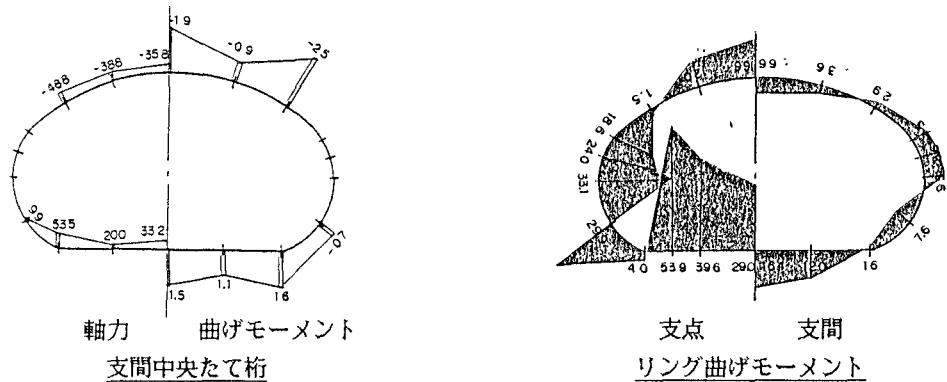


図-6 断面力図

4・あとがき

本橋は、景観に十分な配慮をし、構造とデザインとを融合させたユニークな歩道橋と思われる。今後社会の要請により、このようなシェルターを有した歩道橋の計画が増えると思われるが、本橋がその際の参考になれば幸いである。