

2 問に對して 本間さんの言はるゝ通りです。實地の水理問題としましては摩擦抵抗の影響を考慮せねばならぬ場合が極めて多いのですから、及ばずながら其の方面にも微力⁽¹⁾を盡して居りますが、大勢の人々に依つて長い間かゝつてやらねば到底出来ない事でしょう。

3 問に對して 2 問が本當に解決されざる限り 3 問は尙更困難事であつて私の知識腦力を以つてしては現在到底解決が困難と思ひます。外國に於ても亦日本に於ても水平と鉛直の縮尺の変へた實驗を實驗所の場所或は觀測の關係、又表面張力の關係等で餘義なくやつて居られるのでせうが、其の結果に對して摩擦を無視した理論其の儘の相似率を採用する事はどうかと私は前々疑問を有して居るものであります。此等の問題が完全に解決出来ますればたゞ水理学のみならず航空学更に廣く一般物理学に裨益する所甚大であつて一エポックを劃するのではないでせうか。

附記 取急ぎ不十分ですが御質問に對して私の意見を述べました私は京都で講演致しましたものは最初考へて居たのゝ4分の1即ち無渦流、渦流其の内に夫々自由面を有する流れ、圧力を受けて居る流れとあり都合4つの内1つに就て述べたのみで、更に残りの3つに就ても期を見て書きたい希望と少しの研究資料を有して居るのですが今は其の時期に達して居ません。

滿洲國大洋河橋工事報告

(第23卷第6號所載)

會員 眞 鍋 簡 好*

川崎三則氏の赤裸なる体験録を拜讀して、筆者は一種の清朗さと眞靦な氣魄を感じる。以下3項に亙る不躰な質疑を寛恕されたい。

(1) 下部築造 川崎氏の結語にある如く、計畫當初の現地認識及施工法の採擇に徹底を缺いた憾みが、著者の所謂未曾有の7月洪水と相俟つて意外なる基礎築造の難行を齎した事は大体窺はれる。地質及氣象の探查、研究を簡略して正鵠な橋梁經營を望み得ないのは既に常識である。就中滿洲の僻地に於ては、迅速なる施工機械の中間施設營へは困難な事情にあり、夫れ又けに當初の計畫には一層慎重を期さねばならない。事變後3、4年間に於ける各種工事の施工企畫及實行は、其の全部を請負業者の實力信用に委託され、事施工法に關する限り業者の責任は經營を超越したものであつた。此の點大洋河架橋工事施工上の難點は、滿洲架橋の特別認識に遺憾の點があつた業者側に深きを思はせる。

川崎氏の記録に對する所望は、より具体的な工程の實績圖及井筒性能の明示である。各章を總察するに工程の初期計畫は、康徳2年晩秋の寒氣から床版コンクリートを外して竣工の豫定で、2月1日には早くも請負入札に附し、寔に好適なスタートを切つて居る。井筒沈下はP₂の4月12日に始まり、次いで14、15、16日とP₀、P₁₀、P₁₁の陸上4基が順發されたのであるから、準備期として約70日の長期を要した譯で、恐らく3月中旬より下旬に至る流水を避けられたものであらう。

(1) 第3回工學會大會(土木關係) Section 2A No. 19

* 坂本組技師

切詰められた工程から各橋脚に互つて總花的に沈下作業を企畫された事は首肯し得るが、水禍率最も高く、而かも築島の脚部が不安定なる深泥土の上にある P_{1,2,3,4,5,6,7} の河心井筒を、危険なる状態の下に雨期に挑戦せしめた事は、未曾有の 7 月 30 日洪水の有無に關せず聊か軽率の憾みがあり、初期の調査が不完全なればこそ一層慎重なる河底の研究が必要であつたと思ふ。

表 2,3 に依れば井筒全深度 179 m の中、前期のオレンヂビール・バケット掘鑿 64.3 m、後期のサンド・ポンプ浚渫 92.02 m となつて、オレンヂビールは P₁ の 10 月 8 日を以つて打倒され、代つてサンドポンプが 11 月 2 日より登場し、沈下能力を毎日 9 cm より 27.91 cm の 3 倍量に増進して居る。然し 図-8. 地質図及サンドポンプの働きを見て疑問に感ずる點はオレンヂビールバケットの適性能力である。3 才掘は別として、5~7 才のものが此の地層に對して斯くまで無能であつたとは考へられない、寧ろデリック グレーンの構造、能力乃至は運用上に重大な能率低下の缺點が残されて居たのではないか。オレンヂの容量を 9 才位に引上げ、捲揚法及土砂捨装置を他に考慮されたならばサンドポンプ以上の活動即ち毎日 30~50 cm の仕事をやれたのではないかと思ふ。

假りに毎日の沈下量を 40 cm とし又 7 月の雨期は全休する策に出で、9 月 20 日迄に井筒沈下を完了するとせば、雨期前 (3 月 20 日~6 月末日) 及雨期後 (8 月 1 日~9 月 20 日) を通算して 150 日の日程が得られ、常時 3 基の沈下を間断なく並行させれば $150 \times 0.4 \times 3 = 180 \text{ m}$ となつて、10 月初旬の橋脚完了、次いで 11 月末日の橋体を多少の寒中コンクリートの施工に依りて完成する事になる。然し此の計畫の實行には相當の天佑があり、且つ諸般の作業が好調を示して始めて可能となる譯で、鉄道橋と異なり後期に平長なるコンクリート工事を持つ丈けに一層困難視され、従つて起工當時の康德 2 年完成には 7 月 30 日洪水の如何に拘らず理論的に無理があつたと云はれる。

