4－2　工作物の設計

工作物については，工事単価との関連もあり特にその必要を認めなかったので，進入路の設計には掲上していない。しかしながら将来において必要になることもあり得るので想定される簡易な工作物の一般的な設計例を示せば次の通りである。

(1)　側溝の保護工

側溝が素掘であるため長区間にわたり長年月雨水等を流した場合洗掘されることが考えられる。この場合は図４－１の如く玉石又は砕石で保護すると良い。

(2)　横　断　溝

側溝の洗掘を防止するには上記(1)の方法があるが，基本的には短区間で路線外に水を排出することが望ましい。この目的に沿うものとして図４－２又は図４－３の如き横断溝を施設すると好結果が得られる。なお横断溝作成に当っては次の事項に注意する必要がある。

(ｱ)　横断溝は路線の線形が直線または内カーブの箇所に設けなければならない。また図４－２または３の平面図に見られるように側溝側入口から川手側出口に向って水が流れるよう若干傾斜をつけることが望ましい。特にカントのない直線部では路線中心線に直角方向に施設した場合は水平となり，水が流れなくなる。

(ｲ)　横断溝の出口の法面または林地が出水のため洗掘されることが多い。このため出口付近には鉄線蛇篭等を敷設し，広く水を分散させ流水の速度を落すように工夫することが大切である。

(ｳ)　横断溝は外カーブに作成しないこと。

(ｴ)　横断溝の間隔は縦断勾配が急な箇所では短くする必要がある。

横断溝設置基準の１例

勾配５％まで１００m 当り１ケ所

８％まで　７０m 当り１ケ所

８％以上　５０m 当り１ケ所

(3)　橋　　梁

橋梁は川幅の狭い箇所で両岸が堅固な岩盤の箇所に設けることが好ましいが，適地が得られない場合は線形の関係上通過位置に設ける。図４－４に橋長３～６m程度の木橋の例を示した。橋台は重力式無筋コンクリート製とした。桁下空高はH.W.L上1.0m以上とする。

(4)　山留コンクリート擁壁

山手側の地盤が軟弱な箇所には図４－５の如き山留コンクリート擁壁を設置することが好ましい。コンクリート擁壁には壁面３m^2当り１個程度に内径３cmの塩化ビニールパイプまたは竹で水抜孔を設けると良い。これは背面土圧の減少に効果がある。なおコンクリートの施工が困難な場合はコンクリートブロック積または石積としても良い。

図4－1　側溝の保護（断面図）

S = 1/50

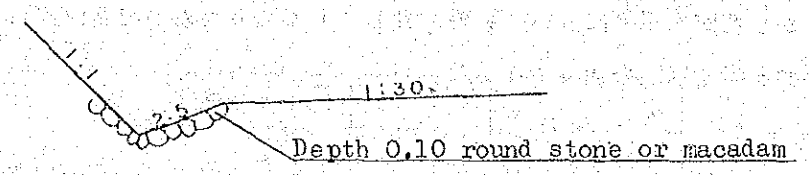
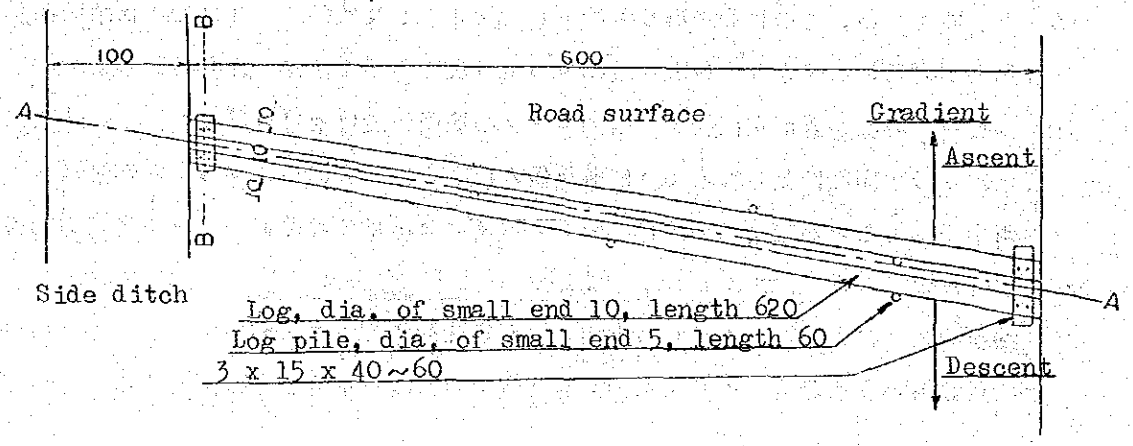


図4－2　横　断　溝　（木製）

S = 1/50

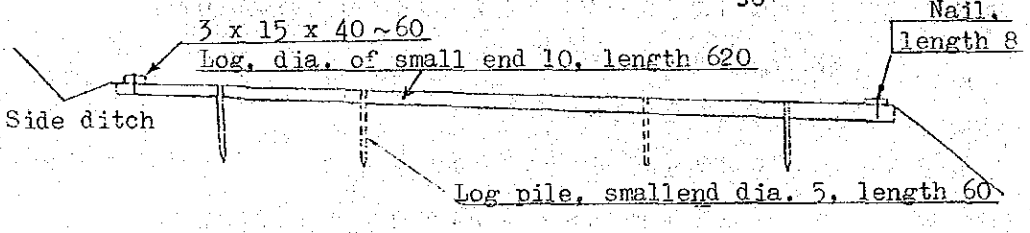
寸法単位 cm

平　面　図



A-A 断面図

S = 1/50



B-B 断面図

S = 1/10

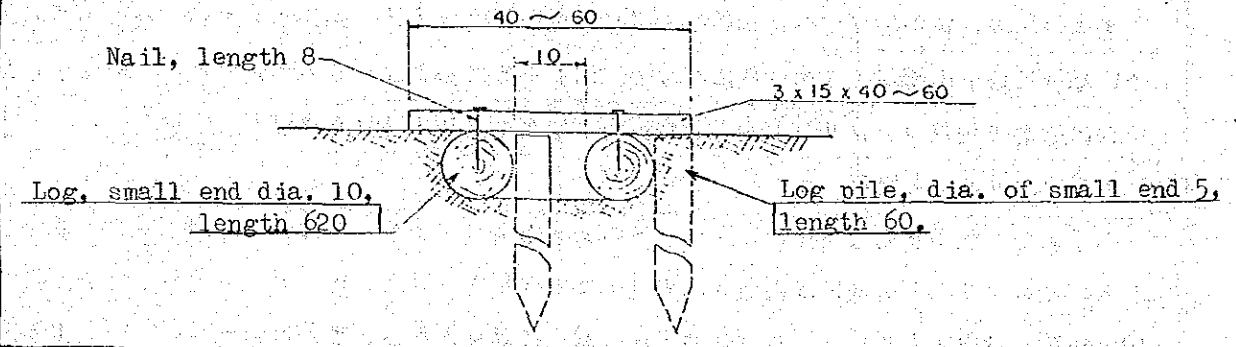


図4－3　横　断　溝　（コンクリート製）

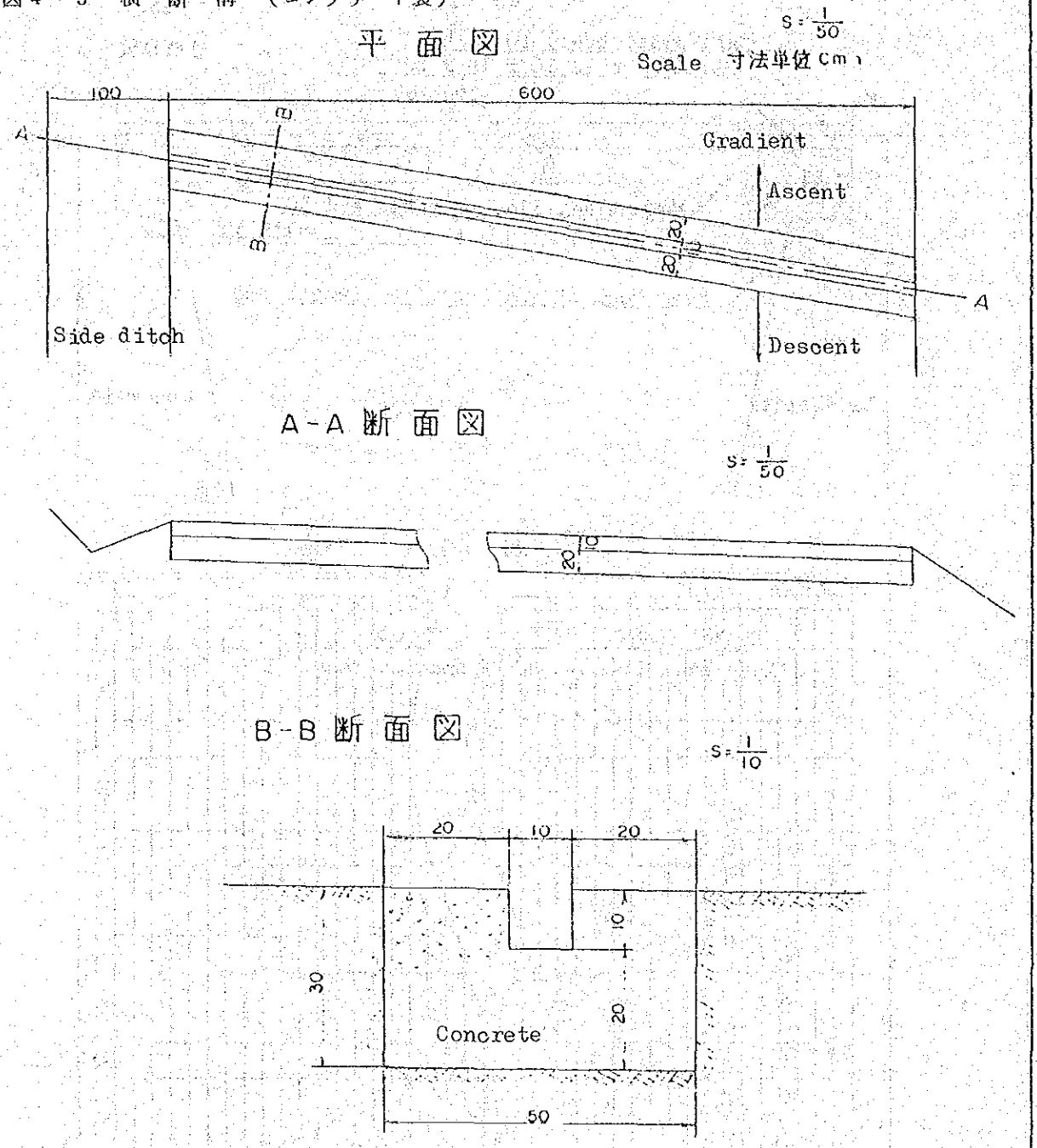
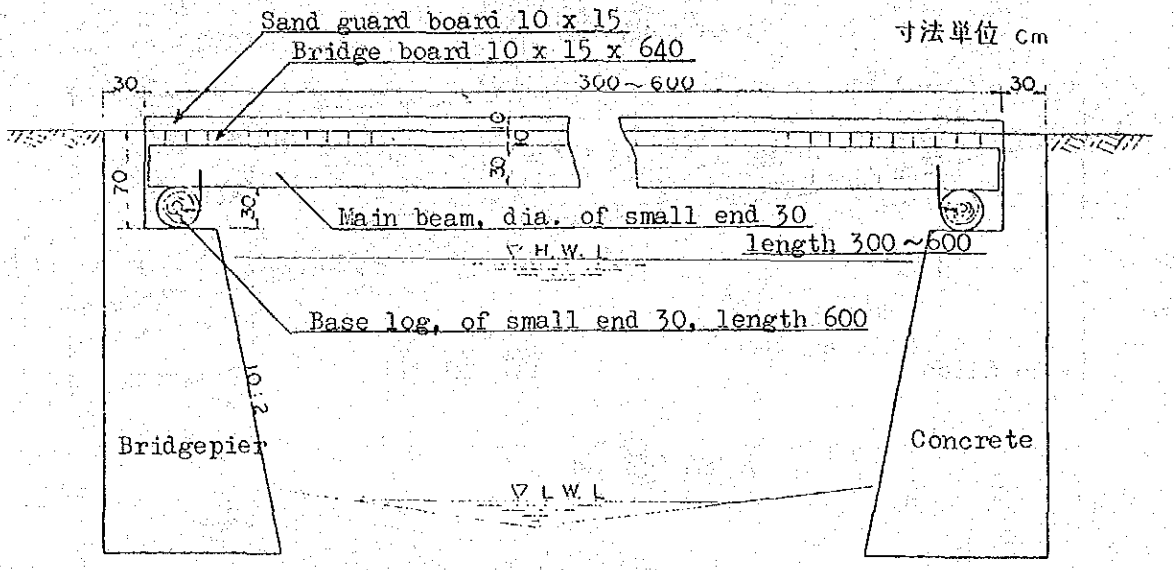
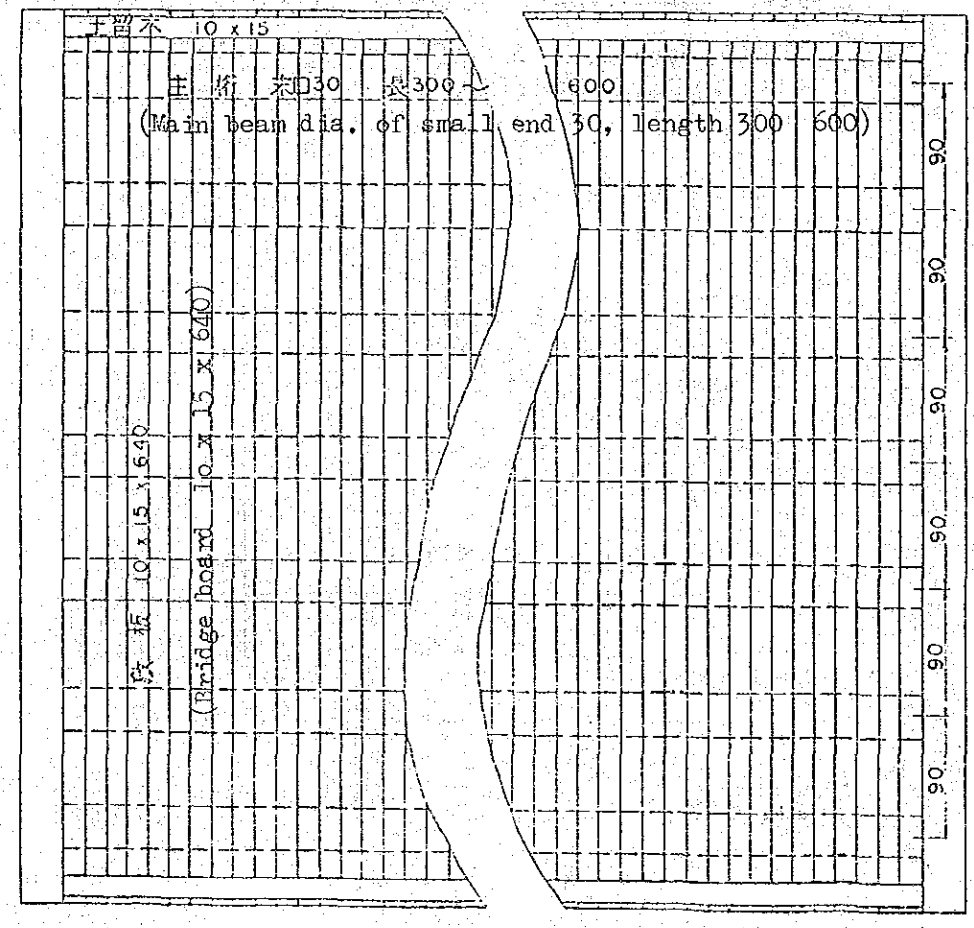


図4－4　橋　　梁　　側面図　　S=1/50

寸法単位 cm



平　面　図　　S=1/50



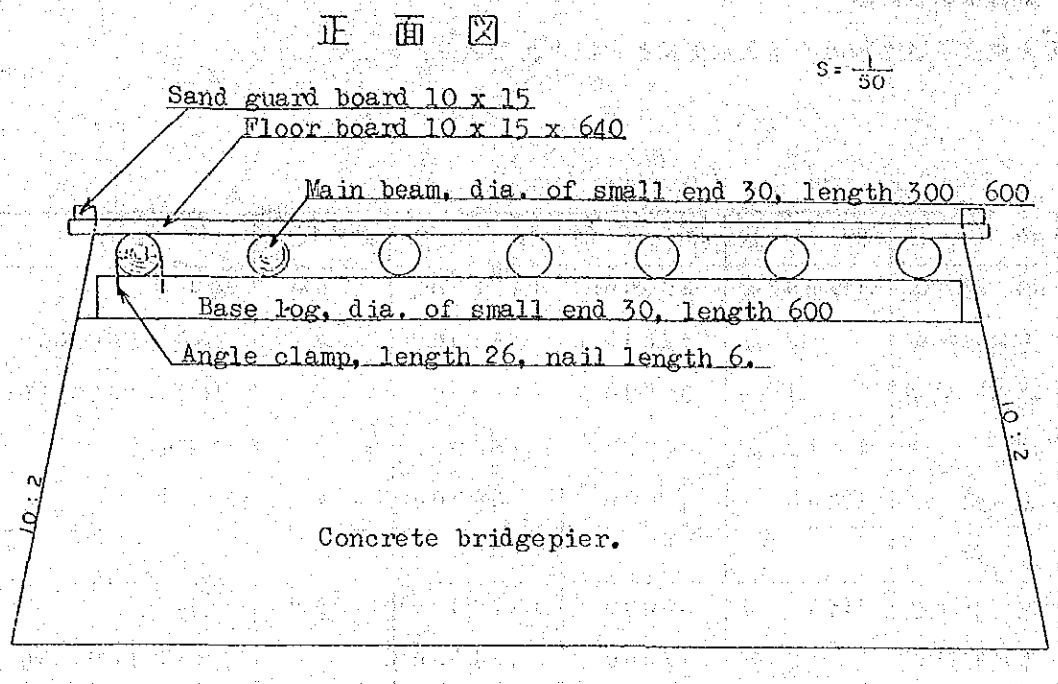
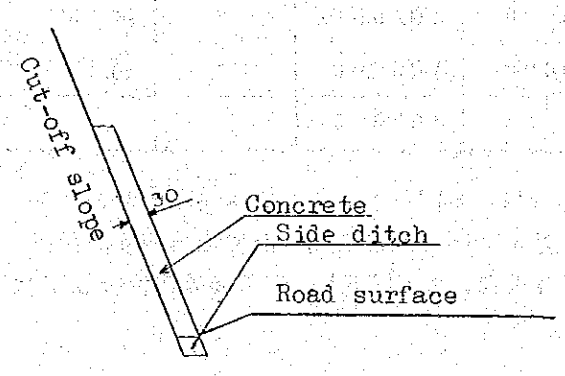


図4－5　山留コンクリート擁壁



「註」型板は前面及び側面とし裏型はなしとする.

