

ソ聯自動車道路の橋台

正會員 原 田 千 三*

お隣の人達の種々相を熟知して、始めて緊結された隣組が結成され進展して行く。と同じく隣邦の技術を十分知つて、始めて的確なる対策が講じ得られる。對手を知ると謂ふ事が根本的な重要問題で、北方に對する高度國防も根本をここに置かずして、其の十分なる成果は期し得られないであらう。

此の目的を達成するためには、ソ聯の科學一技術の眞相を把握すべき強力なる調査研究機關が設置せらるべきは素より、更に進んで其の調査研究資料を可及的に公開し、平時に於てソ聯の科學一技術に對する我國一般科學技術者の認識を高揚調査して置くべきであると思ふ。

筆者は此の懸念より、ソ聯の土木技術を努めて紹介し隨野の御參考の一端に供し度い所存である。

本稿はソ聯最近制定の「自動車道路及橋梁建設規程」を基礎として設計されたる橋台の標準圖である。

上部構はスパン6m迄は床版形鐵筋コンクリート、9~16mに對しては肋梁形即ちT形鐵筋コンクリートを用ひてゐる。本稿は夫等に對照せるコンクリート橋台に就いて

叙述せるものであり、夫等は次の如き要項の下に述べて置かれてゐる。

§ 1. 示 方 書

本橋台はソ聯内務省1938年制定「自動車道路及橋梁建設規程」に基礎し設計せしものである。

§ 2. 荷電限界及荷電

橋梁上部構の荷電限界はΓ-6.5 ; Γ-7 ; Γ-8 ; Γ-9.5である。

上記Γなる記號はΓagapNTの頭字であり、荷電の意であるが、車道部隔員に等しいものである。

橋台は床版形及肋梁形なる種類の上部構型式に對し設計せしものである。

スパンは：床版形上部構に於てはL=1.0; 2.0; 3.0; 4.0; 5.0; 及6.0m。肋梁形上部構に於てはL=9.0; 11.0; 及16.0mである。

橋台の高さ(基礎頂面より基礎法肩迄の高さ)は1.5; 2.0; 3.0; 4.0; 5.0; 6.0; 7.0mである。上記スパン及橋台の高さを一括して表示すれば次表の如くである。

荷電限界 (Γ)	橋台H のm 高	床版形上部構の スパン L, m						肋梁形上部構の スパン L, m			
		1	2	3	4	5	6	9	12	16	
Γ-6.5	1.5					5	6	—	—	—	
	2.0	1	2	3	4	5	6	—	—	—	
	3.0	—	2	3	4	5	6	9	12	—	
	4.0	—	2	3	4	5	6	9	12	16	
	5.0	—	—	—	—	—	6	9	12	16	
	6.0	—	—	—	—	—	6	9	12	16	
	7.0	—	—	—	—	—	6	9	12	16	
Γ-7	1.5	—	—	—	—	5	6	—	—	—	
	2.0	—	—	—	—	5	6	—	—	—	
	3.0	—	—	—	—	5	6	9	12	—	
	4.0	—	—	—	—	5	6	9	12	16	
	5.0	—	—	—	—	—	6	9	12	16	
	6.0	—	—	—	—	—	6	9	12	16	
	7.0	—	—	—	—	—	6	9	12	16	

* 工学E 南滿洲工業專門學校教授兼滿鐵工務局

ソ聯自動車道路の橋台

r-8.5	1.5	—	2	3	4	5	6	—	—	—
	2.0	—	2	3	4	5	6	—	—	—
	3.0	—	3	3	4	5	6	—	9	12
	4.0	—	3	3	4	5	6	—	9	12
	5.0	—	—	—	—	—	6	—	9	—
	6.0	—	—	—	—	—	6	—	—	—
	7.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
r-9.5	1.5	—	2	3	4	5	6	—	—	—
	2.0	—	2	3	4	5	6	—	—	—
	3.0	—	2	3	4	5	6	—	9	12
	4.0	—	2	3	4	5	6	—	9	12
	5.0	—	—	—	—	—	6	—	9	—
	6.0	—	—	—	—	—	6	—	—	—
	7.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—

橋台は鉛直荷重 Σ -10を採るものとし重さ60tなるトラクターで検算を行ふものとす。

(ソ聯の戦車の重量に就いて御参考迄に述べれば、テ戦車——ノモンハンにも多量出て来たソ聯花形戦車で重量約11t、武装45mm加農1、機関銃1(雙聯)、装甲6~15mm(但し前底は19mm)、速度装軌54km、装輪75km、機関馬力360HP。重戦車の一例としてテ-32戦車の性能は——重量約40t、武装・主砲塔75mm加農1、副砲塔右前37mm加農1、左前機関銃1、後部37mm砲1、機関銃1、装甲25mm以下、速度30Km、行動半径300Km、機関馬力350HP、車幅寸法・長さ9.3m、幅3.2m、高さ2.75m、路面積0.6m、乗員12名)

