



松矢板による假締切工に就て

和田 庄 藏

は し が き

茲に述ぶる假締切工は、河川の狀態並に設置地點の地層より觀察するに、鐵矢板使用が最も適切なれども、其蒐集に時日を要し工期遅延の虞れと、費用巨額にのぼる見込みにて、松矢板を使用したのであつて、敢て特殊の工法ならざるは勿論なるも、此種の工法にあり得べき災害の一例を掲げ、聊参考に供さんとするのである。

總 說

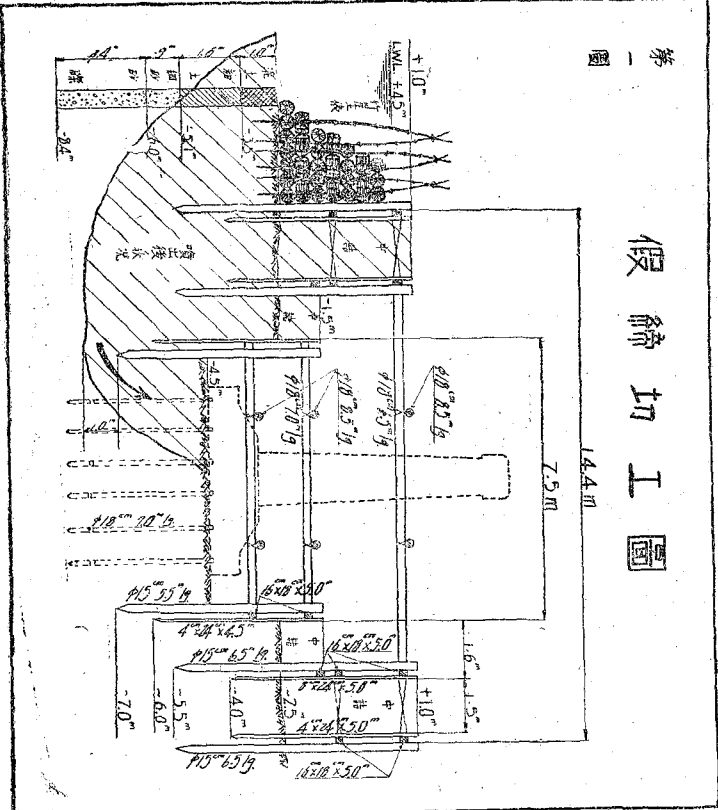
本工事は國道6號線茨城縣下櫻川筋に架設せる「ゲルバー」型鋼板桁橋の、常水路へ設置せる橋脚の、工事施工用假締

切であつて、船體構築中種々なる障礙に遭遇したので、其應急策につき大要を述べることにする。

設計大要

假締切工は第1圖に示す如く表裏兩側に松矢板を用ひ中詰を施したる階段式工法で、兩側には丈夫なる腹起桁を使用し、内部には松丸木の「ストラット」を挿入したのである。此工法に於ける親杭及び矢板の根入は、諸種の著書を見ると、地盤の土質によれども大體に於て、硬い粘土であれば、

親杭は水深の 1/2 位、矢板は 1/3 位、其他の場合には、親杭は水深、矢板は 1/2 位を普通とし、軟弱地盤にありては尚根入を増す必要を生ずる事がある。又矢板の先端は最低根掘面下 1.5~3.0m 位にとる必要があると稱せられて居る。本地點



の地層は、地表下 1 m 内外は軟弱なる泥土なるも、其下位に厚約 1.5 m の砂を混ざる粘土を置き、更に 1 m 内外の砂層ありて、砂礫層に達するのである。故に上段矢板の根入は水深の約 $1/2$ をとり 1.5 m とし、粘土層に 0.5 m 内外喰ひ込ませ、親杭は地表下 0.3 m 即ち粘土層を貫き砂層に 0.5 m 内外打ち込み、下段は最低根掘面下親杭を 2.5 m、矢板を 1.5 m としたのである。壁體補強用「ストラット」は、上段を心距 1.8 m に 1 箇所、下段は心距 2.0 m に 2 箇所を「ボールド」又は同等にて親杭に結び付け、諸作業中脱落するが如きことなからしめた。

