増田橋梁建築設計事務所
東京市品川區五反田五ノ一〇八
電話大崎(49)0678番

設計	日付	類別
照査	日付	第　頁

上海高速鐵道

鐵混凝土筋

單線標準型單桁橋

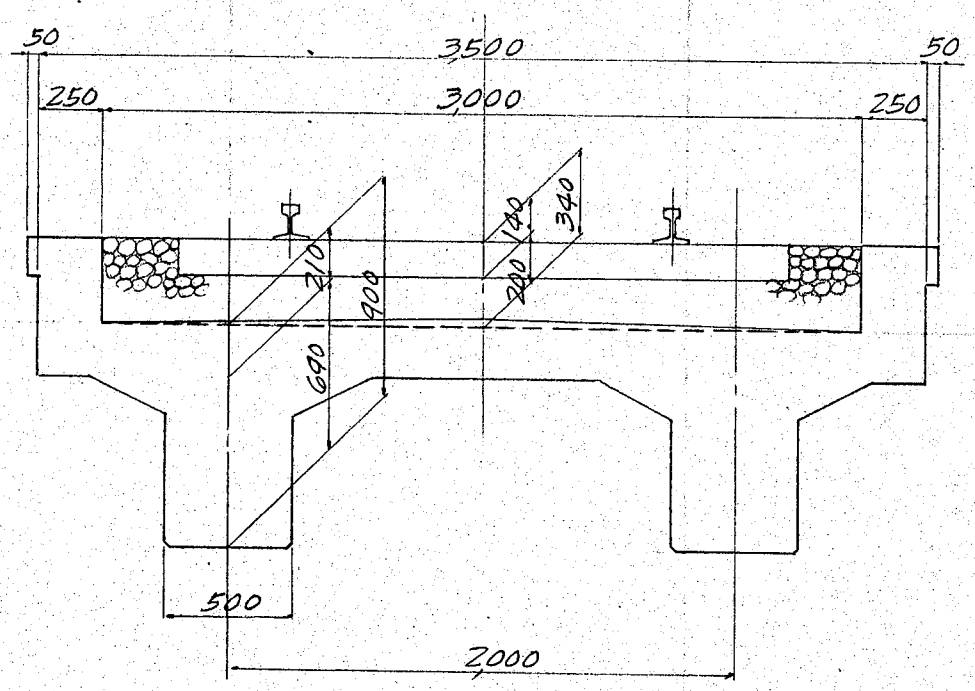
支間 六・〇
〃 七・〇
〃 八・〇
〃 九・〇

應力計算書

増田橋梁建築設計事務所
東京市品川區五反田五ノ一〇八
電話大崎(49)0678番

設計　日付　類別 SB1
照査　日付　第　/ 頁

鐵筋混凝土單桁
單線電車軌道（60瓲電車）
支間 6.000 m

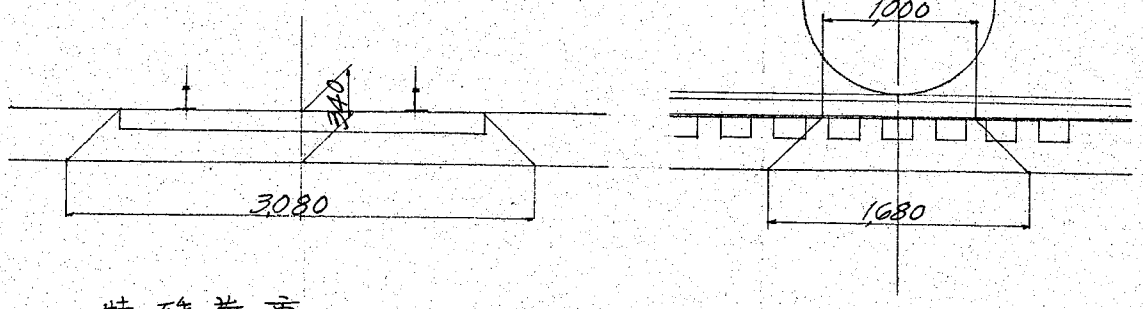


床版，設計
徑間 $l = 2.000$ m
死荷重

軌道	600 ÷ 2.40 =	250
道床	1.00 × 0.26 × 1.900 =	494
床版	1.00 × 0.21 × 2.400 =	504
		1,248 kg/m ------ 1,250 kg/m

死荷重彎曲率 $1/10 \times wl^2 = 1/10 \times 1{,}250 \times 2.00^2 = 500$ kgm
死荷重剪力 $1/2 \times wl = 1/2 \times 1{,}250 \times 2.00 = 1{,}250$ kg

活荷重



特殊荷重 16,500 kg
活荷重 16,500 ÷ (3080 × 1.680) = 3,190 kg/m
衝撃係数 $i = \frac{25}{50+l} = 0.481$
活荷重＋衝撃荷重 = 3,190 × 1,481 = 4,720 kg/m

活荷重彎曲率 $1/10 \times wl^2 = 1/10 \times 4720 \times 2.00^2 = 1{,}890$ kgm
活荷重剪力 $1/2 \times wl = 1/2 \times 4{,}720 \times 2.00 = 4{,}720$ kg

總計

	彎曲率	剪力
死荷重	500	1,250
活荷重	1,890	4,720
	M = 2,390 kgm	S = 5,970 kg

所要有効厚 $d = \sqrt{\frac{M}{bR}} = \sqrt{\frac{2390 \times 100}{100 \times 7.13}} = 18.3$ cm

便用厚 18.0 cm 被覆 3.0 cm 總厚 21 cm

増田橋梁建築設計事務所
東京市品川區五反田五ノ一〇八
電話大崎(49)0678番

設計　日付　類別・SB1
照査　日付　第　2　頁

鐵筋混凝土單桁

所要鐵筋量　$A_s = \frac{M}{f_s j d} = \frac{2390 \times 100}{1{,}200 \times 7/8 \times 18.5} = 123\ cm^2$

16mmφ 15cm C.C　$A_s = 6.67 \times 2.01 = 13.4\ cm^2$, $A_s' = 6.7\ cm^2$

$p = \frac{A_s}{bd} = \frac{13.4}{100 \times 180} = 0.00745$, $p' = 0.00373$

$d'/d = 0.167$, $K = 0.35$, $L_c = 0179$; $L_s = 0.0065$

$f_s = \frac{M}{bd^2 L_s} = \frac{2{,}390 \times 100}{100 \times 18^2 \times 0.0065} = 1{,}135\ kg/cm^2$

