

Description of the Building

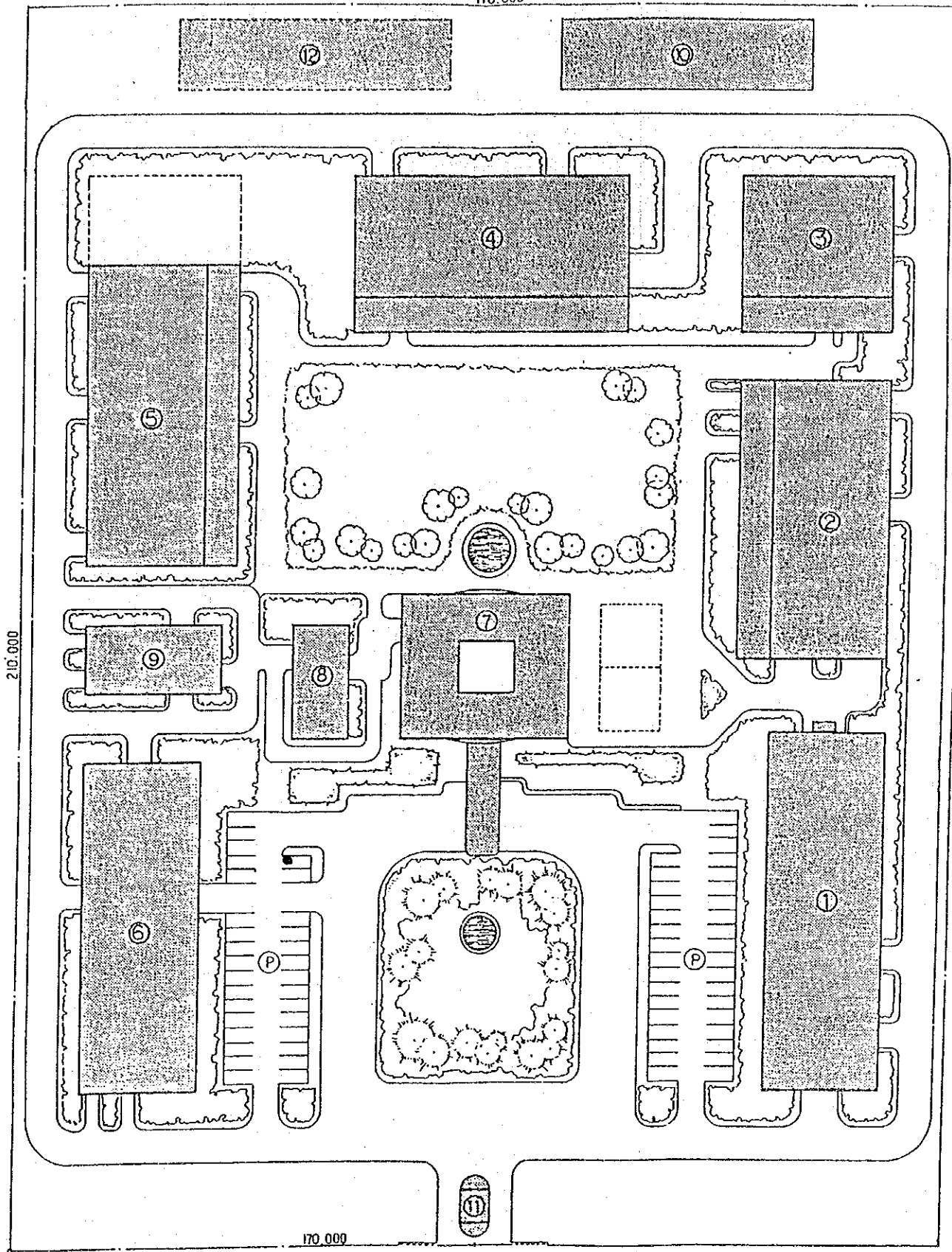
1. Name of the building : ⑨ Main Substation
2. Building Area : 288 m²
3. Building Floor Area : 288 m²
4. Story : 1 story
5. Structure : Reinforced concrete structure with concrete pile
6. Building Height : approx. 5,000 mm
7. Exterior Finish : (1) Roof: Asphalt waterproofing with insulation
 (2) Wall: Brick+Cement mortar+Spraied paint
 (3) Window & Door: Aluminum
 (4) Down Spout: Galvanized steel pipe with OP
8. Interior Finish

Room	Floor	Wincot	Wall	Ceiling
Electrical panel, Diesel generator, Transformer yard,	Concrete steel trowel	Cement mortar on Brick+paint	Same as left	Paint on ex- posed concrete
Worker's rest/R Change room	PVC tile	Plaster on brick+paint	Same as left	Plaster board+ Paint
Lavatory, Shower,	Concrete steel trowel	Same as above	Same as above	Same as above

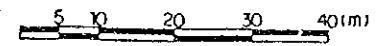
9. Rooms to be air conditioned: Electrical panel room, worker's rest room

10. Others : a. Rest room shall have blinds and blind boxes.
 b. Transformer yard shall have net fence and net door for natural ventilation

170.000



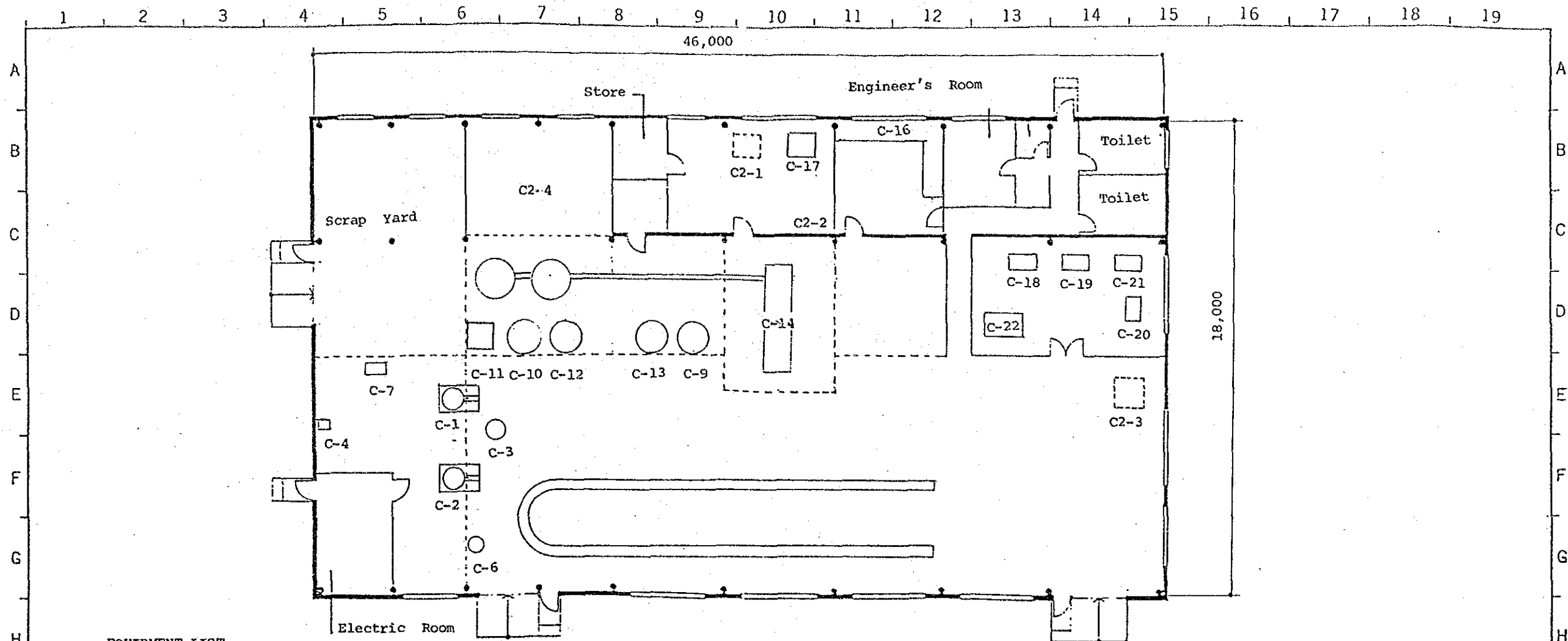
- ① TESTING AND INSPECTION SHOP
- ② PLATING AND HEAT TREATMENT SHOP
- ③ FORGING SHOP
- ④ CASTING SHOP
- ⑤ SHEETWORKING, PRESSWORKING AND WELDING SHOP
- ⑥ MACHINING SHOP
- ⑦ ADMINISTRATION BUILDING
- ⑧ CANTEEN
- ⑨ MAIN SUBSTATION
- ⑩ DORMITORY
- ⑪ GATE HOUSE
- ⑫ WATER TREATMENT SYSTEM



NO	REVISION	DATE	REV'D	CHK'D

DATE	TITLE	SH NO	SCALE

DATE	TITLE	SH NO	SCALE



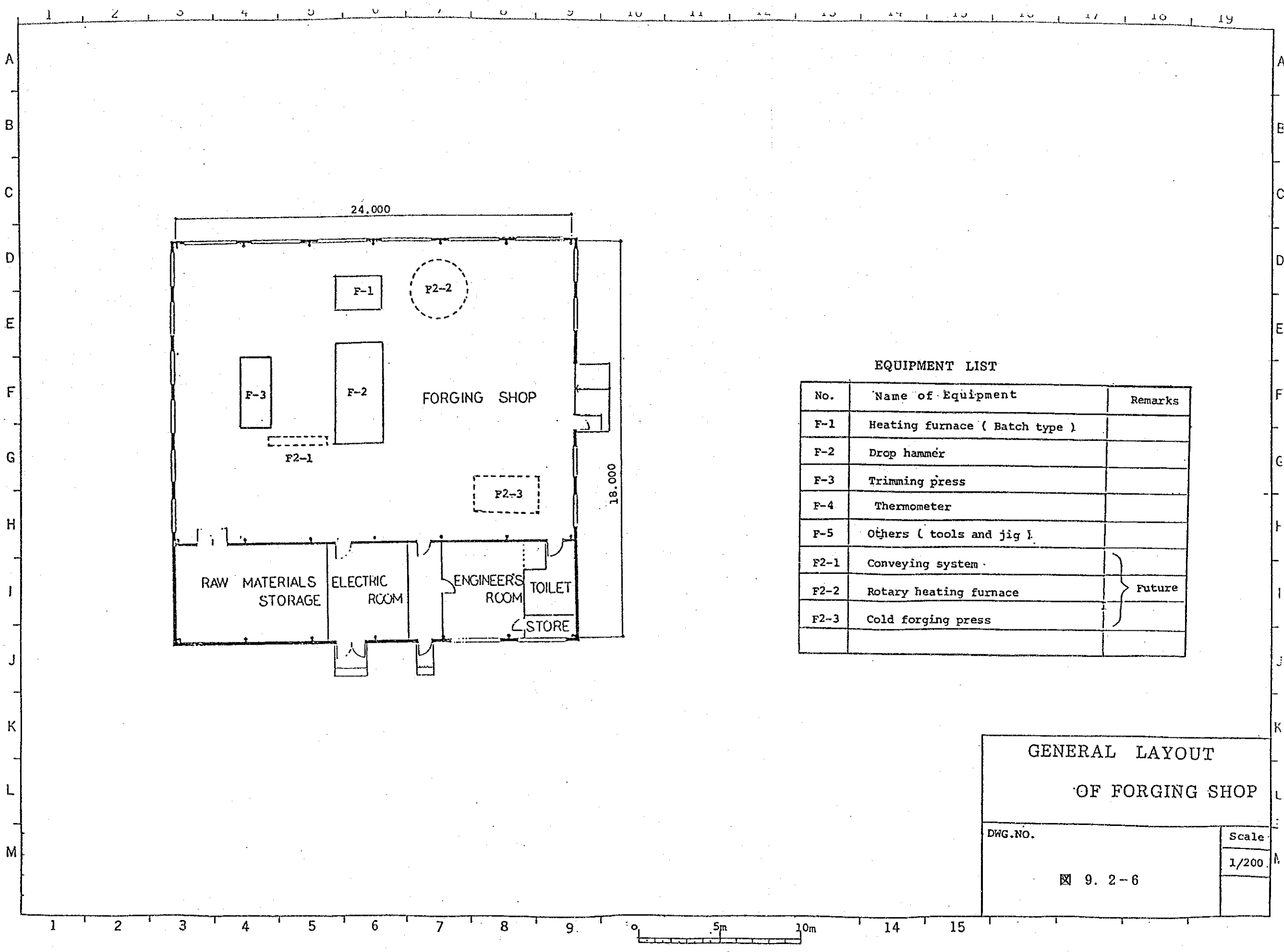
EQUIPMENT LIST

No	Name of equipment	Remarks	No	Name of equipment	Remarks
C-1	Induction furnace		C-14	Sand reclamation equipment	
C-2	Crucible furnace		C-15	Flask, etc	
C-3	Ladle		C-16	Sand testing apparatus	
C-4	CE meter		C-17	Shot blast machine	
C-5			C-18	Wood lathe	
C-6	Ladle dryer		C-19	Planer	
C-7	Balance		C-20	Band saw	
C-8	Tools, jigs, etc.		C-21	Router machine	
C-9	Green sand mould equipment		C-22	Surface plate	
C-10	CO ₂ sand mould equipment		C2-1	Sand blasting machine	} Future
C-11	CO ₂ gas economizer		C2-2	Grinding machine	
C-12	Shell moulding		C2-3	Heattreatment furnace	
C-13	Chemical binder sand mould unit		C2-4	Precision casting equipment	

