

3. 林道・作業道開設計画

限られた調査期間において、調査地全域を調査することは困難であり、調査地の右端に沿った奥地へ設置されている作業車道（本線）、その支線の伏出路的車道の実測調査及び林内踏査により、林相、地形、地質、土壌等の調査を行い林道等開設計画策定の考え方の資料とした。

なお、既設作業車道等の調査成果は別紙Ⅷ-3-1のとおりである。

(1) この調査地は、林道の開設計画と深い係りのある次のような特性を有している。

① 実測した既設作業車道（本線）は、平坦な地形に沿い殆ど直線的な線形で設置されている。（終点付近は、全くの伏出路的な性格を有し一部曲折している。）

新たに計画する林道についても、調査地の地形は全域ほぼ類似しており、実測したこの既設作業車道（本線）と同じような直線的な線形とすることが可能である。

② 土地の所有形態は、一般的に地域が広大、かつ、地形も平坦なこと等から、境界線の曲折は少なく、ほぼ直線の場合が多く、この調査地についても、一部曲折箇所を除きほぼ方形的な形状の連合から成っている。（図Ⅷ-3-3）

③ 一般的に地域が広大でかつ平坦な地形のため、造林事業等の各作業方法は大型機械が主体である。この調査地の試験的造林の作業方法についても、植付け、防蟻作業等の一部人力作業を除き、地ごしらえ、下刈り等大部分の作業は、大型機械（ブルドーザー等）を主体とした作業仕組みが考えられている。

このような特性を有する調査地において、上述の「1. 基本的考え方」の試験的造林事業等の最も計画的・経済的な実施を期するためには、次のような事項（主要事項）に配慮する必要がある。

① 地ごしらえ、下刈り等の機械作業が最も効率的に実施できる区画の作業現場の達成。

② 人力作業による植付け等が容易に実行できる区画の作業現場の造成。

③ 主伐時点における伐倒、集材等の伐採作業（特に機械集材）が最も効率的に実施できるような区画の作業現場の造成。

以上、林道の開設に深い係りのある特性を有する調査地において、造林作業の効率的な実施を図るための林道計画は、考え方として林道配置モデル図（図Ⅷ-3-1）のような方形的な路線配置とすることが適切と判断される。

即ち、林縁には一般道路（国道等）に連結し輸送体系の根幹となる幹線林道を配置し、その支線として各種作業を実行するに当たって骨格となる事業林道、更に、その分線で各種作業に直結する作業道を設置することを基本とするものである。

しかしながら、全域にわたって詳細な調査を実施していないことから、現地の地形、地物等の実態により方形的な路網配置に当たって制約を受けることも考えられる。よって地

形、地物に沿った線形とする等線形の選択に当たっては、その林道の安全性、機能性、経済性の3要件を比較検討のうえ、決定することが肝要である。

このモデル図(図Ⅷ-3-1)によれば、2,000haの造林地に92Kmの林道を計画することになり、林道密度は46m/haとなる。その内訳は幹線林道10m/ha(全体の22%)、事業林道11m/ha(全体の24%)、作業道25m/ha(全体の54%)となる。

(注) 因に、イパチンガにおける現地企業が経営し、伐採事業が行われているユーカリ造林地における林道の開設の実態は、区域面積1,729ha、造林面積1,269haに対し、100.3Kmの林道を開設し、林道密度は区域面積に対し58m/ha、造林面積に対し、79m/haとなっている。(セニブラ社資料による。)

(2) 以上の考え方により、試験的造林地面積1,500haに対する林道等の開設計画を策定すれば、幹線林道15Km、事業林道16.5Km、作業道37.5Kmとなり、林道密度は46m/haとなる。

林道の開設は、一般的に林道の開設費と、林道を開設することにより軽減される伐採事業の事業費との見合いにおいて計画しており、事務的には、別紙Ⅷ-3-2の「1.最適林内道路密度の理論式」による理論的根拠を基とし、開発地域の実態に即して林道開設全体計画を策定している。

今回の林道の開設は試験的造林を目的とする林道であって、普通このような計算は行っていないが、仮りにこの方法により伐採時点での便益による密度を試算すると64.9m/ha(別紙Ⅷ-3-2の2調査地の林道密度)の開設が可能となる。試験的造林事業のための林道という性格を考慮すれば、より多くの林道の開設が望まれるが、試験的造林事業全体の収支を考慮し前記の林道計画とした。

(3) 前述のとおり、この林道計画は、当面の試験的造林事業の収支枠において計画するが、実施に当たっては将来の伐採事業等を総合的に考慮して開設することが肝要である。

(4) なお、今回の調査に際しては、前述のとおり、設計に必要な調査は行わなかった。(計画策定に必要な資料収集のための既設作業車道の測量を実施)今後林道等の実施設計及び施工に当たっては、次のことに留意を要する。

(1) 前述2の林道規格及び土工定規図は、基準的仕様を示したものであるが、今回計画する林道は、試験的造林事業のためのものであることから、基準的仕様に厳密にこだわらず、現地で施工し易いように必要に応じ規格構造を運用することを考える。

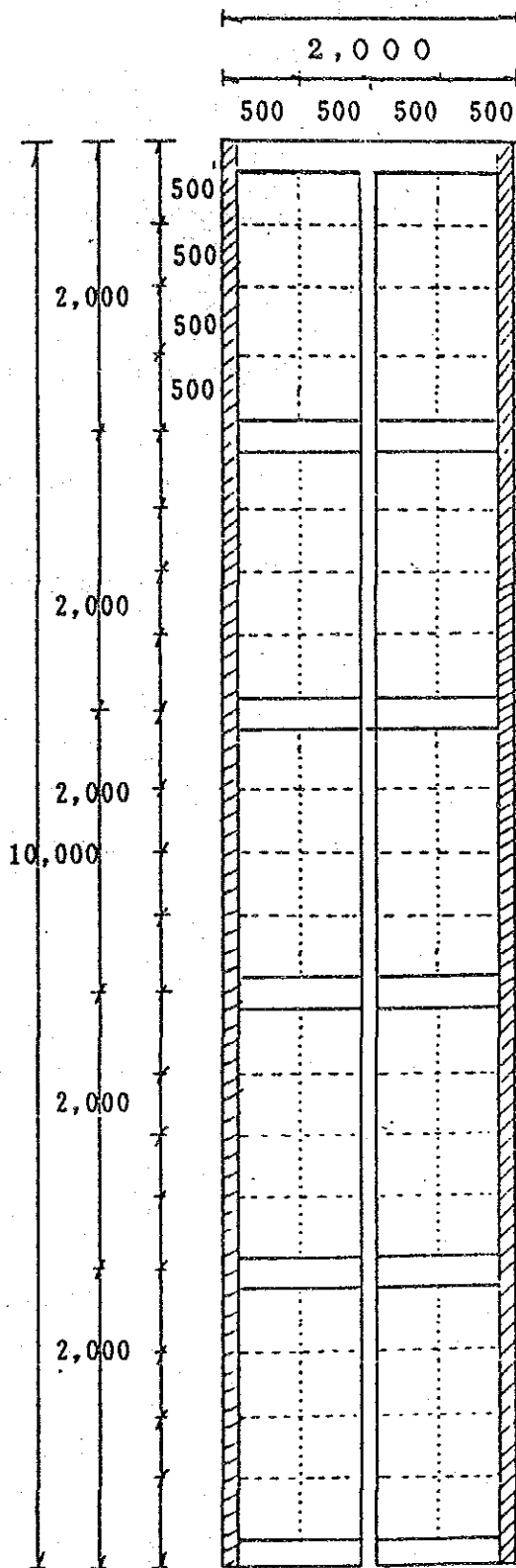
従って、林道の設計は簡易な測量で実施し、曲線杭等も特殊な箇所を除き省略してもよい。

(2) 路網の配置は方形的を理想とするが、地形、地物等によりやむを得ず曲折する場合には、特に、十分な現地踏査を実施の上、選点を行い、路線を決定する。

- (3) 曲線半径の小さい所(方形配置で林道が直角に交差するような箇所等)は通行し易いよう幅員を広くする。
- (4) 縦断勾配は後から直せないので最初から規格・設計どおりに施工する。高低の基準となるベンチ・マークは林道の起点及び終点に設けるほか、必要に応じて適宜設ける。
- (5) 盛土法面はできる限り締め固め、法長の長い箇所は必要に応じ簡易な法面緑化工を施工する。
- (6) 地表面に凹地があると、雨期に地表水がたまり、その水は地中に浸透して土の強さが減少する。よって林道の路体付近には、凹地を生じないように盛土を行う。盛土の造成は、表面水は1～5%程度の緩勾配で下方に自然排水できる形とする。

また、低地又は緩勾配の素掘り側溝の箇所等で滞水の恐れのある箇所については、側溝外に自然排水する施設を設け路体に浸透しないようにする。

図 3-1 林道配置モデル図



面積 2,000 ha

凡 例

- 幹線林道
- 專業林道
- 作業道

林道密度

幹線	20,000 m	10 m/Ha
專業	22,000	11 m/Ha
作業道	50,000	25 m/Ha
計	92,000	46 m/Ha

(別紙Ⅷ-3-1) 既設作業車道等の測量成果

1. 既設作業車道等の位置図

測量した既設作業車道等の位置図は図Ⅷ-3-2のとおりである。

2. 既設作業車道

(1) 本線

① 平面線形は図Ⅷ-3-3のとおりである。

測点 30, 60 付近の極く一部区間及び測点 80 以降の終点部分の伏出路的性格を有する区間を除き、殆ど直線的線形である。

② 縦断勾配は、図Ⅷ-3-4のとおりである。

10 測点間毎の平均勾配は、最急が測点 50~60 の -8.4%、最緩は測点 10~20 の +0% となっており、全線の平均勾配は -0.5% である。

即ち、測点 60 前後及び測点 85 前後の 8~10% 程度の一部区間を除き、全線的に緩勾配の作業車道である。

③ 横断面は、極く一部分(測点 60 付近)を除き、土工量(切取・盛土量)は極めて少なく、全線的には、 m 当たり $1 m^2$ 未満である。

④ 橋梁、排水工(横断工)等の施設は設置されていない。

(2) 支線等

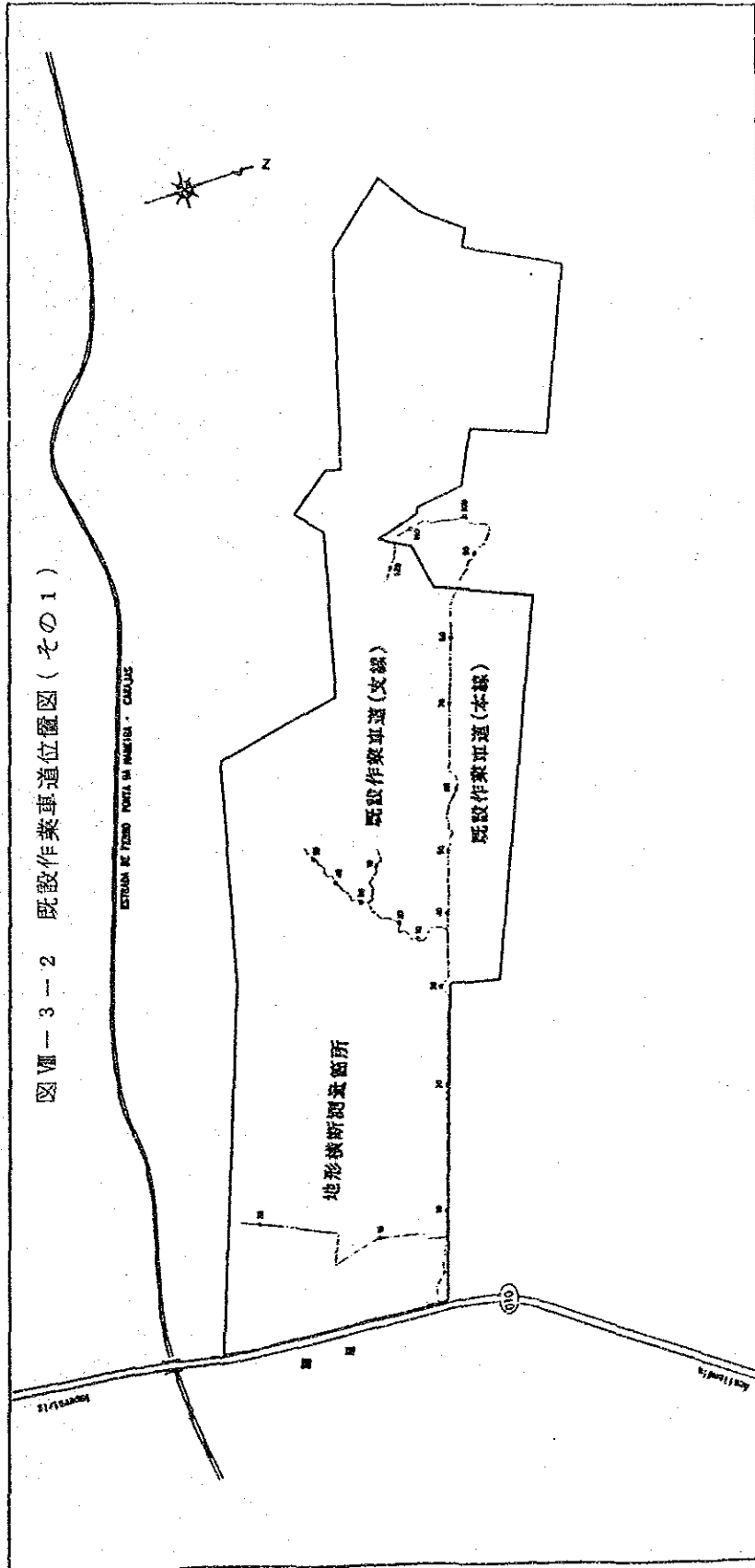
支線及び地形横断測量箇所の平面線形は図Ⅷ-3-3のとおりである。支線の縦断勾配は図Ⅷ-3-5、地形横断測量箇所の地形横断面は図Ⅷ-3-6のとおりである。

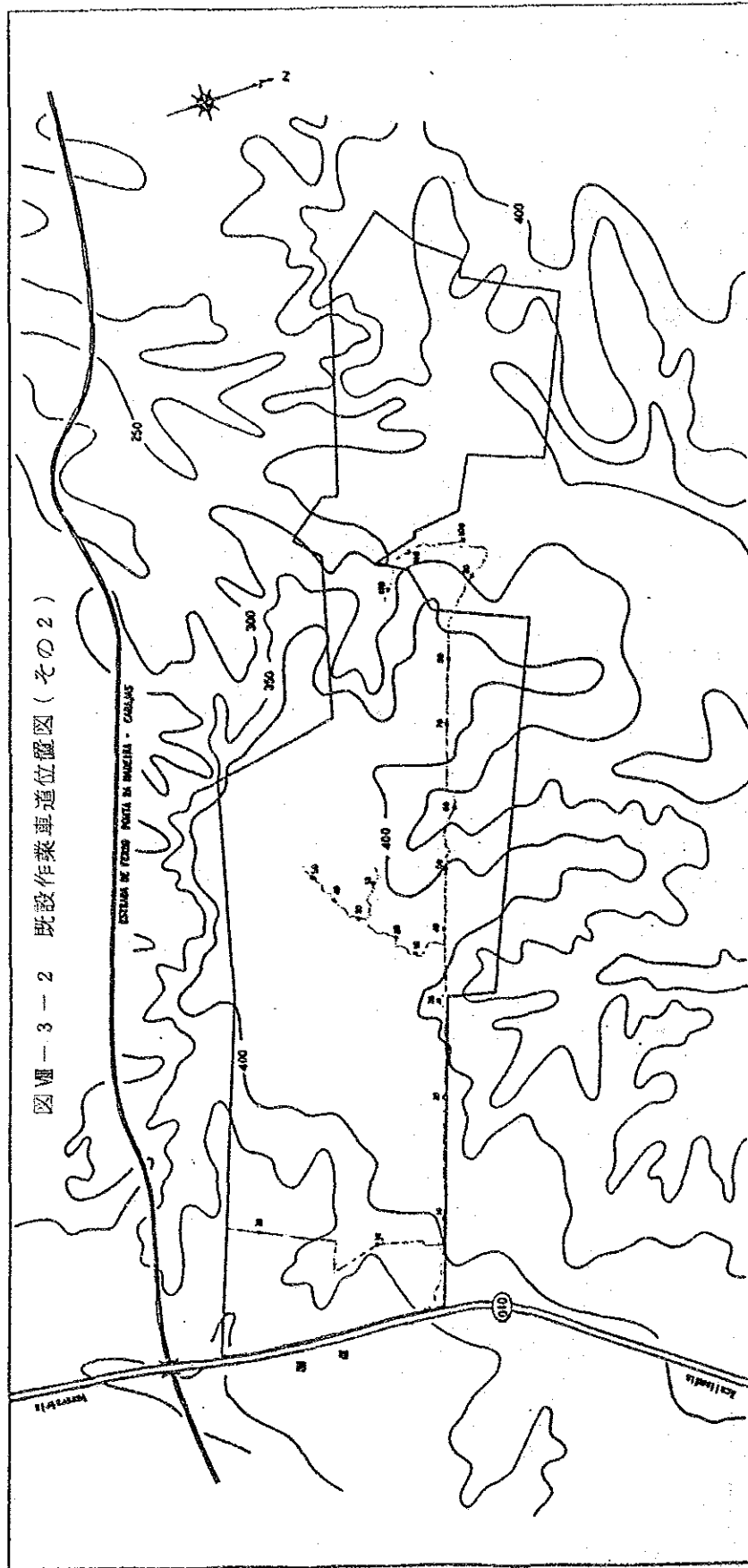
3. その他

方位、地盤高、距離等を記載した測量野帳は巻末に添付した。

以上のとおり、実測した既設作業車道等は、何れも全線的に緩勾配であること、一部を除き直線的であること(支線は除く)、排水施設がないこと等は 1.(1)で述べた自然条件、立地条件によるものと判断される。

