

3.3.2 基本計画

建設機材の整備工場（建家）の建設は、ペルー側で行うものであり、この設計・施工はペルー側の責任で行われる。しかし、無償資金協力にて供与される機材が工場内で効率的に配備され、かつ有効的に利用されるためには、工場の設計の段階から、日本／ペルー両国間の協力は不可欠である。

このため、ペルー側と協議・打合せを重ねた結果、決定した事項（工場建家の基本計画）は以下のとおりであり、それを下記のような各図に示した。

① 敷地見取図	図A-1
② 配置図	図A-2
③ 本工場平面図	図A-3
④ 本工場断面図	図A-4
⑤ 本工場立面図	図A-5-1, A-5-2
⑥ 機械配置図	図A-6
⑦ 設備（給水・エアー）	図A-7
⑧ 付属建家平面図	図A-8
⑨ 付属建家断面図	図A-9
⑩ 付属建家立面図	図A-10
⑪ 排水計画図	図A-11

(1) 敷地・施設配置計画

本計画では、別図A-1のとおり、工場の敷地およびレイアウトは決まっており、旧機材整備工場の跡に新整備工場（60m×20m）を、旧車体整備工場の跡に付属建家（54.45m×11.9m）を建設するものである。付属建家にはタイヤ修理室、タイヤ調整室、塗装室、溶接室、油脂倉庫室、洗車場を配置する（図A-2参照）。発電機およびコンプレッサは、新整備工場に隣接の旧機器整備室を改造して、ここに設置する。トレーニングルームは旧会議室を拡張してこれに当て、システムパネル等の研修用機材は簡易間仕切で仕切ってここに置く。スタッフの増員による更衣室、シャワールーム、便所は必要に応じて現在の更衣室、シャワールーム、便所の2階にも計画する。

(2) 建築計画

建築計画もペルー側との協議・打合わせの結果決まったものであり、添付の図面の順に述べるものとする。

① 本工場平面計画（図A-3）

- a. 本工場の建物の大きさは60m（6m×10スパン）×20mの1,200㎡とする。
- b. 修理用機材は本工場内に三方コの字形に配し、車体修理のためのスパンは7ベイとする（設計根拠は5.1、妥当性にかかる実証・検証および裨益効果の項を参照）。
- c. 天井クレーンのスパンは、柱の芯～芯を12mとしたので約11mになる。
- d. 天井クレーンを第1スパン（足回り修理室）まで運行できるようにするため、第2、第3スパンの間仕切は高さ1.5mとする。
- e. B-C間、工具室、トランスミッション修理室、工作機械室の一部に2階を設け、これを管理室と倉庫に当てる。
- f. 本工場に納まらない機械は別棟（付属建家）に配置する。

② 本工場断面計画（図A-4）

- a. 軒高10m、棟高11.2m（屋根勾配1/100）とする。
- b. 屋根は片流れとし、工具室、トランスミッション修理室、工作機械室、エンジン修理室、エンジンテスト室、上部B-C間は鉄骨屋根なし（コンクリート屋根のみ）とする。
- c. 車体修理室出入口高さは5.6mとする。
- d. 天井クレーンガーダーの高さはH鋼の上まで7mとする。
- e. 機械室は階高4.5mとする。

③ 本工場構造計画（図A-3）

- a. 基礎は独立基礎とし、地中梁はなしとする。
- b. 柱は鉄骨とする。
- c. 屋根小屋組は鉄骨トラス構造とし、母屋の間隔は3.0mピッチとする。
- d. 母屋はH=200mmの「L形鋼または軽量形鋼によるトラス」とする。
- e. 壁は機械室廻りはブロックの化粧積み、上部は鉄骨胴縁鉄板貼りとする。
- f. エンジン修理室およびエンジン馬力試験室の屋根スラブは175kg/cm²以上のコンクリート強度を有し、鉄筋はダブル配筋とする。

④ 本工場設備計画

- a. 水、エアーの配管および取口を図A-7のように配置する。
- b. 屋根または側壁に5基の強制換気ファンを設ける。
- c. エンジン馬力試験室に強制排気ダクトを設ける。
- d. エンジン試験用冷却水のために水槽を設ける。
- e. 停電に備え、自家発電用ジェネレーターを設ける。
- f. 雑排水は下水本管に放流する(図A-11参照)。
- g. 屋根に昇る固定タラップを設ける(図A5-2参照)。
- h. 天井クレーン点検用タラップを設ける。

⑤ 本工場資材(仕上)計画

- a. 屋根は0.6mm厚、山高150mmの折板とし、表面フッ素樹脂塗装、裏面断熱貼りとする(6.0mスパンに1ヶ所 $W=500\text{mm}$ の採光パネルを設ける)。
- b. 車体修理室出入口($W=5\text{m}$ 、 $H=5.6\text{m}$)はコスト低減のため開放とする。
- c. 工作機械室出入口は鋼製の引戸とし、 $H=2.0\text{m}$ とする。
エンジン試験室の出入口は $H=2.5\text{m}$ とする。
- d. 車体修理室および機械室には採光のための明かりとりを設ける。
- e. 1階すべての床は現在のコンクリート舗装をそのまま残す。基礎掘削部分はコンクリートにて補修する。
- f. 機械室壁はレンガ積とし、外部化粧積、ペンキ塗りとする。

⑥ 付属建家計画(図A-8)

- a. 付属建家の大きさは 54.45m ($6.05\text{m}\times 9$ スパン) $\times 11.9\text{m}$ の約 648m^2 とする。
- b. 9スパンのうち6スパンを使用し、3スパンはサービスエリアとして残す。
- c. 併設している既存の資材倉庫は手を付けず、現状のまま残す。
- d. 塗装室には扉をつけるが、その他のスパンは開放とする(図A-10参照)。
- e. 屋根(仕上)は本工場と同じ0.6mm厚、山高150mmの折板とし、表面フッ素樹脂塗装、裏面断熱貼りとする。
- f. 洗車場の排水は、東南の角に排水枘を設け集水し、新設の排水溝を通し下水本管に放流する(図A-11参照)。

⑦ 自然条件に対する配慮

特に留意するものはないと思われるが、採光は自然採光を出来るだけ取り入れるため、別添立面図A-5-1、A-5-2のとおり、窓を多く取付け、また屋根にはグラスファイバーの採光用折板を6mスパンに1ヶ所設けることとする。地耐力は建築基準法の1.25（静荷重+重荷重）をとることとした。