**GENERAL LAYOUT
OF CASTING SHOP**

DWG.NO. 9. 2-5

Scale 1/200

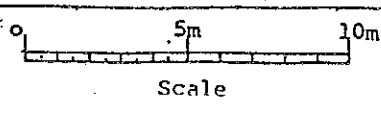


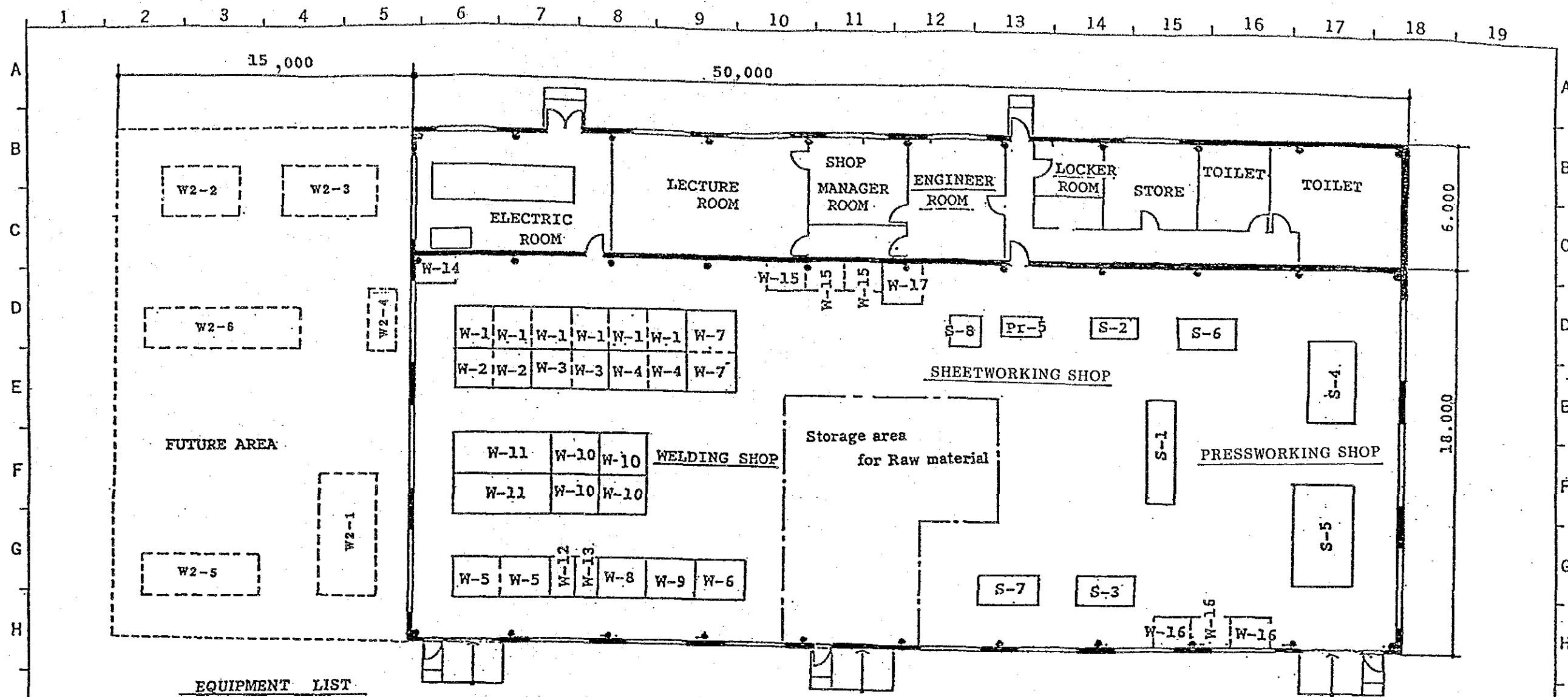
EQUIPMENT LIST

No.	Name of Equipment	Remarks
F-1	Heating furnace (Batch type)	
F-2	Drop hammer	
F-3	Trimming press	
F-4	Thermometer	
F-5	Others (tools and jig)	
F2-1	Conveying system	} Future
F2-2	Rotary heating furnace	
F2-3	Cold forging press	

**GENERAL LAYOUT
OF FORGING SHOP**

DWG. NO.	Scale
☒ 9. 2-6	1/200



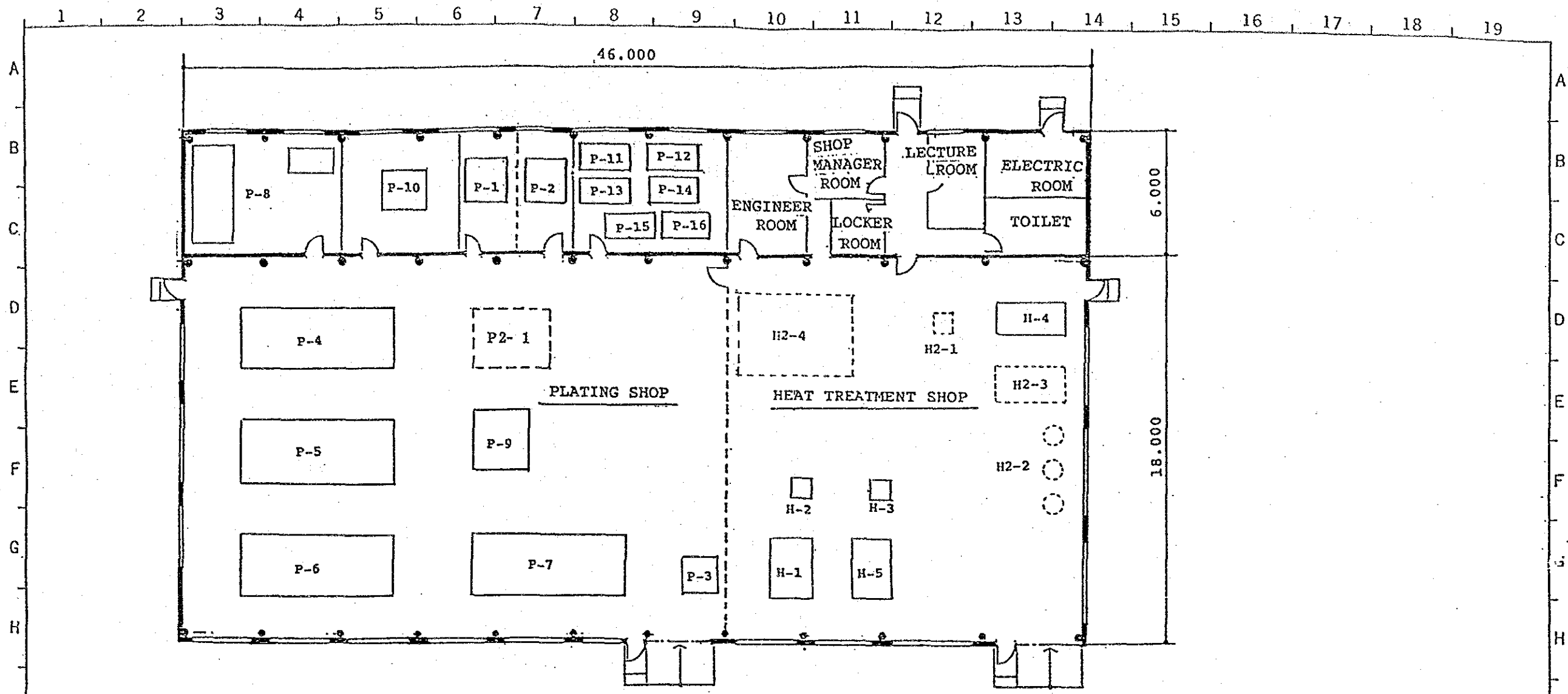


EQUIPMENT LIST

No.	Name of Equipment	No.	Name of Equipment	No.	Name of Equipment
S-1	3 Roll Pyramid Type Plate Bending Machine	W-4	MIG Welder	W-15	Tool Rack
S-2	Foot Shear	W-5	Submerged Arc Welder	W-16	Tool Cabinet
S-3	Press Brake	W-6	Spat Welder	W-17	Engine Welder
S-4	(Crank press) Mechanical Press	W-7	Arc Air Gauging Machine	Pr-5	Surface Plate
S-5	Hydraulic Press	W-8	Band Arc Overlay Welding Machine	W2-1	Electroslag (Gas) Welding Machine
S-6	Shearing Machine	W-9	Plasma Arc Cutting Machine	W2-2	Electron Beam Welding Machine
S-7	Metal Sawing Machine	W-10	Manual Gas Cutting Machine	W2-3	Laser Beam Welding Machine
S-8	Abrasive Cut-off Machine	W-11	Automatic Gas Cutting Machine	W2-4	Seam Welding Machine (Shape cutting)
W-1	AC Arc-Welder	W-12	Flux Dryer	W2-5	Automatic Gas Cutting Machine (Flame planer)
W-2	CO ₂ Gas Shielded Arc Welder	W-13	Flux Collector	W2-6	Automatic Gas Cutting Machine
W-3	TIG Welder	W-14	Welding Rod Dryer Oven		

GENERAL LAYOUT OF SHEETWORKING, PRESSWORKING & WELDING SHOP

DWG.NO.	Scale
9. 2-7	1/200

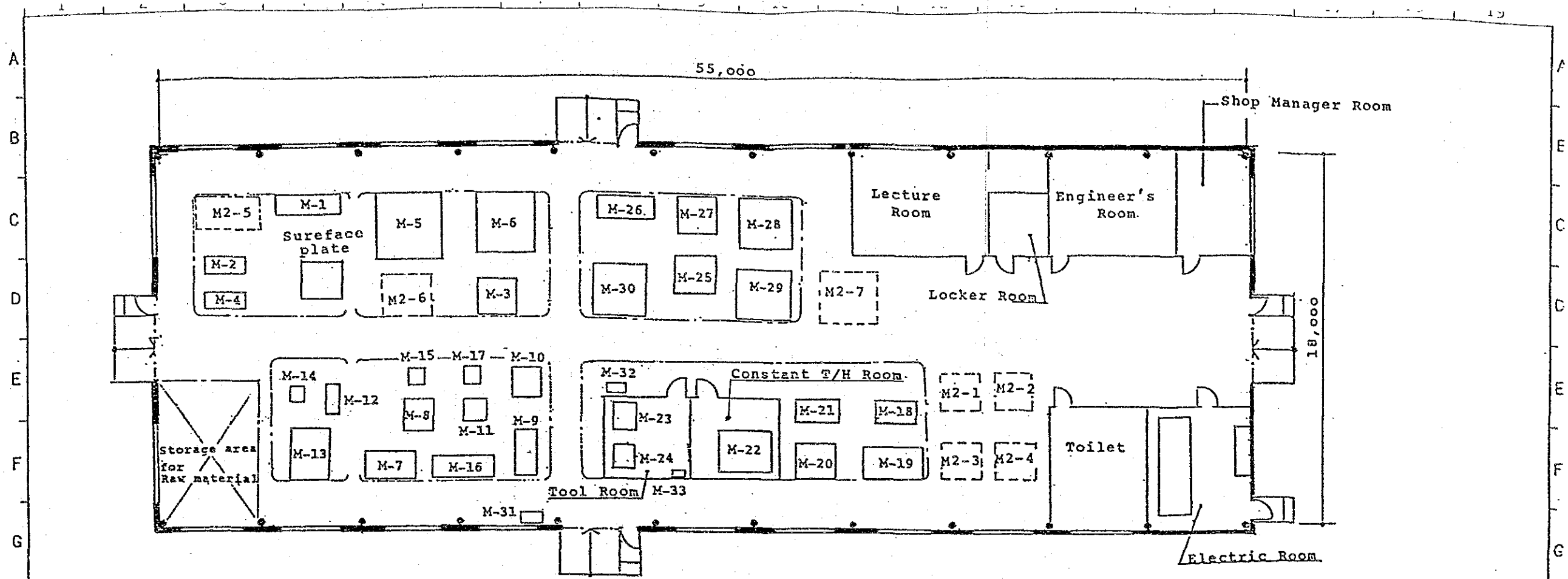


EQUIPMENT LIST

No.	Name of Equipment	No.	Name of Equipment	No.	Name of Equipment
P-1	Sand blasting machine	P-10	Deionizer equipment	H-1	Heating furnace
P-2	Shot blasting machine	P-11	Lupe	H-2	Quenching oil bath
P-3	Polishing machine	P-12	Hull cell tester	H-3	Quenching water tank
P-4	Electroplating facility	P-13	pH meter	H-4	Gas atmosphere furnace
P-5	Chemical plating facility	P-14	Thickness tester	H-5	Tempering furnace
P-6	Chromium coating facility	P-15	Pinhole tester	H2-1	Cleaning bath
P-7	Hot dipping facility	P-16	BOD, COD meter	H2-2	High and medium salt bath
P-8	Wastewater treatment facility	P2-1	Plasma spraying equipment	H2-3	Soft nitriding furnace
P-9	Ultrasonic washing tank			H2-4	Induction hardening equipment

**GENERAL LAYOUT
OF PLATING &
HEAT TREATMENT SHOP**

DWG.NO.	Scale
9. 2-8	1/200



EQUIPMENT LIST

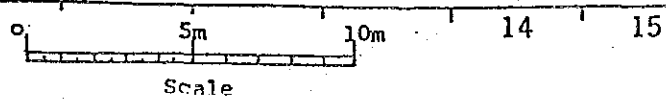
No.	Name of Equipment	Remarks
M-1	Engine lathe	
M-2	Precision high speed lathe	
M-3	Universal milling machine	
M-4	Thread chasing machine	
M-5	CNC machining center	
M-6	Copy milling machine	
M-7	Radial drilling machine	
M-8	Universal tool milling machine	
M-9	Shaping machine	
M-10	Slotting machine	
M-11	Full broaching machine	
M-12	Rack sawing machine	
M-13	Band sawing machine	
M-14	Abrasive cutoff machine	
M-15	Bench drilling machine	
M-16	Universal machine tool	
M-17	Bench tapping machine	
M-18	Surface grinding machine	
M-19	Universal grinding machine	
M-20	Honing machine	