4－3　演習林施設計画

演習実施に必要な施設の年次別配備計画は下記の通りである。

施　設　計　画

期別	種　　目	数　　量	単　　価	金　　額	設置場所	備　　考
第1期	機　材　庫	1棟 39.2 m^2	30,000RP	1,176,000	70m	図4(7)
	工具収納棚	2 m^2	42,000	84,000	〃	250×160×60
	器材収納棚	4 m^2	35,000	140,000	〃	200×160×100
	油　　庫	1棟 12 m^2	40,000	480,000	〃	図4(6)
	休　憩　所	1棟 40 m^2	25,000	1,000,000	〃	図4(8)
	計			2,880,000		
第2期	機　材　庫	1棟 39.2 m^2	30,000	1,176,000	73a	図4(7)
	工具収納棚	2	42,000	84,000	〃	250×160×60
	器材収納棚	4	35,000	140,000	〃	200×160×100
	油　　庫	1棟 12 m^2	40,000	480,000	〃	図4(6)
	休　憩　所	1棟 40 m^2	25,000	1,000,000	〃	図4(8)
	車　　庫	1棟 60 m^2	20,000	1,200,000	〃	図4(9)
	計			4,080,000		

(註)　1.　建物の構造等については，備考欄に掲げた図4(6)－図4(9)を参照のこと。

2.　設置の位置については，第1期については図3(5)，設置場所の横断図は（施設横断図面(1)及び(2)）に示す。第2期の設置位置は（p175）研修所機械実習施設基盤工事図に示す。

4－4　到達路改修計画

マディウンより演習林に至る公道（農道を含む。）について機械の搬入，搬出および伐採木の搬出に支障がないか踏査により改修の必要性を検討した。調査の結果全般的にはほぼ良好な道路状態が維持されているが，現地で問題となっていた下記略図のＡＢＣＤ４カ所について説明する。

施　設　平　面　図 70 林班 M

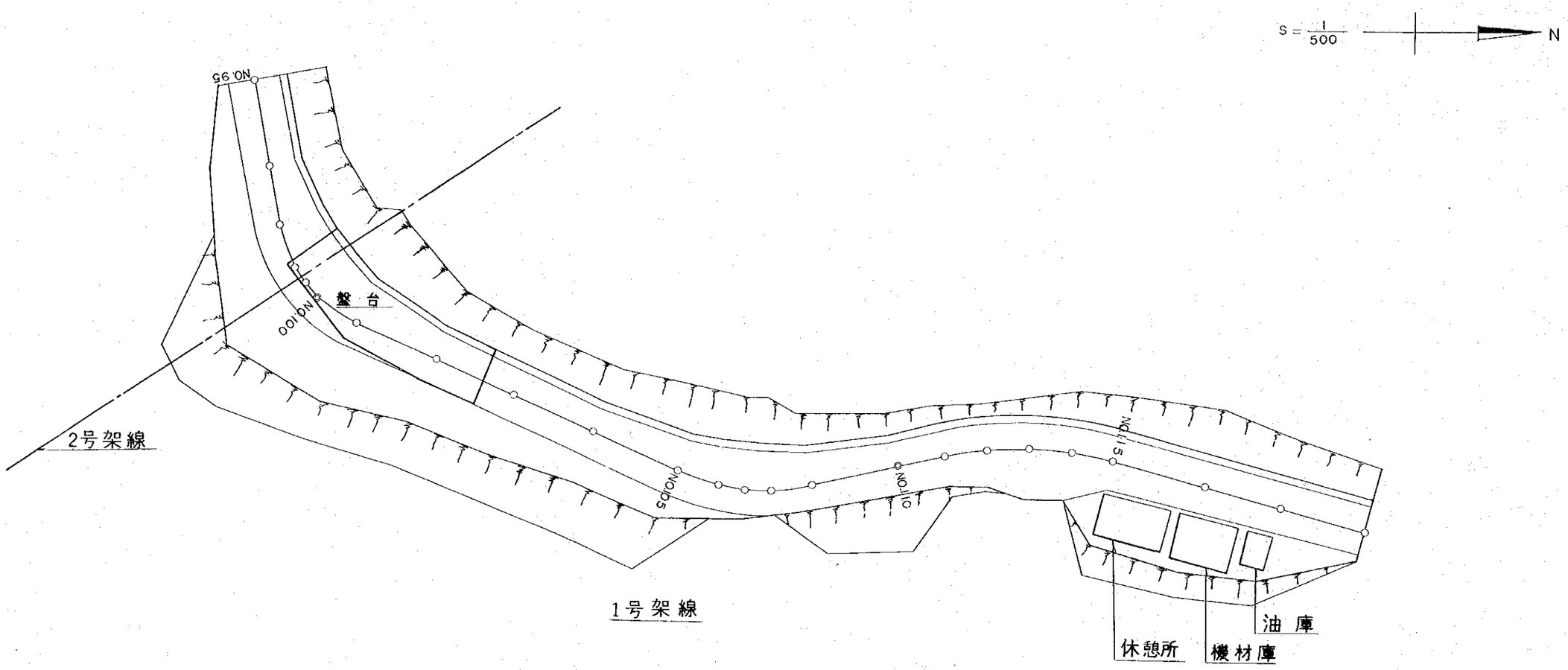


図4(6) 油　庫　　S = 1/100　　構造 レンガ造り 瓦葺き

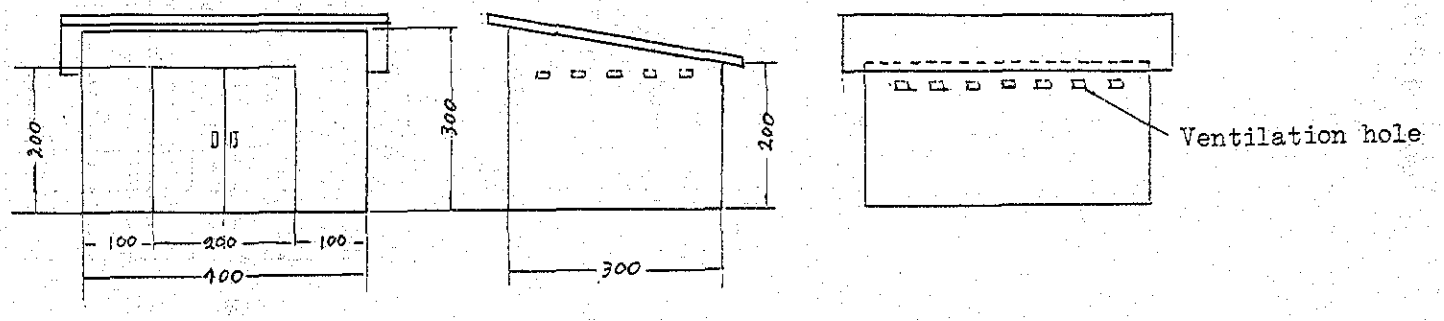


図4(7) 機　材　庫　　S = 1/100

構造 木造 トタン葺き

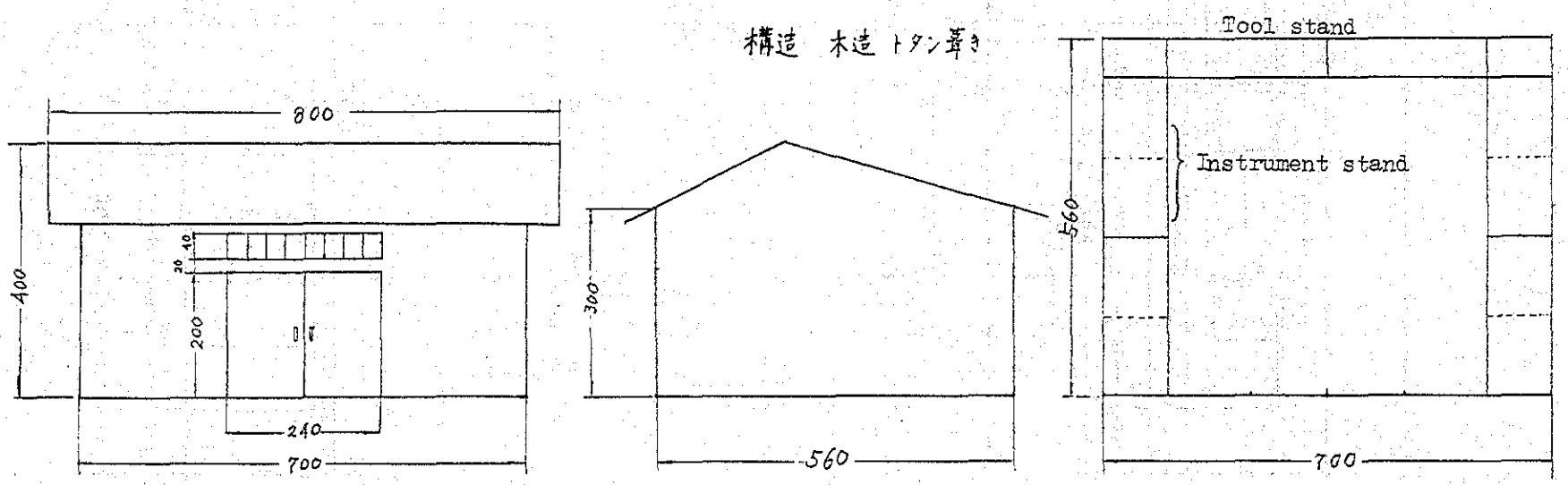


図 4 (8)

休 憩 所　　S = $\frac{1}{100}$

構造　木造平屋建トタン葺

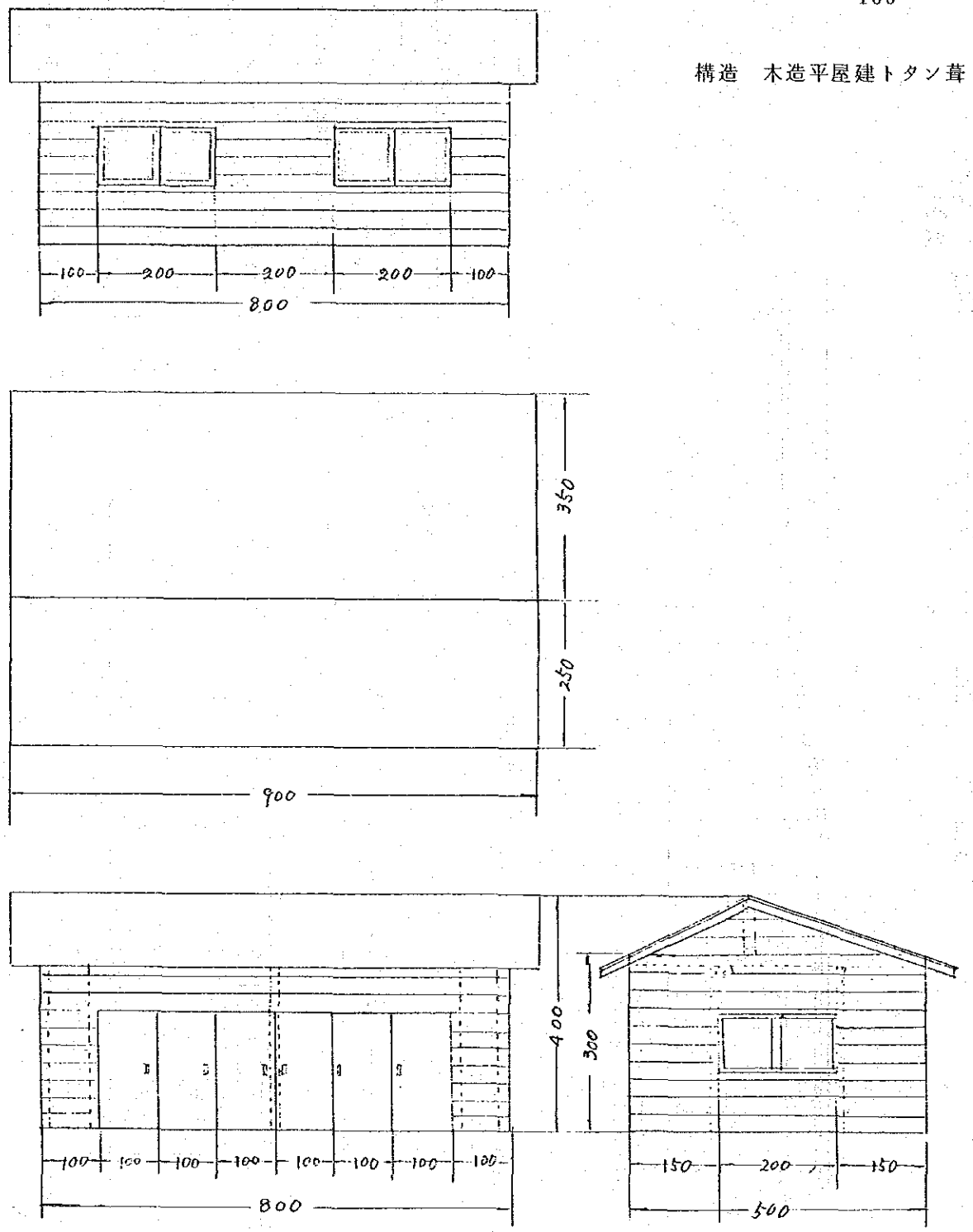
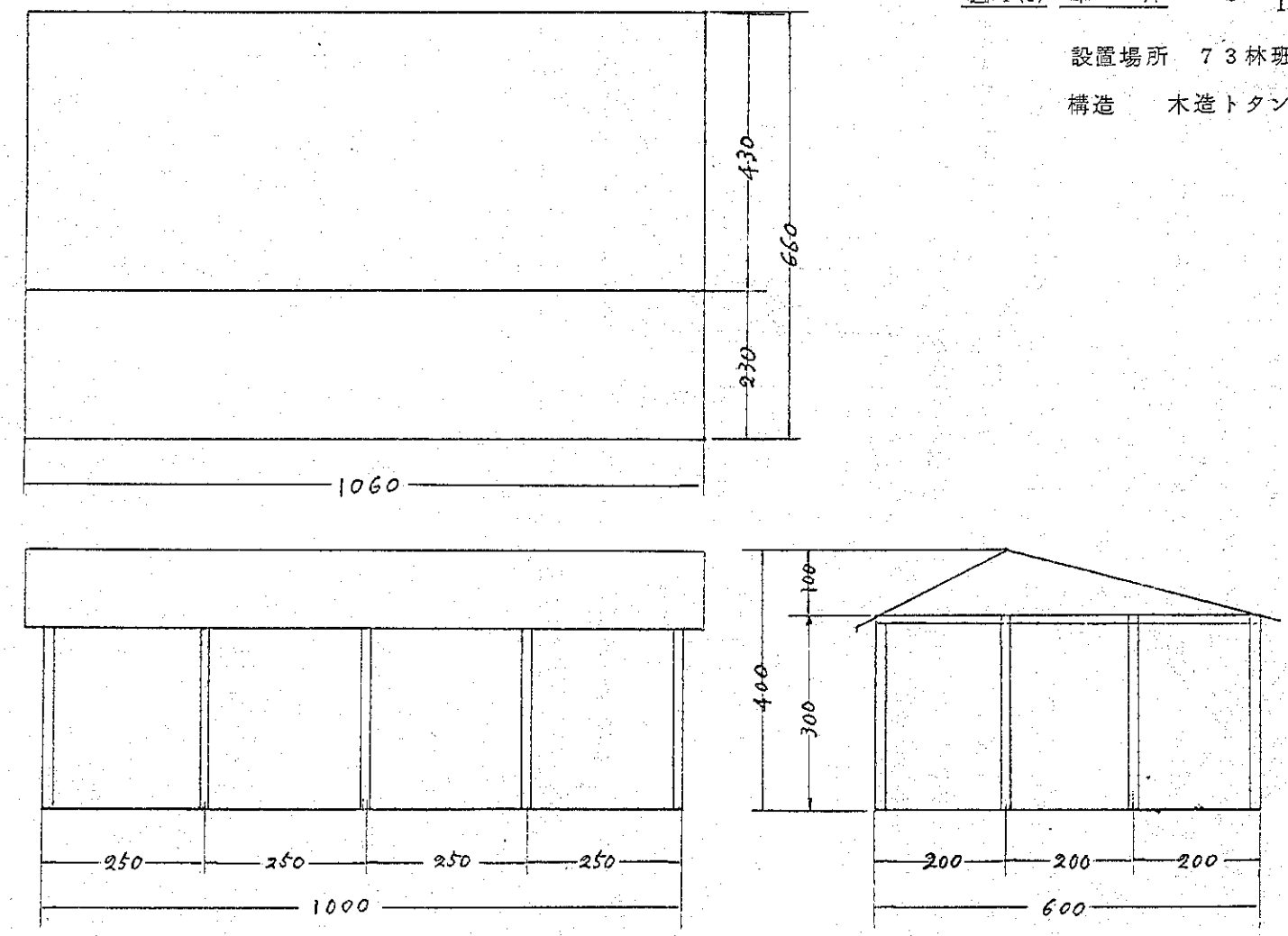
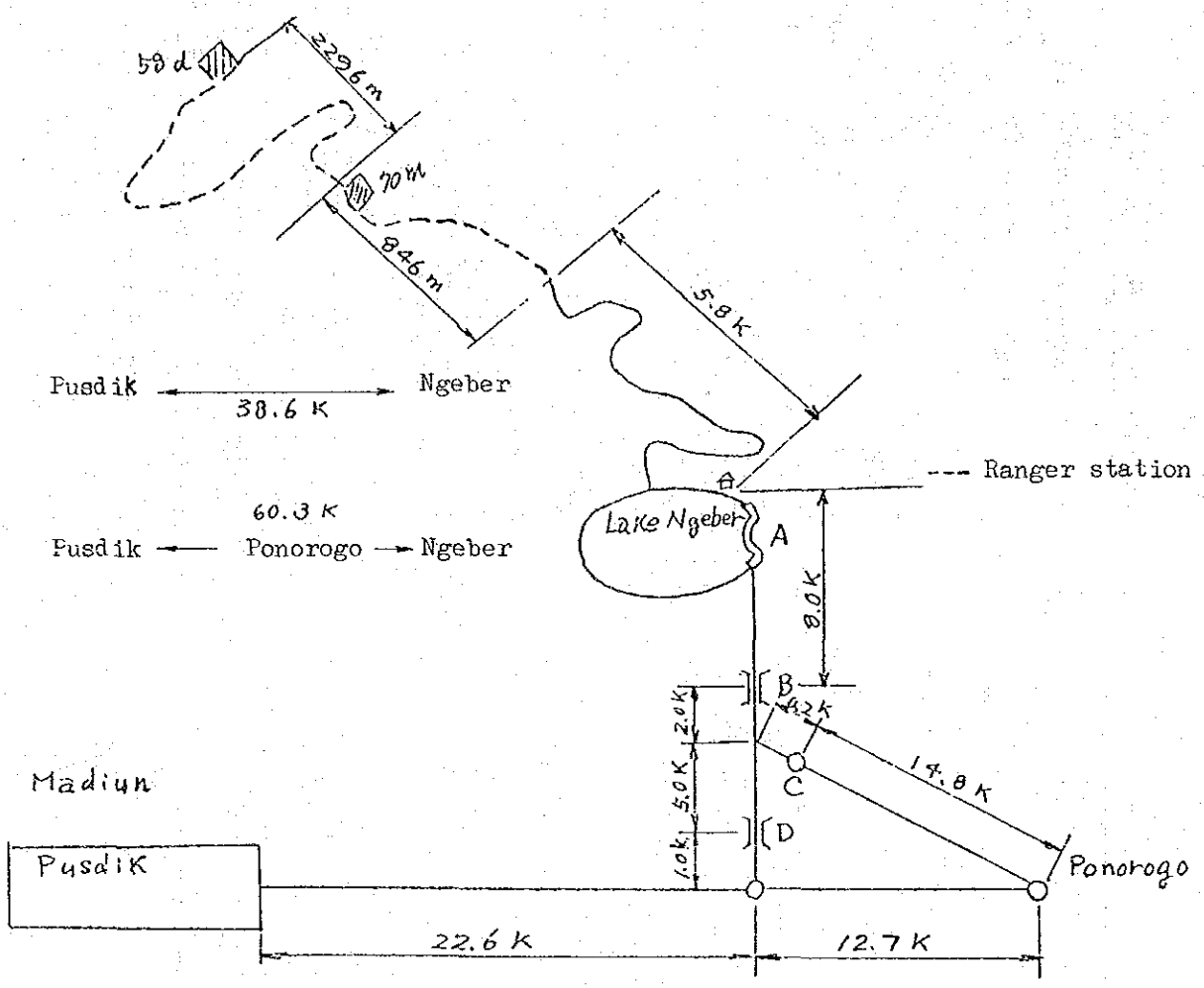


図4(9) 車　庫　S＝$\frac{1}{100}$

設置場所　73林班a小班

構造　木造トタン葺




59 d
2296 m
70 m
846 m
5.8 K
Pusdik
38.6 K
Ngeber
Ranger station
60.3 K
Pusdik
Ponorogo
Ngeber
Lake Ngeber
A
8.0 K
B
4.2 K
2.0 K
5.0 K
1.0 K
C
D
14.8 K
Madiun
Pusdik
Ponorogo
22.6 K
12.7 K

(1) A 地 点

ヌーベル（NGEBER）湖のコンクリートアーチダム上を道路が通っているが，曲線半径が6.5 m の箇所があり，ダム自体相当漏水しているので，重量物を通すことは危険を伴うものと考えられる。このダムの上流側に土堰堤があり，堤頂部が道路となっており，この土堰堤とコンクリートダムの間は盛土されている。土堰堤上の道路は両入口にコンクリート柱を立て通行止となっている。しかしながらこの道路は中央部の排水門扉を設置してある箇所が，幅員 2.8 m と狭少であるが，その他の部分は十分な幅員があり，重量物の通過が可能と思われる。もし何らかの理由でこの箇所が通行できない場合は，重量物のみ湖畔道路を迂回すれば問題は解消される。

(2) B 地 点

Hビーム橋，橋長 19.6 m 1脚建（別図B地点橋梁参照）でスパン割が 13.4 m と 6.2 m となっている。桁断面に対応して 13.4 m のスパンが長すぎるため重量物の通過には無理が生じ，現在においても若干永久的なたわみが見られる。この箇所は他に迂回路がなく，今後全面的に利用する必要がある。このため補強を要するが理想的には，永久構造の脚を 13.4 m のスパンの中間に増設することが望ましい。しかしながら経費工期等の点から木造の脚を設計した。（別図参照）

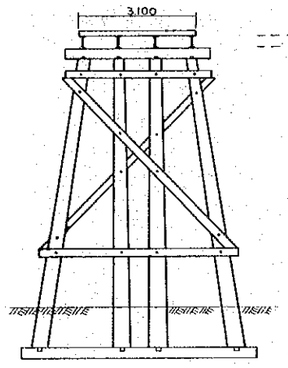
なお，本橋は桁受部分に桁受がないので，この桁受を増設すれば径間を若干短縮することができる。

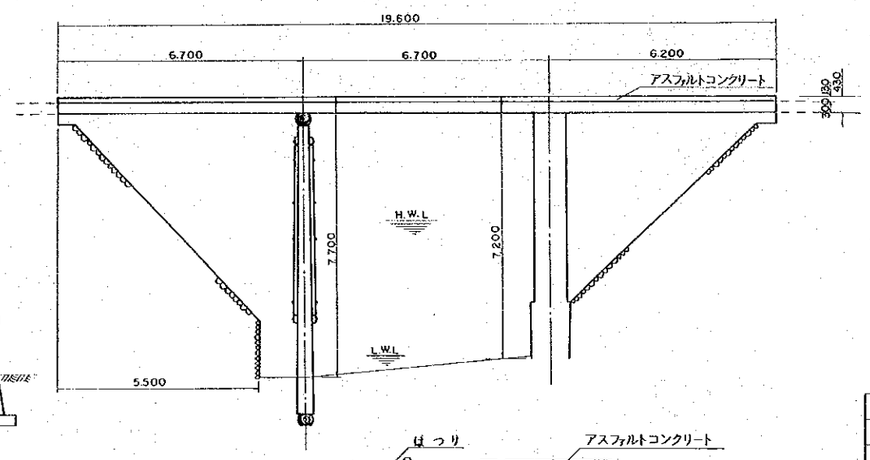
また本橋を補強する方法として，方杖方式にして副桁を入れる方法も考えられるが，ヌーベル側が小径の練石張となっており，方杖受部分になる箇所の支持力が不足すると思われる。さらに反対側は現在の脚の途中で方杖を受けることとなり，偏圧が作用することとなりよろしくない。このため長大材が必要となるが垂直に脚を建てることとした。

