

# 古軌条を利用した軌道橋並自動車道橋の標準設計

講 師 住 田 芳 太 郎  
文部教官 伊 藤 幸 也  
中 山 勇

Yositaro SUMITA, Koya ITO and Isamu NAKAYAMA :  
Standard Planning of Timber Transportation Bridge for Train and Truck-use,  
making use of obsolete Rails.

## 目 次

まえがき	133	Ⅲ 熔接施工上の注意	136
I 設計上の基礎数値	134	Ⅳ 設計図記号凡例	137
Ⅱ 電弧熔接の強度	135	Ⅴ 支間別標準設計図	141

## ま え が き

自動車の普及に依つて近来森林鉄道は自動車道に改築されるものが多く、森林鉄道の軌条は輸送力増強と保線費軽減のために大型化され、又架線運材の発達のため従来は軌道の敷設を要した箇所も索道で足りる事になつたことなどにより取外された古軌条に余剰を生ずる様になつた。

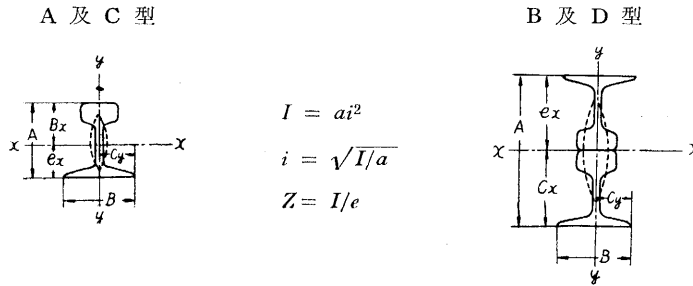
秩父演習林には現在約 15 杆の森林鉄道があり、これに架設してある橋梁、栈道は 68 箇所延べ 426 米で、何れも木造（主としてツガ）であるため耐久年数は約 6~7 年で、年々多額の架替費を要するばかりでなく、軌道沿線近くに保存した橋梁用材備林の資材も漸く枯渇して来たので、前記余剰古軌条を桁に利用して橋梁栈道を半永久化することによる、経費節減を企図し、数本の橋梁を試作して相当の成績を得たので、前記木造橋、栈道を漸次鉄橋化する事となつた。而して径間の異なる各橋を其都度設計する煩を避けるため、予め各径間のものを設計したのでこゝに報告する。

桁は古軌条を弦材並に腹材に使用したトラス状構造とした。従来鋼材の弦材と腹材との綴結は鉚結が普通であるが、軌条は断面形状から見て鉚結は不適と考えられたので熔接とした。熔接は施工容易、資材の節減、工場設備の簡易等々のため戦後急速に普及し、地方小鉄工所に於ては設計理論を乗り越えて、先ず実用という感がないでもない。鉚結構造物は外力特に衝撃力がその最も弱い箇所、即ち鉚結部に吸収せられ其の部の変形が破壊の原因となることが多いが、熔接構造物は冶金的綴結であるため衝撃を構造物全体の変形に依り吸収する等の利点がある。しかし鉚結構造物は外力に依り綴結部に破壊(亀裂)が生じてもそれが鉚孔或は添接鉚縁で止まるのに反して熔接構造物は一体となつて居るため亀裂は成長する。又亀裂は熔接時の熱のため熔接部近傍の母材の変質による脆性に原因するものが多く、且つその変質は現在の熔接方法では大なり小なり免れ

ない所であり、其の良否は熔接技術者の技術の巧拙による個人差にも影響されるので、施工に際しては銲結に比し指導の強化が格段に必要である。すなわち強度上の信頼度が低い事が熔接の最大欠点と思われる。

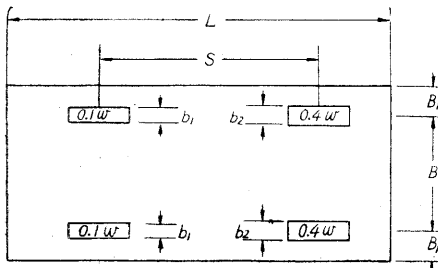
この設計はこれらの点を十分考慮して算定したものである。本報告に関し御懇切な御指導を仰いだ森林利用学教室の各位に深く感謝する次第である。 1957年3月

### I 設計上の基礎数値



軌条種別 (kg)	軌条配列式	型式	寸法 (cm)		断面積 (cm <sup>2</sup> )		重心の位置 (cm)		断面二次モーメント (cm <sup>4</sup> )		回転半径 (cm)		断面係数 (cm <sup>3</sup> )		備考
			A × B	a	C <sub>x</sub>	C <sub>y</sub>	I <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	i <sub>x</sub>	i <sub>y</sub>	Z <sub>x</sub>	Z <sub>y</sub>			
6	I	A	5.0 × 4.6	7.6	2.34	2.30	25.78	5.81	1.84	0.87	9.69	2.53	古軌条によつて算出。		
6	II	B	10.0 × 4.6	15.2	5.00	2.30	159.11	11.62	3.24	0.87	31.82	5.06	型式 B、D は軌条頭部を約 50 cm 置に長さ約 10 cm 熔接する。		
9	I	C	6.25 × 6.3	11.49	2.90	3.15	64.45	8.23	2.37	0.85	19.42	2.61			
9	II	D	12.5 × 6.3	22.98	6.25	3.15	386.80	16.46	4.10	0.85	61.89	5.23			

自動車荷重

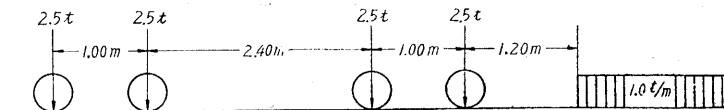


断面二次モーメント 断面係数 効率 %

支間 (cm)	Z	I
250 ~ 350	80	60
400 ~ 600	70	60
700 以上	60	60

W <sub>t</sub>	前輪荷重	後輪荷重	前輪々帯幅	後輪々帯幅	車輪接地長	固定輪軸距	車輛長	車輪中心間隔	車輪側幅
	0.1W kg	0.4W kg	b <sub>1</sub> cm	b <sub>2</sub> cm	cm	S cm	L cm	B cm	B <sub>1</sub> cm
9	900	3,600	9	36	20	350	600	175	50

軌道荷重



衝撃係数.....  $i=0.3$

雪荷重 { 軌道積雪量..... 20 cm  
自動車道積雪量..... 50 cm

根雪比重..... 0.48

撓度限界.....  $\eta = \frac{l}{800}$

径深比..... 15 以内

鋼のヤング係数.....  $E=2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$

鋼の許容強度 { 引張..... 1,200 kg/cm<sup>2</sup>  
圧縮..... 1,000 "  
剪断..... 950 "

(備考：軌条鋼の強度はこの数値よりも遙かに高いが、古軌条のため一般構造用鋼と同値とした)

鋼の線膨脹 { 鋼の線膨脹係数... 1°Cにつき  $12 \times 10^{-6}$   
年間温度差..... 50°C  
∴支間 1 m につき 0.06 cm の伸縮

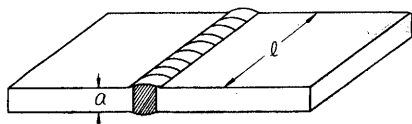
軌道橋 { 軌間..... 762 mm  
桁数..... 2~3 通  
枕木.....  $12 \times 14 \times 180$

自動車橋 { 有効幅員..... 4 m  
桁数..... 5 通  
均木.....  $12 \text{ cm} \times 12 \text{ cm}$   
並木厚さ..... 16 cm

II 電弧熔接の強度

普通一般に施工せらるる熔接接手はその形式によつて次図の様に突合せ接手と隅肉接手の2種類がある。

突合せ接手

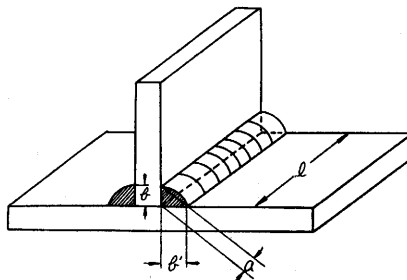


喉厚...  $a$ ..... 熔接母材の厚さに等し。但し母材の厚さ異なる時は小なる厚さに等し

接手長...  $l$

喉断面...  $a \times l$

隅肉接手



喉厚...  $a$ ..... 熔接断面の内接三角形の高さ。但し母材厚さは0.7倍以下とす

脚長...  $b, b'$ ...  $b=b'$

$a$  と  $b$  との関係...  $a = \frac{b}{\sqrt{2}}$

接手長...  $l$

喉断面...  $a \times l$

接手の応力算定式  $\delta = \frac{P}{al}$  但し {  $P$ ..... 荷重  
 $a$ ..... 喉厚  
 $l$ ..... 接手全長

前記の通り熔接の強度は熔接技術の巧拙により個人差が大であるばかりでなく、地方小鉄工所には熔接技術資格者は稀で多くは便宜上他の工具が兼業で熔接を行つているのが普通である。他

方大鉄工所に於ては各熔接士について各人の施工する熔接の強度の基準効率を定めて、それに依り強度設計をするばかりでなく特に重要工事に対しては熔接後焼鈍を行つて母材の変質を防止する等極めて慎重である等にかんがみ、現在これ等大工場で一般に慣用されている熔接許容強度をその儘地方小鉄工所の熔接に適用する事は危険と考えられたので秩父市の小鉄工所で熔接したしかも正規の試験片によらず他の試験目的のため古軌条にて試作したトラスに依り熔接部の強度を調査し次の様な成績を得た。

供試トラスの種類	作業形式	熔接接手の形式	破壊時の中央集中荷重 kg	破壊箇所の破壊時の算出応力 kg	破壊箇所の熔接部の喉断面積 cm <sup>2</sup>	熔接部の破壊強度 kg/cm <sup>2</sup>	平均破壊強度 kg/cm <sup>2</sup>
ワールン構B号	工場熔接	隅肉	14,000	8,540	4.42	1,943	1,967
" C号	"	"	17,000	11,450	5.72	2,002	

而して隅肉熔接接手の強度は数多の研究者によつて実験的に多く求められて居るが、その数値は可成ばらばらであり今後の研究にまつ問題が多いが、現在では略実用上差支えない破壊強度として 3,200 kg/cm<sup>2</sup> が慣用せられている。

次にこの破壊強度と前記の試作トラスにより得た破壊強度とを比較すると

$$\frac{1,967}{3,200} = 0.61 \approx 0.6$$

となり、すなわち資格者による熔接強度の約 60% が否資格者の熔接の破壊強度となる。今この比率を仮に技倆効率と呼ぶ事とする。この技倆効率により本設計に用いた熔接接手の許容応力を求めれば次表の通りである。

接手の喉断面積当り許容応力

接手の種類	応力の種類 (kg)	母材の許容応力 kg/cm <sup>2</sup>	接手効率		許容応力 kg/cm <sup>2</sup>		技倆効率	本設計に使用する許容応力 kg/cm <sup>2</sup>	
			工場熔接	現場熔接	工場熔接	現場熔接		工場熔接	現場熔接
突合せ接手	引張	1,200	0.9	0.81	1,080	972	0.6	648	583
	圧縮	1,000	1.0	0.90	1,000	900	0.6	600	540
	剪断	950	0.6	0.54	570	513	0.6	342	307
隅肉接手	引張, 圧縮, 剪断	950	0.6	0.54	570	513	0.6	342	307

接手効率……我國の道路橋に対し現在慣用せられて居るもの

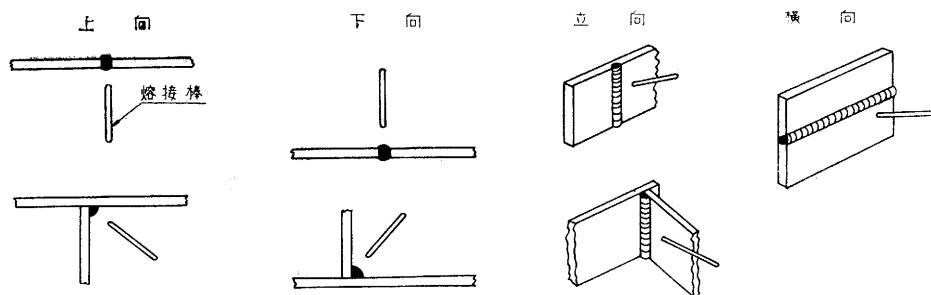
本設計の接手は全部工場隅肉熔接である、従つて許容応力は 342 kg/cm<sup>2</sup> ≈ 340 kg/cm<sup>2</sup> を用いた。而して架橋現場は一般に山間の不便な所であるから現場熔接は不可能に近いため現場に於ける組立部材はボルト綴結とした。

### ■ 熔接施工上の注意

熔接に関し注意すべき点を二三摘記すれば

1. 熔接の施工上から次図の如く上向, 下向, 横向, 立向熔接の 4 種類に區別せらる。これ等を

施工の難易の順に記せば最も容易な施工法は上向で以下立向，横向，上向の順となる。施工容易なれば強度も大である，従つて下向熔接が最も強く上向熔接が最も弱い事となる故出来るだけ下向熔接すべきである。（フランスは上向熔接の強度は他の向の熔接強度の30%減と規定している）



2. 下向熔接は熔接部の亀裂の一因子である熔滓 (slag) の捲込が少ないので強度も強い技術未熟者はこの slag の捲込が多くなる注意を要す。
3. 脆性破壊の原因となる熔接部近傍の硬化，延伸性の減少は熔接時の急熱急冷にも基因するを以て急熱急冷は避ける。
4. 市販熔接棒は種類極めて多い。今東京石井鉄工所技術部が行つた熔接棒の強度試験成績は次表の通りである。



熔接棒種別	引張試験		熔接棒種別	引張試験	
	抗張力 kg/mm <sup>2</sup>	伸 %		抗張力 kg/mm <sup>2</sup>	伸 %
神 鋼 B 17	45.55	18.75	新 報 国 No. 5	49.6	18.0
〃 B 10	48.35	16.5	〃 No. 12	49.8	20.0
〃 B 2	40.15	15.25	東 京 化 学 No. 41	47.7	10.0
〃 B 2	47.6	23.0	神 東 電 極 ST17	49.5	18.8
不二電極三葉印CY-4	49.8	13.8	東 京 化 工 P-4	52.0	21.2
東洋電極オリエンタル	49.5	17.5	平 均	48.51	17.22
蔵 前 化 工 K-14	52.6	13.8			

