

廉價なる跨道橋の構造と基礎工の概要

和田 庄 藏

緒 言

本橋は茨城県下土浦町に隣接せる中家村に於て、國道6號線と府縣道が5.5mの高低差を以て交叉する箇所を立體交叉とせる跨道橋である。改良工事總豫算の關係上工費の低廉を主眼とせるため、設計には種々比較研究の結果、經濟的見地より特殊の構造を採用せるものがあるので、是等に關する大要を述べんとするのである。

設 計 大 要

橋梁は第1圖に示す如く中央と兩側の3徑間とし、橋臺前面を法として「コンクリート」板を張り詰めたもので主要形

紙 表

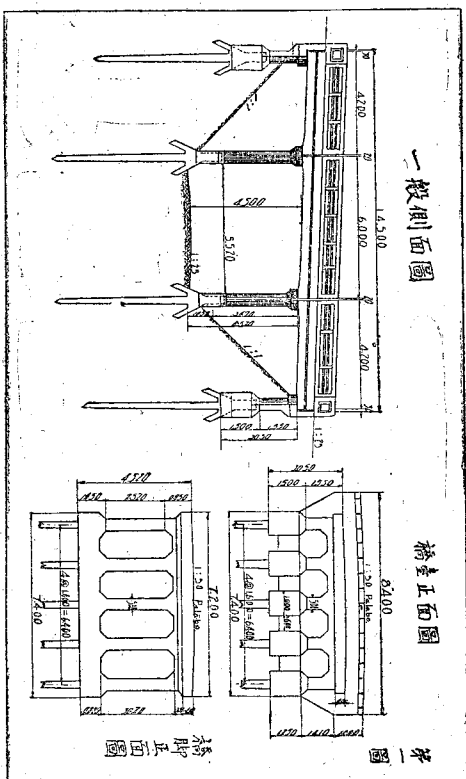
五川

狀は次の如くである。

橋長	14.5 m
有效幅員	7.5 m (府縣道 5.52 m)
有效高さ	4.5 m
徑間	中央 5.22 m 兩側各 3.19 m
縱斷勾配	1:25
橋體	鐵筋「コンクリート」丁型桁

橋臺、橋脚

橋臺、橋脚は第1圖の如く共に基礎を特殊形状の鐵筋「コンクリート」杭打とし、軀體は5本の柱を有する門框型鐵筋「コンクリート」構造である。「コンクリート」杭は時の東京土木出張所道路部長金森博士の考案に成るので、長7 m、頭部36°角、下部25°角で、頭部より70°傾下りたる所より下方に25°の角度をなし20°角長1.5 mの枝を出したのである。重量約2噸である。



施工状況

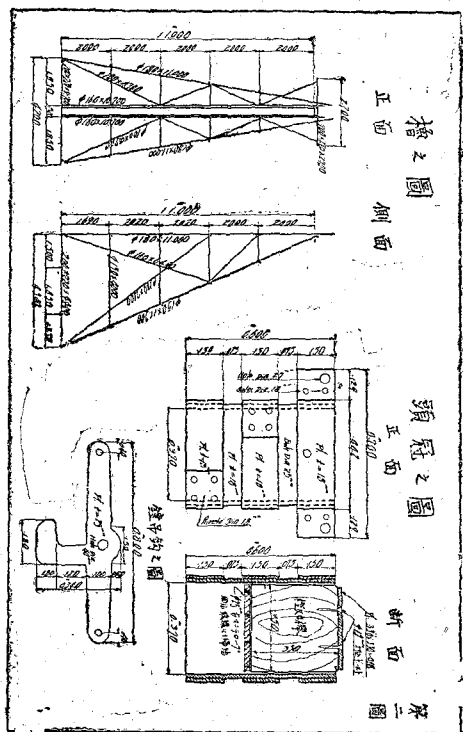
1. 地質調査

架橋地盤の地層は大體に於て粘土質なるも、地表下2m迄及び6m以下に厚2mの稍硬質の粘土層あるが故に、「コンクリート」杭の枝は上層の硬盤内にあらしめ尖端を下層の硬盤に達せしむる如き形状としたのである。

2. 杭打用主要器具機械

「コンクリート」杭の打込には重量1噸の落錘及び5馬力石油發動機を使用した、落錘及び原動力は尚強力なるものを要する見込みなりしも、當所管内には工事の規模に對し適當なるものなかりしため止むを得ず使用したのであるが、實際使用の結果より考察するに此種の杭の打ち込みには、杭と等重量の錘を以てなるべく落下高を低くして打撃する方が、頭部「コンクリート」の破壊を免れる様である。