B 地点橋梁

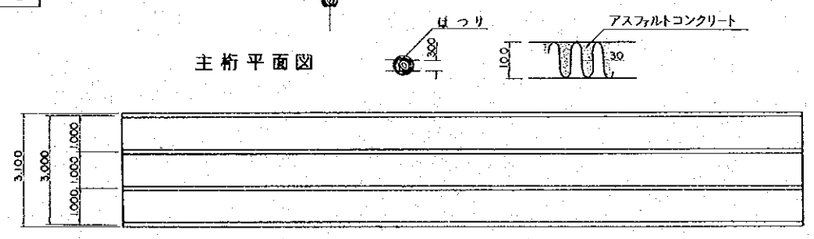
側面図　S = 1/100

補強脚側面図



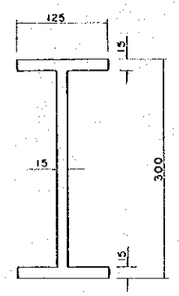


主桁平面図



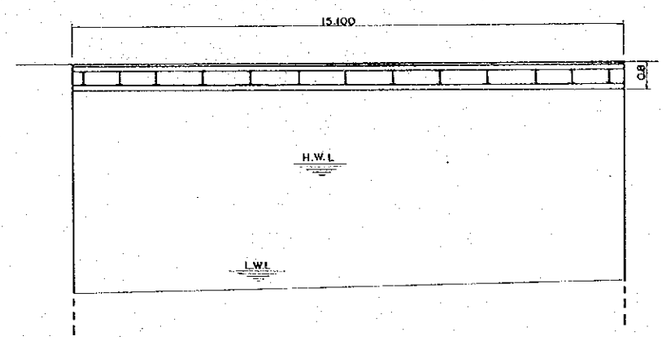
主桁断面図(H型鋼)

S = 1/20



D 地点橋梁

側面図　S = 1/100



補強材料表

品名	寸法	数量	単価	金額	備考
横梁	末口0.40m 長4.0m	1			厚0.30 仕上げ
脚丸太	末口0.30 長8.1	2			両端0.10 ほぞ組
脚丸太	末口0.30 長8.3	2			両端0.10 ほぞ組
土台木	末口0.40 長6.5	1			厚0.30 仕上げ
ボールト	ø12mm 長55cm	4			上部挟貫用
ボールト	ø12 長45	2			上部筋違貫用
ボールト	ø12 長50	4			中央部筋違貫用
ボールト	ø12 長53	2			下部筋違貫用
ボールト	ø12 長60	4			下部挟貫用
カスガイ	長20cm 脚6cm	16			横梁,脚,土台木用
計					

（参　　考）

B地点橋梁の補強による強度計算支間 13.4 m の中央に橋脚を増設した場合

最大曲げモーメントの起る位置 … x

活荷重9 ton による第1荷重 …… $P_1 = 3{,}600\,Kg$

〃　　第1荷重 …… $P_2 = 900\,Kg$

第1荷重と第2荷重の距離 …… $\alpha_1 = 3.0\,m$

支　　間 …… $L = 6.7\,m$

とすれば，

$$x = \frac{P_1 L + P_2 (L - \alpha_1)}{2(P_1 + P_2)} = \frac{3{,}600 \times 6.7 + 900(6.7 - 3.0)}{2(3{,}600 + 900)} = 3.05\,m$$

$$\alpha_2 = L - \alpha_1 = 6.7 - 3.0 = 3.7\,m$$

9 ton 自動車荷重による最大曲げモーメントを M_1 とすれば，

$$M_1 = \frac{1}{L}\left[P_1(l - x) + P_2\alpha_2\right]x$$

$$= \frac{1}{6.7}\left[3{,}600(6.7 - 3.05) + 900 \times 3.7\right]3.05$$

$$= 7{,}497\,Kg \cdot m = 749{,}700\,Kg \cdot cm$$

死荷重による最大曲げモーメントを Md とし，m 当り死荷重 Wd を 362 Kg/m と仮定すれば，

$$Md = \frac{1}{8}WdL^2 = \frac{1}{8} \times 362 \times 6.7^2 = 2{,}031\,Kg \cdot m = 203{,}100\,Kg \cdot cm$$

故に，最大曲げモーメント Mmax は，

$$Mmax = M_1 + Md = 749{,}700 + 203{,}100 = 952{,}800\,Kg \cdot cm$$

ここで，

曲げ応力 … σ

桁の中立軸までの距離 … $y = \frac{30\,cm}{2} = 15\,cm$

桁の断面二次モーメント … $I = 12.317\,cm^4$（表より）

とすれば，

$$\sigma = \frac{My}{I} = \frac{952{,}800 \times 15}{12.317} = 1{,}160\,Kg \cdot cm^2$$

許容曲げ応力 … $\sigma_a = 1{,}300\,Kg/cm^2 > \sigma = 1{,}160\,Kg/cm^2$

故に，支間 13.4 m の中央に橋脚を増設すれば安全となる。

(3) C 地 点

コンクリート暗渠，直径1.2 m，厚さ0.2 m の半円型で，現状で十分車輌の通行は可能であるが，コンクリートアーチ部分が路面に出ており，車輌通行の際衝撃（インパクト）が生じている。この状態を解消してスムーズな車輌の通行を可能にするためには，幅 6.0 m，厚さ0.15 m，延長１０ m 程度の盛土を施工すれば良いと考えられる。

(4) D 地 点（別図，D地点橋梁参照）

Hビーム，レール併用橋，橋長 15.1 m の木製敷板張りで，重量物の通過は不可能である。現状でミニバス（ 4 ton ）程度の通行は可能であるが，今後利用が増加すれば，敷板の張替が必要であると思われる。

なお重量物は，本箇所を通らずポノロゴ（PONOROGO）を経由したコースが考えられる。

5. マディウン研修所整備計画

5. マディウン研修所整備計画

5－1 研修所施設の改修計画

研修所施設の改修については，大別して研修実施に際し直接必要な施設と教官等の居室等間接的な施設があるが，今回の調査においては直接研修に必要な施設について検討した。

原則的には1977年実施の事前調査を尊重しつつ，さらに詳細に検討を加え，かつ現地専門家等の意向を参しゃくして設計した。

(1) 工具備品収納庫

これは機械及び集材架線の組立，分解，整備点検等に必要な工具，計器，器具及び部品等の収納保管に必要な倉庫であるが，①工具収納棚の設計と配置，②部品棚の設計と配置，③室内の照明等について検討した。図5(1)～(3)参照。

(2) 実習用器材収納庫

主として実習室で使用されるスプライス用鋼索，集材架線に必要な器材等を収納する倉庫で比較的重量物が格納されるが，①器材収納棚の設計と配置，②室内照明等について検討した。図5(1)～(3)参照。

(3) 実　習　室

機械の構造，性能等について実物演習を行う場所であるが，①作業台の設計と配置，②照明及びコンセントの配置，③床面の舗装及び重量物の移動に必要な固定アンカーの設計と配置（図5(3)参照），④機械等の出入に必要な扉の増設等について検討した。図5(4)～(6)参照。

(4) 車輌等格納庫

各種自動車，トラクタ等車輌類及び集材機等の格納保管に必要な車庫の設計と配置を検討した。図5(7)参照。

(5) 油　　庫

図5(8)参照

5－2 モデル架線の設計

マディウン研修所敷地内に設置されるモデル集材架線について設計を行った。

(1) モデル集材架線の全体図

図5(9)の通り

(2) モデル集材架線の設計

集材架線設計書及び荷重軌跡曲線は，図5(10)の通り

(3) 各支柱及びアンカーの設計

元柱，向柱，先柱及び主索の固定法等については，図5(11)～(13)の通りである。

図 5 (1)

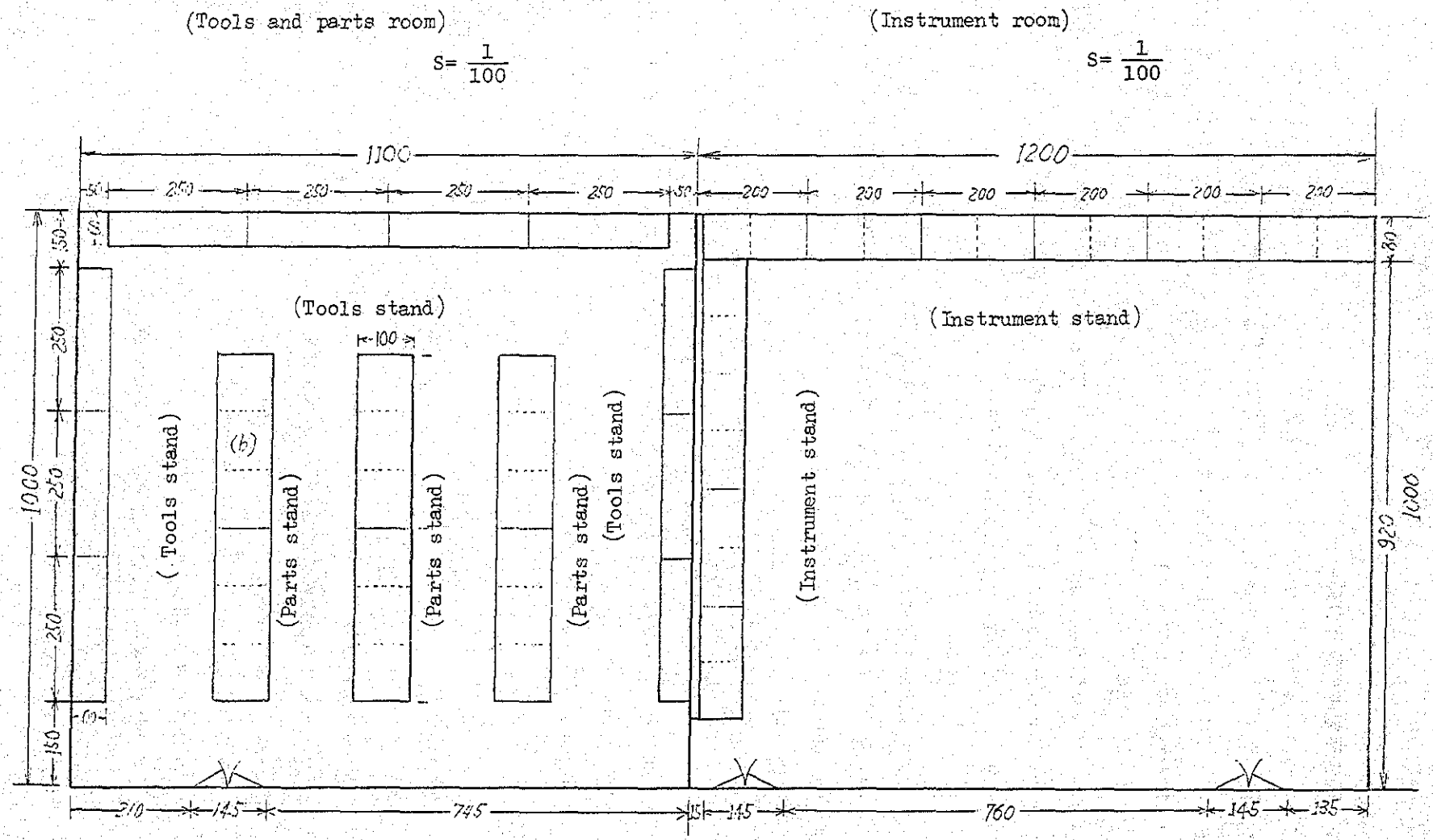
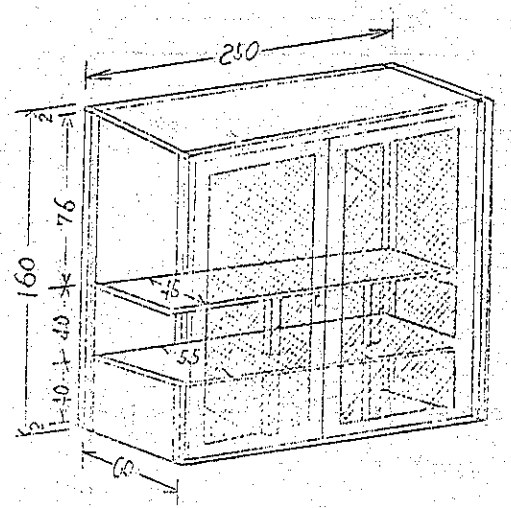
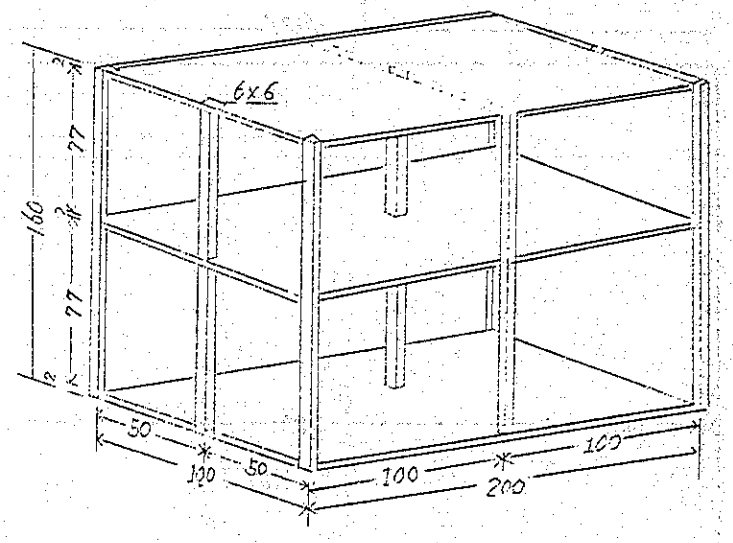

(Tools and parts room)
S= 1/100
(Instrument room)
S= 1/100
1100
1200
(Tools stand)
(Instrument stand)
(Tools stand)
(Parts stand)
(Parts stand)
(Parts stand)
(Tools stand)
(Instrument stand)
(b)
100
1000
920
1000
210
145
745
15
145
760
145
135

図 5 (2)

(Tools stand)



(Instrument stand)



(Parts stand)