上表に依れば何れの熔接棒を使用しても実用上大差ない事が判るを以て要は日本工業規格に合格したものを使用する事。

5. 弦材軌条の頭部熔接，或は弦材と腹材とを熔接する場合相隣つた個所を順々に熔接すると熔接熱のため弦材に歪を生ずる傾向があるから散在して熔接する事。

#### IV 設計図記号凡例

記 号 表

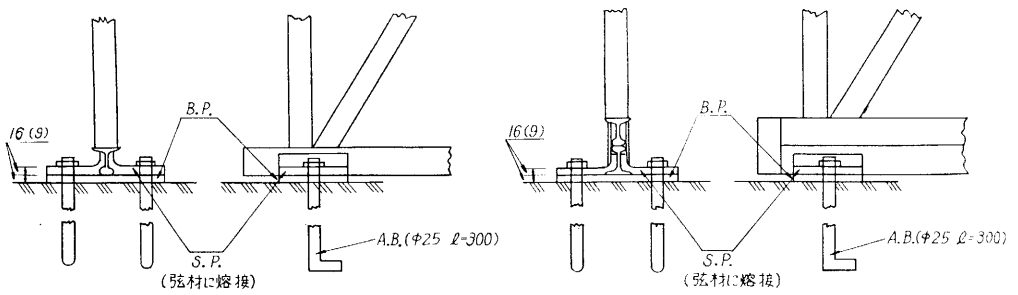
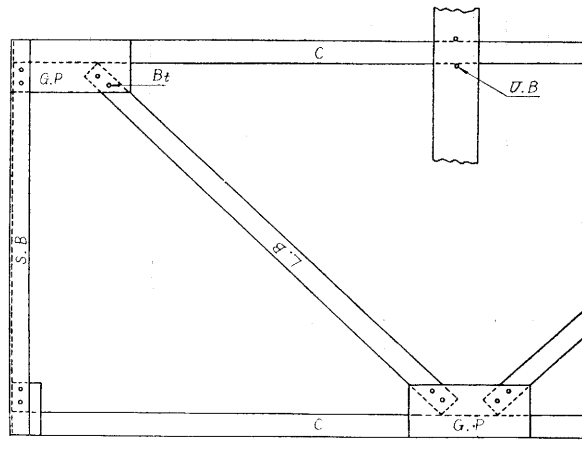
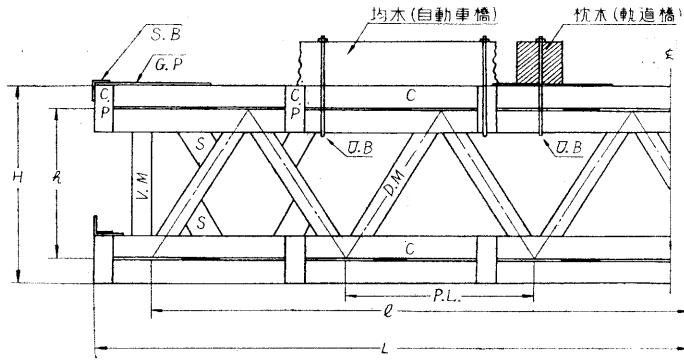
記号	名 称	備 考
G	桁	
L	全 長	
l	支 間	
B	有 効 幅 員	
H	全 高	
h	有 効 深	
l/h	径 深 比	
n	構 格 数	
P. L	格 間	
C	弦 材	
D.M	斜 材	{ 図中  } は 6kg レールを {  } は 9kg 示す
V.M	堅 材	
A. B	アンカーボルト	
U. B	U ボ ー ル ト	{ 弦材と枕木及自働車道橋の均木の取付用
Bt	ボ ー ル ト	横構及綾構と控鉸取付用
L. B	横 構	{ 50×50×6mm アンゲルを用い 図中の数字は長さを示す 自働車橋は 6kg レールを用う
S. B	対 傾 綾 構	
G. P	控 鉸	{ 弦材に熔接厚さ 6mm 図中数字は長及巾を示す
g. P	"	{ 横構及綾構に熔接厚さ 6mm 図中数字は長及巾を示す
J	弦 材 継 手	
J. S. P	継 手 添 接 鉸	
J. B	継 手 ボ ー ル ト	
F. E	固 定 端	
S. E	可 動 端	
B. P	床 鉸	
S. P	底 鉸	
S	腹 材 補 強 鉸	
C. P	弦 材 連 結 鉸	

腹 材 補 強 鉸 (S)

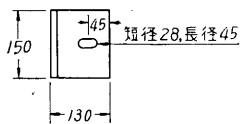
種 別	三角形の 一辺の長 mm	厚 さ mm
A	80	6
B	105	"
C	130	"
D	155	"
E	180	"
F	205	"

弦 材 継 手 (J)

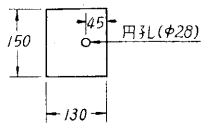
号型	ボール 径 (mm) J. B	ボール ト本数	添 接 厚 (mm) J. S. P	同巾 (mm)	同長 (mm)
A	15	4	10	40	400
B	"	6	"	"	600
C	"	"	12	"	"
D	"	"	13	"	"
E	"	"	14	"	"
F	"	"	15	"	"
G	"	"	16	"	"
H	"	"	17	"	"
I	"	8	18	"	800



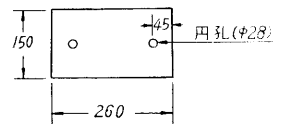
S.E.のS.P.



F.E.のS.P.

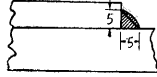


S.E.及F.E.のB.P.

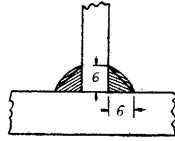


隅肉熔接の脚長

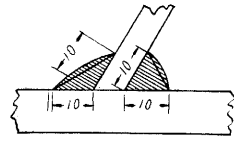
控板と弦材或は  
横槽の熔接



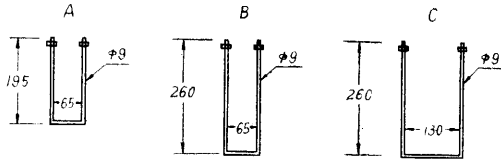
弦材或は腹材と  
補強板の熔接



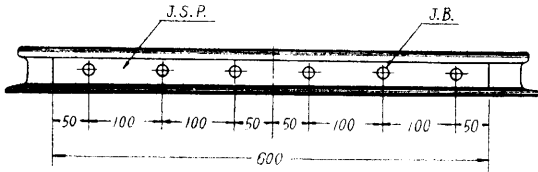
弦材と腹材の熔接



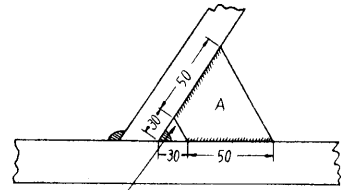
U. B.



弦材継手(J)



補強板(S)



各補強板の頂を3cm尺C



## Ⅴ 支間別標準設計図

A. 軌道橋

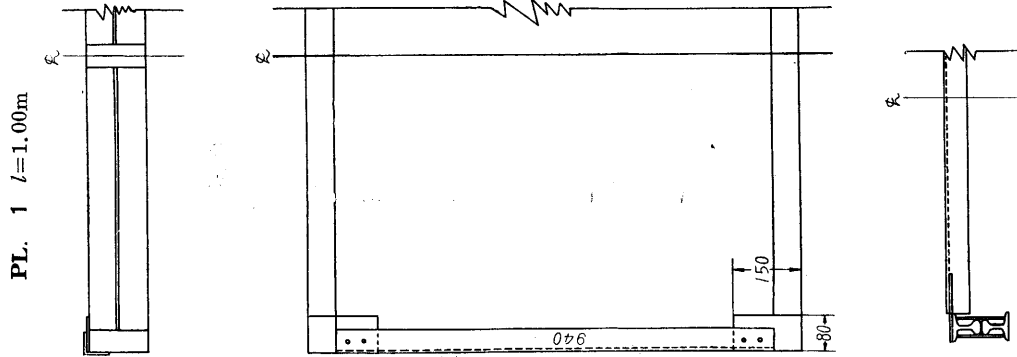
PL. 1 ~ PL. 13

B. 自動車橋

PL. 14 ~ PL. 27

C. 橋脚

PL. 28 ~ PL. 29

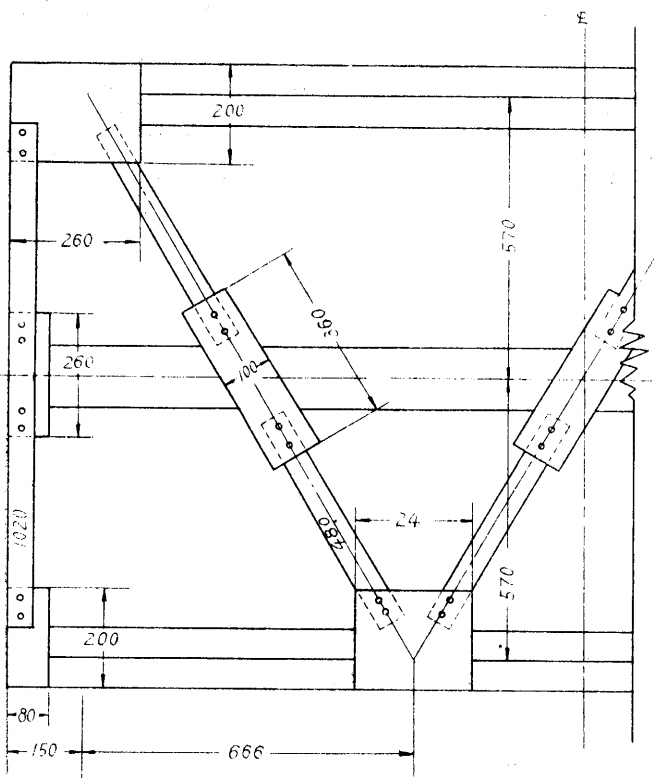
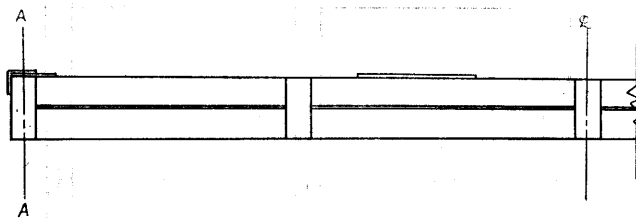


仕 様		資 材 費										製 作 費				
部材	寸法 mm	部材	寸 法 (mm)			単位当 単位	数 量	総量	単 位 当		総重 量	単 価	単位	金額	単価	金額
			長	巾	厚				重量	単位						
G	2 通															
L	1,300	G				通	2									
B	1,000	C				1,300 mm	4	5,200	9 kg/m			在 庫				
l	1,000															
C	D	小計						5,200	" "	46.8	"					
U. B	B	S. B				940	"	2	1,880	4.43	"	83,000 円/t		50	100	
		小計						1,880	" "	8.3	"	"	688	"	100	
		G. P	150	80	6	120 cm <sup>2</sup>	"	4	480	47.1 kg/m <sup>2</sup>		103,000	"			
		小計						480	" "	2.3	"	"	236			
		B. P	260	150	9	390	"	4	1,560	70.65	"	"				
		S. P	150	150	"	225	"	8	1,800	" "	"	"				
		小計						3,360	" "	23.7	"	"	2,441			
		C. P	115	50	6	115 mm	"	12	1,380	2.36 kg/m		83,000	"			
		小計						1,380	" "	3.3	"		273			
		U. B	590	φ 9			本	4	製品 購入			45 円/本	180			
		A. B	300	" 25			"	8	"			190	"	1,520		
		Bt	30	" 12			"	8	"			11	"	88		
		小計											1,788			
		合計											5,428		1,700	
		総計													7.128	

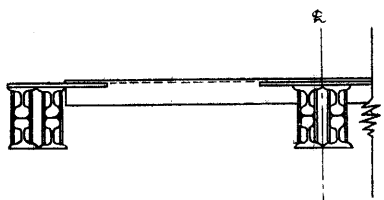
備考 製作費欄中金額の記載なき部材製作費はG製作費中に含む。  
 なお、鋼材価格は 1957 年 2 月の相場によつた。以下同断。



PL. 3  $l = 2.00m$

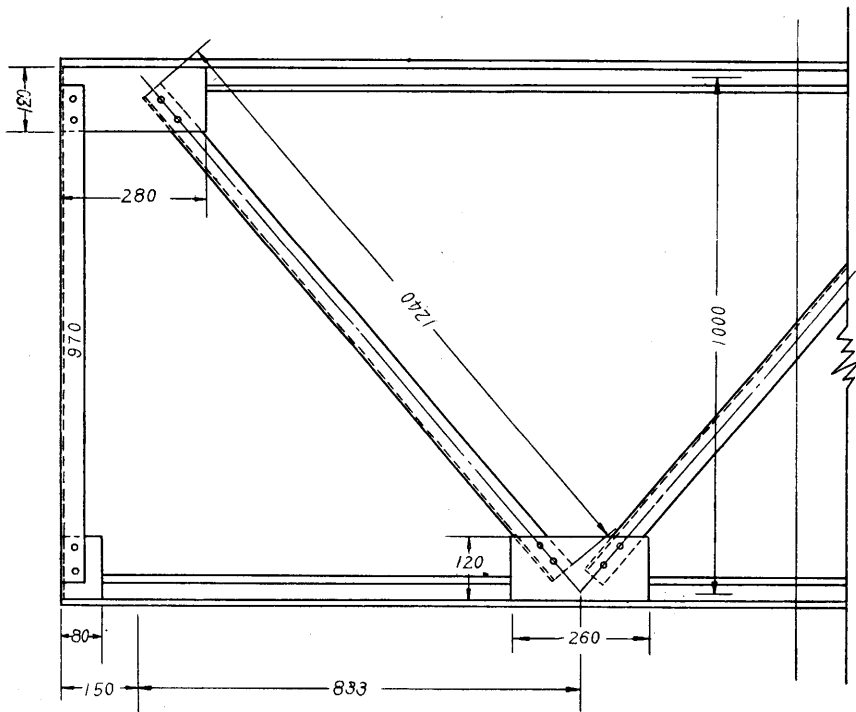
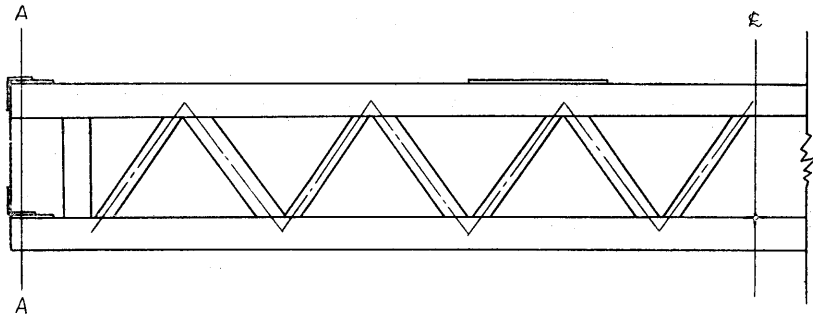


