

P.S. コンクリート橋 「鹿島大橋」工事報告

関西電力株式会社
黒部川発電所
建設事務所
上木課

山田直明

1. ま え が き

黒部川発電所 建設工事のため、長野県大町から、北アルプスを越えて、黒部ダム地点に工事用資材、輸送用のため、道路（大町ルート）が建設されたが、此のルートが鹿島川（高瀬川支流）を大町市大字平字花見地点で横断する地点に橋長 $150m$ の橋渠が架設された。此れが鹿島大橋であって、P.S.コンクリート道路橋である。P.S.コンクリート橋については既に全国各地で建設され別に新しいものでもないのに、ここでは、その概要の紹介とその特異点について述べる。

2. 鹿島大橋の概要

この橋は、昭和37年12月下旬構の工事に着手、同年7月末に完成したものであり、その規模は新7号橋に当るものである。型式は、ポストテンション式T型、並列、単純支持コンクリート橋で勿論上路式である。橋長 $150m$ を5号空間に分割し単純支持とし1号空間は $30.00m$ 、有効巾員は特殊車輛が交通するため $20.00m$ としている。歩道はない主桁の間隔は $13.75m$ で7連並列としている。この桁の高さは $15.50m$ であって、路面及び洪水位を考慮して極力低くする様努力した。高欄は、路面上 $0.8m$ の高さとし簡単なもので親柱も高さは高欄と同一として、 $100m$ 袖柱とした。

照明設備は、ポールライト（蛍光灯）12基とし、点滅は、光電弛方式による自動点滅方式を採用している。

尚、路面は厚 3cm のトベカ補装を施してある。

此の橋の荷重条件としては、全て新ノ峯橋の規準を下廻らない様考慮されており、この外に 20ton 積ダンプトラックの走行に備えて、満載状態の 20ton ダンプトラックがノ至間に2台同時に乗り且つ雪荷重をも考慮して設計されている。

此の条件で計算すると、 20ton 積ダンプトラックの場合の方が遙かに大きな応力状態を示し、ノ峯橋の規準を上廻る橋渠となつて居る。

主桁は耳桁と中間桁とに別けられるが、主桁を外側より中心に ①、②、③、④と呼ぶ事にすると ①、②と③、④とは、外觀は全く同一であるが、内部に埋込むケーブルの数は、前者はノ3、後者はノ2で中央部はノ本少くなつて居る。

此のケーブルは、 PC 鋼線(中 5%)ノ2本がシースにより包まれてノ本になつて居る。

是等ノ本の主桁は床版のつなぎに当る部分と縦方向に 5.8m 間隔で造られる横桁で継ぎ合され、横締めケーブル(PC 鋼線)により緊張されている。床版の横締めケーブルは主桁の中央部で(ノ2~ 4.5)ノ2.5間隔と両端で 3.0 の間隔となつて居る。

横桁の緊張ケーブルは2本(ノ2~ 4.5)である。此の緊張によリノ本の桁は、ノ体として作用し、ノつの単純支持版として併作する事になる。支承は各主桁に標準鋼管 NO.270 を使用して居る。

下部構造は2つの橋台と4基の橋脚からなり、橋脚は基礎として、高さ 8m 、縦 11.5m 、横 10.5m の井筒を沈降し、此の上に高さ約 5m 橋脚を打上げたものである。

3. 工事の概要

a 下部構造

下部構造は、32年の渇水期をぬらつて着手され32年7月の出水期には殆んど下部構造を完成して居た。

工事はブルドーザーによる河床の掘削から始められ、出来るだけ明かり

掘り下げ在来河床より約2mの掘削に成功し、ここに井筒の踏を据え、水中コンクリートにより、井筒を打上げたのである。

井筒の沈降は1日に平均50cm、最大100cmの速度で行はれ、沈下中の傾斜は殆んどなく湧水処理も6"ポンプで充分であった。掘削の設備としては、木製のスティフレックデリック(最大半径10m)ノ基と、 $2.5m^3$ バケット3ヶで簡単なもので行い、非常にスムーズに作業が進行した。此れはノつには大玉石がなく掘削が非常に簡単であったためと考えられる。

沈降完了後、填充コンクリートは水中コンクリートとし、 $200 kg/m^3$ の配合のものを使用。土砂の填充も水中で行った。土砂填充后引き続き、橋脚打上の作業が行われ、春先の出水までに下部構造工事の全部を完了した。

4 上部構造

架設地点の大町側に桁の製作場を設け、橋に平行に桁運搬用の仮橋を組み立て、完成した桁を運搬し横引して架設した。

製作場はノ基の桁製作台と2本の桁引出軌道を布設し、桁及びコンクリートの運搬に当てる。コンクリート関係設備としてはミキサ(8切)ノ基及び給水用の水槽を設備し、計量はパンチヤーまで設備するに至らなかったが、台秤による重量計量を行った。桁の型枠は鉄製のものを3組を用意し順次使用する様にした。

コンクリート配合は、当初 $250 kg/m^3$ q/s 2.7% w/c 36% を計画していたが、実際は $250 kg/m^3$ q/s 2.1% w/c 33.0% slump 15 の配合のコンクリートが打込まれた。コンクリートの締固めには、型枠に取付けられた、電気バイブレーター4基と棒状のバイブレーターとにより、充分な効果が得られた。

各桁から採集したテストピースによりコンクリートの強度は、

約 $380 \sim 420 kg/cm^2$ 、 $q28$ $500 \sim 660 kg/cm^2$ であり、充分の強度が得られている。当初のコンクリートは材料の変動、その他で多少のムラが出来たが、程なくムラのないコンクリートの生産が可能となった。

骨材はカゴ川のもを砂は高瀬川のもを用いている。養生は散水パイプを用いてむしろで包んだ桁に日中は常に散水に努め、型枠は大体3日毎に取外し、更に4日の養生期間を置いて、 ϕ C鋼線の緊張を行った。

此の間約10日程で7本の桁が出来るのである。

ポストテンションを掛け終った桁はジャッキで持上げ横取りして運搬軌道により、約50m引出して架設地点まで運ばれ、こゝで又、ジャッキにより持ち上げて横引用のコロ（ボール）により所定の桁の位置に据えられた。

この場合、取付道路工事の工程及び地形の関係から桁の製作場の設置場所が限定されたので架橋地点に仮橋を設け、用ミジャッキによる乗換や横引きを行い桁運搬に苦勞したが、製作場の位置によつては、非常に簡単に桁の架設が出来るので此の点充分注意すべきである。

以上据付けを終った桁は足場を組み、床版及び横桁の型枠を組み、横締め用のシーす取付け、 ϕ C鋼線の挿入を終り、次いで場所打コンクリート、打込み、この硬化をまって、横締めを行つて橋は完成した。此の間、約4ヶ月を要した。その後高欄取付トベカ舗装、照明設備を取付け、7月末日此の工事を終了した。

4. 鹿島大橋の特徴について

此の橋は、当初の計画は鋼橋であつたのであるが、至齊比較により、 ϕ Sコンクリート橋と大差ない事が判り、工期からしても有利であり、且つ、美觀の点でも ϕ Sコンクリート橋の方が優れているのと此の型を採用したものである。

この橋は工事用道路のものであるにかかわらず、ダム骨材運搬路に当るため、特重車輛が800往復/日するので荷重条件は7号橋以上となり、且つ有効巾員は2車線と狭くなつてゐる。

架橋に當つて橋桁の運搬は仮橋の架設が容易であるのと桁製作場の位置の関係で仮橋により運搬架橋は横引によつて行はれた。