

用して居る様ですが、之は其の重量の點から大いに考へねばならぬことと思ひます。之等の重量は鉄筋コンクリート桁の場合は桁自身の死荷重が大きいので大した問題になりませんが、鋼桁の場合には死荷重が軽いために之等の重量は意外に大きな影響となるものです。今假に鋪裝に 2~2.5 cm の瀝青乳劑鋪裝を用ひ、高欄は 50 kg/m 程度の鋼材の高欄を使用したとすれば、實際に用ひた高欄の重量は如何程か分りませんが、鉄筋コンクリート造ならば軽いものでも 300 kg/m 位と見て大した間違はないでせうから、鋪裝と高欄で大体 430 kg/m、少く見積つて桁 1 本に對し 400 kg/m の死荷重を節約出来る事になります。即ち全死荷重の殆ど 2 割に近い影響がある事を思へば、小さな問題と一笑に附する事も出来ないでせう。殊にグラノリシック鋪裝は重量の點で感心出来ないばかりでなく、歩行しても氣持悪く車馬の交通に供しても滑り易く、しかも工費の點に於ても場所により差がありますが 1 m<sup>2</sup> に付き 0.40~0.60 円高價でありますから、之を乳劑鋪裝にする時は 700~1050 円の節約が出来ますので、桁断面の減少をも考慮する時は、なかなか馬鹿に出来ぬ結果になります。

8. 結びの言葉 以上此の工事報告に於て述べて居ない計畫や設計に就て多く論じましたが、之は畢竟本工事報告に、本橋の如き計畫をするに至つた経路や設計に就ても書いて貰ひたかつたといふ事を述べて居るに外ならないのであります。日常橋梁の設計に當り、何か訂正すると“然し何處其處に此の様な實例があります”と言つて反駁する人があります。眞に愚かな言と思ひますが、斯うした事を言はれる人も多く居る事を考へる時、迂闊に實施は出来ぬと考へた事があります。何等かの事情で止むを得ず實施したものを、其の場合に於ける最善の方法であつたかの如く考へる傾向がありますから、工事報告にも其の計畫や設計に就て最善と考へられた案を先づ示され、然る後に實施せるものを採用した理由を明かにする事は工事報告をより意味あらしめる所以であると思ひます。

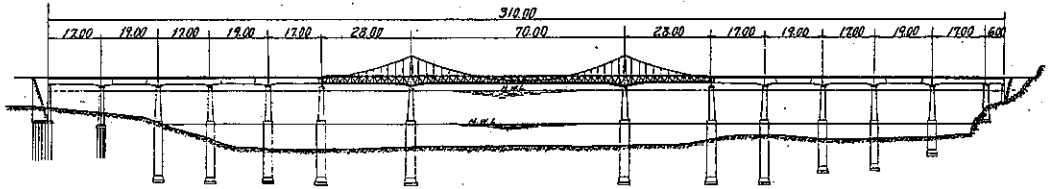
本報告を通讀すれば、各工種に就て順序正しく、工事の段取、工程並に工事歩掛等詳細に且つ要を得て書かれて居り、著者獨特の注意力の働も覗はれて、現場監督に従事しつつある人々にとり、非常によい參考資料になると思ひます。茲に著者に對し深甚の敬意を表すると共に、妄言を謝して擱筆します。

著者 准員 角 田 孝 志

前記標題の拙著に對し先輩中島武氏の御親切なる御教示を賜り誠に有難く深謝し、且つ光榮とする所であります。此の機會を利用して、説明の足らぬ所を茲に補足し御教示に對する小見を述べ今後の御指導を御願する次第であります。

橋梁型式の選擇に就ては洪水後の河川断面より見ます時は水深の關係上、危険を多分に伴ふ井筒基礎を無闇に亂立せしめる事は一考を要します。従て御説の通り吊橋を計畫する事が最も至當で有つたかも知れません。地形に適合した特殊な型式の橋梁を計畫すると云ふ事は常に望んで居りますが、朝鮮は内地と異り技術的文化並に事業界の進歩が多少遅れて居ります關係上、機械設備の不足や、其他直接現場作業に従事する職工人夫が工事に不慣れであり、實施に當りて不安と危険が伴ふ結果となります。

本橋計畫當初の河川断面は水深 2.5 m 内外にして基礎工事は比較的容易に實施出来た事や、其の上都市の橋梁と異り河川未改修である奥地山間の橋梁であるため、外觀其他洪水時の流水の影響等を全然無視した譯では無いが、工費の低廉と工事の確實性に重點を置き各型式を比較研究の結果決定したものであります。本橋も流心部を御教示に預りました計畫図 D と略等しい 3 径間の self anchor の吊橋を比較設計しましたが、工費は鋼鉚桁



より 2~3 割は増します (図参照)。

両側部径間を鉄筋コンクリート桁として設計したのは昭和 8 年當時は鋼材が近來稀な高價でありしため、工費の關係上止むを得ず、實施したものであります。尤も桁下の高い水中部の鉄筋コンクリート桁は架設足場で常に苦心するものですから工費の許す限り主桁には鋼材を使用す可きことを痛切に感じます。主桁の本数は 4 本としましたが之も本橋では桁下に何等制限なきため、主桁を 2 本位にするのも經濟上確に一法と思はれます。