A-A 断面

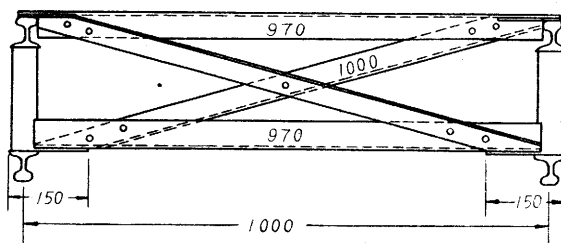




PL. 3  $l = 2.50\text{m}$



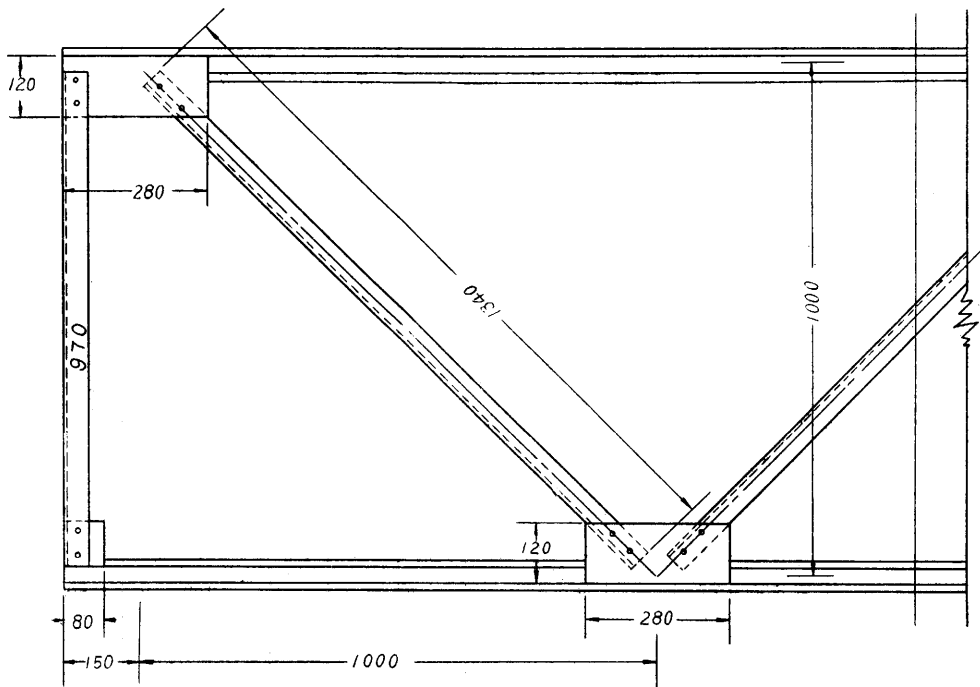
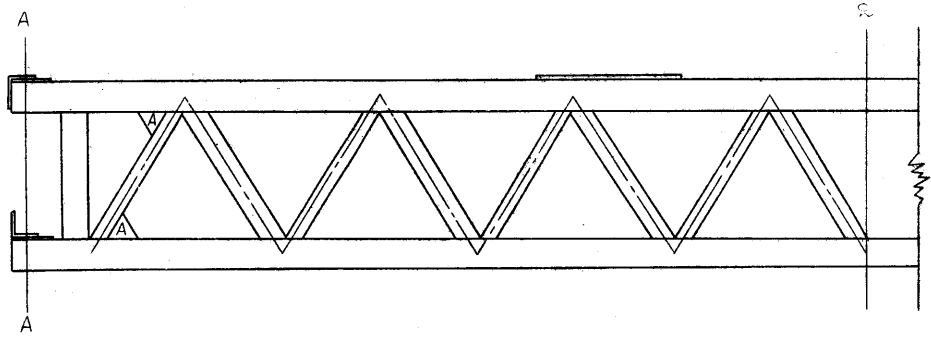
A-A 断面



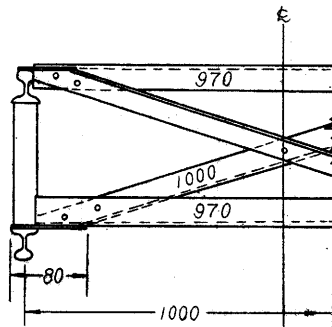
仕 様		資 材 費										製 作 費					
部材	寸法	部材	寸 法 (mm)			単位当	単位	数 量	総量	単 位 当		総重 量	単 価	単 位	金 額	単価	金 額
			長	巾	厚					重量	単位						
G	2 通										kg	円			円	円	
L	2,800	G				通	2								4,900	9,800	
B	1,000	C					2,800	mm	411,200	9	kg/m		在 庫				
l	2,500	小計							11,200	"	"	100.8	"				
H	317	D.M					230	"	28 6,440	6	"		"				
h	250	V.M					192	"	4 768	"	"		"				
l/h	10	小計							7,208	"	"	43.2	"				
n	7	L.B					1,240	"	3 3,720	4.43	"		83,000	円/t	50	150	
P.L.	357	S.B					970	"	4 3,880	"	"		"	"	"	200	
C	C	"					1,000	"	4 4,000	"	"		"	"	"	200	
D.M	A	小計							11,600	"	"	51.4	"	"	4,266	550	
V.M	A	G.P	280	120	6	336	cm <sup>2</sup>	2	672	47.1	kg/m <sup>2</sup>		103,000	"			
J	A	"	260	"	"	312	"	2	624	"	"		"	"			
U.B	A	"	150	80	"	120	"	4	480	"	"		"	"			
		"	120	"	"	96	"	2	192	"	"		"	"			
		小計							1,968	"	"	9.3	"	"	957		
		B.P	260	150	16	390	"	4	1,560	125.6	"		103,000	"			
		S.P	150	"	"	225	"	8	1,800	"	"		"	"			
		小計							3,360	"	"	42.2	"	"	4,346		
		U.B	455	φ 9			本	14	製 品 購 入				31	円/本	434		
		A.B	300	" 25			"	8	"				190	"	1,520		
		Bt	30	" 12			"	48	"				11	"	528		
		小計													2,482		
		合計													12,051	10,350	
		総計														22,401	
		J.S.P	400	40	10	160	cm <sup>2</sup>	2	320	78.5	kg/m <sup>2</sup>	2.5	103,000	円/t	257	500	
		J.B	50	φ15				4	製 品 購 入				22	円/本	88		
		小計													345	500	
		合計														845	

\* 備考 弦材継手費 845円は継手1ヶ所の費用にして2ヶ所継手ある場合は総計 22,401に  
845×2=1,690 を加算す。  
以下同断。

PL. 4  $l = 3.00\text{m}$



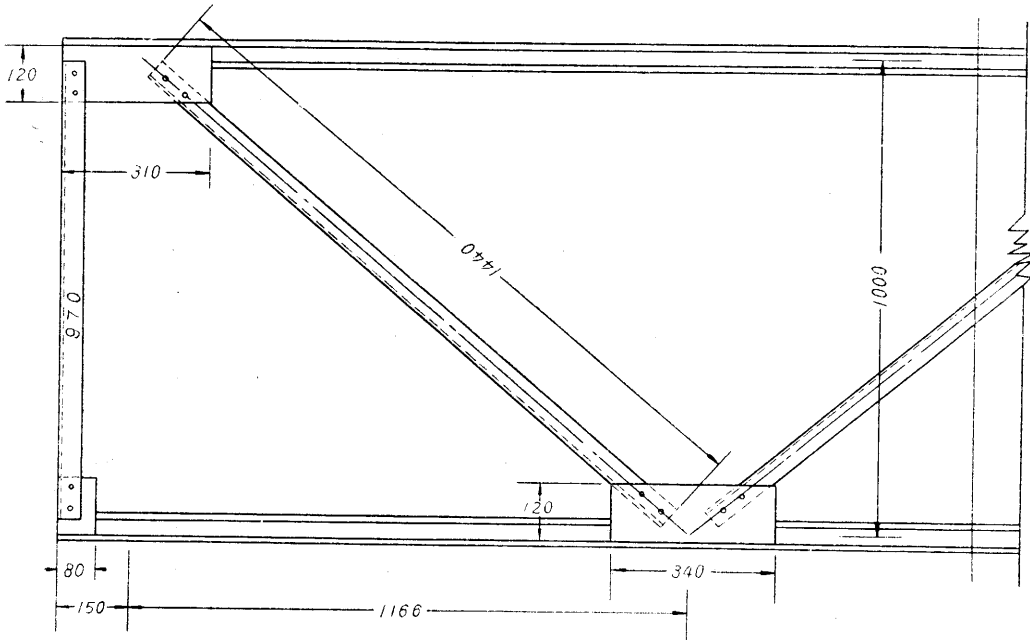
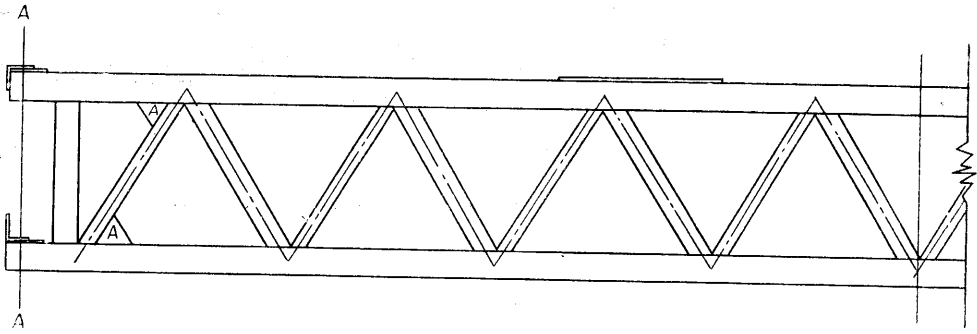
A-A 断面



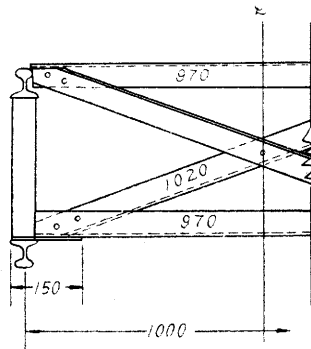




PL. 5  $l = 3.50m$

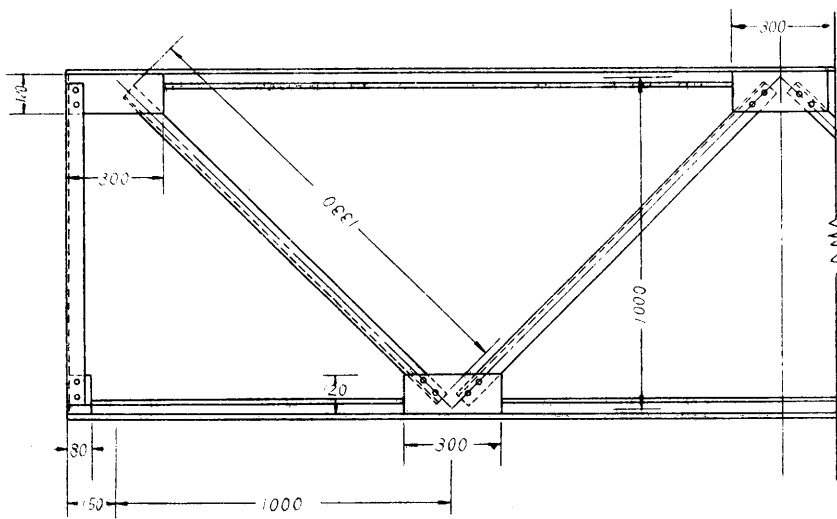
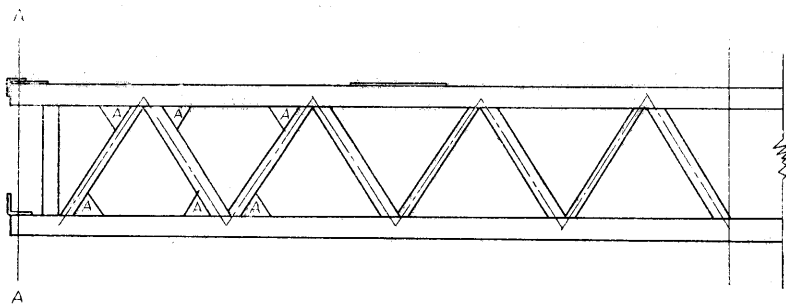


A-A 断面

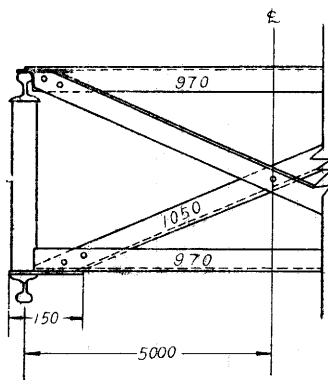


仕 様		資 材 費										製 作 費						
部材	寸法	部材	寸 法 (mm)			單位当	單位	數量	總量	單位当		總重 量	單 價	單位	金額	單價	金額	
			長	巾	厚					重量	單位							
G	2 通																	
L	3,800	G				通	2				kg	円				円	円	
B	1,000	C					3,800	mm	4	15,200	9	kg/m	在 庫				5,700	11,400
l	3,500	小計								15,200	"	"	136.8	"				
H	417	D.M					348	"	32	11,136	6	"	"					
h	350	V.M					292	"	4	1,168	"	"	"					
l/h	10	小計								12,304	"	"	73.8	"				
n	8																	
P.L	438	L.B					1,440	"	3	4,320	4.43	"	83,000	円/t		50	150	
C	C	S.B					970	"	4	3,880	"	"	"	"		"	200	
D.M	A	"					1,020	"	4	4,080	"	"	"	"		"	200	
V.M	A	小計								12,280	"	"	54.4	"		4,515		550
J	E	G.P	310	120	6		372	cm <sup>2</sup>	2	744	47.1	kg/m <sup>2</sup>	103,000	"				
S	A	"	340	"	"		408	"	2	816	"	"	"	"				
U.B	A	"	120	80	"		96	"	2	192	"	"	"	"				
		"	150	"	"		120	"	4	480	"	"	"	"				
		S	80	"	"		28	"	8	224	"	"	"	"				
		小計								2,456	"	"	11.6	"		1,194		
		B.P	260	150	16		390	"	4	1,560	125.6	"	"	"				
		S.P	150	"	"		225	"	8	1,800	"	"	"	"				
		小計								3,360	"	"	42.2	"		4,346		
		U.B	455	φ 9			本	20	製	品	購	入	31	円/本	620			
		A.B	300	" 25			"	8	"	"	"	"	190	"	1,520			
		Bt	30	" 12			"	48	"	"	"	"	11	"	528			
		小計													2,668			
		合計													12,723		11,950	
		總計															24,673	
		J.S.P	600	40	14		240	cm <sup>2</sup>	2	480	109.9	kg/m <sup>2</sup>	5.3	103,000	円/t	545		500
		J.B	60	φ 15			本	6	製	品	購	入	26	円/本	156			
		小計													701		500	
		合計															1,201	