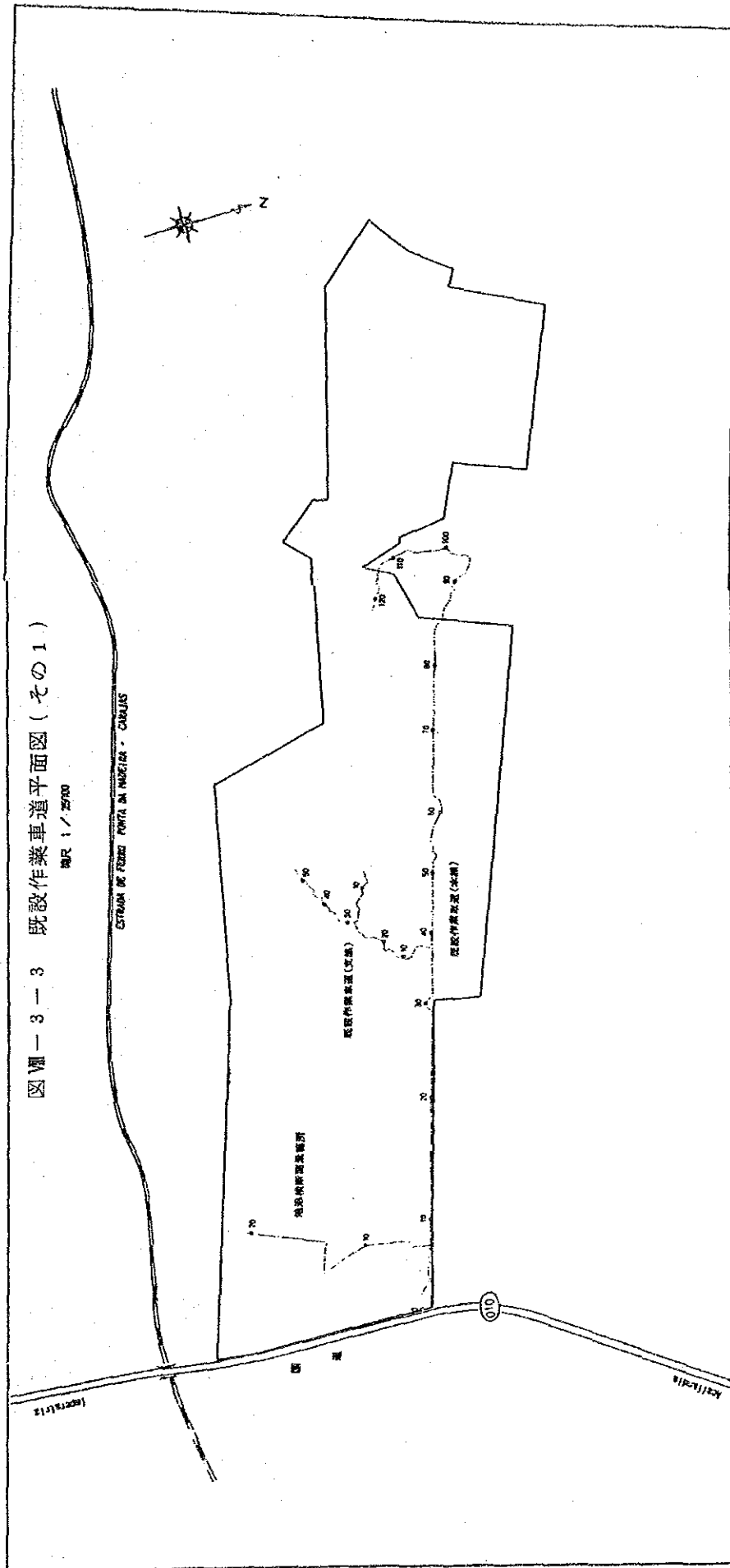
図VI-3-2 既設作業車道位置図(その1)





図VI-3-3 既設作業車道平面図(その1)

縮尺 1/2500



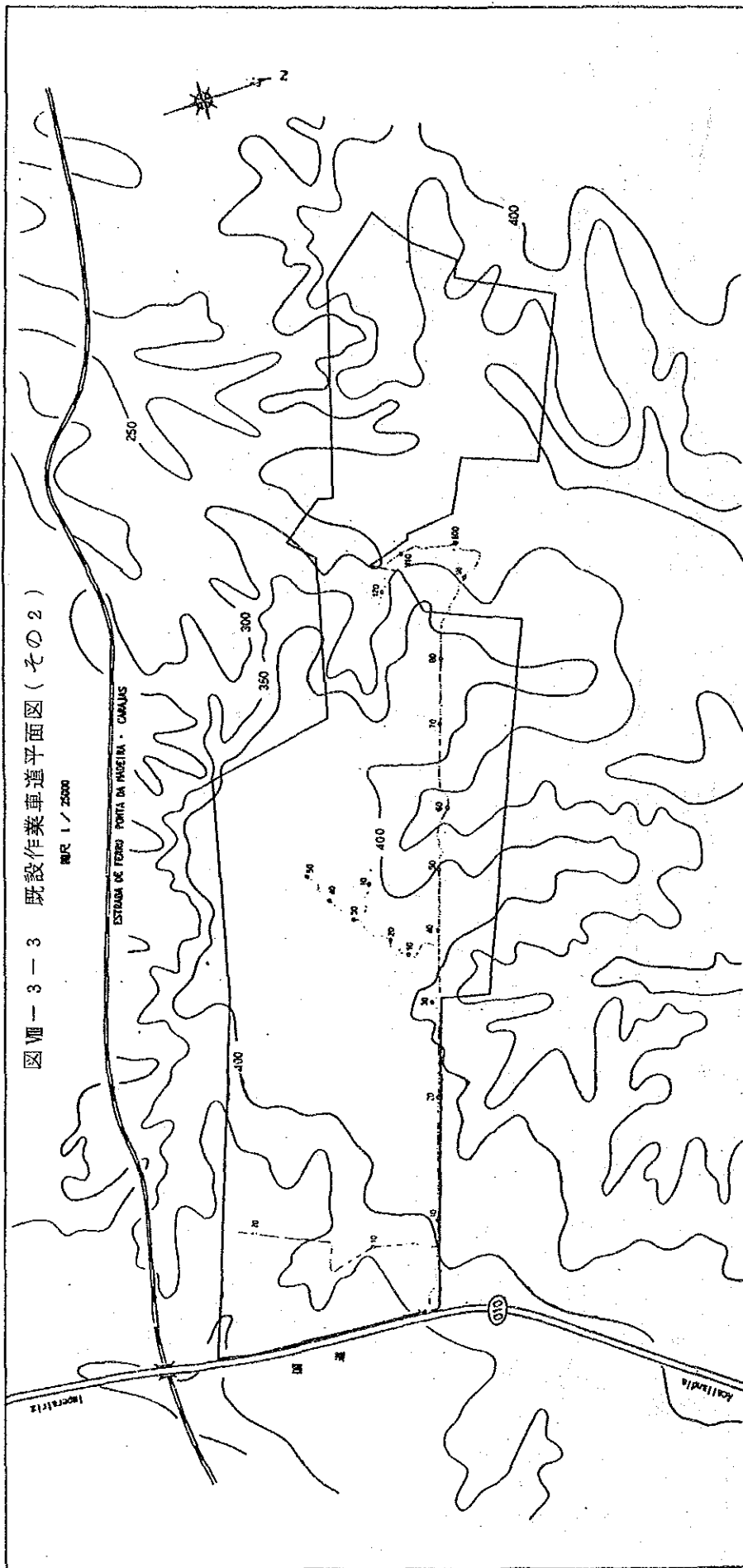
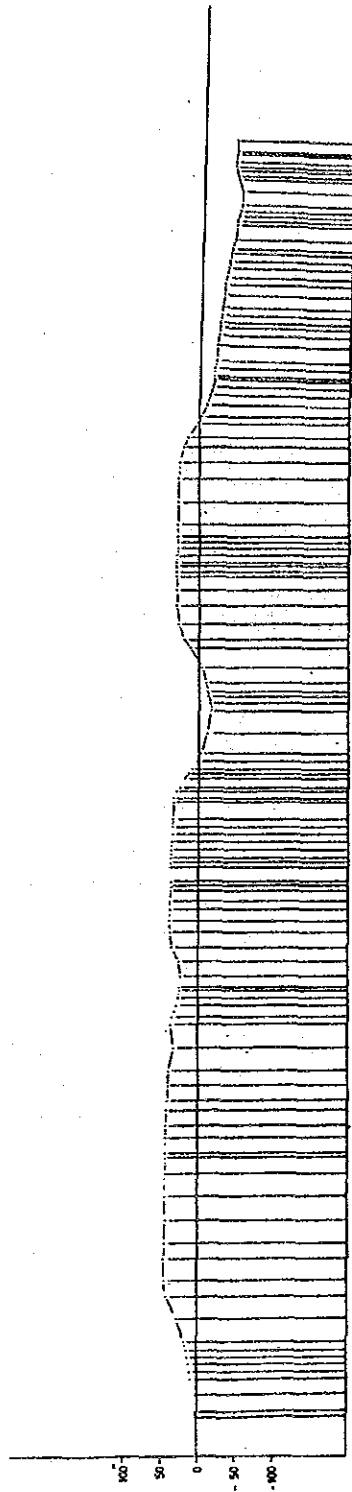


图 3-4 既設作業車道縱断面图 (本線)

既設作業車道縱断面图 (本線)

縮尺 縦 1 / 5000

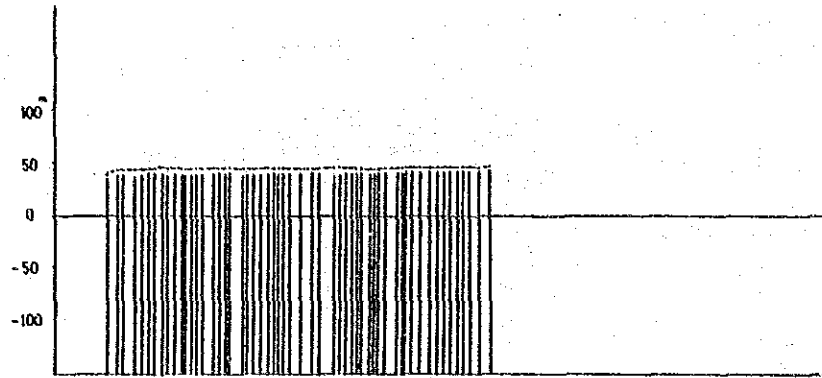
縮尺 横 1 / 25000



測点番号	NO.	勾配	%	水平距離	m	高低差	m	地盤高	m
	0	5.4		782.48		0	42.30	42.30	0
	15	0.0		1558.48		0.52	42.30	42.30	0
	20	-2.0		864.99		-17.75	42.32	42.32	42.32
	30	1.7		672.24		11.68	25.01	25.01	25.01
	40	8.8		535.92		4.45	38.75	38.75	38.75
	50	-8.4		581.73		-48.63	12.20	12.20	12.20
	60	6.1		778.41		47.53	-17.33	-17.33	-17.33
	70	-0.3		550.70		-1.58	28.62	28.62	28.62
	80	5.8		603.58		-47.27	18.65	18.65	18.65
	90	-2.2		542.30		-11.90	-30.55	-30.55	-30.55
	100	3.3		507.76		-16.56	-47.11	-47.11	-47.11
	110	0.8		487.54		3.85	-13.26	-13.26	-13.26
	121						-43.26	-43.26	-43.26

図VIII-3-5 既設作業車道縦断面図(支線)

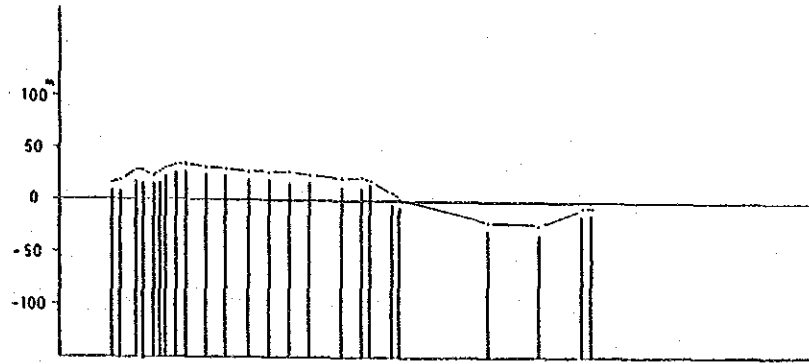
縮尺 縦 1 / 5000
横 1 / 25000



測点番号	NO.	0	10	20	30	40	50	54
勾配	%	0.9	0.0	0.2	0.1	0.3	0.2	
水平距離	m	348.45	309.99	347.69	323.89	350.30	158.59	
水平追加距離	m	0	348.45	658.44	1006.13	1356.12	1680.42	2040.01
高低差	m	3.19	0.14	0.66	0.43	1.40	0.30	
地盤高	m	38.60	41.70	41.93	42.59	43.02	44.06	44.36

图 3-6 地形横断面图

纵尺 1 / 5000
横尺 1 / 25000



测点番号	NO.	0	8	16	19	21	23
勾配	%		4.8	1.5	10.7	3.7	5.7
水平距離	m		366.06	662.66	192.56	699.30	268.16
水平追加距離	m	0	366.06	1228.72	1421.28	2110.58	2378.74
高低差	m		17.72	-13.09	-19.56	-25.73	15.33
地盤高	m	17.50	35.22	22.13	2.57	-23.16	-7.63

(別紙Ⅷ-3-2) 林道密度の試算

1. 最適林内道路密度の理論式

$$D = 50 \sqrt{\frac{S \cdot V (1+q) (1+q')}{r}}$$

D : 最適林内道路密度 (m/ha)

V : 素材生産量 (m³/ha)

q : 林道迂回率

q' : 作業道又は集材架線迂回率

S : 集材費単価 (円/m³·m)

r : 林道開設単価 (円/m)

(注) この理論式は、費用最小の考え方により、伐採搬出から造林、成林に至る間に行われる全作業のうち、その費用が林道密度に大きく左右される集材費、及び林道開設費の合計が最小となる林内道路密度を最適林内道路密度として算出するための式である。

2. 調査地の林道密度の試算

調査地の林道密度の試算に当たって、調査地の地形は、極く一部の斜面を除き台地状の平坦地から成っているため、林道迂回率、集材架線迂回率は考慮しないことにした。

(1) 林道開設単価 r = 291 円/m

$$82.06 \text{ US\$ / ha} / 46 \text{ m / ha} \times 163 \text{ 円} = 291 \text{ 円}$$

(注) 調査地の林道計画

$$\text{幹線林道 } 10 \text{ m / ha} \times @ 3.00 \text{ US\$} = 30.00$$

$$\text{事業林道 } 11 \text{ m / ha} \times @ 2.21 \text{ US\$} = 24.31$$

$$\text{作業道 } 25 \text{ m / ha} \times @ 1.11 \text{ US\$} = 27.75$$

$$\text{計 } 46 \text{ m} \qquad 82.06 \text{ US\$ / ha}$$

(2) 集運材費 S = 3.40 円/m³·m

$$849 \text{ 円 / m}^3 / 250 \text{ m} = 3.40 \text{ 円}$$

(註) 現地企業が経営するイタピラ地域の類似した地形・立地における集材費の実績による。(詳細は、次の3.伐出費の内訳のとおり)

① 林内搬出距離 250 m で主としてトラクターによる集材。

② 幹線道路まで 5 km トラック運搬。

③ 以上の実績 849 円/m³。

(3) 素材生産量

$$48 \text{ m}^3 / \text{year} \cdot \text{ha} \times 3 \text{ year} = 144 \text{ m}^3 / \text{ha}$$

