

(48) 桃花台新交通システム軌道桁の施工

愛知県知立土木事務所	大野直志
オリエンタル建設(株)	正会員 ○池内孝明
(株)ピー・エス	正会員 中馬芳男
(株)富士ピー・エス	正会員 黒木順一

1. はじめに

桃花台新交通システムは、名鉄小牧駅と桃花台ニュータウンを結び、平成3年3月に開業した総延長7.7kmの交通機関である(写真-1)。この新交通システムは、中量ガイドウェイシステムと呼ばれ鉄道とバスの中間輸送力をもつ小型軽量の車輛が、専用高架軌道を走るシステムである。プレストレストコンクリートは2.2km採用され、構造形式は、桁長20~21m、105径間のポストテンション単純T桁橋となっている(図-1)。主桁上面はセンターガイド方式の車輛の走行台となり、平面線形、縦断線形も大きく変化するため、主桁形状の管理が重要である。ここでは、新交通システムの軌道桁の施工における主桁製作設備、主桁の縦、横方向の形状管理について紹介する。



写真-1 桃花台新交通システム

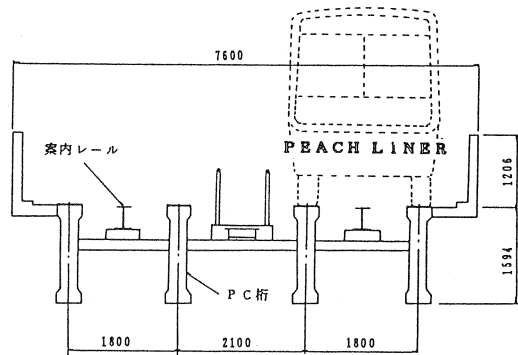


図-1 P.C.部標準断面

2. 出来形管理基準

構造物の施工に於て、ある程度の施工誤差はさげられない。桃花台新交通の上部工においても、センターガイド方式の車輛に対する建築限界から、構造物の各部分ごとに公差がどの程度許されるか、他の新交通の走行台および、案内レール規格値を参考にして、表-1(主桁および床版、走行台)の出来形管理基準を定めた。管理基準は、JIS桁の寸法規格に比べて測定ヶ所も多く厳しい上、架設後においても、桁間隔は、0~15mm、基準高さ±4mmと高精度の規格となっている。

3. 主桁製作

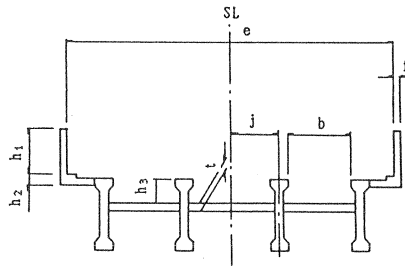
3-1 主桁型枠設備

型枠設備の概要は次の通りである(写真-2)

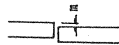
- ①主桁製作台を6基直列に配置した。その内3基は直線用、3基は直曲兼用とした。
- ②側型枠は2基とし、1基は直線用、1基は直曲兼用とした。
- ③主桁の横取り仮置、トレーラーへの積み込みおよび、コンクリート打設等に使用する門型クレーン(15t/2.8t吊り)2基を設置した。

④ストックヤードは1基に対して桁7本をストック出来るスペースを確保した。

項目	許容値(mm)	測定位置
床版厚さ(t)	-10	支承線上 中間横桁3ヶ所 構造寸法表示箇所
側壁の幅(f)	-5 ~ +10	
側壁高さ(h ₁)	-10 ~ +10	
地覆高さ(h ₂)	-10 ~ +10	
側壁間隔(e)	0 ~ +60	
内桁とSL間(j)	0 ~ +15	
桁間隔(b)	0 ~ +15	
桁天端と床版間(h ₃)	0 ~ +20	
基準高	±4	支承線上
横方向段差(m)	5	桁端部



平面図(上フランジ)



項目	許容値(mm)	備考
上フランジ幅(a ₁)	0 ~ +10	桁1本ごと測定 断面測定は、両支点 および中間横桁部5 ヶ所
下フランジ幅(a ₂)	±5	
上ハンチ幅(a ₃ , a ₄)	±5	
ウェブ厚さ(a ₅)	±5	
桁高(H)	-5 ~ +10	
上フランジ厚(h ₁)	±5	
上ハンチ高さ(h ₂)	±5	
桁長(L)	±15	図に示す4隅
縦方向のそり	±20	
横方向のそり	±15	
部分的高低差	3mm/3M	