PL. 6  $l = 4.00\text{m}$

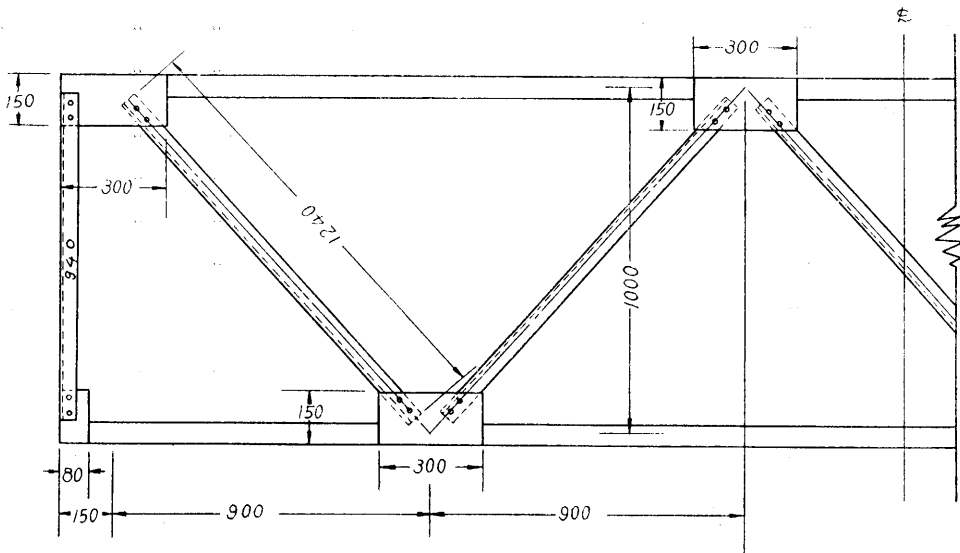
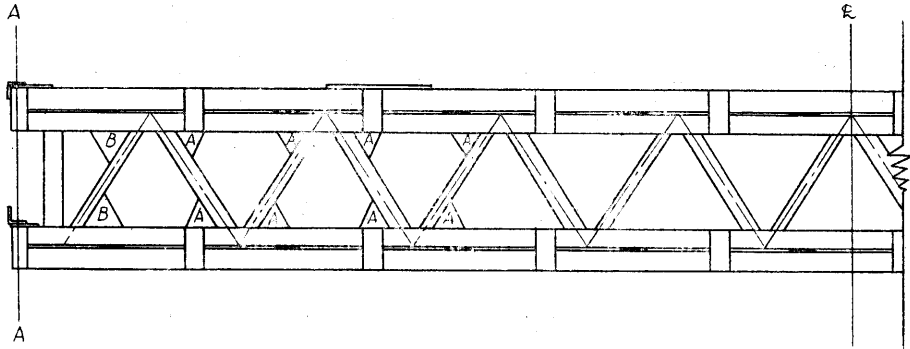


A-A 断面

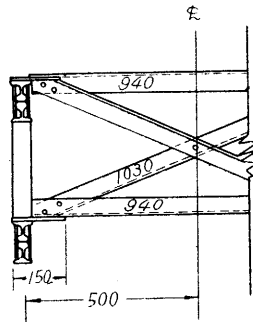




PL. 7  $l = 4.50\text{m}$

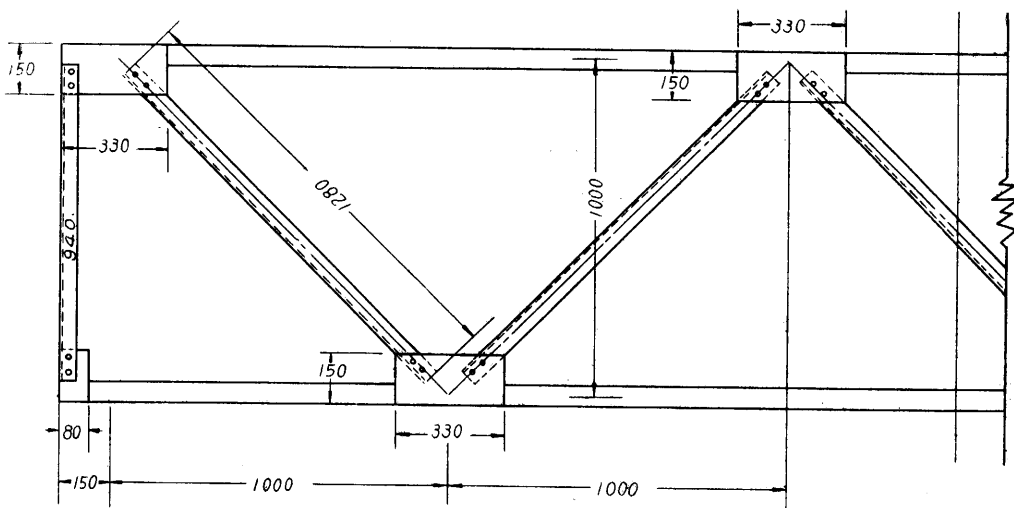
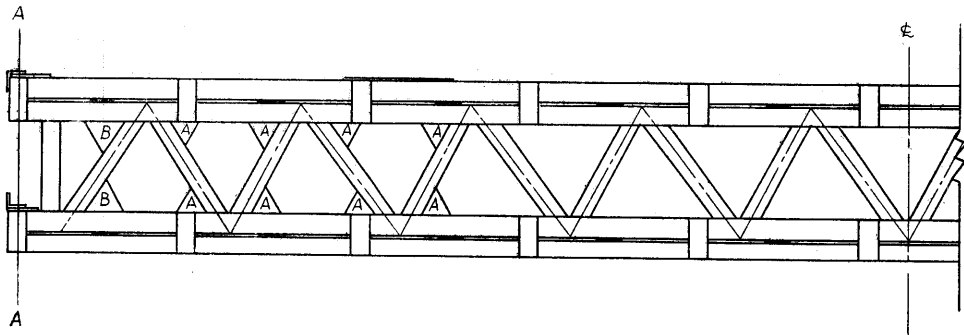


△ - △ 断面

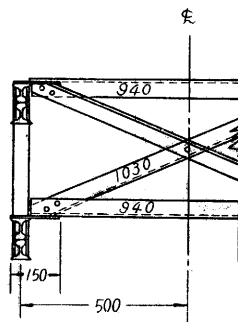


仕 様		資 材 費										製 作 費					
部材	寸法	部材	寸 法 (mm)			単位当	単位	数量	総量	単位当		総重量	単 価	単位	金額	単価	金額
			長	巾	厚					重量	単位						
G	2 通																
L	4,800	G					通	2			kg	円		円	円	円	
B	1,000	C				9,600	mm	438,400	9	kg/m		在 庫					
l	4,500	小計						38,400	//	//	345.6	//					
H	525	D.M				330	//	36	11,880	6	//	//					
h	400	V.M				275	//	4	1,100	//	//	//					
l/h	11.25	小計						12,980	//	//	77.9	//					
n	9	L.B				1,240	//	5	6,200	4.43	//	83,000	円/t		50	250	
P.L	500	S.B				940	//	4	3,760	//	//	//	//		50	200	
C	D	//				1.030	//	4	4,120	//	//	//	//		50	200	
D.M	A	小計						14,080	//	//	62.4	//	//	5,179			650
V.M	A	G.P	300	150	6	450	cm <sup>2</sup>	5	2,250	47.1	kg/m <sup>2</sup>	103,000	//				
J	B	//	150	80	//	120	//	6	720	//	//	//	//				
S	A.B	S	80	//	//	28	//	8	224	//	//	//	//				
U.B	B	//	105	//	//	48	//	32	1,536	//	//	//	//				
		小計						4,730	//	//	22.3	//	//	2,296			
		C.P	115	50	//	115	mm	80	9,200	2.36	kg/m	83,000	//				
		小計						9,200	//	//	21.7	//	//	1,801			
		B.P	260	150	16	390	cm <sup>2</sup>	4	1,560	125.6	kg/m <sup>2</sup>	103,000	//				
		S.P	150	//	//	225	//	8	1,800	//	//	//	//				
		小計						3,360	//	//	42.2	//	//	4,346			
		U.B	590	φ 9			本	24	製品	購	入	45	円/本	1,080			
		A.B	300	// 25			//	8	//	//	190	//	1,520				
		Bt	30	// 12			//	50	//	//	11	//	550				
		小計										//	3,150				
		合計											16,772			15,050	
		総計														31,822	
		J.S.P	600	40	10	240	cm <sup>2</sup>	2	480	78.5	kg/m <sup>2</sup>	3.8	103,000	円/t	391	500	
		J.B	50	φ 15			本	6	製品	購	入	22	円/本	132			
		小計											523			500	
		合計														1,023	

PL. 8  $l = 5.00m$



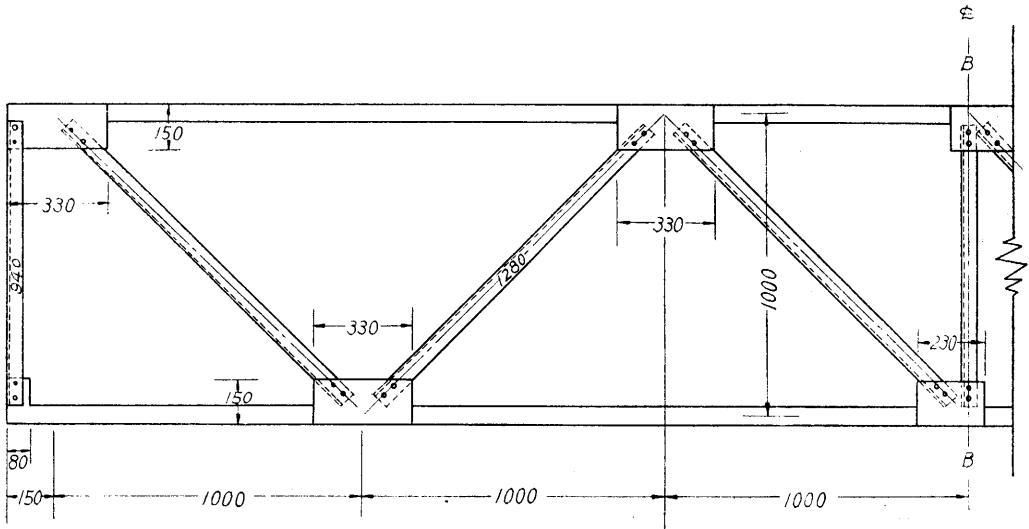
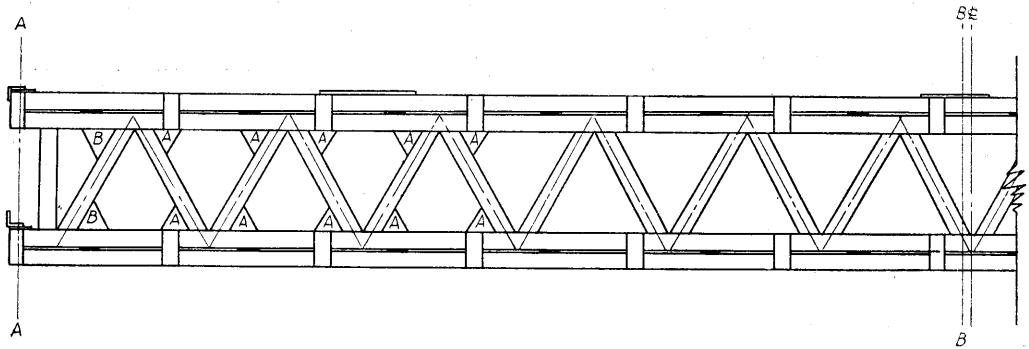
A-A 断面



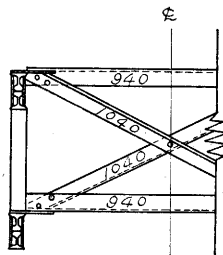




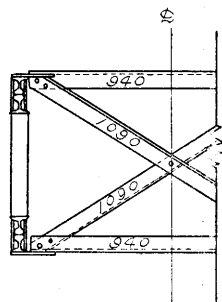
PL. 9  $l = 6.00\text{m}$



A-A 断面

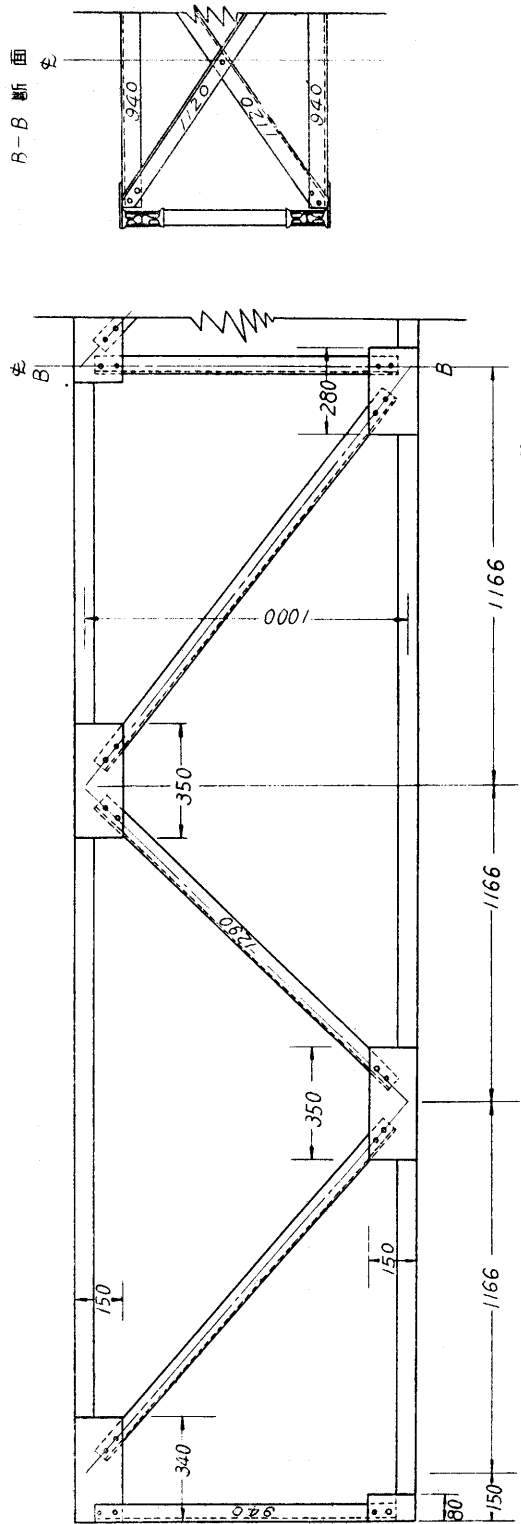
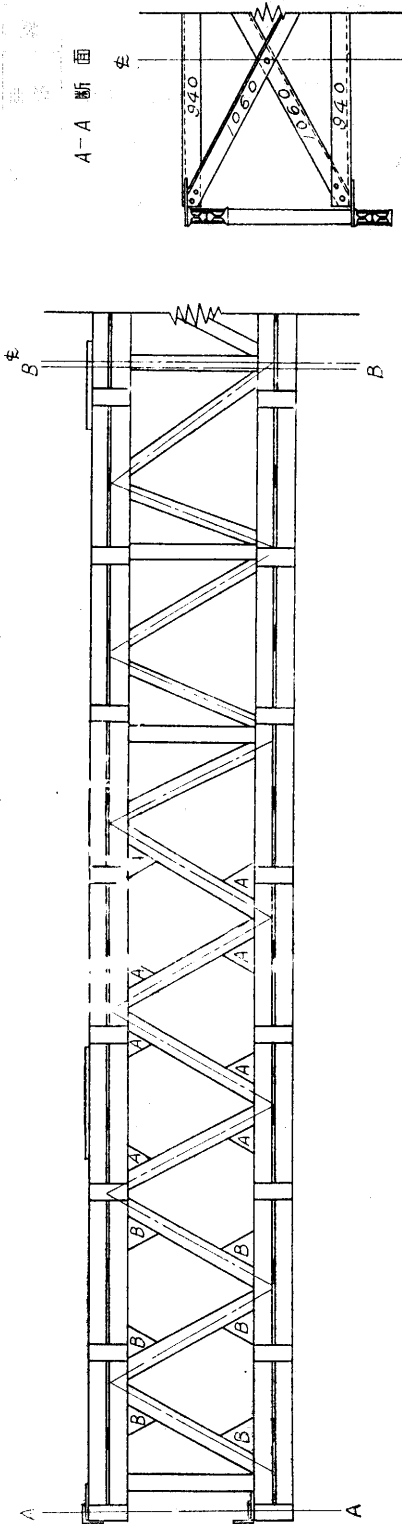


