

40. 國鐵瀬田川橋梁改良工事の概要について (20分)

准員 國鐵大阪工事々務所 別 所 多 喜 次

1. 瀬田川橋梁改築の理由 本橋梁は明治33年複線工事完成後一時昭和の初め補強大修理せられたがその後も老朽著しく、列車速度も現在45 km/hrに制限し、數度の橋脚振動試験(土木學會誌 36巻第2號参照)や試験の結果、橋脚の信頼度が低下しつつあることが認められ、現在では7カ所に木造鐵桁假受臺を構築補強している。そこで國鐵では昭和21年度より種々準備に着手、同24年度より約3カ年計畫で本橋梁の改築に着手したのである。

2. 瀬田川橋梁改良工事の概要 下部構造改築については現在のものの一部補強とか根本的にはアンダーピニングによる全面的な改築の方法とかが検討されたが、工期工費列車運轉の安全性等を考慮して、新らしく路線を設置することにきめ、この案の代表的な4例の内、石山驛側より舊線に對して川下へ斜に、約20 m離れた新路線の案を採用、舊橋梁延長442 mに對して新橋梁252 mに短縮、兩岸には築堤盛土を構築することとした。新橋梁は楕圓型鐵筋コンクリート井筒(6.8 m×5.4 m、厚80 cm、水面下20 m深)を用い、底コンクリート(厚3 m)と蓋コンクリート(厚2 m)以外は中埋を止め、橋臺橋脚は高さ約5 mの複線式で、支間22.30 mの上路鐵桁を架設している。總工費は約1億6000萬圓である。

本工事中特に注目すべきものは一部に鐵製可搬式井筒を用いたことであり、他は特殊装置で井筒底部地盤支持力を測定したことである。前者は築島を作らず長さ4 mの鐵製井筒を作成して水面上を浮動し豫定場所で沈設現場でコンクリート打を行い、その後は内部を掘鑿して普通の井筒にならつて沈下せしめたものであつて、工費工期を節減し得た。後者は試験荷重によつて井筒の信頼性を確認する以外に井筒底部と相似形の載荷版を作り、基礎底部地盤に載荷試験を實施し、その他に土質試験をも實施して井筒の信頼性を確認したことである。

新橋梁の鐵桁架設は昨年12月より始め本年4月には完成するが全架設連数は22連であり、舊橋梁の鐵桁撤却も本年6月には完結し全撤却連数は38連であつた。架設には主として操重車を使用、その他にも手延式、操重車手延併用式、2連結式をも利用している。

3. 結び 長年65 km/hrあるいは45 km/hrに速度制限をしてきた瀬田川橋梁も本年4月新橋梁完成後は速度制限の必要もなく、全列車の速度向上が望まれ、東海道本線の軌道整備とあいまつて快適な高速運轉が期待できよう。

41. フィーレンデル型アーチ橋の溫度應力の解法 (20分)

正員 九州大學工學部 内 田 一 郎

フィーレンデル型固定アーチ橋の溫度應力を、節點間の扶助を直線とみなして、撓角法を用いて解いたものである。未知數としては各節點の節點回轉角、各部材の部材回轉角、支點の水平反力及びモーメントをとる。各格間の上下弦材及び垂直材により構成される閉合四邊形に對して、各邊の部材の伸縮及び部材回轉による變位の垂直成分の和が0であるという條件を適用すれば、各垂直材の部材回轉角は節點の節點回轉角、上下弦材の部材回轉角、中央の垂直材の部材回轉角、支點モーメント及び水平反力をもつて表わすことができる。このようにまず未知數としての垂直材の部材回轉角の數を減らして、次の6種の釣合方程式を作製する。

- (1) 支點に集まる部材の端モーメントと支點モーメントとの間の釣合、
- (2) 節點に集まる各部材の端モーメントの間の釣合、
- (3) 橋の左半分においては、格間の右端の垂直切斷面におけるその斷面より左方の力に對する釣合、橋の右半分においては、格間の左端の垂直切斷面におけるその斷面より右方の力に對する釣合、
- (4) 各格間の閉合四邊形において、各邊の部材の伸縮及び部材回轉による變位の水平成分の間の釣合、
- (5) 垂直材の上下兩端の水平切斷面における剪斷力と垂直材の端モーメントとの間の釣合、
- (6) 兩支點の水平方向の移動に對する釣合。