筆者が考へる妥當な工期は、11 月中旬までに下部築造を終了し、12~3 月の冬季に氷上架設法を行ひ 4 月の春暖期を迎へ、5 月下旬には鋪裝コンクリート並に高欄等の仕上を完了すると云ふ康德 3 年 6 月竣成が、滿洲施工法の要諦ではないかと思ふ。

(2) 寒中コンクリート 記録が簡略な爲、量に於てどの程度を施工されたかは判らない。防寒給熱の目標が、土木學會制定の示方書第 36 條に準據されたと云ふから、防寒上家の氣温を常時 10°C に保持し、コンクリートの填充温度を 5~50°C に調整する點が具体的な目安となつて居る。

而して著者は、室内氣温の 10°C 保持に主觀を置き、2 重のアンベラと 30 cm 厚の漿を以つて壁体と成し、内部は木炭を燃料とする 40~50 個の空罐サラマダラの鈴成りに依つて加熱されて居る。コンクリートの作業場を上家内上部に選ばれた事から察すれば、井筒周囲の空間は相當の廣さとなり、且つ型枠自体には何等の保温法を考へて居ない。恐らく川崎氏は室内氣温の觀測にのみ依賴し、コンクリートの練上温度及填充より加温養生中に於ける体温の動きに就ては簡略策に出られた様に思ふが、此の考へ方は優秀なるコンクリートを作ると云ふ事及寒中の増費經濟と云ふ觀點からすれば策を得て居ない。折角高級セメントを利用し、其の高い硬化熱を買つたと云ふ効果を不明瞭にする。

填充後 90~100 時間の給熱養生を経て、更に平均 30 日の型枠存置期を定め周囲の被ひまでも其の儘とし養生に大事を取られた事は一寸了解に苦しむ。型枠及周囲の壁材が凡て火氣に鋭敏な性質だけに、10°C の室温維持はさて置き、火災の對慮丈けでも相當苦勞された事と思ふ。又防寒上家の特長として室内は密閉され、炭酸ガス等の集積は労働能率を低下せしめ、より重大な點はコンクリートに及ぼす局部過熱と夫れに依る水分の乾燥誘發

である。コンクリートの健全發育に温度と水分の必要なるは云ふまでもなく、寒中コンクリートの要諦も此の兩者を如何にして満足せしむるかにある。

之に對し筆者は、蒸氣を利用する噴汽管給熱、型枠の保温力増進法及粗骨材の加熱に依る練上温度の安全高上を望みたい。而して防寒上家に気温もさる事ながら、コンクリートが健康なる硬化に至る体温検測を第一義として、凡ての熱管制を行ふ方法を推唱したいと思ふ。勿論作業場周圍の防風壁が、直接型枠を刺す寒風を緩和し、勞働能率の低下を防止する重要な施設ではあるが、 -20°C を最低とする當地方にありてはアンペラ 2 枚重ねで結構である。

著者の報告に依れば、今回の防寒上家で極寒の場合、室温は $-2\sim 3^{\circ}\text{C}$ に低下したとあり、常時 5°C 前後の保温に苦心されて居るが、此の設備方法を以てしては寧ろ當然であらう。コンクリートの体温検測を簡略されたがために、高級セメントの特質を全面的に利用出来ず、實用的には無駄に近い給熱が相當行はれたものと見られる。

(3) 其の地事項 海岸線架橋と云ふ興味の一は、冬季に於ける結氷の實情にて、干満の影響を如何に感受するか、例へば營口大凌河の如く満潮位で結氷するものか、或は他所に見る低潮に近く生ずるものであるかの消息である。著者は之に對し“當地附近に於て約 1.5 m 内外の厚さに達する干満潮の変動に依り、上下移動約 1.0 m 餘あり、”と報告されたが、一寸文章だけでは了解に苦しむ一節である。氷上の冬季利用の實情と併せて御高示を得たい。

著者は康德 2 年 7.30 洪水 (18.20 m) を未曾有のものの特筆されたが、表-1 にある 3 年 7.22 にも 18.15 m の水位が記録され、下部築造作業は 2 年連続した水禍の洗禮を蒙つたのであつたか。4 月に始まり 9 月中旬に終つた上部架設も常識以上の日程を費消して居る様である。

次に勞力の項に於て、其の總延員 54 891 名に對し、職工は主に日本人を使用し、滿洲人は熟練工少なき爲、殆んど使用せずと云はれたが、之は間違ひである。此の程度の架橋作業なれば極く少數の日人職工の指導で結構滿人職工を能率的に使役し得るもので、表-8 に見る日、鮮、滿人職工の分布は滿洲工事界の常識ではなく、寧ろ滿洲の實情を誤り傳へるものと思はれる。

就中世話役、嵩火等の使役状態は、反つて斯ふした始めから工事の運営に亂調を來たした現場では一層施工方針の徹底及作業の統制を図る上に苦しまれたことと思ふ。熟練して日人職工の指導下に、統制する而かも低廉なる滿人職工が黙々と働く姿が滿洲工事界の軌道なのである。

著者准員 川崎三則*

拙稿に對し、會員眞鍋筒好氏より豊富なる御經驗上より御高示と討議を賜りました事は、著者の深く感謝する所であります。以下 3 項に渡る御討議に關し不満足かも知れませんがお答へすると共に小見を述べさせて戴きます。

(1) 下部構築 本工事計畫當初に於ては、當局は専ら治安に意を用ひ軍當局を初め、治安を預る當局者の要求大なるものあり、施行企畫に就ては總べて請負業者の技術的信用に委ね、工事に着手したのである。報告書に述べた如く咄嗟に施行を迫られ、且計畫當時に於ては技術的陣容さへ調はず、機械器具の不備と相俟つて正確なる

* 滿洲國々道局安東建設事務所勤務