§3. 橋台型式

1. 橋台は眞壁を有する(U型の)
2. 橋台上より兩側方へ片持梁を突出せしめ歩道部を造る。
3. 橋台の前面傾斜は10:1である。
4. 枕打基礎上の橋台寸法は、許容地耐力 $2\text{kg}/\text{cm}^2$ なる自然基礎上のものと同一である。

§4. 材 料

1. 無筋コンクリートは品質110を使用し、其の場合セメントの含量は $330\text{kg}/\text{m}^3$ 以上、粗骨材の強度は其の容積の20%迄は $350\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上なるものを使用するものとす。
2. コンクリート表面は仕上げを行はざるものとす。但し型枠除去後小なるアバタ存在する場合にはセメント薄液を塗布し、又腐蝕の突出物ある時には切落すものとす。
3. 無筋コンクリート梁受部及歩道部のコンクリート

は品質140のものを使用する。

鐵筋は鋼3を使用する。

4. 枕打基礎を築造する場合、コンクリート調剤は1立方米當り330kgのセメントを含有する品質110なるコンクリートを使用するものとす。
5. 邊石は堅硬なる自然石或はコンクリートより築造するものとす。

6. 木材は品質11を使用する。

§5. 橋台基礎

1. 基礎寸法は許容地耐力2及 $3\text{kg}/\text{cm}^2$ の兩場合に就いて與へられてゐる。
2. 許容地耐力 $2\text{kg}/\text{cm}^2$ 以下なる場合には枕打基礎を採用する。
3. 自然基礎の場合には、基礎底面傾斜に於ける許容地耐力は、25%増大し得る。(1988年制定示方書に據り)
4. 自然基礎たると枕打基礎たるとを問はず總て示方書に準據するを要する。
5. 基礎底面を地下1.5m以上に深く置くべき時には、懸崖部を其の長さ丈増加せしめ、且橋台 1.5m なる寸法を眞壁が常に築堤内に 0.75m 、あるべき考慮により減少せしむるものとする。基礎頂面橋台の寸法は變化する事なく、又眞壁の後面傾斜を減ずるものとす。
6. 橋台を設置すべき地表土質が脆弱なる場合、或は泥炭なる場合、及び河岸傾斜が1:3より急なる場合には、橋台の自然基礎たると枕打基礎たるとを問はず、地方的條件を考慮し、其の強度並に安定を検するを要する。橋台は洗刷を蒙らざる様考慮すると共に其の傾れある時には嵩め保護を加へ堅牢ならしむるを要する。
7. 基礎底面の土状を良好ならしむる要ある時には、

ソ 聯 自 動 車 道 路 の 橋 台

15cm厚の砂利を擁固め敷置するものとする。

8. 橋切は地方的條件に基礎して設くるものとする。

本規No.57(圖-8参照)は $6 = 2\text{kg/cm}^2$ の場合に對するものである(後掲圖面参照)

§ 6. 計 算

1. 橋台の計算に當り次の如く探るものとする。

I) 垂直力: 橋台重量、上部構重量、脚臂上の土の重量、上部構及橋台上の活荷重

II) 水平力: 橋台背後土塊上に活荷重ある時及無き時の土壓: 制動力(示方書 § 79 参照)に因る水平力及上部構の温度變化に因る水平摩撻力。

本場合次の如く探るものとする。

イ) 橋台に働く能動土壓は基礎頂面より車道路面に至る高さを探る(即ち基礎の高さの能動土壓は考慮せず)

ロ) 制動力及温度に因る水平力は支承面を探る。

ハ) 摩撻係数は、平面支承に對し—0.3; 切線支承に對し—0.3 を探る。

=) 土塊上の活荷重に因る制動力は考慮せず。

2. 基礎頂面に於ける許容壓力は25%減少するものとする。

3. 橋台體の許容壓力は無限軌道車通過の場合、30%増大する(示方書 § 153 参照)

4. 橋台は順倒及滑動に對し檢算を行ふものとする。の場合能動土壓は基礎底面よりの高さを探り、且橋台の高さに於ける土地の抵抗及制動力を探るものとする。と土との摩撻係数は0.25を探る。

本規は橋台の高さを $H = 1.5 : 2.0 : 3.0 : 4.0 : 5.0 :$ 及 7.0m の7種に: 車道幅員を $6.5 : 7.0 : 8.5$ 及 9.5m の4種: 上部構を床版式(スパン1—6m)と丁架式(スパン2—4m)とに: 許容地壓力を 2kg/cm^2 と 3kg/cm^2 とに且自體と杭打基礎とに分け、夫々に應じて設計され得るなつてゐる。