(注) 鉄製煉用の木炭の原木生産のためのユーカリ人工造林の生長量は次により算出した。

① 植栽後4年目に伐採。

② ha当り生長量は、第1世代53.17m³/年、第2世代47.83m³/年、第3世代43.00m³/年であり、平均48.00m³/年とした。(本報告書造林計画資料による)

(4) 林道密度

上記1.の理論式に夫々の数値を代入し、計算すれば林道密度は次のようになる。

$$D = 50 \sqrt{\frac{144 \times 3.40}{291}}$$

$$= 64.9 m/ha$$

3. 伐出費の内訳

伐 出 費 の 内 訳

作 業 別	m ³ 当たり経費 Cz\$ / m ³	摘 要
伐 倒 費	4.12	
造 材 費	7.25	
集 材 費	7.60	
運 材 費	27.07	
林 道 補 修 費	10.20	
補 助 作 業 費	14.33	
現 場 管 理 費	4.24	
	(63.44)	
小 計	74.81	
一 般 管 理 費 (小計の15%)	(9.52) 11.22	
合 計	(72.96) 85.03	[849 円]

(注) 1. カッコ内の数字は伐倒費、造材費を含まない伐出費。

2. 1 US\$ = 14 Cz\$ = 163 円。

3. この資料は本報告書資金計画、表Ⅶ-7-1による。

4. 事業費積算

(1) 経費の積算は次の基本的考え方により行った。

- ① 土工作业については、ブルドーザーD6（運転手、燃料等含むチャーター）を主役機械として使用する。
- ② 伐開工については、ブルドーザーD6を使用し、その工期を時間当たり $5,000m^2$ とした。
- ③ 切取、盛土工については、土工作业に使用するブルドーザーD6がチャーター方式であること、地表面が非常に平坦のため、単位当たり切取量も少ないこと等から m^3/hr の積算方法は適切でないので、不陸直しの工種の積算に用いる m/hr の方法によるのが適切であると判断し、その工期は幹線林道について時間当たり $67m$ 、事業道は時間当たり $83m$ 、作業道については時間当たり $117m$ とした。
- ④ 敷砂利工については、敷巾 $4.0m$ 敷厚 $25cm$ とする。幹線林道については開設延長の 20% 相当量を、事業林道については 10% 相当量を必要な箇所にグレーダー（ブレード巾 $3m$ ）により散布締固めすることとし、その工期は時間当たり $500m$ とした。
敷砂利運搬は、ダンプトラック8tにより、その工期は $2 Cz\$/ton \cdot km$ とした。
敷砂利は現地採集とし、規格は切込み砂利とする。

⑤ 機械のチャーター料は次のとおりである。

ブルドーザーD6	1,100 Cz\$/時間(運転手、燃料等一切を含む。)
グレーダー ブレード巾 $3m$	400 Cz\$/時間(")
ダンプトラック8t	2 Cz\$/ $ton \cdot km$ (")

⑥ 賃金は次のとおりとする。

土工（単純労務者） 1,800 Cz\$/月

⑦ 円の換算は次のとおりとする。

$$1 US\$ = 14 Cz\$ = 163 \text{円}$$

⑧ その他

切取盛土量の試算

前記③のとおり切取盛土量の工期による事業費の積算は行わなかったが、参考資料として、切取盛土量を表Ⅷ-4-1のとおり作成した。

(2) 事業費の積算

① 林道事業費は表Ⅷ-4-2、表Ⅷ-4-3のとおりである。

なお、参考資料としてha当たり林道開設費を表Ⅷ-4-4のとおり作成した。

② 林道開設単価表

事業費積算のための林道開設単価表は、別紙Ⅷ-4-1のとおりである。

表Ⅷ-4-1 切取盛土計算表

林道区分	切取盛土量 単位当たり	造林面積 1,500ha		造林面積 8,500ha	
		林道延長	切取盛土量	林道延長	切取盛土量
幹線林道	1.45 m ³ /m	15,000 ^m	21,750 ^{m³}	85,000 ^m	123,250 ^{m³}
事業林道	1.20 m ³ /m	16,500	19,800	93,500	112,200
作業道	0.61 m ³ /m	37,500	22,875	212,500	129,625
計		69,000	64,425 (0.93 m ³ /m)	391,000	365,075 (0.93 m ³ /m)

- (注) 1. 単価当たり切取盛土量は、土工定規図に記載の数量による。
(標準断面の切取盛土量)
2. 切取盛土量は、切取土量と盛土量を加算したものである。

林 道 事 業 費

表Ⅷ-4-2 ① 造林面積 1,500ha に係る分 (区域面積 5,000ha)

区 分	延 長	単 価	金 額	備 考
	(m)	US\$ (円)	US\$ (千円)	
幹 線	15,000	3.00 (489)	45,000 (7,335)	延長 1,500ha × 10 m/ha
事 業	16,500	2.21 (360)	36,465 (5,940)	延長 1,500ha × 11 m/ha
作業道	37,500	1.11 (181)	41,625 (6,788)	延長 1,500ha × 25 m/ha
計	69,000		123,090 (20,063)	

- (注) 1. 単価は別紙Ⅷ-4-1 積算資料による。
2. 1 US\$ = 163 円。

参考 アサイランディア 16 km 地点造林面積 850 ha に係る分

区 分	延 長	単 価	金 額	備 考
	m	US\$ (円)	US\$ (千円)	
幹 線	8,500	3.00 (489)	25,500 (4,157)	延長 850ha×10m/ha
事 業	9,350	2.21 (360)	20,663 (3,366)	延長 850ha×11m/ha
作業道	21,250	1.11 (181)	23,587 (3,846)	延長 850ha×25m/ha
計	39,100		69,750 (11,369)	

- (注) 1. 単価は別紙Ⅷ-4-1 積算資料による。
2. 1 US\$ = 163 円。

表Ⅷ-4-3 ② 造林面積 8,500ha に係る分 (区域面積 20,000ha)

区 分	延 長	単 価	金 額	備 考
	m	US\$ (円)	US\$ (千円)	
幹 線	85,000	3.00 (489)	255,000 (41,565)	延長 8,500ha×10m/ha
事 業	93,500	2.21 (360)	206,635 (33,660)	延長 8,500ha×11m/ha
作業道	212,500	1.11 (181)	235,875 (38,463)	延長 8,500ha×25m/ha
計	391,000		697,510 (113,688)	

- (注) 1. アサイランディア 地区 16km 地点と類似した地形、地質、気象条件として試算した。
2. 単価は別紙Ⅷ-4-1 積算資料による。
3. 1 US\$ = 163 円。

表Ⅷ-4-4 ha当たり林道開設費

林道区分	ha当たり 林道延長	m当たり単価		ha当たり金額	
		Cz\$	US\$ (円)	Cz\$	US\$ (円)
幹線林道	10 m	42.00	3.00 (489)	420.00	30.00 (4,890)
事業林道	11 m	31.00	2.21 (360)	341.00	24.31 (3,960)
作業道	25 m	15.50	1.11 (181)	387.50	27.75 (4,525)
計	46 m			1,148.50	82.06 (13,375)

(注) 1. 1 US\$ = 14 Cz\$ = 163 円。

2. 単価は別紙Ⅷ-4-1 積算資料による。

(別紙Ⅷ-4-1) 積算資料 林道開設単価表

I. 幹線林道

1. 伐開

$$1,100 \times 30 / 5,000 = 6.60 \text{ Cz\$} / m \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

注 1. D6 功程 (2h/ha) 5,000 m²/hr

2. チャーター料 1,100 Cz\$/hr

3. 伐開巾 30 m 30 m²/m

2. 掘削

(1) ブルドーザー D6

$$1,100 / 67 = 16.41 \text{ Cz\$} / m \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

注 1. 功程 (15h/Km) 67 m/hr

2. チャーター料 1,100 Cz\$/hr

運転手, 燃料等一切を含む (以下同じ)

(2) 補助入夫

$$1,800 / 150 \times 67 = 0.18 \text{ Cz\$} / m \dots\dots\dots \textcircled{3}$$

注 1. 1,800 Cz\$/月 150h/月

2. 67 m/hr

(3) 小計 ② + ③ = 16.59 Cz\$/m $\dots\dots\dots$ ④

3. 敷砂利

(1) 敷砂利採集・積込

$$1,800 \times 3 \times 2 / 150 \times 10 = 7.2 \text{ Cz\$/m} \dots\dots\dots \textcircled{5}$$

注 1. 1,800 Cz\\$/月 150h/月

2. 採集・積込 3h/m³ (切込み砂利)

3. 開設延長の 20% 相当量 0.2 m³/m (40 × 0.25/m × 2/10)

(2) 敷砂利運搬

$$2 \times (40 \times 0.25 \times 2.4 \times 2 / 10) \times 5 = 480 \text{ Cz\$/m} \dots\dots\dots \textcircled{6}$$

注 1. ダンプ 8 t 功程・チャーター料 2 Cz\\$/ton·Km

2. 平均運搬距離 5 Km

3. 敷巾 4.0 m, 敷厚 25 cm, 2.4 t/m³ (主としてボーキサイト)

4. 開設延長の 20% 相当量の敷砂利運搬

(3) 敷砂利敷均し

1) グレーダー W = 3.0 m

$$400 \times 2 / 500 \times 10 = 0.16 \text{ Cz\$/m} \dots\dots\dots \textcircled{7}$$

注 1. 功程 (2h/Km) 500 m/hr

2. チャーター料 400 Cz\\$/hr

3. 開設延長の 20% 相当の延長について敷均し

2) 補助入夫

$$1,800 \times 2 / 150 \times 500 \times 10 = 0.00 \text{ Cz\$ (切捨て)} \dots\dots\dots \textcircled{8}$$

注 1. 功程 (2h/Km) 500 m/hr

2. 1,800 Cz\\$/月 150h/月

3. 開設延長の 20% 相当の延長について敷均し

3) 細計 $\textcircled{7} + \textcircled{8} = 0.16 \text{ Cz\$/m} \dots\dots\dots \textcircled{9}$

(4) 小計 $\textcircled{5} + \textcircled{6} + \textcircled{9} = 12.16 \text{ Cz\$/m} \dots\dots\dots \textcircled{10}$

4. 幹線林道 m 当たり単価

以上直接費 $\textcircled{1} + \textcircled{4} + \textcircled{10} = 353.5$

雑費 (20%) = 7.07

計 少数点以下切捨て = 424.2 = 420.0 Cz\\$/m $\dots\dots\dots \textcircled{11}$

(1 US\$ = 14 Cz\$, 3.00 US\$/m)

II 事業林道

1. 伐開

$$1,100 \times 30 / 5,000 = 6.60 \text{ Cz\$/m} \dots\dots\dots ①$$

注 1. ブルドーザー D6 功程 (2h/ha) 5,000 m³/hr

2. チャーター料 1,100 Cz\\$/hr

3. 伐開巾 30 m 30 m²/m

2. 掘削

(1) ブルドーザー D6

$$1,100 / 83 = 13.25 \text{ Cz\$/m} \dots\dots\dots ②$$

注 1. 功程 (12/Km) 83 m/hr

2. チャーター料 1,100 Cz\\$/hr

(2) 補助入夫

$$1,800 / 150 \times 83 = 0.14 \text{ Cz\$/m} \dots\dots\dots ③$$

注 1. 1,800 Cz\\$/月 150 h/月

2. 83 m/hr

$$(3) \text{ 小計} \quad ② + ③ = 13.39 \text{ Cz\$/m} \dots\dots\dots ④$$

3. 敷砂利

(1) 敷砂利採集・積込

$$1,800 \times 3 \times 1 / 150 \times 10 = 360 \text{ Cz\$/m} \dots\dots\dots ⑤$$

注 1. 1,800 Cz\\$/月 150 h/月

2. 採集・積込 3h/m³ (切込み砂利)

3. 開設延長の 10% 相当量 0.1 m³/m (4.0 × 0.25/m × 1/10)

(2) 敷砂利運搬

$$2 \times (4.0 \times 0.25 \times 2.4 \times 1 / 10) \times 5 = 2.40 \text{ Cz\$/m} \dots\dots\dots ⑥$$

注 1. タンプ 8t 功程・チャーター料 2 Cz\\$/ton·Km

2. 平均運搬距離 5 Km

3. 敷巾 4.0 m, 敷厚 25 cm, 2.4 t/m³ (主としてポーキサイト)

4. 開設延長の 10% 相当量の敷砂利運搬

(3) 敷砂利敷均し

1) グレーダー W=3.0 m

$$400 \times 1 / 500 \times 10 = 0.08 \text{ Cz\$/m} \dots\dots\dots ⑦$$

注 1. 功程 (2h/Km) 500 m/hr

2. チャーター料 400 Cz\\$/hr

3. 開設延長の 10% 相当分の延長について敷均し

2) 補助入夫

$$1,800 \times 1 / 150 \times 500 \times 10 = 0.00 \text{ Cz\$} / m \text{ (切捨て)} \dots\dots\dots \textcircled{8}$$

注 1. 1,800 Cz\$ / 月 150 h / 月

2. 開設延長の 10% 相当の延長について敷均し

3) 細計 $\textcircled{7} + \textcircled{8} = 0.08 \text{ Cz\$} / m \dots\dots\dots \textcircled{9}$

(4) 小計 $\textcircled{5} + \textcircled{6} + \textcircled{9} = 6.08 \text{ Cz\$} / m \dots\dots\dots \textcircled{10}$

4. 事業林道 m 当たり単価

以上直接費 $\textcircled{1} + \textcircled{4} + \textcircled{10} = 26.07 \text{ Cz\$}$

雑 費 (20%) $= 5.21$

計 少数点以下切捨て $= 31.28 = 31.00 \text{ Cz\$} / m \dots\dots\dots \textcircled{11}$

(1 US\$ = 14 Cz\$, 2.21 US\$ / m)

Ⅲ. 作業道

1. 伐開

$$1,100 \times 16 / 5,000 = 3.52 \text{ Cz\$} / m \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

注 1. ブルドーザ-D6 工期 (2h / ha) 5,000 m^2 / hr

2. チャーター料 1,100 Cz\$ / hr

3. 伐開巾 16 m 16 m^2 / m

2. 掘削

(1) ブルドーザ-D6

$$1,100 / 117 = 9.40 \text{ Cz\$} / m \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

注 1. 工期 (8.5h / K_m) 117 m / hr

2. チャーター料 1,100 Cz\$ / hr

(2) 補助入夫

$$1,800 / 150 \times 117 = 0.10 \text{ Cz\$} / m \dots\dots\dots \textcircled{3}$$

注 1. 1,800 Cz\$ / 月 150 h / 月

2. 117 m / hr

(3) 小計 $\textcircled{2} + \textcircled{3} = 9.50 \text{ Cz\$} / m \dots\dots\dots \textcircled{4}$

3. 作業道 m 当たり単価

以上直接費 $\textcircled{1} + \textcircled{4} = 13.02$

雑 費 (20%) $= 2.60$

計 少数点以下 0.5 に切捨て $= 15.62 = 15.5 \text{ Cz\$} / m \dots\dots \textcircled{5}$

(1 US\$ = 14 Cz\$, 1.11 US\$ / m)

5. 年次別開設計画

(1) 我が国においては、林道開設は目的事業実施の前年に実施するのが一般的である。

しかし、当調査地の林道の開設は次のことにより試験的造林の実施年の乾期を中心に実施することとする。

① 当地方の降雨量は、年間1,800mm程度と我が国とあまり変わらないが、その降雨は時期的に乾期（凡そ5月～10月）と雨期（12月～4月）に分かれ、乾期は殆ど降雨はみられない。雨期の12月～2月にかけては集中的に降雨に見舞われ極めて雨量が多い。

このようなことから、雨期の間路体の軟弱化、路面の損傷等の被害を受けることも考えられる。

② また、我が国のように地形に制約された「片押し施工」の必要性はなく、平坦地形で何箇所からも施工ができ、しかも土工量が少ないことから短期間の施工が可能であり、工期は十分に確保される。

このようなことから当年の乾期に開設し、引き続いて造林事業を実施する林道年次別開設計画とした。

(2) 前述のとおり、この林道年次別開設計画は、各年度の造林面積に対応した必要な林道を開設することとしている。造林の着手箇所によってはそこまでの到達林道がさらに必要となるので、造林事業の実施に当たっては、着手箇所について十分検討するのが望ましい。