施 工 状 況

假締切工は次の順序に従ひ施工するのである。

イ、上段の親杭及矢板打

重量 300 斤眞矢付落錘にて先づ親杭を打ち、矢板摺導用腹起桁を親杭に取付け、同一の方法にて矢板を打つ、矢板打込めには特に頭冠を用ふる必要がある。

ロ、上段矢板間の中詰

親杭及び矢板を打ち終れば、亜鉛鍍鐵線又は木材にて内外の矢板を緊結し、「タイ」、 「ストラット」となし、矢板間に良質粘土を鞘の如きものにて充分に搗固めつつ填充する。

ハ、ストラットの嵌入

上段の中詰を終れば第 1 圖に示す如き位置に、上段の「ストラット」を嵌入する。

ニ、下段の親杭及矢板打

上段の矢板工を完了すれば、内部の水を 2.5 m 内外排除し、下段の親杭及び矢板を打つ。

ホ、下段矢板間の中詰

下段の親杭及び矢板打を終れば、圖に示す如き位置に、下段の「ストラット」を挿入し、前述の方法にて中詰をなす。斯くして假締切工を完成せば「ポンプ」により内部の水を全く排除し陸上掘鑿を行ふのである。「ポンプ」は 10 馬力電動機附屬口径 6 吋離心動唧筒 1 臺、7.5 馬力電動機附屬口径 4 吋離心動唧筒 1 臺を使用し、掘鑿土砂は起重機及び電動捲揚機により自傾容器を用ひ搬出したのである。

假締切工材料及び勞力費は第 1 表の如くである。

第 1 表 假 締 切 工 材 料 勞 力 一 覽 (本表には器具機械費を含まず)

材 料	形 状 寸 法	單 位	員 數	單 價	金 額	摘 要
松 丸 太	φ18cm L, 8.5m	本	14	5.04	70.56	「ストラット」用
"	"	"	18	4.15	74.70	"
"	"	"	20	3.50	70.50	"
"	"	"	4	2.50	10.00	"
"	"	"	4	1.44	5.76	"
"	φ15cm L, 6.5m	"	80	2.40	192.00	親 杭 用
"	"	"	28	1.88	52.64	"
松 角	16cm×18cm×5.5m	"	12	3.63	43.56	腹 起 桁 用
"	"	"	36	3.30	118.80	"
"	"	"	28	3.00	84.00	"

松板	8cm×24cm×5.0m	枚	280	3.39	949.20	矢板用
"	4cm×24cm×5.0m	"	240	1.75	420.00	"
"	4cm×24cm×4.5m	"	220	1.63	358.60	"
杉丸太	φ7.5cm L, 9.0m	本	100	1.70	170.00	足場用
"	" 7.5	"	100	1.30	130.00	"
空俵		俵	1,500	.07	105.00	矢板根・圍用
銅線	8~12番	匹	400	1.8	72.00	矢板、前、後列締結用
竹	目通り 1.0cm	本	500	1.0	50.00	上俵 固定用
ボルト	φ12mm L, 45cm	"	200	1.00	20.00	親杭、腰起桁取付用
鍍釘	12cm角 L, 18cm L, 5~15cm	挺	400	.05	20.00	親杭、「ストラット」取付用
二子繩		房	50	1.50	7.50	雜用
電力料	10馬力電動機	日	1,000	.03	30.00	上俵製作及足場用
"	"	"	40	3.00	120.00	捲揚機運轉用
"	"	"	20	3.00	60.00	「ボンプ」運轉用
油類	7.5馬力電動機	"	20	2.25	45.00	"
雜品		"	20	1.00	20.00	捲揚機及「ボンプ」運轉用
定工		人	40	2.00	80.00	
運轉		"	60	2.00	120.00	捲揚機及ボンプ運轉用
工		"	80	1.50	120.00	