なお、本工場および付属建家は、防火構造とするため屋根材にはグラスファイバー系の5mmのシートを裏貼りするものとする。なお、これは断熱も兼ねている。

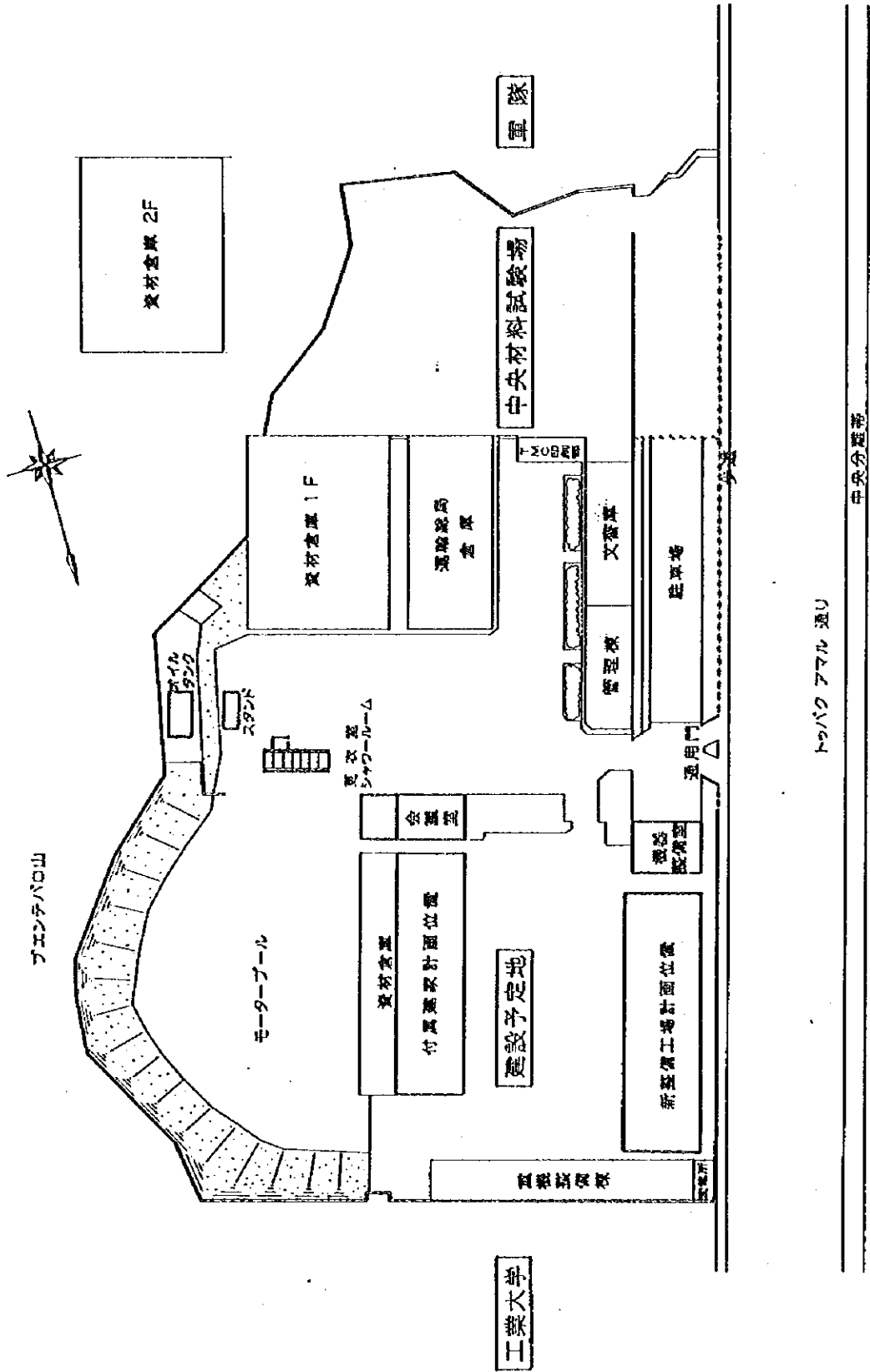


図 A-1 敷地見取図

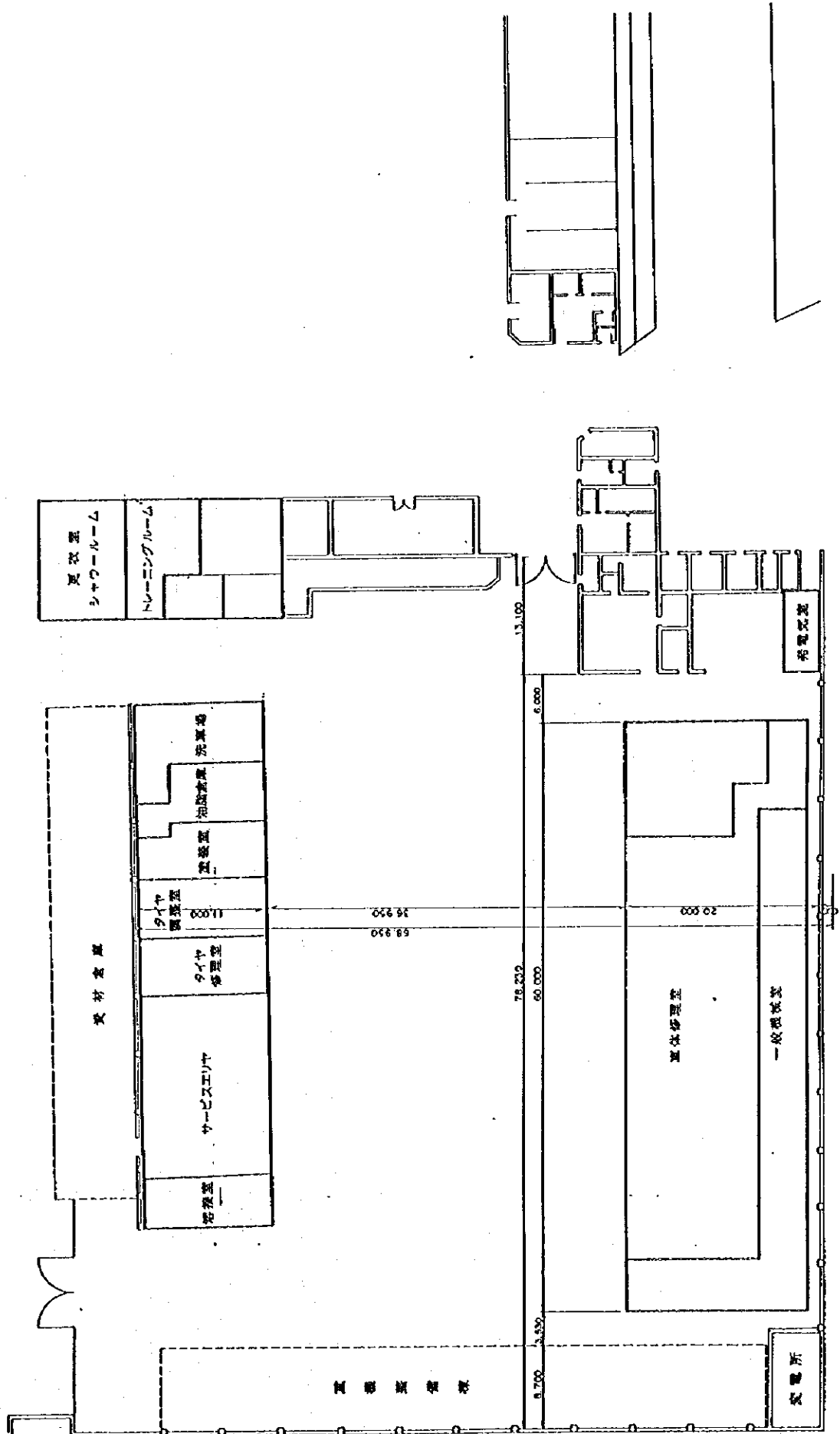
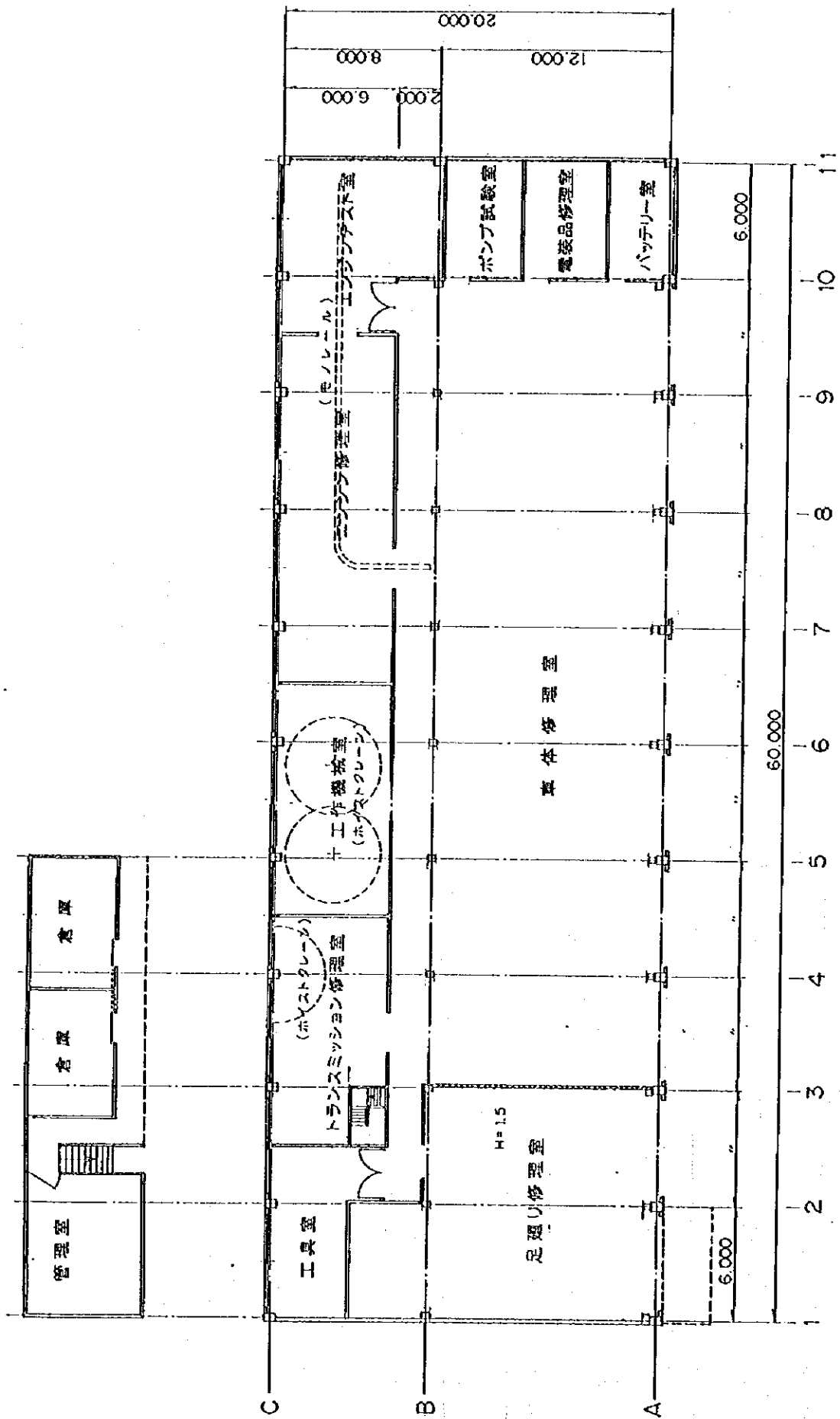
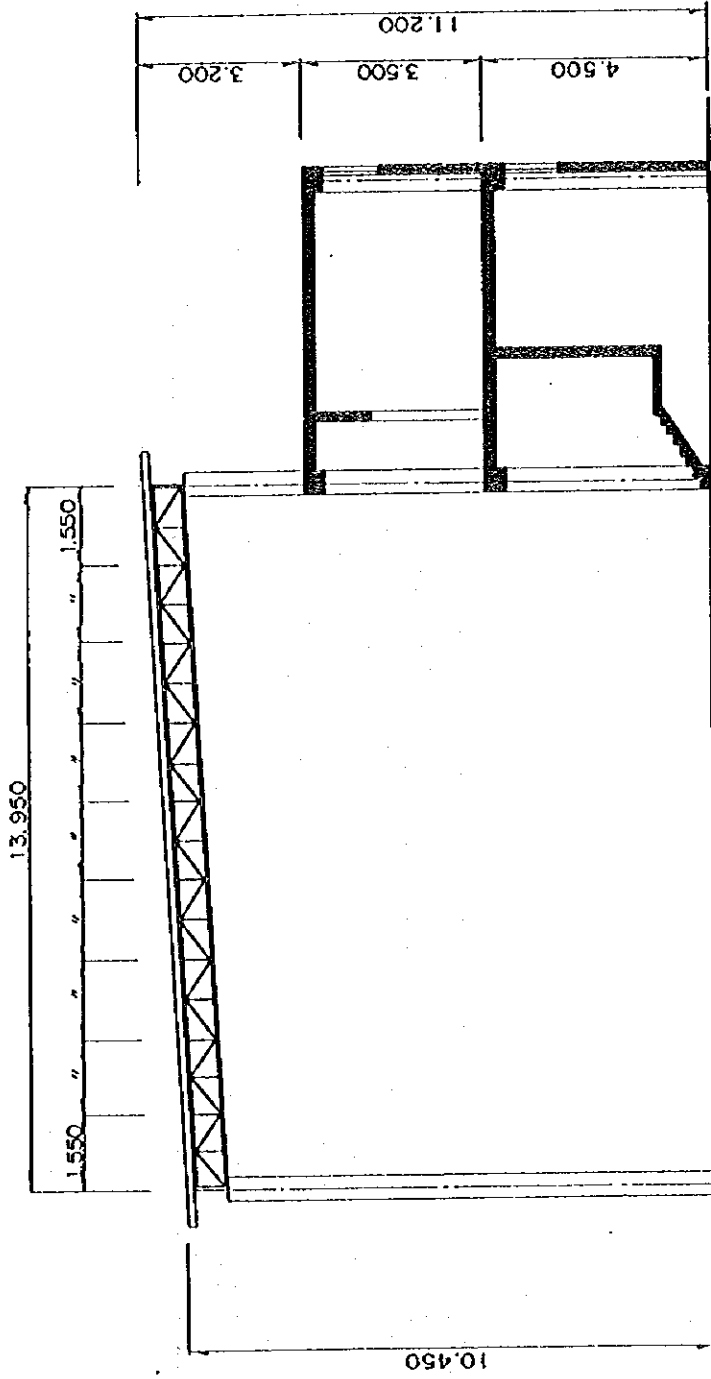