(3) 年次別開設計画は表Ⅷ-5-1、及び表Ⅷ-5-2のとおりである。

表Ⅷ-5-1 林道年次別開設計画

延長：m

単価・金額：US\$

年	造林面積	林道開設				備考
		林道区分	延長	単価	金額	
1	400 ha	幹線	4,000	3.00	12,000	幹線 10m/ha 事業 11m/ha 作業道 25m/ha
		事業	4,400	2.21	9,724	
		作業道	10,000	1.11	11,100	
		小計	18,400		32,824	
2	20	幹線	200	3.00	600	同上
		事業	220	2.21	486	
		作業道	500	1.11	555	
		小計	920		1,641	
3	30	幹線	300	3.00	900	同上
		事業	330	2.21	730	
		作業道	750	1.11	832	
		小計	1,380		2,462	
4	300	幹線	3,000	3.00	9,000	同上
		事業	3,300	2.21	7,293	
		作業道	7,500	1.11	8,325	
		小計	13,800		24,618	
5	20	幹線	200	3.00	600	同上
		事業	220	2.21	486	
		作業道	500	1.11	555	
		小計	920		1,641	

図 Ⅷ - 5 - 2 林道年次別開設計画 (つづき)

年	造林面積	林 道 開 設				
		林道区分	延 長	単 価	金 額	備 考
6	20 ha	幹 線	200	3.00	600	幹 線 10 m/ha 事 業 11 m/ha 作 業 道 25 m/ha
		事 業	220	2.21	486	
		作 業 道	500	1.11	555	
		小 計	920		1,641	
7	300	幹 線	3,000	3.00	9,000	同 上
		事 業	3,300	2.21	7,293	
		作 業 道	7,500	1.11	8,325	
		小 計	13,800		24,618	
8	90	幹 線	900	3.00	2,700	同 上
		事 業	990	2.21	2,188	
		作 業 道	2,250	1.11	2,498	
		小 計	4,140		7,386	
9	20	幹 線	200	3.00	600	同 上
		事 業	220	2.21	486	
		作 業 道	500	1.11	555	
		小 計	920		1,641	
10	300	幹 線	3,000	3.00	9,000	同 上
		事 業	3,300	2.21	7,293	
		作 業 道	7,500	1.11	8,325	
		小 計	13,800		24,618	
計	1,500		69,000		123,090	幹 線 15,000 m 45,000 US\$ 事 業 16,500 36,465 作 業 道 37,500 41,625

(注) 単価は別紙Ⅷ-4-4積算資料による。

6. 林道等の維持管理

路面は、当該林道の利用区域面積、交通量等その林道の利用度合、通行する車種等によって差異はあるものの、一般的に、経年とともに轍を中心に損傷し、放置すれば痩せ衰え林道の機能は低下する。また、路盤の構成土質の軟弱な所、雨水の滞水し易い所等は、局部的に泥

寧化し、特に、雨期はその傾向が顕著である。更に、側溝には、流出土砂や狭雑物等が堆積して流水を妨げ、時には路体まで破壊することがある。

従って、林道の保全を期するため、本調査地においては次の修繕方法と修繕内容の維持管理を行う。

(1) 修繕方法

修繕は機械（グレーダー）を中心に一部道路工手（人力）で行う。

① 第1回保育に係る林道修繕

i 幹線林道

(i) グレーダーかけ 往復6回/年

(ii) 道路工手による修理

ii 事業林道

(i) グレーダーかけ 往復3回/年

(ii) 道路工手による修理

iii 作業道

(i) グレーダーかけ 往復1回/年

(ii) 道路工手による修理

② 第2回以降保育に係る林道修繕

第1回保育に係る林道修繕の45%程度の修繕を行う。

(2) 修繕内容

① 路面の不陸整正等修理（敷砂利の補充、転圧、浮石の除去、凸凹修理）

② 泥寧化した箇所客土（掘り返し、除去、詰め込み）

③ 側溝整理（堆積土砂・狭雑物の取り除き、損傷箇所の修理）

(3) なお、林道の維持管理上必要な防火帯の手入れを行うこととする。

(4) 林道等の修繕及び防火帯の手入れに要する経費は表Ⅷ-6-1のとおりである。

表Ⅷ-6-1 林道等修繕費・防火帯手入れ費

保育区分	ha当たり経費	ha当たり経費の内訳	
第1回保育	23.54 US\$	幹線	9.81 US\$
		事業	5.40
		作業道	4.29
		防火帯	4.04
		計	23.54
		造林面積	400ha
第2回以降保育	10.59 US\$	幹線	4.41 US\$
		事業	2.43
		作業道	1.93
		防火帯	1.82
		計	10.59
		造林面積年平均	122ha (1,100ha ÷ 9年 = 122)

(注) ha当たり経費は別紙Ⅷ-7-1, 第一回保育及び第二回以降保育に係る林道等維持修繕費・防火帯手入れ費の資料による。

〔別紙Ⅷ-7-1〕 第一回保育(育面積400ha)に係る林道等維持修繕費・防火帯手入れ費

1. ha当たり林道等修繕費

(1) 事業林道1km当たり維持修繕費

① グレーダーかけ ブレード巾3.0m

$$400 \times 2 \times 2 \times 3 = 4,800 \dots\dots\dots ①$$

注1. グレーダーチャーター料 400 Cz\$/hr

2. 功程 2h/Km

3. 往復年3回

② 敷砂利運搬

$$2 \times (1,000 \times 0.1 \times 2) \times 5 = 2,000 \dots\dots\dots ②$$

注1. ダンプチャーター料 2 Cz\$/ton・Km

2. 敷厚 0.1 m 2t/m²

3. 運搬距離 5Km

③ 道路工事

$$1,800 \times 25 = 72 \dots\dots\dots ③$$

注1. 1,800 Cz\$/月

2. 一カ月25日

3. 1人1Km担当

④ ①+②+③ 1km当たり修繕費計 6,872 Cz\$ ④

(2) 400ha当たり林道等修繕延長, 修繕費

$$\text{幹線} \quad 6,872 \text{ Cz\$} \times 4 \text{ Km} = 27,480 \text{ Cz\$} \times 2 (\text{利用度係数}) = 54,960 \text{ Cz\$}$$

$$\text{事業} \quad 6,872 \text{ Cz\$} \times 4.4 \text{ Km} = 30,236 \text{ Cz\$} \times 1 (\quad " \quad) = 30,236 \text{ Cz\$}$$

$$\text{作業道} \quad 6,872 \text{ Cz\$} \times 10 \text{ Km} = 68,720 \text{ Cz\$} \times 0.35 (\quad " \quad) = 24,052 \text{ Cz\$}$$

(3) ha当たり林道等修繕費

$$\text{幹線} \quad 54,960 \text{ Cz\$} \div 400 \text{ ha} = 13.74 \text{ Cz\$} = 9.81 \text{ US\$}$$

$$\text{事業} \quad 30,236 \text{ Cz\$} \div 400 \text{ ha} = 75.59 \text{ Cz\$} = 54.0 \text{ US\$}$$

$$\text{作業道} \quad 24,052 \text{ Cz\$} \div 400 \text{ ha} = 60.13 \text{ Cz\$} = 42.9 \text{ US\$}$$

$$\text{計} \quad 109,248 \text{ Cz\$} \div 400 \text{ ha} = 273.12 \text{ Cz\$} = 19.50 \text{ US\$} \dots\dots\dots ⑤$$

2. ha当たり防火帯手入れ費(林道維持管理上必要なもの)

(1) ブルドーザーD6 灌木等伐倒除去

$$1,100 \times [(4,000 + 4,400) \times 30 + 10,000 \times 16] \div 20,000 = 22,660$$

注1. ブルドーザーチャーター料 1,100 Cz\$/hr

2. 2ha/hr

3. 幹線 4,000 m 手入れ幅 30 m, 事業 4,400 m 手入れ幅 30 m, 作業道 10,000 m
手入れ幅 16 m

(2) ha 当たり手入れ費

$$22,660 \div 400 = 56.65 \text{ Cz\$} = 4.04 \text{ US\$} \dots\dots\dots \textcircled{6}$$

注 1. 保育面積 400 ha

3. ha 当たり林道等修繕・防火帯手入れ費

$$\textcircled{5} + \textcircled{6} \ 19.50 + 4.04 = 23.54 \text{ US\$} \dots\dots\dots \textcircled{7}$$

第二回以降保育に係る林道等維持修繕費・防火帯手入れ費

第一回保育面積に係る林道等修繕・防火帯手入れ費の 45% とする。

$$23.54 \times 0.45 = 10.59 \text{ US\$} \dots\dots\dots \textcircled{8}$$

IX 施 設 計 画

1. 基本的考え方

ブラジル連邦共和国では各地においてユーカリの造林が行われており、成績も良好で、その生産材は主に木炭・パルプ用材として利用されている。

ユーカリの造林も、それぞれの地域の気候・土壌・その他各種の条件が異なり、適地適木の選定・病虫害・成長量・収穫量等各種の問題点を長年月をかけて解決しつつ現在に至っているものである。

今回調査を行ったアサイランディア地域には未だユーカリの造林地が少なく、造林計画に当たっては、まず当地域の自然条件等に最も適合した品種の選定のための試験施設を早急に設ける必要がある。

2. 施 設 計 画

当地域における試験・研究・技術開発等を効率的に行うためには、以下のような施設が必要であると考えられる。

- (1) 試験研究棟 …… 新 設
- (2) 管理棟 …… 既設家屋造改築
- (3) 作業場・倉庫・車庫 …… 新 設

(1) 試験研究棟

試験研究棟はアサイランディア地域の造林事業実施に伴う各種試験研究等を行うことを目的とするものであり、その内訳は次のとおりである。

試験研究棟建築計画表

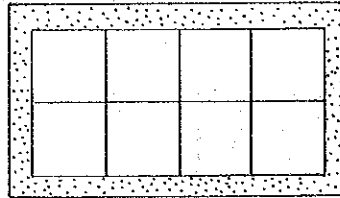
試験研究室名	面積	数量	主な試験器材	試験内容
育種・種子管理試験室	15m ²	1	恒温室(器) 培養施設	産地・系統・クローン試験 交雑育種 種子管理
樹木生理試験室	15	1	化学分析器具 ガスクロマト グラフ ドラフト	光合成 物質代謝 栄養培養
土壌試験室	15	1	土壌分析器具 ドラフト	土壌調査 土壌分析 肥料試験
病虫害防除試験室	15	1	培養施設 顕微鏡	樹病試験 害虫試験
材質試験室	15	1	材質試験器	木材組織 木材化学 木炭試験
森林施業試験室	15	1	測量・測樹器具 オフイス コンピュータ	測樹・成長量調査 材積表・収穫表作成 森林施業計画 経営分析 測量・土木・治山
標本室	15	1		
事務室	20	1		各種試験室管理事務
トイレ	8	1		
廊下(通路)	50			
合計	183	9		試験室面積 133 廊下(通路) 50

試験研究棟の形状は各試験研究室との相互関連性・機能性等を考慮し、また既設試験研究施設の実態から次の三つの型が考えられるが、この中では、機能性等の面から③の並行型がよいと考えられる。

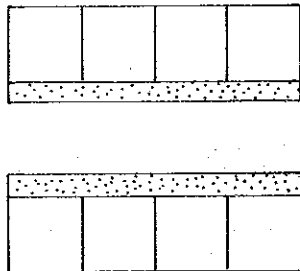
① 1棟長屋型



② 田字型



③ 並行棟型



(2) 管理棟

管理棟はアサイランディア地域の造林計画の統轄、試験研究の管理等広範囲に利用されるものであるが、調査地内 (FAZENDA ITABAIANA) にある民家を造改築しこれに充てるものとする。

この民家の現況は施設計画配置図のとおりであるが、造改築を行って以下の部屋を設ける。

管理棟造改築計画表

部屋名	数量	面積 m^2	棟別
所長室	1	21.5	A
秘書室	1	8.0	A
受付	1	6.0	A
会議室	1	40.0	A
総務主任室	1	13.5	A
総務室兼 コピー・通信室	1	22.5	A
書類等保管室	1	11.5	A
洗面所	1	8.0	A
技術者室	7	$12 \times 7 = 84.0$	B
資料等保管室	1	66.0	B
秘書室	1	12.0	B
洗面所	1	12.0	B
その他(廊下等)		15.0	A・B
合計		320.0	

(3) 作業場・倉庫・車庫

この施設は試験研究にかかわる作業場であり、試験室毎の部屋割は行わず広いスペースに大型試験資料の一時保管・各種試験に必要な資料作成等の作業に用いることとする。

作業場等建築計画表

部屋名	面積 m^2	数量
作業場等	100	1
合計	100	1

3. 建築様式

当地域の住宅等の建築様式は、柱など主要部分を角材・丸太材で造り、床や壁はレンガを積み表面をタイル・モルタルで化粧張りするか又は、全てレンガ積みである。また建物の周囲には巾 1.0~1.5 m の廊下(通路)が設けられている。

作業場は壁を設けず、柱と屋根のみの吹ぬけ又は、一部に壁を設けるといった一層簡単な建築様式である。

試験研究棟及び作業場は当地域の建築様式を参考にして計画した。

4. 施設の配置

各施設の配置は、管理棟、試験研究棟、作業場・倉庫・車庫を別棟として計画するが、事業の相互連絡・相互関連性より、それぞれの施設を一地域に集中させることとする。

5. 関連施設建築費の積算

施設建築費は単位面積当たりの建設単価をもとに積算した。

各施設の建築費用を積算すると以下のとおりである。

施設別建設費用積算表

施設名	面積 m ²	単価/m ² 現地通貨Cz\$	建設費用	
			現地通貨Cz\$	米ドルUS\$
試験研究棟	133	4,000	532,000	38,000
(廊下・通路)	50	1,000	50,000	3,571
管理棟	320	700	224,000	16,000
作業場・倉庫・車庫	100	1,000	100,000	7,143
施設用地造成費	1,500	1,100/hr 1hr=1,500m	1,100	79
試験器具一式			840,000	60,000
その他			2,898	207
合計			1,750,000	125,000

(注) 1US\$ = 14Cz\$ (クルザード) : 1986年11月

資 材 単 価 表

資 材 名	単 位	単 価 cz\$	備 考
屋 根 瓦	100枚	90	21×46cm
" (スレート)	1枚	40	2.44×0.5m
レ ン ガ	100コ	2,200	22×22×10cm 55×22×5.5cm
床 用 タ イ ル	100コ	200	30×30cm
		163	20×20cm
壁 用 タ イ ル	100コ	94	15×15cm上質
		86	15×15cm並
木 材	1 m	143	
セ メ ン ト	1 袋	68	50Kg入り
砂 利	1 m	4,000	
砂	1 m	200	
ニ ス	3.6 L	95	
ペ ン キ	3.6 L	78	

(1986年11月 インベラトリスにて調査)