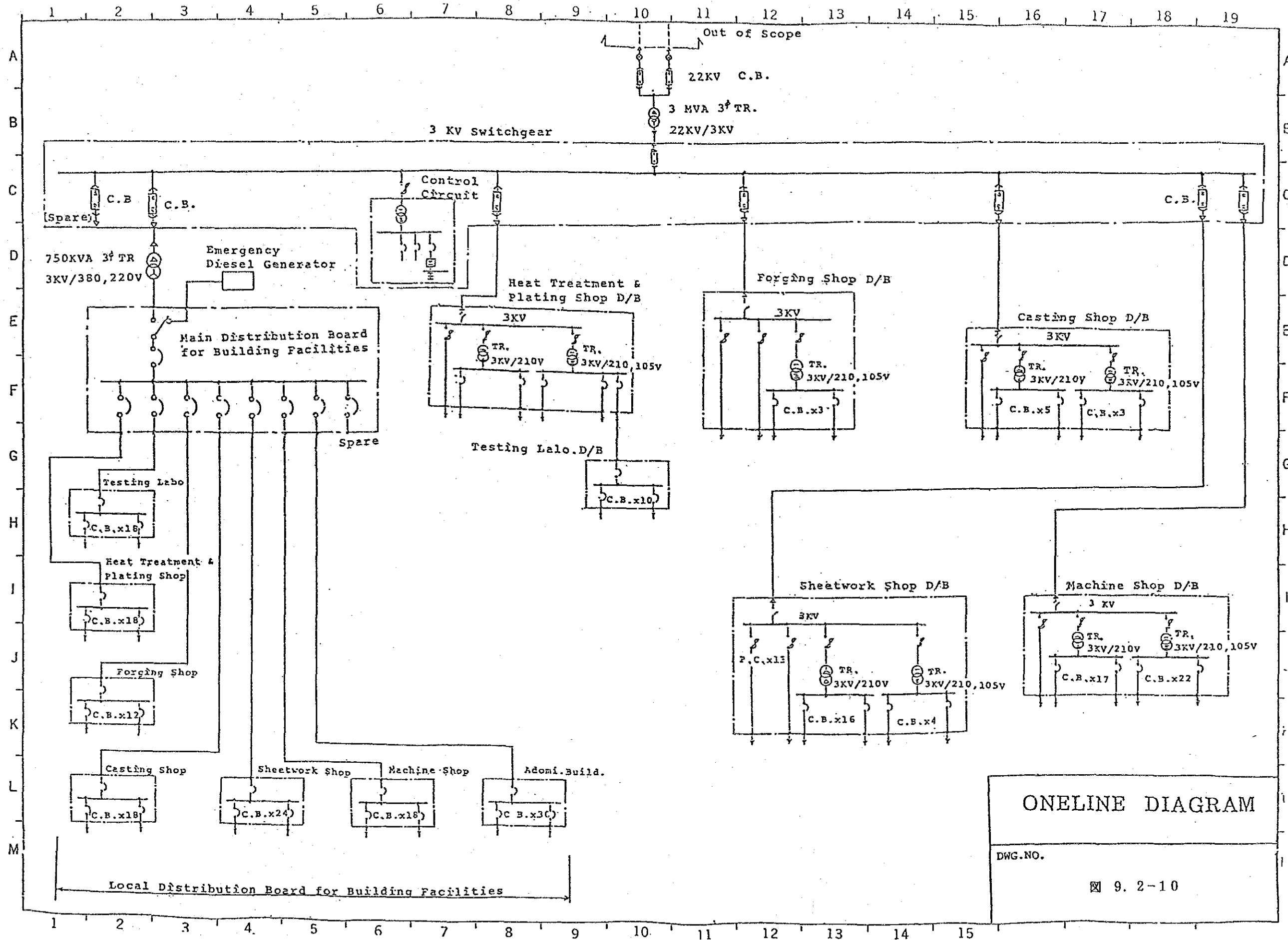
No.	Name of Equipment	Remarks
M-21	Superfinishing machine	
M-22	Jig boring machine	
M-23	Universal tool and cutter grinding machine	
M-24	Carbide tool bit grinder	
M-25	Gear hobbing machine	
M-26	Rack cutting machine	
M-27	Straight bevel gear generator	
M-28	Cylindrical gear grinding machine	
M-29	Straight bevel gear grinding machine	
M-30	Gear honing machine	
M-31	Electric grinder	
M-32	Air compressor	
M-33	Supersonic and rotary finishing machine	
M2-1	Electric discharge machine	
M2-2	Electro-chemical machine	
M2-3	Electrotic grinding machine	Future
M2-4	Ultrasonic machine	
M2-5	Numerically controlled lathe	
M2-6	Numerically controlled milling machine	
M2-7	Numerically controlled gears cutting machine	

GENERAL LAYOUT OF MACHINING SHOP

DWG. NO. Scale

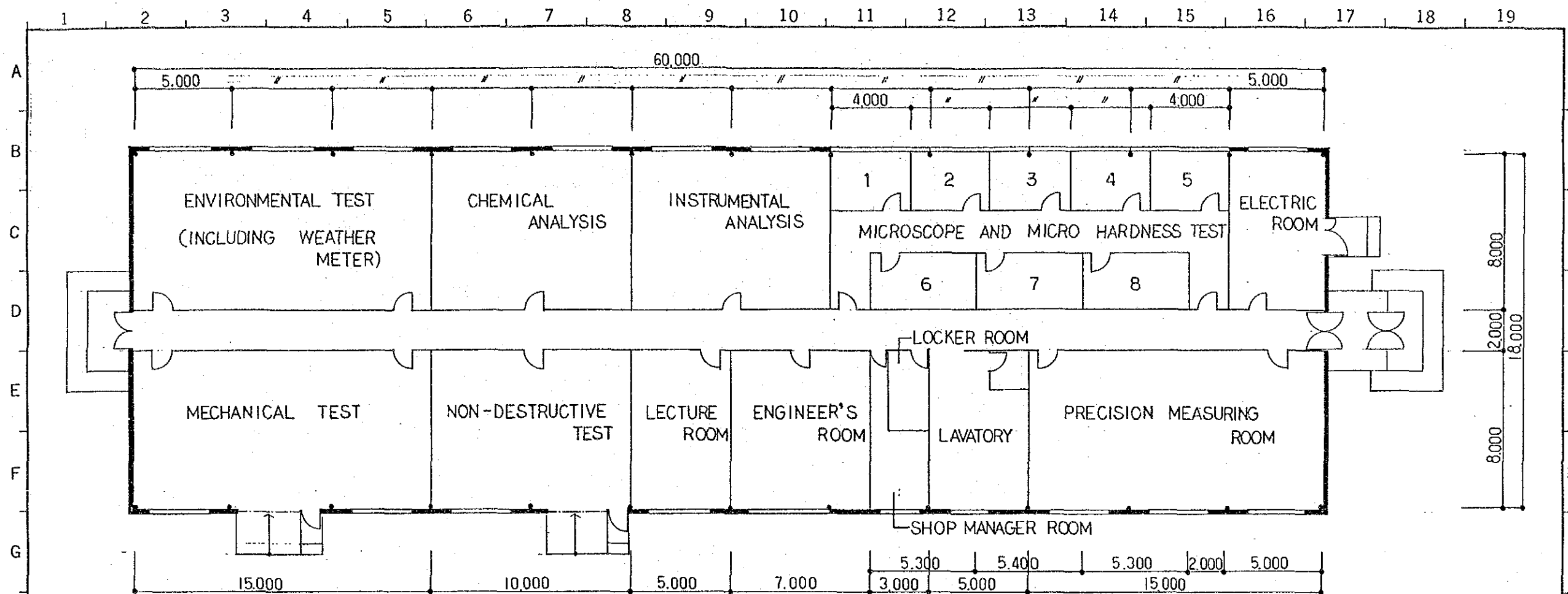
9. 2-9 1/200



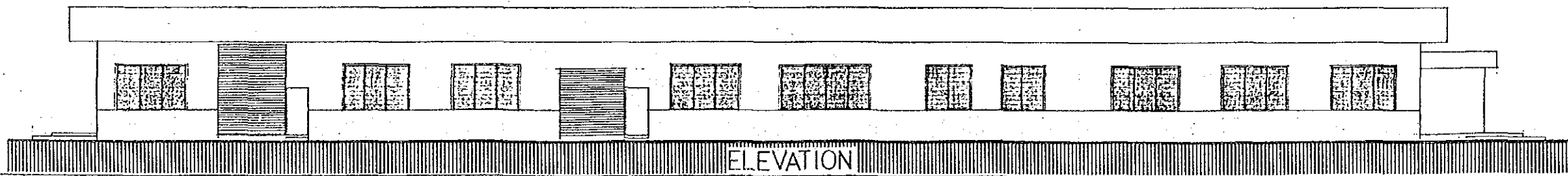
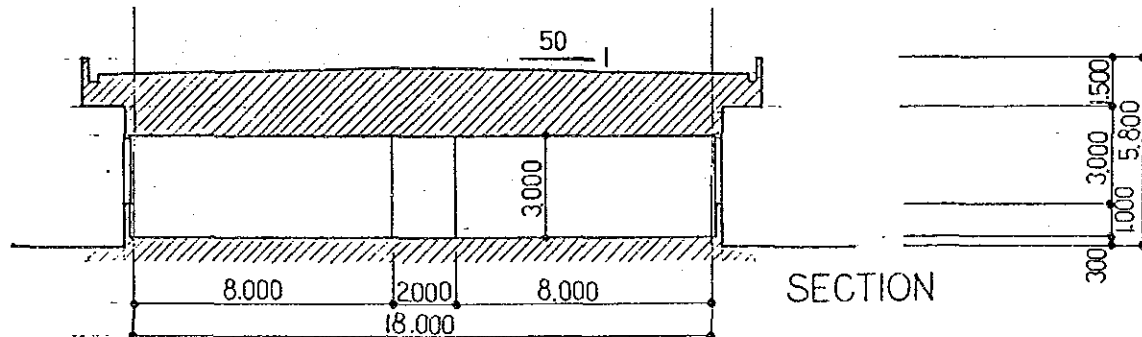
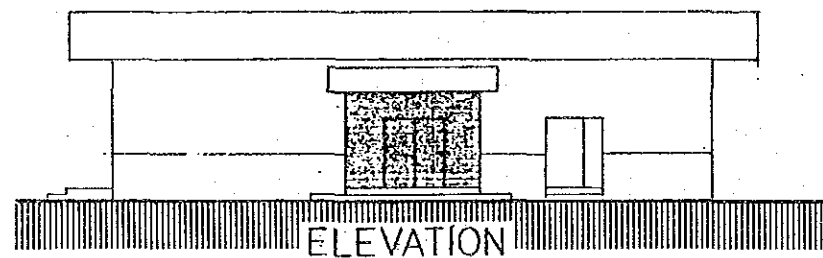


ONELINE DIAGRAM

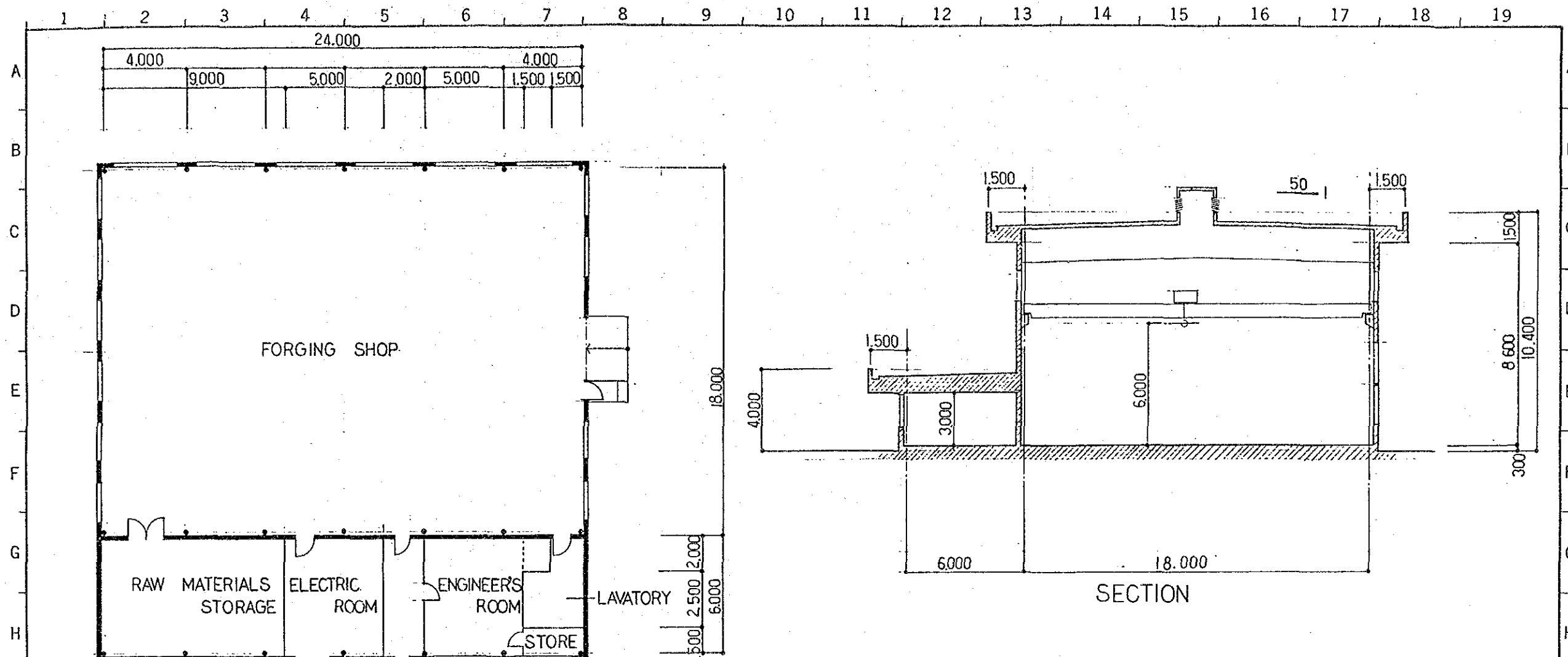
DWG. NO.
 9. 2-10



PLAN

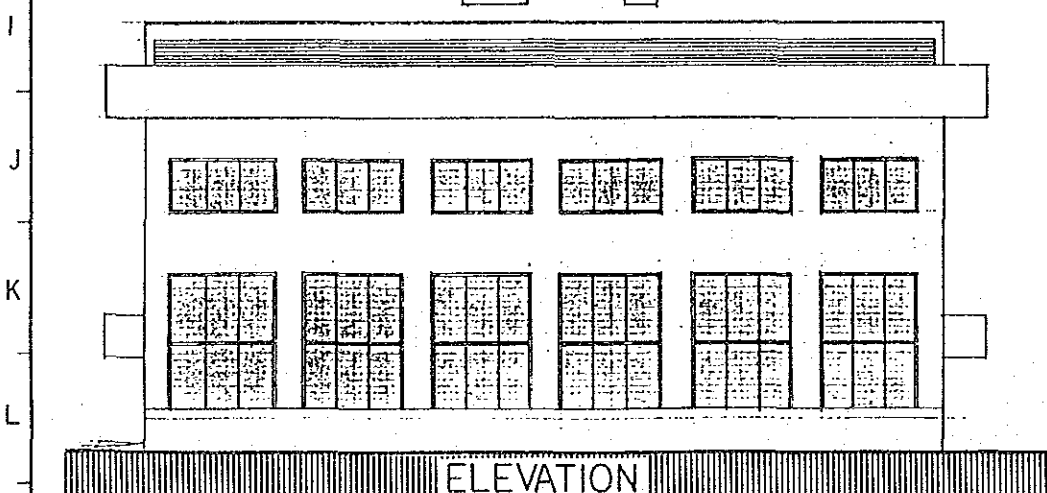


NO.	REVISION	DATE	REV'D	CHK'D	DATE	TITLE	SH NO.	SCALE
					DWN	① TESTING AND INSPECTION SHOP	9.2-11	1/200
					CHK'D	TESTING LABORATORY AND QUALITY IMPROVEMENT CENTER FOR THE METALWORKING INDUSTRY IN THE REPUBLIC OF INDONESIA		REV
					APP'D			△