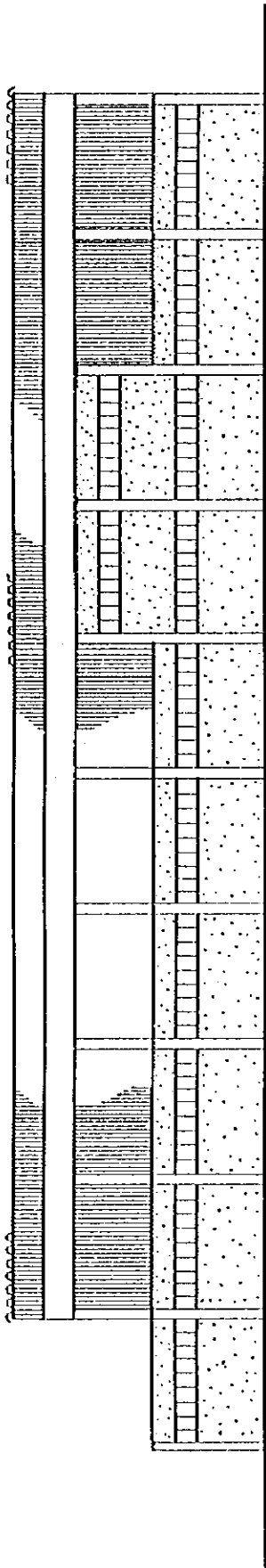
図 A-2 配置図



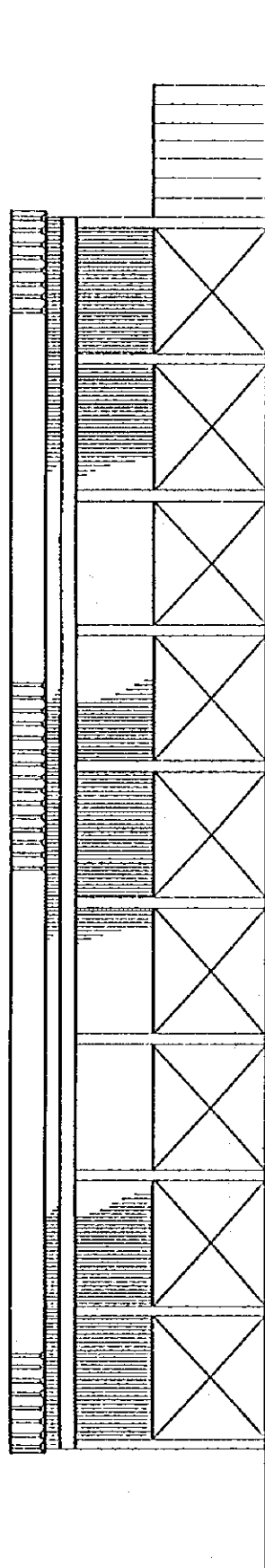
図A-3本工場平面図



图A-4 本工場断面图

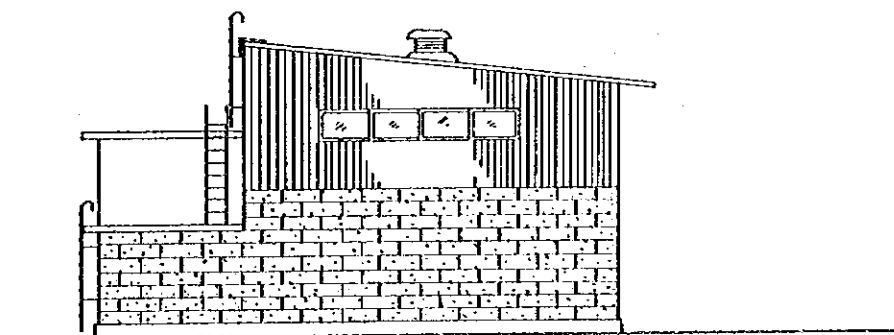


西側立面図

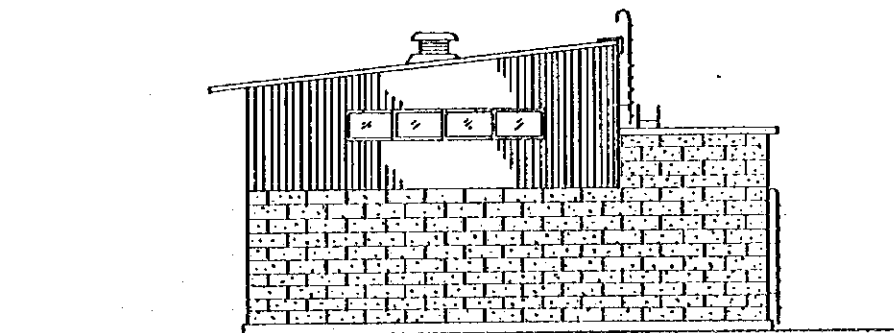


東側立面図

図A-5-1本工場立面図

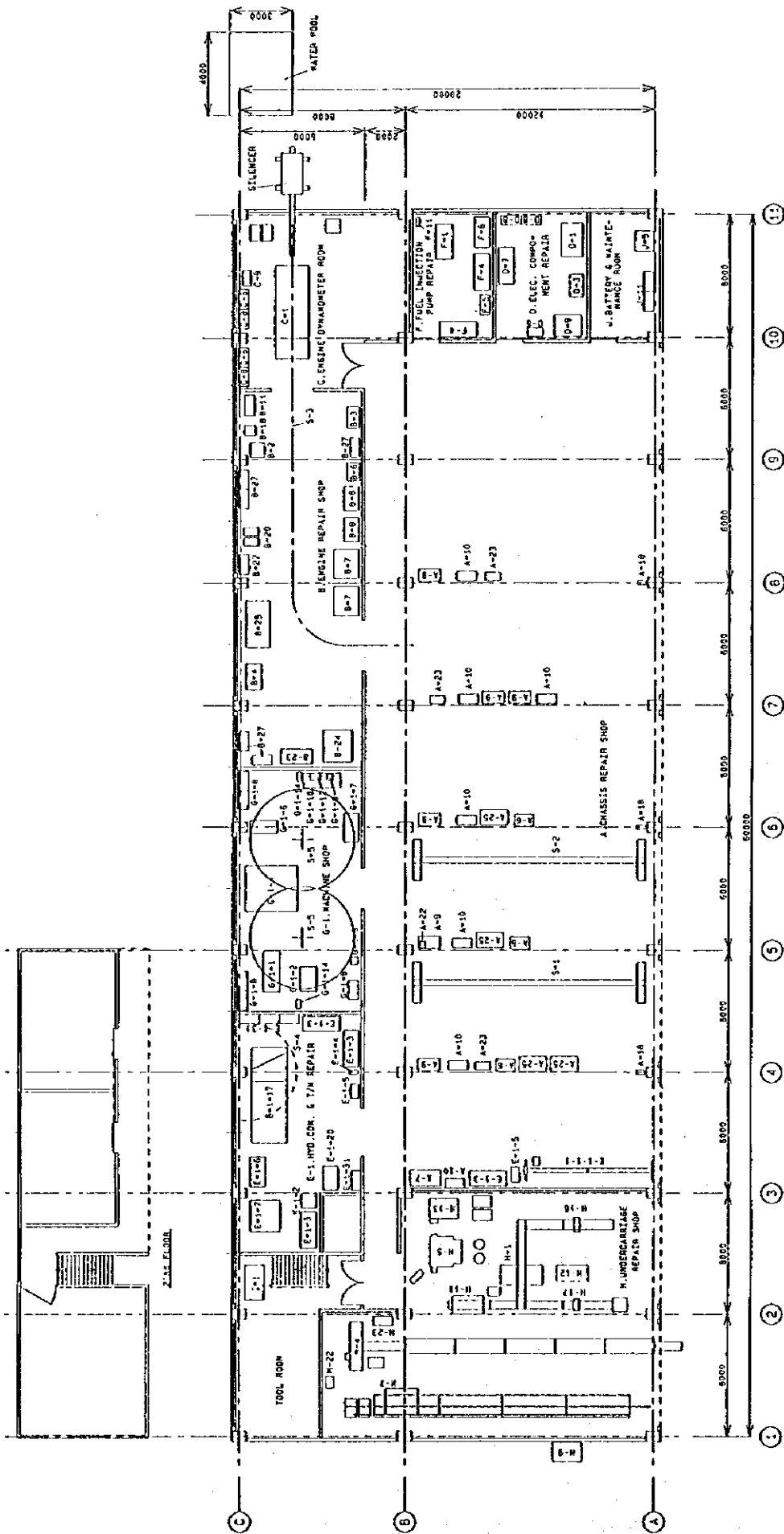


南側 立面圖



北側 立面圖

圖A-5-2 立面圖



图A-6 机械配置图

No.	品名	数量	No.	品名	数量
A シャシ整備			F-11	エア-ホースリール	1
A-6	手押し車	3	G 工作機械室		
A-7	部品洗浄機、振動型	1	G-1-1	旋盤、2000mm	1
A-9	移動式作業台	6	G-1-2	旋盤、1000mm	1
A-10	部品棚	7	G-1-3	直立ボール盤	1
A-18	エア-ホースリール	3	G-1-4	万能フライス盤	1
A-22	卓上ボール盤	1	G-1-6	コンロッドグラインダー	1
A-23	工具キャビネット	3	G-1-7	油圧プレス	1
A-25	パーツワゴン	4	G-1-8	部品棚	5
B エンジン整備			G-1-9	卓上ボール盤	1
B-2	油圧プレス	1	G-1-10	作業台	1
B-3	移動式作業台	1	G-1-12	両頭グラインダー	1
B-4	作業台	1	G-1-14	エア-ホースリール	2
B-24	ジェットパーツクリーナー	1	H トラクター足回り整備室		
B-25	シリンダーブロック平面研削機	1	H-1	ローラーアイトラ-プレス	1
B-27	部品棚	6	H-4	リンクプレス	1
C エンジン性能試験室			H-5	ローラーアイトラ-溶接機	1
C-1	動力計	1	H-7	リンク溶接機	1
C-8	部品棚	4	H-9	フラックス回収装置	1
C-9	工具キャビネット	1	H-11	ローラー研磨機	1
D 電装品試験室			H-12	部品洗浄機、振動式	1
D-1	スターターモーター試験機	1	H-13	ローラー予熱炉	1
D-3	整流子用旋盤	1	H-16	ローラーカラー分解装置	1
D-6	工具キャビネット	1	H-17	ローラーカラー組立装置	1
D-7	作業台	1	H-22	両頭グラインダー	1
D-8	部品棚	2	H-23	部品棚	1
D-9	乾燥機	1	I エア-コンプレッサー		
E 油圧コンポーネント整備室			I-1	エア-コンプレッサー	1
E-1-1	油圧シリンダー修理台	1	J バッテリー整備室		
E-1-2	油圧プレス	1	J-5	純水器	1
E-1-3	作業台	4	J-11	部品棚	2
E-1-4	エア-ホースリール	1	S クレーン		
E-1-5	工具キャビネット	2	S-1	天井走行クレーン、5t	1
E-1-6	部品洗浄台	1	S-2	天井走行クレーン、3t	1
E-1-7	ジェットパーツクリーナー	1	S-3	モノレールクレーン	1
E-1-17	油圧万能試験機	1	S-4	ジブクレーン(ピラータイプ)	2
E-1-20	ミッション取付台	1	S-4	ジブクレーン(ウォールタイプ)	1
E-1-31	部品棚	4			
F 燃料噴射ポンプ試験室I					
F-1	噴射ポンプ試験機	1			
F-4	作業台	2			
F-5	部品棚	1			
F-6	部品洗浄台	1			