6. 関連施設用地造成

新築施設の予定地は平坦で支障木も全くなく、用地造成はブルドーザー(D-6)で表面を押し均す程度で十分である。

7. 関連施設年度別整備計画

関連施設はアサイランディア地域の造林事業に伴い、早急に整備する必要がある。よって施設年度別整備計画は、全施設を事業の初年度に整備するものとする。

8. 関連施設の位置図等

関連施設の位置図、配置図、正面図、側面図、平面図は次の図Ⅹ-8-1～図Ⅹ-8-13のとおりである。

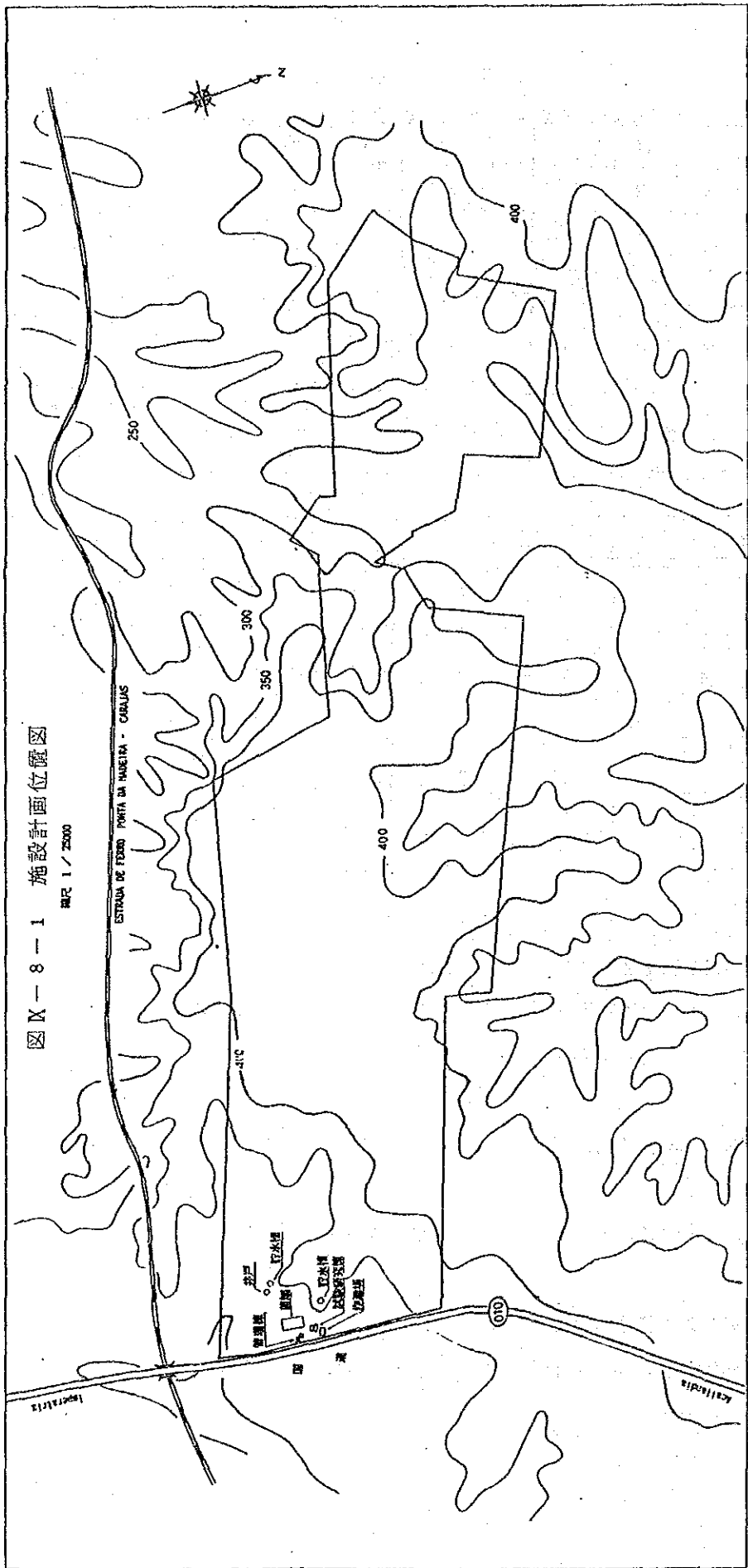


图 IX-8-1 施设计面位置图

比例 1/2500

圖 X-8-2 施設計画配置圖

縮尺 1 / 1000

道 園

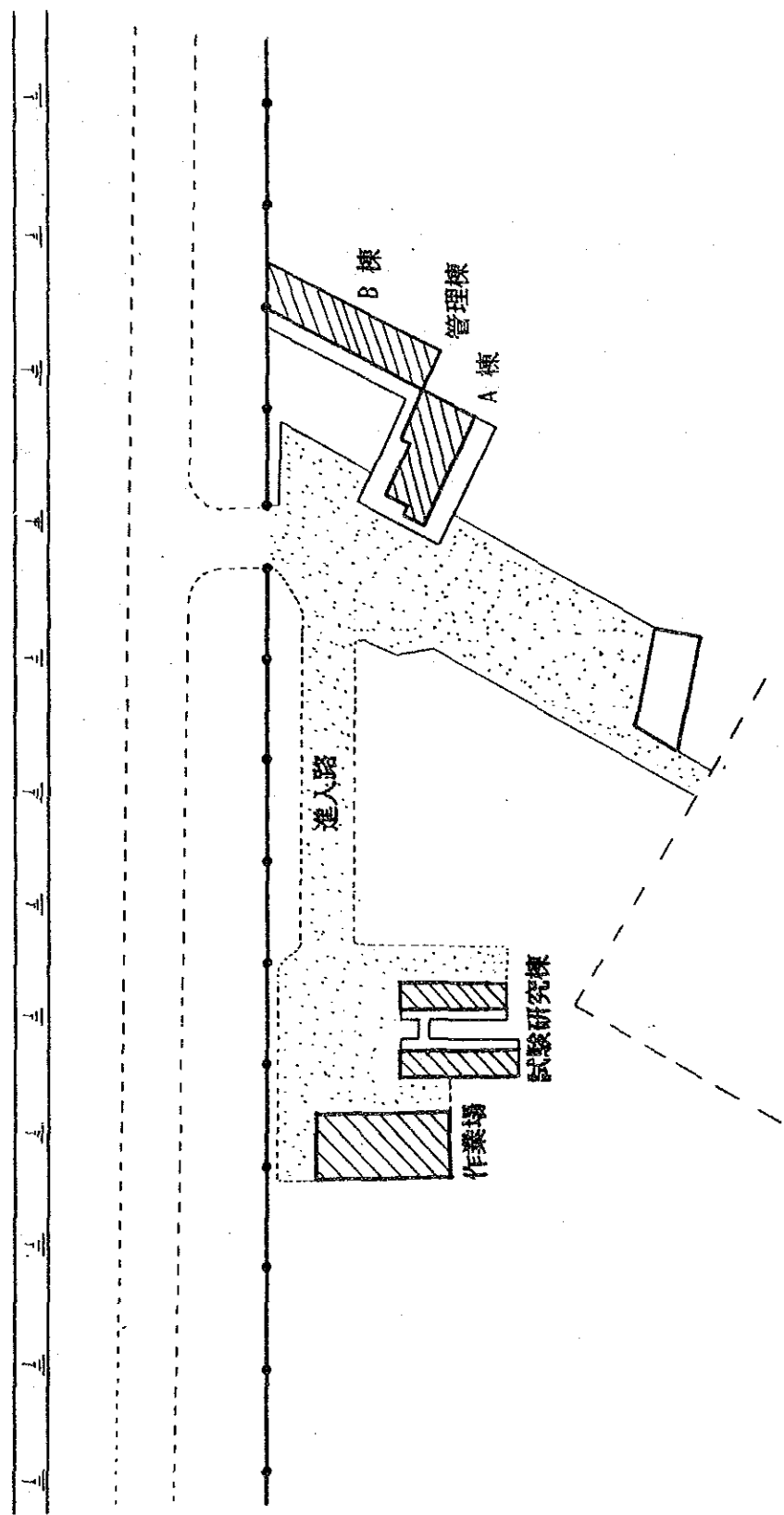
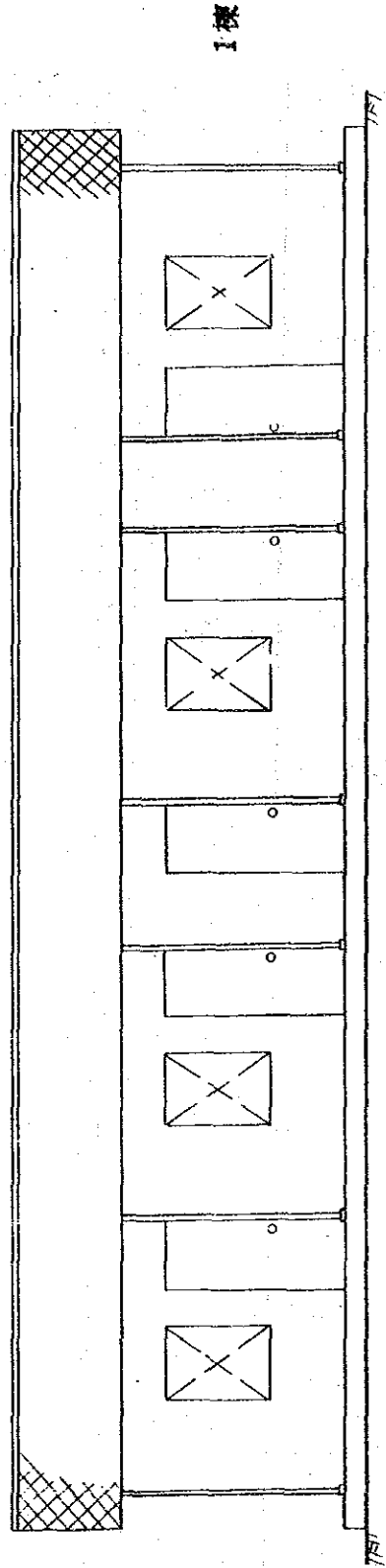
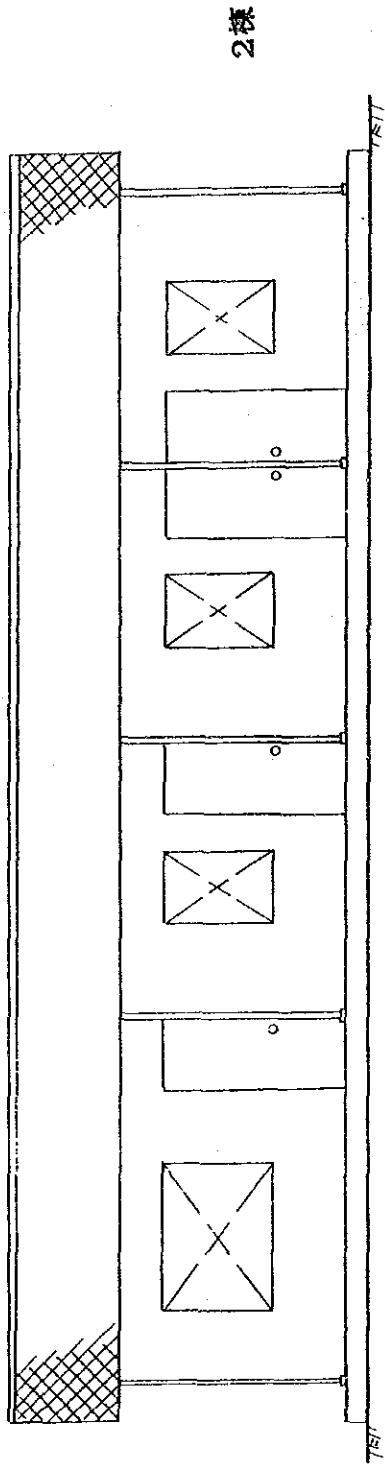
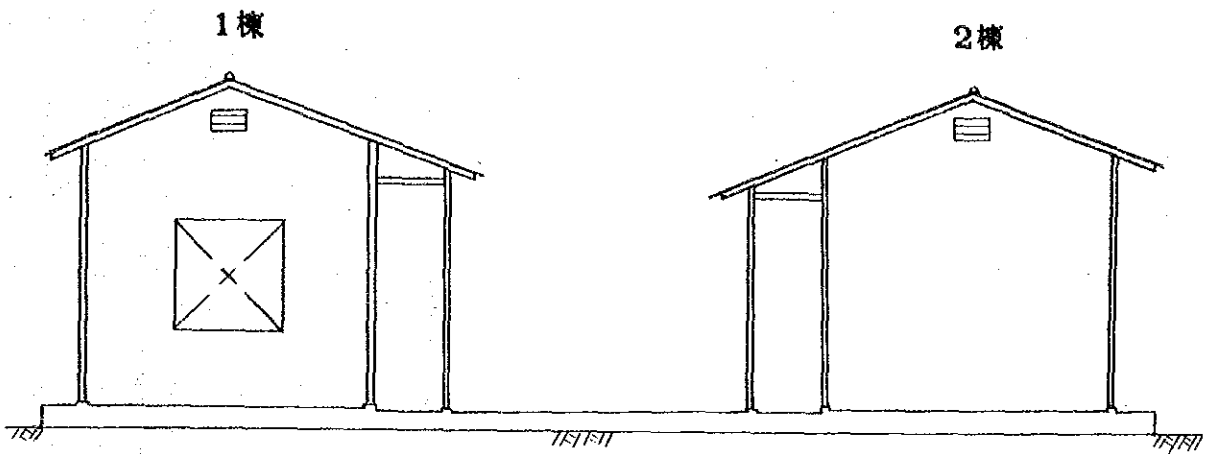