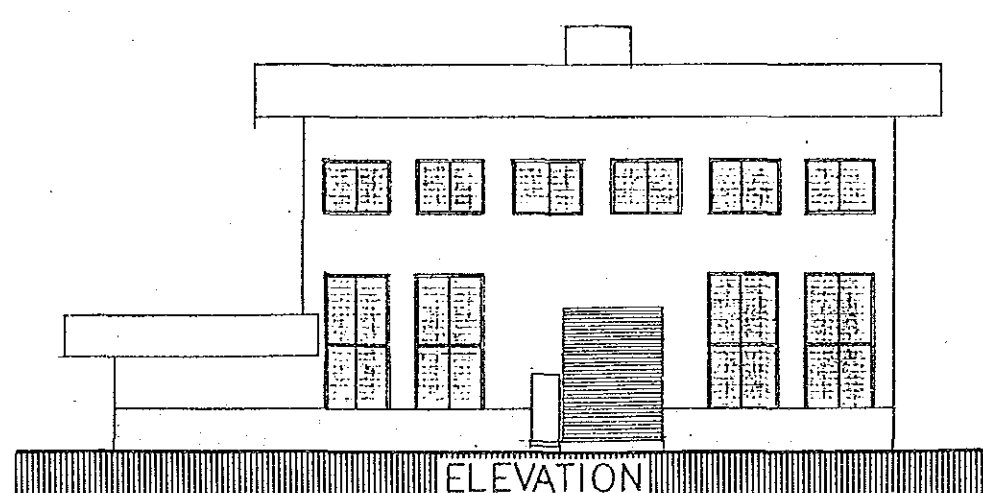


PLAN

SECTION



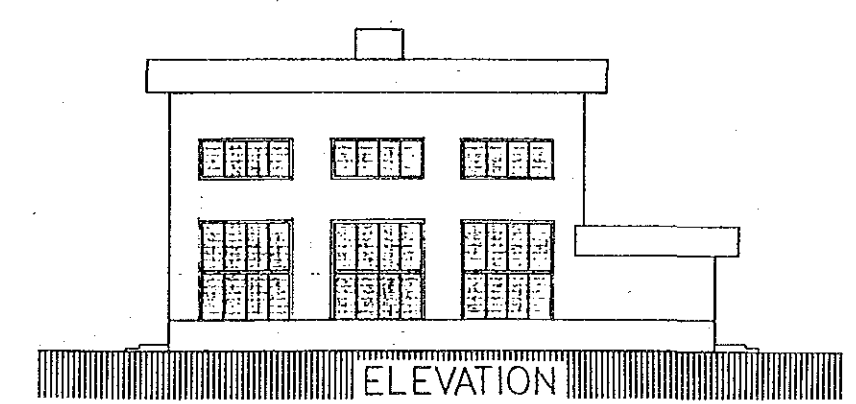
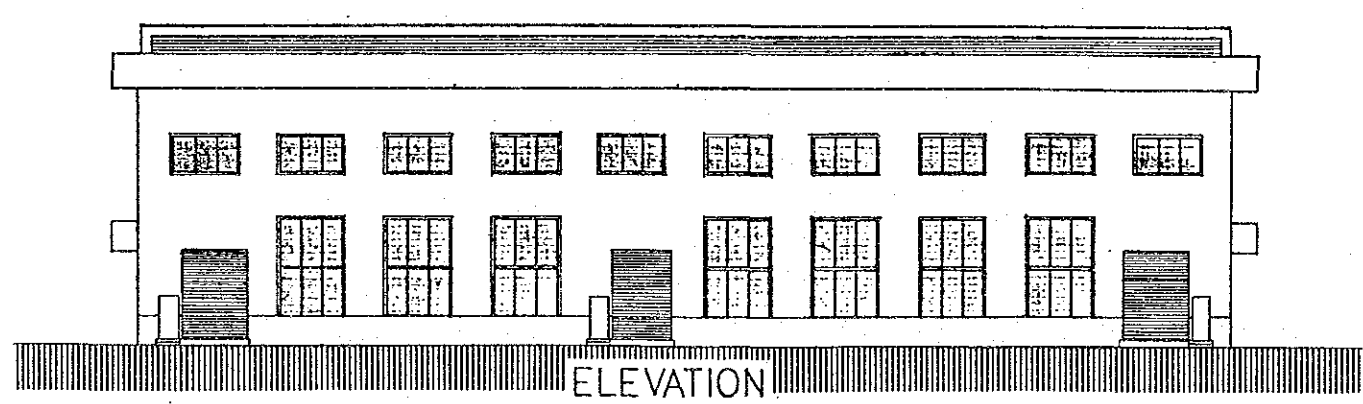
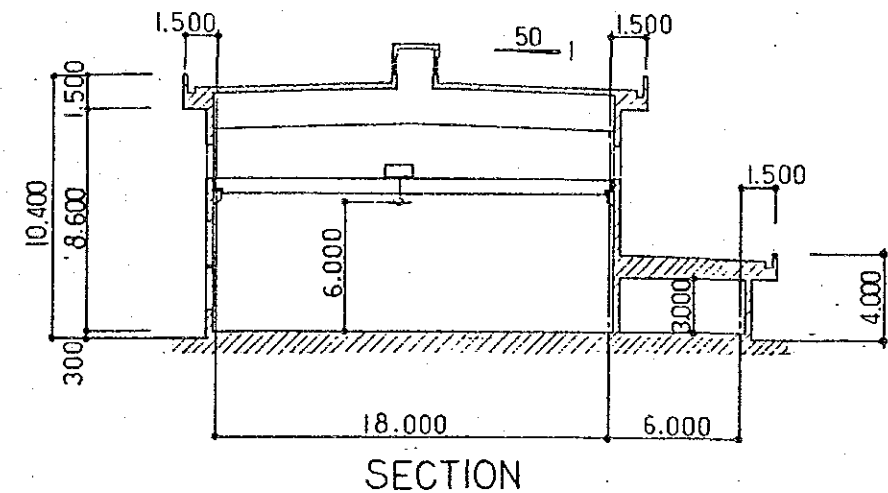
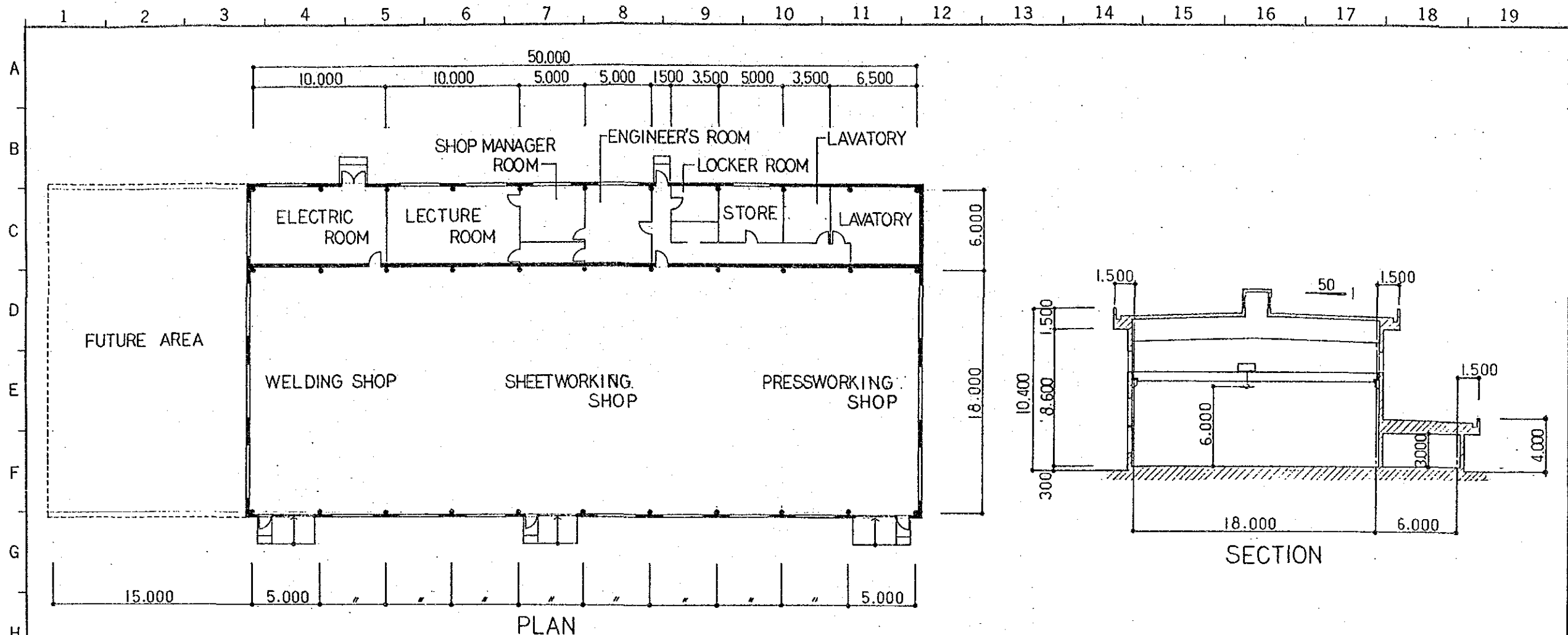
ELEVATION



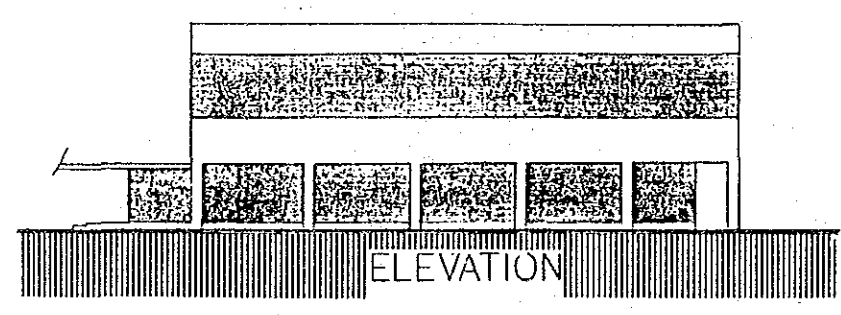
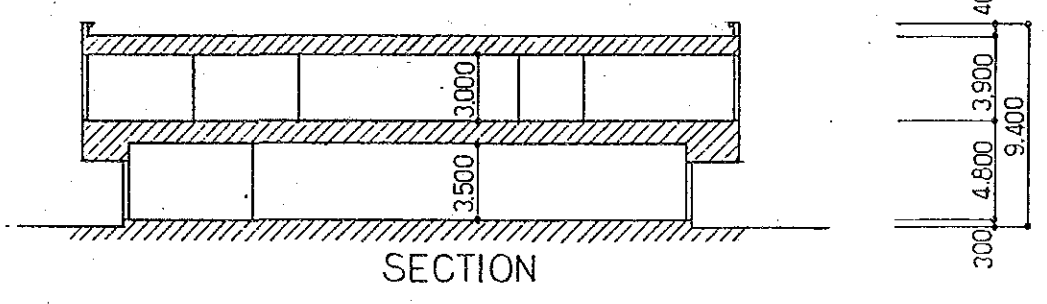
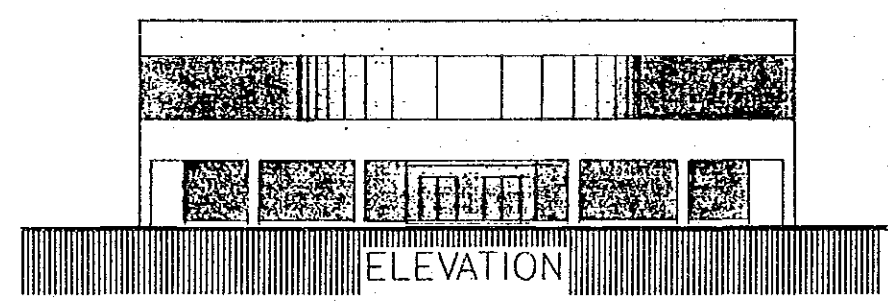
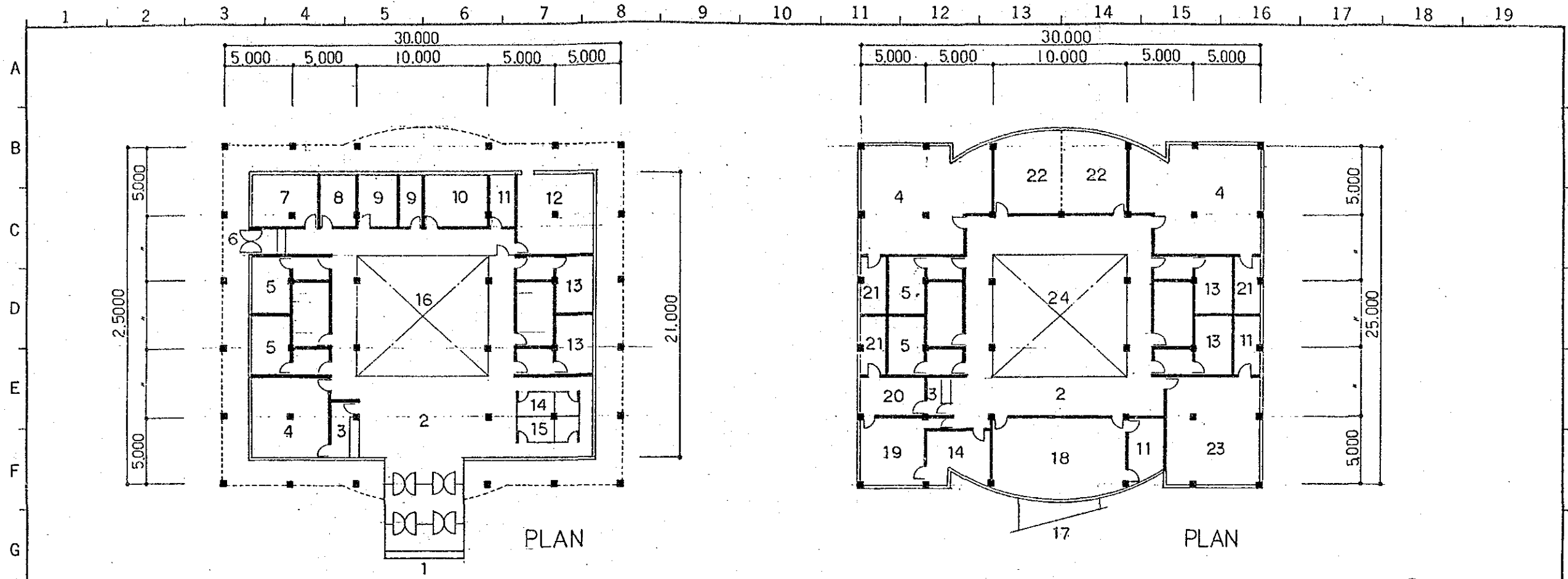
ELEVATION