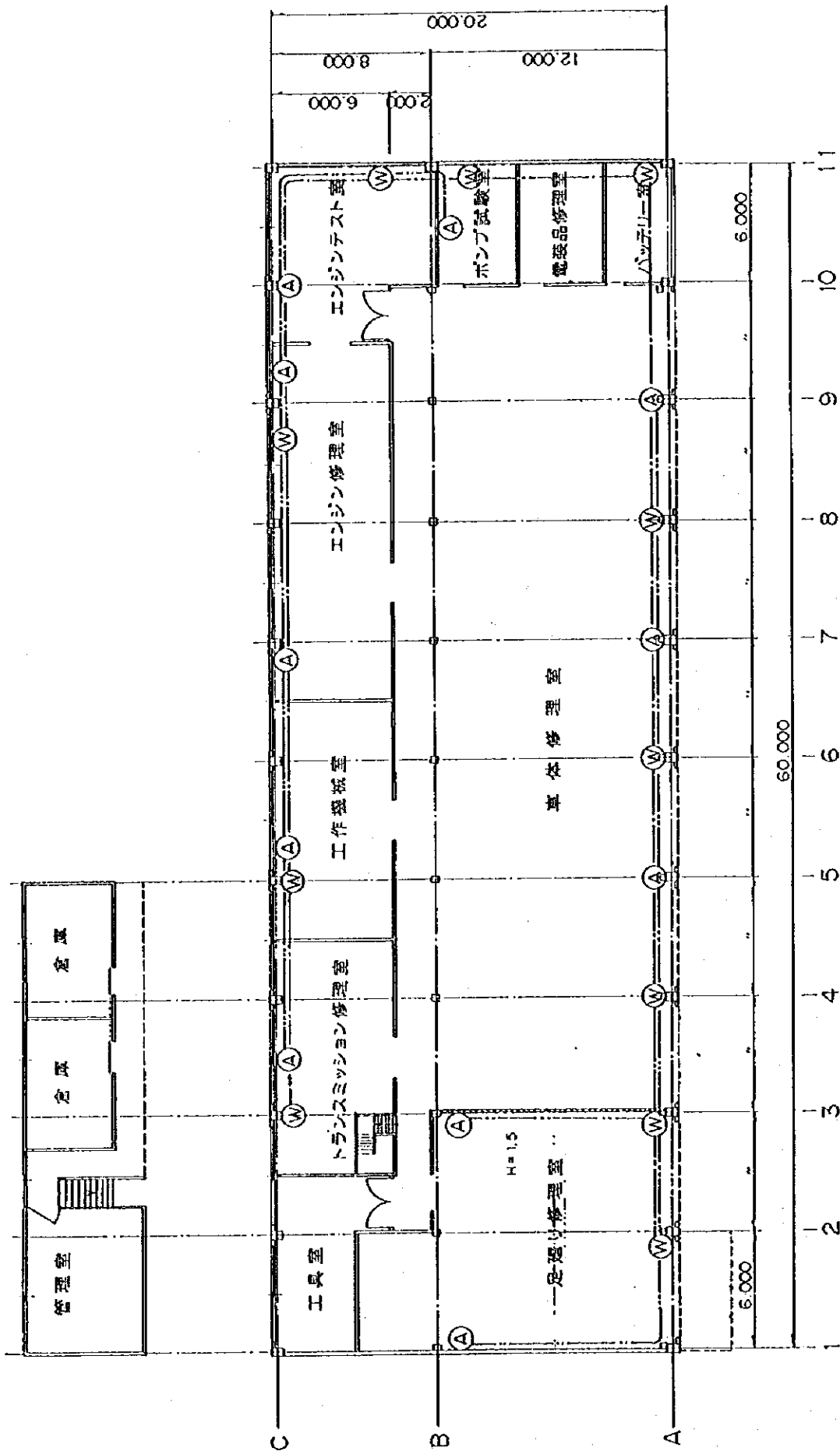


図 A-7 設備(水・エア) 図

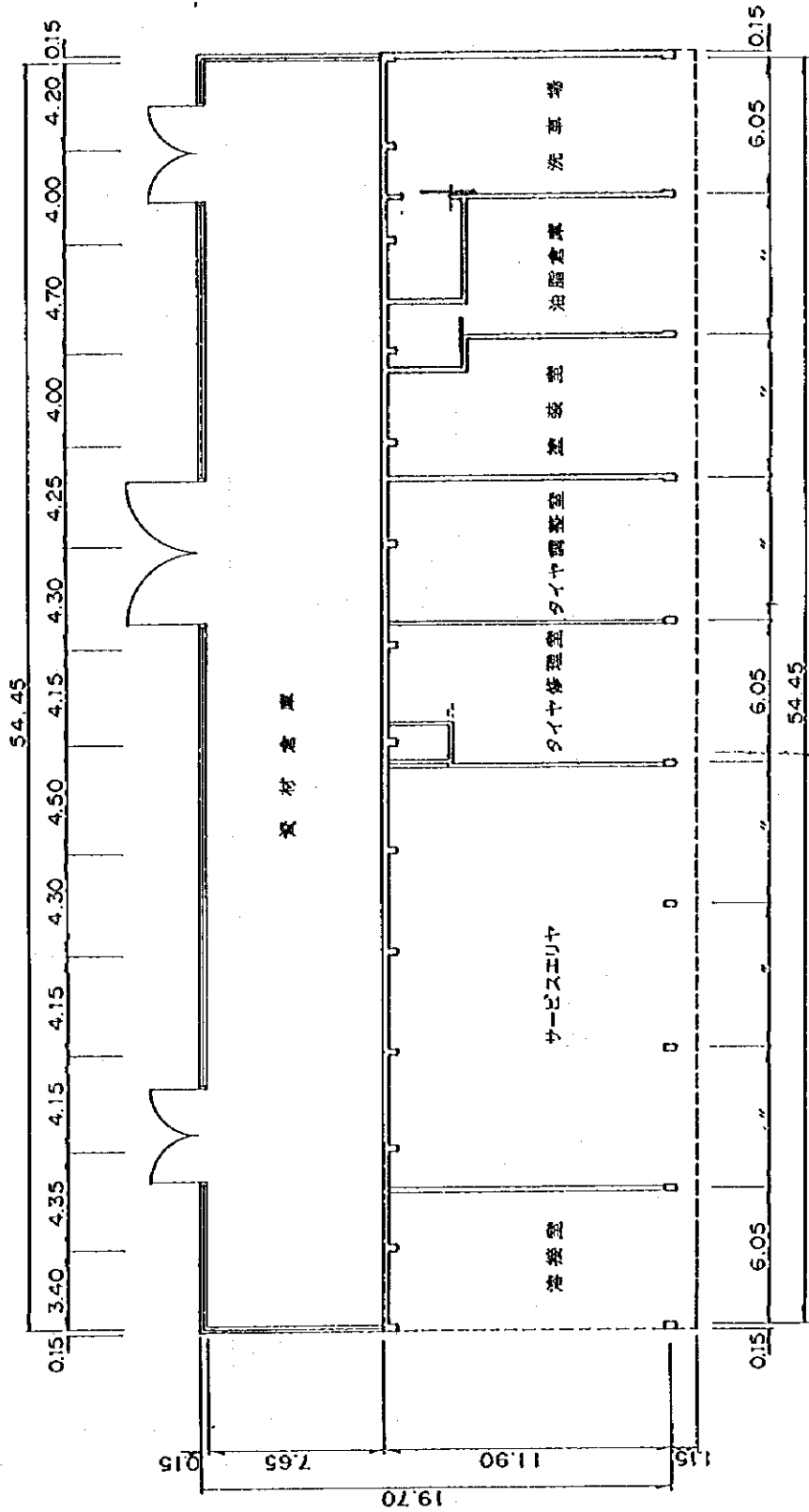


図 A-8 付属建家平面図

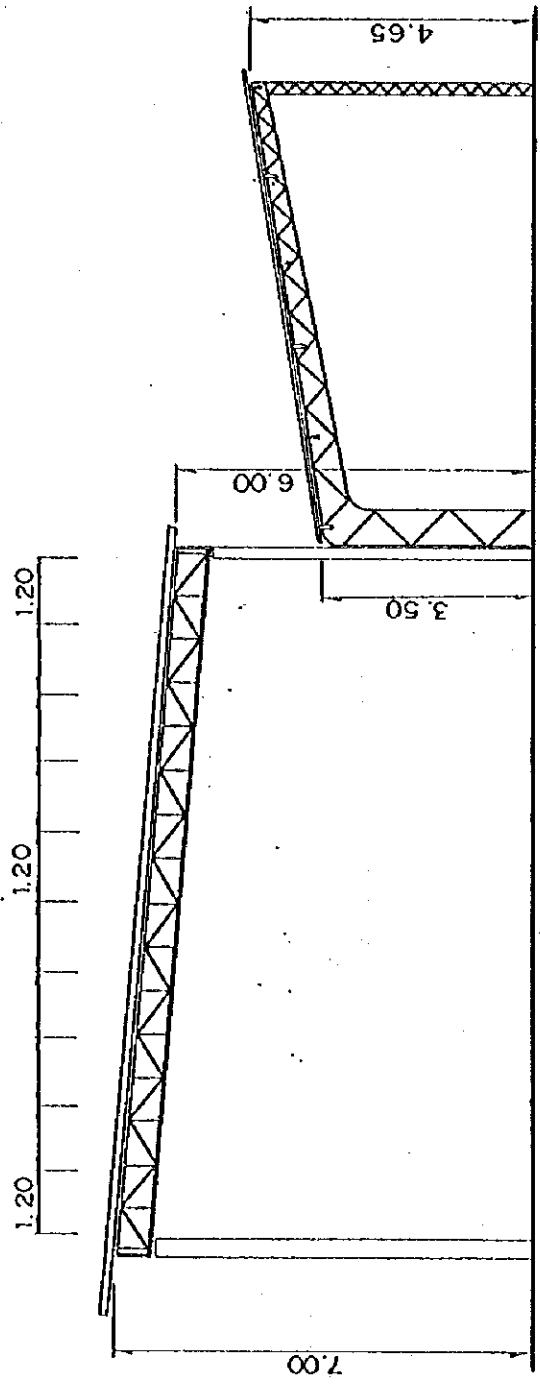


图 A-9 付屬建家断面图

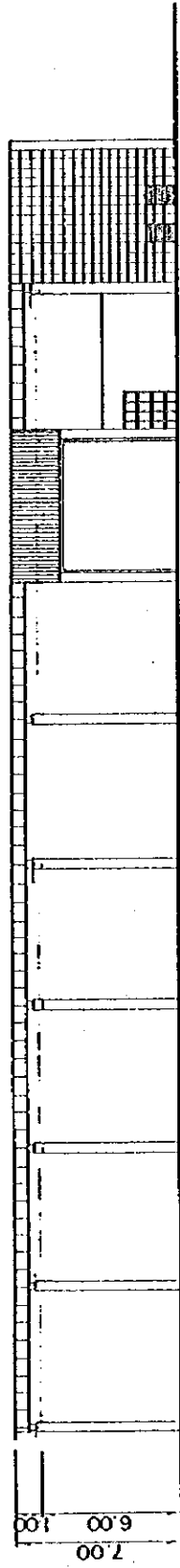


图 A-10 附属建家立面图

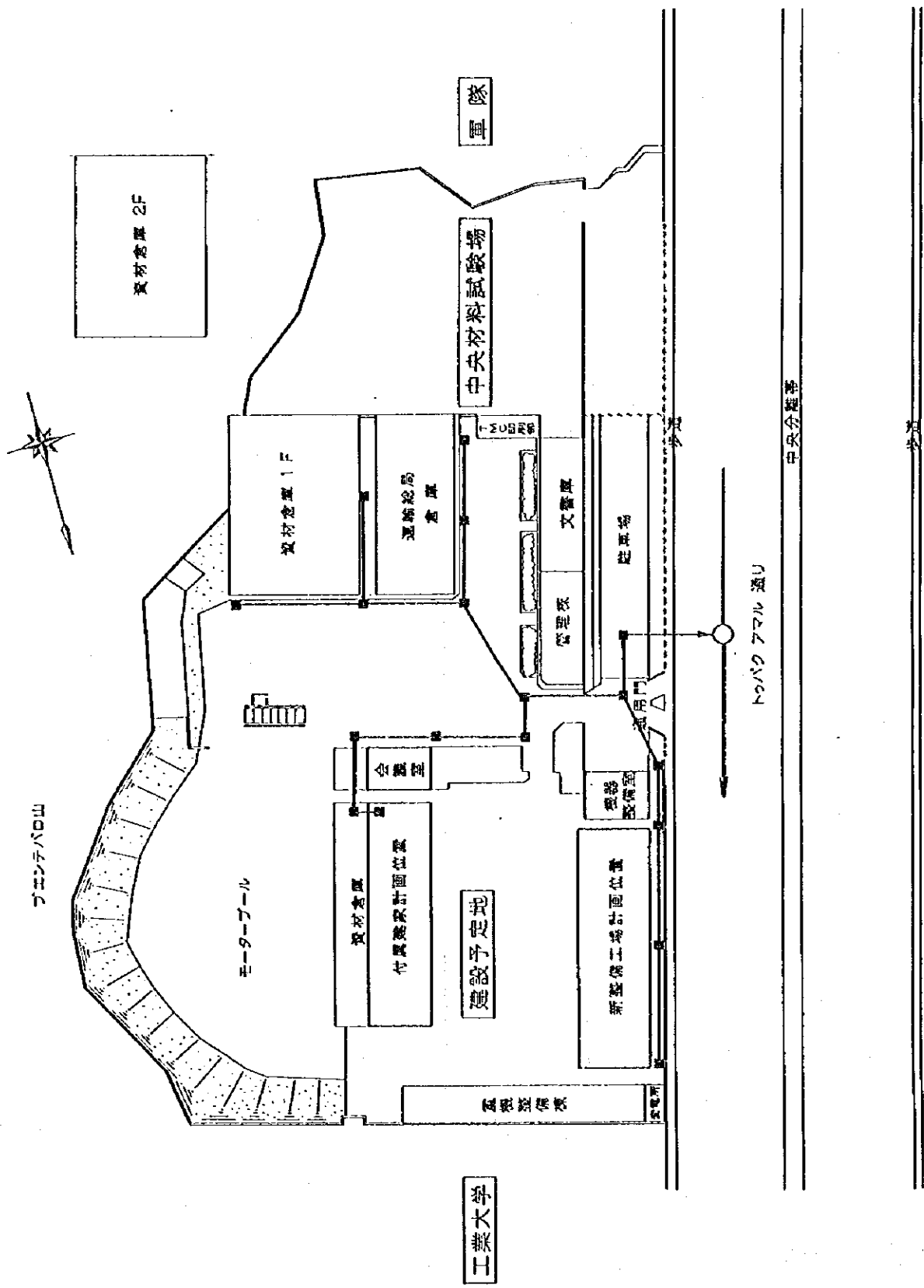


図 A-11 排水計画図

(3) 機材計画

前述した「機材の範囲、グレードの設定に対する方針」に従い、選定した使用目的別主要機材名は、表3-3に示すとおりである。

これら機材は、日本および米国等において要求される品質水準のものが容易に調達できることから、第三国製品として、米国等の製品を調達する道を開くことを考慮する。

表3-3 主要選定機材

No.	作業内容	使用目的	機器名	仕様	数量
1	車体の分解、修理、組立作業	1)取外した重量物コンポーネント(エンジン、操向クラッチ、終減速装置等)の分解、移動用	天井走行クレーン 手押し車 パレットトラック 部品棚 部品洗浄機 卓上下リル 卓上グライнда	5 t、2 t 300kg 2 t 6段 250ℓ	各1 3 2 7 2 1 2
		2)修理、組立後の整備用	グリース注入器 廃油容器	ポータブル	3 2
2	エンジン修理作業	1)吊上げ、移動用	モノレールクレーン エンジン台車	2 t	1 2
		2)各部補修用	油圧プレス 部品棚 バルブシート研磨機 バルブシート研磨機 表面研磨機 バルブばね試験機 作業台 洗浄台(マニュアル) 部品洗浄機(ジェット) 標準工具	15 t 6段 20~60mm 35~80mm 1,500×400mm 1.8×0.8×0.8m 350ℓ/min	1 6 1 1 1 1 1 1 1 2 s
			3)性能試験用	エンジン馬力試験設備 モノレール 作業台 部品棚	2 t 1×0.6×0.8m 6段
3	電装品修理作業	1)性能試験用	スター・ヴェルテ試験機 作業台	1.8×0.8×0.8m	1 s 1
		2)各部品検査用	サーキットテスト 絶縁抵抗計 部品棚 クランプテスト	6段	1 s 1 s 1 1 s
4	油圧およびトランスミッション修理作業	1)取外した油圧およびトランスミッション機器の分解、移動用	油圧リフト-修理台 メカニカル工具 手押し車	500kg	1
		2)修理、組立後の整備、試験用	油圧プレス 作業台 部品洗浄台 部品洗浄機 油圧万能試験機 部品棚 両頭グライнда	15 t 1×0.6×0.8m マニュアル ジェット 台付	
5	噴射噴射ポンプ試験作業	1)燃料噴射ポンプ性能試験用	噴射ポンプ試験機 作業台 部品棚 部品洗浄台 ノズル試験機 エアーガン ノズル清掃セット	ボッシュ、PT 1.8×0.8×0.8m 6段	1 s 2 1 1 s 1 1 1 s
		2)噴射ノズル性能試験用			

表3-3 つづき

No.	作業内容	使用目的	機器名	仕様	数量	
6	部品製造、 部品加工作業	1)工作機械用	旋盤	1,000~2,000mm	1 s	
			旋盤	1,000~1,500mm	1 s	
			直立ボール盤	~40mmφ	1 s	
			万能フライス盤	750~800mm	1 s	
			定盤	900×800mm	1	
			油圧プレス	100 t	1 s	
			部品棚		5	
			卓上ボール盤	~24mmφ	1	
			両頭グラインダ	台付	1 s	
			ポストクレーン	1 t	2	
7	溶接钣金作業	1)溶接作業用	アーク溶接機		2 s	
			ガス溶接機		2 s	
			溶接棒乾燥器		1	
			2)钣金加工用	帯のこ盤		1 s
				钣金工具セット	台付	1 s
		両頭グラインダ		1		
		標準工具棚	6段	1 s		
		部品棚		2		
		作業台		1		
		8	足廻り修理作業	1)取外した足廻りコン ポーネントの修理用	ローラーリフト	
70-テイングナル試験機					2	
リンクプレス					1 s	
アイドラ溶接機					1 s	
ローラコンベア					1 s	
リンク溶接機					1	
シュートインバルブ					1	
フラックス還元装置					1 s	
履帯吊上げ具					2	
ローラ研磨機					1	
振動式洗浄機	250 l				1	
ローラー分解装置					1	
ローラー組立装置					1	
両頭グラインダ	台付				1	
部品棚	6段				3	
9	圧縮空気 供給作業	1)圧縮空気供給用	17-コンプレッサー	37kW	1 s	
10	バッテリー 修理作業	1)充 電 用	シリコン高速充電機		1	
			シリコン充電機		1	
			バッテリー試験機		1	
			作業台	1×0.6×0.6m	1	
			部品棚	6段	2	
		2)バッテリー液製造用	蒸留水製造機		1	
			バッテリー比重計		2	
			1)タイヤ脱着用	タイヤ交換機	油圧式	1 s
				タイヤ修理		1 s
				大型タイヤ運搬具		1 s
空気圧測定具		2 s				
2)各部検査用	リム取外し機		1			
	エアーコンプレッサ	7.5kW	1 s			
	ホイールバランサ	914×224"	1 s			
	ホイール芯出し機		1 s			

表3-3 つづき

No.	作業内容	使用目的	機器名	仕様	数量
12	塗装作業	1) 塗装用	塗装装置 赤外線乾燥機 エアーコンプレッサ	7.5kW	1 s 2 1 s
13	洗車作業	2) 洗車用	高圧温水洗浄機 蒸気洗浄機	1,600ℓ/h 800ℓ/h	1 1
14	発電作業	1) 発電用	発電機 発電機	180KVA 25KVA	1 1
15	運搬作業	1) 工場内運搬用	フォークリフト フォークリフト	3 t 1 t	1 1
		2) 重機運搬用	トレーラトラック	30 t	3
16	研 修	1) 研 修 用	石印加圧機 OHPプロジェクタ ビデオカメラ ビデオデッキ テレビ カットモデル カットモデル カットモデル カットモデル カットモデル マイクフィルムリコーダー 部品棚 コピー機械	ミッション 噴射ポンプ インジェクタ 油圧バルブ トラックローラー エンジン	2 s 1 1 s 1 s 1 s 1 s 1 s 1 s 1 s 1 s 1 s 6 1 s
0				用紙、付	
17	フィールド作業	1) 稼働現場での修理用	工作車 工作車 潤滑給油車	GVW9~10 t ピックアップ GVW9~10 t	3 3 3
18	給油作業	1) 車両への燃料給油用	ガソリンスタンド ディーゼルスタンド	タンク含まず タンク含まず	1 1
19	分解組立作業	1) 特殊構造用	特殊工具一式	現有機種用	1 s
20	屋根葺作業	1) 耐用年数の確保	屋根材	折板材	1 s (1560㎡)

(4) 工 期

本計画は、日本国の1995年度一般無償資金協力案件として実施されるため、1997年3月までに完成させる必要がある。このため、建設工期の着工から竣工まで11ヶ月(図3-3参照)は、現地の状況を考えれば非常に厳しい工期であると言える。

ペルー側は、いろいろな工法について検討し、最適な工法により工期を厳守することを約した。

		1995												1996											
		8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月							
1	計 画	≡																							
2	詳細図面		≡																						
3	設備図面		≡																						
4	仕様書			≡																					
5	入札図書			≡																					
6	入札			≡																					
1	解体						≡																		
2	基礎工事							≡																	
3	コンクリート工事								≡																
4	壁工事									≡															
5	鉄骨工事										≡														
6	屋根工事											≡													
7	左官工事												≡												
8	建具工事													≡											
9	設備工事														≡										
10	塗装工事															≡									

註：① 屋根材供給時期
② 修理用機材等供給時期

図 3 - 3 修理工場建築工事工程表

3.4 プロジェクトの実施体制

3.4.1 組織

① 道路総局

本計画の事業実施部門は、運輸通信住宅建設省（MTC）の道路総局、機材局である。

MTCの業務概要は下記のとおりである。

- ・航空、水上、鉄道、道路など輸送手段の建設／保守などの計画および監督。
- ・輸送手段を通じて、交通量を指導および監督。
- ・通信システムの計画、調整および監督。
- ・公共住宅の建設および供給。
- ・当該分野に関する科学的、技術的調査。

MTCと、そのうちの道路総局の人員構成は以下のとおりである。

	運輸通信住宅建設省	うち道路総局
上級職・技術者	272	156
技能者および事務職	594	219
補助職	138	70
計	1,004 人	445 人

上記人員（職員）の他に、道路総局には 5,050人（1995年7月31日現在）の現場雇員がいる。

道路総局の組織および人員（リマ在勤者）は図3-4のとおりで、2部、29局を傘下に持っている。

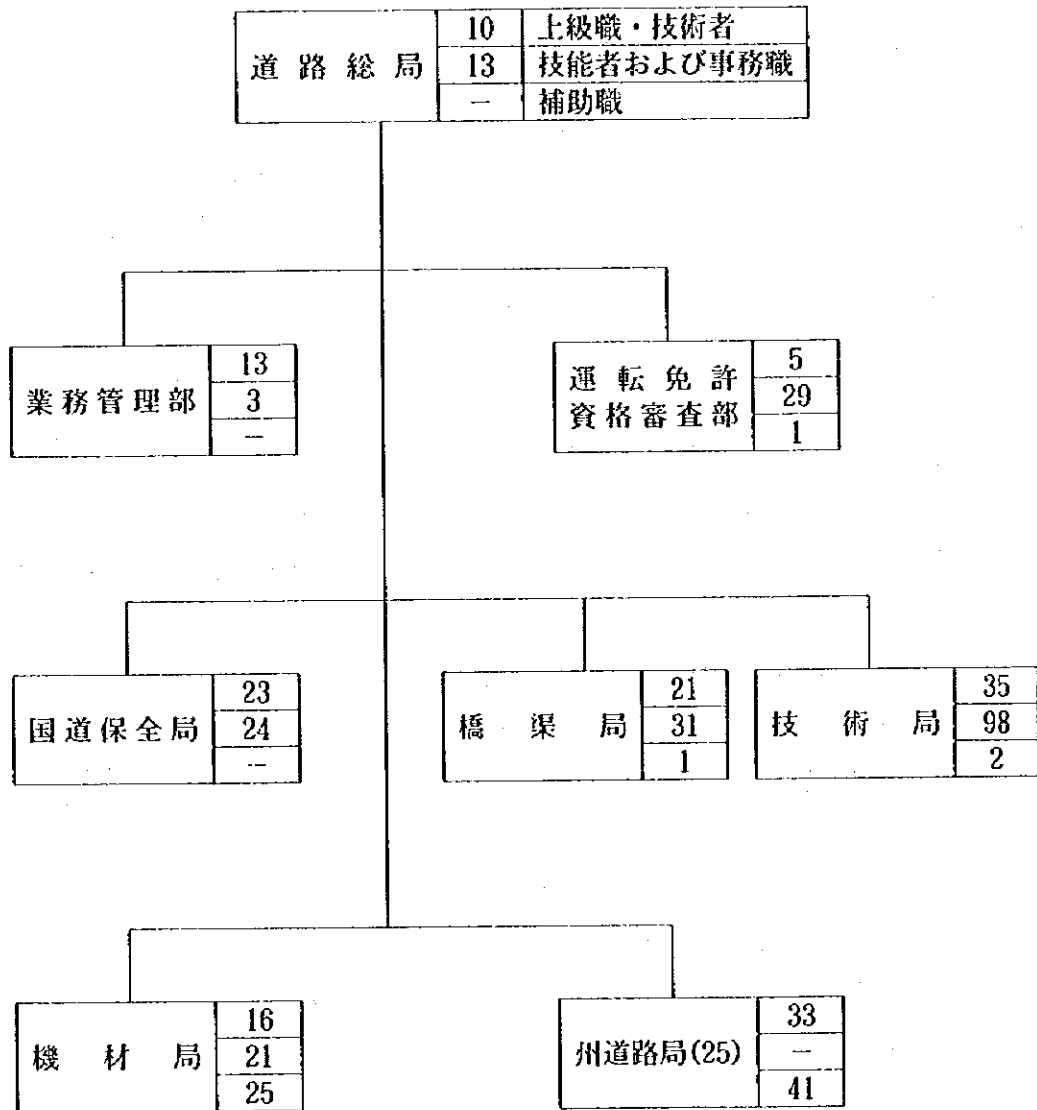


図3-4 道路総局組織図および人員

② 機材局リマ中央修理工場

機材局のリマ在勤者は62人（図3-4参照）で、このうちリマ中央修理工場に所属している人数は36人であり、職種別に見ると下記のとおりとなる。

管理職	2
整備工	25
溶接工	4
塗装工	2
検査工	1
その他（ガード）	2
計	36人

③ 地方修理工場の現況

機材局は現在5州に直轄の修理工場を有しているが、このうち一番最近機材局に返還され、かつ同地域内に保有建設機械が多く、活発に活動を行っているということで、クスコ地方修理工場を例にとって調査を行った。