B-B 断面



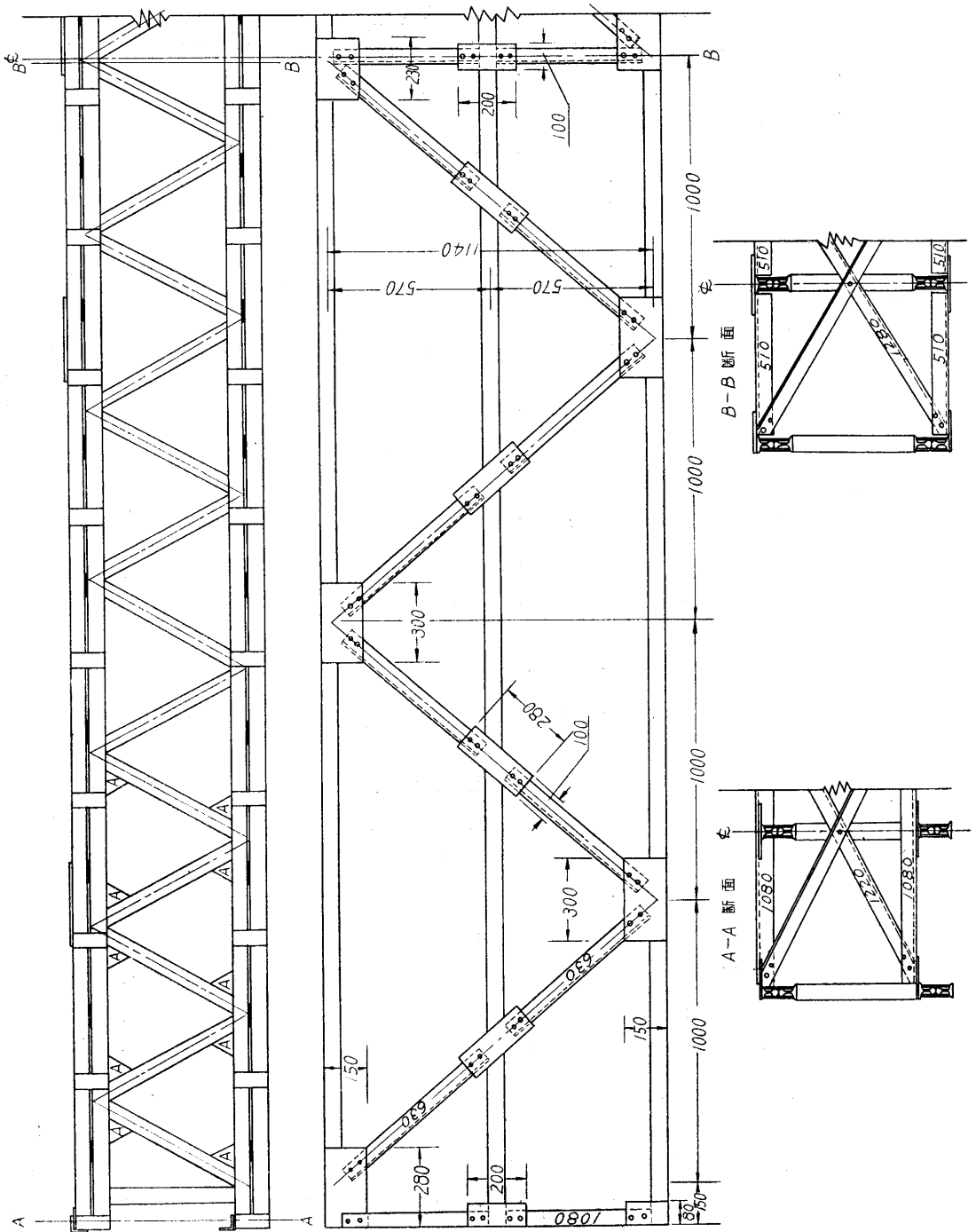


Pl. 10  $l = 7.00m$



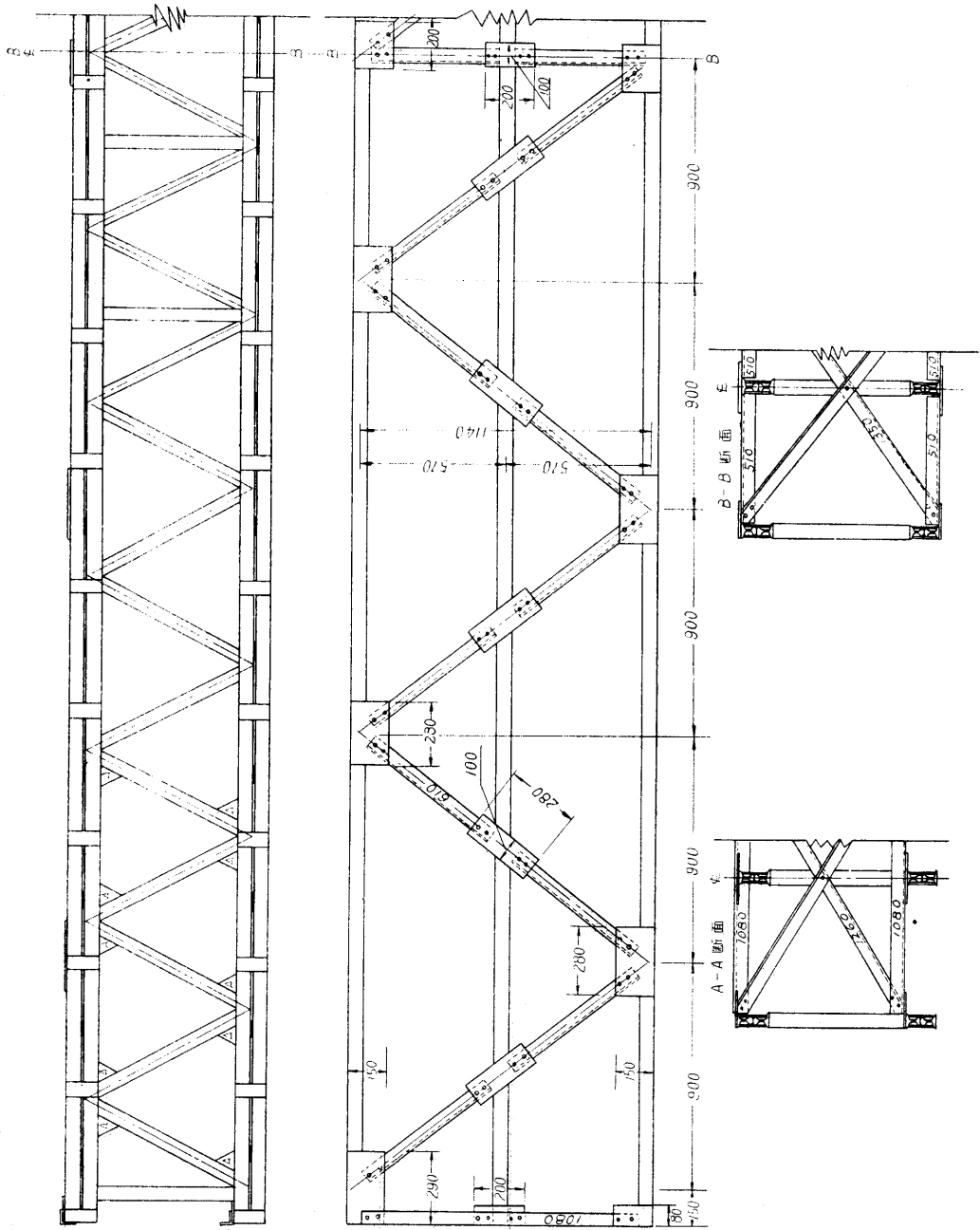


PL. 11  $l = 8.00m$





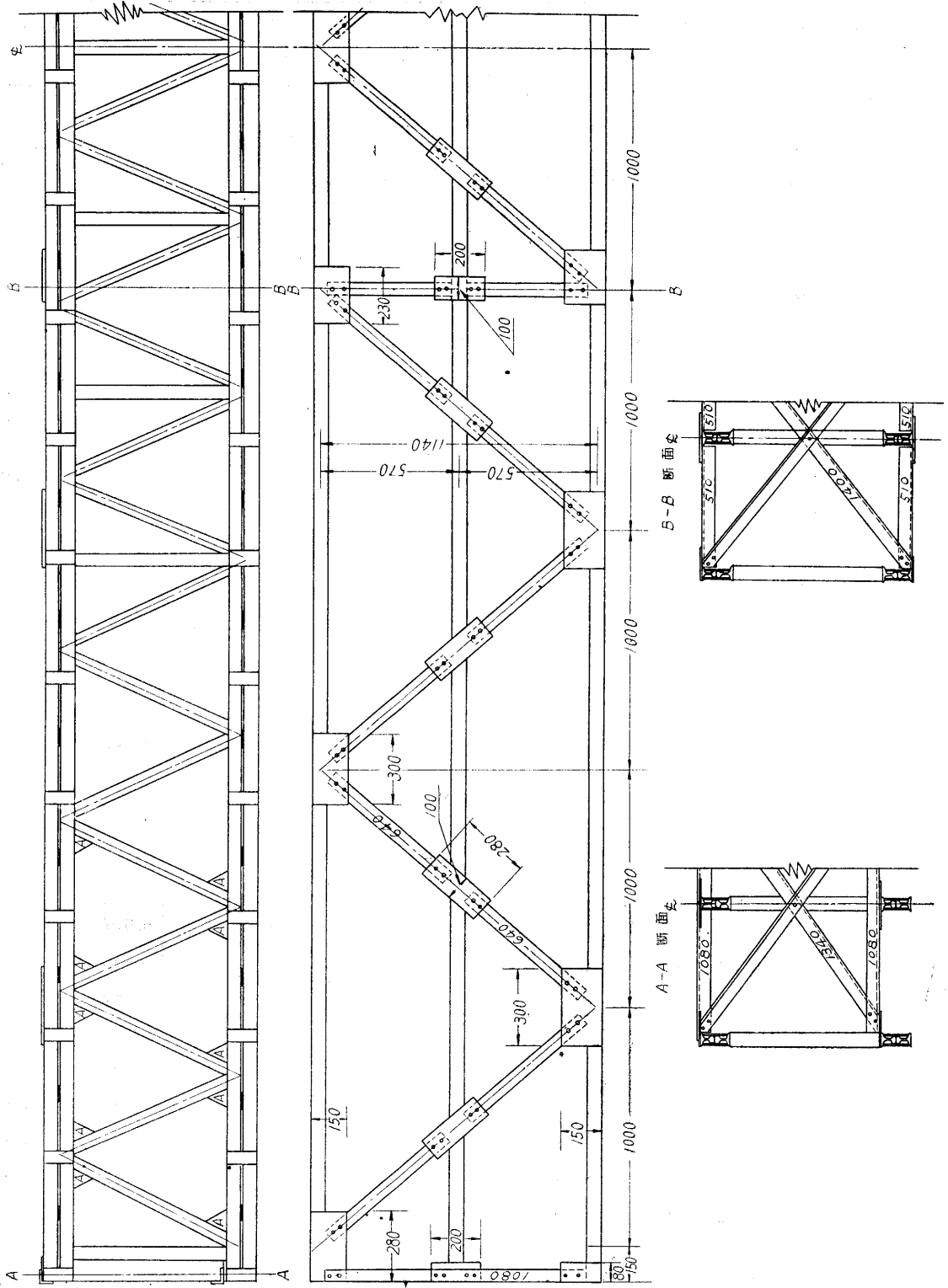
PL. 12  $l = 9.00m$





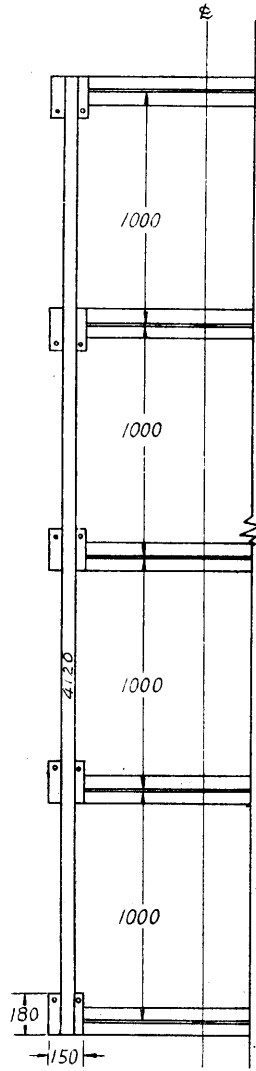
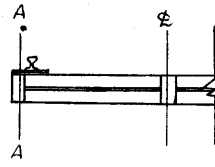