$f_c = \frac{M}{bd^2 L_c} = \frac{2{,}390 \times 100}{100 \times 18^2 \times 0.179} = 41.2\ kg/cm^2$

$s = \frac{S}{bjd} = \frac{5970}{100 \times 7/8 \times 18.0} = 3.8\ kg/cm^2$

主桁，設計

死荷重　軌道　= 600
道床　0.276 × 3,000 × 1,900 = 1,573
床版　0.21 × 3,500 × 2,400 = 1,764
〃　2@ 0.25 × 0.340 × 2,400 = 408
〃　2@ 0.05 × 0.100 × 2,400 = 24
主桁　2@ 0.50 × 0.690 × 2,400 = 1,656
持送　2@ 0.15 × 0.300 × 2,400 = 216
6,241 kg/m ---- 3,200 kg/m (桁一本=付)

死荷重彎曲率　$1/8 \times wl^2 = 1/8 \times 3{,}200 \times 6.00^2 = 14{,}400\ kgm$ (桁中心)
〃　$3/32 \times wl^2 = 3/32 \times 3{,}200 \times 6.00^2 = 10{,}800$ 〃 (桁 1/4 点)
死荷重剪力　$1/2 \times wl = 1/2 \times 3{,}200 \times 6.00 = 9{,}600\ kg$

活荷重

換算等布荷重　桁一本=付　3,850 kg/m
衝撃　$i = \frac{25}{50+l} = 0.447$

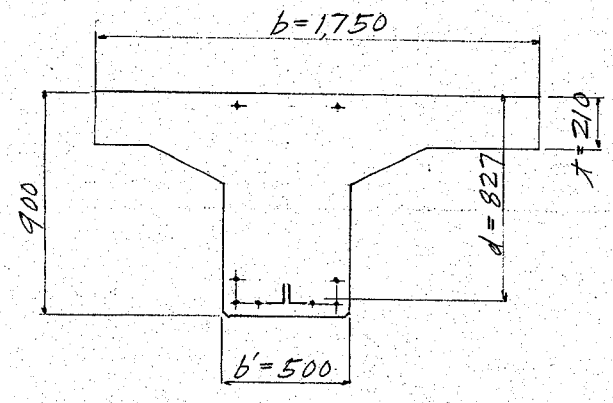
活荷重＋衝撃荷重 = 3,850 × 1.447 = 5,570 kg/m

活荷重彎曲率　$1/8 \times 5{,}570 \times 6.00^2 = 25{,}100\ kgm$ (桁中心)
〃　$3/32 \times 5{,}570 \times 6.00^2 = 18{,}800$ 〃 (桁 1/4 点)
活荷重剪力　$1/2 \times 27{,}500 \times 1.447 = 19{,}900\ kg$

總計

	桁中心彎曲率	桁1/4点彎曲率	剪力
死荷重	14,400	10,800	9,600
活荷重	25,100	18,800	19,900
	39,500 kgm	29,600 kgm	29,500 kg

断面，設計



A_s = 2L 75×75×9 = 2@ 12.69 = 25.38 − 2@ 1.98 = 21.42
6@ 22φ = 6@ 3.80 = 22.80
44.22 cm²

$p = \frac{A_s}{bd} = \frac{44.22}{175 \times 82.7} = 0.00306$

$t/d = 0.254$　T形桁トレテ設計スル
$K = 0.263$　$j = 0.913$
$f_s = \frac{M}{A_s j d} = \frac{39500 \times 100}{44.22 \times 0.913 \times 82.7} = 1{,}183\ kg/cm^2$

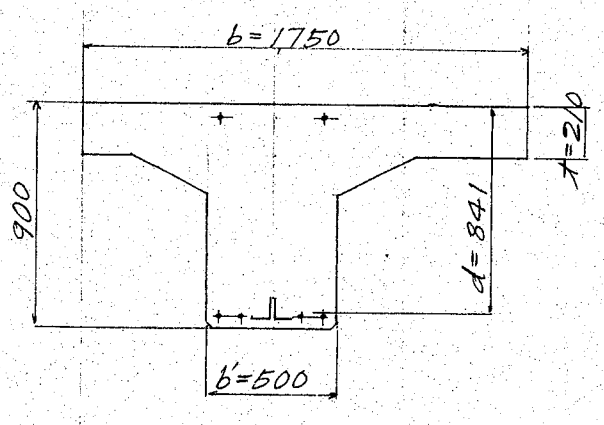
$f_c = 28\ kg/cm^2$

増田橋梁建築設計事務所
東京市品川區五反田五ノ一〇八
電話大崎(49)0678番

設計　日付　類別 SB1

照査　日付　第　3　頁

鐵筋混凝土單桁



$$S=\frac{S}{b'jd}=\frac{29500}{50\times 7/8\times 84.1}=8.0\ kg/cm^2$$

$$P=\frac{A_s}{b'd}=\frac{36.62}{50\times 84.1}=0.0087 \qquad j=0.867$$

A_s = 2L 75×75×9 = 25.38 − 2e 1.98 = 21.42
4e 22φ = 4e 3.80 = 15.20
36.62

$$\tau_A=\frac{29500}{50\times 0.867\times 84.1}=8.1\ kg/cm^2$$

桁 1/4 点 剪力 = 14,750 kg

$$\tau_B=\frac{14750}{50\times 0.867\times 84.1}=4.0\ kg/cm^2$$

腹鉄筋ノ必要範囲

$$x=150\times\left(1-\frac{1.0}{4.1}\right)=113\ cm$$

左支点ヨリ 150 cm ノ斜引張應力ヲ腹鉄筋ニテ抵抗セシメル　$x'=150$ cm

$$S_C=S_A-\frac{x'}{l/2}(S_A-S_B)=29,500-\frac{150}{300}(14,750)=22,125\ kg$$

水平剪断力 $H_v=\frac{x'}{zjd}(S_A+S_C)=\frac{150}{2\times 0.867\times 84.1}(51,625)=53,200\ kg$