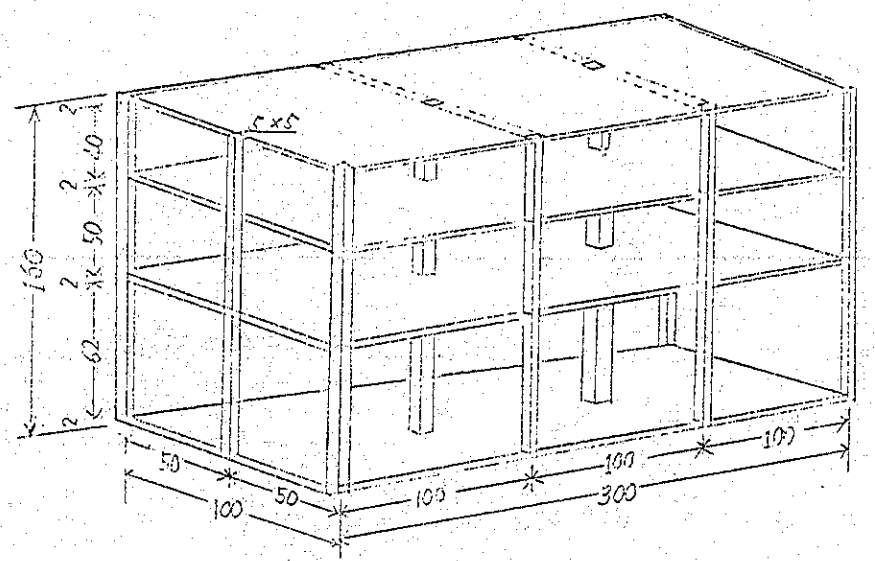


図 5 (3) 照　　明

S = $\frac{1}{100}$

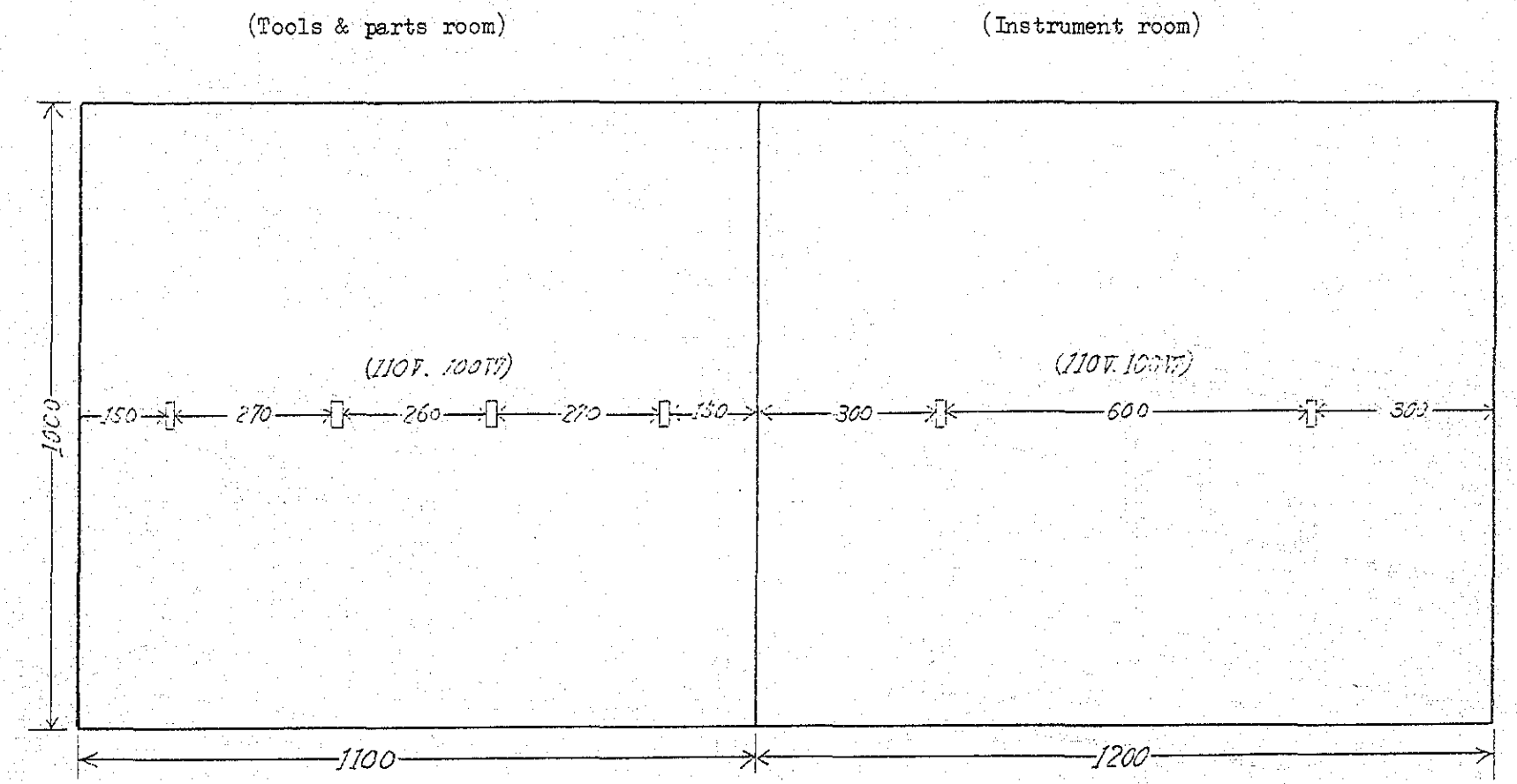


図 5 (4) 実 習 室　　S = $\frac{1}{100}$

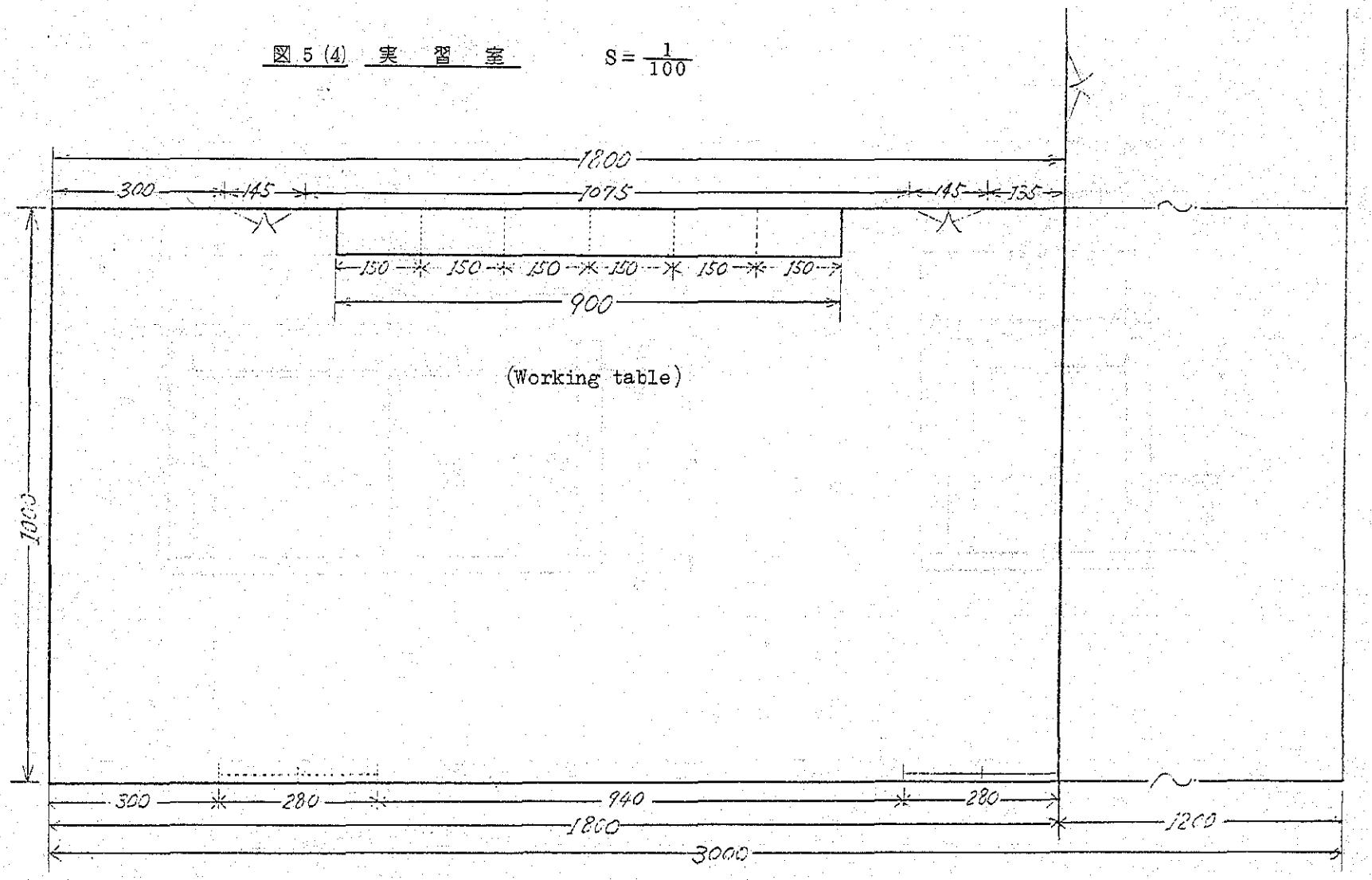


図 5 (5) 作　業　台　　$S = \frac{1}{20}$

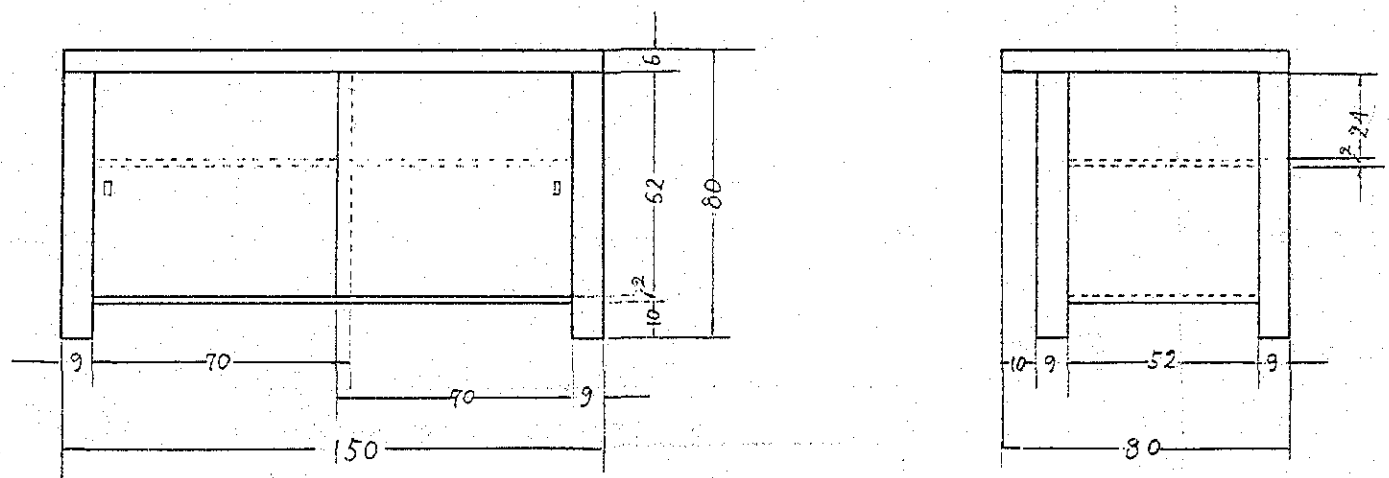
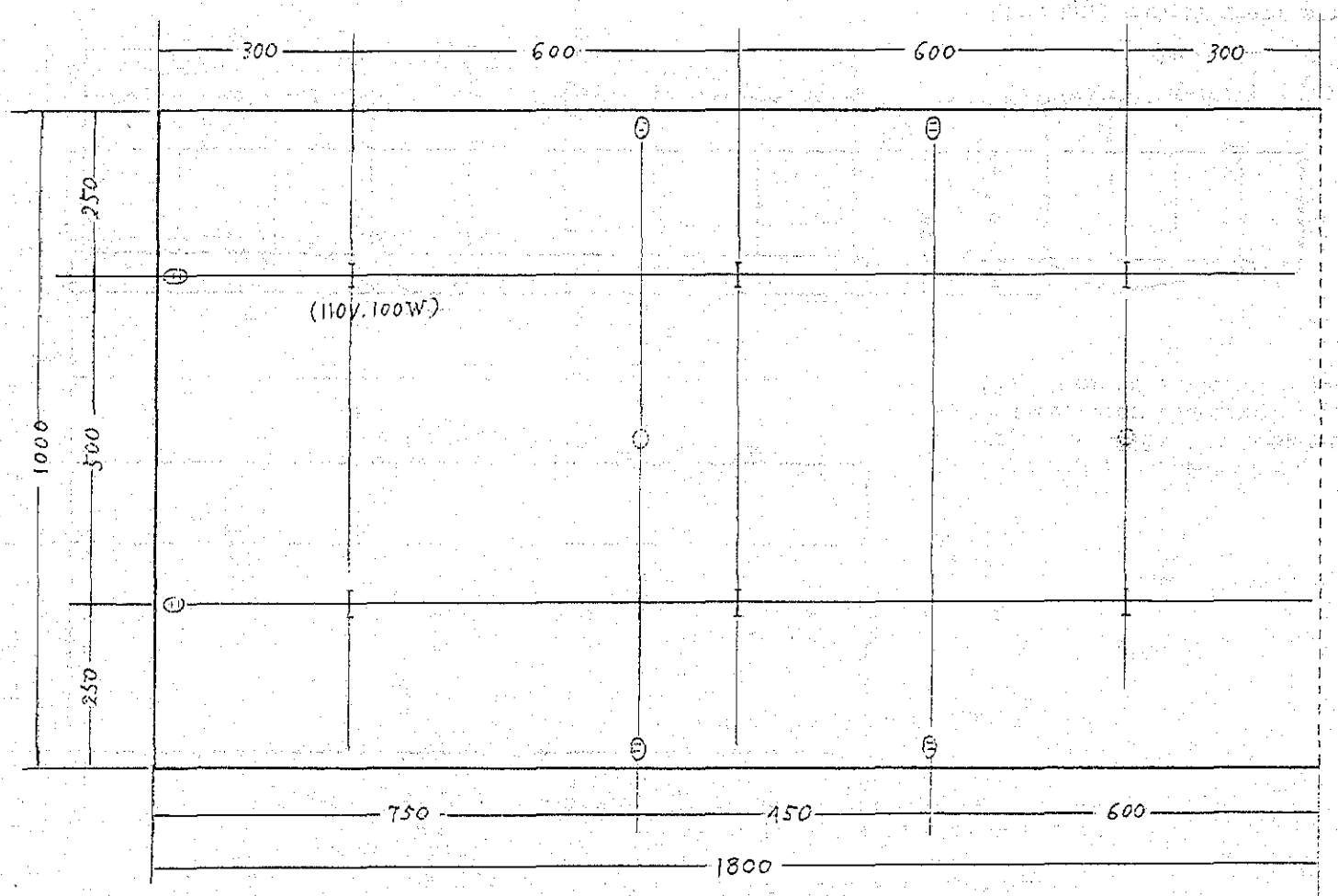
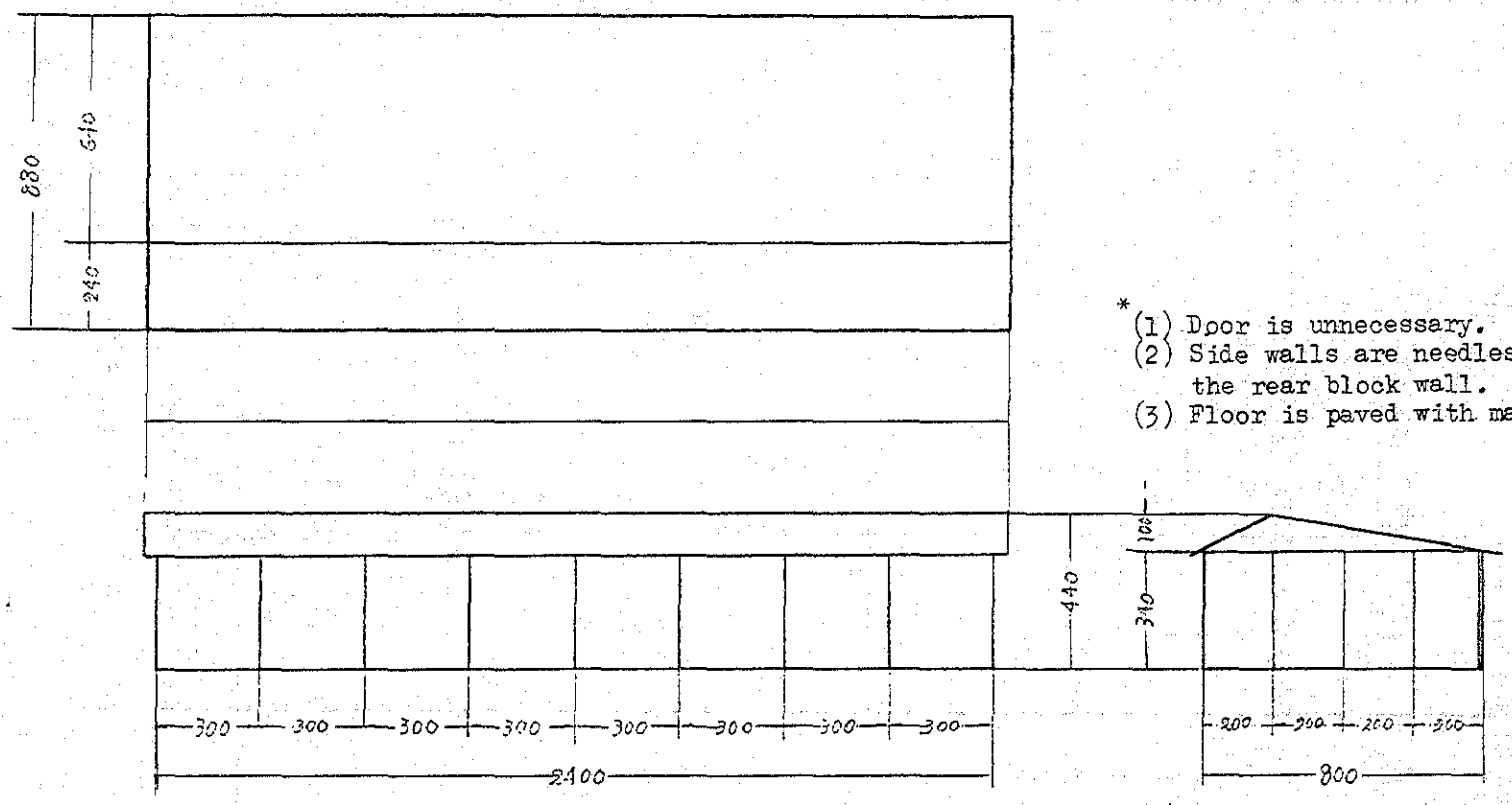


図 5 (6) 実習室照明



(The height of wall outlet is 1 meter from the floor.)

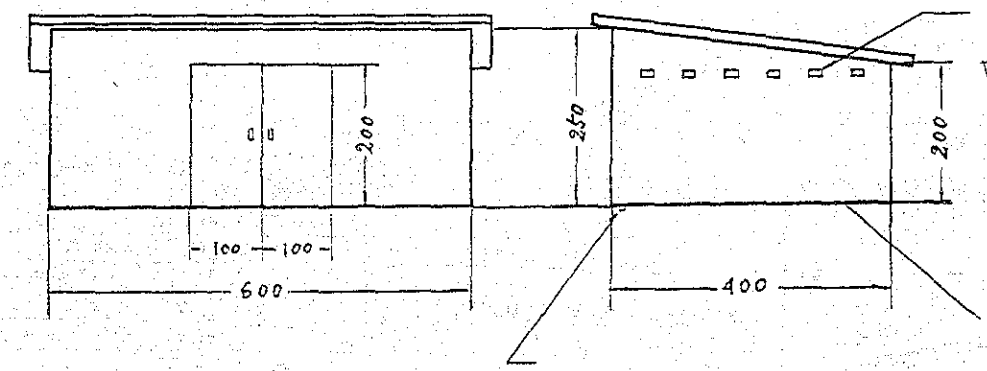
図 5 (7) 車輛等格納庫 S = $\frac{1}{200}$



*(1) Door is unnecessary.
(2) Side walls are needless, except the rear block wall.
(3) Floor is paved with macadam.

(4) Light weight steel structures are desirable, but if impossible wooden ones will do.
(5) Zinc roofing or tile-roofed.

図 5 (8) 油　　庫　　S = $\frac{1}{100}$

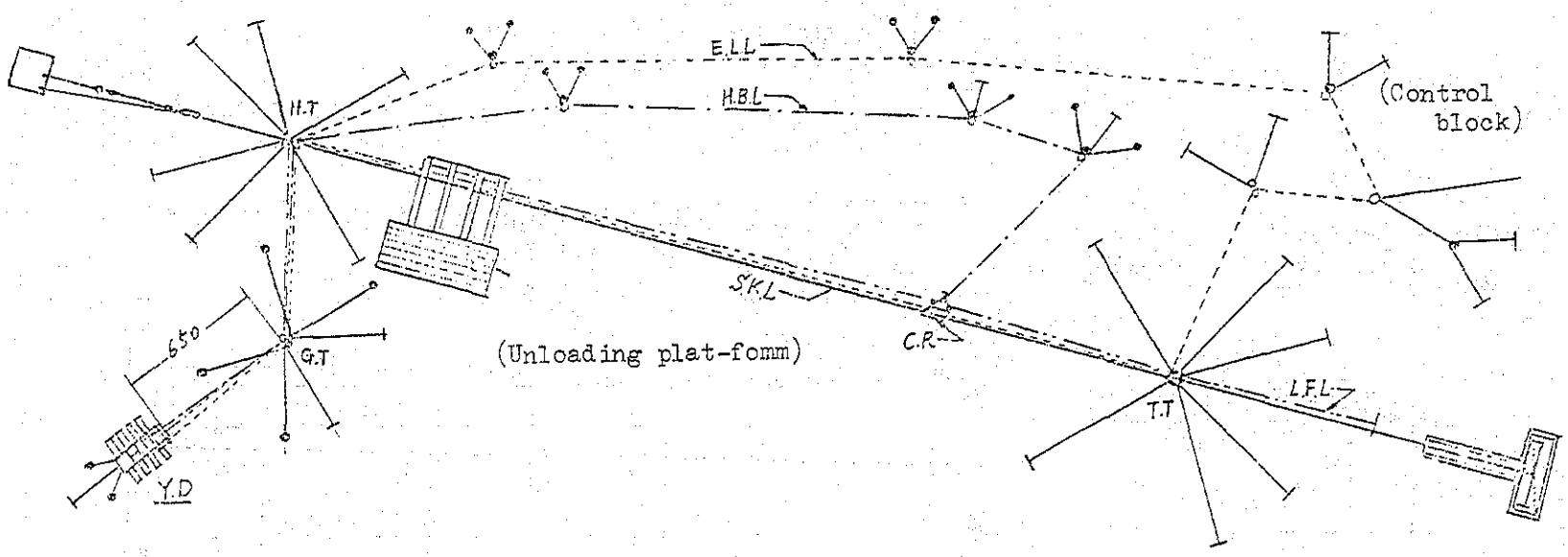


*(1) Brick building. (In case of wooden one, the walls shoud be covered with galvanized iron sheet both inside and outside)
(2) Tiled roof or zinc roof.
(3) Floor should be finished by concrete of 20 cm thick.
(4) As for ventilation, usually set the ventilator, but ventilation holes shown in the picture will do.
(5) Door should be covered with galvanized iron sheet on both inside & outside.
(6) Make the draining ditch near the entrance, and make the drained oil be exhausted from the house.
(7) Set the lightning rod.

図5(9) 集材モデル架線全体図　　S = $\frac{1}{300}$

Span　　40 m

Endless Tyler System



● Wood spar

○ Guide block

—| Fix the guyline to the submerged anchor.

—● Fix the guyline to the pile.

集材架線設計書　　マディウン研修所集材モデル架線

Ⅰ 基本事項　（索張り方式　エンドレスタイラー　式）

支間	(1)水平距離	(2)傾斜角	(3)斜距離（ℓ_0/COSα）	(4)高低差（ℓ_0・tanα）	(5)主索原索垂下比
	ℓ_0 = 40 m	α = 1°26′	ℓ = 40 m	n = 1 m	S_0 = 0.025

鋼索	用途	構成種類	索径	(6)保証破断力	(7)1mあたり重量	(8)重量(7)×(3)
	主索	6×7% A	24 mm	B = 34.900 Kg	P = 2.14 Kg/m	W = 86 Kg
	巻上索（荷上索）	6×19% A	12 mm	B_1' = 7.920 Kg	P_1' = 0.536 Kg/m	W_1' = 21 Kg
	引戻索・エンドレス索	6×19% A	10 mm	B_2' = 5.500 Kg	P_2' = 0.364 Kg/m	W_2' = 15 Kg

荷重	(9)積荷重量 P_0	空搭器重量PC	衝撃係数 I	作業索重量 W_1 + W_2	(10)搭器（設計）荷重P
	(1500 Kg +	139 Kg) × (	1 + 0.2) +	23 Kg =	1990 Kg

(11) 支点変位量 $\Delta\ell$ = (　　) m　　(12) 支点変位率 $\Delta d = \Delta\ell / \ell$ = (　　)

Ⅱ 主索安全係数の計算

(13)	全荷重	(8) (10) (W + P)		= 2076 Kg
(14)	荷重比	n	= (10) (8) P/W	= 23
(15)	垂下比当値係数	Z_1	[(n)表14] P69	= 0.590

(16)	補正垂下比	S	= (5) (21) $S_0 \times \varepsilon$		補正値 = 0.041
(17)	当値垂下比	S_1	= (15) (5) $Z_1 \times S_0$ 又は (15) (16) $Z_1 \times S$	= 0.148	〃 = 0.0242
(18)	最大張力係数	ϕ_1	(2) (17) [(α S_1)表13] P64	8.48	〃 5.2
(19)	最大張力	T_1	= (13) (18) (W + P) · ϕ_1	= 17604 Kg	〃 = 10.795 Kg
(20)	安全係数	N	= (6) (19) B / T_1	= 1.98	〃 = 3.2 ≧2.7

(21) 補正係数の計算
補正係数の計算は(11)～(20)、(13～(20)までの計算結果で、安全係数Nの値が2.7未満の場合に行うこと。

無負荷索張力	最大張力係数	ϕ_0	(2) (5) [(α - S_0)表13] P64	504
	最大張力	T_0	= (8) W × ϕ_0	= 433 Kg
負荷索補張力	当値垂下比	S_1	= (15) (5) $Z_1 \times S_0$	= 0.0148
	最大張力係数	ϕ_1	(2) (17) [(α S_1)表13] P64	8.48
	最大張力	T_1	= (13) (W + P) · ϕ_1	= 17604 Kg
	張力差	Td	= T_1 − T_0	= 17171 Kg
弾性伸長率	張力1tあたり	λ	[索径表]	0.00042 / t
	弾性伸長率	Δe	= λ × Td	= 0.00721
補正係数	弾性伸長に対する	εe	(2) (5) [(α - S_0 - Δe)	1.65
	支点変位に対する	εd	(2) (5) [(α - S_0 - Δd)	1
	総合	ε	= εe × εd	= (1.65) →(16)

(10) 搭器（設計）荷重Pの内訳

品目		製作所規格	数量	単位重量	重量	摘要
キャレジー	PC	BCC22	1	27	27	
ガイドブロック	PC	BS9	2	10	20	
ローリングブロック	PC	BLA21	1	17	17	
ローリングブロック	PC					
バラスト	PC	MB-705	1	70	70	
スリングその他	PC				5	PC
荷上索	W_1'	½ W_1'			11	小計 139
引寄索	W_3'					
引戻索	W_2'	¼ W_2'			4	
エンドレス索	W_2'	½ W_2'			8	W_1' W_2' 23
積荷重量	P_0				1500	
計P					1639	