PL. 13  $l = 10.00m$

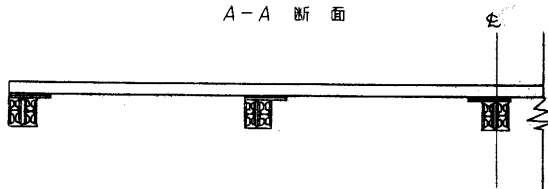




PL. 14  $l = 1.00\text{m}$

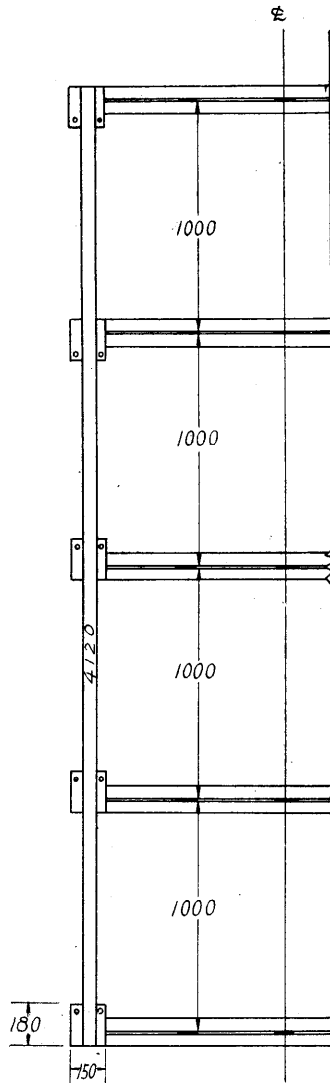
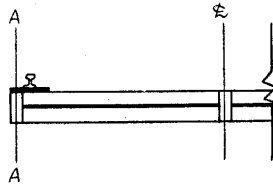


A-A 断面

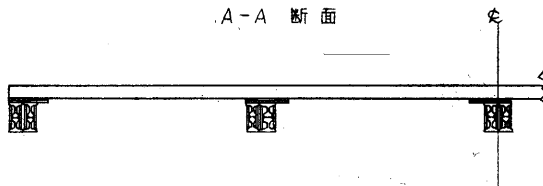




PL. 15  $l = 1.50$

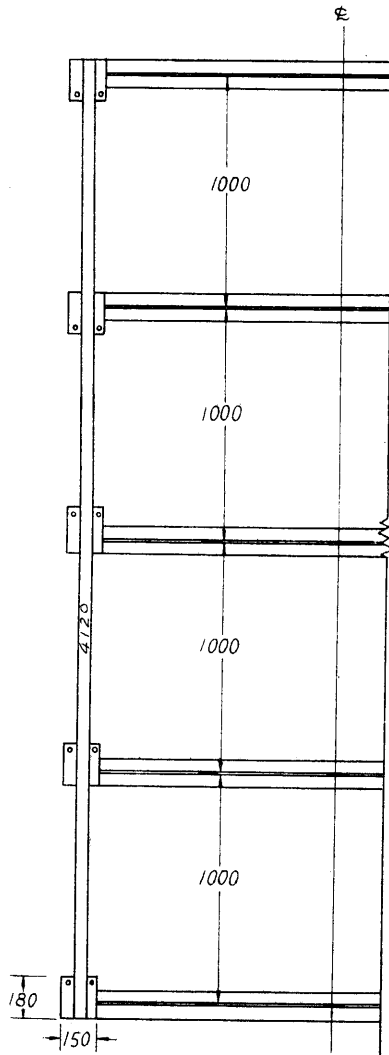
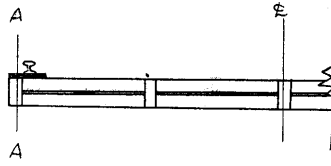


A-A 断面

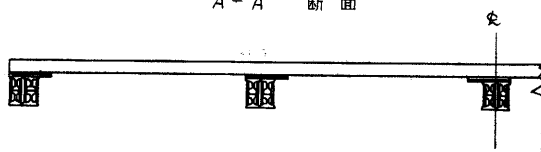




PL. 16  $l = 2.00\text{m}$



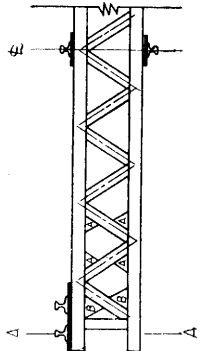
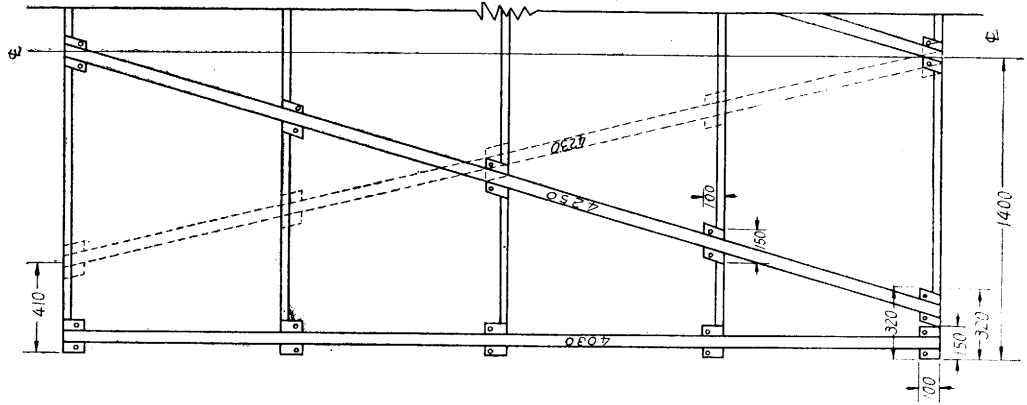
A - A 断面



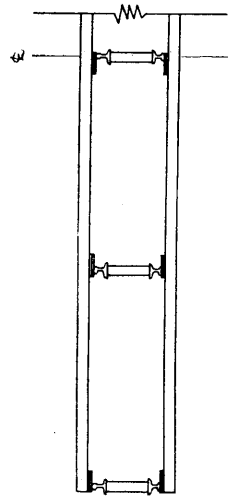




PL. 17  $l = 2.50m$

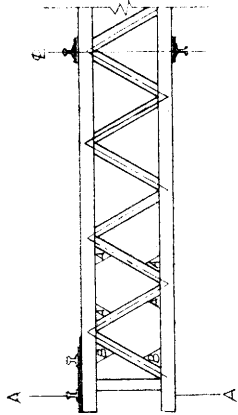


A - A 断面

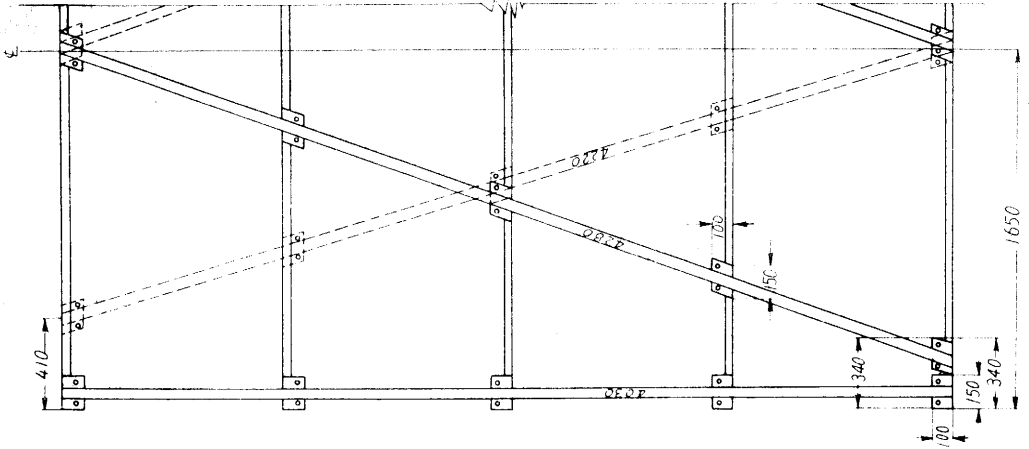
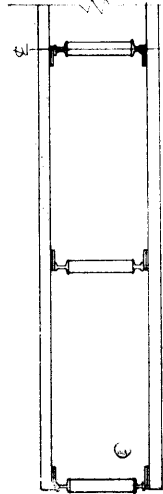




PL. 18  $l = 3.00m$

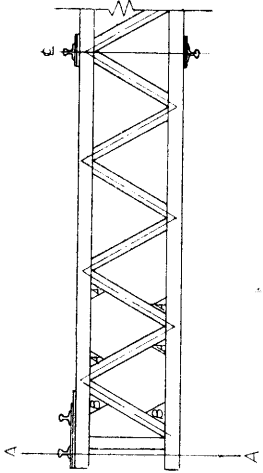
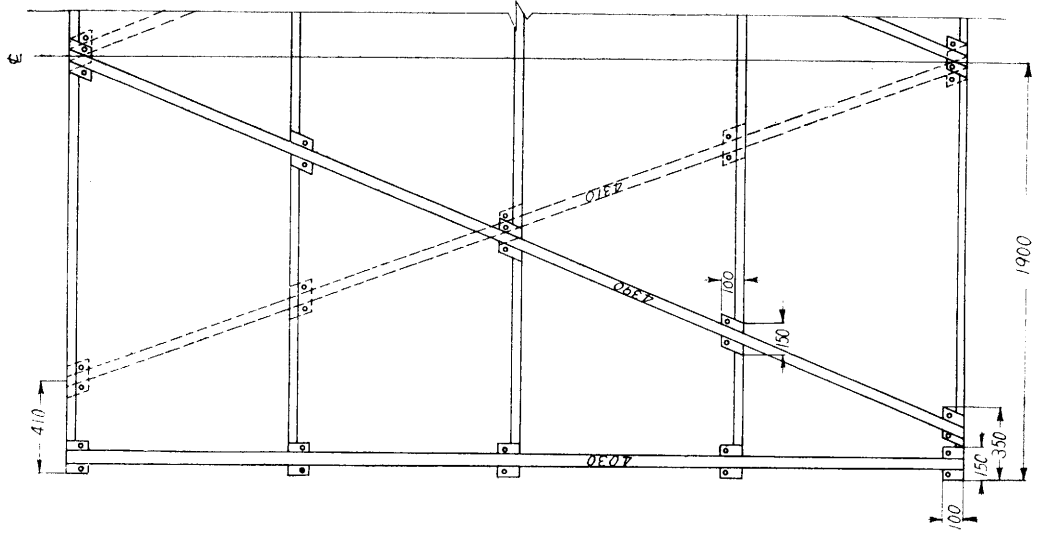


A - A 断面

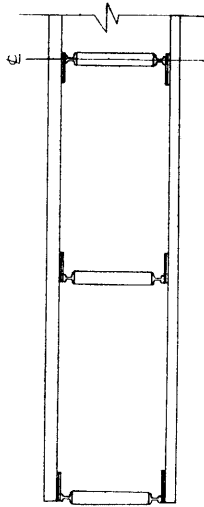




PL. 19  $l = 3.50m$

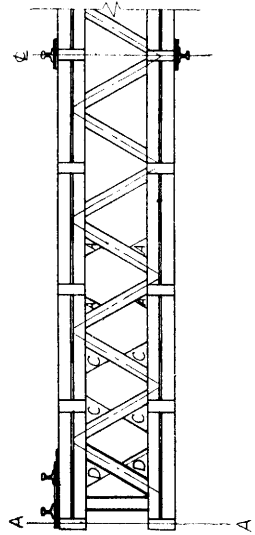
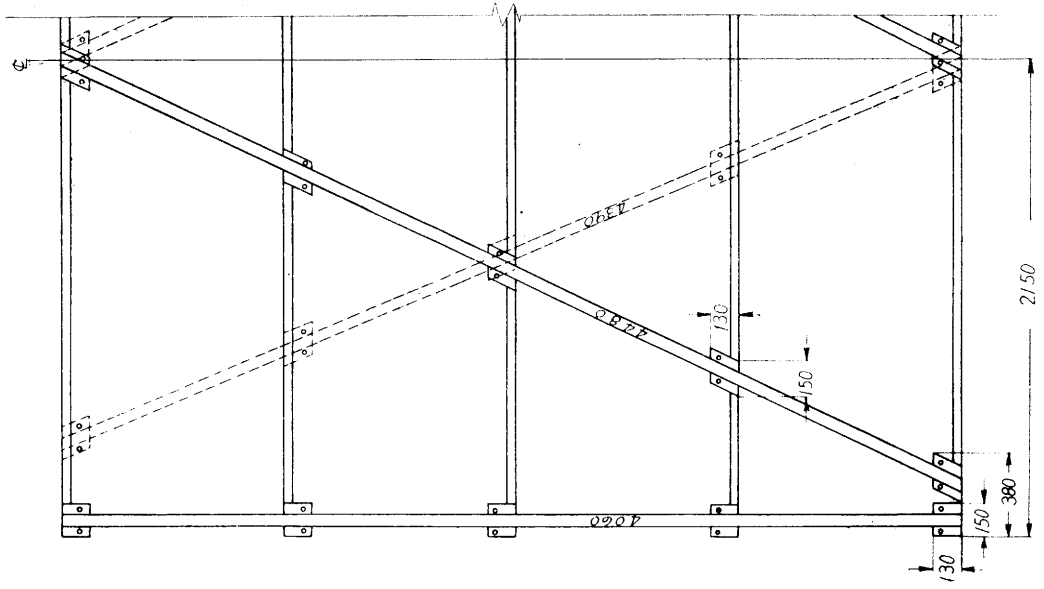


A - A 断面

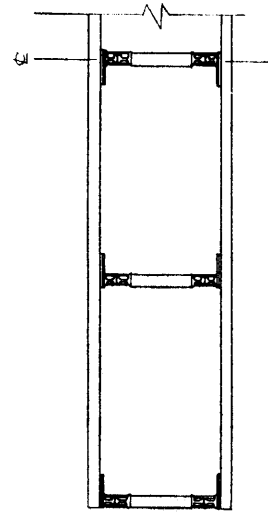




PL. 20  $l = 4.00m$



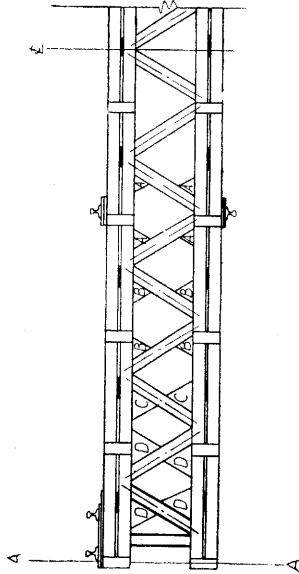
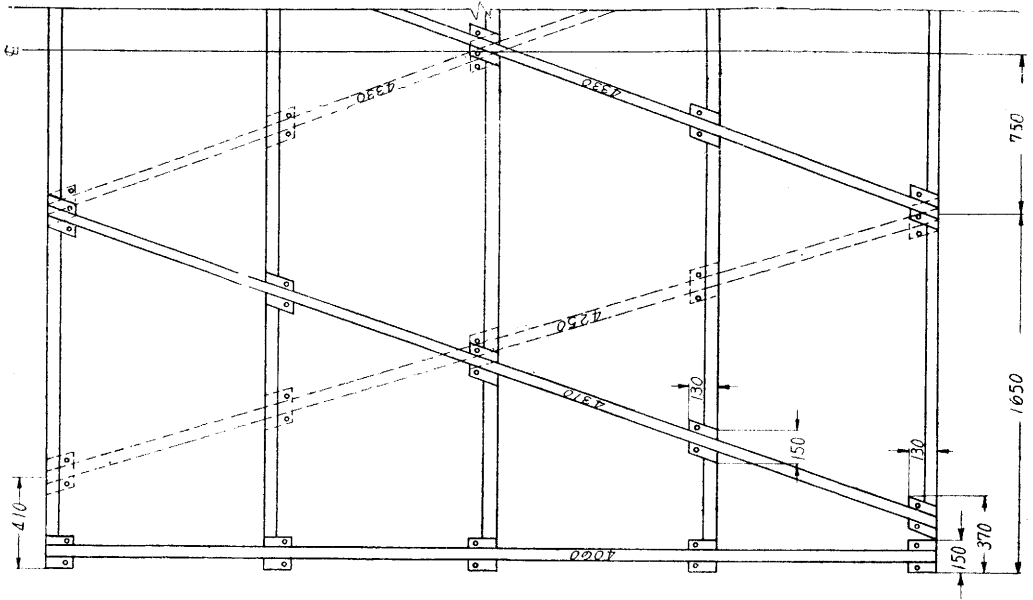
A - A 断面