茲には橋台の高さ $H = 7\text{m}$ の場合を主として探り面を示さう。

基礎断面寸法	基礎断面寸法				基礎断面寸法				基礎断面寸法				基礎断面寸法														
	基礎断面寸法		基礎断面寸法		基礎断面寸法		基礎断面寸法		基礎断面寸法		基礎断面寸法		基礎断面寸法		基礎断面寸法												
	計算式	計算式	計算式	計算式	計算式	計算式	計算式	計算式	計算式	計算式	計算式	計算式	計算式	計算式	計算式												
5.0	$b=1.80$ $a=4.75$	-	-	-	526.9	121.0	1.71	0.99	532.5	282.0	2.20	0.52	規状	A=5.15	526.9	121.0	1.71	0.99	532.5	282.0	2.20	0.52					
9.0	$b=1.80$ $a=4.75$	-	-	-	498.8	120.0	1.75	1.00	510.8	311.0	2.39	0.43	規状	A=5.15	-	-	-	-	-	-	-	-					
16.0	$b=1.80$ $a=4.75$	331.8	136.0	2.18	0.60	351.5	302.0	3.11	-0.41	553.8	173.0	1.77	1.10	573.5	350.0	2.45	0.51	規状	A=5.15	553.8	173.0	1.77	1.10	573.5	350.0	2.45	0.51
6.0	$b=1.95$	23.9	12.2	3.15	0.70	24.7	31.4	6.23	-3.70	559.6	185.0	1.66	0.69	567.2	420.0	2.23	0.02	規状	B=2.35 A=5.15	559.6	185.0	1.66	0.69	567.2	420.0	2.23	0.02
6.0	$b=2.15$	-	-	-	-	-	-	-	-	593.6	196.0	1.67	0.67	601.2	439.0	2.22	0	規状	B=2.35 A=5.15	593.6	196.0	1.67	0.67	601.2	439.0	2.22	0
6.0	$b=2.40$ $a=5.50$	432.6	10.7	1.50	1.41	438.1	165.3	2.03	0.75	709.3	113.8	1.85	1.33	714.8	306.9	2.30	0.90	規状	A=5.90	709.3	113.8	1.85	1.33	714.8	306.9	2.30	0.90
9.0	$b=2.40$ $a=5.50$	-	-	-	-	-	-	-	-	657.5	89.5	1.81	1.37	670.0	310.6	2.37	0.87	規状	A=5.50	-	-	-	-	-	-	-	-
16.0	$b=2.40$ $a=5.50$	470.1	109.2	2.03	1.19	490.8	309.5	2.81	0.40	714.8	112.8	1.89	1.39	735.2	370.4	2.50	0.88	規状	A=5.90	714.8	112.8	1.89	1.39	735.2	370.4	2.50	0.88
6.0	$b=2.40$	32.6	18.9	3.33	-0.61	36.3	43.4	6.04	-3.00	808.7	165.2	1.76	1.14	818.7	431.1	2.23	0.50	規状	B=2.80 A=5.90	808.7	165.2	1.76	1.14	818.7	431.1	2.23	0.50
6.0	$b=2.50$ $a=6.00$	673.5	67.4	1.54	1.35	680.1	300.0	2.01	1.00	1093.8	207.0	1.93	1.47	1100.0	440.0	2.23	1.24	規状	A=6.40	1093.8	207.0	1.93	1.47	1100.0	440.0	2.23	1.24
12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1045.6	199.0	2.00	1.34	1061.9	478.0	2.35	1.23	規状	A=6.40	-	-	-	-	-	-	-	-
16.0	$b=2.50$ $a=6.00$	713.6	207.0	2.04	1.30	734.2	483.0	2.33	0.81	1070.0	182.0	1.97	1.55	1090.6	611.0	2.34	1.24	規状	A=6.40	1061.9	478.0	2.35	1.23	1082.1	681.0	2.27	1.03