総 室

四 川

大	工	180	1.50	270.00	矢板及親杭加工、腹起桁架付一式 延長 1 m に付 1 人掛 180 m 分
人	夫	1,920	1.00	1,920.00	
計				5,899.00	

備考 材料勞力の單價は施工當時のもので最近は略 2 倍内外になつて居る。

上表中、矢板、親杭、腹起桁架他の假締切に 2 回以上利用の測定なるが故に、本工事にては總額の約 1/3 即ち 1,000 圓内外を計上すれば充分であるから、綜合工事費は 4,900 圓餘となるのである。

事故及災害

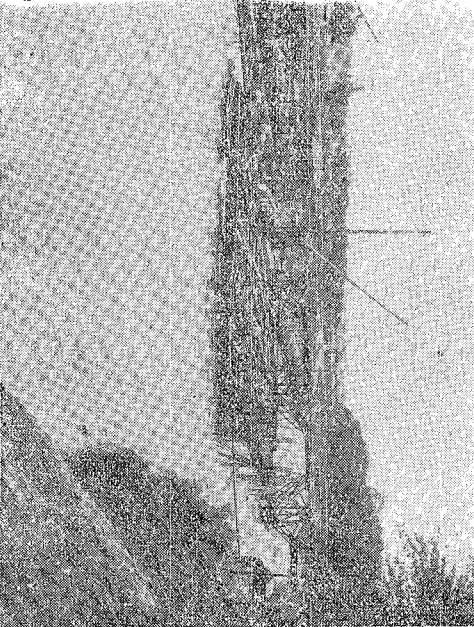
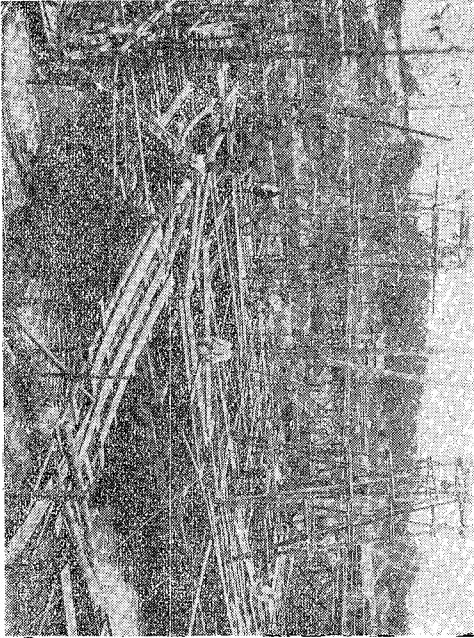
1. 矢板根底透過噴出による事故

既に述べたるが如く下段の矢板は砂薬層に 1 m 内外打ち込むのであるが、計らずも根堀の半に於て、最初は根底附近よりの漏水と思惟する程度の湧水なりしも、後次第に勢力を増し、數時間後には猛烈なる勢を以て噴出し、遂に一時作業不能の状態となつたのである。勿論これが原因は本地層の地層に對し、矢板根入の不足なること及び假締切工壁厚の狭少なる結果に外ならずと雖も 3.0 m 内外の水壓にて、斯かる事故を惹起するは全く豫期せざる結果と稱し得べきである。噴出による矢板附近の陥液状態は大體第 1 圖の如くである。當時これが對策につき種々考究せし所なるが、時の東京土木出張所道路部長金森博士の指導により、先づ粘土を以て矢板間の中詰をなし、次に陥液箇所を埋戻しを入念に行ひたるうち、第一圖に示す如く矢板周圍に粘土詰竹蓋土俵を施したのである。これが完成を待ち内部の水を排除し壅塞を行ひたるに、根據最低面附近に於て矢板接合部より多少の漏水及び所々に少量の噴水を見たるも、幸にして矢板根底を透過せると