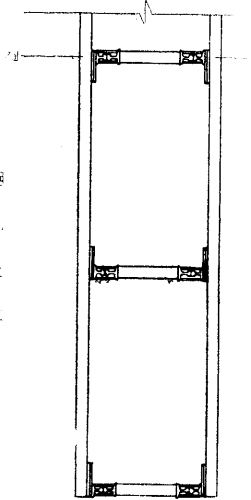




PL. 21  $l = 4.50m$

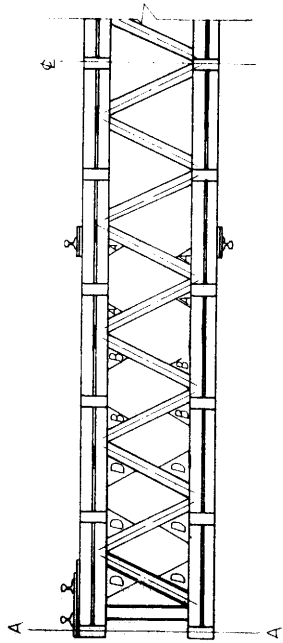
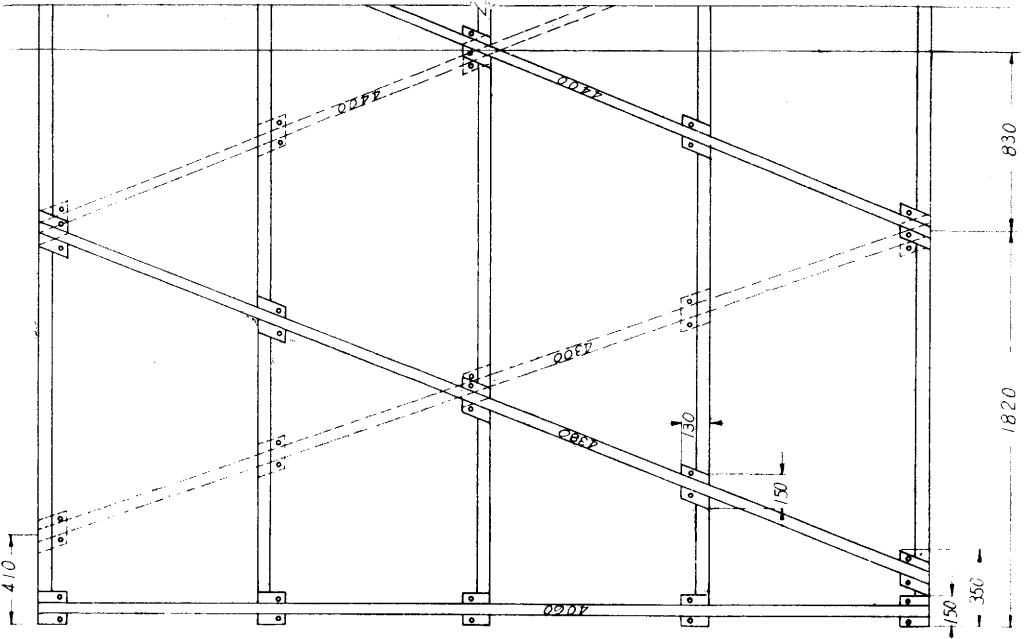


A - A 断面

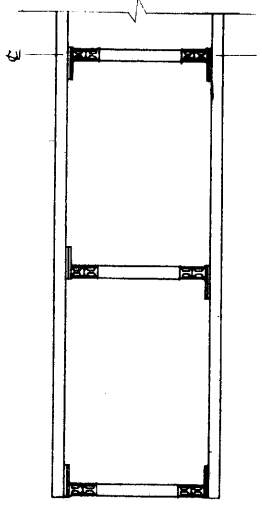




PL. 22  $l = 5.00m$



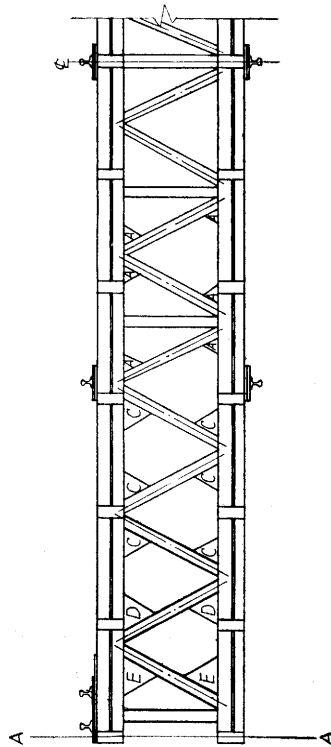
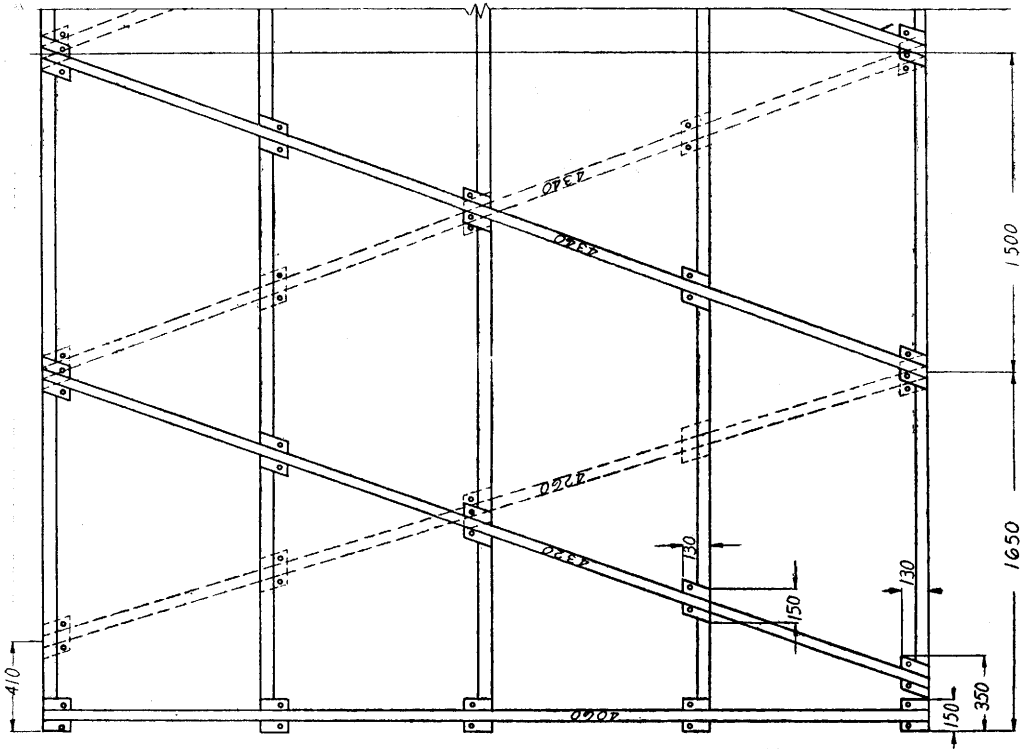
A - A 断面



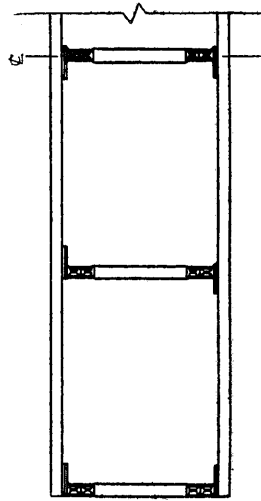


PL. 23

$l = 6.00\text{m}$

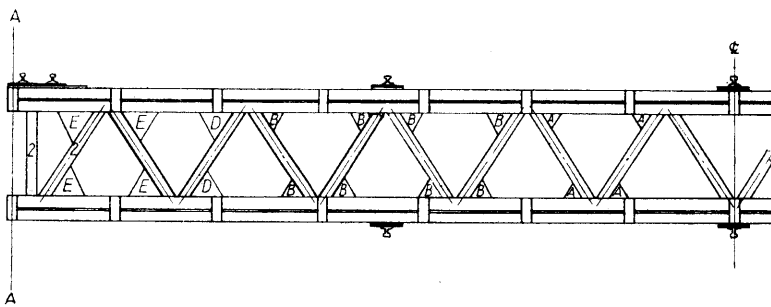
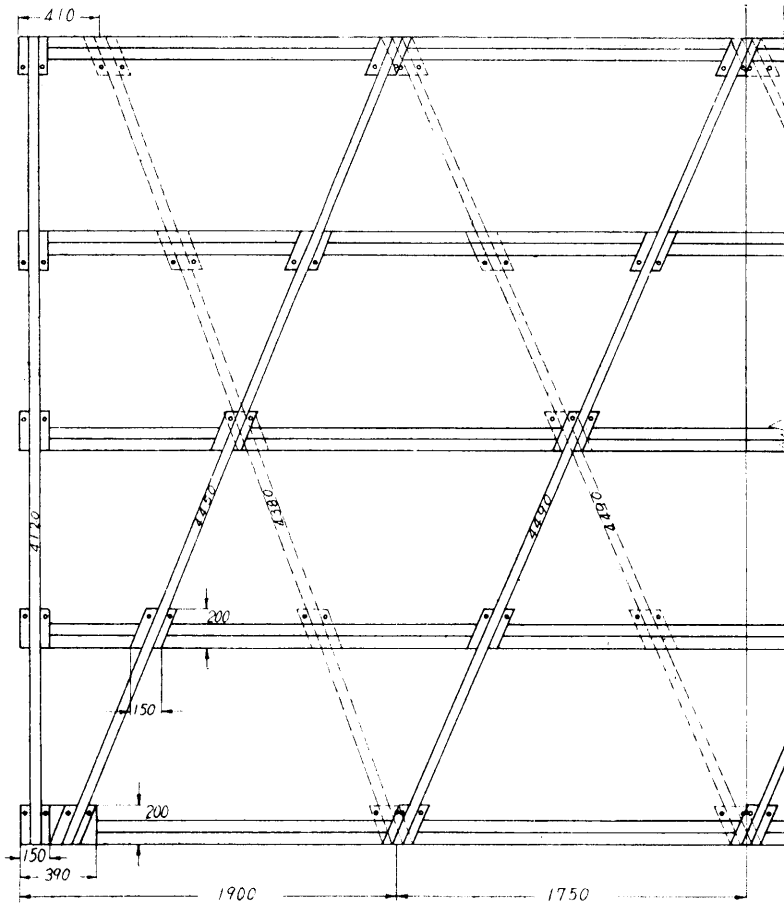


A-A 断面

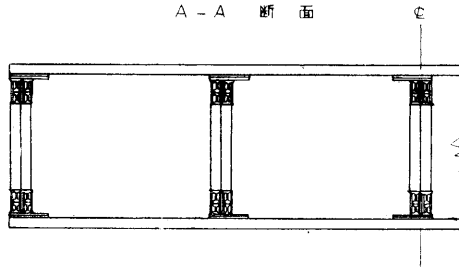




PL. 24  $l = 7.00m$



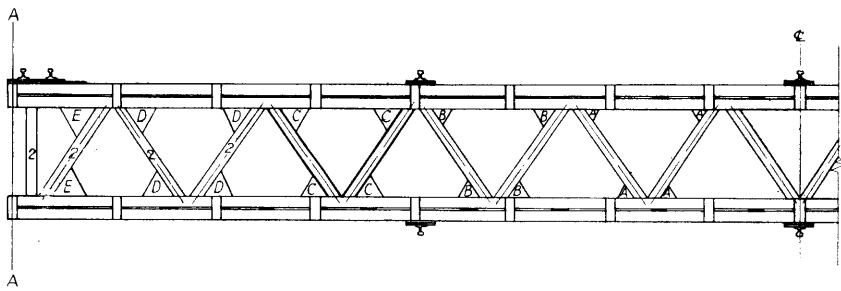
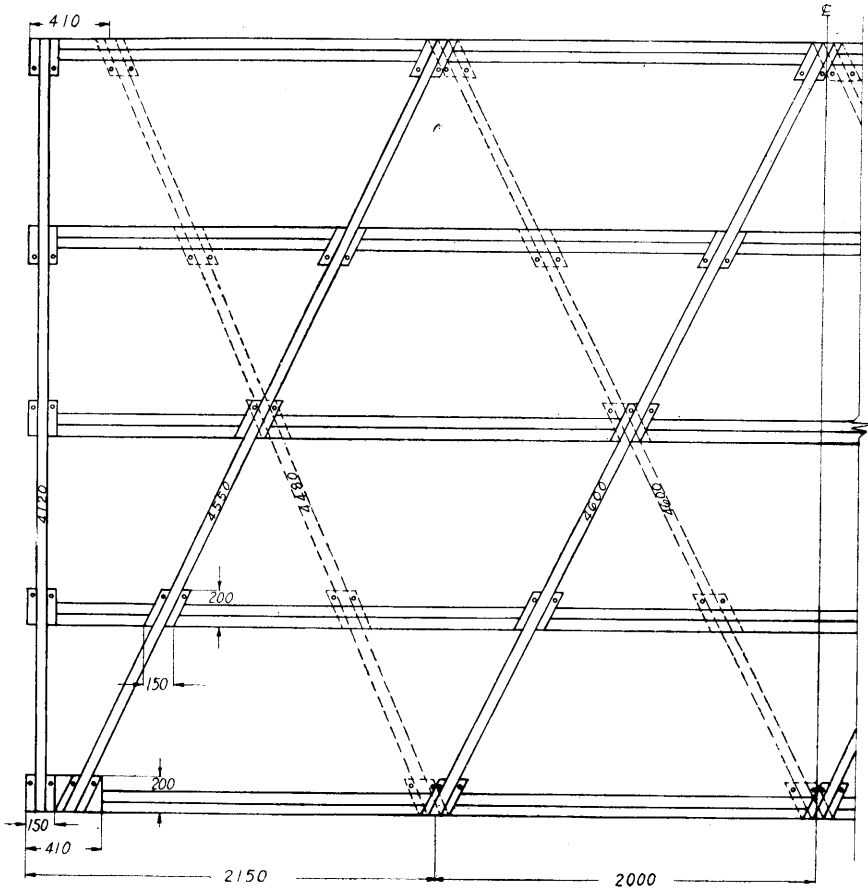
A - A 断面