折曲鉄筋ヲ4本用フレバ

A_b = 4 @ 22φ = 15.2 cm²

肋筋　4 @ 12φ = 4.52 cm²

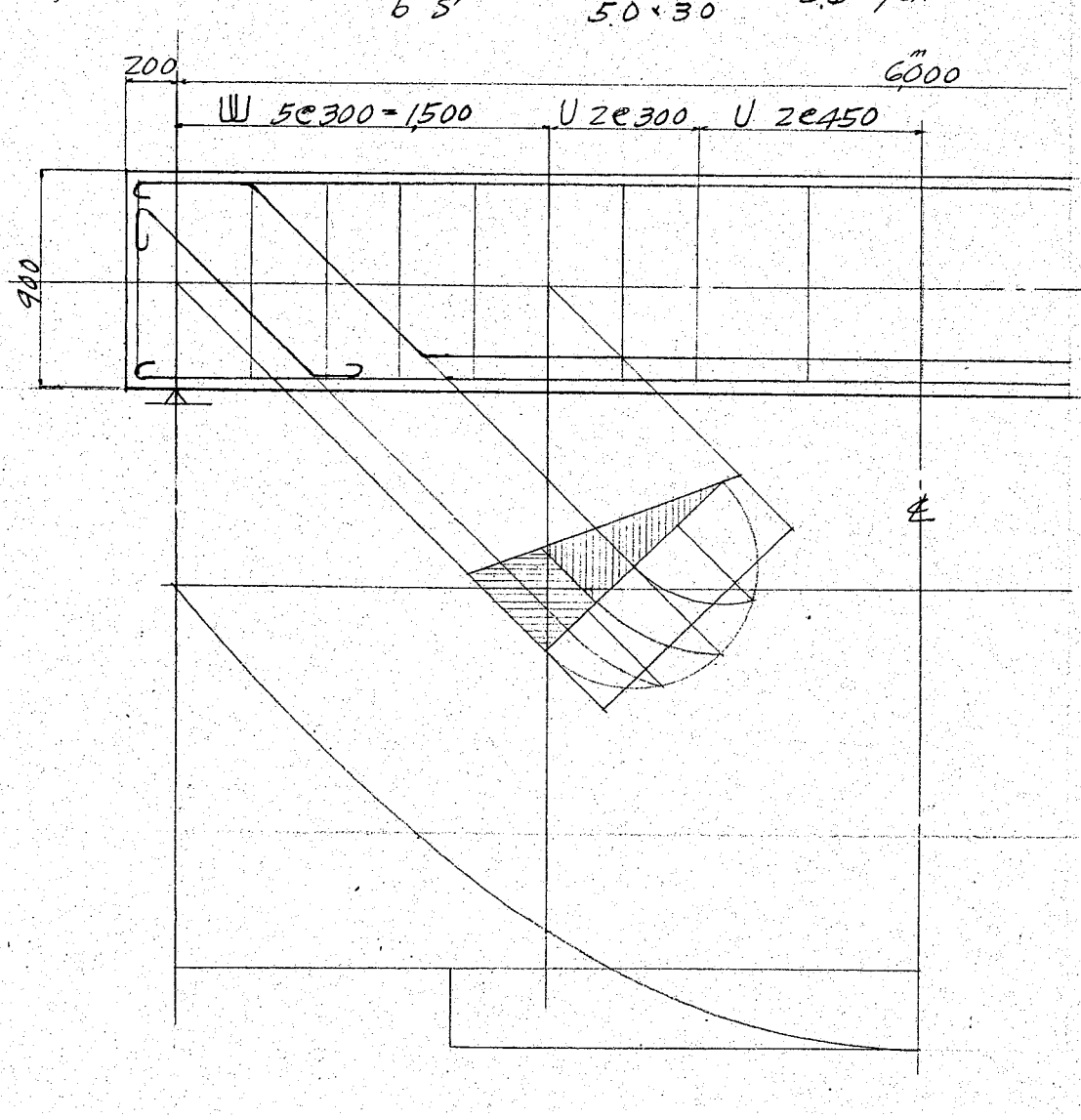
$$A_v=\frac{53200}{1,200}-1.414\times 15.2=228\ cm^2$$

肋筋所要数　228 ÷ 4.52 = 5.1

5組使用スレバ　S' = 30 cm c.c　　5 @ 4.52 = 22.6 cm²

腹鉄筋ノ応力　$\sigma_s=\frac{53200}{1.414\times 15.2+22.6}=1,200\ kg/cm^2$

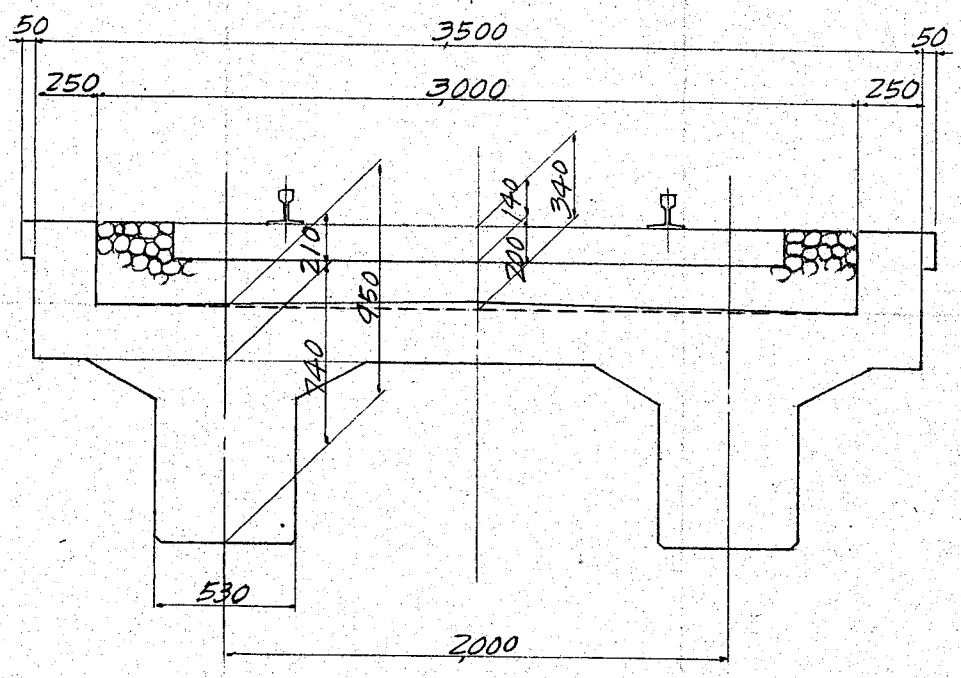
肋筋応力　$\tau'=\frac{A_b\sigma_s}{b'S'}=\frac{452\times 1200}{50\times 30}=3.6\ kg/cm^2$



