

日本鉄道建設公団盛岡支社 正金員 〇井野 〇敏夫
正金員 溝 口 健二

1. はじめに

三陸鉄道は、国鉄再建法に基づく全国初の第三セクター方式による鉄道として昭和59年4月1日に開業しており地域の生活路線として、又観光路線として順調に運行されている。(図-1) 鉄道公団では、鉄道橋の建設にあたって現地で立地条件(観光資源、塩害対策等)、将来の技術開発を考慮し、いくつかの長大コンクリート橋を建設したのでその概要を紹介する。

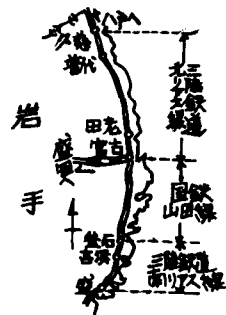


図-1. 三陸鉄道の概要

2. 安塚川橋りょう

一般河川安塚川をその河口付近で横断する国内初の本格的なPCトラス橋である。(図-2 上路ハウトラス スパン45m×6連+27m×1連)

トラス形式は、ワーレントラスが施工時、単位部材の寸法および重量が小さくなること、斜材緊張時格点部での鋼索配置が錯綜する、格点部での応力状態が複雑となる、テストケースである等の理由により比較的問題点の少ないハウトラス形式とした。

トラス主構部材である上下弦材、鉛直材、斜材はすべて工場製作のアレキャスト部材で、トラス主構のコンクリートは自重軽減のためオートクレータ養生による高強度コンクリート($\sigma_{ck}=800\text{kg/cm}^2$)を使用した。

トラス上下弦材は、養生皿および運搬取扱い上の制約から3分割とし最大部材は17.7mとした。1主構の1/3をトラスパネルとしアレキャスト部材は、トラス格点部において目地コンクリート($\sigma_{ck}=600\text{kg/cm}^2$)を打設しパネルを組立て、パネル間の接縫コンクリート($\sigma_{ck}=600\text{kg/cm}^2$)により1主構となる。

通常トラスの断面力は、格点をヒンジとして計算されるが本橋においては格点部をフィレンディール構造とし解析しており、模型実験等により妥当性を確認している。床版の設計は、上横桁上に支点をもち10等間連続桁とし、トラス主構とは非合成とし、地震

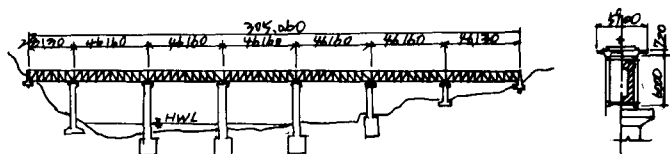


図-2 安塚川橋りょう一般図

時にはトラス全体の水平力を負担する構造とした。架設は、第1径間よりの碇足場出し工法により行なった。

なお本橋の工事実施にさきだち種々のデータを得るため試験工事的規模で太田名部架道橋(上路ハウトラス、スパン24m×1連)を施工し貴重なデータを得ている。

3. 旗木沢橋りょう

安塚川橋りょうは設計施工上初めての試みという事で安全性と単純化を計っておりまだ種々の問題点、改良点があり今後のPCトラスの発展性への課題を残している。このため旗木沢橋りょうにおいては経済的観点および今後のPCトラス橋の発展性等を考慮して次の点を配慮している。

①コンクリートは、通常の現場管理ができる $\sigma_{ck}=400\text{kg/cm}^2$ を使用する。

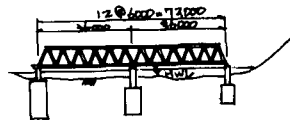


図-3 旗木沢橋りょう

②上弦材、斜材、上横桁のアレキャスト部材は、架設現場で製作アードを設けて製作する。③床版と主桁とを合成し、自重の軽減化と主桁剛度の増加を図る。④橋りょう型式としては2径間連続桁とする。⑤架設としては、中央橋脚より片持張出し工法とする。⑥架設時の簡素化を図るため部材数の少ないワーレン型式とする。(図-3. 2径間連続下路ワーレントラス スパン36m×2連)