NO.	REVISION	DATE	REV'D	CHK'D
1				
2				
3				
4				
5				

DATE	TITLE	SH. NO.	SCALE
DWN	③ FORGING SHOP	9.2-13	1/200
CHK'D	TESTING LABORATORY AND QUALITY IMPROVEMENT CENTER FOR THE METALWORKING INDUSTRY IN THE REPUBLIC OF INDONESIA		REV
APP'D			△

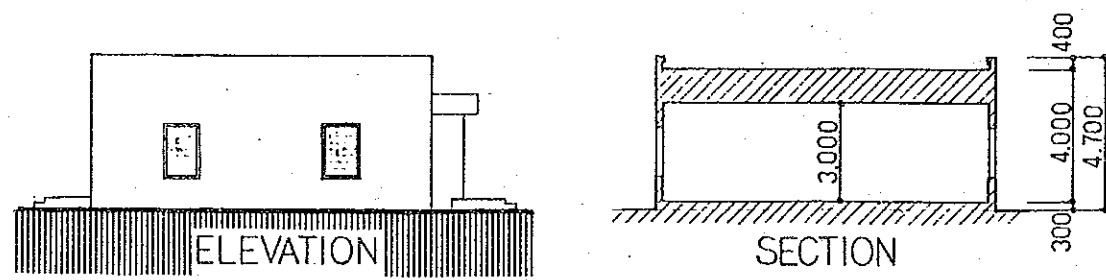
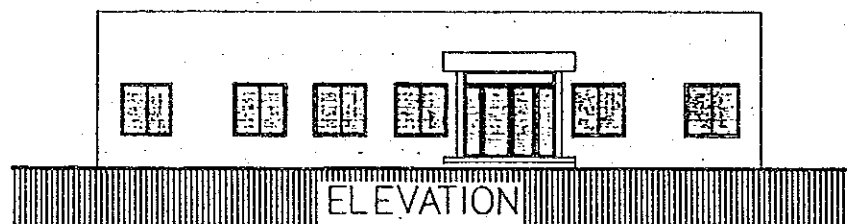
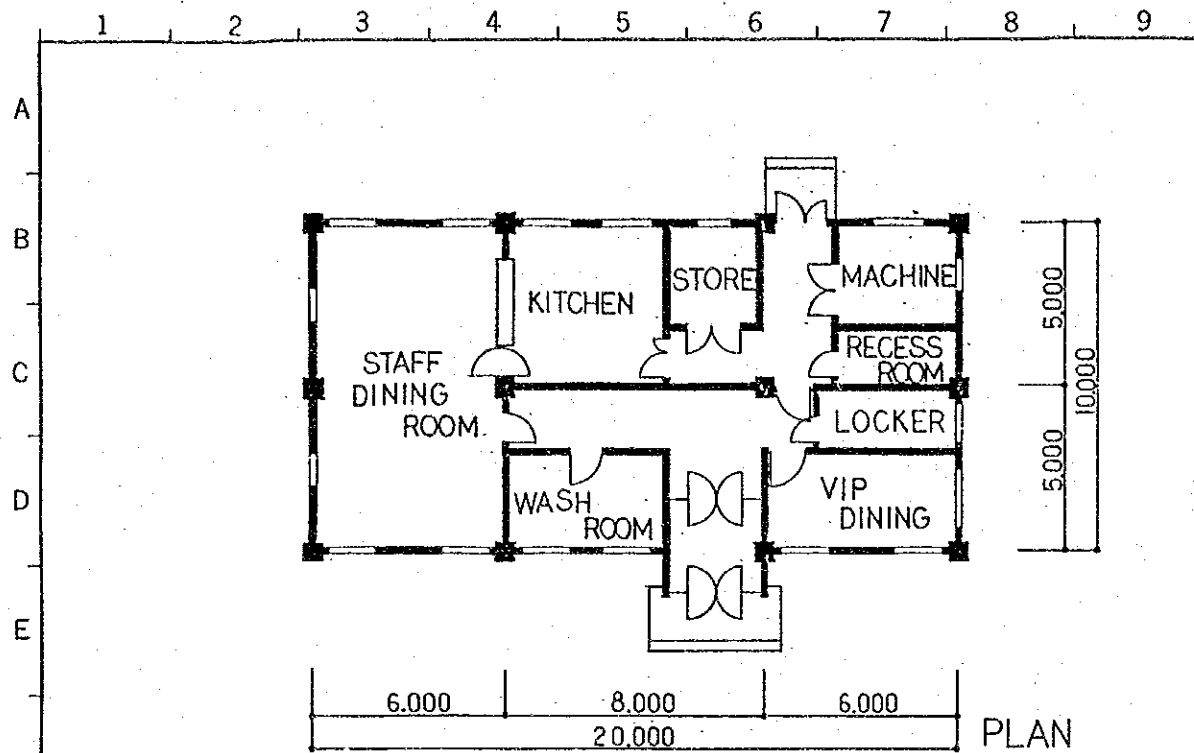


NO.	REVISION	DATE	REV'D	CHK'D	DATE	DWN	CHK'D	APP'D	TITLE	SH. NO.	SCALE	
										9.2-15	1/300	
										TESTING LABORATORY AND QUALITY IMPROVEMENT CENTER FOR THE METALWORKING INDUSTRY IN THE REPUBLIC OF INDONESIA	REV	

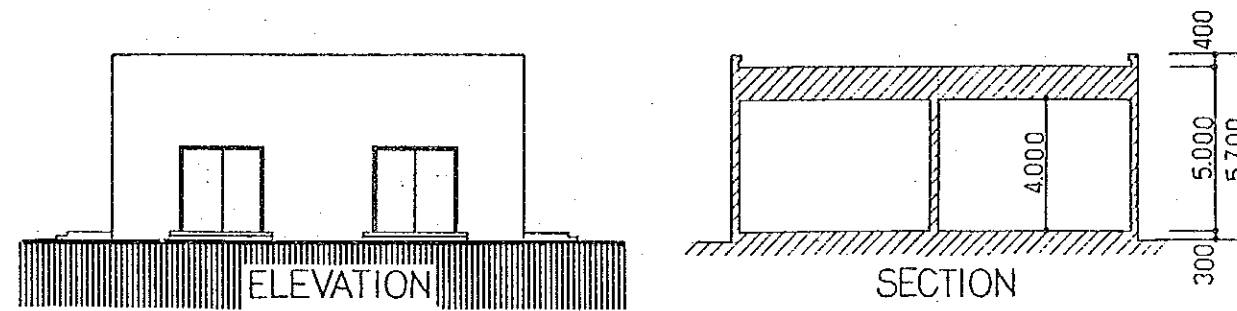
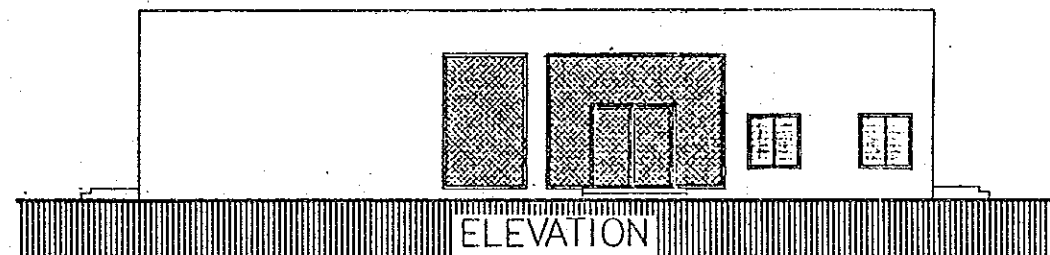
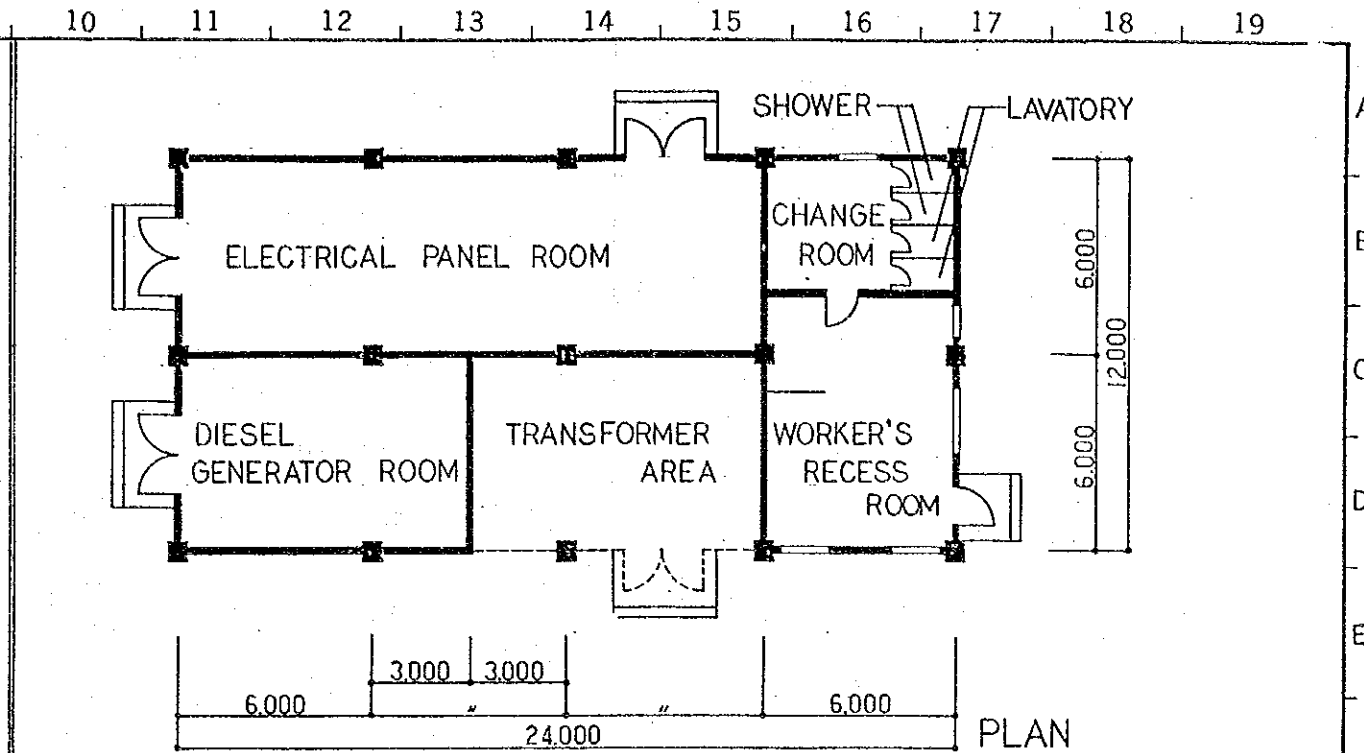


- | | | |
|-------------------------|-----------------------|--------------------|
| 1 VISITOR'S ENTRANCE | 11 STOREROOM | 21 BOOK VAULT |
| 2 LOBBY | 12 MACHINE ROOM | 22 CONFERENCE ROOM |
| 3 RECEPTION | 13 VISITOR'S LAVATORY | 23 COMPUTER ROOM |
| 4 ADMINISTRATIVE OFFICE | 14 RECEPTION ROOM | 24 VOID |
| 5 STAFF'S LAVATORY | 15 DEMONSTRATION ROOM | |
| 6 STAFF'S ENTRANCE | 16 COURTYARD | |
| 7 DRIVERS' ROOM | 17 PORCH | |
| 8 DOCTOR'S ROOM | 18 TRAINING ROOM | |
| 9 LOCKER ROOM | 19 DIRECTOR'S ROOM | |
| 10 LIBRARY | 20 SECRETARY ROOM | |

NO.	REVISION	DATE	REV'D	CHK'D	DATE	DWN	CHK'D	APP'D	TITLE	SH. NO.	SCALE
										9.2-17	1/300
									⑦ ADMINISTRATION BUILDING		
									TESTING LABORATORY AND QUALITY IMPROVEMENT CENTER FOR THE METALWORKING INDUSTRY IN THE REPUBLIC OF INDONESIA		



CANTEEN



MAIN SUBSTATION

△				
△				
△				
NO.	REVISION	DATE	REV'D	CHK'D

DATE		TITLE	SH. NO.	SCALE
DWN		⑧ CANTEEN ⑨ MAIN SUBSTATION	9.2-18	1/200
CHK'D		TESTING LABORATORY AND QUALITY IMPROVEMENT CENTER FOR THE METALWORKING INDUSTRY IN THE REPUBLIC OF INDONESIA	REV	△
APP'D				

9.2.5 建設工程

センターの建設に必要な主要工程項目は以下の通りと考えられる。

- (1) BPPI内部でのセンター設立計画の立案と承認（設立実施機関と運営組織の計画を含む）
- (2) 工業省及び上部機関の計画案の承認と必要な予算措置
- (3) センター建設予定地の取得
- (4) 建設コンサルタントの選定
- (5) 基本設計
- (6) 実施設計及び入札仕様書の作成
- (7) 入札及び建設業者の選定
- (8) 契約に関する工業省及び上部機関の承認取得
- (9) 工事契約
- (10) 契約発行及び着工
- (11) 竣工及び引き渡し
- (12) 保証期間

上記建設工程の内、(1) から (3) まではインドネシア国の独自の手続きや本プロジェクトの優先順位もあり、一概に何か月掛ると言い切ることは難しい。

(4) 建設コンサルタント選定から以降の建設工程は、概ね表9.2-3に示す通りと考えられる。

表9.2-3 建設工程

工程項目	項目ごとの必要月数	累計の月数
1. 建設コンサルタントの選定		
1.1 入札仕様書の作成	1.0 ヶ月	1.0 ヶ月
1.2 入札	1.0	2.0
1.3 入札書の評価とコンサルタントの選定	1.0	3.0
1.4 上部機関の承認と契約	2.0	5.0
2. 基本設計		
2.1 現場調査		
2.2 敷地測量	┌───┐ └───┘ 2.0	7.0
2.3 土質調査		
2.4 基本設計	3.0	10.0
2.5 BPPIその他の承認取得	2.0	12.0
3. 詳細設計		
3.1 機械設備の詳細仕様書の作成		
3.2 土木建築工事詳細設計図の作成	┌───┐ └───┘ 4.0 ヶ月	16.0 ヶ月
3.3 入札仕様書の作成		
3.4 BPPIその他の承認取得	2.0	24.0
4. 入札（建設業者の選定）		
4.1 入札公示と資格審査の受け付け	0.5	18.5
4.2 入札資格審査	1.0	19.5
4.3 入札書類の配布と入札金額の積算	1.0	20.5
4.4 入札図書の評価（業者の選定）	1.0	21.5
4.5 BPPIその他に依る選定業者の承認と工事契約	2.5	24.0
5. 建設工事		
5.1 準備工事		
5.2 仮設工事	┌───┐ └───┘ 2.0	26.0
5.3 施工図の作成		
5.4 土工事及び基礎工事	3.0	29.0
5.5 躯体工事	3.0	32.0
5.6 仕上げ及び建築設備工事	3.0	35.0
5.9 機械設備据付工事	2.0	37.0
5.8 屋外土木植栽工事	1.0	38.0
5.9 機械設備試験調整	1.0	39.0
5.10 引渡検査、引渡手続、仮引渡	1.0	40.0
6. 保証期間		
6.1 補修期間		
6.2 最終検査及び最終引渡	┌───┐ └───┘ 12.0	52.0