増田橋梁建築設計事務所
東京市品川區五反田五ノ一〇八
電話大崎(49)0678番

設計　日付　類別 SB2
照査　日付　第 4 頁

鐵筋混凝土單桁
單線電車軌道　(60 瓩電車)
支間 7,000 m



床版　支間 6,000 m ト同一ノモノヲ使フ

主桁，設計

死荷重

軌道			600
道床	0.276 × 3.000 × 1,900 =		1,573
床版	0.210 × 3.500 × 2,400 =		1,764
〃	2@ 0.25 × 0.340 × 2,400 =		408
〃	2@ 0.05 × 0.100 × 2,400 =		24
主桁	2@ 0.53 × 0.740 × 2,400 =		1,882
持送	2@ 0.15 × 0.300 × 2,400 =		216
			6,467 kg/m ---- 3,300 kg/m (桁一本ニ付)

死荷重彎曲率　1/8 × wl² = 1/8 × 3,300 × 7.00² = 20,220 kgm (桁中心)
〃　3/32 × wl² = 3/32 × 3,300 × 7.00² = 15,170 〃 (桁1/4点)
死荷重剪力　1/2 × wl = 1/2 × 3,300 × 7.00 = 11,550 kg

活荷重

換算等布荷重　桁一本ニ付　3,465 kg/m
衝撃　$i = \frac{25}{50+7} = 0.439$

活荷重＋衝撃荷重 = 3,465 × 1.439 = 4,990 kg/m

活荷重彎曲率　1/8 × 4,990 × 7.00² = 30,600 kgm (桁中心)
〃　3/32 × 4,990 × 7.00² = 22,900 kgm (桁1/4点)
活荷重剪力　1/2 × 28,300 × 1.439 = 20,370 kg

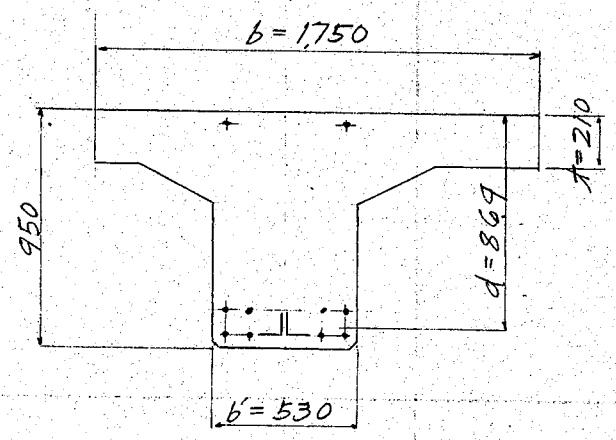
總計

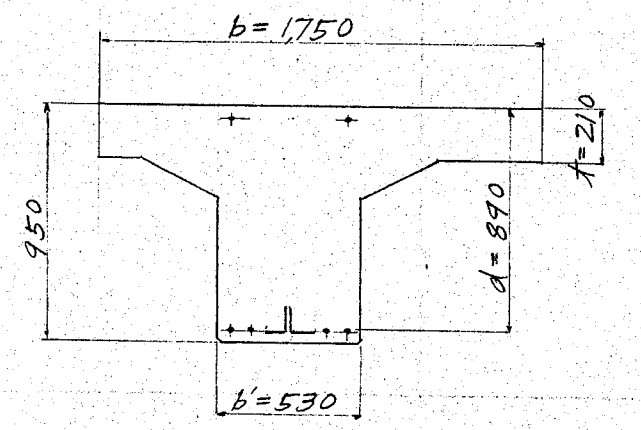
	桁中心彎曲率	桁1/4点彎曲率	剪力
死荷重	20,220	15,170	11,550
活荷重	30,600	22,900	20,370
	50,820 kgm	38,070 kgm	31,920 kg

増田橋梁建築設計事務所
東京市品川區五反田五ノ一〇八
電話大崎(49)0678番

設計　日付　類別 SB2
照査　日付　第 5 頁

鐵筋混凝土單桁 斷面，設計





桁 1/4 点

A_s = 2L 90×90×10 = 2@17.0 = 34.00 − 2@2.20 = 29.60
8@22φ　　= 30.40
60.00 cm²

$p = \frac{A_s}{bd} = \frac{60.00}{175 \times 86.9} = 0.00395$

$t/d = 0.243$　T形桁トシテ設計スル
$k = 0.295$　$j = 0.907$

$f_s = \frac{M}{A_s j d} = \frac{5082.0 \times 100}{60.00 \times 0.907 \times 86.9} = 1.076$ kg/cm²