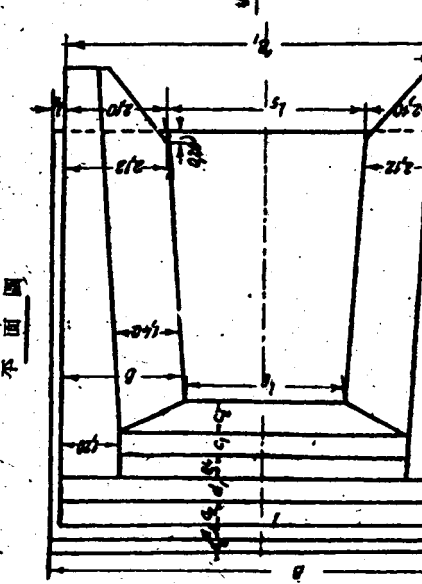
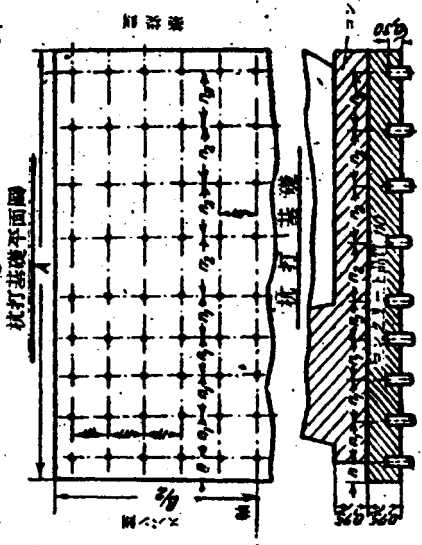
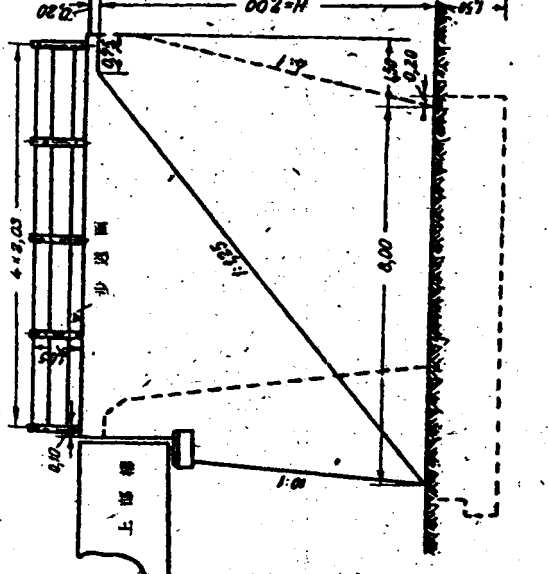
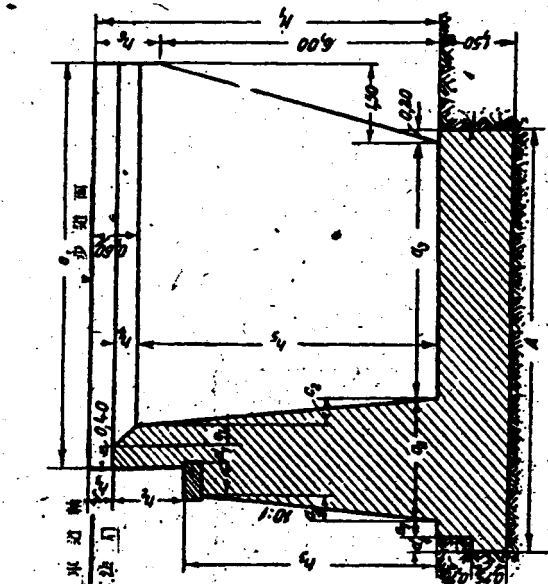
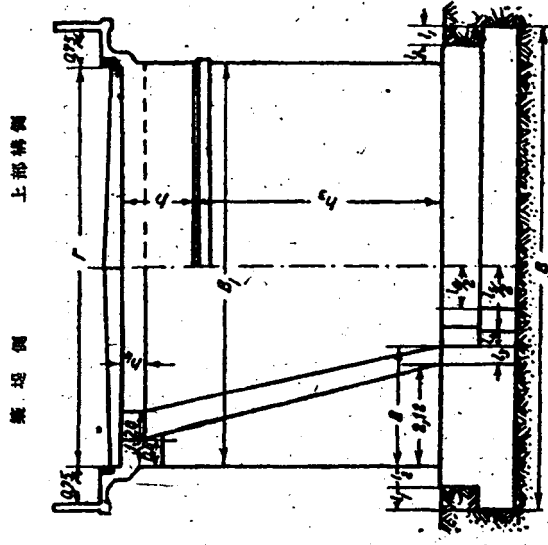
基礎断面寸法