クスコ修理工場は、クスコ市内中心部より西方約10kmの所にあり、標高は3,400mとクスコ市の多くの部分と同じく高地に位置し、クスコ州内の道路建設および補修作業に従事している建設機械・車両の修理、整備のための基地となっている。

i) 工場見取り図

修理工場としての敷地は約3,400㎡で、建家は図3-5のような配置になっている。工具、部品等は専任管理者を置き、管理している。

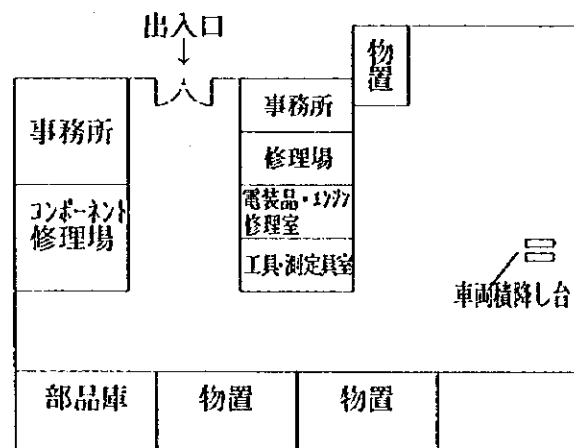


図3-5 クスコ工場見取り図

ii) 陣容

・事務所	計	17名
所長		1名
副所長		1名
エンジニア		1名
メカニック		4名
メカニック助手		8名
部品管理		1名
部品管理助手		1名
・工事現場 9ヶ所	計	107名 (クスコ道路局に所属)
責任者		9名
建機運転手		80名
メカニック		9名
メカニック助手		9名

iii) 工場内修理機材

工場内にはまとまった修理用機材および工具は見られず、また僅かな機材も古くてホコリをかぶった状態であったが、それらをリストアップすると次のとおりである。

<機材>

・油圧ジャッキ小	1 t	4	
・油圧ジャッキ中	5 t	2	
・油圧ジャッキ大	10 t	1	
・堅型ドリル		1	
・パイプ		2	
・門型クレーン	3 t	1	(上部フレームが曲がり、非常に危険な状態で使用されていた。)
・溶接機		1	
・ガレージ・ジャッキ		1	
・エアーコンプレッサ		1	

主なものは以上であるが、修理工場としては、種々の機械の修理を行うに問題があると考えられる。その1つの具体例として、我々の訪問時、3トンクレーンでエンジン装置を吊り下していたが、写真で見られる通り上部フレームが曲がっており、非常に危険な状態で作業していた。

〈工具・測定具〉

・ソケットレンチ・セット	3	(いずれも全数揃っておらず欠品状態)
・外径マイクロメータ	4	(これを使うほど精度を要求される修理のための機械加工はなされておらず、現在の修理機械の保有状況から見て使用頻度は非常に少ないと思われる)

iv) 工場内修理内容

調査団が訪問した時、裏の広場でフレームの曲がった門型クレーンを使いエンジン本体の積み降ろしをしていた。地域内に配備された建設機械・車両のエンジンやトランスミッション、足廻り装置等の主要コンポーネントに不具合が発生した場合は、ひとまず建設機械・車両を工場に運び込んでいる。しかし正規の修理を施すには設備的に非常にむずかしい状況にあり、多くの場合は不良コンポーネントをリマ中央修理工場に送っている現況である。

v) 建設機械・車両の稼働現場

稼働現場はクスコ市から車で80kmから400km離れた距離に9ヶ所点在している。1994年度に63台の建設機械が新規の工事現場に導入され、従来保有している18台と合わせ81台の建設機械・車両がクスコ州内の現場に配置され稼働している。

建設機械・車両に不具合が発生した場合、故障した機械本体のまま修理工場に持ち帰っているところから見て、フィールドでの修理サービスは、あくまで軽微なトラブルの修理および日常メンテナンスの域を出ないのではないかと考えられる。

3.4.2 予 算

道路総局の1990～95年の年間予算を米ドルに換算したものは、表3-4のとおりである。これを見ると1992年より道路維持補修関係の予算が急増して居り、フジモリ政権が道路輸送網整備を最重点施策の一つと位置づけ、実行に移してきたことが容易に理解することができる。

また表3-5は機材局の1995年・96年の予算である。1995年の予算には、本計画の先行着手分費用(工場設計費用等)が含まれている。本計画の先行着手分も含め、1995年度の消化見込みは予算の70%くらいに留まるものと見られているが、1996年には本計画のためとして300万ソールズが増額されており、後述4.2.1.(2)に示す本計画に対するペルー側の負担分は十分確保されている。

表3-4 道路総局の年間予算と実績

(単位: US\$)

年度	予 算	支 出						実 績		
		一般会計	特別歳入	特別会計	外国債務	内国債務	繰越歳入	計		
1990	23,047,802.12	15,409,959.39	2,166,115.76		927,152.42			18,503,227.58		
1991	34,803,761.54	25,329,418.71	4,164,271.65		20,791.38			29,514,481.74		
1992	83,137,172.46	49,351,546.31	2,281,106.34			31,006,906.73		82,639,559.38		
1993	81,954,076.54	71,563,510.09				464,519.60		72,028,029.68		
1994	168,224,031.82	87,304,848.07		6,796,353.11	293,717.18	30,146,946.62	935,407.48	125,477,272.47		
1995	241,639,422.22	55,201,711.95			126,900.89			(*) 55,328,612.84		
計	632,806,266.71	304,160,994.52	8,611,493.76	6,796,353.11	1,368,561.88	61,618,372.95	935,407.48	383,491,183.69		

注: ※1995年1月～6月の推計

表3-5 機材局の予算と実績

(単位: SOLES)

年度	予 算	実 績	備 考
1995	6,000,000 (\$2,644,920)	998,380 (\$40,110)	8月までの実績
1996	9,000,000 (\$3,967,380)	—	

(\$1=2.2865 SOLES)

3.4.3 要員・技術レベル

① 要員補充の必要性

現在のMTCリマ中央修理工場の要員は表3-6のとおりであるが、本計画が実行に移された場合、無償供与された機材を有効に活用し、建設機械・車両の維持補修を計画とおり行うためには、新規工場要員の補強が必要となる。特に整備工については1ペイ当り4人必要と考えればペルー側が計画している7ペイで28人(3名不足)、検査工は最低2名(1名不足)、クレーンオペレータ2名、フォークリフト運転手2名(4名不足、但し、整備工・検査工と兼務可)等の補充が当面の課題であると言える。

表3-6 新整備工場の陣容

(人)

No.	職 種	現在人員	新規必要人員	新規雇用必要人員	備 考
1	管 理 職	2	2	0	
2	整 備 部 門	25	28	3	
3	溶 接 部 門	4	4	0	
4	エンジン馬力試験	0	1	1	
5	塗 装 部 門	2	2	0	
6	検 査 部 門	1	2	1	
7	噴射ポンプ試験	0	1	1	
8	電装品部門	0	1	1	
9	油圧・トランスミッション部門	0	1	1	
10	工作機械部門	0	2	2	
11	バッテリー充電部門	0	1	1	
12	足廻り部門	0	2	2	
13	タイヤ部門	0	1	1	
14	インストラクター	0	1	1	
15	そ の 他	2	2	0	
	計	36	51	15	

新規必要人員の中で特に整備部門より数名は電装品、油圧・トランスミッション、バッテリー充電部門と兼務も可能と考えられるため、新規雇用は14～15人となる。なお、技術レベルについては、現在勤務している36名は各専門分野における基礎技術を保有しており、定着率も高く、新規に導入される機材についても機材メーカー等の技術指導により支障なく習熟出来るものと思料する。

また、新規に補強する要員については、本計画が完了する平成9年3月末までには時間的余裕もあることから、この間にOJTで教育することも可能であると考えられる。

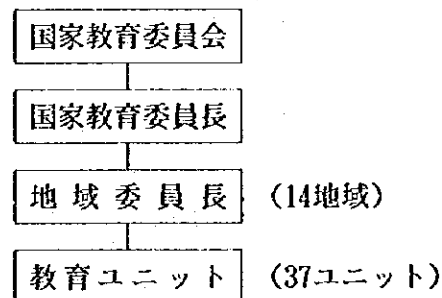
さらに前述したように予算的裏付けもあり、補充先（後述）もあり、技術者の増員については問題ないと判断される。

② 要員の補充先およびレベル

新規工場要員についてMTCは、リマ市内にある国立工業職業訓練所の卒業生の雇用を検討している。この職業訓練所については、世界の訓練所と比較して組織、施設、科目数、教育内容、教官陣容、学校規模等いずれもトップレベルにあると言える。

〈国立工業職業訓練所の概要〉

- ・所名 : SENATI (Service National de Adiestramiento an Trabajo Industrial)
- ・創立 : 1961年
- ・運営形態 : 国立ではあるが国家予算を使わず、従業員20名以上の企業の寄付で当訓練所予算の80パーセントを賄ない自主運営をしている。
- ・組織 :



- ・予算 : 年間1,000万米ドル
- ・科目数 : 52コース
- ・訓練所数 : 全国37ヶ所
- ・生徒数 : 年間10万人

うち、長期（2年～2年半）2万人……産学共同

短期（2年以下） 8万人……企業関連

- 協力企業 : 約5,000社
- 入学対象 : 14才～24才
- 教官人数 : 872名

訓練所の概要は以上のとおりであるが、他の被援助国を見た場合、これほどあらゆる面で充実した訓練施設は見当たらず、ここを終了した研修生であれば、各職種、部門の基礎知識および技術を身に付けており、就職後、建設機械・車両に関する専門分野の教育をOJTで実施すれば、早い時期に戦力になることが期待される。機材局リマ中央修理工場の現在の従業員36名のうち、このSENATI出身者は6名を数える。

③ 技術協力

MTCは、本計画によるリマ中央修理工場の稼働率向上と、MTC全体による建設機械・車両の維持管理能力の向上を目的として、本計画の効果をより一層高めるためにも、日本より下記3名の短期専門家の派遣を強く希望している。

・工場運営管理専門家

当修理工場の責任者（工場長）のカウンターパートとして、工場の運営管理全般を指導する。

・建設機械・車両整備専門家

MTC側は、最近調達した建設機械の中に、コンピュータ制御等新技术を備えた建設機械が含まれており、今後調達する機械にも、かなりのハイテク機が数多く導入されるものと理解している。

これらハイテク機に対する技術移転を早急に確実に行う。

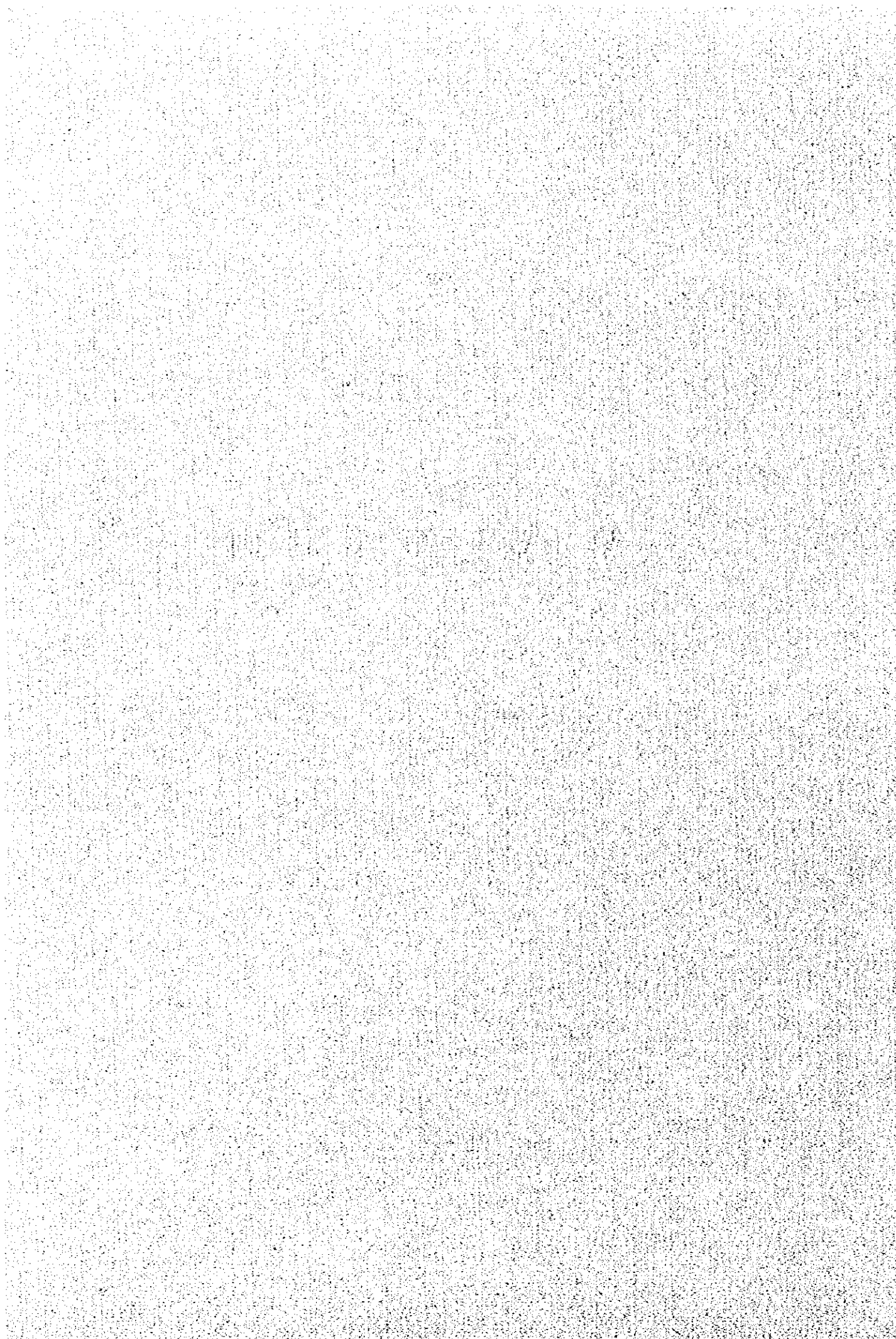
・フィールド・サービス専門家

建設機械・車両の日常点検、予備保守作業、応急処置等の技術をOJTにより移転する。

また同時に、工場運営管理専門家の派遣を想定して、ペルー側カウンターパート1名を訪日研修員として、1996年度受け入れて欲しい旨強い要望が示されたため、調査団は日本側関係先に伝達した。