Ⅲ 作業索安全係数の計算

(イ) 巻上索（荷上索、フォーリングブロック式の引寄索）

(22)	最大巻上揚程	h_1		5 m
(23)	ローリングブロック荷重	Pℓ	木材、ローリングブロック重量及び重錘重量の合計	1592 Kg 368 1960

☆ 引戻索がローリングブロックに取り付けてある場合には以上の合計重量と引戻索張力との合力とすること。なおこの場合(ロ)引戻索張力の計算を先にする。

(24)	巻上索の本数	n_0		2 本
(25)	最大張力	T_1'	= (23) (7) (22) Pℓ / n_0 + P_1' h'	983 Kg
(26)	安全係数	N	= (6) B_1' / T_1'	8.0 ≧6.0

(ロ) 引戻索またはエンドレス索

(1) 荷重けん引力TP
荷重けん引力係数（Sinβ）
（Sinαを代用する場合は割増しすること。(30)′）

(27)	SB	= (16) 0.8 S	0.041
(27)′	SB	= (14) (5) (1+2n) × S_0	

（搭器が上部支点スパンの10%に接近し得る場合には(27)′によること）

(28)	荷重けん引力係数	Sinβ	(2)(27)又は(27)′ [(α - SB)]	0.185
(29)	荷重	P	(10)	1990 Kg
(30)	荷重けん引力	TP	= P × (Sinβ)	= 368 Kg
(30)′	Sinαを代用する場合は	TP	= P × (Sinα × 1.4)	=

（ⅱ）エンドレス索基礎張力 T_0'（エンドレスタイラ式以外は不要）

(31)	基礎垂下比	S'	(16) = S × (1.2～1.3)	= 0.053
(32)	最大張力係数	ϕ_0'	(2) [(α - S')表13] P64	2.425
(33)	基礎張力	T_0'	(8) = W_2' × ϕ_0'	= 36 Kg

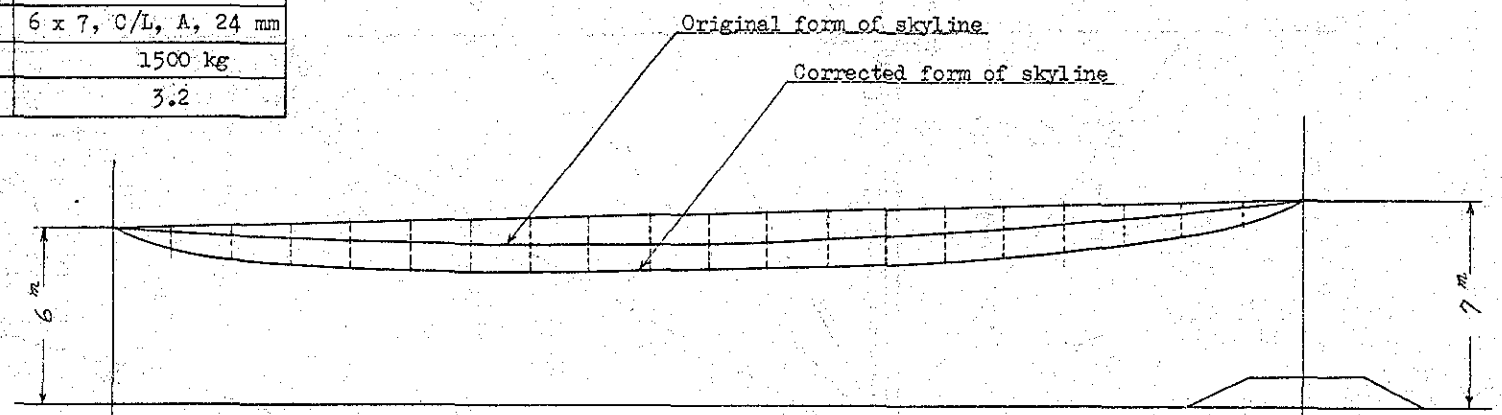
（ⅲ）最大張力

(34)	(引戻索) タイラー式	T_2'	= (30) TP × 1.4	= 515 Kg
	(エンドレス索) エンドレスタイラー式	T_2'	= (30) (33) TP + T_0'	= 404 Kg
	フォーリングブロック式	T_2'	= (30) (25) TP + T_1'	= Kg
	エンドレス式	T_2'	= (30) (25) TP + T_1'	= Kg
(35)	安全係数	N	= (6) B_2' / T_2'	引戻索 10.6 エンドレス索 13.6 ≧4.0
	エンドレス式のエンドレス索では			≧6.0

備考
1. Ⅰ基本事項の「索張り方式」欄には、タイラー式、エンドレスタイラー式、フォーリングブロック式、エンドレス式又は、スナッピング式等の適当文字を記入すること。
2. Ⅰ基本事項の鋼索の「構成種類」には、たとえば「6×7、C/L、A種」のように記入すること。
3. Ⅰ基本事項の荷重の「衝撃係数Ⅰ」欄は、無補正で計算する場合には記入しなくてもよいが、補正計算をする場合には、Ⅰ＝0.2～0.3の値を用いること。
4. (12)の「支点変位率Δd」については、支点変位量Δℓの実測が困難なときは、$\Delta\alpha \leqq \frac{1}{2000}$ の値を用いてさしつかえない。
5. 作業索の重量算定の場合の長さは次の基準による。
   タイラー式 $W' = \frac{W_1'}{2} + \frac{W_2'}{4}$　エンドレスタイラー式 $W' = \frac{W_1'}{2} + \frac{W_2'}{2}$
   フォーリングブロック式 $W' = \frac{W_1'}{4} + \frac{W_2'}{4}$　エンドレス式 $W' = \frac{W_2'}{2}$　スナッピング式 $W' = \frac{W_1'}{4}$
6. フォーリングブロック式及びエンドレス式において引戻索がローリングブロックに取り付けてある場合は(34)の内 T_2' は(23) Pℓの上段数値を用いる。

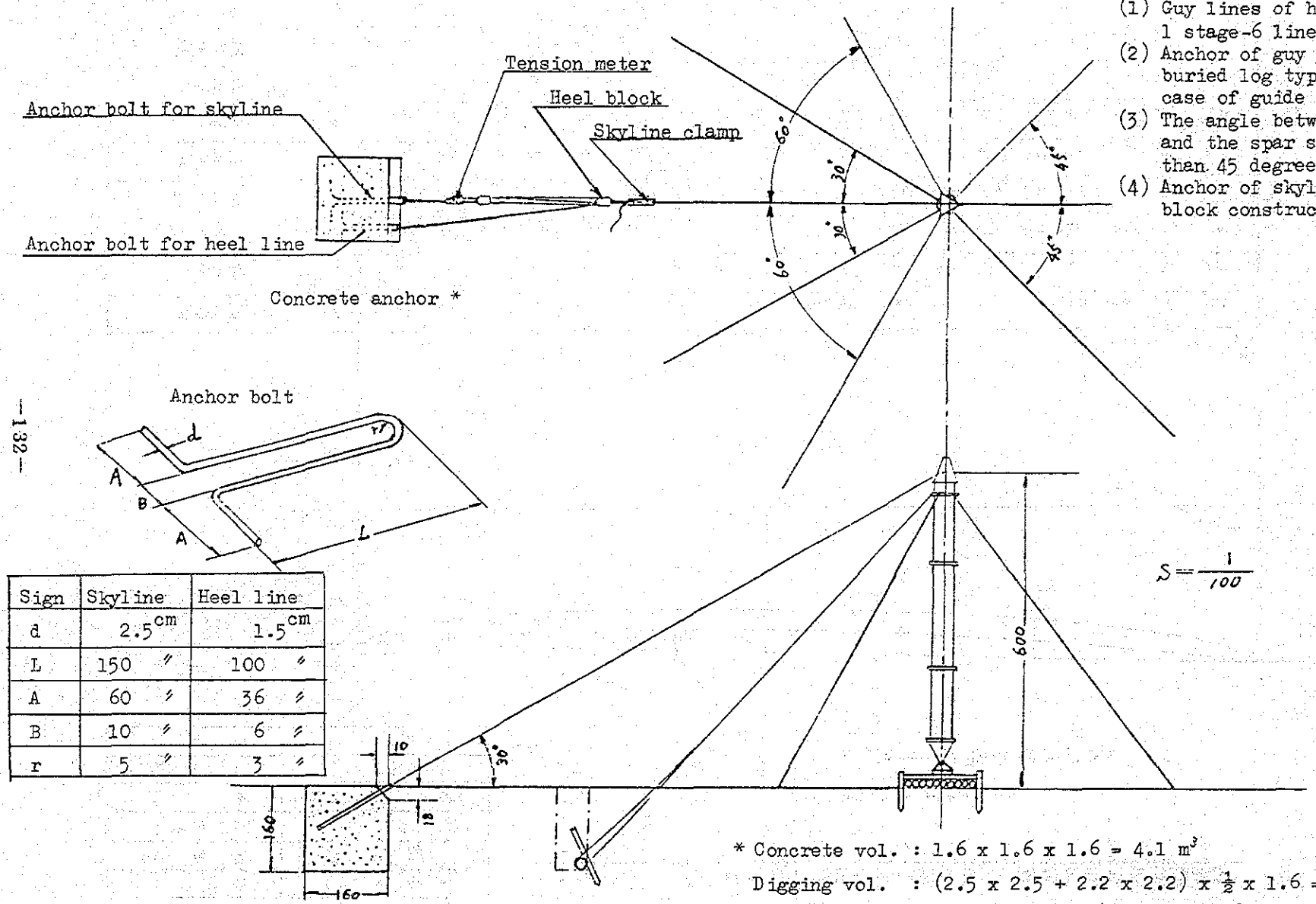
水平距離	40 m
傾斜角	1° 26′
中央垂下比	0.025
主索	6 x 7, C/L, A, 24 mm
最大積荷重量	1500 kg
安全率	3.2

図5(10) マディウン研修所集材機モデル架線の原索線形及び荷重軌跡曲線 $S = \frac{1}{200}$



距離係数	k	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95
水平距離	x	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
線形係数	m	0.19	0.36	0.51	0.64	0.75	0.84	0.91	0.96	0.99	1.0	0.99	0.96	0.91	0.84	0.75	0.64	0.51	0.36	0.19
原索線形	f_x	0.19	0.36	0.51	0.64	0.75	0.84	0.91	0.96	0.99	1.0	0.99	0.96	0.91	0.84	0.75	0.64	0.51	0.36	0.19
増垂係数	γ	2.65	1.92	1.62	1.44	1.33	1.26	1.21	1.18	1.16	1.15	1.16	1.18	1.21	1.26	1.33	1.44	1.62	1.92	2.65
負荷索係数	f_D	0.50	0.69	0.83	0.92	1.00	1.06	1.10	1.13	1.15	1.15	1.15	1.13	1.10	1.06	1.00	0.92	0.83	0.69	0.50
補正係数	ε	1.65																		
補正線形	f_D'	0.83	1.14	1.37	1.52	1.65	1.75	1.82	1.86	1.90	1.90	1.90	1.86	1.82	1.75	1.65	1.52	1.37	1.14	0.83
支間	l_0	40 m																		

図5 (11)　元柱及びスカイラインアンカー詳細図



Sign	Skyline	Heel line
d	2.5 cm	1.5 cm
L	150 〃	100 〃
A	60 〃	36 〃
B	10 〃	6 〃
r	5 〃	3 〃

(1) Guy lines of head spar are 1 stage-6 lines type.
(2) Anchor of guy line is the buried log type, same as the case of guide spar.
(3) The angle between guy line and the spar should be less than 45 degrees.
(4) Anchor of skyline is concrete block construction.

$S = \frac{1}{100}$

* Concrete vol. : 1.6 x 1.6 x 1.6 = 4.1 m^3
Digging vol. : (2.5 x 2.5 + 2.2 x 2.2) x $\frac{1}{2}$ x 1.6 = 9.0 m^3
Concrete frame size: (1.6 x 1.6) x 4 = 10 m^2

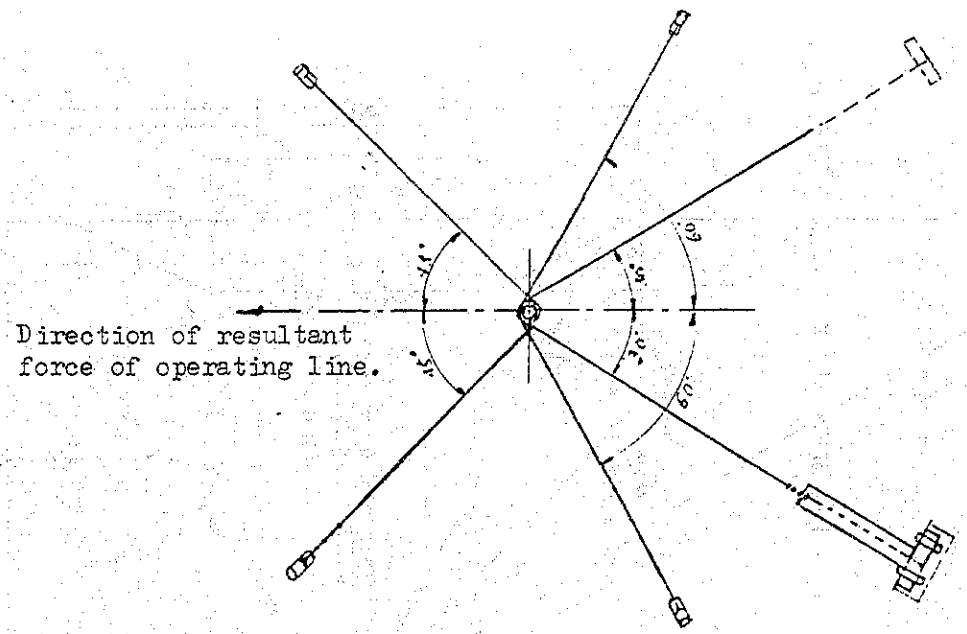


図5(12) 向柱詳細図

$S = \frac{1}{100}$

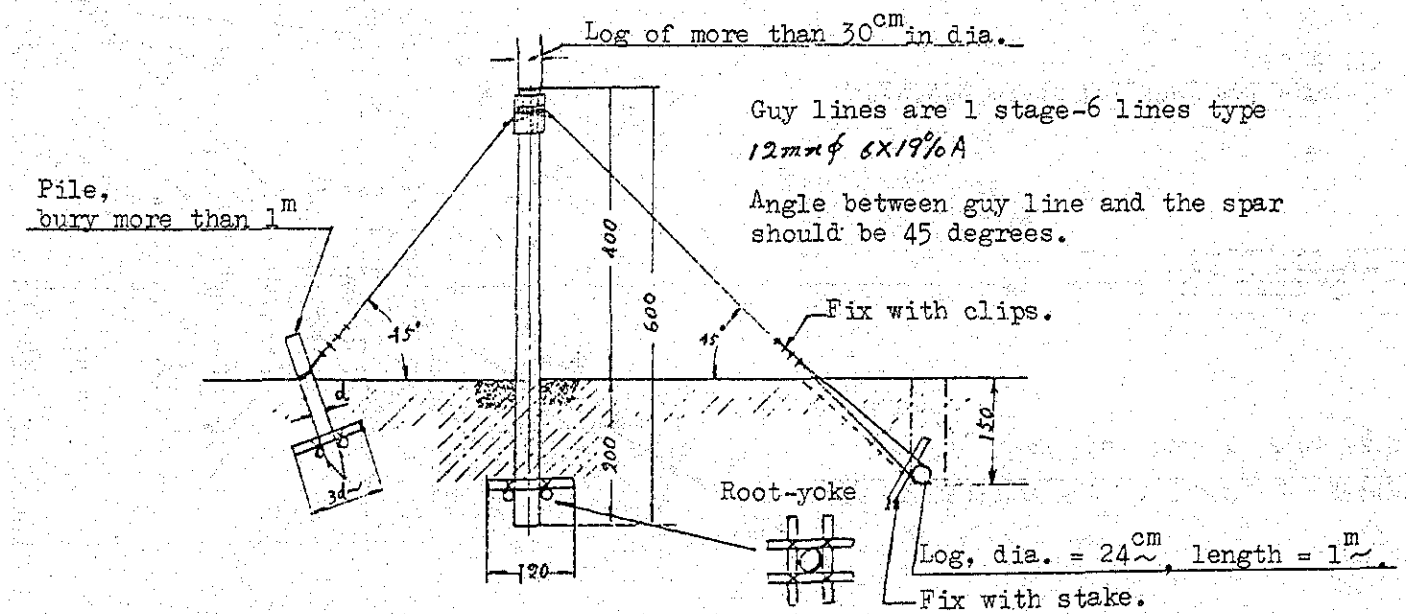
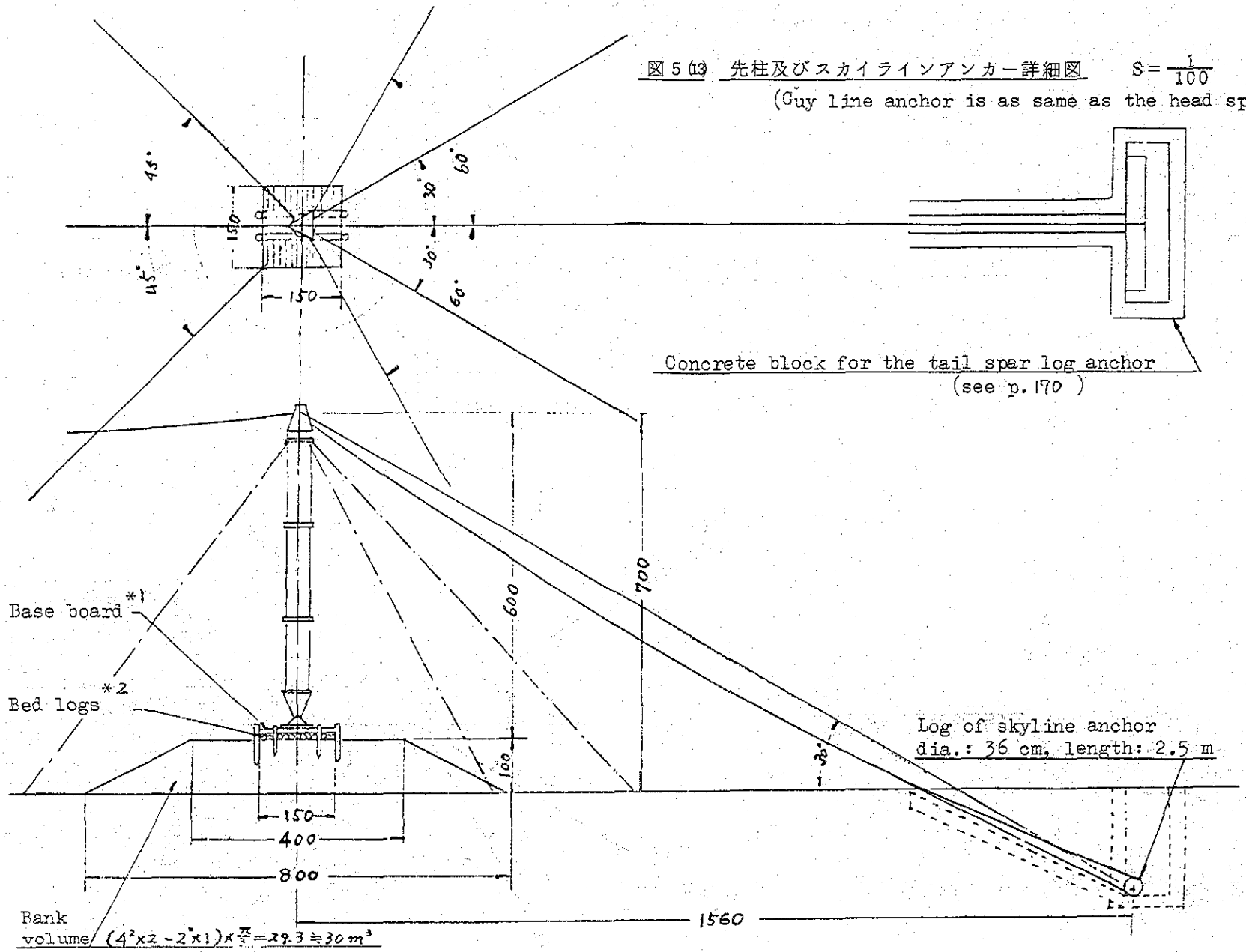


図 5 (13) 先柱及びスカイラインアンカー詳細図　S = $\frac{1}{100}$

(Guy line anchor is as same as the head spar)



（参　　考）

マディウン研修所集材モデル架線設計書作成資料

1. 設計書(15)垂下比当値係数 Z_1 は次式による。

$$Z_1 = \frac{1+n}{\sqrt{1+3n+3n^2}}$$　ただし，n；荷重比

$$\therefore\ Z_1 = \frac{1+23}{\sqrt{1+3\times23+3\times23^2}} = \frac{24}{\sqrt{1,657}} = \frac{24}{40.7} \fallingdotseq 0.59$$

2. (18)最大張力係数 φ_1 は次式によって求められる。

$$\varphi_1 = \frac{\sqrt{1+(4S_1+\tan\alpha)^2}}{8S_1} = \frac{\sqrt{1+(4\times0.018+\tan1°26')^2}}{8\times0.0148}$$

$$= \frac{\sqrt{1+(0.0592+0.0250)^2}}{0.1184} \fallingdotseq 8.48$$

3. (21)補正係数の計算における無負荷索張力の最大張力係数 φ_0 は，

$$\varphi_0 = \frac{\sqrt{1+(4S_0+\tan d)^2}}{8S_0} = \frac{\sqrt{1+(4\times0.025+\tan1°26')^2}}{8\times0.025} = \frac{1.00778}{0.2} = 5.04$$