基礎断面寸法

基礎断面寸法

基礎断面寸法

上部構造

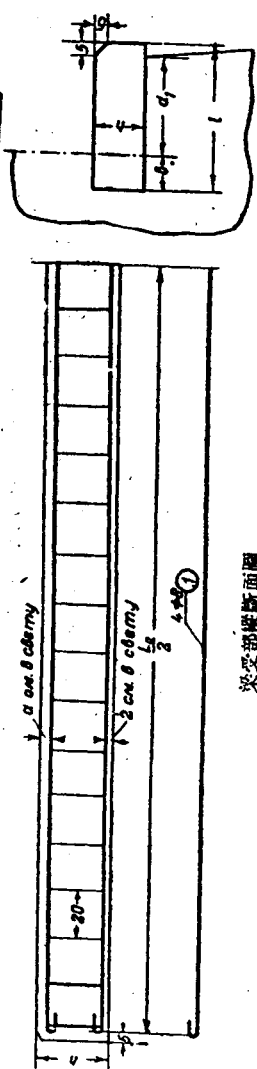


側面図、断面図及平面図

- 備考 1. 鋼筋コンクリート歩道橋及欄干はNo.30及31番鋼
- 2. 鉄支柱は No.30 及30号鋼

橋高 H=7.0 米

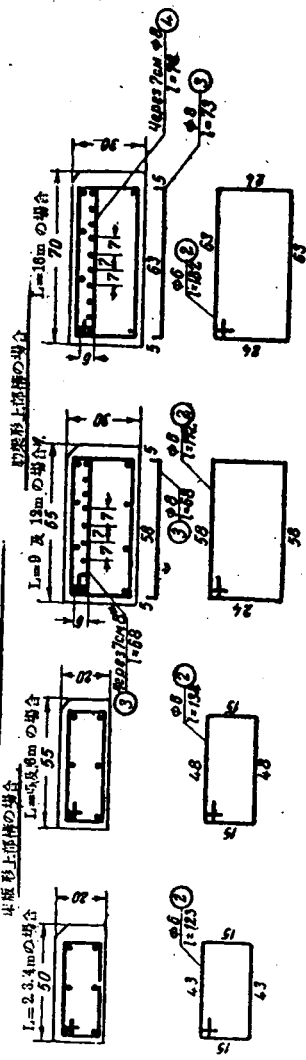
梁受部断面圖



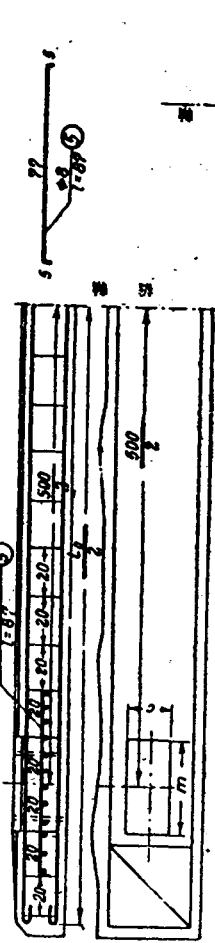
梁受部寸法表

スパン L m	R	単位-cm				標準値のばさ			
		a	b	d	e	r-6.5	r-7.0	r-8.5	
2.5-4	20	2	13	32	50	730	780	930	1030
5	20	2	13	36	55	730	780	930	1030
6	20	2	8	42	55	730	780	930	1030
9	30	3	19	41	65	660	710	860	960
12	30	3	14	46	65	660	710	860	960
16	30	3	14	51	70	660	710	-	-

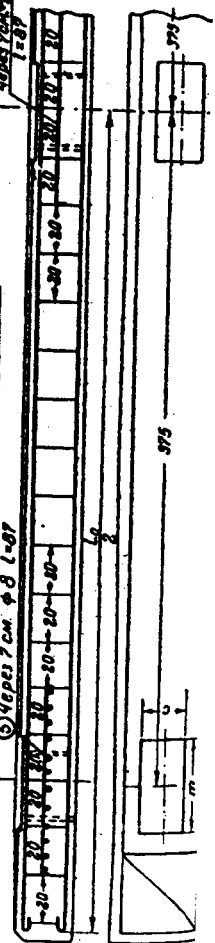
梁受部縦断面圖



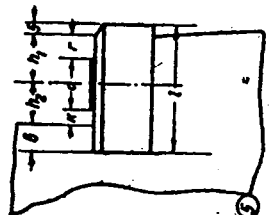
金属梁受を有する梁受部 (r-6.5及r-7.0の場合)



金属梁受を有する梁受部 (r-8.5及r-9.5の場合)