第 4 章 事業計画

第 4 章 事業計画



第 4 章 事業計画

4.1 施工計画

4.1.1 施工方針

本計画では、修理工場建家の建設はペルー側が行うものである為に、日本より供与される機材との接点について十分な打合せを行ったが、それでも各段階において確認と現場でのチェックが必要となろう。また建家は、工程的には1996年12月完工と非常に厳しい工期なので、工期を優先した施工法、資材の選定等がポイントとなる。本工場と付属建家の2棟があるので、本工場優先の施工を強くペルー側に要請し、両方共に間に合わないようなことがない様その点の確認も必要となる。

屋根材と天井クレーンが供与品なので、特にこの2点の接点での施工精度もまた重要な管理項目となる。特にクレーンガーダーは別項（後述）のように高精度を保つ必要があるので、両国の関係により事業を進めていかねばならない。

4.1.2 施工上の留意事項

日本から供与される屋根材とクレーンガーダーの2点が、特に問題点になるので以下にこの2点について述べるものとする。

(1) 屋根材

材料を山高 150mm、幅 500mmとした場合、現地製作の母屋にルーフコネクターを取付けることになるが、精度が確保出来るのであれば、地上で溶接にて取付けるのが工程短縮上・安全上最良であるが、それがペルーにおいて可能か、技術的な検討をする必要がある。材料は流れ方向15.5mなので、8mの長尺ものを中間でジョイントすることになる。屋根の上で溶接する場合には、この長尺ものを屋根の上で振り回すことになるので、特別な足場を考える等の安全上の注意が必要となる。細い部材・特殊工具等もあり、日本で施工図を引き、さらにスーパーバイザーの派遣が必要になると思われる。

(2) クレーンガーダー

クレーンガーダーの敷設精度はレールの精度を大きく左右する為、特に留意する必要がある。クレーンガーダーの敷設許容誤差は次のとおりである。

- | | |
|-----------------------------|-----------|
| ① H型鋼のスパン11.0mで | 間隔差10mm以下 |
| ② H鋼の左右の水平差 1/1,000以下11.0mで | 10mm以下 |
| ③ H鋼の上下方向の曲り（水平度）6 mにつき | 7 mm以下 |
| ④ H鋼の直線方向の曲り（通線度）6 mにつき | 4 mm以下 |
| ⑤ 走行範囲での全スパンでの高低差 1/1,000以下 | 54mm以下 |

以上のように相当な精度が要求される。

また、ジョイントの溶接部分の肉盛り、目違いにも注意が必要になる。日本から機材据付けグループが到着してから、合同で取り付けるのがお互いに無駄をなくすという点で推奨したいと考える。

4.1.3 施工区分

本計画による建家建設に関しては、屋根材と天井クレーンを日本側で供与する以外は総てペルー側であり、日本側とペルー側の接点を明確にし、責任分岐点を明確にした。

なお、建家の工事についてペルー側のスケジュールでは、1996年12月末までに完工予定となっている。

(1) 電 気

施設内壁面のコンセントまでをペルー側、差し込み以後、機材までは日本側とする。

(2) 水

水道の蛇口までペルー側、機械までのホースは日本側とする。

(3) 圧縮空気

立ち下り配管（エルボ止め）までペルー側、クイックチャック以降機械までのホースは日本側とする。

(4) 燃料ステーション

地下タンクの製作・埋設、スタンド台コンクリートおよび配管まではペルー側、据付けは日本側とする。

(5) ジェネレーター

コントロールボックスはペルー側とする。

(6) 天井クレーン

H型鋼クレーンガーダーの製作・取付までペルー側、レール取付、クレーンの据付けは日本側とする。

(7) モノレール・クレーン

レールの製作・取付、クレーンの据付共日本側とする。

(8) エンジンテストルーム強制換気ダクト

架台（クロー）および壁開口部はペルー側、ダクト製作・取付けは日本側とする。

なお、冷却用地下タンクおよび配管、据付け用基礎レールはペルー側とする。

(9) ジブクレーン

ポストの製作・取付を含め総べて日本側とする。

(10) 上記1～9までに必要な図面は日本とペルー両国で、工程の進捗に間に合うよう準備する。

4.1.4 施工監理計画

(1) 工程監理

本計画では、工場建家の建設はペルー側が行うものであり、その建家が完成しないと機械の納入が出来ない以上、その工程の進捗が問題となる。したがって作業監理の中で一番重要なのは工程監理ということになる。

(2) 品質管理

屋根材と天井クレーンが供与品であり、特に屋根材の据付け施工はペルー側なのでその接点での施工精度が問題となる。この品質管理が第2点である（4.1.2項参照）。

次に天井クレーン上架とモノレールクレーンの設置のためコンクリート強度の確認が必要となる。強度は $175\text{kg}/\text{cm}^2$ とし、柱とエンジンルームの屋根スラブはテストピースを取り、必ず検査し、記録を保存することとする。

屋根材の設置には、スーパーバイザーを短期間派遣することとする。また工程監理は長期にわたることから、日本側よりコンサルタントを全期間派遣することは行わないが、3ヶ月に一度の割合で工程監理の専門家を現地に派遣することとする。

(3) 安全監理

建家建設は稼働中の工場の中で行われる。したがって期間中は工事優先で車両の修理作業は中止するか、裏山のふもとのモータープールに仮設の小屋を建てて工場を移すなどの必要な手段をとる必要がある。

4.1.5 資機材調達計画

(1) 資材調達計画

供与資材は屋根材だけである。工程表によると屋根工事着手は1996年9月初めからになっているので、屋根材は1996年8月末現場着で納入する必要がある。それには業者からメーカーへの発注を1996年4月初めとしなければならない。

その他の建築資材は総てペルー側で調達されるが、リマ市には必要な資材は豊富にある。特に工程を左右すると思われる鉄骨用の鋼材も、クレーンガーダー用の鋼材も、基本設計調査時には豊富に在庫があるのを確認できたので、資材調達上の問題は全くないと言える。

(2) 機材調達計画

建設機械整備用機材類に関しては、出荷前または納入前に、品質および性能確認を実施する必要のあるものがあり、基本的には日本で調達されるものが多いと思われるが、日常点検整備を必要とする事務用コピーマシン、スライドプロジェクタ等は現地での調達も可能である。

なお、第三国製品調達に関し、調査団は米国の修理用機材メーカー2社の調査を実施した。

調査対象会社 1 : OTC (ミネソタ州オワトンナ市)

製品 : 建設機械・車両用修理機械、特殊工具、測定具等

特記事項 : 製品のほとんどは鋼材から切り出し、加工、熱処理まで一貫して自社で行なっている。特に品質管理に力を入れており、同社製品が本計画の採用水準に達していると考えられる。

調査対象会社 2 : KENT--MOORE (ミシガン州デトロイト市)

製品 : 米国自動車メーカーの工具、建設機械・車両用特殊工具、測定具等

特記事項 : 設計部門は本社内で非常に近代化されていたが、製造工場においては労働組合の問題があると思われるが、作業環境の近代化が遅れ、また労働者の作業意識にも問題があるように思われ、品質面で疑問を持った。クレーム処理態勢としては、客先に直接コンタクトして処理するとのことである。

また本調査を担当したコンサルタントは、過去ブラジル製品の調査を手掛けた経験がある。ブラジル製品については、その製品のメーカーがAクラスからB、C、D、

Bクラス位まで分かれ、品質はクラスにより大きな差がある。Aクラス社の製品は先進国にも輸出され品質的にも保証できるが、地方中小メーカーの製品は問題があり、品質保証が得られる調達方法を選択する必要がある。

さらにブラジルの会社は納期について不安な面があり、特に本計画のように無償資金協力のスキームに則して実施される計画で工期も短いことから、調達時の納期管理に留意する必要がある。

いずれにせよ第三国製品の一部調達は可能と考えるが、その場合は、工場出荷前検査を行うことにより品質確認を行い、現地到着後、異品、不良品等の混入による全体工期の遅延を防ぐ手立てを確立して置く必要がある。

4.1.6 実施工程

図3-2の建築工事工程表は、日本側とペルー側の協議のもとに作成したものである。当初、ペルー側から提出された建家建設の工程では計画から入札まで8ヶ月、工事が9.5ヶ月というものであった。これに対し入札までを5.5ヶ月、工事期間を11ヶ月と変更したが、それでも相当に厳しい工程と言える。

工事は、旧建家解体からコンクリート工事、壁工事までの躯体工事が7ヶ月、左官工事から塗装工事までの仕上工事が5.5ヶ月なので厳しいが、決して不可能な工程ではない。ポイントは各工事の連係をうまくやることで、コンクリート工事が完了するまでに平行して鉄骨の製作を完了させること、屋根材は8月末には現場に到着していること、壁工事（ブロック積）と平行して建具工事を完了すること、そして設備の埋込み配管が躯体工事進捗の妨げにならないこと等である。

ペルー側もこの工程の厳しさを理解しているが、日本側も必要情報を適時提供し、少なくとも着工が予定より遅れない様にするのが重要である。

なお修理用機材については、工期（納期）的には問題はない。但し、調達対象国に第三国が包含された場合は、特段の配慮が必要である。

4.1.7 相手国側負担事項

3.3.2項で既に述べたように、本計画において整備工場建家の建設は、設計より施工まで一貫してペルー側の担当である。ペルー側はこのため、新整備工場(1,200㎡)と付属建家(648㎡)を新規に建設する。

また、電気、上水、下水の配線/配管工事もペルー側の負担で行われる。

建築資材のうち、屋根材について、日本/ペルー両国で検討の結果選定した材料が、ペルー国内で調達することが難しいため、日本側の無償対象品目に加えた。

このため、ペルー側の負担事項は、

- ① 整備工場、付属建屋の建築／施設設計
- ② 既存建物の取壊し
- ③ 建築資材（屋根材だけ除く）の調達
- ④ 整備工場、付属建屋の建築

である。なお、日本側負担作業との役割分担は、前述「4.1.3 施工区分」の項に詳細に記した。

4.2 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は約7億3,800万円となり、日本国政府とペルー共和国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば次のとおり見積もられる。

4.2.1 概算事業費

(1) 日本側負担経費

表2.1 日本側負担事業費

事業費区分	経費(億円)
	合計
(1) 機材費	6.86
(2) 設計・監理費	0.52
合計	7.38

(2) ペルー国負担経費

ペルー国負担工事概算は次のとおりである。

	(億円)
1) 建家工事	0.74
2) 電気工事	0.30
3) 解体工事	0.08
4) 設計料	0.06
5) その他	0.16
合計	1.34億円

(3) 積算条件

- 積算時点 平成7年9月
- 為替交換レート 1 US\$ = 87.00円 1 sol = 39.19円
- 施工期間 実施設計、機材調達および据付工事は、1997年3月末までに完了する。
- その他 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。

4.2.2 維持・管理計画

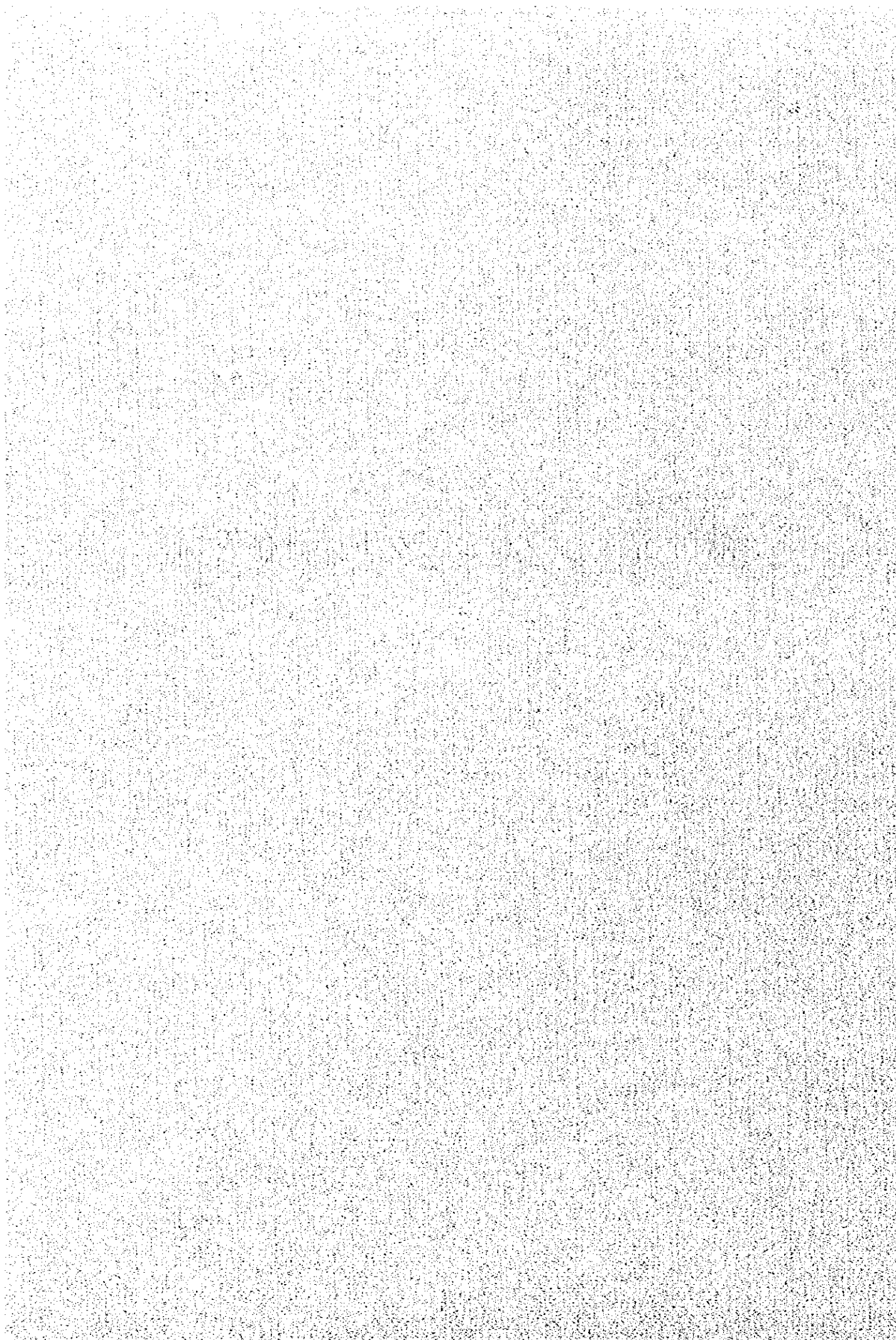
機材の維持管理費として大きなウエートを占めるものは、機材の運転経費（燃料代、油脂代、部品代）、関与する人件費等である。これらを現地調査および資料をもとに算出した本施設の年間維持管理費は、概ね次のとおりである。