4. 大沢橋りょう

RCアーチ橋としては当時国内第2位の長大橋であり、しかも逆ランガー型式としては初めての橋りょうである。(図-4 RC逆ランガー桁 $R=89.96m$ アーチスパン86.0m)

コンフリートランガー橋の特長を生かすべく施工計画の面まで十分検討された。

架設方法は船足場によりアーチリブを完成後支保工を撤去しアーチリブを足場がわりにして柱、上横桁を架設する、いわゆる活荷重ローゼ法を採用している。この方法によれば全荷重ローゼ型に比べて①上横桁の断面力が小さい。②アーチリブの分担力は多大となるがアーチ軸線と圧力線を一致させることが容易なので、死荷重は活荷重によって生ずる曲げ応力を打消す軸力(プレストレス)として利用することができる。③支保工はアーチリブ自重のみでよいので合理的な設計が得られる。

桁、柱架設時のアーチリブの安定性を高めるためアーチリブの格点から地上の固定点に控えをとるアンカーケーブルによる仮締工法を実施し架設中のあらゆる段階において最良の状態を保った。

乾燥収縮、温度変化、支点沈下によってアーチリブに生ずる曲げモーメントを打消すための応力調整は偏心仮設ヒンジ法によった。

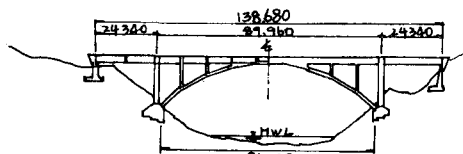


図-4 大沢橋りょう

5. 小本川橋りょう

国内初の鉄道専用PC斜長橋であり特に主けたのたわみなど斜材の応力変動に有利な斜材のPC化は今後のコンフリート橋の長大化に大きな指標を与えたといえる。(図-5 三径間連続PC斜長橋 橋長177.6m)

埋設計器による測定結果の一例を図-6に示すが実験と計算は比較的良好に一致しており施工中の塑性ひずみは弾性ひずみと同程度の大きさで進行している。

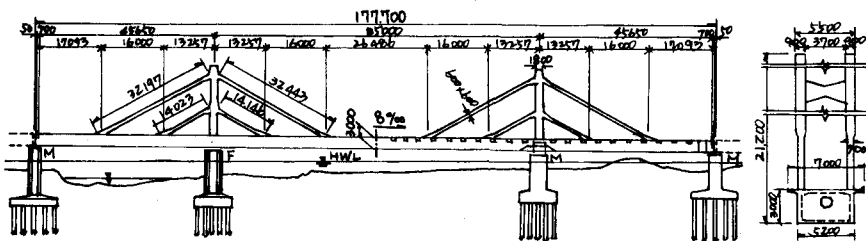


図-5 小本川PC斜長橋一般図

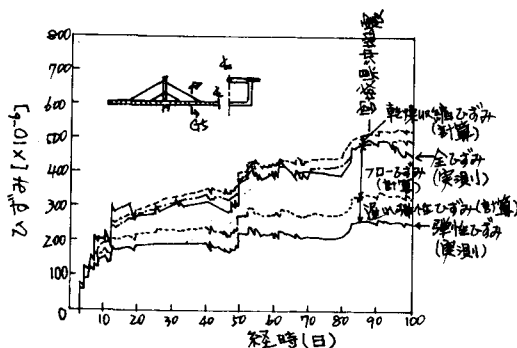


図-6 小本川断面上床版における施工中のひずみ変化

6. あとがき

以上紹介した三陸鉄道上架設された長大コンフリート橋は、今後この種の橋が計画設計施工されるとき必ずや参考となるものと期待している。