梁受部配置寸法



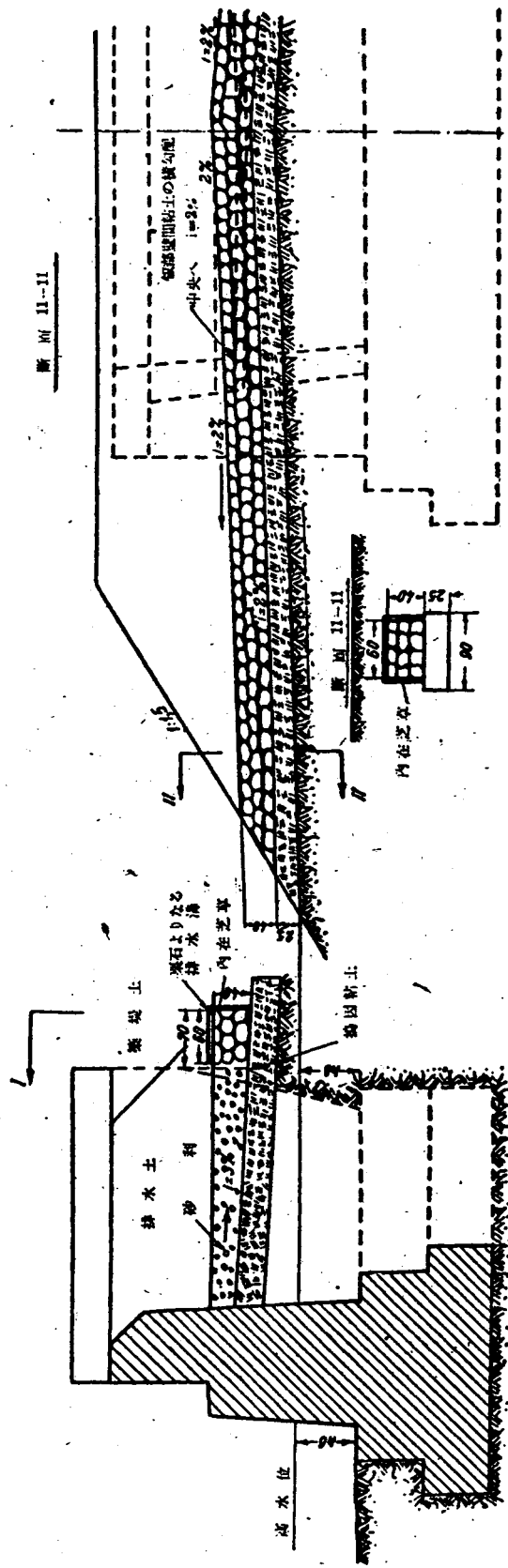
- 備考 1. 材料量は1個台分
 2. コンクリート品質は140
 3. コンクリート打の際、助梁形上筋棒の金属梁受を配置するものとす

金属梁受部配置寸法表

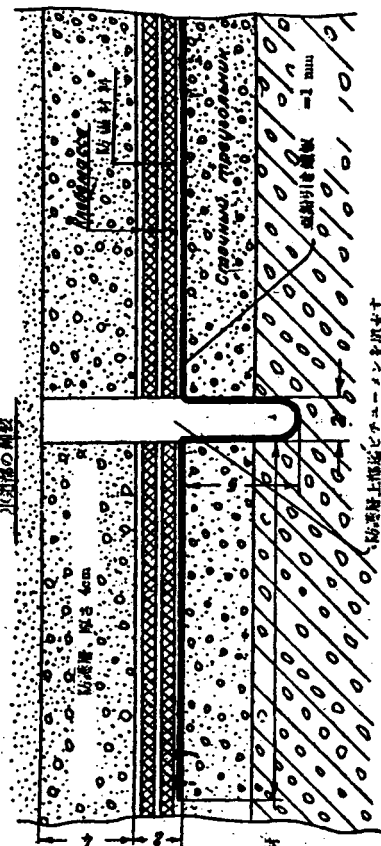
スパン L m	単位-cm					
	l	e	m	r	k	b
9	65	20	45	10	11	20
12	65	25	50	12.5	8.5	25
16	70	25	65	17.5	8.5	30

梁 受 部

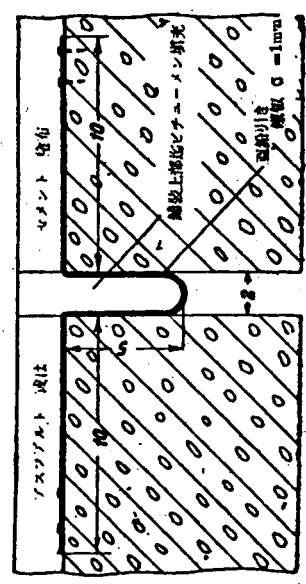
排水工詳細



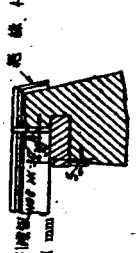
上部構と橋台との接目詳細 (車道部)