常勤職員人件費	600,000 \$
施設運営光熱費	50,000 \$
資機材・消耗品費	(燃料代、コピー用紙、トナー代等) 200,000 \$
施設保守管理費	(機材潤滑油、部品、電球代等) 100,000 \$
雑費	50,000 \$
計	1,000,000 Soles

なお、整備・修理工場に据え付けた資機材は10年ないし15年後には耐用年数が経過し、順次新しいものと入れ替えることになるが、そのための調達資金は、減価償却費として予算計上されているので問題はない。

第 5 章 プロジェクトの評価と提言

第 5 章 プロジェクトの評価と提言



第 5 章 プロジェクトの評価と提言

5.1 妥当性にかかる実証・検証および裨益効果

本計画は、首都リマの北部に位置するMTCリマ中央修理工場が建設機械および建設車両専門の修理工場に改築されるに伴い、必要となる修理用機材を設置し、これにより全国道路復旧事業の拠点としての役割を確立するもので、本計画が実施されることにより期待される直接効果は、以下のとおりである。

- (1) リマ中央修理工場の設備は老朽化し、修理用機械、器具が不足しており、修理の能率が悪かったが、これらを装備することにより、分解・組立などに要する所要時間を大幅に短縮することが可能となる。
- (2) 現在外注している修理作業を内部で行えるようになり、コスト低減が計れる。
- (3) 各装置の故障状況を容易に判断できる測定器具などが装備されることにより、必要最小限の処置だけが取れるようになり、また修理技術レベルの確認が行え、信頼性の高い整備結果が確保できる。
- (4) 研修用機材の活用により、建設機械・車両の維持、補修に従事している職員の技術レベル・アップが図られる。
- (5) 以上を総合して整備費用が約20%低減できるとともに、建設機械・車両の寿命を約20%延ばすことができる。

以上をまとめると表5-1のとおりである。

表5-1 計画実施による効果と現状改善の程度

現状と問題点	本計画での対策	計画の効果・改善程度
建設機械・車両の大整備に必要な整備用機材が不足している。このため手作業で整備を行っているが、精度が上がらず、満足な整備が行えない状態にある。	近郊11州に配備されている約1,000台の建設機械・車両の大整備が行える整備一式を供与する。	精度の高い維持補修作業ができるようになり保有してある建設機械・車両の寿命を約20%に延ばすことができる。
緊急時と重整備作業の場合外注に頼っているが、整備期間が長く、かつ費用が高い。	大手建設機械メーカーの現地代理店と同程度の技術レベルの整備用機材を装備する。	機材局内で建設機械・車両の整備が行えるため、外注に依存する必要がなく、整備時間が約60%に短縮され、建設機械の稼働率向上につながる。また整備費用も約20%削減が計れる。
整備については多くを外注に頼っているが、品質管理の面で不安定な状況にあり、満足な結果が得られない。	中央修理工場でほとんどの整備を一貫して行える設備を整える。	独自の品質管理、工程管理が行えるため、安定した信頼のおける整備品質が得られる。

以上の結果、MTC道路総局機材局が日本国政府の無償資金協力（ノンプロ無償も含む）により調達475台を含め、合計1,493台の建設機械・車両のうち、リマ近郊11州に配備されている約1,000台の機材の稼働率が約5%向上することが見込まれる。

これに伴い、ペルー国における交通手段の約80%を負う道路網の整備に対し、現フジモリ政権が最重点施策として推進している「新経済政策」の一環である「運輸網再整備10ヶ年計画」（1995～2005年）の達成に大きく寄与することができる。

MTCは、建設機械・車両の維持管理については、基礎技術を保有しており、かつては修理工場を運営していた実績もあり、プロジェクト実施能力については問題はない。

以上の観点から、建設機械・車輛の維持管理能力の向上は、道路整備の進捗に寄与し、従来十分でなかった農業生産物や生産材の輸送が量的に増大するとともに、時間短縮が図られ、輸送コストが低減され、流通の近代化が達成され、地方も含めて経済活動の活性化につながる。また、輸送コストが低減されることになり、地方住民の医療・教育など都市へのアクセス、社会サービスへのアクセスを容易にする。これにより当該計画対象の11州に限らず、全国24州の民生の安定や住民の改善につながる、極めて裨益効果の高いプロジェクトである。

本計画は、既設のMTCリマ中央修理工場の設備改善が目的であり、セロ・プレテ・パロ山の山裾にある当該計画地では、近隣に対する環境汚染、生態系の変化および住民の移転等はまったくなく、むしろ道路に面した建物が新築されることにより、景観の上で近隣地域に貢献すると言える。

なお、汚水は従来旧小川に流していたものを、本計画では新設する排水溝を通し下水本管に流すことにしたため、問題はない。

以上のことから、本計画の妥当性は明白であり、裨益効果も大きく、計画の早期実現が望まれる。

5.2 技術協力・他ドナーとの連携

(1) 技術協力

MTCは、従来より道路の維持補修作業を行う場合、建設機械・車両を調達して自主施工で行ってきた。このため、道路維持補修作業と建設機械・車両の維持管理作業については十分な経験と実績があり、実績上支障はない。

しかるに本計画では、整備用機材の乏しかったMTCのリマ中央修理工場を、ペルー国内ではトップクラスの修理用設備を整備した工場に変貌させることになり、職員や作業員が持つ基礎技術だけでは対応できなくなる。このためMTCは、3人の短期専門家の派遣を要望している。本計画の効果をより一層高めるため、ペルー側の要望に日本側として応えることが望まれる。

(2) 他ドナーとの連携

道路部門に対する他ドナーの対応は、国道の維持補修作業の援助に集中している。国道の補修の場合、MTCは民間業者の請負に依存していることは前述したとおりである。これに対し遠隔地で民間業者が入ることが難しい地域の州道・地方道の維持管理は、MTC自身が建設機械・車両を調達して対応してきた。今後もこのスキームは変わらないことから、日本国政府が道路用建設機械・車両の無償供与等で、また本計画に協力することで、他ドナーが現在着手していないベーシック・ヒューマン・ニーズ(BHN)の高い州道・地方道の整備に貢献することは、意義のあることと考えられる。

5.3 課 題

本計画は、前述のように多大の効果が期待されると同時に、本計画が広く住民のBHNの向上に寄与するものであることから、本計画が実施されることの意義は大であると判断される。しかし、本計画の実施には次のような問題点があり、その解決がなされない場合は、計画の遂行および計画完成後の円滑な運営が困難であると判断される。

(1) 工 期

本計画は、日本国政府の1995年度一般無償資金案件として実施されるため、1997年3月末日までに完成させる必要がある。このため、修理工場建家の建築工期を1996年12月末までに完工させる日程が立てられ（図3-3参照）、ペルー側が推進することになった。しかし、現地の状況を考えれば、非常に厳しい工期と言えるが、ペルー側は工期厳守を確約した。日本側も本計画の推進に可能な限りの協力を行うことになっている。

(2) 実施能力

本プロジェクトが計画通り推進された場合、MTC道路総局機材局リマ中央修理工場としては、14~15人の増員が必要となってくる（3.4.3項参照）。

余裕を持って増員し、新規採用者（一部配置転換者を含む場合もある）に対し、事前教育を実施する予定である。

(3) 屋根材の供与

本計画において、工場建家の屋根材は、日本側より無償供与される機材に含まれることになっている。工場建家の建築日程により、この屋根材は1996年8月末までにリマ市の中央修理工場まで搬入を終わらねばならない。このため、E/N後、コンサルタント契約より始まって、入札、資機材供与契約、これに対するA/Pの発行など一連の手続きを日本/ペルー両国の関係者が遅滞なくフォローする必要がある。

(4) 輸送力の増強

全国24州、161工事現場に配備されている1,493台の道路整備用機材の搬送について、現在MTCでは、重機輸送用として大型トレーラ7台を保有している。しかし、いずれも1992年以前に調達したものであり、2台が廃車手続き中、5台が大修理が必要な廃車寸前の状況にある。

このためMTCは、大型機械の移動は民間の運送業者に委託して運搬している現状であり、建設機械・車両のダウン・タイムおよび補修コスト（のうちの運搬費）の低減を図るため、本計画に重機械運搬車両を計画に組み入れることとした。この運用計画をMTC側は既に立案しているので、機材調達後、効率的運用が望まれる。

(5) 地方修理工場の整備

MTC機材局は、現在5州に地方修理工場を持ち、若干の修理を行っている。しかし、各工場とも僅かの修理用機材しか具備しておらず、満足のいく修理は行えない状況にある。

本プロジェクトは、リマ近郊11州（リマ州も含む）に配備された約1,000台の建設機械・車両の整備を対象とし、リマ中央修理工場の修理設備改善を目的として計画された。したがって、地方13州に分散している約500台の建設機械・車両の整備は、本計画の対象外となり、また修理設備が改善されるリマ中央修理工場としても、能力的に地方に分散している約500台の建設機械・車両の整備をする余裕はない。

今後、増加するであろう建設機械・車両の修理を、リマ中央修理工場において計画通り行うためには、リマ中央修理工場に負担増をかけないように、地方修理工場の設備も強化する必要があるが生じている。

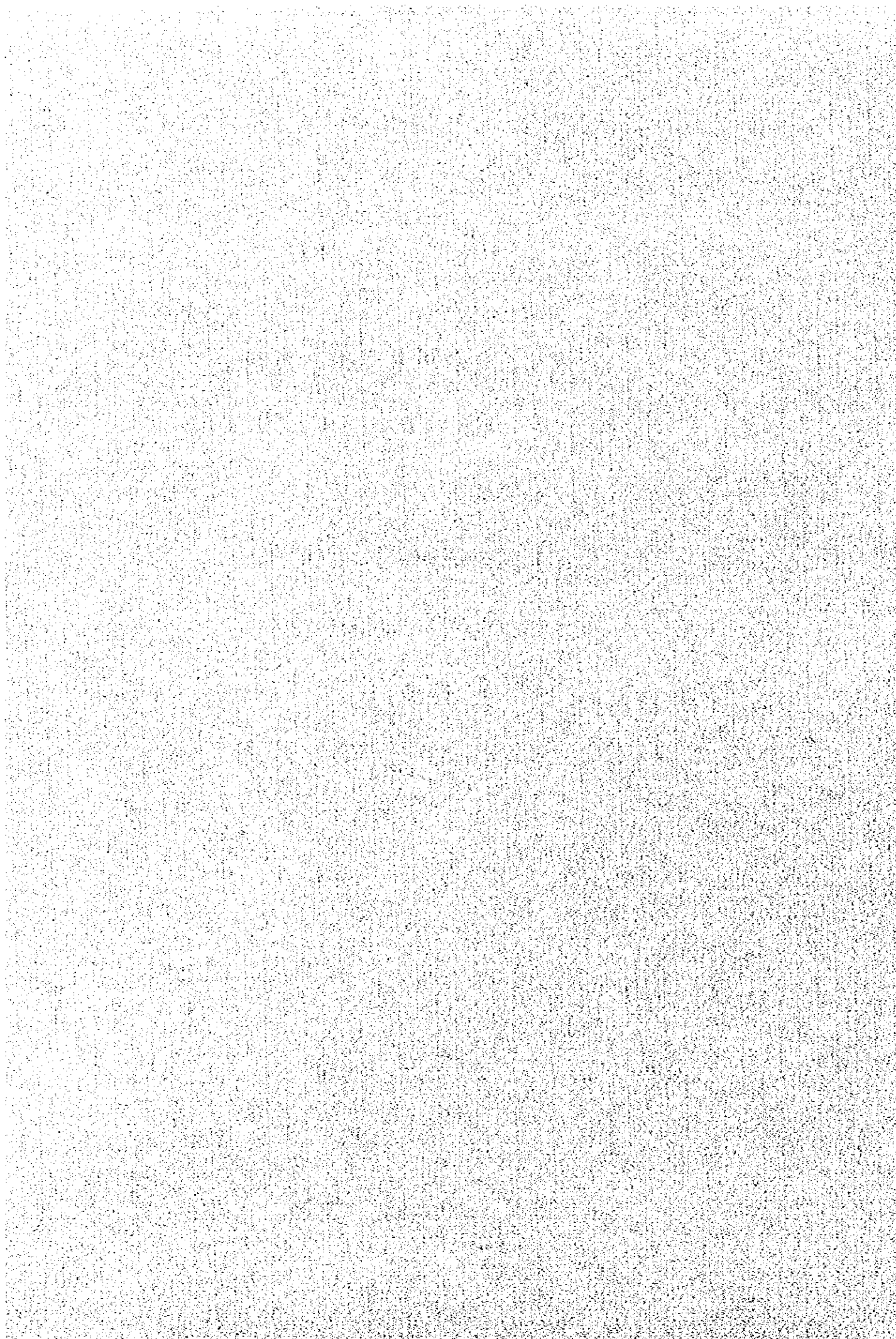
MTCでは、長期的視野にたった地方修理工場の設備改善計画を持っており、まず第1期として本計画を推進することにしたものであり、本計画が成功することにより、地方修理工場の整備も促進されることにより、全体的には相乗効果も加わり、上位計画の達成が可能となろう。

資 料

1. 調査団員氏名・所属
2. 調査日程
3. 相手国関係者リスト
4. ペルー共和国の社会・経済事情
5. 経済活動別国内総生産の推移
6. 参考資料リスト

資 料

1. 調査団員氏名・所属
2. 調査日程
3. 相手国関係者リスト
4. ペルー共和国の社会・経済事情
5. 経済活動別国内総生産の推移
6. 参考資料リスト



1. 調査団氏名・所属

(1) 基本設計調査団

岡崎 治義 (総括) 建設省土木研究所材料施工部長
佐々木隆宏 (計画管理) 国際協力事業団無償資金協力部
基本設計調査調査第二課課長代理
稲葉 大策 (業務主任、工場整備計画) (株)建設企画コンサルタント
松本 文夫 (建築設備計画) (株)建設企画コンサルタント
島 章 (機材整備計画、積算) (株)建設企画コンサルタント
武井 光子 (通訳) (株)建設企画コンサルタント