图 K-8-3 試驗研究棟

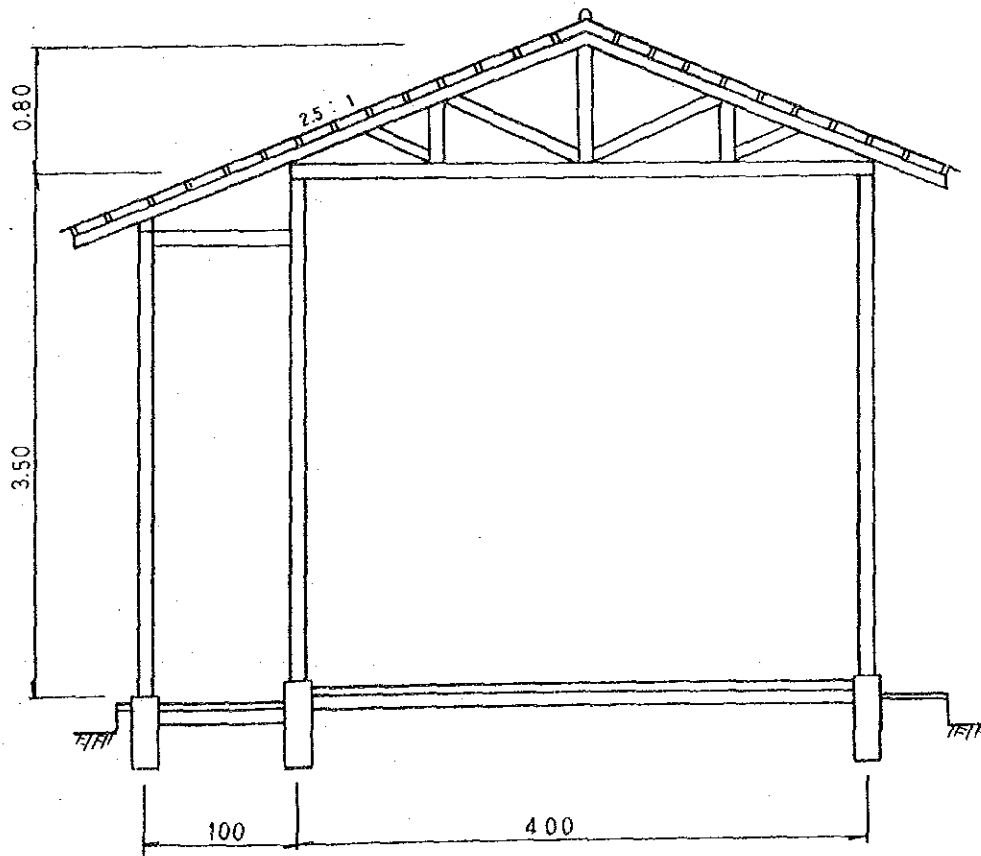


正面圖 縮尺 1 / 100

圖 K-8-4 試驗研究棟



側面圖 縮尺 1 / 100



側面圖 縮尺 1 / 50

図IX-8-5 試験研究棟

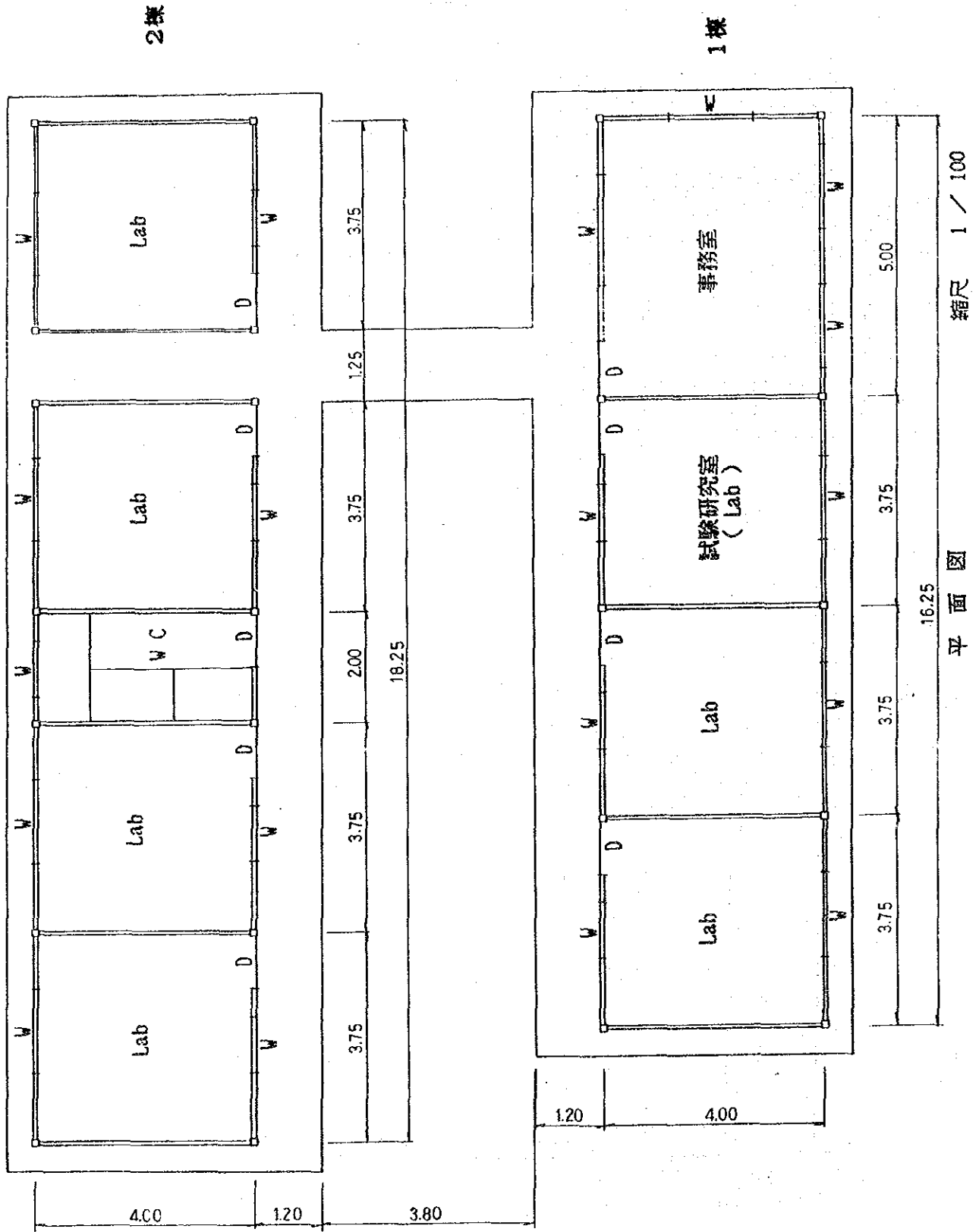
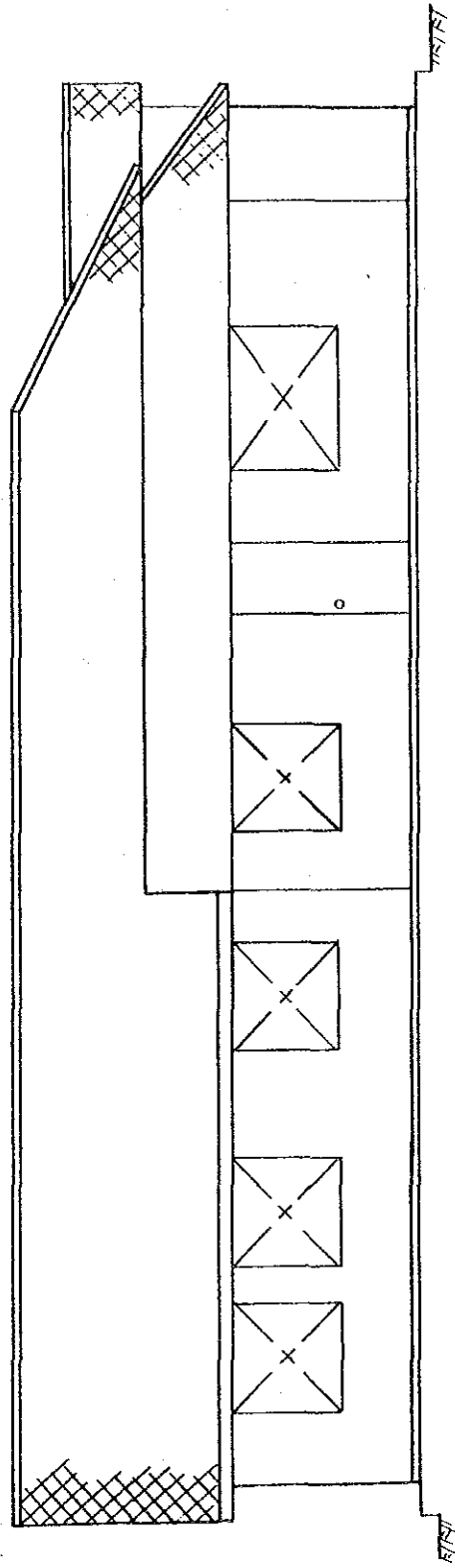
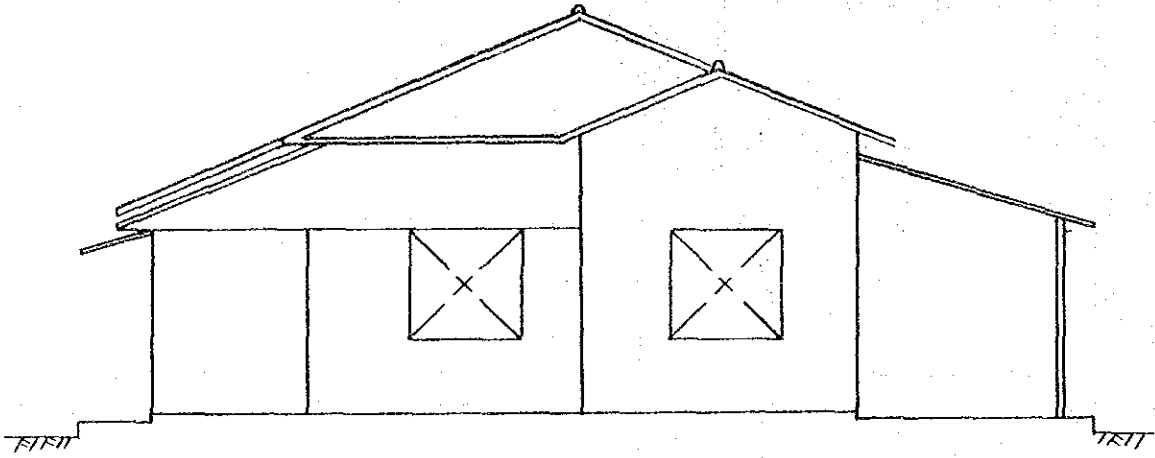


图 K-8-6 管理棟 (A棟)

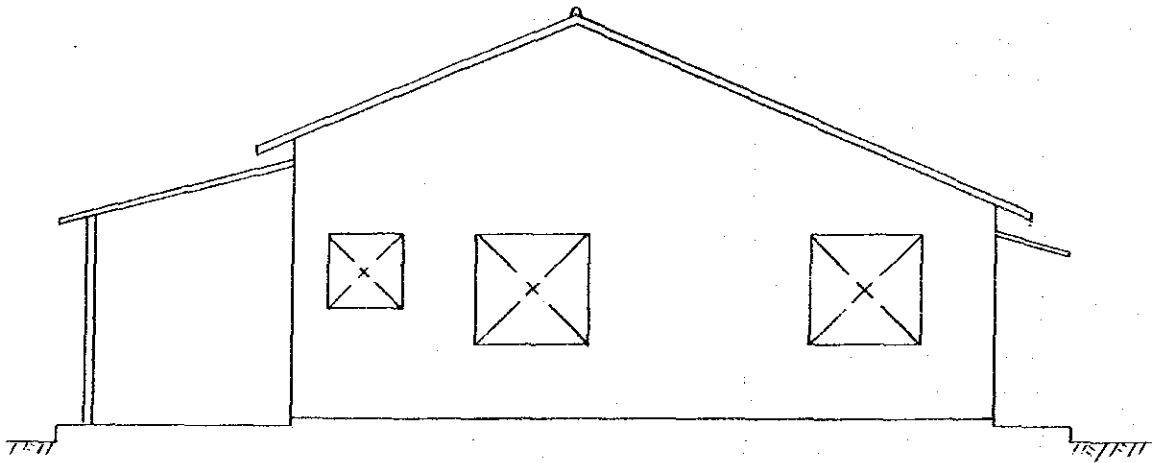


正面図 縮尺 1 / 100

圖 K-8-7 管理棟 (A棟)

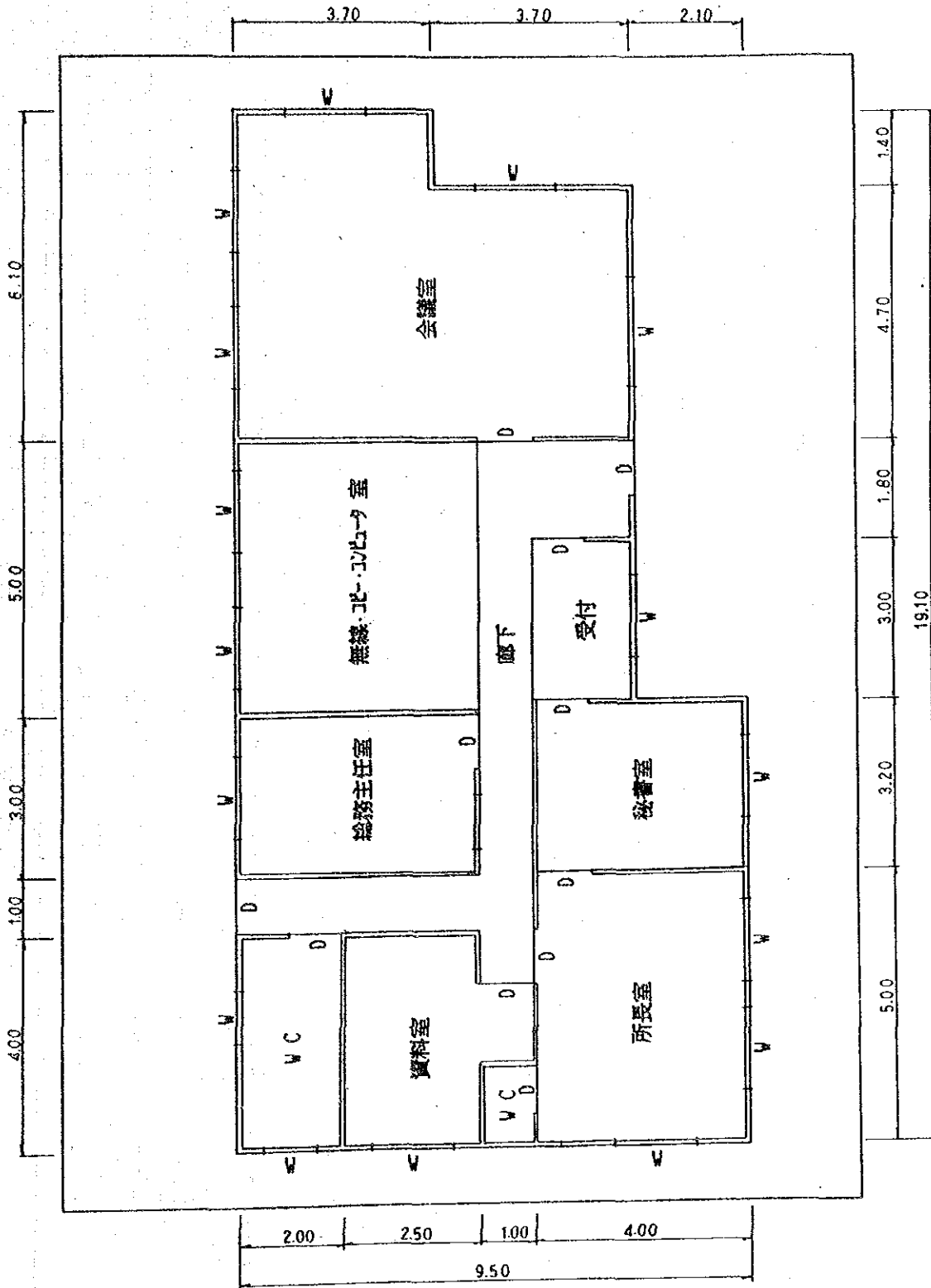


右側面圖 縮尺 1 / 100



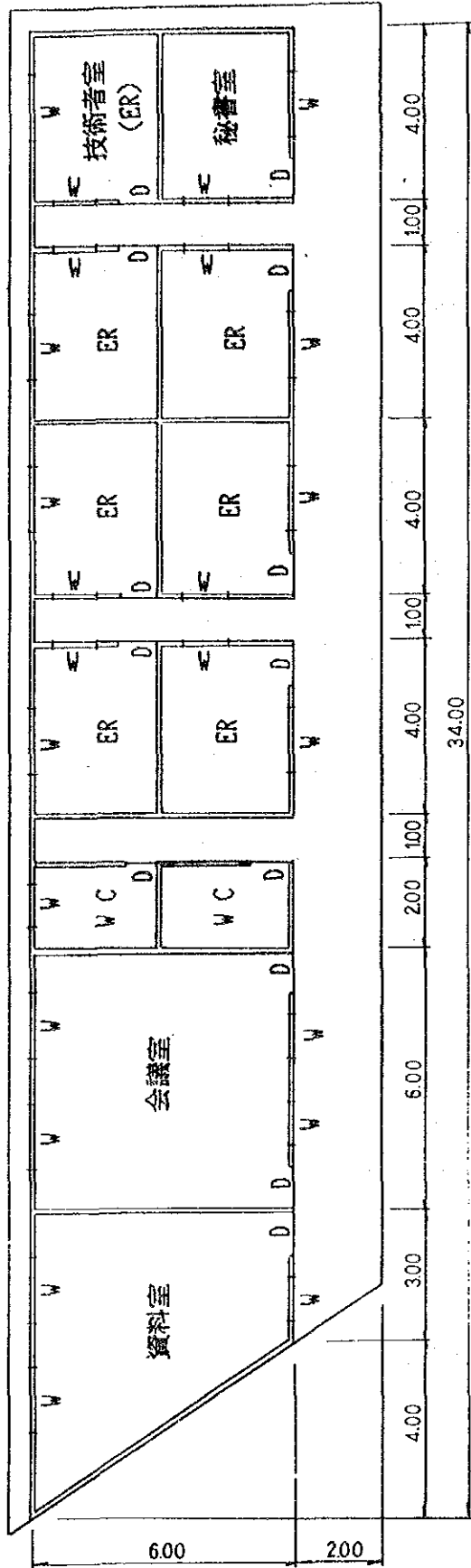
左側面圖 縮尺 1 / 100

図 K-8-8 管理棟 (A棟)

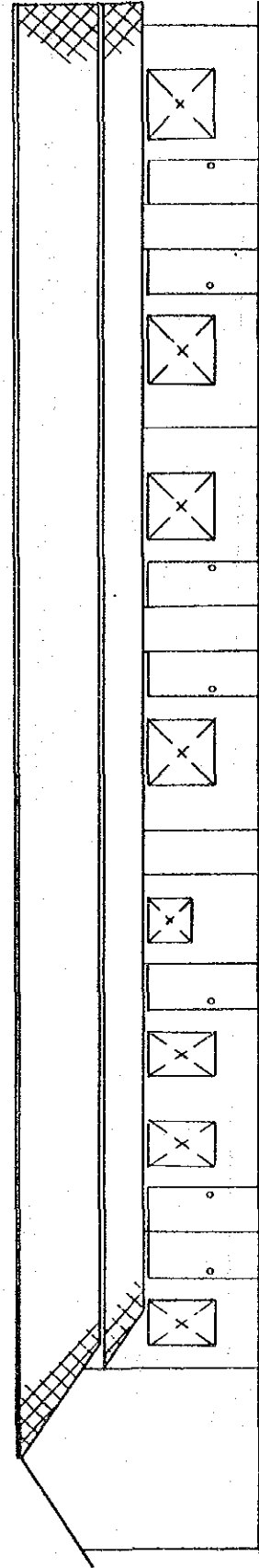


平面図 縮尺 1/100

图 K-8-9 管理棟 (B棟)

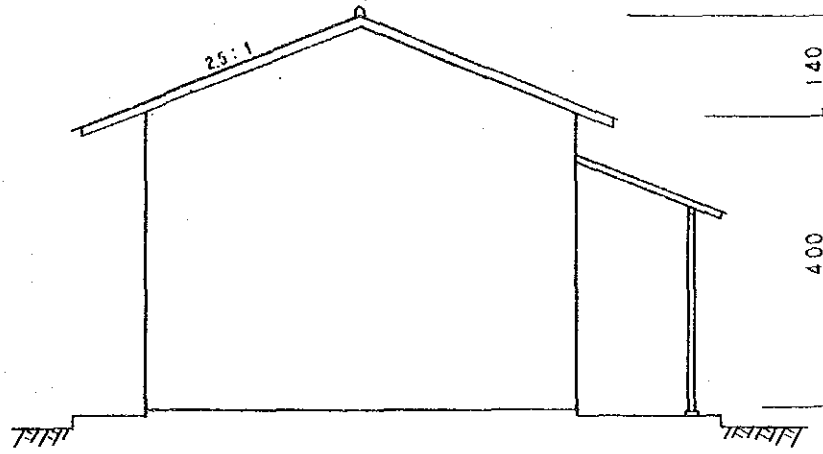


平面圖 縮尺 1 / 150



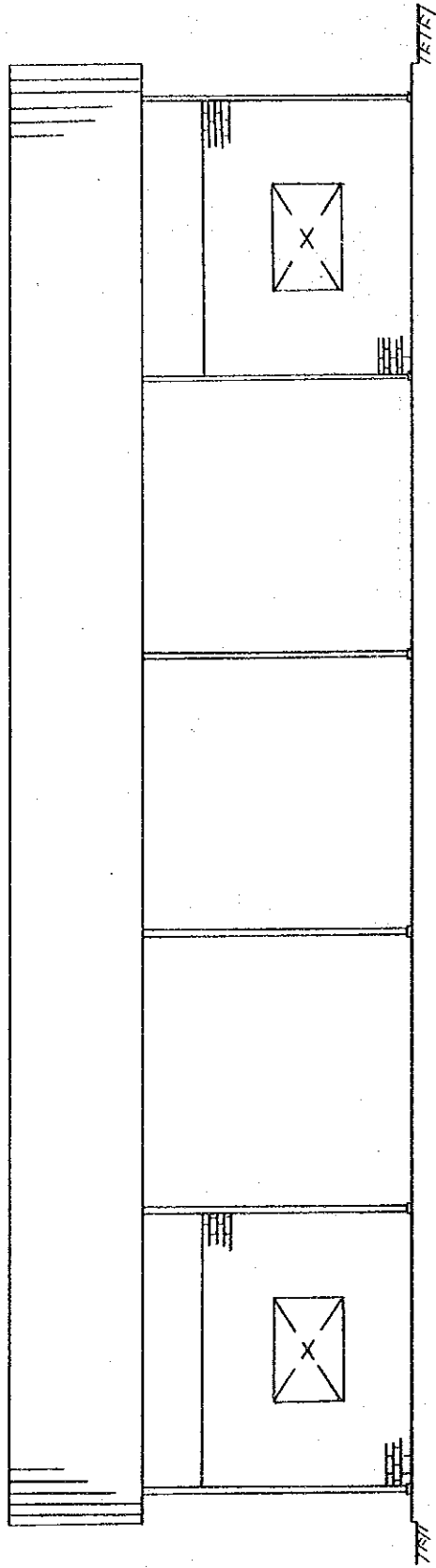
正面圖 縮尺 1 / 150

圖 K-8-10 管理棟 (B棟)