かくして求めた釣合方程式は、表示することによりその作製の煩雜を避けることができる。上弦材が水平な場

合に對しては、上弦材の水平となす角度を0とおくことにより、上に求めた釣合方程式をそのまま適用することができる。

2ヒンジアーチ橋に對しては支點モーメントを0とし、支點における節點回轉角を未知數とすることにより、上に求めた釣合方程式より直ちに必要な釣合方程式を求めることができる。

本研究は文部省科學研究費の補助を受けてなした研究の一部である。

42. 鐵筋コンクリートローゼ桁橋の扛上工事について (20分)

正員 建設省高津川工事々務所 河 村 繁

1. 工事の目的 本工事を實施する高角橋は、府縣道益田江崎線中の島根縣益田町地内において、昭和17年末高津川に架設された鐵筋コンクリートローゼ桁橋である。有効幅員5m、徑間39mで、5連よりなり、橋脚の基礎は深さ8mの鐵筋コンクリート井筒である。

同橋附近は上下流に較べて狭く、しかもその高さは洪水位に對して極めて低いため、大きな主桁が洪水を堰き止めて、大出水ごとに堤防に被害を與え、益田町市街は常に水氾の脅威に晒される癌所である。

このため本川の計畫洪水位を基礎として、在來橋を110cmないし160cm扛上せしめるとともに、右岸側にゲルバー桁橋を3徑間分66m繼ぎ足すことによつて、洪水疏通と堤防安全の目的を達成する計畫である。

2. 扛上工法 (1) まず、右端の第5橋體の左右對稱の第1吊材の直下において、4カ所、基礎杭をもつた鐵筋コンクリート版を築設し、その上に尺角材を交互に差し違えたサンドルを構成し、その上部に200tonオイルジャツキを各1臺据え付ける。

(2) アーチの一端は在來橋脚に委ね、他の一端をジャツキにより扛上し、厚14cmの鐵筋コンクリート版を橋脚と橋體の間に挿入して安定せしめ、次に他端を同様に扛上し、順次交互にこの操作を繰返し續けることによつて、所定の高さに達せしめる。

(3) 次に、一方だけサンドル上の支え木並びにジャツキに橋體を委ねて、作業用挿入版をとり除け、鑄鋼製支承を主桁所定の位置に電氣溶接して吊り下げるとともに、支承と在來橋脚面の間に、縦80cm、横65cm、厚さ28cmの鐵筋コンクリート版を、硬練モルタルをバインダーとして積み重ね、橋體をおろして安定させ、他端も同じ操作を行つて定着を終る。

(4) 同様に隣接の第4橋體が扛上されたら、直ちに在來橋脚上部に挿入版層と一體となるように、コンクリートを打ち込んで繼足橋脚を形作る。

3. 作業の結果 ジャツキそのものは誠に小型で、2本のハンドルは各1人ずつの力で樂な操作が行われ、作業時間も僅少であるが、1回の上り高は15cm以内である。従つてそのつど鐵筋コンクリート版の挿入や、サンドル材の追補を要する盛り替へ作業、在來支承の除却または新鑄鋼支承の据え付け等に、多くの勞力と時間を費し、最初の160cmの扛上作業には20日間を要した。

本作業において特に意を用いた點は、橋體の重量が實測で1徑間600tonあるので、この荷重に耐え得る充分堅固な基礎並びにサンドルの築設と、精密で敏感なジャツキの撰定に考慮を拂い、且つ橋體が不靜定コンクリート構造である關係上、鋼橋と違い多少の無理さへも許されないので、施工に格別な慎重さと工夫を必要とすることである。

なお設計に當つては、アーチの補強として、抗張、抗壓材を施し、橋體に剛性を與えるように計畫したが、實際の施工にはこれを廢しても、なんら異狀は認められなかつた。

過去7週間に3徑間分の扛上が實施されたが、第2回目からは勞務者も熟練し、逐次作業日數を縮め、順調な進捗を見ている。