(2) 基本設計概要説明調査団

濱川 格 (総括) 国際協力事業団無償資金協力業務部業務第二課課長代理
渡辺 和弘 (技術参与) 建設省建設経済局建設機械課課長補佐
稲葉 大策 (業務主任、工場整備計画) (株)建設企画コンサルタント
島 章 (機材整備計画、積算) (株)建設企画コンサルタント
武井 光子 (通訳) (株)建設企画コンサルタント

2. 調査日程

(1) 基本設計調査団

- 8月6日(日) リマ着
- 8月7日(月) JICA事務所打ち合わせ(青木所長、石橋所員)、青木大使表敬、打ち合わせ(遠藤書記官)
運輸通信住宅建設省(MTCVC)大臣表敬、同省道路総局との協議
- 8月8日(火) インセプションレポート協議(道路総局、機材局、予算管理局他)
道路総局の組織、道路建設、維持管理計画等の聴取
- 8月9日(水) 要請機材内容の聴取、議事録の原案の提示
民間工場の視察(キャタピラー等の現地代理店であるエンリケフェレイロス社の整備工場視察)
- 8月10日(木) 道路建設事情視察(リマ北東部マツカナ地区)
職業訓練学校視察(SENATI)
- 8月11日(金) 取りまとめに当たっての必要データの確認、機材要請内容の聴取、議事録内容の協議
機材要請内容の確認、報告書とりまとめ
- 8月12日(土) 団内打ち合わせ
- 8月13日(日) 資料整理
- 8月14日(月) 議事録内容の最終確認
機材局に対する調査結果報告、報告書取りまとめ
- 8月15日(火) 議事録署名
JICA、大使館報告、官団員はリマ発
- 8月16日(水) 質問状に対する未回答項目の確認
今後の継続調査内容の説明
調査日程(案)の説明、協議
- 8月17日(木) リマ市内道路事情調査
建設機材市場価格調査
- 8月18日(金) 要請機材内容の協議
工場内機材配置の協議
- 8月19日(土) 団内打合せ
- 8月20日(日) 要請機材内容の協議

- 8月21日(月) 要請機材内容の協議
工場建設予定地の測量
- 8月22日(火) 民間工場視察(WIESE, RECOLSA, ASES, AFECO)
- 8月23日(水) 民間工場視察(INCHCAPE, GBTBCH, Comercial Diesel)
- 8月24日(木) 要請機材内容の協議
工場設計計画協議
- 8月25日(金) MTCクスコ工場視察
- 8月26日(土) 団内打合せ
- 8月27日(日) 議事録原稿起草
- 8月28日(月) 調査結果再確認
調査結果中間報告(対JICAペルー事務所)
島団員は第三国製品調査のため米国に出発
- 8月29日(火) 議事録内容再確認
工場内機材配置計画再確認
- 8月30日(水) 団内打合せ
- 8月31日(木) 議事録署名
大使館、JICA報告
リマ発 帰国(AA918便)

(2) 基本設計概要書説明調査団

- 10月29日(日) リマ着(23:29) AA817便
- 10月30日(月) JICA事務所訪問、打合せ
青木大使・遠藤書記官表敬
大臣・副大臣・道路総局長表敬
概要書説明
- 10月31日(火) S E C T 表敬
概要書協議
建家建築図面検討
- 11月1日(水) 団内打合せ
- 11月2日(木) 概要書協議
追加補充資料収集
供与機材仕様協議
- 11月3日(金) 供与機材仕様協議
追加補充資料収集
建家設計変更協議
- 11月4日(土) 団内打合せ、資料整理
道路事情調査
- 11月5日(日) 団内打合せ、資料整理
- 11月6日(月) ミニッツ協議
建家関連協議
供与機材仕様最終確認
道路建設状況調査(於PERT)
- 11月7日(火) ミニッツ説明、ミニッツ付属資料受領
ミニッツ(最終版)作成
JICA 打合せ
- 11月8日(水) ミニッツ調印
遠藤書記官、調査結果報告
JICA 調査結果報告
リマ発帰国(23:59) AA918便

3. 相手国関係者リスト

運輸通信住宅建設省

大臣

ホアン・カステイージャ・メサ

副大臣

ワルド・カレーニョ・メサ

道路総局長

エクトール・ロザレス

予算計画総局長

エダ・チアッペ・デ・エチェンディア

機材局長

アウグスト・ラソ・ディアス

技術協力局副局長

カルメン・フェレイロス

工場長

ルイス・ラ・トーレ・エスピナル

建築部長

アルトゥーロ・ペチェ・オルナ

4. ペルー共和国の社会・経済事情

1995.11 1/2

一般指標				
政体	立憲共和制	*1	首都	リマ *1
元首	Pres. Alberto Kenyo FUJIMORI	*1	主要都市名	トリネ、チクヨ、トミンロ *1
独立年月日	1821年07月28日	*1	経済活動可人口	8,000千人 (1992年) *5
人種(部族)構成	インディ45%、メティソ37%、白人系15%	*1	義務教育年数	6年間 (1992年) *6
		*1	初等教育就学率	- % *5
言語・公用語	スペイン語	*1	初等教育終了率	- % *5
宗教	ローマカトリック	*1	識字率	86.0% (1992年) *5
国連加盟	1945年10月	*2	人口密度	18.4771人/Km ² (1994年) *4
世銀・IMF加盟	1945年12月	*3	人口増加率	1.86% (1994年) *4
			平均寿命	平均65.17 男63.02 女67.44 *4
			5歳児未満死亡率	100 /1000 (1992年) *5
面積	1,285.22千Km ²	*4	知り供給量	2,040.0cal/日/人 (1990年) *5
人口	23,650.671千人 (1994年)	*4		

経済指標				
通貨単位	ヌエボ・ソル	*1	貿易量	(1992年) *10
為替レート(IUS\$)	1US\$= 2.250 (09月)	*6	輸出	3,573.0百万ドル *10
会計年度	1月～12月	*1	輸入	3,629.0百万ドル *10
国家予算	(1990年)	*7	輸入依存率	6.1% (1992年) *11
歳入	3,134.7 百万ドル	*7	主要輸出品目	銅、魚粉、亜鉛、原油、鉛、油製品、コカ *1
歳出	4,211.6 百万ドル	*7	主要輸入品目	食品、機械、輸送機器、鉄、鉄鋼、半製 *1
国際収支	-426.00 百万ドル (1992年)	*7	日本への輸出	345.0百万ドル (1992年) *12
ODA受取額	419.00 百万ドル (1992年)	*8	日本からの輸入	224.0百万ドル (1992年) *13
国内総生産(GDP)	41,061.00 百万ドル (1993年)	*9		
一人当たりGNP	1,490.0 ドル (1993年)	*9	外貨準備総額	7,687.0百万ドル (1995年) *6
GDP産業別構成	農業 - %	*10	対外債務残高	20,297.0百万ドル (1992年) *11
	鉱工業 - %		対外債務返済率	23.0% (1992年) *11
	サービス業 - %		インフレ率	73.5% (1992年) *8
産業別雇用	農業 35.0% (1992年)	*5		
	鉱工業 12.0% (1992年)			
	サービス業 53.0% (1992年)		国家開発計画	中期国家開発計画 90年～95年 *13
経済成長率	-2.8% (1992年)	*8		

*16

気象(1969年～1984年平均) 場所: Lima (標高 120m)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均計
最高気温	28.0	28.0	28.0	27.0	23.0	20.0	19.0	19.0	20.0	22.0	23.0	26.0	23.5℃
最低気温	19.0	19.0	19.0	17.0	16.0	14.0	14.0	13.0	14.0	14.0	16.0	17.0	16.0℃
平均気温	22.0	22.7	22.1	20.5	18.7	17.3	16.5	16.0	16.4	17.4	18.7	20.7	19.1℃
降水量	3.0	0.0	0.0	0.0	5.0	5.0	8.0	8.0	8.0	3.0	3.0	0.0	43.0 mm
雨期/乾期													

*1 The World Factbook(C.I.A)(1993)

*2 United Nations Information Center(FAX)(1994)

*3 Development Assistance Annual Report(1995)

*4 The World Fact Book(1995)

*5 Human Development Report(1994)

*6 International Financial Statistics(1995)

*7 International Financial Statistics Yearbook(1994)

*8 World Development Report(1994)

*9 World Tables(1995)

*10 World Tables(1994)

*11 World Debt Tables 1993-1994,(1993)

*12 世界の国一覽(外務省外務報道官編集)(1993)

*13 最新世界各国要覽(1995)

*16 World Weather Guide(1990)

*14

項目	年度	1989	1990	1991	1992
無償資金協力		2,043.46	2,382.47	2,515.30	2,699.97
技術協力		2,146.74	1,989.63	2,050.70	2,194.95
有償資金協力		5,161.42	5,676.39	7,364.47	5,852.05
総 額		9,351.62	10,048.49	11,930.47	10,746.97

*3

項目	暦年	1993	1990	1991	1992
無償資金協力		11.08	19.09	18.79	15.02
技術協力		36.07	20.35	31.60	40.13
有償資金協力		83.45	0.35	302.47	99.65
総 額		130.60	39.79	352.86	154.80

*14

	贈 与 (1)		有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1) + (2) = (3)	その他政府資 金及び民間資 金 (4)	経済協力総額 (3) + (4)
		技術協力				
二国間援助 (主要供与国)	319.60	98.80	58.20	377.80	1,517.10	1,894.90
1. アメリカ	76.00	20.00	-44.00	32.00	580.00	612.00
2. イタリア	17.50	1.10	17.50	35.00	557.50	592.50
3. カナダ	30.80	2.80	0.00	30.80	212.40	243.20
4. ベルギー	3.80	0.90	0.00	3.80	166.60	170.40
多国間援助 (主要援助機関)	33.60	16.80	1.00	34.60	-88.20	-53.60
1. CEC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. IDB	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
そ の 他	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合 計	353.20	115.60	59.20	412.40	1,428.90	1,841.30

*15

技術	関係各省庁→企画庁→外務省
無償	関係各省庁→企画庁→外務省
協力隊	関係各省庁→企画庁→外務省

*14 Geographical Distribution of Financial Flows of Developing Countries(1994)

*15 国別協力情報(JICA)

5. 経済活動別国内総生産の推移 (1985~1993)

(1992年度価格に換算)

(単位: 千ソール)

経済活動別分類	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
国内総生産	197,903,250	373,976,310	739,438,775	4,942,317	115,114,725	6,789,940,223	32,937,328,341	52,060,937,707	80,528,642,096
農業、狩猟、林業	17,434,473	38,742,479	71,651,531	353,045	8,233,896	446,578,514	2,365,315,596	3,419,918,229	5,444,577,901
漁業	1,199,461	3,188,099	4,474,099	56,407	1,022,381	47,097,689	220,871,661	429,038,924	728,584,555
鉱業	19,512,508	11,953,045	15,758,494	110,284	3,212,092	164,140,136	597,586,071	966,747,260	1,428,580,138
石油	15,784,276	8,398,565	7,907,161	35,355	878,529	57,489,253	223,626,333	374,677,014	558,809,901
地下資源	3,728,232	3,554,480	7,851,333	74,929	2,333,563	106,650,883	373,959,738	592,070,246	869,770,237
工業	48,066,031	90,680,563	172,794,554	1,474,931	29,089,393	1,830,939,223	7,880,047,861	12,319,530,553	19,190,648,155
食品産業	12,948,700	21,874,075	43,931,635	494,761	7,683,330	570,248,926	2,305,988,859	3,703,285,847	5,421,722,151
繊維産業	6,270,244	15,525,768	30,826,787	231,806	5,210,941	245,218,167	980,915,385	1,306,346,768	1,781,172,064
木工業	2,681,464	6,684,801	15,763,118	118,607	2,548,573	157,159,348	874,164,338	1,384,280,528	2,652,397,751
製紙	2,374,945	3,949,101	8,194,193	80,472	1,474,581	131,718,342	587,715,784	1,009,384,056	1,893,243,808
化学工業	8,524,697	18,686,298	24,587,408	215,847	4,147,159	323,521,577	1,466,679,621	2,523,566,024	3,899,494,169
非金属加工	3,645,696	6,709,472	13,788,539	96,485	1,998,204	109,332,620	478,389,884	690,753,175	1,226,821,678
製鉄	4,608,667	4,796,816	8,452,147	109,760	2,706,399	113,846,346	463,991,294	758,301,103	1,132,645,602
金属加工	5,229,017	9,942,626	22,672,938	182,669	2,658,721	135,789,529	539,336,801	621,778,980	877,075,961
その他製造業	1,782,601	2,611,606	4,577,789	34,524	681,485	44,104,368	182,885,895	321,849,072	506,074,971
電力、水	2,344,361	3,588,424	6,381,144	22,738	404,009	40,183,332	196,430,273	375,930,018	658,450,806
建設	14,087,263	28,243,982	58,328,839	446,250	8,948,389	555,621,559	2,601,345,409	4,467,518,222	7,498,037,971
商業、レストラン、ホテル	35,563,819	76,483,785	150,841,847	924,873	21,982,684	1,266,541,252	6,172,252,481	9,115,295,548	14,101,076,300
商業	25,860,457	50,978,482	90,025,894	629,168	14,157,510	797,248,177	3,398,080,986	5,525,716,823	8,718,453,452
レストラン、ホテル	9,703,362	25,505,303	60,815,953	295,705	7,805,174	469,293,075	2,574,171,495	3,589,578,725	5,382,622,847
運輸、通信	12,183,004	20,383,291	40,142,486	246,467	5,707,529	352,953,508	1,619,326,823	2,551,958,207	3,432,226,248
第3次産業、サービス	17,981,111	37,714,220	77,019,007	586,954	14,770,347	1,003,718,973	4,939,284,350	7,803,148,340	11,407,738,457
住宅賃貸	1,473,273	2,248,316	3,458,085	11,599	399,530	22,048,722	91,652,034	153,919,817	227,186,296
社会、個人サービス	13,623,304	30,710,329	68,861,074	410,206	11,999,802	751,229,428	5,333,790,771	8,293,906,697	12,386,865,969
官サービス	16,102,790	33,872,886	77,057,575	374,324	9,578,970	407,520,149	1,345,216,519	2,601,437,553	4,168,393,610
金融サービス引当	5,716,446	11,687,460	20,430,107	131,631	1,339,629	145,798,516	714,214,000	818,127,000	1,162,930,000
総付加価値	193,854,952	366,072,959	726,338,628	4,896,447	113,899,393	6,722,773,969	32,649,405,849	51,680,222,368	79,709,396,376
直接輸入	4,048,293	7,903,351	13,100,147	55,870	1,215,332	67,166,254	287,922,492	380,715,339	819,245,720

注: 1992年度は推定

6. 参考資料リスト

- (1) MTC保有建設機械・車輛一覧表
- (2) 日本国政府無償資金協力供与建設機材一覧表
- (3) 工事現場別機材配車一覧表
- (4) 修理工場建築計画図

JICA