$f_c = 29.8$ kg/cm²

$s = \frac{S}{b' j d} = \frac{31,920}{53 \times 7/8 \times 89} = 7.7$ kg/cm²

A_s = 2L 90×90×10 = 29.60
4@22φ　　= 15.20
44.80 cm²

$p = \frac{A_s}{bd} = \frac{44.8}{53 \times 89} = 0.0095$　$j = 0.862$

$\tau_A = \frac{31,920}{53 \times 0.862 \times 89} = 7.8$ kg/cm²

$\tau_B = \frac{15,960}{53 \times 0.862 \times 89} = 3.9$ kg/cm²

$x = 175 \times \left(1 - \frac{0.6}{3.9}\right) = 149$ cm　$x' = 160$ cm

腹鉄筋，必要範囲

$S_c = 31,920 - \frac{160}{350}(15,960) = 24,620$ kg

水平剪斷力　$H_w = \frac{160}{2 \times 0.862 \times 89}(56,540) = 59,000$ kg

肋筋　A_b = 4@22φ = 15.2 cm²
4@12φ = 4.52 cm²

$A_w = \frac{59000}{1200} - 1.414 \times 15.2 = 27.8$ cm²

肋筋所要数　27.8 ÷ 4.52 = 6.2　$s' = 25$ cm c.c.　6.4 × 4.52 = 29 cm²

腹鉄筋，応力　$\sigma_s = \frac{59000}{1.414 \times 15.2 + 29} = 1,170$ kg/cm²

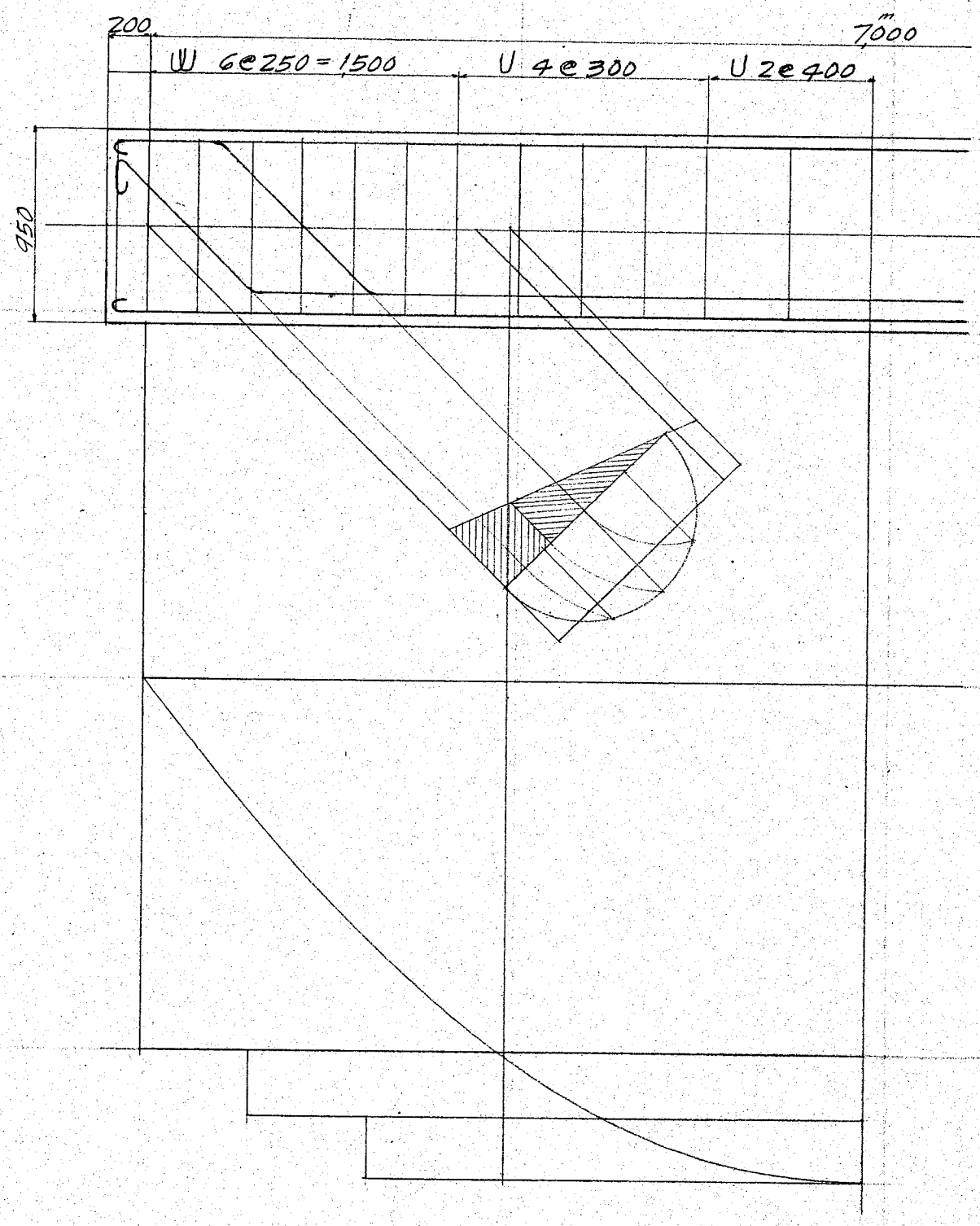
肋筋，応力　$\tau' = \frac{4.52 \times 1,170}{53 \times 25} = 4.0$ kg/cm²

増田橋梁建築設計事務所
東京市品川區五反田五ノ一〇八
電話大崎(49)0678番

設計　日付　類別 SB2

照査　日付　第 6 頁

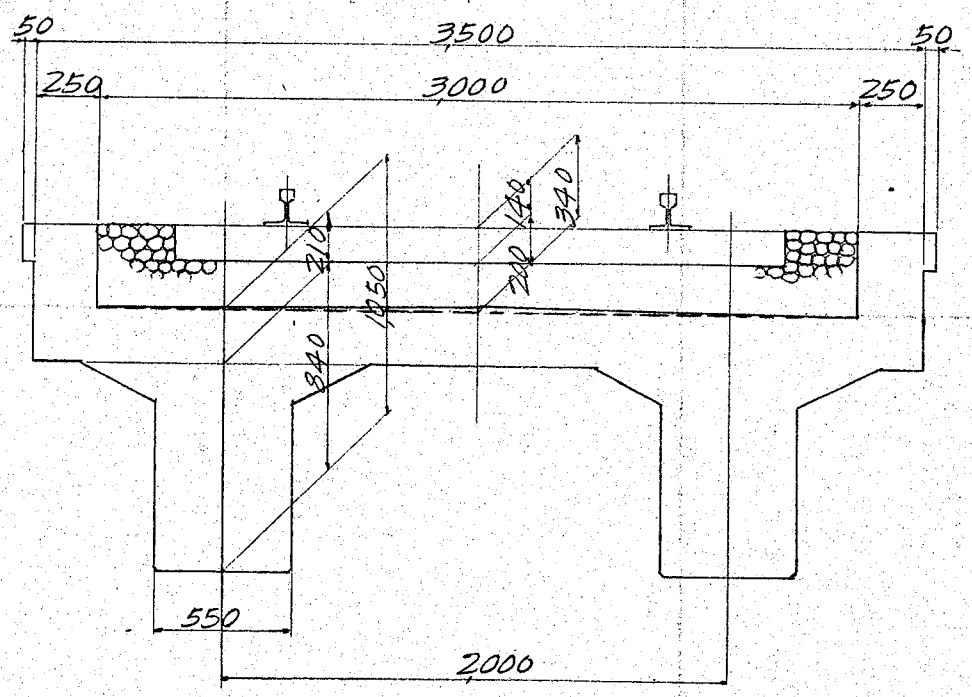
鐵筋混凝土單桁



増田橋梁建築設計事務所
東京市品川區五反田五ノ一〇八
電話大崎(49)0678番

設計　日付　類別 SB3
照査　日付　第 7 頁

鐵筋混凝土單桁
單線電車軌道 (60瓲電車)
支間 8.000 m



床版　支間 6.000 m ト同一ノモノヲ使フ

主桁ノ設計

死荷重

軌道		=	600
道床	0.276 × 3.000 × 1.900	=	1,573
床版	2.100 × 3.500 × 2.400	=	1,764
〃	2@0.25 × 0.34 × 2.400	=	408
〃	2@0.05 × 0.10 × 2.400	=	24
主桁	2@0.55 × 0.84 × 2.400	=	2,218
特送	2@0.15 × 0.30 × 2.400	=	216