4. 張力差 1 ton 当り弾性伸長率 λ は，

$$\lambda = \frac{1}{AXE}$$

ただし，A ；鋼索の有効断面積（㎟）

E ；鋼索の弾性係数（t／㎟）

表示すれば下表の通りである。

張力差 1 ton 当り弾性伸長率

（新品ロープに適用）

索径(㎜)	張力差 1 ton 当り弾性伸長率 λ	索径(㎜)	張力差 1 ton 当り弾性伸長率 λ
8	0.00384	22	0.00053
9	0.00303	24	0.00042
10	0.00250	26	0.00036
12	0.00180	28	0.00032
14	0.00135	30	0.00028
16	0.00094	32	0.00025
18	0.00076	34	0.00021
20	0.00063	36	0.00019

(註) JIS 6×7ラング

古品ロープは同表値の $\frac{1}{1.4} \fallingdotseq 0.7$ とする。

5. 弾性伸長に対する補正係数 ε_e は，次式により求めることができる。

$$\varepsilon_e = \frac{1}{2}\left\{1+\sqrt{1+\left(1+\frac{3}{8S_0\cos^4\alpha}\right)\triangle e}\right\}$$

$$= \frac{1}{2}\left\{1+\sqrt{1+\left(1+\frac{3}{8\times 0.025^2\times\cos^4 1^\circ 26'}\right)\times 0.00721}\right\} = 1.655 \fallingdotseq 1.65$$

6. 支点変位に対する補正は，この場合人工支柱使用によりサドルブロックの変位はほとんど無いと考えて考慮しなかったが，一般に支点変位に対する補正係数は次の式によって求められる。

$$\varepsilon_d = \sqrt{\frac{1+\dfrac{3}{8S_0^2\cos^4\alpha}\triangle d}{1-\triangle d}}$$

7. 作業索の安全係数を計算するに際し，(28)荷重牽引力係数 $\sin\beta$ は次式の関係から求める。即ち

$$\tan\beta = \tan\alpha + 4S_B \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (1)$$

上式において S_B は(27)または(27)′より求めることができるから，$\tan\beta$ の値を求めることができる。三角函数の真数表よりこれに応じた角度 β の所の $\sin\beta$ の値を読めばよい。

また，次のように計算によって求めることもできる。

$$\sin\beta = \frac{\tan\beta}{\sqrt{1+\tan^2\beta}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (2)$$

(1)式より，$\tan\beta = \tan 1^\circ 26' + 4\times 0.041 = 0.025 + 0.164 = 0.189$

(2)式より，$\sin\beta = \dfrac{0.189}{\sqrt{1+0.189^2}} = 0.185$

8. 原索線形及び荷重軌跡曲線図の作成について

(1) 距離係数K … 水平距離を $\frac{1}{20}$ にした係数

(2) 線形係数m … Kの値に対する線形係数で，$m = 4(K-K^2)$ で与えられる。

線　形　係　数　表

距離係数	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50
	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75	0.70	0.65	0.60	0.55	
線形係数	0.19	0.36	0.51	0.64	0.75	0.84	0.91	0.96	0.99	1.00

(3) 原索線形 f_x は，$f_x = f_0 \times m$ で求められる。つまり中央垂下量に線形係数を乗じて求める。

(4) 増垂係数γは次の式によっても求められるが，

$$\gamma = \frac{1 + 2n}{\sqrt{1 + 12(n + n^2)(k - k^2)}}$$

ただし，n ； 荷重比　　$n = P/W$

k ； 距離係数

上式を変形して，

$$\gamma = \frac{1 + 2n}{\sqrt{1 + 3m(n + n^2)}}$$ としてもよい。

ただし，m ； 線形係数で，$m = 4(k - k^2)$

(5) 負荷索線形 f_D は，増垂係数（γ）×垂下量（f_x）で求める。

(6) 補正線形 f_D' は，補正係数（ε）×負荷索線形（f_D）で求める。

以　　上

（参　　考）

埋込みアンカーの強度について

1. 埋込みアンカーの強度計算式

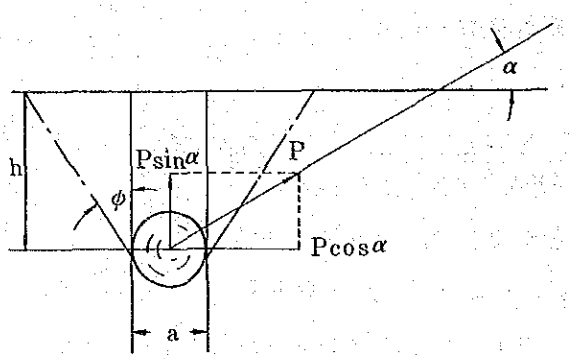


図　－　1

図1のように丸太を深さ h(m) に水平に埋込み，連結索と水平とのなす角度をαとし，張力P Kgで引張ると，丸太が抜け出る力は Psinαとなる。これに対して，丸太の上の部分でアンカーを圧している土量と側面の土の抜け出る時の剪断力とが抵抗として四面に作用しつり合う。この場合埋設丸太の重量を無視すると，

① 丸太の上部の土の重量＝ d × h × l × γ

ただし，l＝丸太の長さ (m)

γ＝土の単位当重量 (Kg/m³)

② 土の剪断抵抗＝ $\gamma h^2 (l + d) \tan\varphi$

ただし，φ＝土砂の息角

したがって，①と②から

$$P\sin\alpha = \gamma \{ h \cdot d \cdot l + h^2 (l + d) \tan\varphi \}$$

$$\therefore \quad P = \frac{\gamma \{ h \cdot d \cdot l + h^2 (l + d) \tan\varphi \}}{\sin\alpha}$$

2. 土砂の息角と重量

土砂の息角と重量は場所毎に異なるのであるが，現場で利用するアンカーとしては経験上それ程厳密に求める必要はない。実用上息角は３０度，重量は1,800 Kg/m³として差支えない。

3. 計算図表

上記の計算式から算出したのが次の図表である。α＝15°，20°，25°，30° としたが，実用上この範囲で十分間に合う。また各図表共 h＝1.0 m の場合，アンカーの強度は小さいが，架線作業では集材機固定用，ガイドブロック固定用等，しばしば小型のアンカーを埋設する場合があるので掲上した。なお，本図表作成上の因子の考え方は次の通りである。

(1) 埋込みの深さ（h）

丸太を埋込む穴が深くなるにしたがって，土砂をかき上げるのが困難となり能率的でない。一般には2mが限度と考えられる。

(2) アンカーの長さと太さ（l・d）

丸太が長い程強度は増すが，丸太を細く長くした場合に，特に長期間に亘って利用するときは連結索によって丸太が剪断される心配がある。そのため長さは2.5m程度を限度とし，その分だけ太いものを用いる。しかし太い材の運搬が容易でない場合もあり，普通55cm位が最大となると考える。

(3) 連結索の勾配（α）

元柱，先柱等の支柱の高さの2倍以上の距離に埋設するのが良い。つまり連結索の勾配は30°以下として埋込む丸太の大きさを選択する。

4. 安全係数

連結索に加わる最大張力の3倍の強度があればよい。あるいは使用されるワイヤロープの破断強度分のアンカー強度としても差支えない。

5. 組合せアンカー

場所や条件によって大きなアンカーを埋設することができない場合，図2のように2個のアンカーを八の字型に埋設する。この場合アンカーの連結索を1本として2つのアンカーにわたって固定できるように工夫する。2本の連結索でそれぞれのアンカーを固定すると片利きになってアンカー，連結索共に一方のみに大きな張力が加わることになるからである。例1～例4及び図3で示すように連結索はアンカーに巻き込まない。この場合中心線を連結索とのなす角度βは15°以内にするよう留意することが大切である。

アンカーに働く張力をPとし，それぞれの連結索及びアンカーの張力をP′とすれば，

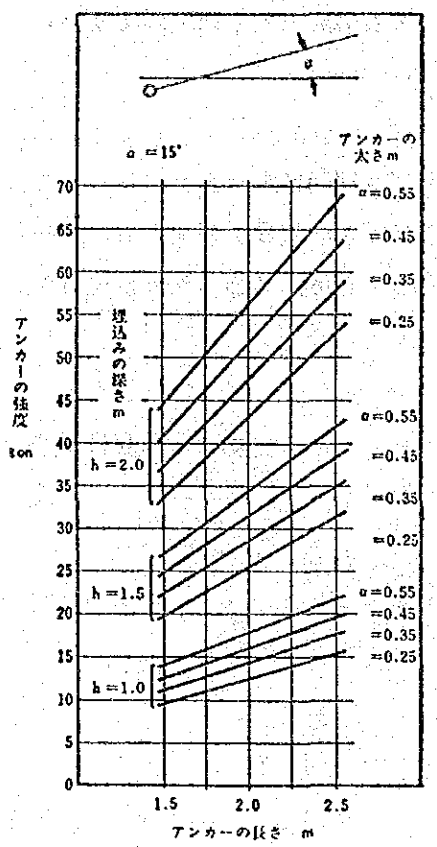
$$P' = P / 2\cos\beta$$

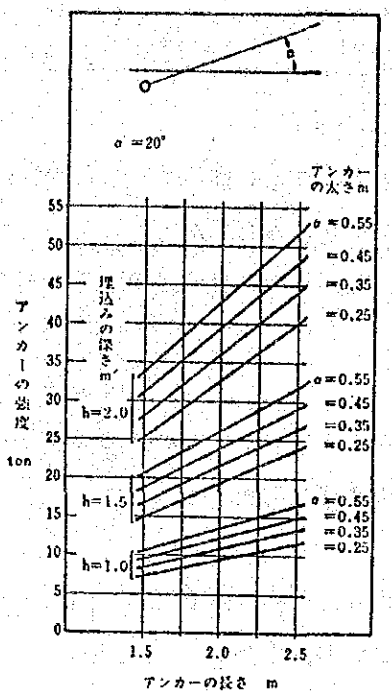
として計算できる。

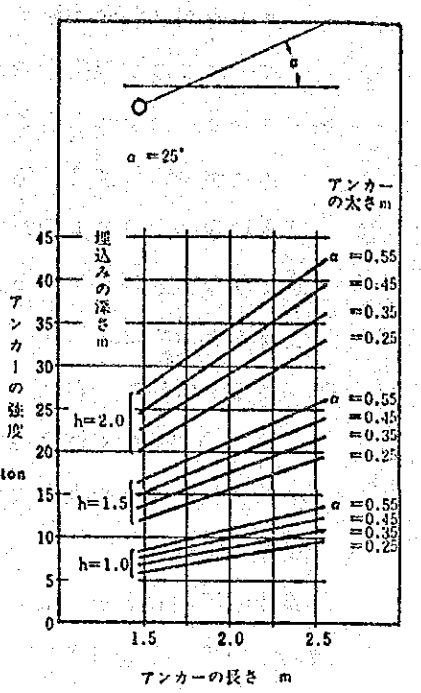
細物のワイヤロープを連結索として例1～例4のように用いる場合も連結索の強度は，それぞれのアンカーの強度に見合うように設置することが大切である。

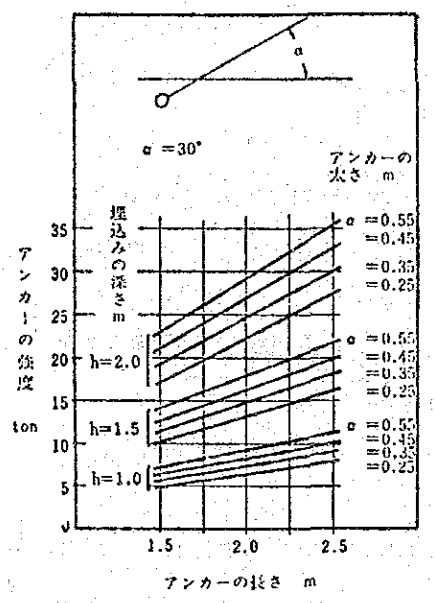
埋設する丸太が細く長時間に亘って支持する場合で丸太が剪断する心配がある場合は図3のように「当て木」をする。

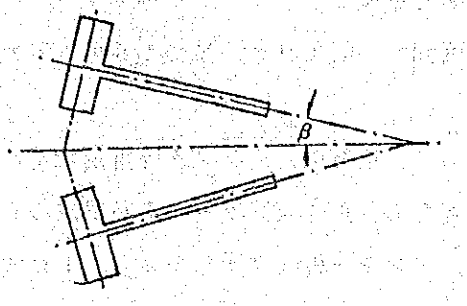
アンカーが弱いと判断される場合は図4のように埋設丸太には張力の加わる側に数本の「枕木」を立てて埋設する方法等を採用する。また計算上アンカーとする丸太の太さとなるべき材が得られない場合や運搬困難な場合は図3のように細い丸太を数本組合せ，番線かストランドで緊結して埋設する方法を採用する。


α =15°
アンカーの太さm
α=0.55
=0.45
=0.35
=0.25
埋込みの深さm
h=2.0
h=1.5
h=1.0
アンカーの強度 ton
アンカーの長さ m


α =20°
アンカーの太さm
α=0.55
=0.45
=0.35
=0.25
埋込みの深さm
h=2.0
h=1.5
h=1.0
アンカーの強度 ton
アンカーの長さ m

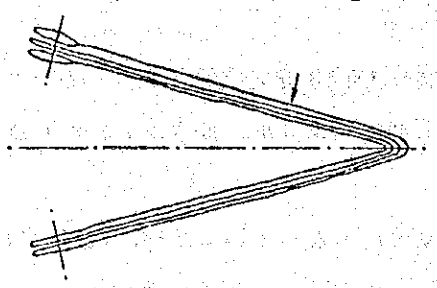

α =25°
アンカーの太さm
α=0.55
=0.45
=0.35
=0.25
埋込みの深さm
h=2.0
h=1.5
h=1.0
アンカーの強度 ton
アンカーの長さ m


α =30°
アンカーの太さ m
α=0.55
=0.45
=0.35
=0.25
埋込みの深さm
h=2.0
h=1.5
h=1.0
アンカーの強度 ton
アンカーの長さ m

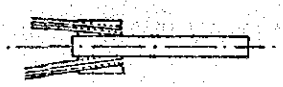


図－2

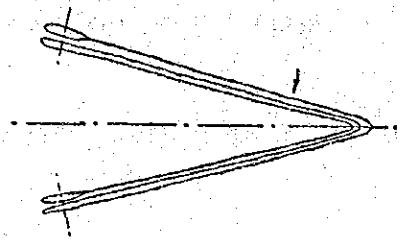
(Example 1) Connecting wire
(Slender wire rope)



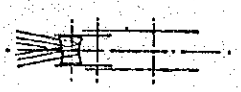
(Example 3) Special clamp,
as fixed.



(Example 2) Connecting wire
(Slender wire rope)

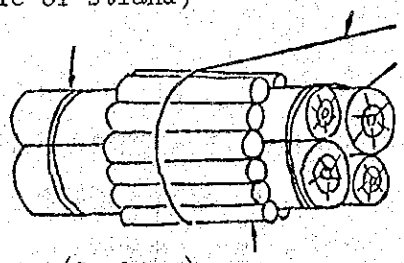


(Example 4) Heel block,
as attached.



(Connecting wire)

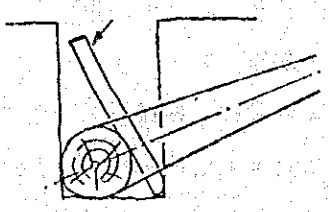
(Wire or strand)



Wood protector(Couling)

図－3

(Pillow)



図－4

5－3　研修所実習施設基盤工事

(1)　実習室（別図，研修所機械実習施設基盤工事参照）

現施設の建物幅１０ｍ，長さ３０ｍを区割し，幅１０ｍ，長さ１８ｍを実習場として現状のままとする。

本床面が土砂上にタイル張となっているが，集材機，トラクタ等重量物をこの室内に入れて，機械整備実習を行うためには，相当の強度をもった床面に改良する必要がある。このため全般的には先ずタイルを取除き，深さ３５㎝，アンカー施設カ所（７カ所，１カ所当り２ｍ×２ｍ）は５０㎝の床掘を行い，その基礎上に厚さ２０㎝のマカダム基礎を施工し，一般のカ所は厚さ１５㎝，アンカー施設カ所は厚さ３０㎝のコンクリート舗装とする。なお，アンカー施設は床面下に特種アンカー金具を取付け，アンカー孔は木蓋でふさぐものとする。

(2)　機械置場及び積卸場

本工事は，機械置場及び積卸場マカダム舗装1,923㎡と実習場入口のコンクリート舗装（幅４ｍ，長さ５ｍ２カ所）及び新道路マカダム舗装（幅３ｍ，長さ２7.5ｍ）の３つの内容をもっている。

機械置場及び積卸場は現在土砂で，一部は湿地となっているため，使用中ぬかるみになる恐れがあるため，マカダム舗装を施工して地盤強化を図るように計画した。

実習場の西側入口は，現施設では１カ所であるが，機械類の搬入，搬出を容易にするため北側に１カ所入口を増設するとともに，上記マカダム舗装上に厚さ１０㎝のコンクリート舗装を上記寸法により実施することとした。

新道路マカダム舗装は，機材及び工具収納庫に通ずる道路を新設し，車輌が通行できるようマカダム舗装とするものである。

(3)　チェックピット

トラクター及びトラック等の車体検査及び整備並びにトラクタの積卸しの用に供するため，コンクリートで設置するもので，詳細は別図の通りである。（ｐ171）

(4)　積卸アーチ

集材機その他機械実習場に搬入する重量物をトラックから積卸しするため，鉄骨構造とし，詳細は別図の通りである。（ｐ172）

(5)　集材架線モデル基礎

集材架線モデル建設は，機械置場西側の広場に予定しているが，当該カ所は一般的に低湿地が多く，集材作業実習上支障となることが予想されるので，全般的に別図の通り盛土を計画した。なお，同モデル基礎工事として先柱，元柱のアンカー施設，先柱の土台　土及び架線に要する穴掘４１カ所９７㎥を計画した。詳細については別図の通り。（ｐ175）

(6)　トラクタ操作訓練場

トラクタ操作訓練場は，集材架線モデル施設設置カ所の南側を予定し，平地部が主体である

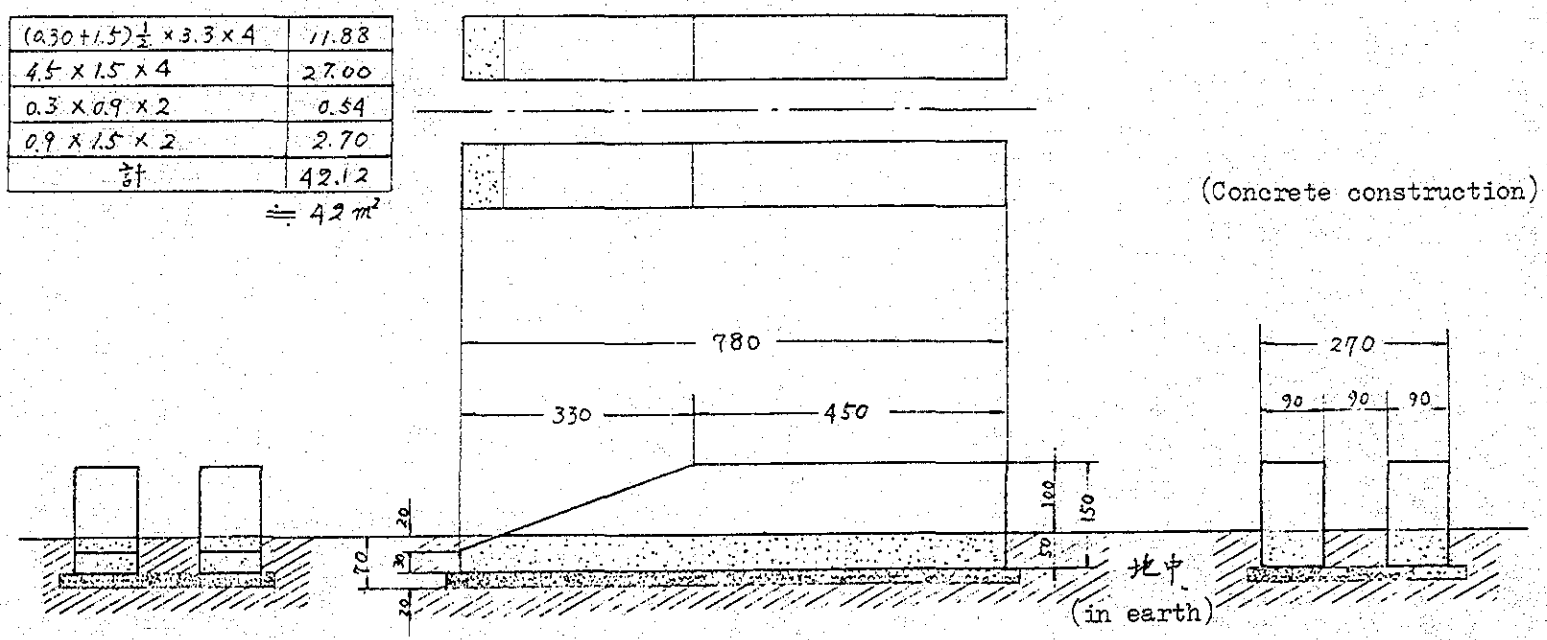
が，特に傾斜地における運転操作訓練用として，梯形型の盛土を行い，１０度，１５度，２０度，３０度の傾斜をもった法面を作製するよう計画した。（ｐ174）

ピット　　S = 1/100

(Concrete frame area)