認めらるるものなく、良好なる結果を得たのである。

2. 出水による災害

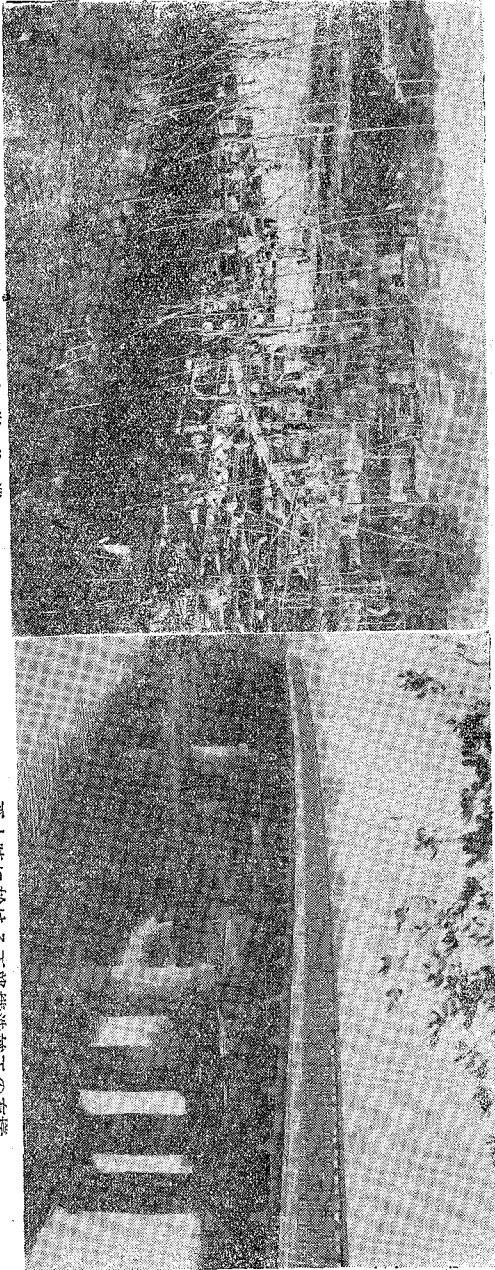
本工事は器具、機械、材料等諸般の準備のため、根拠開始の運びに至るは早くも8月下旬の豫定にて時恰颱風の襲來季節なるが故に、假締切工の天端高は低水面上0.5mとし、非常出水の際は溢流せしむる豫定なりしも、洪水敷面に達せざる僅かの出水にて、常水路狭窄部の竹蓋土俵が、洗堀のため移動の虞れがあるので、籬竹を増加し且つ土俵間に芝根を投入したのである。寫眞1は上段の矢板工を終り内部の水を排除し、下段親杭打の状況である。寫眞2は起重機を使用し掘鑿



下段親杭打作業

基礎掘鑿及水防準備

土砂搬出中突如出水のため、水防作業に拘らんとする所である。寫眞3は急激の出水にて空袋堆集の暇なく、其代用に芝



根を投入し、洗堀防護中の所である。寫眞4は平水時に於ける竣工直後の景である。

む す び

河川の常水路に於ける橋脚築造用締切は、水壓、土壓は勿論水流の洗堀等を考慮して、締切の壁厚及び根入等を定むべきである。特に根入に關しては充分の検討を必要とする、内部根堀の進行に伴ひ矢板根底を透過せる滲透水が噴出する様

にたれば、矢板附近地盤の弛緩に伴ひ遂に締切の倒潰を惹起する結果となるから、矢板外側の洗掘と土質とを充分調査して根入を定める事が肝要である。萬一水壓のため矢板の根底を通して外水が締切内に噴出せる場合は、直ちに水替を中止し、既設締切の外側に補助矢板を打ち込むか又は適當なる防護施設を確保したるのち水替を行ふべきである。本締切の長さも砂損後の状況より考察するに、壁厚を 20m 内外、矢板根入を 1.5m 内外増大せば、事故も極めて輕微なりしならんと信ぜらる。(終)