以上の通り完成仮引き渡しまで約40ヶ月の建設期間が掛ると思われる。但しBPPI及びその上部機関による諸手続きが短縮され、又、建設工事の各項目を可能なかぎり並行させれば、約10%程度の工程短縮は十分可能と思われる。(36ヶ月=3年で引き渡しが可能と思われる。)

9.2.6 立地代替案

(1) 代替案の可能性

8.5章で当該センターへの需要予測よりセンターの立地場所として、ジャボタベック地域が選定され、さらに9.2章でセンターの具体的建設候補地としてスルボン市に在るPUSPIPTEK(国立研究化学技術センター)が選定された。

しかし限られた資源の有効利用の観点から初期投資額を出来るだけ小さくするため、建設予定地を新たに購入するのではなく、現在工業省がジャボタベック地域に所有している土地を建設予定地として利用する可能性が検討された。

工業省所轄の土地を利用できれば、土地取得の手續に要する日時を短縮することもできる。

具体的には工業省の工業研究開発庁(BPPI)所轄の研究所の一つである化学工業開発研究所(BBIK; BALAI BESAR INDUSTRI KIMIA)の敷地内に当該センターの建設が可能かどうかを検討された。

(2) 代替地の概況

1) 代替地 ; 現存化学工業開発研究所(BBIK)敷地

2) 住所 ; DI KELURAHAN PEKAYON KECAMATAN
PASAR REBO JAKARTA TIMUR

3) 敷地面積 ; 48,359m²

4) 既設建物 ; i) 建築面積 7,956m² (建ぺい率 16.45%)
ii) 延床面積 13,032m² (容積率 26.95%)

5) 敷地概況 ; このBBIKの敷地はMAIN OFFICE、石油化学試験室、等図6.2-20に示すように7棟の建物が建設されており、西側は計画道路用地、北側はRAPANの住宅地、東側は一般の住宅地、南側は、畑で囲まれている。

近くにはRAPANの研究所もあり周辺は住宅地として開発されているので、詳細な現地調査は行っていないが、インフラの整備は行われている地域と思われる。但し現状のサイトまでの新入道路は、幅が約4~5mと狭く、工事中の大型車輛の通行が周辺住宅地への悪影響を及ぼす可能性がある。

敷地は大きく西側、北側、南側の3つに区分され、西側のMAIN OFFICE、北側にTEST HOUSEを中心に3棟の実験室が配置され、南側には修理工場を始め3棟が建設されている。

当該センターの計画に当たっては北側又は南側の区画にBBIKの各研究

施設を集約し、空いた区画センターの建設計画を検討する必要がある。
敷地の広さが不十分なときは、現状畑として利用されている南側への
み敷地拡張が可能である。(東、西、北側は、前述のとおり、道路及び
住宅で囲まれてる為、買収は困難である。)

(3) 代替案の検討

原案の建設規模、設計思想を出来る限り代替案に反映させることとし、前項で述べた
ごとく、北側又は南側に当該センターの建設可能性を検討された。

1) 代替案-A (図9.2-21参照)

この案はBBIK敷地の北側を利用する案であり、概略は以下の通りである。

(i) 現在BBIK北側敷地に建設されている3棟の実験試験棟のうち

㊶石油化学試験棟 (BALAI PENGEMBANGAN PUPUK & PETROKIMIA)

㊷有機化学試験棟 (BALAI PENGEMBANGAN KIMIA ORGANIK &
PERMENTASI)

を南側敷地に移設又は建て替える。

(ii) ㊸テストハウス棟 (GEDUNG TEST HOUSE) は取り壊し、収納されてい
る設備類は北側敷地にある修理工場 (この建屋は現在設備がほとんど設置され
ていない) に移設する。

修理工場の面積はテストハウス棟の約2/3であるが、現状のテストハウス棟の
設備類を収納するには十分と考えられる。

(iii) 上記 (i) (ii) により、北側敷地の建物を取り除きここにセンターを建設する。

(iv) 原案と比較して敷地面積が大幅に小さいため、原案の施設のうち

i) 試験検査棟、事務棟、食堂、変電所、を同一建物 (4階建) とし、センター
の中央に配置する。

ii) 鑄造工場と板金プレス工場、及び、熱処理メッキ工場と鍛造工場をそれぞ
れ同一建物とし、機械工場も含め、既存㊶ ㊷ ㊸の建物の周辺に位置する。

(v) BBIKの修理工場はテストハウス棟に変わるが、センターの機械工場を利用す
るものとする。

(vi) 必要な取り付け道路、駐車場等を図9.2-21の如く配置する。

(vii) この計画では新たに敷地の買い足しは必要としない。

2) 代替案-B (図9.2-22参照)

この案はBBIK敷地の南側を利用する案であり、概略は以下のとおりである。

(i) 現在BBIK南側敷地にある3棟の建物のうち、

㊹石油化学試験棟 (BALAI PENELITIAN & PRTRKIMIA)

㊺有機化学試験棟 (BALAI PENELITIAN KIMIA ORGANIK & PERMENTASI)
の2棟を北側敷地に移設又は建て代える。

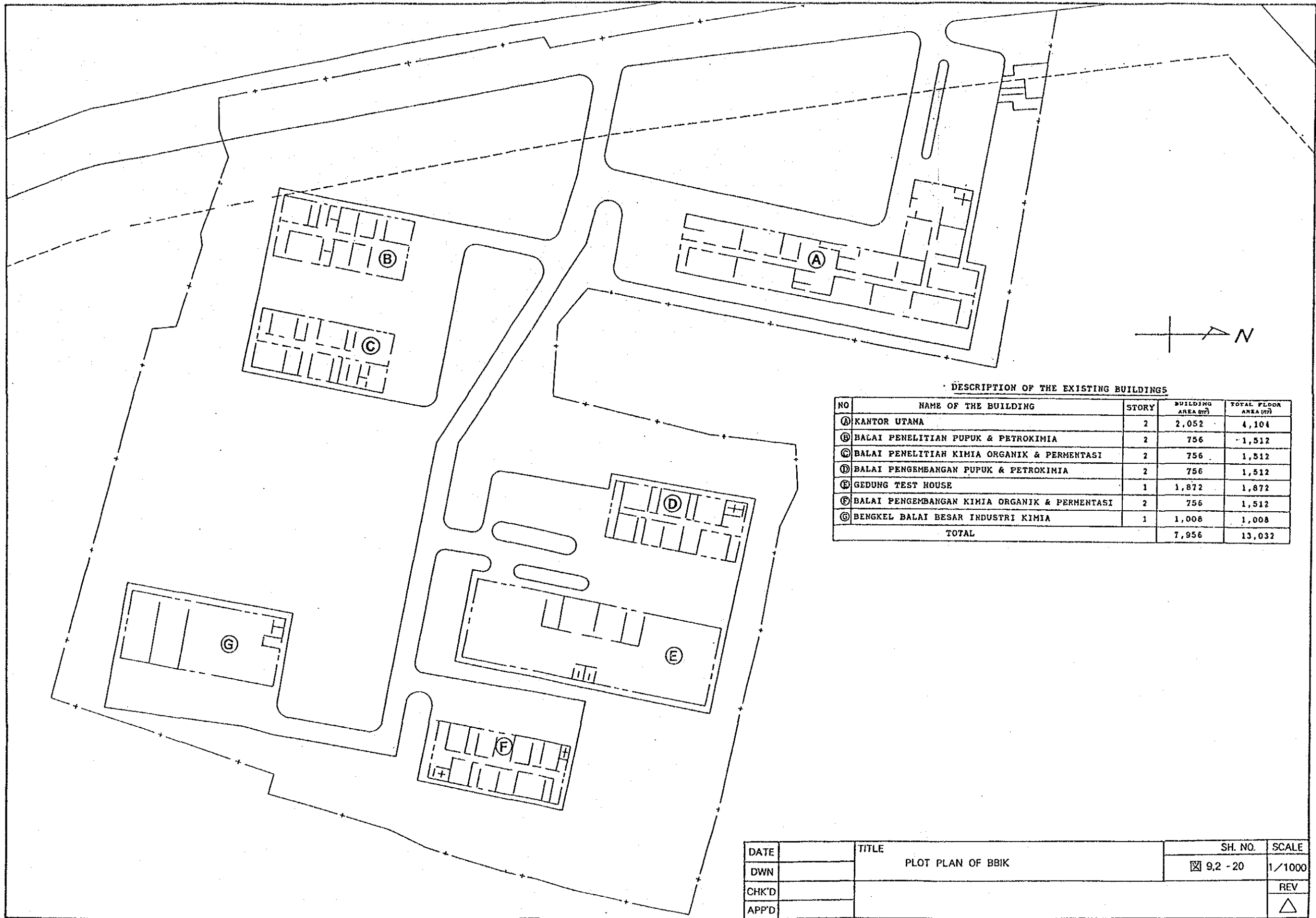
(ii) ㊻修理工場 (BENGKEL BALAI BASAL INDUSTRI KIMIA) は取り壊
し、この機能はセンターの機械工場が殆ど供えているので、BBIKはこれを利用
するものとする。

(iii) センターの配置計画は代替案-Aと同様であるが、敷地の規模形状から面積が不足するので、南側に約15m敷地を買い増しする必要がある。(約2,500m²)

(4) 代替案の検討結果

BBIKの敷地を利用して当該センターを建設する代替案の検討結果は代替案-A、代替案-B共、原案の機能は訓練生用宿舎を除き確保できる。しかし次の様な問題点がある。

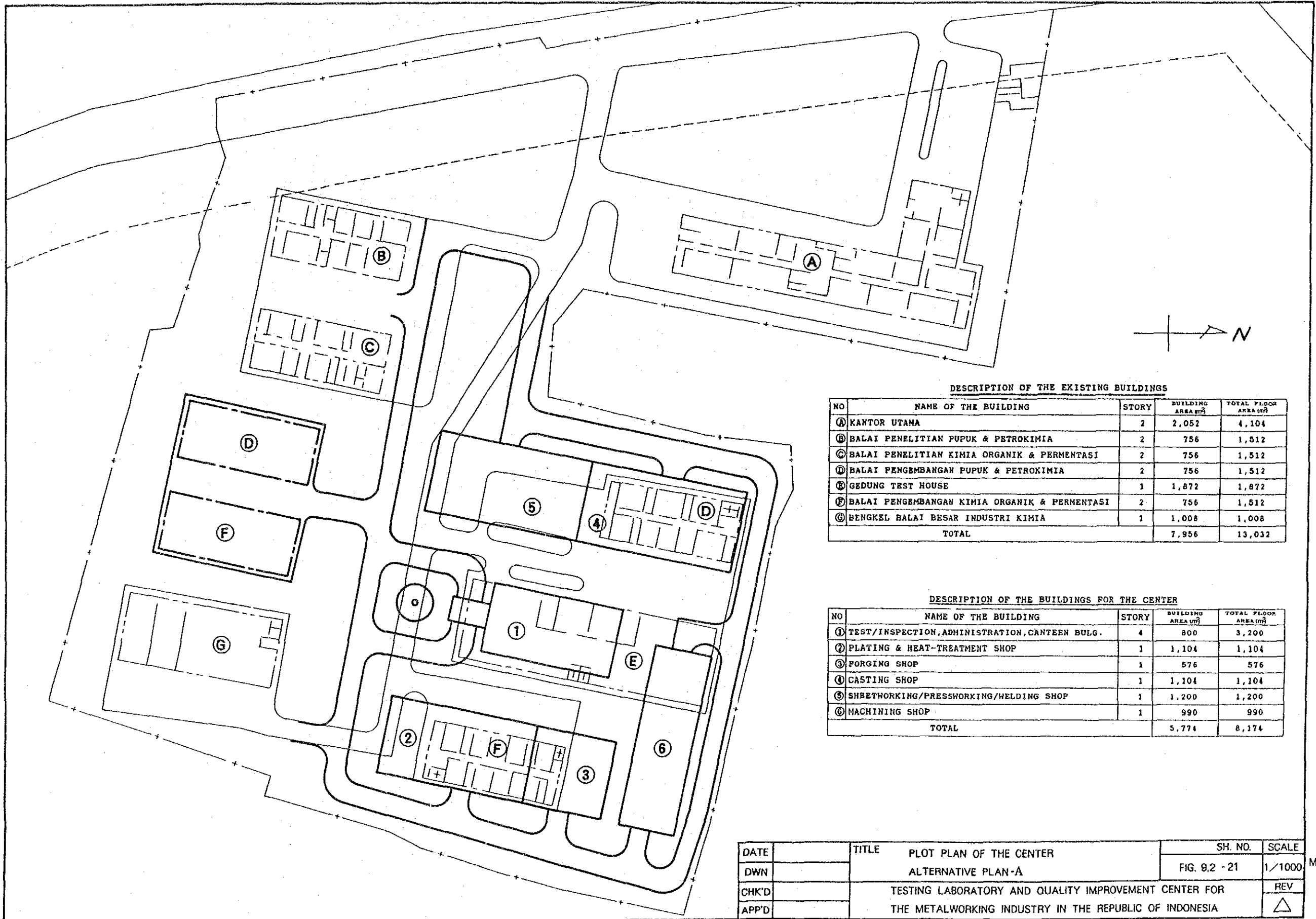
- 1) 両案(代替案-A、代替案-B)共、BBIKの敷地は前述の通り周辺に住宅地が控えているため、鑄造・鍛造工場の大型プレス機械等からの騒音振動が若干住宅地に悪影響を及ぼすことが予想される。
- 2) 両案(代替案-A、代替案-B)共、既設建物の取り壊し、建て替えが必要となるから当該センター完成までBBIKの活動に支障がでる。
- 3) 代替案-Aは敷地の買い増しの必要はないが、BBIKのテストハウス(GEDUNG TEST HOUSE)の面積が約2/3に縮小される。
- 4) 代替案-Bは敷地南側に約2,500m²の敷地を買い増す必要がある。