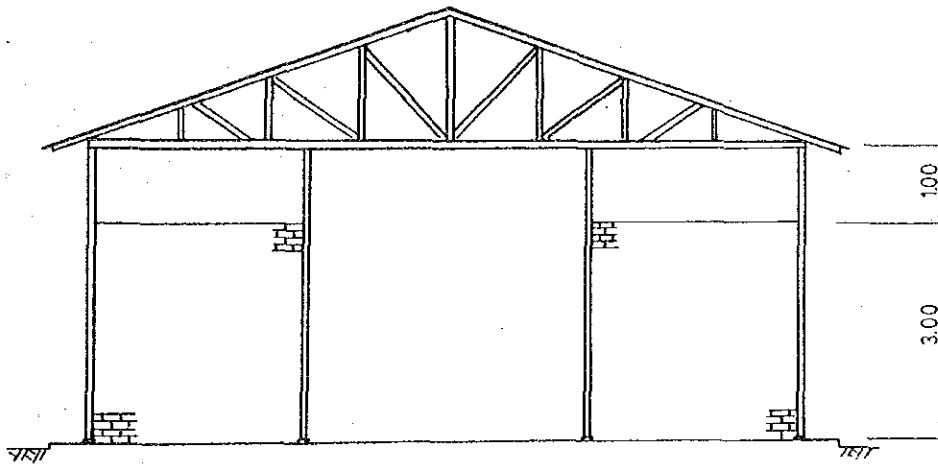
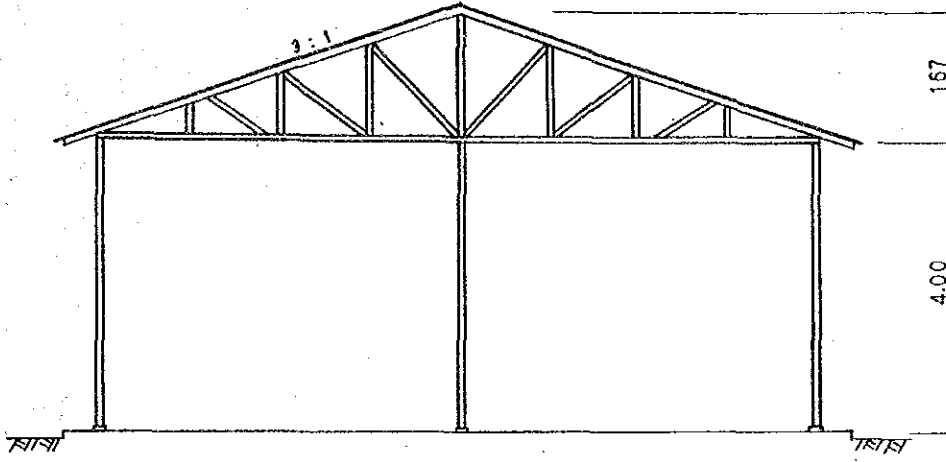
側面圖 縮尺 1 / 100

图 X-8-11 作业场 车库 仓库



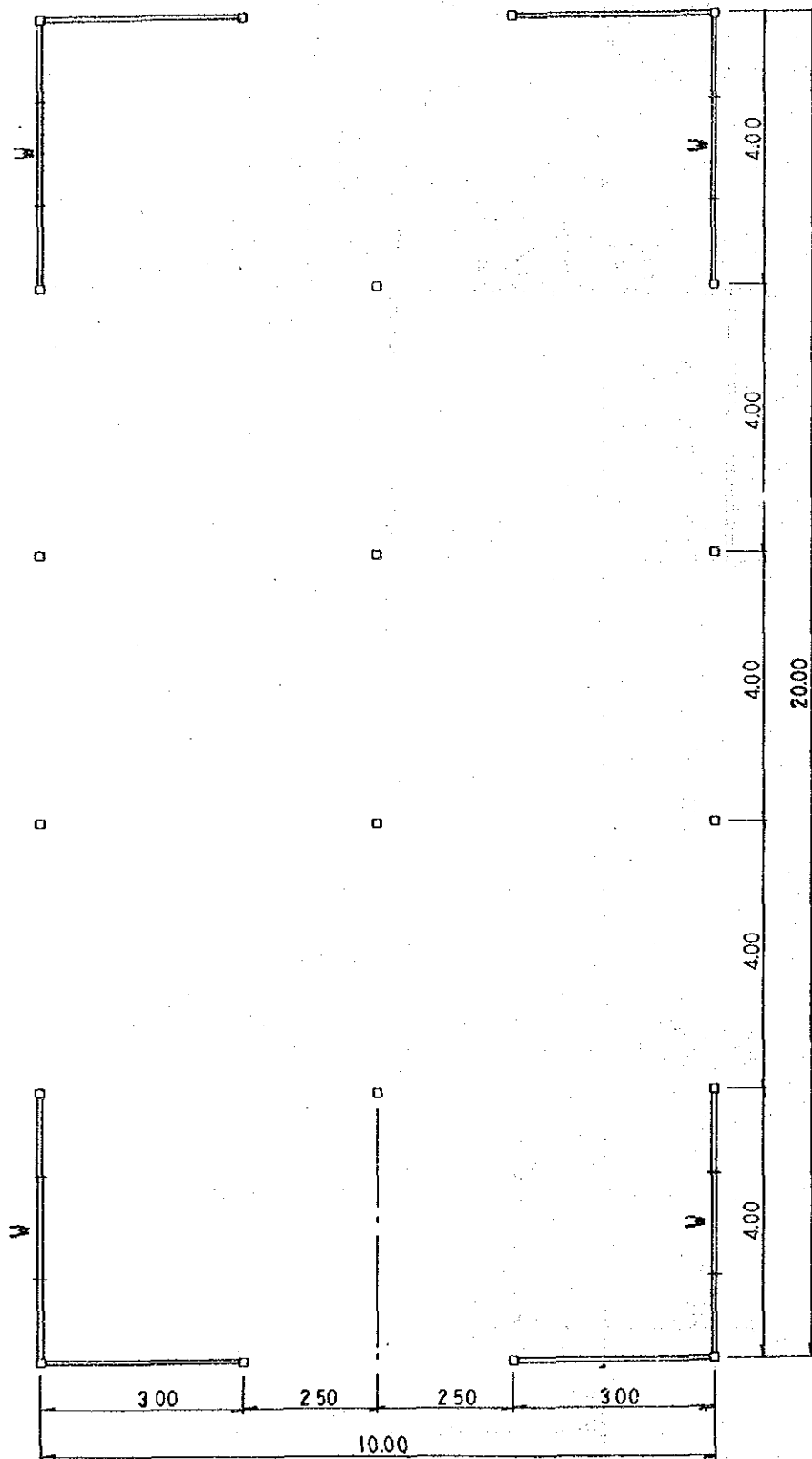
正面图 缩尺 1 / 100

圖 X-8-12 作業所 車庫 倉庫



側面圖 縮尺 1 / 100

图 X-8-13 作业所 草厩 舍厩



平面图 缩尺 1 / 100

既設作業道測量野帳

本線(7-1)

測点	方位	高低角	斜距離	水平距離	高低差	通加水平	地盤高	X	Y
0						0.00	0.00	0.00	0.00
1	291.00	3.00	42.90	42.84	2.25	42.84	2.25	15.35	-39.99
2	285.00	0.30	107.00	107.00	0.93	149.84	3.18	43.04	-143.34
3	326.00	3.00	95.50	95.37	5.00	245.21	8.18	122.11	-196.67
4	297.00	2.00	50.00	49.97	1.74	295.18	9.92	144.80	-241.19
5	287.30	1.30	50.30	50.28	1.32	345.46	11.24	159.92	-289.14
6	302.00	2.00	49.90	49.87	1.74	395.33	12.98	186.35	-331.43
7	282.00	1.15	44.00	43.99	0.96	439.32	13.94	195.50	-374.46
8	303.00	4.00	50.30	50.18	3.51	489.50	17.45	222.83	-416.54
9	293.00	4.15	150.00	149.59	11.12	639.09	28.57	281.28	-554.24
10	289.00	5.15	150.00	149.37	13.73	788.46	42.30	329.91	-695.47
11	292.00	1.30	100.00	99.97	2.02	888.43	44.92	367.36	-788.16
12	287.30	0.00	139.00	139.00	0.00	1027.43	44.92	409.16	-920.73
13	289.00	0.00	100.00	100.00	0.00	1127.43	44.92	441.72	-1015.28
14	290.00	-0.30	150.00	149.99	-1.31	1277.42	43.61	493.02	-1156.22
15	288.30	0.00	150.00	150.00	0.00	1427.42	43.61	540.62	-1298.47
16	291.00	0.00	150.00	150.00	0.00	1577.42	43.61	594.38	-1438.51
17	290.00	-0.15	100.00	100.00	-0.44	1677.42	43.17	628.58	-1532.48
18	284.00	0.00	29.00	29.00	0.00	1706.42	43.17	635.60	-1560.62
19	290.30	0.00	100.00	100.00	0.00	1806.42	43.17	670.62	-1654.29
20	288.30	-0.15	80.50	80.50	-0.35	1886.92	42.82	696.16	-1730.63

既設作業道測量野帳

本線(7-2)

測点	方位	高低角	斜距離	水平距離	高低差	通加水平	地盤高	X	Y
20	288.30	-0.15	80.50	100.00	-0.44	1886.92	42.82	696.16	-1730.63
21	290.30	-0.15	100.00	66.70	-0.58	1986.92	42.38		-1824.30
22	287.00	-0.30	66.70	100.00	-0.87	2053.62	41.80	750.68	-1888.09
23	291.30	-0.30	100.00	100.00	-0.87	2153.62	40.93	787.33	-1981.13
24	292.30	-0.30	100.00	149.79	-7.85	2253.62	40.06	825.60	-2073.52
25	288.00	-3.00	150.00	149.93	4.58	2403.41	32.21	871.89	-2215.98
26	290.00	1.45	150.00	49.99	-0.87	2553.34	36.79	923.17	-2356.87
27	294.00	-1.00	50.00	70.67	-6.81	2603.33	35.92	943.50	-2402.54
28	286.00	-5.30	71.00	49.98	-1.53	2674.00	29.11	962.98	-2470.47
29	238.00	-1.45	50.00	47.93	-2.51	2723.98	27.58	936.49	-2512.86
30	254.00	-3.00	48.00	20.97	0.85	2771.91	25.07	923.28	-2558.93
31	323.00	2.15	21.00	68.98	-1.81	2792.88	25.92	940.04	-2571.56
32	338.00	-1.30	69.00	99.97	2.62	2861.86	24.11	1004.00	-2597.40
33	292.00	1.30	100.00	86.60	8.34	2961.83	26.73	1041.45	-2690.09
34	288.00	5.30	87.00	99.94	3.49	3048.43	35.07	1068.21	-2772.45
35	289.00	2.00	100.00	74.00	0.65	3148.37	38.56	1100.75	-2866.95
36	291.30	0.30	74.00	72.50	-0.63	3222.37	39.21	1127.87	-2935.80
37	288.00	-0.30	72.50	50.00	0.00	3294.87	38.58	1150.27	-3004.75
38	282.00	0.00	50.00	73.38	-1.60	3344.87	38.58	1160.67	-3053.66
39	293.30	-1.15	73.40	26.00	-0.23	3418.25	36.98	1189.93	-3120.95
40	277.00	-0.30	26.00			3444.25	36.75	1193.10	-3146.76

既設作業道測量野帳

本線(7-3)

測点	方位	高低角	斜距離	水平距離	高低差	通加水平	地盤高	X	Y
40	277.00	-0.30	26.00			3444.25	36.75	1193.10	-3146.76
				29.00	-0.25				
41	304.00	-0.30	29.00			3473.25	36.50	1209.32	-3170.80
				99.98	2.18				
42	289.00	1.15	100.00			3573.23	38.68	1241.87	-3265.33
				30.00	0.00				
43	296.30	0.00	30.00			3603.23	38.68	1255.26	-3292.18
				28.00	-0.49				
44	278.00	-1.00	28.00			3631.23	38.19	1259.16	-3319.91
				50.00	-0.65				
45	293.00	-0.45	50.00			3681.23	37.54	1278.70	-3365.94
				49.99	-0.87				
46	278.00	-1.00	50.00			3731.22	36.67	1285.66	-3415.44
				49.99	-0.87				
47	293.00	-1.00	50.00			3781.21	35.80	1305.19	-3461.46
				49.98	-1.31				
48	296.00	-1.30	50.00			3831.19	34.49	1327.10	-3506.38
				50.00	-0.44				
49	289.00	-0.30	50.00			3881.19	34.05	1343.38	-3553.66
				99.98	-1.75				
50	289.30	-1.00	100.00			3981.17	32.30	1376.75	-3647.91
				19.99	-0.52				
51	289.00	-1.30	20.00			4001.16	31.78	1383.26	-3666.81
				49.91	-3.05				
52	301.00	-3.30	50.00			4051.07	28.73	1408.97	-3709.59
				21.82	-2.78				
53	279.30	-7.15	22.00			4072.89	25.95	1412.57	-3731.11
				64.58	-7.36				
54	313.30	-6.30	65.00			4137.47	18.59	1457.02	-3777.95
				26.50	-5.15				
55	272.00	-11.00	27.00			4163.97	13.44	1457.94	-3804.43
				28.07	-4.95				
56	238.00	-10.00	28.50			4192.04	8.49	1443.07	-3828.23
				49.51	-6.96				
57	289.30	-8.00	50.00			4241.55	1.53	1459.60	-3874.90
				49.77	-4.79				
58	267.30	-5.30	50.00			4291.32	-3.26	1457.43	-3924.62
				127.65	-9.49				
59	300.30	-4.15	128.00			4418.97	-12.75	1522.22	-4034.61
				149.93	-4.58				
60	316.00	-1.45	150.00			4568.90	-17.33	1630.07	-4138.76

既設作業道測量野帳

本線(7-4)

測点	方位	高低角	斜距離	水平距離	高低差	追加水平	地盤高	X	Y
60	316.00	-1.45	150.00			4568.90	-17.33	1630.07	-4138.76
				49.95	2.18				
61	293.00	2.30	50.00			4618.85	-15.15	1649.59	-4184.74
				43.08	1.32				
62	276.00	1.45	43.10			4661.93	-13.83	1654.09	-4227.58
				30.47	1.33				
63	259.00	2.30	30.50			4692.40	-12.50	1648.28	-4257.49
				55.97	1.95				
64	236.00	2.00	56.00			4748.37	-10.55	1616.98	-4303.89
				99.81	6.10				
65	289.00	3.30	100.00			4848.18	-4.45	1649.47	-4398.26
				125.76	15.44				
66	290.00	7.00	126.70			4973.94	10.99	1692.48	-4516.44
				49.38	7.82				
67	291.00	9.00	50.00			5023.32	18.81	1710.18	-4562.54
				99.62	8.72				
68	289.00	5.00	100.00			5122.94	27.53	1742.61	-4656.73
				122.37	2.67				
69	289.30	1.15	122.40			5245.31	30.20	1783.46	-4772.08
				100.00	0.00				
70	290.00	0.00	100.00			5345.31	30.20	1817.66	-4866.05
				86.80	0.38				
71	291.30	0.15	86.80			5432.11	30.58	1849.47	-4946.81
				30.00	-0.26				
72	288.30	-0.30	30.00			5462.11	30.32	1858.99	-4975.26
				42.00	0.00				
73	295.30	0.00	42.00			5504.11	30.32	1877.07	-5013.17
				20.50	0.00				
74	263.00	0.00	20.50			5524.61	30.32	1874.57	-5033.52
				45.00	-0.39				
75	299.00	-0.30	45.00			5569.61	29.93	1896.39	-5072.88
				50.00	0.00				
76	287.30	0.00	50.00			5619.61	29.93	1911.43	-5120.57
				34.00	0.00				
77	296.00	0.00	34.00			5653.61	29.93	1926.33	-5151.13
				41.50	0.00				
78	283.00	0.00	41.50			5695.11	29.93	1935.67	-5191.57
				81.00	0.00				
79	291.00	0.00	81.00			5776.11	29.93	1964.70	-5267.19
				149.99	-1.31				
80	290.00	-0.30	150.00			5926.10	28.62	2016.00	-5408.13