6,803 kg/m ---- 3,400 kg/m (桁一本ニ付)

死荷重彎曲率	1/8 × wl² = 1/8 × 3,400 × 8.00² =	27,200 kgm	(桁中心)
〃	3/32 × wl² = 3/32 × 3,400 × 8.00² =	20,420 kgm	(桁1/4点)
死荷重剪力	1/2 × wl = 1/2 × 3,400 × 8.00 =	13,600 kg	

活荷重

換算等布荷重　桁一本ニ付　3,190 kg/m
衝撃　$i = \frac{25}{50+8} = 0.431$

活荷重＋衝撃荷重 = 3,190 × 1.431 = 4,560 kg/m

活荷重彎曲率	1/8 × 4,560 × 8.00² =	36,500 kgm	(桁中心)
〃	3/32 × 4,560 × 8.00² =	27,400 kgm	(桁1/4点)
活荷重剪力	1/2 × 29,900 × 1.431 =	21,400 kg	

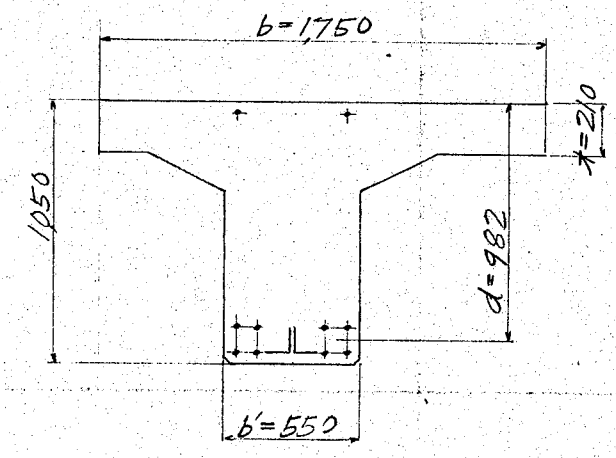
總計

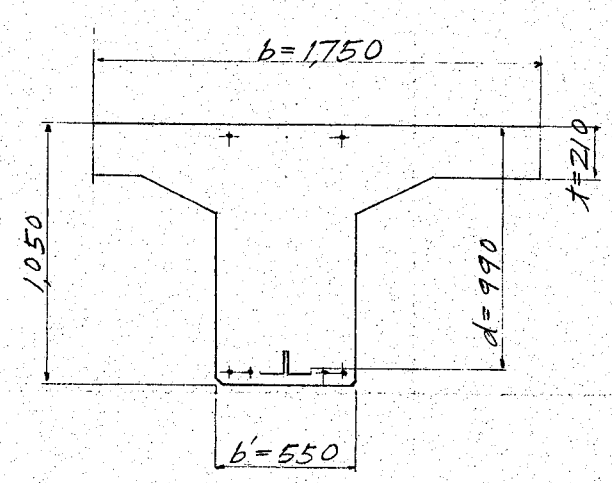
	桁中心彎曲率	桁1/4点彎曲率	剪力
死荷重	27,200	20,420	13,600
活荷重	36,500	27,400	21,400
	63,700 kgm	47,820 kgm	35,000 kg

増田橋梁建築設計事務所
東京市品川區五反田五ノ一〇八
電話大崎(49)0678番

設計	日付	類別 SB3
照査	日付	第 8 頁

鐵筋混凝土單桁 斷面，設計





A_s = 2L 100×100×10 = 2@19.00 = 38.00 − 2@2.20 = 33.60
8@22φ = 30.40
64.00 cm²

$p = \frac{A_s}{bd} = \frac{64.0}{175 \times 98.2} = 0.00373$

$k/d = 0.214$　丁形桁トシテ設計スル
$k = 0.285$　$j = 0.907$

$f_s = \frac{M}{A_s j d} = \frac{63700 \times 100}{64.0 \times 0.907 \times 98.2} = 1118$ kg/cm²