足場トラスを使用する時は普通の足場の場合よりも撓の多いと云ふことは事實です。然し本橋の如き高い普通足場は相當に不規則な撓は免れないと思ひます。何れにしても或る程度の撓が生ずるものとすれば、桁の各部に無理を生ぜぬ様に注意せねばならない。足場トラスを使用する場合は撓に最も影響を及ぼす箇所、即ち桁の中央部よりコンクリートの施工を行ひ當然生ずる撓を出來得るだけ早く生ぜしめる事が肝要であります。殊にコンクリート施工中の硬化進行状態を考慮する時は、コンクリート施工終了頃になると最初に施工したコンクリートは、既に硬化を始め弱いながらも stress を生ずる様に思はれます。従て之等の影響を除去する爲には出來得るだけ短時間中にコンクリート施工作業を終る事が肝要であります。施工順序も現場に於ては橋脚部のコンクリート施工を最後迄突桁部と礎着桁部とを絶縁して施工する様に努めるのですが、場合に依り橋脚部に或る程度迄コンクリートが流れ込む事があります。其の場合は例へば応張鉄筋には影響が無いとしても足場トラスの撓の爲にコンクリートが張力を受けることとなるため、型枠取外し後に橋脚上の桁の腹部を精査しますと、礎着桁側の沓の先端の垂直線上の上部に縦の方向に微裂が生じて居る箇所があつたが応張力を受ける部分の微裂であり、ヘアークラックとして認める程度のもので之も熱心に注意して施行すれば解消出来る問題です。

橋脚の設計寸法に就て大変御心配に預りましたが朝鮮は御承知の通り地震は無いことになつて居ります。従て地震を考慮する時は非常に不經濟な設計となりますから設計條件には入れません。然し萬が一にも地震が生じた際は橋梁の安全率に信頼するより外はありません。一般図の河底状況からすれば地震の多い内地で橋梁工事に携る方々には一驚されるのも無理もないと思はれました。

橋脚断面の決定に當りては先ず体験より得たる断面を設計し、次に其の内部の応力並に安定度を検討して居ります。橋梁に平行なる方向に對する橋脚に及ぼす外力は温度による桁の伸縮のみにて之等に對しては鋼鉄桁並に鉄筋コンクリート桁の支承は転子に依り水平力を生ぜぬ様に設計して居ります。之に直角の方向に對するものは洪水時の流水の影響であるが、洗掘が井筒双口附近迄に及ぶが支持力の點に付いては基礎岩盤なるため心配なく、安定度については當時概算ではあります但し檢算の結果差支へ無い事になつて居ります。

洪水時の洗掘に就て疑問を抱かれた様ですが最大洗掘 14 m と書きましたが間違ではありません。之は洪水前の河底 (水深 2.5 m) に對しての話であります。當時 14 m 沈下して双口が砂層中にあつた P. の井筒天端が洪水減水後に上中流部に向ひ 1.2 m 傾斜して居た所から想定したるものであります。

躯体コンクリートに 1:3:6 を用ひましたが 1:2:4 を使用すれば必然構柱となります。体型の方が此の場合

多少經濟でありますが、自重の増加と斜流を受けた場合や、洪水期の浸水が鉄筋に及ぼす影響等を考慮する時は1:2:4を使用して構柱にするのも確に一法と思はれます。

井筒中埋に就ては支持力は基底全面積に等布するものと假定したのであるが、沈下中の多少の狂ひもあることとして支持力の強度は實際は各部が異つて居る譯です。然し基底全面積で支持するものとなれば双口以外の中埋コンクリートがトコロテン式に抜け出せば何の役にも立ちません。コンクリートの純抵抗剪力は井筒双口の沓の高さ(本橋の沓の高さ75cm)のみであり之も水中コンクリートの關係上餘り期待出来ないと思はれます、従て本橋では井筒下部3mの區間に内外共に10cmの傾斜を井筒壁に付けて楔の作用をなさしめ以上の対策とし、楔の作用が井筒壁に及ぼす応力は輪筋により補強しました。水替後の厚3mの中埋コンクリートは空中施工でありますから完全な施工が出来ます、本橋では10~12m中空部を造りましたが基礎岩盤なるため礫を以て填充することも工費不足の場合は構造の安定を計る點で大いに効果の有ることと思はれます。

鋼鉸桁が活荷重の爲に撓を生じた場合、橋脚眞上の床版に及ぼす張力は無視して設計はしませんでした、別に応張鉄筋としては挿入しませんが、橋軸の方向に生ずる張力に對しては配力筋を応張鉄筋としての意味を含めて設計しました、然しながら鋪裝其の他で配力筋迄の厚も相當に大となりますから餘り有効に働かないと思ひます、従て別に応張鉄筋を設計して置く方が安全な方法と思ひました。

高欄並に橋面鋪裝に就ては朝鮮では鋼橋が少く關係上高欄は鉄筋コンクリート造り、鋪裝はグラノリシックと云ふ事になつて居ります、之は砂利や砂が現場附近に於て自由に採集出来るため内地輸入の鋼材に比し安直であり此の外の理由としては大陸的氣温や橋面其の他の耐久性並に工費等の點を加味して實施されて居るものです。而し自重の大となります缺點に付いては將來研究す可き問題であります。

終りに當りまして種々御懇切なる御批評や御教示を頂きまして將來の計畫並に施工上に得ること誠に大であります、重ねて御厚志に對し深謝いたします。