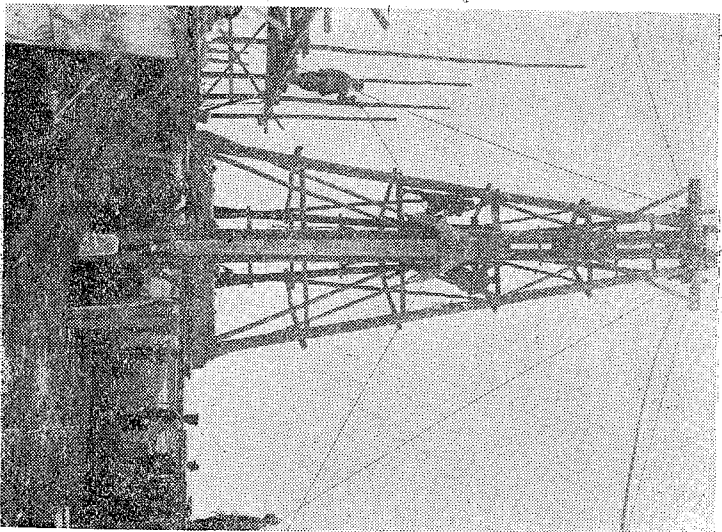
楯は第2圖の如く「コンクリート」杭と落錘の形状に應じ總て有り合せの古丸木材にて作つたのである。従つて材料の形状寸法は、過大の嫌ある又不均衡なるを免れざれば、新規製作の場合には適當に取捨する必要がある。



「コンクリート」杭の打ち込みに當り最も苦痛に感ずるものは杭頭部の破砕である。本工程に用ひた頭冠は第2圖の如く地方の鍛冶工に容易に製作し得る簡易なるものなれども、比較的好成績であつた。又頭冠と杭頭部の間には緩衝材として自動車の古「クワイヤー」南京袋の古物、古「マニラロープ」等を試用したが、其内最も適當なるものは古「マニラロープ」であつた。

3. 杭打作業

既に述べたるが如く落錘の重量1吨に對し捲揚機の原動力は5馬力なるが故に、錘の吊揚げには上下に双車を附し、錘の速度を捲揚機鋼索速度の約1/4に減速し出力を増大したのである。而して双車使用による滑車の摩擦のため、錘の落下勢力を減損すること甚しきを以て、滑車が自然に降下する様特に「ウキート」を附したのである。杭は槽の附近迄轉子又は艇子により人力にて運搬し、捲揚機及び槽を利用して吊り揚げ所定の位置に建て込みたる後徐々に打ち込み杭自體の安定するを待ち潮時落下高を大にするのである。落下高は最大1.5m、普通1.0m位が適當であつた。落下高を餘り高くすると杭頭部を破砕する虞れがある。尚打止附近に於て最後の打撃を與へんがため第2圖に示す如き吊釣を用ひ、適當なる高さに吊り揚げ切り離す方法を探つたの



第1表 「コンクリート」杭打込費

種別	名	種	單位	員數	單價	金額	摘	要
捲揚機運轉費	揮	油	立	30.0	120	3,600		
	ソ	油	"	1.0	130	130		
	モ	油	"	1.0	200	200		
	ソ	油	"	0.2	250	050		
	グ	油	瓶	0.5	350	175		
	ベ	ス	"	0.2	200	040		
	ル	ス	"	1.0	050	050		
	ト	ロ	"			050		
	ワ	品	"			055		
	雑	手	人	1.	2,000	2,000		
運	夫	"	1.	1,000	1,000			
人	計				7,300			
杭取扱	工	夫	人	2.	2,000	4,000		
	人	夫	"	8.	1,000	8,000		錘取扱2人、ワイヤーロープ掛1人、杭小運搬及構移動5人
	計					12,000		
合	計					19,300	1日平均1.5本打込、1本當12,870圓	

備考 材料勞力の單價は當地に於ける當時のものを示す。

である。寫真1は杭を吊り揚げて建て込みに掛らんとする所である。基礎杭推定支持力の代表的ものを掲げれば第3圖の如くである。上記の設備による1日の工程は平均1.5本であつて、1本當平均打込費を示せば第1表の如くである。