$f_c = 31.0$ kg/cm²

$S = \frac{S}{bjd} = \frac{35000}{55 \times 7/8 \times 99} = 7.3$ kg/cm²

A_s = 2L 100×100×10 = 33.60
4@22φ = 15.20
48.80 cm²

$p = \frac{48.8}{55 \times 99} = 0.0090$　$j = 0.865$

$\tau_A = \frac{35000}{55 \times 0.865 \times 99} = 7.4$ kg/cm²

桁 1/4 点ノ剪力 = 17,500 kg

$\tau_B = \frac{17500}{55 \times 0.865 \times 99} = 3.7$ kg/cm²

腹鉄筋ノ必要範囲　$x = 200 \times (1 - \frac{0.7}{3.9}) = 164$ cm　$x' = 180$ cm

$S_c = 35{,}000 - \frac{180}{400}(17{,}500) = 27{,}100$ kg

水平剪断力　$H_w = \frac{180}{2 \times 0.865 \times 99}(62{,}100) = 65{,}200$ kg

折曲鉄筋ヲ4本用フレバ

肋筋　$A_b = 4 @ 22^{\phi} = 15.2$ cm²
4@12φ = 4.52 cm²

$A_w = \frac{65200}{1200} - 1.414 \times 15.2 = 32.9$ cm²

肋筋所要数　32.9 ÷ 4.52 = 7.3
$S' = 25$ cm c.c.　180 ÷ 25 = 7.2
7.2 @ 4.52 = 32.5 cm²

腹鉄筋ノ応力 $\sigma_s = \frac{65200}{1.414 \times 15.2 + 32.5} = 1200$ kg/cm²

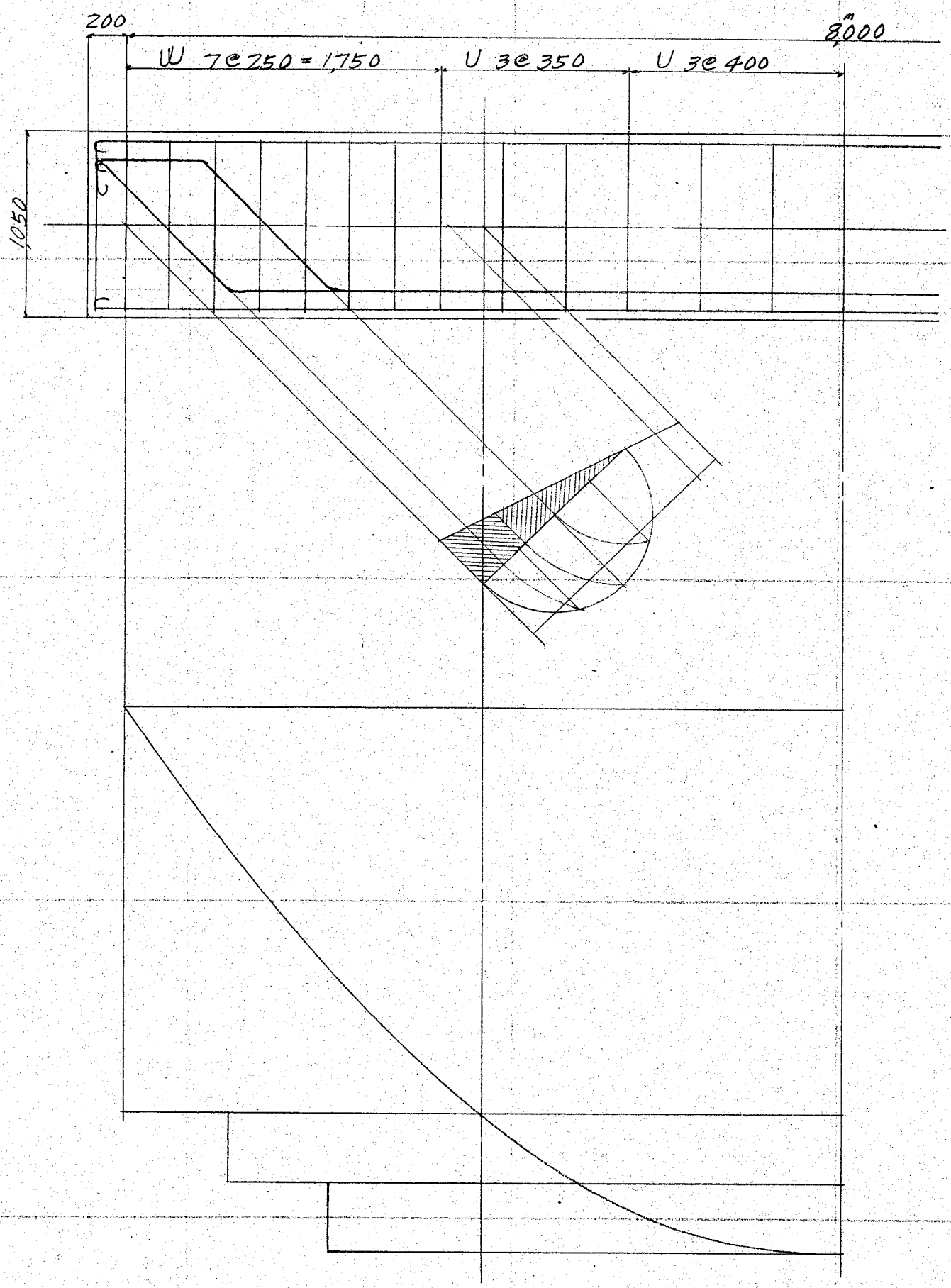
肋筋応力 $\tau' = \frac{4.52 \times 1200}{55 \times 25} = 4.0$ kg/cm²

増田橋梁建築設計事務所
東京市品川區五反田五ノ一〇八
電話大崎(49)0678番

設計　日付　類別 SB3

照査　日付　第 9 頁

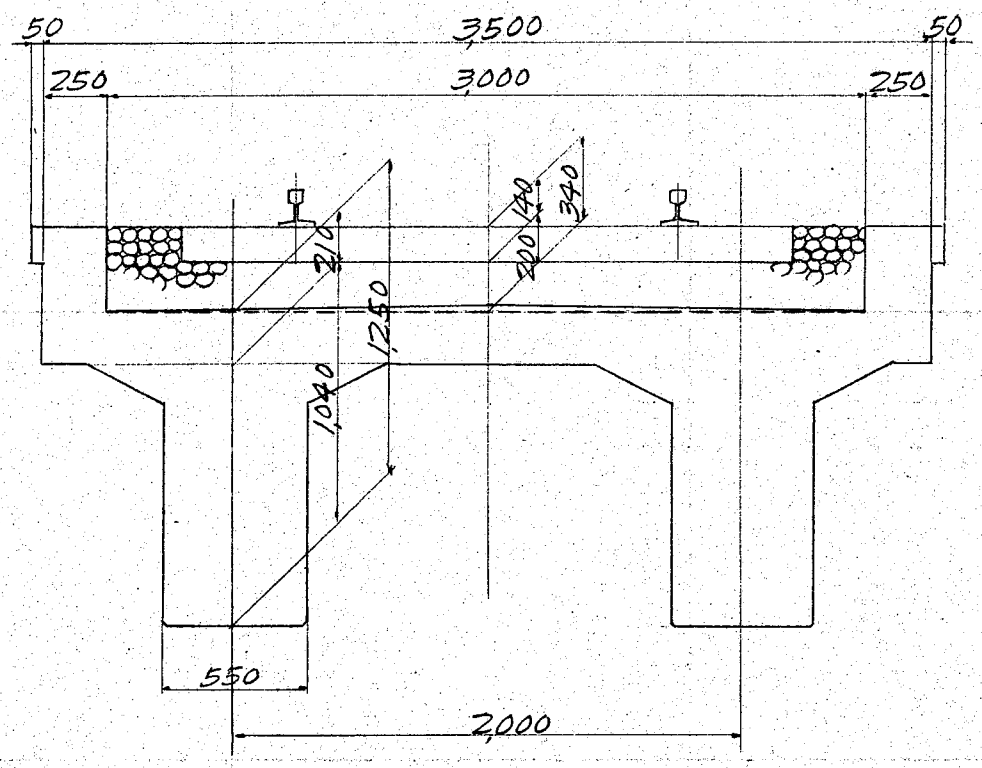
鐵筋混凝土單桁



増田橋梁建築設計事務所
東京市品川區五反田五ノ一〇八
電話大崎(49)0678番

設計　日付　類別 SB4
照査　日付　第 10頁

鐵筋混凝土單桁
單線電車軌道　(60 瓲電車)
支間　9.000 m



床版　支間 6.000 m ト同一ノモノヲ使フ

主桁，設計
死荷重

軌道			600
道床	0.276 × 3.00 × 1,900	=	1,573
床版	0.210 × 3.50 × 2,400	=	1,764
〃	2 @ 0.25 × 0.34 × 2,400	=	408
〃	2 @ 0.05 × 0.10 × 2,400	=	24
主桁	2 @ 0.55 × 1.04 × 2,400	=	2,745
特送	2 @ 0.15 × 0.30 × 2,400	=	216
			7,330 kg/m ---- 3,700 kg/m (桁一本ニ付)