DESCRIPTION OF THE EXISTING BUILDINGS

NO	NAME OF THE BUILDING	STORY	BUILDING AREA (M ²)	TOTAL FLOOR AREA (M ²)
A	KANTOR UTAMA	2	2,052	4,104
B	BALAI PENELITIAN PUPUK & PETROKIMIA	2	756	1,512
C	BALAI PENELITIAN KIMIA ORGANIK & PERMENTASI	2	756	1,512
D	BALAI PENGEMBANGAN PUPUK & PETROKIMIA	2	756	1,512
E	GEDUNG TEST HOUSE	1	1,872	1,872
F	BALAI PENGEMBANGAN KIMIA ORGANIK & PERMENTASI	2	756	1,512
G	BENGKEL BALAI BESAR INDUSTRI KIMIA	1	1,008	1,008
TOTAL			7,956	13,032

DATE	TITLE	SH. NO.	SCALE
DWN	PLOT PLAN OF BBIK	9,2 - 20	1/1000
CHK'D			REV
APP'D			△



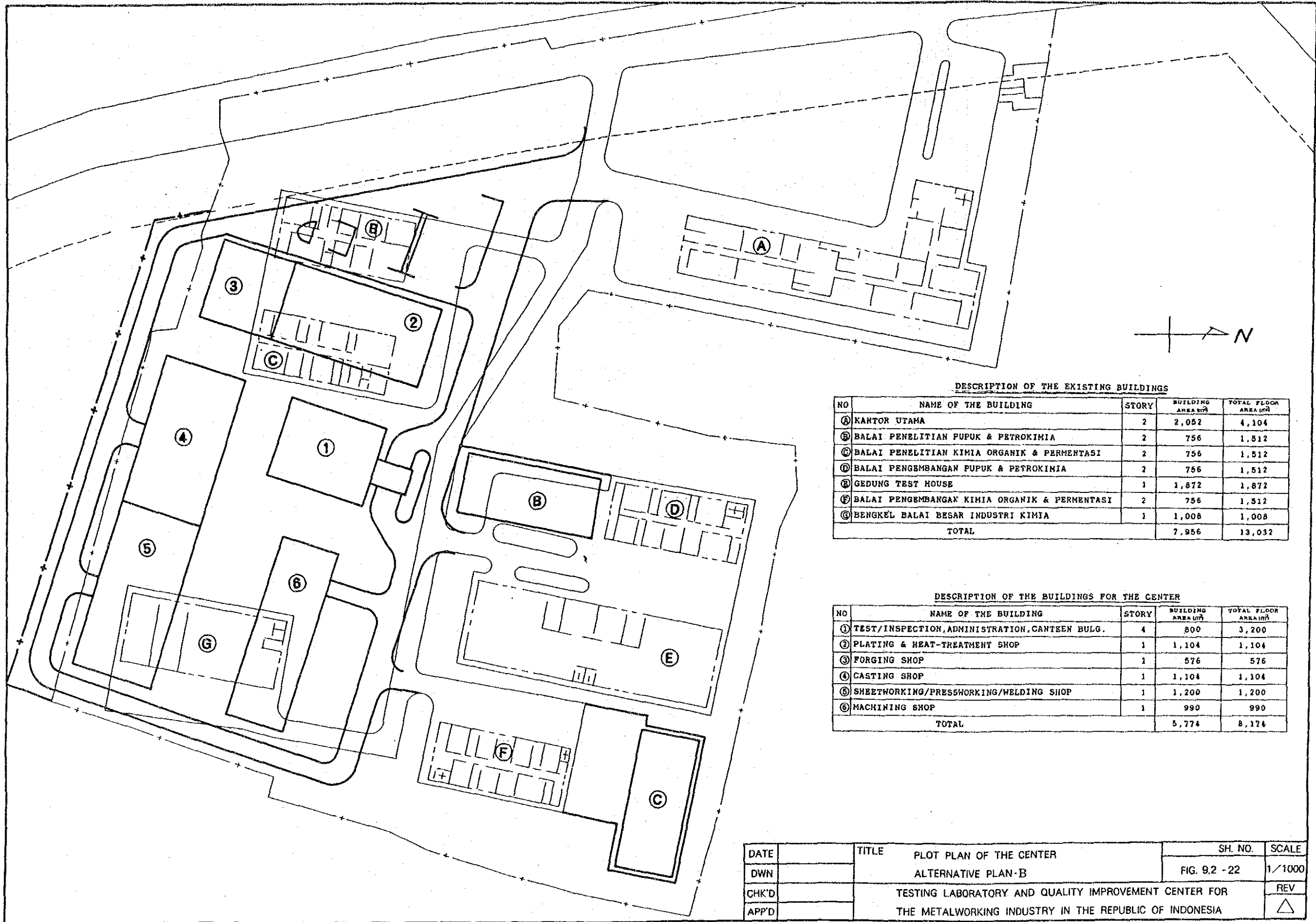
DESCRIPTION OF THE EXISTING BUILDINGS

NO	NAME OF THE BUILDING	STORY	BUILDING AREA (m ²)	TOTAL FLOOR AREA (m ²)
Ⓐ	KANTOR UTAMA	2	2,052	4,104
Ⓑ	BALAI PENELITIAN PUPUK & PETROKIMIA	2	756	1,512
Ⓒ	BALAI PENELITIAN KIMIA ORGANIK & PERMENTASI	2	756	1,512
Ⓓ	BALAI PENGEMBANGAN PUPUK & PETROKIMIA	2	756	1,512
Ⓔ	GEDUNG TEST HOUSE	1	1,872	1,872
Ⓕ	BALAI PENGEMBANGAN KIMIA ORGANIK & PERMENTASI	2	756	1,512
Ⓖ	BENGKEL BALAI BESAR INDUSTRI KIMIA	1	1,008	1,008
TOTAL			7,956	13,032

DESCRIPTION OF THE BUILDINGS FOR THE CENTER

NO	NAME OF THE BUILDING	STORY	BUILDING AREA (m ²)	TOTAL FLOOR AREA (m ²)
①	TEST/INSPECTION, ADMINISTRATION, CANTEEN BULG.	4	800	3,200
②	PLATING & HEAT-TREATMENT SHOP	1	1,104	1,104
③	FORGING SHOP	1	576	576
④	CASTING SHOP	1	1,104	1,104
⑤	SHEETWORKING/PRESSWORKING/WELDING SHOP	1	1,200	1,200
⑥	MACHINING SHOP	1	990	990
TOTAL			5,774	8,174

DATE	TITLE	SH. NO.	SCALE
DWN	ALTERNATIVE PLAN-A	FIG. 9.2 -21	1/1000 M
CHK'D	TESTING LABORATORY AND QUALITY IMPROVEMENT CENTER FOR	REV	△
APP'D	THE METALWORKING INDUSTRY IN THE REPUBLIC OF INDONESIA		



DESCRIPTION OF THE EXISTING BUILDINGS

NO	NAME OF THE BUILDING	STORY	BUILDING AREA (m ²)	TOTAL FLOOR AREA (m ²)
A	KANTOR UTAMA	2	2,052	4,104
B	BALAI PENELITIAN PUPUK & PETROKIMIA	2	756	1,512
C	BALAI PENELITIAN KIMIA ORGANIK & PERMENTASI	2	756	1,512
D	BALAI PENGEMBANGAN PUPUK & PETROKIMIA	2	756	1,512
E	GEDUNG TEST HOUSE	1	1,872	1,872
F	BALAI PENGEMBANGAN KIMIA ORGANIK & PERMENTASI	2	756	1,512
G	BENGKEL BALAI BESAR INDUSTRI KIMIA	1	1,008	1,008
TOTAL			7,956	13,032

DESCRIPTION OF THE BUILDINGS FOR THE CENTER

NO	NAME OF THE BUILDING	STORY	BUILDING AREA (m ²)	TOTAL FLOOR AREA (m ²)
1	TEST/INSPECTION, ADMINISTRATION, CANTEEN BULG.	4	800	3,200
2	PLATING & HEAT-TREATMENT SHOP	1	1,104	1,104
3	FORGING SHOP	1	576	576
4	CASTING SHOP	1	1,104	1,104
5	SHEETWORKING/PRESSWORKING/WELDING SHOP	1	1,200	1,200
6	MACHINING SHOP	1	990	990
TOTAL			5,774	8,174

DATE	TITLE	SH. NO.	SCALE
DWN	ALTERNATIVE PLAN-B	FIG. 9.2 - 22	1/1000
CHK'D	TESTING LABORATORY AND QUALITY IMPROVEMENT CENTER FOR	REV	△
APP'D	THE METALWORKING INDUSTRY IN THE REPUBLIC OF INDONESIA		

9.3 当該センターの代替案の検討

9.3.1 総論

第8章において新しいセンターをJABOTABEK地域に設置することが提案されたが、この原案との比較を目的として工業省傘下の中央および地方に存在する既存施設の拡充を骨格とする3つの代替案が検討された。これら代替案の概要を明らかにするとともに、原案との比較・検討が代替案実施にかかるコストおよび試験・検査サービス需要の充足率の両面から行われた。原案並びに3つの代替案は下記の通りである。

原案 : 新しいセンター（当該センター）のJABOTABEK地域への設立

代替案 I : 工業省傘下の中央研究機関であるMIDC,B4Tの新サービスおよび既存サービス機能の強化拡充

代替案 I' : MIDC,B4Tの新サービスおよび既存サービス機能の強化拡充、並びにメダン、スラバヤ、スマランにある工業省傘下の既存地方工業試験所の既存サービス機能の強化拡充

代替案 II : 当該センターのJABOTABEK地域への設立並びにB4Tおよびスマラン、スラバヤ、メダンにある既存地方工業試験所の既存サービス機能の強化拡充

代替案 I' は代替案 I で提案された中央研究所の強化拡充に加えて既存地方試験所も強化拡充しようとするものである。代替案 II は原案の新センター設立に加えて中央研究所および地方工業試験所の強化拡充を図ろうとするものである。原案および代替案は下記のように要約される。

	新センター	MIDC/B4T	地方工業 試験所
原案	◎○		
代替案 I		◎○	
代替案 I'		◎○	○
代替案 II	◎○	○	○

◎ : 新サービス機能のための新規設備導入

○ : 既存サービス機能拡充のための新規設備導入、または既存設備更新

9.3.2 代替案における設備拡充,更新計画の概要

(1) 代替案 I

本案は原案（新センター設立）に替えて、MIDC,B4Tの設備を拡充,更新する案である。

インドネシア政府が推進している工業製品国産化プログラムに基き金属部品の国産化を完遂する為に必要な設備の中、現在MIDC,B4Tが所有していない設備を新設及び更新するものである。

その内容は次の通りである。

1) 拡充設備

(i) MIDC

- ① 鍛造設備の新設
- ② 電気メッキ設備の新設
- ③ 鋳造設備の拡充
- ④ 熱処理設備の拡充
- ⑤ 板金加工、プレス加工及び溶接設備の拡充（板曲げ加工機等）
- ⑥ 機械加工設備の拡充（CNC マニシングセンター等）

(ii) B4T

- ① 鍛造、電気メッキ及び鋳造に必要な試験及び計測設備の新設

2) 更新設備

B4Tが現在所有している設備の中で使用開始後30年以上経過し老朽化しており、今後の需要に支障を生ずると予想される設備を更新する。

更新設備の詳細は表9.3-1に示す通りである。

3) 建 物

上記1) 項の設備拡充に伴い、既存建物内に設置スペースがない為、拡充設備用建物を新設する。その内容は次の通りである。

(i) 鍛造工場	18m × 24m	1棟
(ii) 電気メッキ/熱処理工場	24m × 36m	1棟
(iii) 鋳造工場	16m × 35m	1棟
(iv) 板金加工、プレス加工及び機械加工工場	8m × 24m	1棟

4) 代替案I実施コストの概算

代替案Iを実施するために必要とされる投資コストは大要以下の通りと算定される。

拡充設備コスト	11,836
(MIDC分)	(9,853)
(B4T分)	(1,983)
更新設備コスト	383
拡充建物コスト	3,900
合 計	約 16,120 (百万RP)

5) 問題点

- (i) MIDC及びB4Tの敷地内に建物を新設する余地がない。又既存建物内に新設及び増強する設備の設置スペースもない。
- (ii) サービス機能が1ヶ所に集中しており、かつ最大需要地であるJABOTABEKからも離れていることからインドネシア全体のニーズに対する充足率は低い。

表9.3 - 1 B4Tの更新設備

Item No.	Name of Equipment	Brand Name/ Specification	Q'ty	Year of Service Since
1	Saw Machine	Carl Schleper	1	1955
2	Universal Testing Machine	Amslar 50ton Capa	1	1912
3	Universal Testing Machine	Amslar 20ton Capa	1	1912
4	Universal Testing Machine	Gebruder 5ton Capa	1	1912
5	Wire Torsion Testing Machine	6Kgm Capa	1	1912
6	X - Y recorder Complete Electric Extensometer	Torse Type PXY11	1	1917
7	Calibration boxes	Amslar 60 - 300ton Capa	1	1955
8	Proving Ring	More house 300~200,000Lbs	1	1951
9	Pressure Gauge Tester	Amslar 300atm	1	1951
10	Colorimeter	Janke - Kunkal	1	1912
11	Viscometer	Pcpst	1	1912
12	Electric Multiple Furnace	Braum - Kuecht Heimann Co.	1	1912
13	Penetrometer	Inventum	1	1912
14	Refractometer	ABBO	1	1912
15	Tri Roll Mill & Ball Mill	NYE Res D75	1	1912
16	Microscope	Phillips	1	1912
17	Lathe Machine	Atlas	3	1951
18	Scrape Machine	Atlas	1	1951
19	Planer Impact Tester	Karl Frank	1	1951
20				

(2) 代替案 I'

本案はMIDC,B4Tに加えて、メダン,スラバヤ及びスマランの地方センターの既存設備を拡充,更新する案である。

本案においては、各地方センターに技術指導員を配置しておき、各地方の企業からの要請に従い、要請企業の現場にてT/Aの実施及びビデオテープ等による技術講習会等を実施することが期待される。

1) 拡充設備

(i) MIDC

- ① 鍛造設備の新設
- ② 電気メッキ設備の新設
- ③ 鋳造設備の拡充
- ④ 熱処理設備の拡充
- ⑤ 板金加工、プレス加工及び溶接設備の拡充 (ベンディングロール等)
- ⑥ 機械加工設備の拡充 (CNC マニシングセンター等)