案内桁の反対側 案内桁側

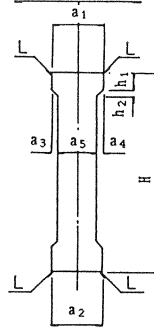


表-1

出来形管理基準値

3-2 型枠調整方法

平面線形は、直線および曲線R = 800 ~ 1200m、縦断線形は直線および曲線R = 1000mで、21mスパンの桁の中央で最大55mmのシフト量となる。また、プレストレスによる主桁のそり(約20mm)を合計すると、最大75mm程度の下げ越しを必要とする。上記を満足する底型枠の構造は、緩やかな曲線とすることが出来る様に底版を1mにパネル割りし、継目部にゴムシールを取り付けて、セメントペーストの流出を防ぐこととした。平面線形に対しては、継目部の水平ボルトとナットにより、また上げ越し、下げ越

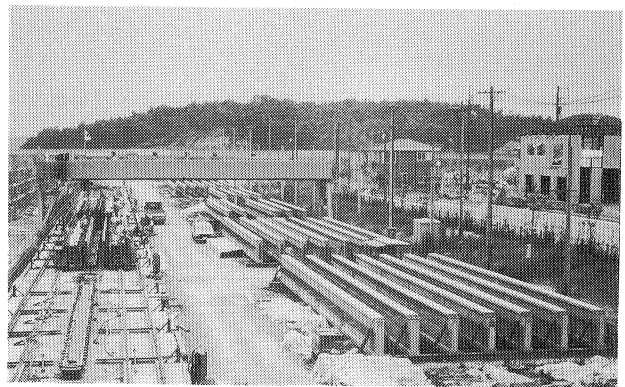


写真-2 主桁製作ヤード

しの縦断曲線に対しては、鉛直ボルトとナットにより調整した。側型枠の底版と同様に、1m毎に継目を設けて、ゴムシールを取りつけた。側型枠は、図-2に示す移動枠と称する鋼製トラスに吊りボルトとターンバックルを取付けて調整した。移動枠は、側型枠を取り付けたまま、パワーシリンダー(推力2t、ストロ

ーク1.2m)にて組立、脱型を行ない、ジャッキアップして、走行用レールに乗せ替えて各製作台へ移動した。この結果、従来の門型クレーンで吊り下げて運搬する方式に比べ、型枠のひずみが少なく、側型枠2基で420本の桁製作が可能となった。

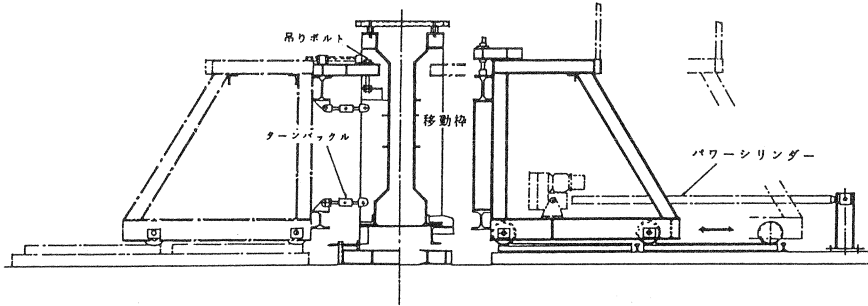


図-2 移動型枠断面図

3-3 主桁の縦方向、横方向のそりの管理

緊張によるそり量は、コンクリートが所定の強度 $\sigma_{c1} = 350 \text{ kg/cm}^2$ に達していても、若材令では、ヤング係数のバラツキが大きい。そこで緊張を2回にわけて行なうこととして、4日目に自重に耐え得るだけのプレストレス(1次緊張)を与え、横取り作業を行ない主桁を仮置きした。その後14日目に2次緊張として、残りのプレストレスを与えた。計算値に対するそり量と比べ $\pm 2 \text{ mm}$ 以内の精度に納まる、良い成果が得られた。横方向のそり防止については、主桁断面がI型でスレンダーなため、横方向の剛性が小さい。PC鋼材の偏心による横方向のそりを計算すると10mmの偏心で9.3mmのそりが発生する。PC鋼材の偏心誤差によるそりはシースホルダー使用して防止した。この結果、横方向のそりは $\pm 5 \text{ mm}$ 程度の精度に収まった。日なた・日かげの温度差によるそり量(10℃につき12.5mm)については架設後に調整した。