死荷重彎曲率　$\frac{1}{8} \times wl^2 = \frac{1}{8} \times 3{,}700 \times 9.00^2 = 37{,}480$ kgm (桁中心)
〃　$\frac{3}{32} \times wl^2 = \frac{3}{32} \times 3{,}700 \times 9.00^2 = 28{,}100$ kgm (桁 1/4 点)
死荷重剪力　$\frac{1}{2} \times wl = \frac{1}{2} \times 3{,}700 \times 9.00 = 16{,}650$ kg

活荷重
換算等布荷重　桁一本ニ付　2,915 kg/m
衝撃　$i = \frac{25}{50+9} = 0.424$

活荷重＋衝撃荷重 = 2,915 × 1,424 = 4,150 kg/m

活荷重彎曲率　$\frac{1}{8} \times 4{,}150 \times 9.00^2 = 42{,}000$ kgm (桁中心)
〃　$\frac{3}{32} \times 4{,}150 \times 9.00^2 = 31{,}600$ kgm (桁 1/4 点)
活荷重剪力　$\frac{1}{2} \times 32{,}100 \times 1.424 = 22{,}900$ kg

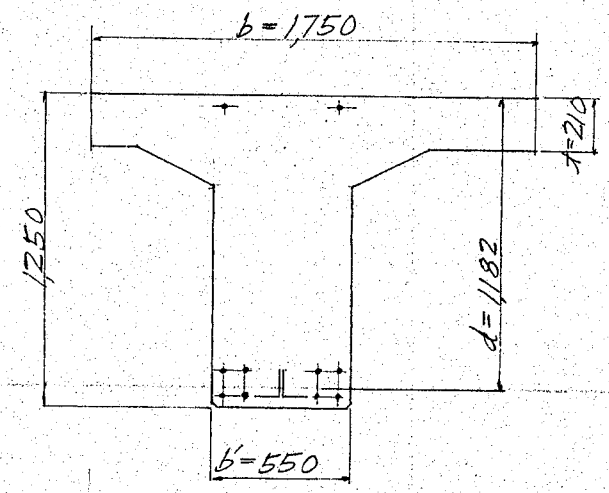
總計

	桁中心彎曲率	桁1/4点彎曲率	剪力
死荷重	37,480	28,100	16,650
活荷重	42,000	31,600	22,900
	79,480 kgm	59,700 kgm	39,550 kg

増田橋梁建築設計事務所
東京市品川區五反田五ノ一〇八
電話大崎(49)0678番

設計	日付	類別 SB4
照査	日付	第 11 頁

鐵筋混凝土單桁 斷面、設計



A_s = 2L 100×100×10 = 2@19.00 = 38.00 − 2@22 = 33.60
8@22φ = 30.40
64.00 cm²

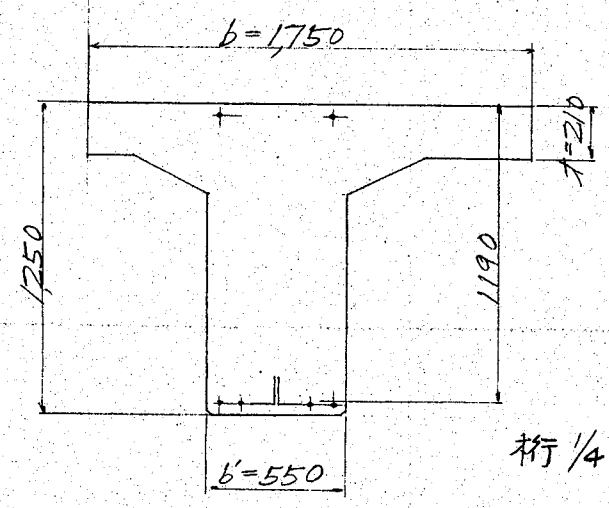
$p = \frac{A_s}{bd} = \frac{64.0}{175 \times 1182} = 0.00309$

$t/d = 21/1182 = 0.178$ T形桁トシテ設計スル

$k = 0.280$ $j = 0.925$

$f_s = \frac{M}{A_s j d} = \frac{79480 \times 100}{64.0 \times 0.925 \times 1182} = 1{,}135$ kg/cm²

$f_c = 29.5$ kg/cm²



桁1/4点

$S = \frac{S}{b'jd} = \frac{39550}{55 \times 7/8 \times 119} = 6.9$ kg/cm²

A_s = 2L 100×100×10 = 33.60
4@22φ = 15.20
48.80 cm²

$p = \frac{A_s}{bd} = \frac{48.8}{55 \times 119} = 0.0075$ $j = 0.875$

$\tau_A = \frac{39{,}550}{55 \times 0.875 \times 119} = 6.9$ kg/cm²

$\tau_B = \frac{19{,}780}{55 \times 0.875 \times 119} = 3.5$ kg/cm²

腹鉄筋ノ必要範囲

$x = 225 \times (1 - \frac{1.0}{3.7}) = 160$ cm $x' = 190$ cm

$S_c = 39{,}550 - \frac{190}{450}(19{,}780) = 31{,}150$ kg

水平剪断力 $H_w = \frac{190}{2 \times 0.875 \times 119}(70{,}700) = 64{,}500$ kg

$A_b = 4@22\phi = 15.2$ cm²

肋筋 4@12φ = 4.52 cm²

$A_w = \frac{64500}{1200} - 1.414 \times 15.2 = 32.2$ cm²

肋筋所要数 32.2 ÷ 4.52 = 7.1 $S' = 25$ cm c.c. 7.6 × 4.52 = 34.3 cm²

腹鉄筋ノ応力 $\sigma_s = \frac{64{,}500}{1.414 \times 15.2 + 34.3} = 1{,}155$ kg/cm²

肋筋応力 $\tau' = \frac{4.52 \times 1{,}155}{55 \times 25} = 3.8$ kg/cm²

増田橋梁建築設計事務所
東京市品川區五反田五ノ一〇八
電話大崎(49)0678番

設計　日付　類別 SB4

照査　日付　第 12 頁

鐵筋混凝土單桁