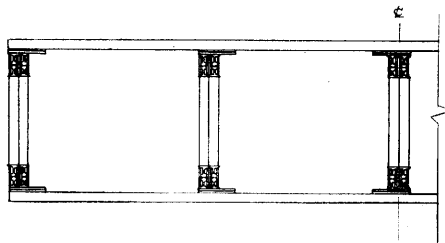




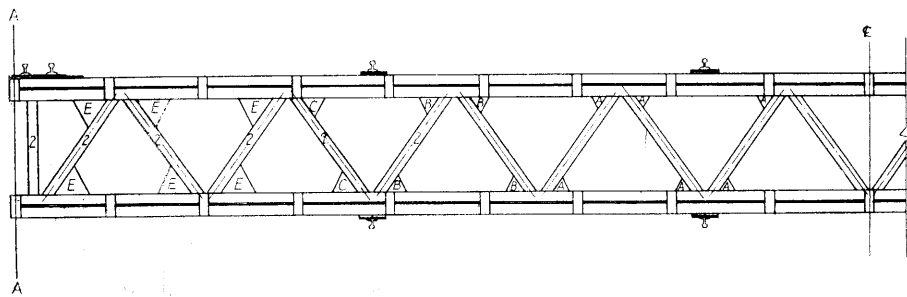
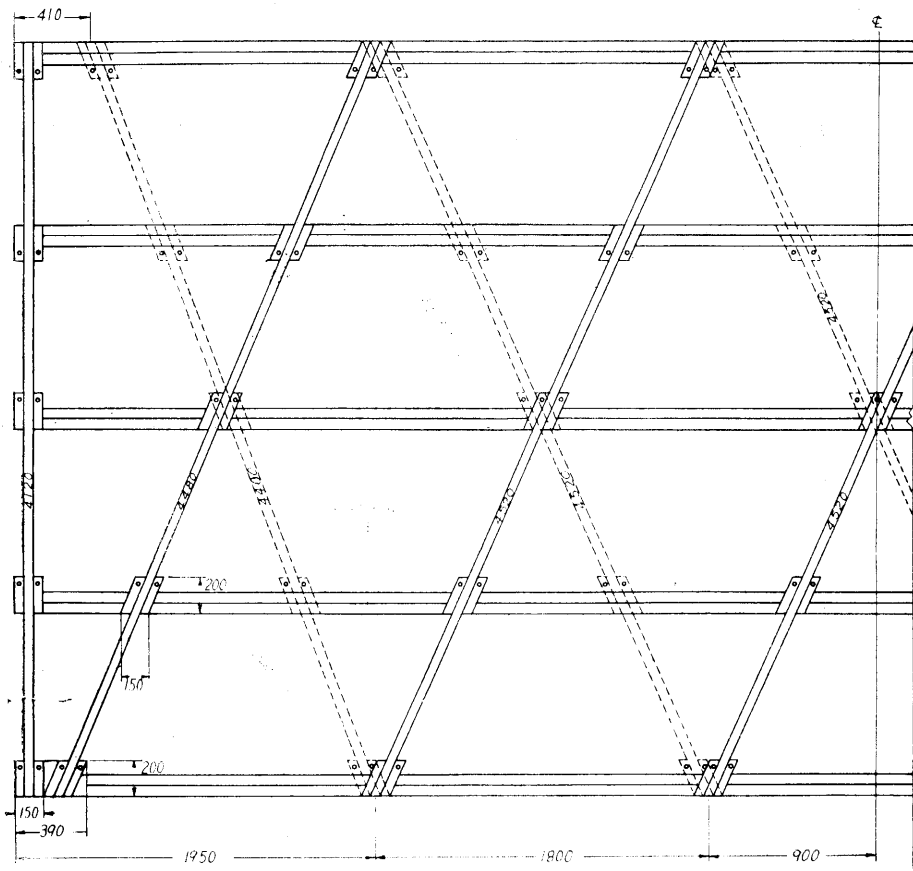
PL. 25  $l = 8.00m$



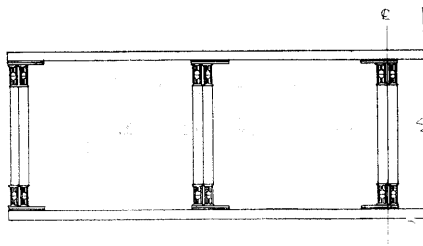
A - A 断面





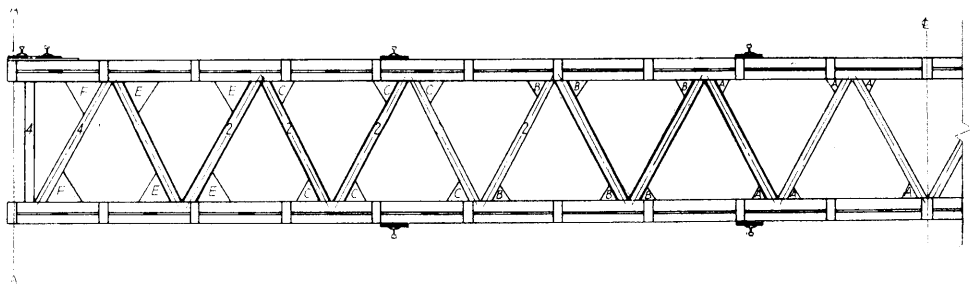
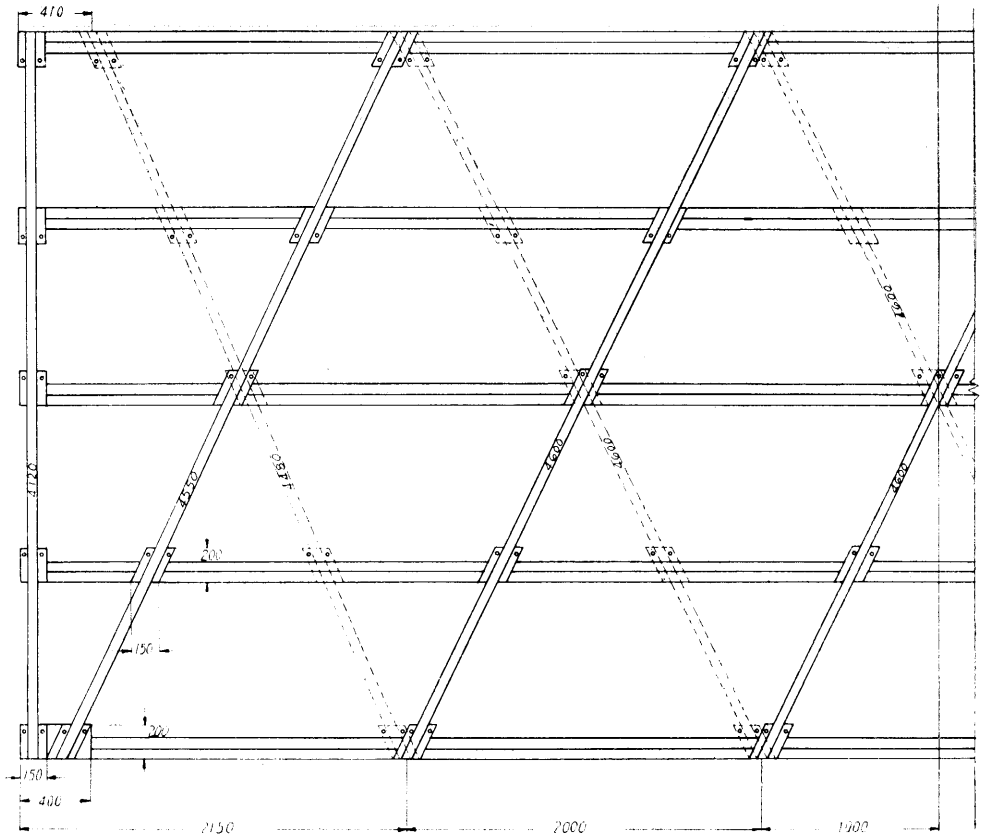


A - A 断面

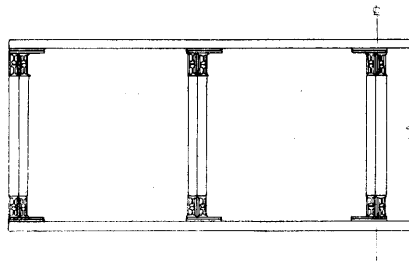




PL. 27  $l = 10.00m$

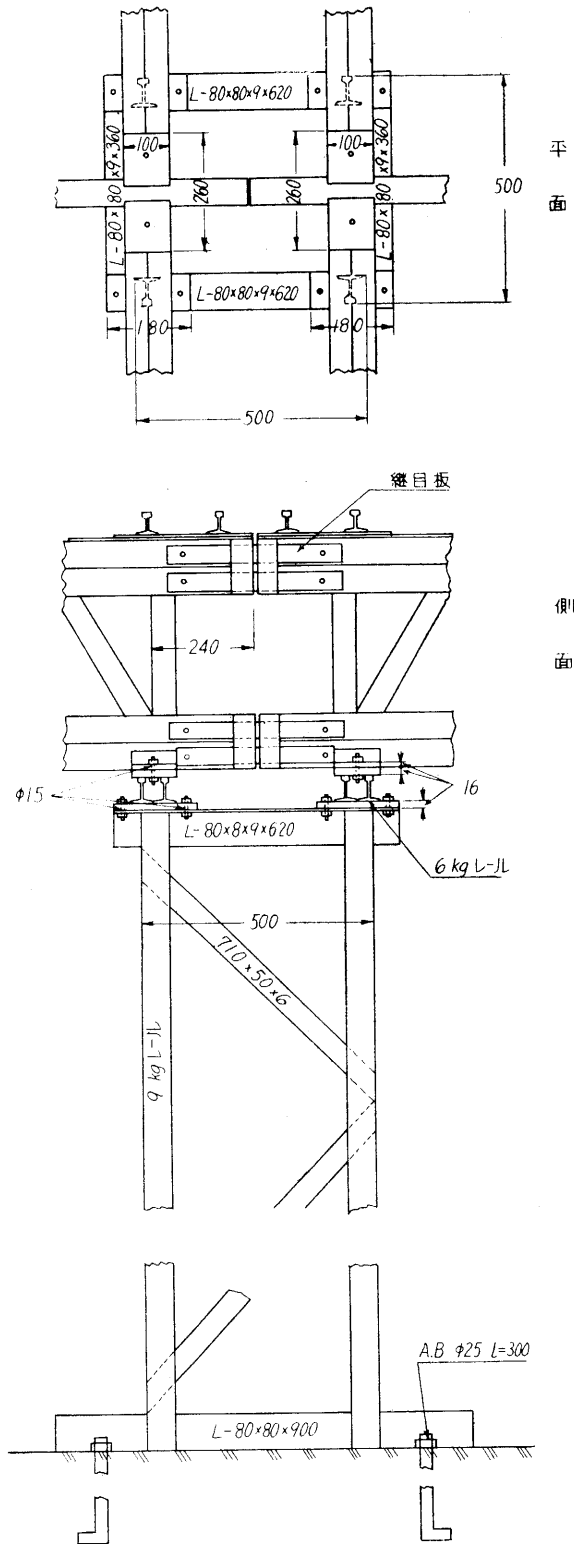


A - A 断面



仕 様		資 材 費										製 作 費				
部材	寸法	部材	寸 法 (mm)			単位 当	数量	総 量	単 位 当		総重 量	単 価	単位	金額	単価	金額
			長	巾	厚				重量	単位						
G	5 通										kg	円		円	円	
L	10,300	G				通	5							24,300	121,500	
B	4,000	C				10,300 mm	40	412,000	9	kg/m						
l	10,000	D.M				770	110	84,700	''	''						
		小計						496,700	''	''	4,470.3					
H	925	D.M				770	100	77,000	6	''						
h	800	V.M				675	40	27,000	''	''						
l/h	12.5	L.B				460	6	2,760	''	''				500	3,300	
		''				455	2	910	''	''				''	1,100	
n	12	''				448	2	896	''	''				''	1,100	
P.L	833	S.B				412	2	824	''	''				''	1,100	
		小計						109,390	''	''	656.3				6,600	
C	D2通															
D.M	A.C	G.P	400	200	6	800	cm <sup>2</sup>	2	1,600	47.1	kg/m <sup>2</sup>	103,000	円/t			
V.M	A	''	150	''	''	300	''	52	15,600	''	''	''	''			
S	A.B. C.E.F	g.P	''	''	''	''	''	60	18,000	''	''	''	''			
U.B	C	S	205	''	''	182	''	20	3,640	''	''	''	''			
J	G	''	180	''	''	140	''	40	5,600	''	''	''	''			
		''	130	''	''	73	''	60	4,380	''	''	''	''			
		''	105	''	''	48	''	60	2,880	''	''	''	''			
		''	80	''	''	28	''	60	1,680	''	''	''	''			
		小計						53,380	''	''	251.4	''	''	25,894		
		C.P	115	50	''	115	cm	840	96,600	2.36	kg/m	83,000	''			
		小計						96,600	''	''	228.0	''	''	18,924		
		B.P	320	150	16	480	cm <sup>2</sup>	10	4,800	125.6	kg/m <sup>2</sup>	''	''			
		S.P	150	''	''	225	''	20	4,500	''	''	''	''			
		小計						9,300	''	''	116.8	''	''	12,030		
		U.B	650	φ 9			本	100	製 品	購 入		52	円/本	5,200		
		A.B	300	'' 25			''	20	''			190	''	3,800		
		Bt	30	'' 12			''	120	''			11	''	1,320		
		小計										''	''	10,320		
		合計											''	67,168	128,100	
		総計													195,268	
		J.S.P	600	40	16	240	cm <sup>2</sup>	2	480	125.6	kg/m <sup>2</sup>	6.0	103,000	円/t	618	500
		J.B	70	φ 15				6	製 品	購 入		29	''	174		
		小計											''	792	500	
		合計											''		1,292	

PL. 28 設計圖 (軌道橋, 自動連橋共通)





PL. 29