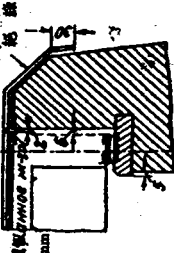
歩道部接目詳細



防凍層上部構と橋台との接目詳細
防凍層厚 G=1mm



防凍層上部構と橋台との接目詳細
防凍層厚 G=1mm

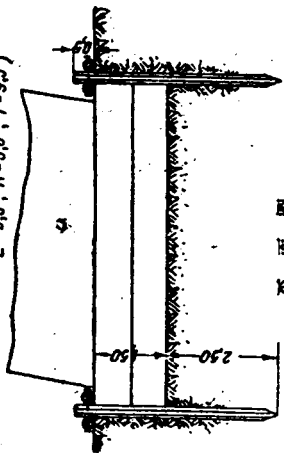


- 備考 1. 防凍層の接目は打止めするを要す
2. 接目部内のビタニウムが通用するを要なきは、ビタニウムを埋めさせたる材料を用よ。

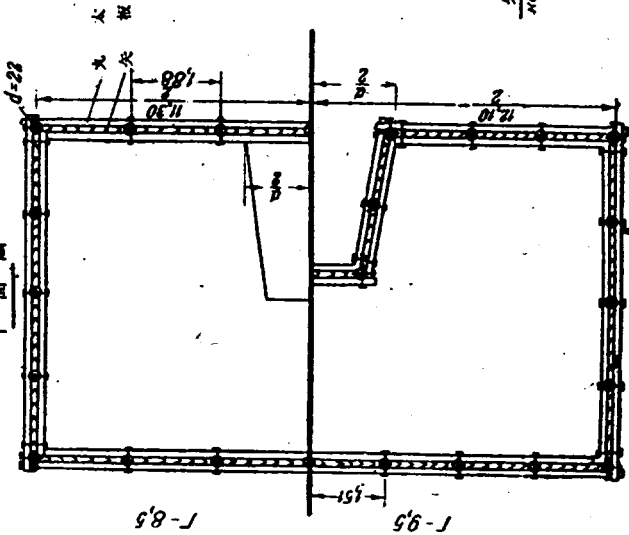
排水工及上部構と橋台との接目

断面圖

(橋台基礎 L=6.0; H=6.0; r=0.5 L
橋台基礎 L=8.0; H=3.0; r=0.5)



平面圖

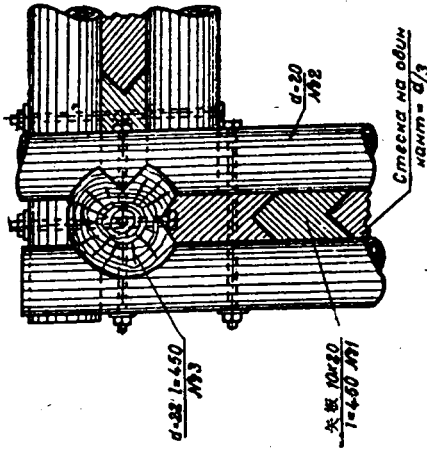


表一、橋切工に必要な木材及鐵材の材料表

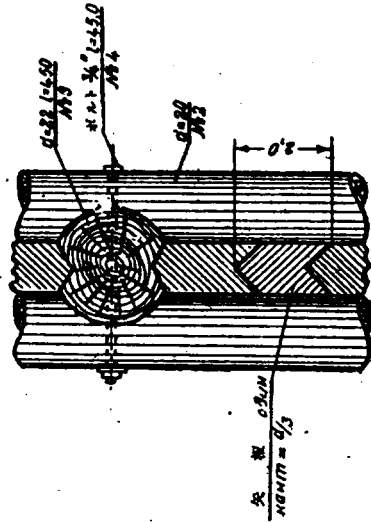
(H=6; L=6; r=0.5 及 H=6; L=8; r=0.5に對するもの)

No	名稱	H=6; L=6; r=0.5 用		H=6; L=8; r=0.5 用		H=6; L=6; r=0.5 用		H=6; L=8; r=0.5 用					
		數量	單位	數量	單位	數量	單位	數量	單位				
1	Доски 10×20	450	235	1060	21.2	0.602	10×20	154	1256	94.7	0.602		
2	Бруска d=20	-	-	79.0	7.47	0.076	d=20	-	93.0	2.91	0.071		
3	Бруска d=22	450	20	80.0	1.00	0.114	d=22	450	27	121.0	5.23	0.127	
4	鐵木材	-	-	-	-	27.68	0.786	鐵木材	-	-	-	32.84	0.80
5	Борта d=1.9	45.0	34	-	44.0	-	d=1.9	50	50	-	64.8	-	
6	Скобы d=1.2	25	12	-	3.3	-	d=1.2	25	17	-	4.7	-	
	鐵鐵材	-	-	-	47.5	1.346	鐵鐵材	-	-	-	69.5	1.690	