4. 耐荷試験

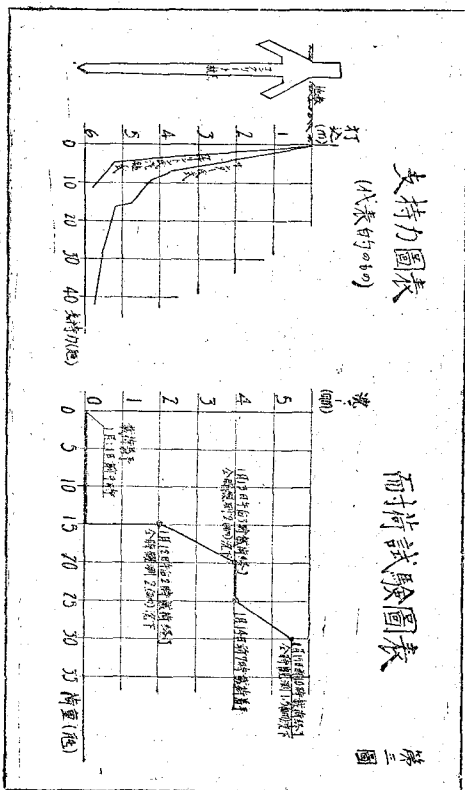
第3圖に示す如く推定支持力は、「ウヤリントン」氏汽鑪の式によれば11噸内外であつて荷重を充分支持し得る見込みなるも、此の種の形状の基礎杭は最初の試みなるが故に耐荷試験を行つたので其結果は第3圖の如くである。

上圖に示す如く載荷15噸にて2耗の沈下を示し、累、荷 20 噸にて4耗、30 噸にて55耗となり以後全く沈下なきも2週日の期間を放置して荷重を取拂つたのである。

寫眞2は重量30噸軌條及び土砂を用ひ耐荷試験中の有様である。

5. 「コンクリート」工

軀體の築造は普通の「コンクリート」工事であつて、工法等については特記すべき事項なきが故に之を省略することにす。寫眞3は橋臺基礎部の「コンクリート」を終り、軀體の鐵筋を組立てたる所、寫眞4は橋臺橋脚間軀體完成の状況、寫眞5は府縣道より見たる竣工側面の景である。



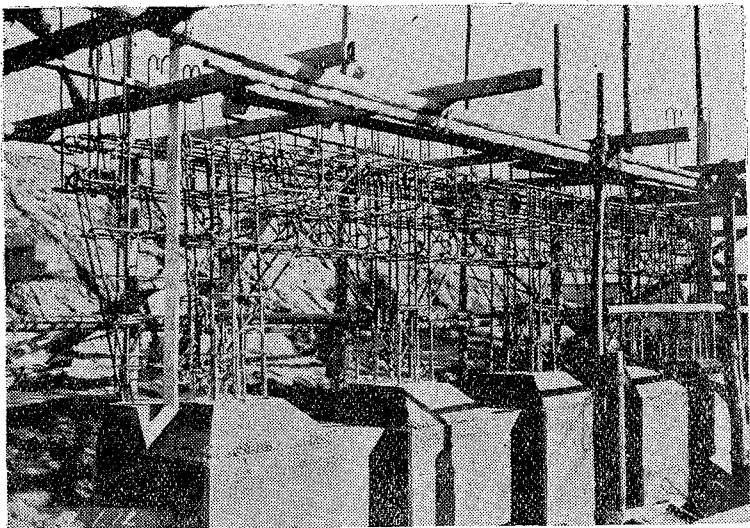
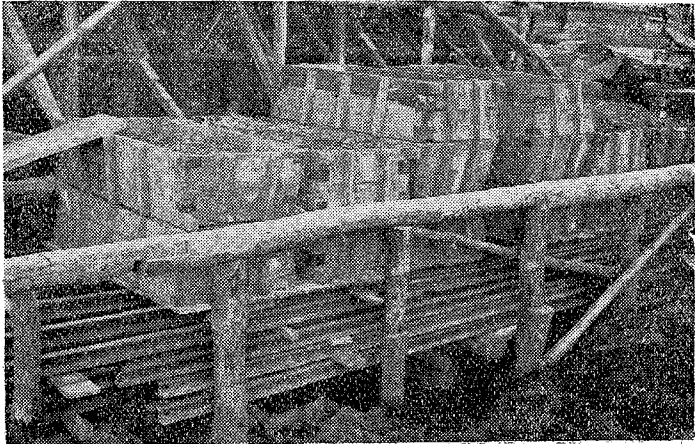
工 事 費