$(0.30+1.5)\frac{1}{2} \times 3.3 \times 4$	11.88
$4.5 \times 1.5 \times 4$	27.00
$0.3 \times 0.9 \times 2$	0.54
$0.9 \times 1.5 \times 2$	2.70
計	42.12

≒ 42 m²



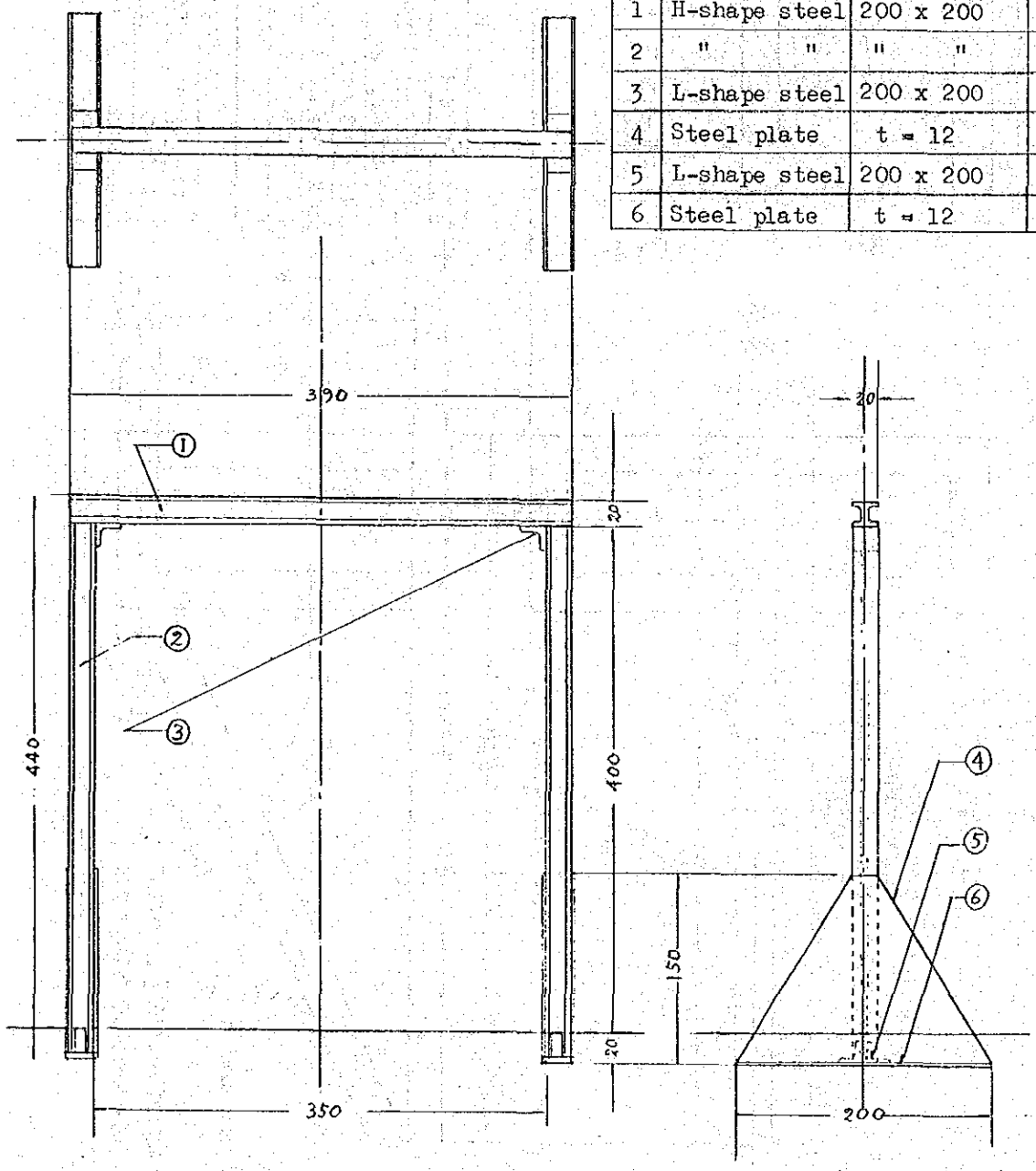
Concrete: $\{(7.8 \times 0.9 \times 1.5) - (3.3 \times 0.9 \times 1.2 \times \frac{1}{2})\} \times 2 = 17.5\ m^3$

Macadam: $8.2 \times 3.1 = 25.4\ m^2$

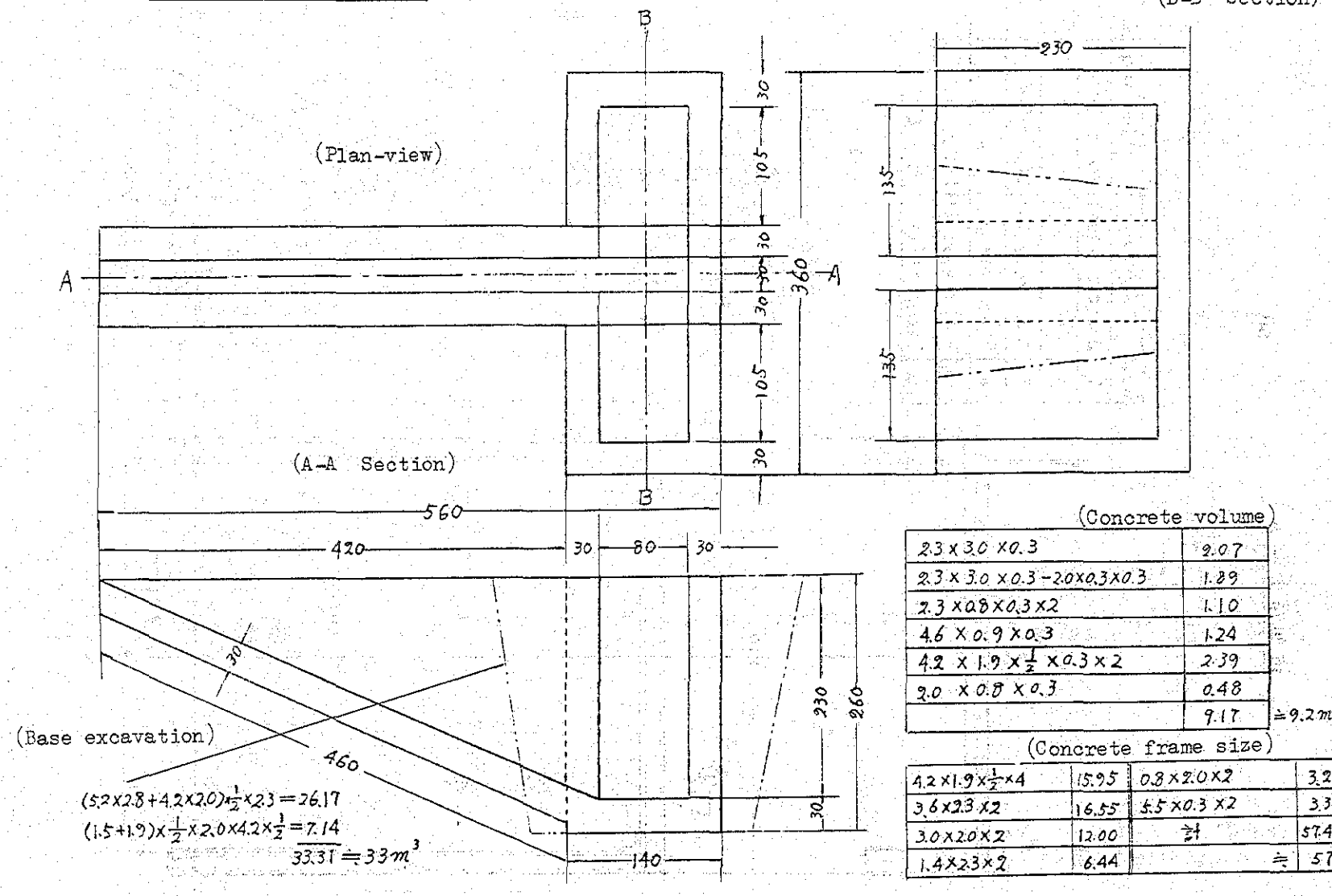
Base excavation: $8.2 \times 3.1 \times 0.5 = 12.7\ m^3$

積卸用アーチ　　S = $\frac{1}{50}$

No.	Material	Size (mm)	Quantity
1	H-shape steel	200 x 200	1
2	" "	" "	2
3	L-shape steel	200 x 200	2
4	Steel plate	t = 12	4
5	L-shape steel	200 x 200	4
6	Steel plate	t = 12	2



先柱コンクリートアンカー　　S = $\frac{1}{50}$



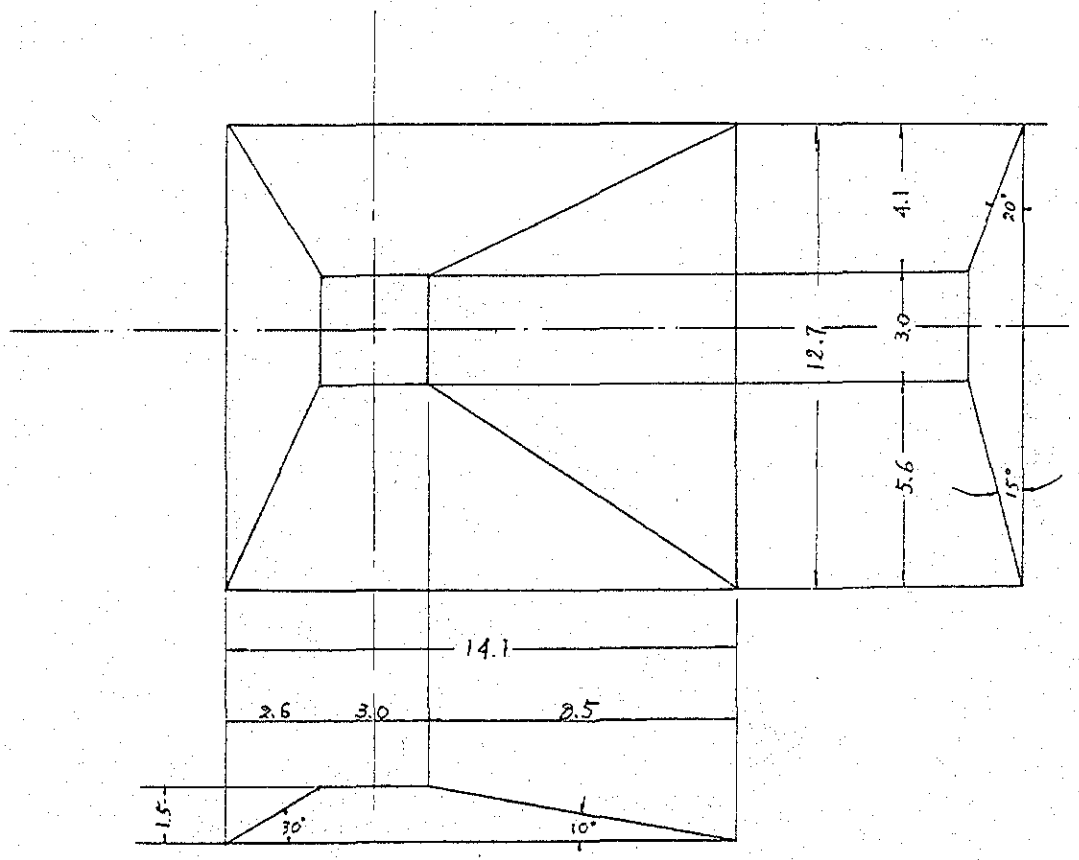
(Concrete volume)

2.3×3.0×0.3	2.07	
2.3×3.0×0.3 − 2.0×0.3×0.3	1.89	
2.3×0.8×0.3×2	1.10	
4.6×0.9×0.3	1.24	
4.2×1.9×$\frac{1}{2}$×0.3×2	2.39	
2.0×0.8×0.3	0.48	
	9.17	≒ 9.2 m³

(Concrete frame size)

4.2×1.9×$\frac{1}{2}$×4	15.95	0.8×2.0×2	3.20
3.6×2.3×2	16.55	5.5×0.3×2	3.30
3.0×2.0×2	12.00	計	57.44
1.4×2.3×2	6.44	≒	57 m³

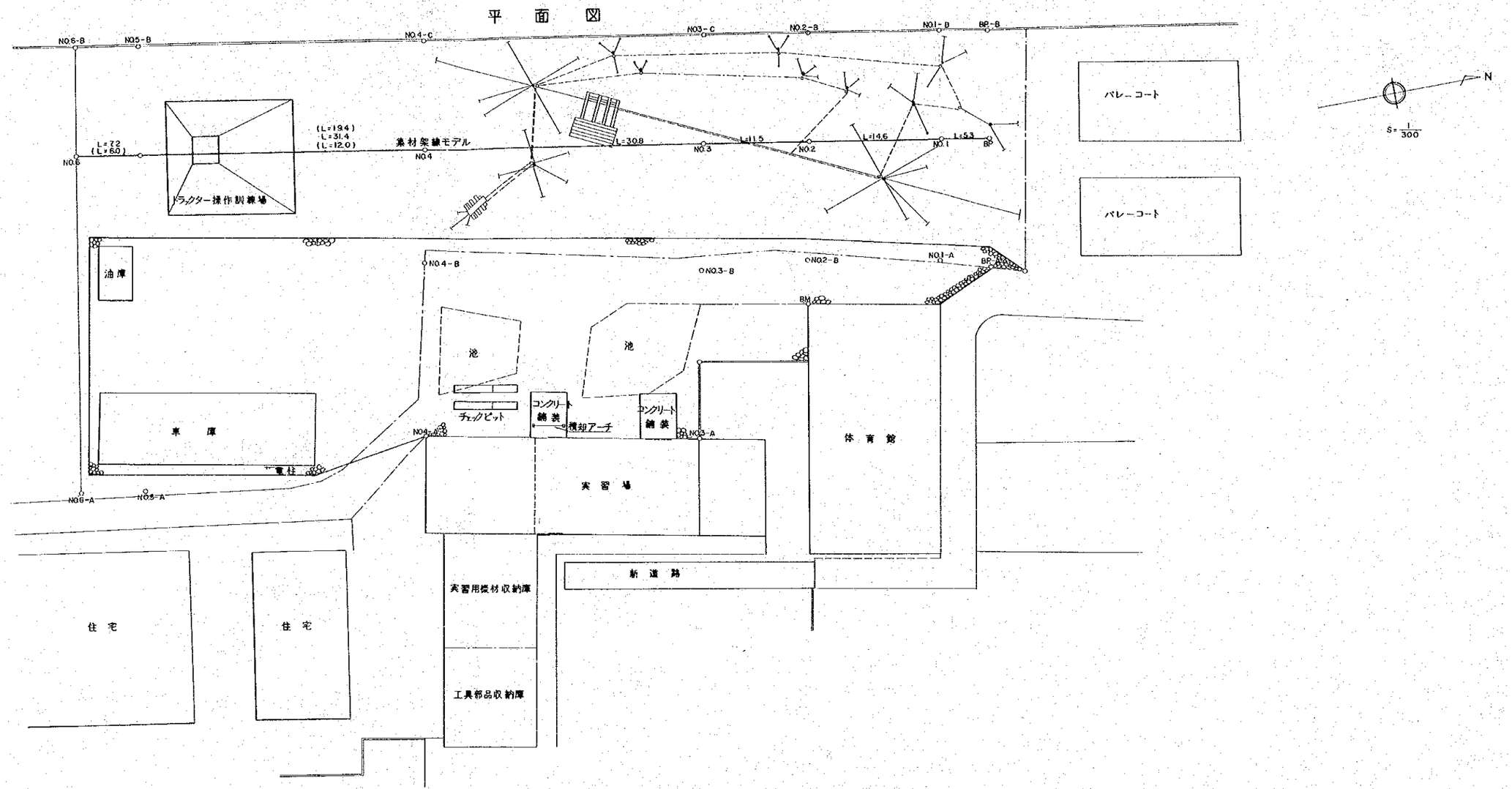
トラクタ運転練習場



$$V=\frac{1}{3}\times 1.5\left(14.1\times 12.7+3\times 3+\sqrt{14.1\times 12.7\times 3\times 3}\right)=114.1\,m^3$$