既設作業道測量野帳

本線(7-5)

測点	方位	高低角	斜距離	水平距離	高低差	通加水平	地盤高	X	Y
80	290.00	-0.30	150.00	150.00	-0.65	5926.10	28.62	2016.00	-5408.13
81	290.30	-0.15	150.00	100.00	-0.87	6076.10	27.97	2068.53	-5548.63
82	288.00	-0.30	100.00	92.87	-4.87	6176.10	27.10	2099.43	-5643.74
83	294.00	-3.00	93.00	60.72	-5.85	6268.97	22.23	2137.20	-5728.58
84	323.00	-5.30	61.00	95.87	-14.76	6329.69	16.38	2185.69	-5765.12
85	315.00	-8.45	97.00	56.96	-3.98	6425.56	1.62	2253.48	-5832.91
86	299.00	-4.00	57.10	82.12	-7.91	6482.52	-2.36	2281.09	-5882.73
87	328.00	-5.30	82.50	65.26	-2.28	6564.64	-10.27	2350.73	-5926.25
88	303.00	-2.00	65.30	49.81	-4.36	6629.90	-12.55	2386.27	-5980.98
89	329.00	-5.00	50.00	49.97	-1.74	6679.71	-16.91	2428.97	-6006.63
90	316.00	-2.00	50.00	20.99	0.73	6729.68	-18.65	2464.92	-6041.34
91	301.00	2.00	21.00	49.98	-1.53	6750.67	-17.92	2475.73	-6059.33
92	334.00	-1.45	50.00	49.96	-1.96	6800.65	-19.45	2520.65	-6081.24
93	342.00	-2.15	50.00	100.00	-0.87	6850.61	-21.41	2568.16	-6096.68
94	315.30	-0.30	100.00	62.46	-2.18	6950.61	-22.28	2639.49	-6166.77
95	293.00	-2.00	62.50	55.29	-0.97	7013.07	-24.46	2663.90	-6224.26
96	222.00	-1.00	55.30	30.00	0.00	7068.36	-25.43	2622.81	-6261.26
97	202.00	0.00	30.00	43.99	-0.77	7098.36	-25.43	2594.99	-6272.50
98	188.00	-1.00	44.00	49.98	-1.53	7142.35	-26.20	2551.43	-6278.62
99	210.00	-1.45	50.00	80.65	-2.82	7192.33	-27.73	2508.15	-6303.61
100	247.00	-2.00	80.70			7272.98	-30.55	2476.64	-6377.85

既設作業道測量野帳

本線(7-6)

測点	方位	高低角	斜距離	水平距離	高低差	追加水平	地盤高	X	Y
100	247.00	-2.00	80.70			7272.98	-30.55	2476.64	-6377.85
				66.90	0.00				
101	177.00	0.00	66.90			7339.88	-30.55	2409.83	-6374.35
				46.66	-2.04				
102	195.30	-2.30	46.70			7386.54	-32.59	2364.87	-6386.82
				59.93	-2.88				
103	190.00	-2.45	60.00			7446.47	-35.47	2305.85	-6397.23
				48.97	-1.71				
104	203.00	-2.00	49.00			7495.44	-37.18	2260.77	-6416.36
				49.97	-1.74				
105	185.00	-2.00	50.00			7545.41	-38.92	2210.99	-6420.72
				31.98	-1.12				
106	194.30	-2.00	32.00			7577.39	-40.04	2180.03	-6428.73
				54.41	-3.09				
107	220.00	-3.15	54.50			7631.80	-43.13	2138.35	-6463.70
				99.98	-2.18				
108	171.30	-1.15	100.00			7731.78	-45.31	2039.47	-6448.92
				13.98	-0.73				
109	172.00	-3.00	14.00			7745.76	-46.04	2025.63	-6446.97
				34.98	-1.07				
110	158.00	-1.45	35.00			7780.74	-47.11	1993.20	-6433.87
				32.90	-2.59				
111	187.00	-4.30	33.00			7813.64	-49.70	1960.55	-6437.88
				42.47	-1.67				
112	168.00	-2.15	42.50			7856.11	-51.37	1919.01	-6429.05
				83.90	-1.47				
113	161.00	-1.00	84.00			7940.01	-52.84	1839.60	-6401.71
				79.94	4.88				
114	118.00	3.30	80.00			8019.95	-47.96	1802.11	-6331.21
				24.97	1.20				
115	104.00	2.45	25.00			8044.92	-46.76	1796.07	-6306.98
				29.97	1.31				
116	123.00	2.30	30.00			8074.89	-45.45	1779.75	-6281.85
				25.94	1.81				
117	106.00	4.00	26.00			8100.83	-43.64	1772.60	-6256.91
				31.98	1.12				
118	126.00	2.00	32.00			8132.81	-42.52	1753.80	-6231.04
				49.98	-1.53				
119	130.00	-1.45	50.00			8182.79	-44.05	1721.67	-6192.75
				20.00	-0.35				
120	145.00	-1.00	20.00			8202.79	-44.40	1705.29	-6181.28

既設作業道測量野帳

本線(7-7)

測点	方位	高低角	斜距離	水平距離	高低差	逐加水平	地盤高	X	Y
120	145.00	-1.00	20.00	65.49	1.14	8202.79	-44.40	1705.29	-6181.28
121	127.00	1.00	65.50			8268.28	-43.26	1665.88	-6128.98

既設作業道測量野帳

支線(4-1)

測点	方位	高低角	斜距離	水平距離	高低差	通加水平	地盤高	X	Y
本37						0.00	38.60	1150.27	-3004.75
1	218.00	2.00	42.00	41.97	1.47	41.97	40.07	1117.20	-3030.59
2	223.00	1.15	29.50	29.49	0.64	71.46	40.71	1095.63	-3050.70
3	204.30	0.00	54.00	54.00	0.00	125.46	40.71	1046.49	-3073.09
4	175.00	0.30	31.00	31.00	0.27	156.46	40.98	1015.61	-3070.39
5	130.00	1.00	36.00	35.99	0.63	192.45	41.61	992.48	-3042.82
6	147.00	0.30	26.50	26.50	0.23	218.95	41.84	970.26	-3028.39
7	138.00	0.15	38.50	38.50	0.17	257.45	42.01	941.65	-3002.63
8	159.30	-0.30	22.50	22.50	-0.20	279.95	41.81	920.57	-2994.75
9	192.00	0.30	33.50	33.50	0.29	313.45	42.10	887.80	-3001.72
10	241.00	-0.30	35.00	35.00	-0.31	348.45	41.79	870.83	-3032.33
11	197.00	0.00	17.00	17.00	0.00	365.45	41.79	854.57	-3037.30
12	174.30	0.15	31.00	31.00	0.14	396.45	41.93	823.71	-3034.33
13	242.00	-1.30	17.50	17.49	-0.46	413.94	41.47	815.50	-3049.77
14	267.00	0.00	33.50	33.50	0.00	447.44	41.47	813.75	-3083.22
15	233.00	0.45	50.00	50.00	0.65	497.44	42.12	783.66	-3123.15
16	225.00	-0.15	27.00	27.00	-0.12	524.44	42.00	764.57	-3142.24
17	179.00	0.45	31.00	31.00	0.41	555.44	42.41	733.57	-3141.70
18	247.00	0.00	21.00	21.00	0.00	576.44	42.41	725.36	-3161.03
19	296.30	-0.30	64.50	64.50	-0.56	640.94	41.85	754.14	-3218.75
20	221.00	0.15	17.50	17.50	0.08	658.44	41.93	740.93	-3230.23

既設作業道測量野帳

支線(4-2)

測点	方位	高低角	斜距離	水平距離	高低差	通加水平	地盤高	X	Y
20	221.00	0.15	17.50			658.44	41.93	740.93	-3230.23
				31.00	-0.27				
21	235.00	-0.30	31.00			689.44	41.66	723.15	-3255.62
				36.99	0.65				
22	209.00	1.00	37.00			726.43	42.31	690.80	-3273.55
				35.50	30.46				
23	216.00	0.45	35.50			761.93	72.77	662.08	-3294.42
				29.00	-30.00				
24	188.00	0.00	29.00			790.93	42.77	633.36	-3298.46
				17.50	0.15				
25	233.00	0.30	17.50			808.43	42.92	622.83	-3312.44
				24.50	0.00				
26	198.00	0.00	24.50			832.93	42.92	599.53	-3320.01
				31.00	0.00				
27	245.30	0.00	31.00			863.93	42.92	586.67	-3348.22
				54.00	0.00				
28	229.00	0.00	54.00			917.93	42.92	551.24	-3388.97
				54.50	-0.48				
29	276.00	-0.30	54.50			972.43	42.44	556.94	-3443.17
				33.70	0.15				
30	258.00	0.15	33.70			1006.13	42.59	549.93	-3476.13
				73.50	0.64				
31	194.00	0.30	73.50			1079.63	43.23	478.61	-3493.91
				29.50	-0.13				
32	243.00	-0.15	29.50			1109.13	43.10	465.22	-3520.19
				28.50	-0.12				
33	211.00	-0.15	28.50			1137.63	42.98	440.79	-3534.87
				29.00	0.13				
34	193.00	0.15	29.00			1166.63	43.11	412.53	-3541.39
				23.10	-0.40				
35	256.00	-1.00	23.10			1189.73	42.71	406.94	-3563.80
				23.70	-0.41				
36	279.30	-1.00	23.70			1213.43	42.30	410.85	-3587.17
				49.00	0.00				
37	246.00	0.00	49.00			1262.43	42.30	390.92	-3631.93
				16.00	0.21				
38	231.00	0.45	16.00			1278.43	42.51	380.85	-3644.36
				19.29	0.51				
39	213.00	1.30	19.30			1297.72	43.02	364.67	-3654.87
				32.40	0.00				
40	258.00	0.00	32.40			1330.12	43.02	357.93	-3686.56

既設作業道測量野帳

支線(4-3)

測点	方位	高低角	斜距離	水平距離	高低差	遷加水平	地盤高	X	Y
40	258.00	0.00	32.40			1330.12	43.02	357.93	-3686.56
				58.30	0.51				
41	244.00	0.30	58.30			1388.42	43.53	332.37	-3738.96
				22.40	0.00				
42	278.00	0.00	22.40			1410.82	43.53	335.49	-3761.14
				14.00	0.12				
43	239.00	0.30	14.00			1424.82	43.65	328.28	-3773.14
				25.20	0.11				
44	279.00	0.15	25.20			1450.02	43.76	332.22	-3798.03
				43.70	0.00				
45	207.00	0.00	43.70			1493.72	43.76	293.28	-3817.87
				48.50	0.00				
46	239.00	0.00	48.50			1542.22	43.76	268.30	-3859.44
				37.30	0.00				
47	294.00	0.00	37.30			1579.52	43.76	283.47	-3893.52
				33.90	0.30				
48	242.00	0.30	33.90			1613.42	44.00	267.55	-3923.45
				32.50	0.00				
49	229.00	0.00	32.50			1645.92	44.06	246.23	-3947.98
				34.50	0.00				
50	264.00	0.00	34.50			1680.42	44.06	242.62	-3982.29
				31.80	0.00				
52	220.00	0.00	31.80			1712.22	44.00	218.26	-4002.73
				28.30	-0.12				
52	269.00	-0.15	28.30			1740.52	43.94	217.77	-4031.03
				49.19	0.86				
53	232.30	1.00	49.20			1789.71	44.80	187.83	-4070.06
				50.30	-0.44				
54	262.00	-0.30	50.30			1840.01	44.36	180.83	-4119.87

既設作業道測量野帳

支線(4-4)

測点	方位	高低角	斜距離	水平距離	高低差	追加水平	地盤高	X	Y
支 20						0.00	42.40	556.94	-3443.17
1	319.00	-0.15	60.20	60.20	-0.26	60.20	42.14	602.37	-3482.66
2	264.00	-0.15	32.20	32.20	-0.14	92.40	42.00	599.00	-3514.68
3	298.00	-0.30	98.80	68.80	-0.60	161.20	41.40	631.30	-3575.43
4	261.00	-1.00	27.70	27.70	-0.48	188.90	40.92	626.97	-3602.79
5	247.00	-1.00	18.40	18.40	-0.32	207.80	40.60	619.78	-3619.73
6	294.00	-1.45	26.00	25.99	-0.79	233.29	39.81	630.35	-3643.47
7	317.00	-2.00	33.50	33.48	-1.17	266.77	38.64	654.84	-3666.30
8	331.00	-2.15	69.00	68.95	-2.71	335.72	35.93	715.15	-3699.73
9	263.00	-1.30	38.30	38.29	-1.00	374.01	34.93	710.48	-3737.73
10	312.00	-1.15	15.50	15.50	-0.34	389.51	34.59	720.85	-3749.25
11	355.00	-2.00	22.00	21.99	-0.77	411.50	33.82	742.76	-3751.17
12	281.00	1.30	13.00	13.00	0.34	424.50	34.16	745.24	-3763.93
13	336.00	-2.00	27.20	27.18	-0.95	451.68	33.21	770.07	-3774.99
14	322.00	-1.15	19.00	19.00	-0.41	470.68	32.80	785.04	-3786.69
15	290.00	1.00	24.00	24.00	0.42	494.68	33.22	793.25	-3809.24

既設作業道測量野帳

横(2-1)

副点	方位	高低角	斜距離	水平距離	高低差	追加水平	地盤高	X	Y
本8						0.00	17.50	222.83	-416.54
1	293.00	4.15	42.70	42.58	3.16	42.58	20.66	239.47	-455.74
2	201.00	7.00	79.00	78.41	9.63	120.99	30.29	166.27	-483.84
3	202.00	-1.00	36.00	35.99	-0.63	156.98	29.66	132.90	-497.32
4	194.30	-7.00	50.00	49.63	-6.09	206.61	23.57	84.85	-509.75
5	242.00	8.00	27.00	26.74	3.76	233.35	27.33	72.30	-833.36
6	257.00	5.00	33.00	32.87	2.88	266.22	30.21	64.91	-565.39
7	195.00	4.30	50.00	49.85	3.92	316.07	34.13	16.76	-578.29
8	195.00	1.15	50.00	49.99	1.09	366.06	35.22	-31.53	-591.23
9	195.00	-1.30	100.00	99.97	-2.62	466.03	32.60	-128.09	-617.10
10	195.00	-1.15	100.00	99.98	-2.18	566.01	30.42	-224.66	-642.98
11	195.00	-1.15	105.80	105.77	-2.31	671.78	28.11	-326.83	-670.36
12	167.00	-0.30	100.00	100.00	-0.87	771.78	27.24	-424.27	-647.86
13	166.00	0.00	100.00	100.00	0.00	871.78	27.24	-521.30	-623.67
14	166.00	-1.45	100.00	99.95	-3.05	971.73	24.19	-618.28	-599.49
15	166.00	-0.45	157.00	156.99	-2.06	1128.72	22.13	-770.61	-561.51
16	293.00	0.00	100.00	100.00	0.00	1228.72	22.13	-731.54	-653.56
17	293.00	-4.15	42.00	41.88	-3.11	1270.60	19.02	-715.18	-692.11
18	293.00	-6.00	109.80	109.20	-11.48	1379.80	7.54	-672.51	-792.63
19	293.00	-9.00	31.80	31.41	-4.97	1411.21	2.57	-660.24	-821.54
20	206.00	-3.00	450.00	449.38	-23.55	1860.59	-20.98	-1064.14	-1018.54

既設作業道測量野帳

横(2-2)

測点	方位	高低角	斜距離	水平距離	高低差	遷加水平	地盤高	X	Y
20	206.00	-3.00	450.00			1860.59	-20.98	-1064.14	-1018.54
				249.99	-2.18				
21	205.30	-0.30	250.00			2110.58	-23.16	-1289.78	-1126.16
				220.39	16.38				
22	205.30	4.15	221.00			2330.97	-6.78	-1488.70	-1221.04
				47.99	-1.05				
23	205.30	-1.15	48.00			2378.96	-7.83	-1532.02	-1241.70

JICA