器具機械費、設備費を除ける工事費は第2表の如くである。

結 言

本橋構造の大要と下部工事施工の状況は上述の如くであるが、本構造の主なる特徴を掲ぐれば次の如くである。

1. 一般の構造即ち橋長を減じ土壓に抗し高き橋臺を作る構造に比し工費低廉なる事
2. 一般の構造に比し橋臺の構造が簡單で



第2表 工事費總括表

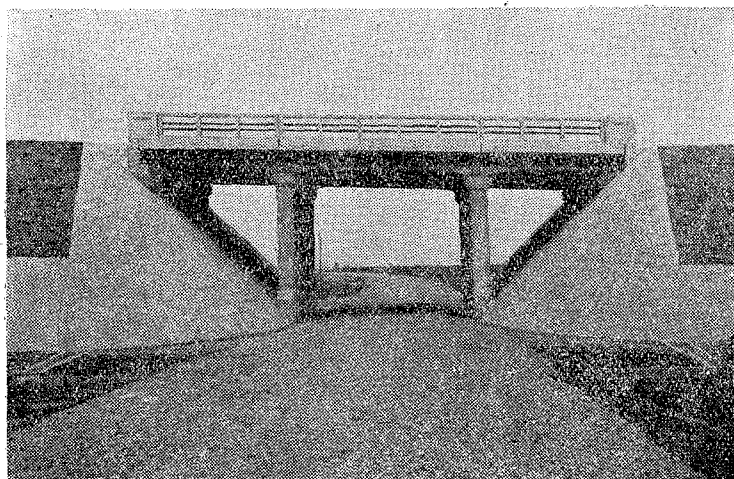
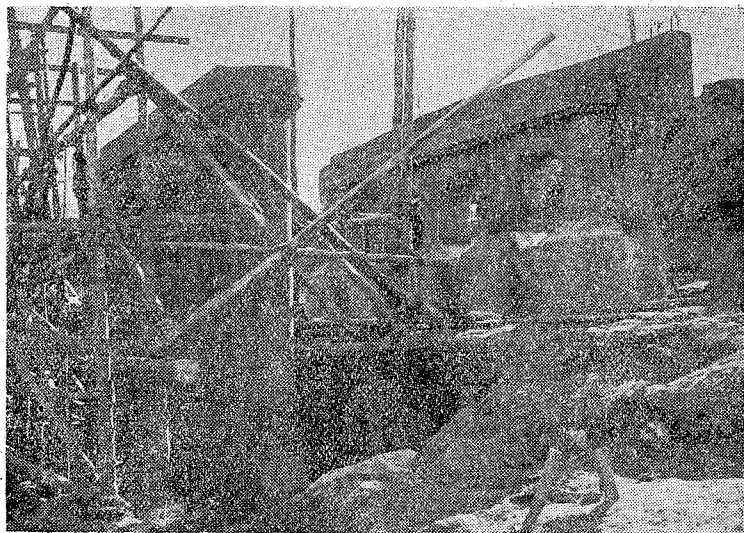
材 料	單位	單價	橋 臺		橋 脚		橋 體		鋪 裝		高 欄		雜 費		合 計	
			員數	金額	員數	金額	員數	金額	員數	金額	員數	金額	員數	金額		
コンクリート量	m ³	38.54		28.86		38.96		5.2		2.2		113.76				
セメント	袋	1,220	243,229,042	182.6	225,716	227.0	274,670	40.0	48,400	15.0	18,150	707.7	865,978			
砂	m ³	3,300	34.9	112,940	42.2	139,160	31.72	107,848	4.7	13,600	2.0	6,300	115.52	380,348		
丸 砂	"	1,350	17.8	24,030	21.0	28,350	15.92	21,492	2.3	2,835	1.0	1,350	58.02	78,057		
丸 鋼 筋	kg	0.92	3,492	321,893	3.592	319,961	4.546	42,4860			145	13,340	11,775	1,080,054		
木 材			119,640		128,994		88,700						337,334			
雜 材			57,789		49,276		151,954						3,628			
運 轉	手 人	2,000	4	8,00	3	6,00	4	8,00					16,137			
工 夫	"	1,500	20	30,000	15	22,500	20	30,000	2	3,00	1	1,500	90	135,000	148	222,000
大 工	"	1,500	47	70,500	51	76,500	44	66,000	4	6,000	3	4,500			149	223,500
人 計	夫	1,000	480	465,210	565	557,900	240	222,040	19	16,020	5	4,760	230	185,210	1,539	1,451,140
備 考			1,509,044		1,554,357		1,395,564		105,992		91,205		323,838			4,980,000

備 考 橋臺前面法面保護並に縣道路面工事は縣當局にて施工し本表中に包含せず。

あつて且つ賢壁を要しない事

本文素より不充分且つ簡單なる説明であるが、此種の作業に従事せらるる者のために多少なりとも参考となるを得ば幸ひである。(終)

資
料



五