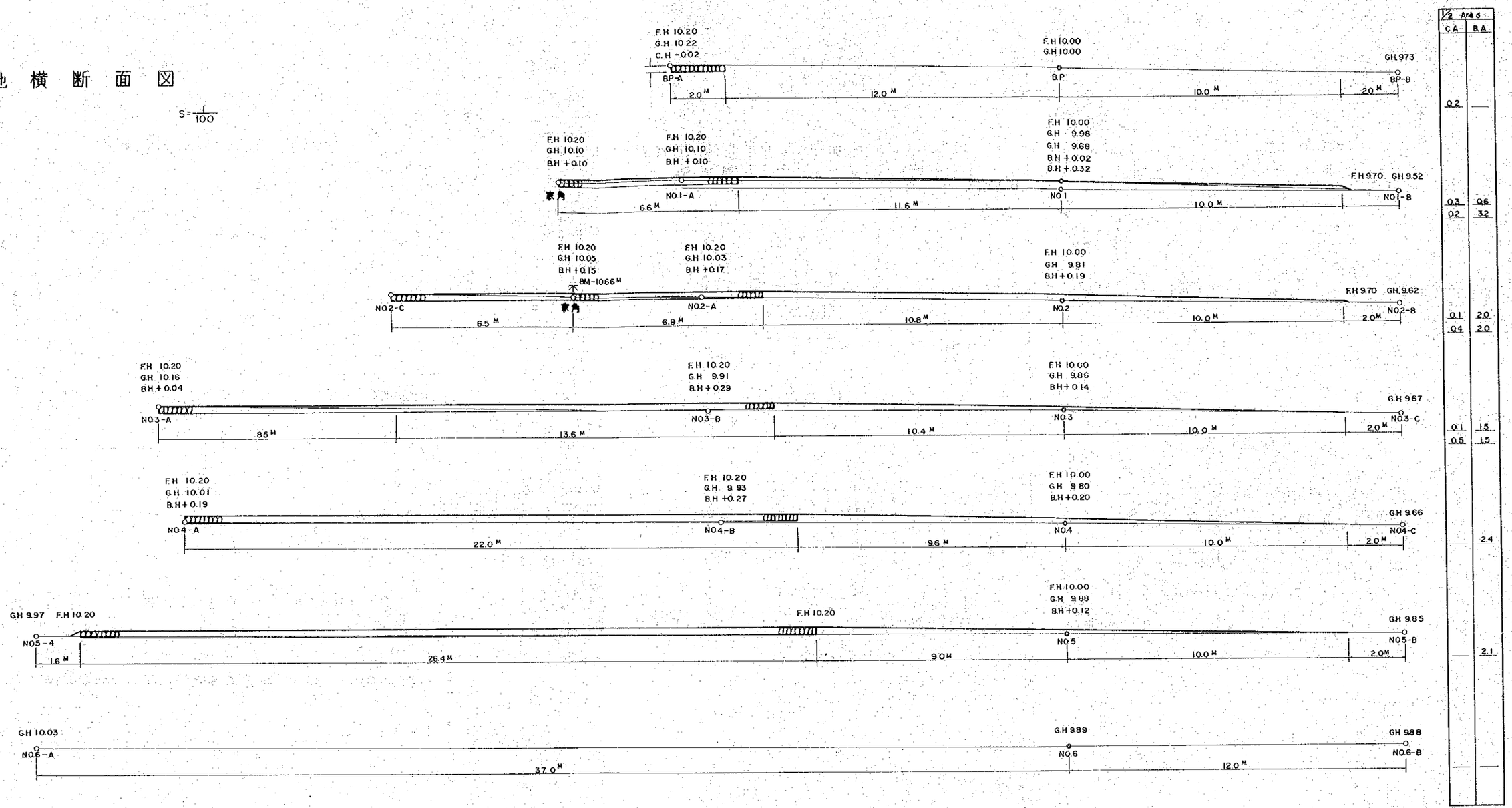
研修所機械実習施設
基盤工事

平　面　図



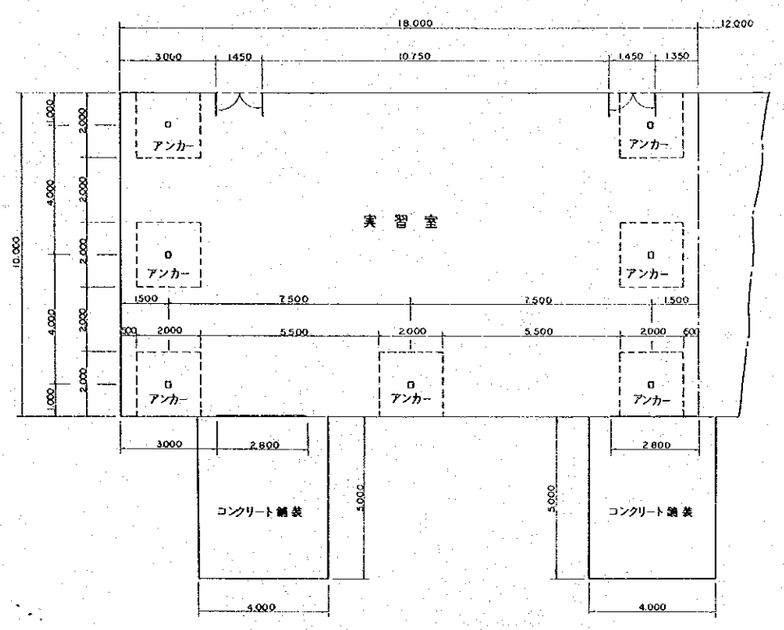
敷地横断面図

S=1/100



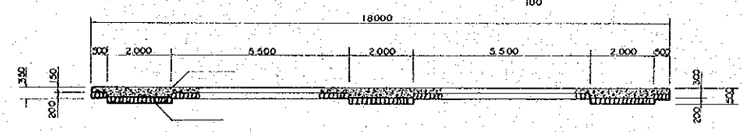
機械整備実習場平面図

S=1/100



機械整備実習場断面図

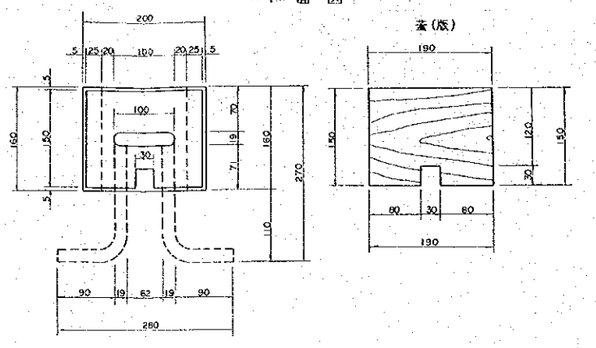
S=1/100



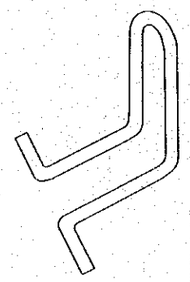
機械整備実習場アンカー詳細図

S=1/5

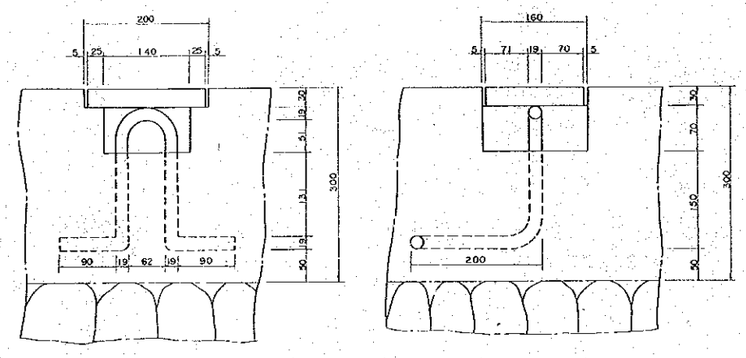
平面図



鉄筋形状図



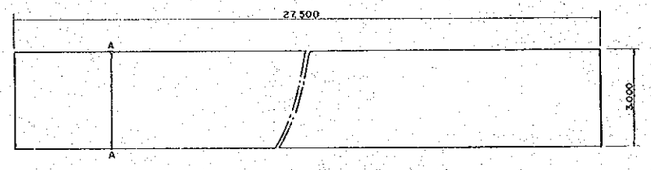
断面図



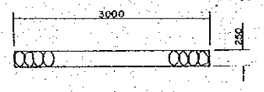
新道路

S=1/100

平面図



A－A断面図 S=1/50



機械整備実習場数量計算表		
区分	算式	数量
床版コンクリート	{(0.15 x 18.0 x 10.0) + (0.15 x 2.0 x 2.0) x 7}	31.2 m³
マカダム	18.0 x 10.0	180.0 m²
床舗	{(0.35 x 18.0 x 10.0) + (0.15 x 2.0 x 2.0) x 7}	67.2 m³
タイル取除き	18.0 x 10.0	180.0 m²
鉄筋アンカ-Ø19	1.11 m x 2.23 m/kg x 7 本	17.3 kg
コンクリート舗装	{0.1 x 4.0 x 5.0} x 2	4.0 m³

新道路数量計算式		
区分	算式	数量
マカダム	3.0 x 27.5	82.5 m²
床舗	0.25 x 3.0 x 27.5	20.6 m³

5－4　マディウン研修所整備の所要経費

研修所整備に要する経費は総額24,500千RPを要するが，これの内訳及び明細は次の通りである。

マディウン研修所整備経費総括表

種目	建物	土木工事	用品	改修	計	備考
工具部品収納庫			690	32	722	単位は千RPとし，端数4捨5入
器材収納庫			350	16	366	
実習室		3,275	270	230	3,375	
車輌等格納庫	5,760				5,760	
油庫	960				960	
集材モデル架線		2,895	720		3,615	
機械置場及び積卸場		6,631			6,631	
チェックピット		1,773			1,773	
積卸アーチ		560			560	
トラクタ操作訓練場		338			338	
計	6,720	15,472	2,030	278	24,500	

建物，用品並びに改修経費内訳

区分	種目	規格	数量	単価	金額	備考
建物	油庫	練瓦造り 6m×4m	1棟 24m²	40,000	960,000	単位はR.P
	車輌等格納庫	木造 24m×8m	1棟192m²	30,000	5,760,000	
	計		2棟216m²		6,720,000	
用品	工具収納棚	250cm×160cm×60cm	10	42,000	420,000	
	部品棚	300 ×160 ×100	6	45,000	270,000	
	器材収納棚	200 ×160 ×100	10	35,000	350,000	
	作業台	150 × 80 × 80	6	45,000	270,000	
	モデル架線用用品	内訳別紙	1式		720,000	
	計				2,030,000	
改修	照明新設	110V, 100W	10	8,000	80,000	器材収納庫 2 工具備品収納庫4 実習室 4
	コンセント新設		6	8,000	48,000	実習室 6
	実習室扉新設		1	150,000	150,000	
	計				278,000	
合計					9,028,000	

モデル架線丸太購入経費明細書

規格	材積	単価	金額	一般市場価格	備考
23cm下1m未満	1.142m³	16,100	18,400	29,500	単価表参照
23cm下1～2.25m	2.674	27,600	73,800	118,400	
23cm下2.4～4.00	0.960	35,800	34,400	55,200	
24～26cm 1.0～2.25m	0.869	29,400	25,300	40,600	
24cm 5m	5.184	(46,000)	238,500	382,800	38,200円の20%増とした。
30cm 2m	0.72	33,100	23,800	38,200	
30cm 6m	0.577	(55,000)	31,700	50,900	42,300円の30%増とした。
小計	12.126m³		445,900	715,600	

集材モデル架線用品経費内訳

品名	規格	数量	単価	金額	備考
丸太		12.126m³		715,600	
カスガイ	φ12mm×240mm	40本	50	2,000	
針金	10#	16Kg	150	2,400	
計				720,000	

丸太(Teak Wood)単価表

径＼長さ	1m未満	1～2.25m	2.5～4.00	備考
21cm～23cm	16,100	27,600	35,800	(1) 1m³の価格を示す。
24～26	17,100	29,400	38,200	(2) この価格に2%とプルフタニ納入費5%, 計7%が加算される。
27～29	19,300	33,100	42,300	

(註) 一般の市場価格は上記7%を加えた価格の5割増位で取り引きされる。

集材モデル架線使用用品明細書

種目	品名	規格	数量	材積	備考
機械盤台	丸太	径15cm×2m長サ	7	0.315m³	
	〃	24cm×1m	1	0.058	
	〃	12cm×1m	8	0.112	
向柱	〃	30cm×6m	1	0.577	支柱
	〃	24cm×1m	2	0.116	枕
	〃	20cm×2m	4	0.320	杭
	〃	12cm×1.2m	4	0.068	支柱根かせ
	〃	12cm×0.8m	16	0.192	根かせ
元柱及び先柱	〃	24cm×1m	12	0.695	枕
	〃	12cm×1.5m	24	0.552	枕止め
スタンプ	〃	20cm×3m	8	0.96	支柱
	〃	18cm×1.5m	12	0.624	杭
	〃	12cm×0.8m	80	0.950	根かせ
	〃	20cm×1m	6	0.240	枕
	〃	12cm×1.5m	12	0.275	枕止め
盤台	〃	24cm×5m	18	5.184	
	〃	30cm×2m	4	0.720	
	〃	12cm×1m	12	0.168	
	カスガイ	φ12mm×240mm	40本		
	針金	10#	16Kg		
計				12.126m³	

様式－4

機械置場及び積卸場1㎡当り単価表

一金1,621 R.P

（単価番号 1 号）

名称	数量	単位	単価	金額	備考
機械置場及積卸場マカダム舗装	1,923	㎡	1,427R.P	2,744,121R.P	単価表14号による
実習場入口コンクリート舗装	40	㎡	93,996	3,759,840	〃 9 〃
新道路マカダム舗装	83	㎡	1,427	118,441	〃 14 〃
新道路床掘	14	㎥	640	8,960	〃 7 〃
計				6,631,362	
	6,631,362R.P ÷ 2,006㎡ = 3,306				R.P未満4捨5入
					1,923㎡ + 83㎡ = 2,006㎡

チェックピット1基当り単価表

一金1,773,870 R.P

（単価番号 2 号）

名称	数量	単位	単価	金額	備考
1：2：4 コンクリート	17.5	㎥	98,860R.P	1,730,050R.P	単価表10号による。
〃 基礎マカダム	25	㎡	1,420	35,500	〃 8 〃
〃 床掘	13	㎥	640	8,320	〃 7 〃
計				1,773,870	

様式－3

研修所機械実習施設基盤工事

工　事　費　明　細　書

一金6,912千円也

対　円　換　算

$$現地通貨合計12,199,749R.P\times\frac{1\$=234\ 円}{1\$=413\ 現地通貨}=6,912,206円$$

名　称	数　量	単位	単　価	金　額	単価表	備　考
機械置場及び積卸場	2,006	m^2	R.P 3,306	R.P6,631,836	1	単価表1号による
チェックピット	1	基	1,773,870	1,773,870	2	〃 2号 〃
積卸アーチ	1	基	560,613	560,613	3	〃 3号 〃
集材架線モデル基礎	1	式	2,895,030	2,895,030	4	〃 4号 〃
トラクター操作訓練場盛土	141	m^3	2,400	338,400	5	〃 5号 〃
計				12,199,749		

積卸アーチ1基当り単価表

一金560,613 R.P

（単価番号 3 号）

名称	数量	単位	単価	金額	備考
鋼材	1,120	Kg	410 R.P	459,200 R.P	
鋼材工作（鉄工）	10	人	1,755	17,550	
鋼材工作（鉄工長）	1	〃	2,340	2,340	
同塗装	25	m^2	754	18,850	3回塗単価表6号による。
基礎コンクリート	0.6	m^3	93,996	56,398	〃 9 〃
アンカーボールト	6	Kg	300	1,800	
基礎床掘	1.0	m^2	640	640	単価表 7号による。
型枠損料	1.7	m^3	1,635	2,780	〃 15 〃
埋戻しその他雑費				1,055	
計				560,613	

集材架線モデル基礎1式当り単価表

一金2,895,030 R.P

（単価番号 4 号）

名称	数量	単位	単価	金額	備考
土	452	m^3	2,400 R.P	1,084,800 R.P	単価表 5号による。
先柱コンクリートアンカー	92	〃	113,526	1,044,439	〃 11 〃
〃 床掘	33	〃	1,595	52,635	〃 12 〃
元柱コンクリートアンカー	4.1	〃	98,860	405,326	〃 10 〃
〃 床掘	9	〃	1,595	14,355	〃 12 〃
〃 アンカーボールト	27	Kg	300	8,100	
架線に要する穴掘	97	m^3	2,175	210,975	単価表 13号による。
先柱土台 土	31	〃	2,400	74,400	〃 5 〃
計				2,895,030	

様式－4

トラクター操作訓練場　土1㎥当り単価表

一金2,400R.P

（単価番号 5 号）

名　称	数　量	単位	単　価	金　額	備　考
土　砂	1	㎥	2,400R.P	2,400R.P	人力持込　運搬距離10Kg
計					持付販売単価

鋼材塗装 10㎡当り単価表

一金7,536R.P

（単価番号 6 号）

名　称	数　量	単位	単　価	金　額	備　考
鉛丹系さび止めペイント	2.0	Kg	1,400R.P	2,800R.P	下塗
フタル酸樹脂系調合ペイント	1.2	〃	1,760	2,112	中塗
〃　〃	1.0	〃	1,760	1,760	上塗
シンナー	0.24	ℓ	100	24	
小　計				6,696	
塗装工	0.6	人	1,400	840	
計				7,536	

床掘 1㎥当り単価表

一金640R.P

（単価番号 7 号）

名　称	数　量	単位	単　価	金　額	備　考
土工夫A	1	人	580R.P	580R.P	
工具器具代				60	
計				640	

様式－4

実習場マカダム 1 m^2 当り単価表

一金 1,420 R.P

（単価番号 8 号）

名　称	数　量	単位	単　価	金　額	備　考
マカダム石材	0.2	m^3	3,500 R.P	700 R.P	単価は現場持込単価
土工夫 A	1.0	人	580	580	
工具器具代				140	
計				1,420	

1：2：4　コンクリート 1 m^3 当り単価表

一金 93,996 R.P

（単価番号 9 号）

名　称	数　量	単位	単　価	金　額	備　考
セメント	330	Kg	240 R.P	79,200 R.P	
砂	0.46	m^3	8,200	3,772	
砂　利	0.92	〃	8,200	7,544	
土工夫 A	6	人	580	3,480	
計				93,996	

チェックピット　1：2：4　コンクリート 1 m^3 当り単価表

一金 98,860 R.P

（単価番号 10 号）

名　称	数　量	単位	単　価	金　額	備　考
1：2：4コンクリート	1	m^3	93,996 R.P	93,996 R.P	単価表　9号による。
型枠損料	42 m^2 × 1,635 R.P ÷ 17.5 m^3 = 3,924				〃　15　〃
埋戻その他雑費				940	
計				98,860	

先柱コンクリートアンカーm^3当り単価表

一金113,526R.P

（単価番号11号）

名　称	数　量	単位	単　価	金　額	備　考
1:2:4コンクリート	1	m^3	93,996R.P	93,996R.P	単価表 9号による。
型枠損料	57m^2×1,635R.P÷9.2m^3＝10,130				〃 15 〃
埋戻その他雑費				9,400	
計				113,526	

先柱コンクリートアンカー床掘1m^3当り単価表

一金1,595R.P

（単価番号12号）

名　称	数　量	単位	単　価	金　額	備　考
土工夫A	2.5	人	580R.P	1,450R.P	床掘深1.0m以上
工具代				145	
計				1,595	

架線に要する穴掘1m^3当り単価表

一金2,175R.P

（単価番号13号）

名　称	数　量	単位	単　価	金　額	備　考
掘取土工夫A	2.5	人	580R.P	1,450R.P	深1.0m以上
埋戻し土工夫A	1.0	〃	580	580	突固め手間を含む
工具代				145	
計				2,175	

機械置場及び積卸場マカダム舗装1㎡当り単価表

一金1,427R.P

（単価番号14号）

名称	数量	単位	単価	金額	備考
マカダム石材	0.25	㎥	3,500R.P	875R.P	単価は現場持込価格
土工夫A	0.8	人	580	464	
工具代				88	
計				1,427	

コンクリート型枠損料1㎡当り単価表

一金1,635R.P

（単価番号15号）

名称	数量	単位	単価	金額	備考
型枠製作	1	㎡	1,050R.P	1,050R.P	7,000R.P×0.15＝1,050R.P
					0.15は1回当り償却率
型枠取扱	1	㎡	585	585	
計				1,635	

実習場タイル取除1㎡当り単価表

一金

（単価番号16号）

名称	数量	単位	単価	金額	備考
土工夫A	0.5	人	580R.P	290R.P	
工具損料				29	上記10%
計				319	

様式－4

機械整備実習床面1㎡当り単価表

一金12,769R.P

（単価番号17号）

名称	数量	単位	単価	金額	備考
実習場タイル取除き	180	㎡	319R.P	57,420R.P	単価表16号による。
〃 床掘	67	㎥	640	42,880	〃 7 〃
〃 マカダム	180	㎡	1,420	255,600	〃 8 〃
〃 コンクリート	31	㎥	93,996	2,913,876	〃 9 〃
〃 アンカー金具	(7カ所)17	Kg	300	5,100	
計				3,274,876	
	2,298,380R.P ÷ 180㎡ = 18,194				R.P未満4捨5入

（参　　考）

施　工　手　順

1. 起工測量

(1) 工事の施工に先立って発注者または請負者（普通は請負者）は必要な測量を実施し，測量杭及び中心線・縦断・横断等を確かめなければならない。

(2) 測量の結果，設計図書と現地に差違がある場合は監督員に通知し，その確認を求めなければならない。

(註) 監督員とは発注者側の工事監督にあたる職務をもった者をいう。以下同じ。

2. 土　　工

(1) （定　規　図）

(ア) 伐開幅・路体造成幅・法面勾配等は，特に指示のある場合のほか定規図によるものとする。

(イ) 土質の種特等により法面勾配を変移する箇所の取付は，なじみよく施工しなければならない。

(2) （丁張の設置）

丁張は切取盛土の直線部においては２０ｍに１箇所以上，曲線部その他複雑な地形の部分，構造物等については必要に応じた間隔に設置しなければならない。ただし，簡易な路体構造でその必要がないと認められる場合はこれを省略することができる。

(3) （伐開・抜根）

(ア) 伐　　開

(i) 伐開は定規図に示された伐開区域内にある立木を根元から切取り，雑草，倒木，その他の有害な物件を取除き，伐開区域外に除去しなければならない。ただし，伐開区域内であっても　土あるいは捨土法尻付近の生立木で　土の安定並びに生育に支障がないと認められるものについては監督員の指示により残置するものとする。

(ii) 立木の伐除について特に指示あるときはその指示に基づき所定の規格に適合させて切断し，土砂等をかけないように所定の位置に運搬処理しなければならない。

(iii) 伐開区域外にあっても交通または路体保護上支障となる立木の枝条または倒れる恐れのある立木は，監督員の指示により除去または伐倒しなければならない。

(iv) 伐開作業終了後でなければ作業に着手してはならない。

(イ) 伐　　根

切取断面内の根株は取除くものとするが，盛土地盤の根株は取除く必要はない。ただし，その頂点が施工基面から５０㎝未満の深さにあるものは，これを取除かなければならない。

(4) （掻均し及び不陸均し）

(ア) 掻　均　し

掻均しに当っては，先ず地被物を削り越してこれを取除き，高低を切り盛りしてなじみよく仕上げるものとする。

(イ) 不陸均し

不陸均しは路面の凹凸を均し，大穴，わだち等の泥土を取去った後砂利または良質の土砂で穴埋めするものとする。

(5) （切　取　工）

(ア) 切取施工

(i) 切取は丁張に従い掘削していくが，途中において土質が変化するときは定規図に従い法面勾配を変えるものとする。

(ii) 掘削に当っては施工基面より深く掘削し過ぎないように注意し，もし深く掘削し過ぎたときは十分な地盤支持力のある土砂等で盛土しなければならない。

(iii) 両切箇所の川手地山は，つとめて残すものとする。ただし，監督員が承諾した場合はこの限りでない。

(iv) 法面にすべりやすい土質の層があり，崩壊の恐れがある場合には監督員の指示を求めるものとする。

(イ) 切取法面

(i) 法面は凹凸，湾曲のないよう指定の法面勾配でなじみよく仕上げるものとする。

(ii) 法面は切過ぎないよう十分注意し，もし切過ぎたときは所定の法面勾配と同等に仕上げなければならない。

(iii) 玉石，転石，岩石等で法面に浮いている不安定なものは取除かなければならない。

(ウ) 側　　溝

(i) 側溝は定規図に基づいて掘削するものとする。

(ii) 側溝の末端は盛土または構造物の裏に直接水が流入しないよう適当な場所に導くものとする。

(6) （捨土の処理）

(ア) 捨土は別に指定された土捨場に処理するものとし，指定箇所以外に処理する場合は監督員の指示を求めなければならない。

(イ) 捨土の法面勾配は原則として，盛土に準じて行い，土砂の流出の恐れがあるときは監督員の指示を求めるものとする。

(7) （盛　土　工）

(ア) 盛土施工

(i) 盛土は施工前に盛土敷の清掃を行い盛りたてるものとする。

(ii) 盛土敷清掃後，定規図に従い丁張を設け，また現地の状況により法尻を定めた後，草木根その他腐食物の混ってない良土岩層をもって巻き出しながら盛上げるものとする。

(イ) 盛土法面

(1) 盛土の法面は丁張にならい，または現地の状況に応じて最低部から天端に平行に良土をもって踏み上げるものとし，踏固め幅は30cm以上とする。ただし岩屑で盛土した箇所はこの限りでない。小段の必要ある箇所については，図面または土工定規図により作設するものとする。

(ウ) 余　　盛

盛土には特に指示ある場合の他，所定の施工基面が得られるよう余盛を行わなければならない。

(8) マカダム舗装

定規図に基づき所定の玉石または砕石を凹凸なく，かつ密に敷き均すものとする。この場合路面部に現れた部分に車輌のタイヤを傷める恐れのある尖端部のある材料が出ないよう配慮するものとする。やむを得ず表面に出た尖端部は金鎚等で角を丸めるものとする。

3. 検　　査

(1) （工事中の検査）

工事完了後検査が困難となるような箇所，重要な工事段階の区切り等であらかじめ監督員の指示した箇所については監督員の検査を受けた後でなければ次の工事に着手してはならない。

(2) （工事検査）

(ア) 完成検査，指定部分完了検査または部分検査にあたっては，現場代理人，主任技術者その他立会を求められた工事関係者は立会の上検査を受けなければならない。

(イ) 検査のため必要な資料の提出，測量及びその他の措置については検査職員の指示に従わなければならない。

JICA