4. 主桁の運搬

主桁の横方向の剛性が小さいため、通常のT桁の様に主桁を直接トレーラーに積込むと、ねじれや旋回抵抗による横方向の曲げに対して主桁が危険となる。そのため、運搬時の主桁に対して外力がかからないように、主桁の両端部に於て、吊り下げた状態で運搬することが出来る運搬用の架台(図-3)を製作した。運搬状況は通常の走行で横ぶれもなく安定した状態で運搬することが出来た。

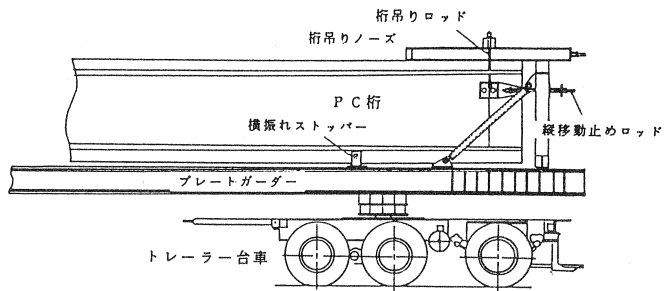


図-3 運搬用架台

5. 架設後の横ぞりの矯正方法

主桁製作時に桁上フランジに $\phi 35 \text{ mm}$ のシースを埋めこみ、架設後に転倒防止材も兼ねて、各桁をPCネジコンにより連結して横ぞりの調整を行なった(図-4)。調整方法は、PCネジコンにて各桁間のゲージを合わせておき、支点部はジャーナルジャッキで固定し、中央部の横ぞりによる調整は斜め配置した台付ワ

イヤーをレバーブロックで引っ張り、許容範囲に納めることとした。なお桁下フランジ位置は、横方向に1mm以内の精度で桁据付けを行なった。

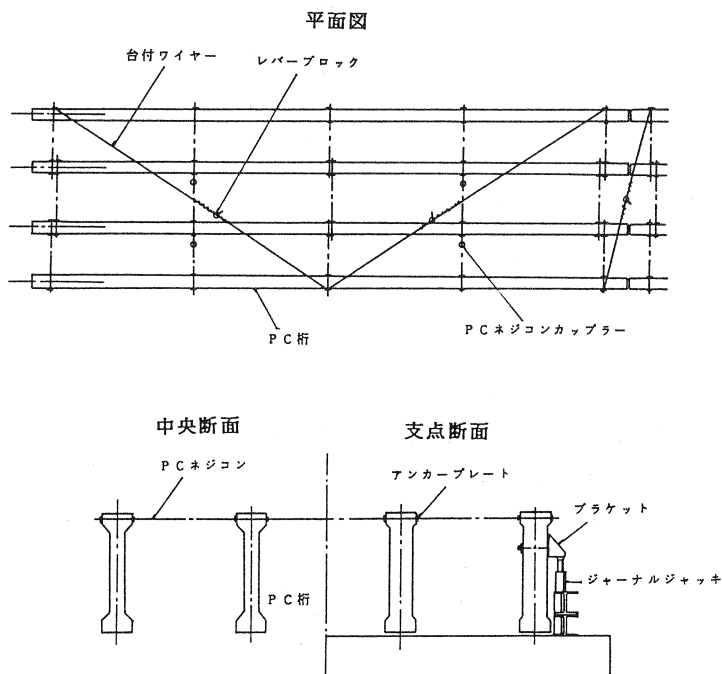


図-4 横ぞり調整

6. あとがき

本橋は出来形管理基準がきびしいため、従来の施工方法にいくつかの改良を加え、新交通システムの軌道桁を製作した。軌道桁の精度は、全ての桁で満足すべき結果が得られた。今後、桃花台新交通の桁の様に、横方向にスレンダーな桁製作が行なわれた時の施工にいくらかでも本報告が参考になれば幸いである。

最後に本橋の設計・施工にあたってご尽力、ご指導をいただいた関係各位に心から感謝の意を表します。