橋切工隅角部詳細

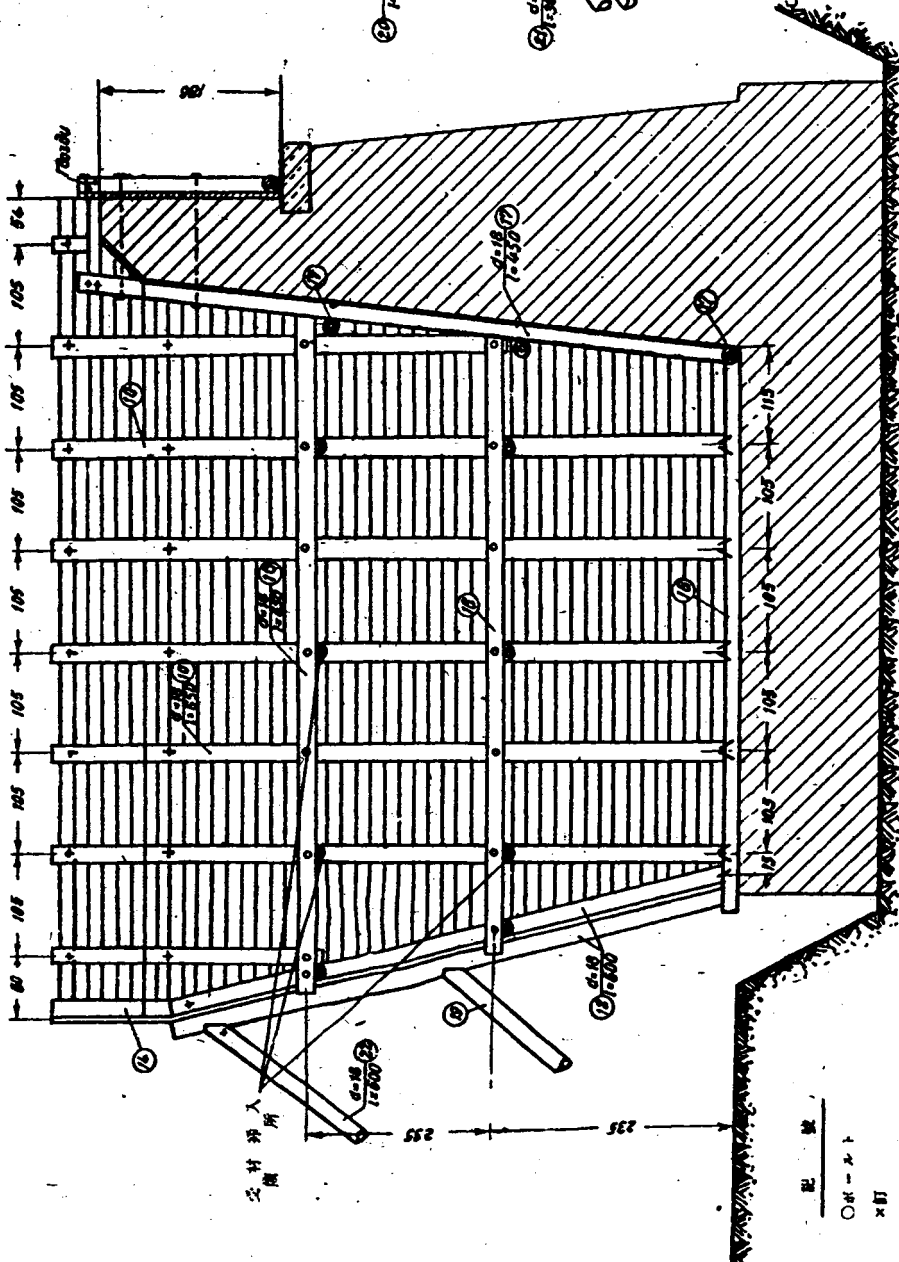


矢板詳細 A

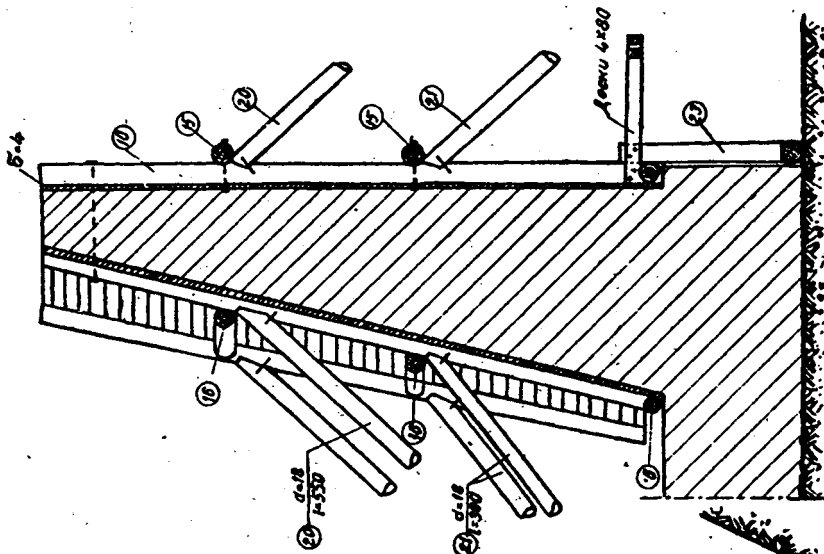


- 図考 1. 基礎の "a" なる長さが 4.5m を超過せざる時は橋切工は矩形に造らる (例へば H=6 に對し r=0.5 なる場合) 然らざる場合は橋切は北緯輪環通りに造る (例へば H=6 に對し r=0.5 なる場合)
2. 枕の距離は 1.5-2.0m に保る
3. 基礎と橋切工との間隙には當該住土を突固めて填充するものとす

後部張内側



後部壁断面



橋台型枠 H=7.0 m; 1=16.0 m; 1-6.5

1/20