(ii) B4T

- ① 鍛造、メッキ及び鋳造に必要な試験・計測設備の新設

(iii) メダン,スラバヤ及びスマランの地方センターには下記の設備を新設する。

- ① 下記の一般的な試験・検査設備の中、現在各センターが所有していないものを設置する
 - i) Brinell Hardness
 - ii) Vickers Hardness
 - iii) Tensile
 - iv) Impact
 - v) Projector (Visual and Microscopical Inspection)
 - vi) Micro Structure
 - vii) Chemical Analysis
 - viii) Surface Roughness Measurement
 - ix) Three Dimension Measurement
 - x) Gear Tooth Dimension
 - xi) Magnetic Particle Inspection
 - xii) Ultrasonic Inspection
 - xiii) X-ray Inspection
- ② 視聴覚教育設備の新設
- ③ R&Dに関しては全てMIDCに依頼し、高度な試験及び長期間を必要とする試験(腐食等)はB4Tに各センターを通じて依頼するものとする。従って、各センターにはそれに必要な設備は設置しない。

2) 更新設備

(i) B4Tの更新設備

代替案Iと同じく表9.3-1に示すB4Tの設備の中で老朽設備を更新する。

(ii) 各地方センターの更新設備

各センターが現在所有している設備の中、使用開始後30年以上経過した老朽化した設備があればそれらを更新する。

3) 建 物

(i) MIDC

代替案Iと同様、新規設備の導入に伴い以下の建物が必要となる。

(i) 鍛造工場	18m × 24m	1棟
(ii) メッキ/熱処理工場	24m × 36m	1棟
(iii) 鑄造工場	16m × 35m	1棟
(vi) 板金加工、溶接、プレス加工及び機械加工工場	8m × 24m	1棟

(ii) メダン、スラバヤおよびスマラン地方センター

既存建物の詳細が不明であるが既存建物内に拡充設備の設置が出来ない場合は新たに建物が必要となる。

4) 代替案I' 実施コストの概算

代替案I' 実施に伴う投資コストは大要以下の通りと推定される。

なお、既存設備内容の詳細が不明であることから、各地方センターの設備更新費は除く。

拡充設備コスト	13,360
(MIDC分)	(9,853)
(B4T分)	(1,983)
(地方センター分)	(1,524)
更新設備コスト	383
(B4T分)	(383)
拡充建物コスト	3,900 + α
(MIDC分)	(3,900)
(地方センター分)	+ α
合 計	約 17,640 + α (百万RP)

5) 問題点

- (i) MIDC及びB4Tの敷地内に建物を新設する余地がない。
- (ii) 最大需要地であるJABOTABEK内にサービス機関がないため、インドネシア全体のニーズに対する充足率が低い。
- (iii) 地方センターの技術指導員の確保が難しい。
- (iv) 地方センターの維持・運営費負担が大きくなる。

(3) 代替案 II

本案は JABOTABEK に新センターを設立 (原案) し、更に、B4T の設備更新及びメダン、スラバヤ、スマラン、地方センターの設備を拡充、更新する案である。

1) 拡充設備

(i) 新センターに設置する設備

- ① 鑄造設備
- ② 鍛造設備
- ③ 熱処理設備
- ④ 板金加工設備
- ⑤ 溶接設備
- ⑥ 電気メッキ設備
- ⑦ 機械加工設備
- ⑧ プレス加工設備
- ⑨ 計測器具
- ⑩ 試験検査設備
- ⑪ 視聴覚教育設備

(ii) メダン、スラバヤ及びスマランの地方センターに新設する設備

- ① 下記の一般的な試験・検査設備の中、現在各センターが所有していないものを設置する。
 - i) Brinell Hardness
 - ii) Vickers Hardness
 - iii) Tensil
 - iv) Impact
 - v) Projector (Visual and Microscopical Inspection)
 - vi) Micro Structure
 - vii) Chemical Analysis
 - viii) Surface Roughness Measurement
 - ix) Three Dimention Measurement
 - x) Gear Tooth Dimension
 - xi) Magnetic Particle Inspection
 - xii) Ultrasonic Inspection
 - xiii) X - ray Inspection
- ② 視聴覚教育設備
- ③ R & D に関しては全て MIDC に依頼し、高度な試験及び長期間を必要とする試験 (腐食等) は B4T に各センターを通じて依頼するものとする。従って、各センターにはそれに必要な設備は設置しない。

2) 更新設備

(i) B4T の更新設備

代替案Ⅰ及びⅠ'と同様にB4Tが現在所有している設備の中で、老朽化している設備を更新する。

(ii) メダン、スラバヤ及びスマランの地方センターの更新設備各センターが現在所有している設備の中、使用開始後30年以上経過した老朽化設備があれば、それらを更新する。

3) 建 物

(i) 新センターに設置する設備用及びセンター運営の為に下記の建物を新設する。

- ① 試験・検査工場
- ② 電気メッキ/熱処理工場
- ③ 鍛造工場
- ④ 鋳造工場
- ⑤ 板金加工、プレス加工/溶接工場
- ⑥ 機械加工工場
- ⑦ 事務棟
- ⑧ 厨房
- ⑨ 変電所
- ⑩ 寮
- ⑪ 門衛詰所
- ⑫ 水処理装置

(ii) メダン、スラバヤ及びスマランの地方センター

既存建物の詳細が不明であるが既存建物内に拡充設備の設置が出来ない場合は新たに建物が必要となる。

4) 代替案Ⅱ実施コストの概算

代替案Ⅱ実施コストは各地方センターの設備更新コストを除き、以下の通りと推定される。

拡充設備コスト	35,054
(新センター分)	(33,530)
(地方センター分)	(1,524)
更新設備コスト	383
(B4T分)	(383)
拡充建物コスト	22,840 + α
(新センター分)	(22,840)
(地方センター分)	+ α
合 計	約 58,280 + α (百万Rp)

5) 問題点

- (i) 投資コストが大きい。
- (ii) 地方センターの技術指導員の確保が難しい。
- (iii) 地方センターの維持運営費負担が大きくなる。

9.3.3 各代替案における需要充足率の測定

(1) 概要

提案された新センター設立を中心とする原案及び本節で検討された3つの代替案のインドネシア金属加工業育成への貢献度を測定する一つの目的として、各代替案が実施された場合にどの程度インドネシア全国における試験・検査の潜在ニーズが充足されるかが算定された。

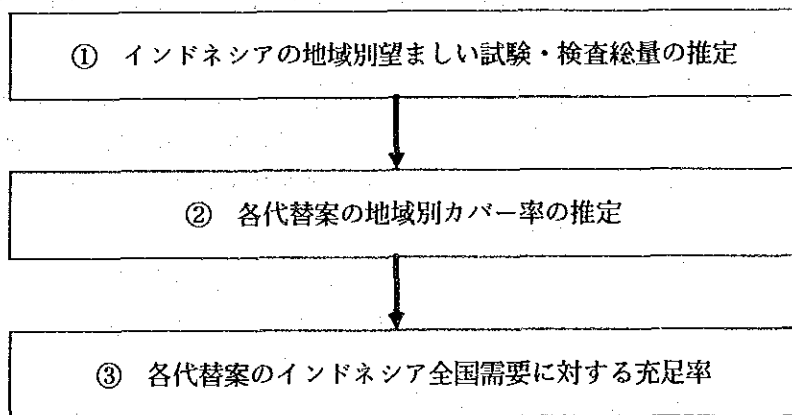
インドネシア全国の金属加工業における試験・検査の潜在ニーズを100とした場合の各代替案の需要充足率は以下の通りであった。

項目	年	1990	1995	2000
試験・検査潜在需要総量		100	100	100
原案		84	89	89
代替案 I		41	39	40
代替案 I'		56	50	51
代替案 II		99	99	99

各代替案のインドネシア金属加工業育成への貢献は必ずしも試験・検査需要を満たすことだけではなく、R&D、TR、T/A等と幅広いが、上記充足率は、これら他のサービス需要への充足率をも十分に反映したものと考える。

(2) 測定方法

需要充足率を測定するために用いられた方法は以下の通りである。



1) インドネシアの地域別望ましい試験・検査量の推定

第8章の表8.2-5に示されている地域別望ましい試験・検査量、並びにB4Tの実績により補正されたインドネシア全体の試験・検査量のポテンシャルニーズ(表8.2-8)を原案および3つの代替案の比較計算の基礎資料として用いた。

2) 各代替案の地域別カバー率の推定

原案は当該センターをJABOTABEKに設立した場合であるが、望ましい試験・検査量に対する地域別カバー率は第8章で算出され表8.6-1に示されている。代替案

I に関して、B4T, MIDC を強化・拡充した場合のカバー率は表 8.2-7 に示されているものと変わらないものと推測される。

代替案 I' に関しては、メダン、スラバヤ、スマランの試験・研究所が強化・拡充されることによりこれらの研究所の位置する地域、すなわち JAWA TENGAH, JAWA TIMUR, SUMATERA における既存施設のカバー率が大幅に上昇するものと推測される。その場合の各地域におけるカバー率は B4T の JAWA BARAT (BOTABEK を除く) における現在のカバー率と同程度になろうと推測される。

代替案 II は代替案 I' に更に新しいセンターが加わるが、このことにより新たにカバー率の上昇が予想されるのは JAWA BARAT, JAWA TENGAH, SUMATERA および代替案 I, I' では十分にカバーできなかった JABOTABEK 地区であり、それら地域のカバー率は現在の JAWA BARAT 地区における B4T と同程度になると推測される。以上の原案および 3 つの代替案についての地域別カバー率は ANX-IV-9-1 に要約されている。

3) 代替案のインドネシア全国におけるサービス量の算出

表 8.2-5 に地域別望ましい試験・検査量が示されている。これにおおのこの地域別カバー率を掛け合わせるにより原案および代替案ごとの既存施設および当該センターにて行われる試験・検査量のインドネシア全国における総量が算出できる。このようにして求められた原案および代替案ごとのインドネシアにおける試験・検査総量は ANX-IV-9-2~5 に示されており ANX-IV-9-6 にまとめられている。このようにして求められた原案および代替案ごとの試験・検査量のインドネシア全体のポテンシャルニーズに対する充足率は表 9.3-2 に示されている。

(3) 測定結果

ANX-IV-9-6 および表 9.3-2 から明らかにされたことは、代替案 II、すなわち当該センターを JABOTABEK に設立し、同時に既存地方試験・研究所を強化・拡充することが最もカバー率が高く、インドネシア全体のポテンシャルニーズのほとんど全てをカバーすることを可能とする。

一方、原案の場合、当該センターの JABOTABEK 地域への設立だけでもってして 1990 年にはインドネシア全体の需要の 84%, 2000 年には 89% までをカバーできるものと推測される。

他方、代替案 I に示されている B4T, MIDC の強化・拡充だけではインドネシアの需要総量の 40% 前後しかカバーできない。代替案 I にメダン、スラバヤ、スマランの地方試験・研究所の強化・拡充を加えた代替案 I' でもってしても需要総量の半数をカバーできるにすぎない。

表9.3-2 試驗・検査潜在需要充足率

(単位：%)

年	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
原 案	84	86	87	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89
代替案 I	41	40	39	39	39	39	39	39	39	40	40	41	42
代替案 I'	56	54	51	49	50	50	50	50	50	50	51	51	52
代替案 II	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99

9.3.4 代替案の検討結果

新センターを設立する原案に対して、3つの代替案を検討した。

代替案の比較を表9.3-3に示す。

代替案Ⅰは1990年代における試験・検査需要の充足率41%で概略建設費は約16,120(百万Rp)である。

問題点としては、MIDC、B4Tの敷地内に建物を新設する余地がないのと、需要地との距離が遠い。

代替案Ⅰ'は需要の充足率56%で、概略建設費は約 $17,640 + \alpha$ (百万Rp)である。問題点としては代替案Ⅰと同じであり、さらに地方センターの技術指導員の確保が難しい。代替案Ⅱは需要の充足率99%で、概略建設費は約 $58,280 + \alpha$ (百万Rp)である。問題点としては代替案Ⅰ、Ⅰ'と同じである。

従って需要の充足率は代替案Ⅱが一番であるが建設費が最大となる。代替案Ⅰ、Ⅰ'はMIDC、B4Tの敷地内に新設建物を設立する余地がないという大きな問題がある。よって原案に対して各代替案は設立の可能性が低い。

表9.3-3 代替案の比較表

	概要	内 容	需要の充足率 (%)	概略建設費 (百万RP)	問 題 点	備 考
既存 機 関 の 利 用	代替案 I 新センターは設立しない (1) MIDCへ設備の新設と拡充 (2) B4Tへ設備の新設と更新	1) 拡充設備 (i) MIDC ① 鍛造設備の新設 ② 電気メッキ設備の新設 ③ 鋳造設備の拡充 ④ 熱処理設備の拡充 ⑤ 板金加工、プレス加工及び溶接設備の拡充 (ベンディングロール等) ⑥ 機械加工設備の拡充 (CNC マシニングセンター等) (ii) B4T ① 鍛造、電気メッキ及び鋳造に必要な検査・計測設備の新設 2) 更新設備 B4Tが現在所有している設備の中、老朽化して、今後の需要に支障を生ずると予想される設備を更新する。 その内容は使用開始後30年以上経過している表9.3-1に示す設備を更新する。	1990 : 41 % 1995 : 39 % 2000 : 40 %	建物 : 3,900 機器 : 12,220 計 : 16,120	(i) MIDC及びB4Tの敷地内に建物を新設する余地がない。又既存建物内に新設及び増強する設備の設置スペースもない。 (ii) サービス機能が1ヶ所に集中しておりかつ最大需要地であるJABOTABEKからも離れていることからインドネシア全体のニーズに対する充足率は低い。	
	代替案 I' 代替案 Iとメダン、スラバヤ、スマランの地方センターの設備を拡充する。	1) 拡充設備 (i) MIDC ① 鍛造設備の新設 ② 電気メッキ設備の新設 ③ 鋳造設備の拡充 ④ 熱処理設備の拡充 ⑤ 板金加工、プレス加工及び溶接設備の拡充 (ベンディングロール等) ⑥ 機械加工設備の拡充 (CNC マシニングセンター等) (ii) B4T ① 鍛造、電気メッキ及び鋳造に必要な検査・計測設備の新設 (iii) メダン、スラバヤ及びスマランの地方センターには下記の設備を新設する。 ① B4Tが現在所有しているものと同程度の材料試験設備(試験片加工機械、寸法測定器具等含む)を各々に設置する。B4Tが所有し、各地方センターが現在所有していない設備を新設する。 ② 視覚教育設備の新設 ③ R&Dに関しては全てMIDCに依頼し、高度な試験及び長期間を必要とする試験(腐食等)はB4Tに各々を通じて依頼するものとする。従って、各センターにはそれに必要な設備は設置しない。 2) 更新設備 (i) B4Tの更新設備 B4Tが現在所有している設備の中、老朽化して、今後の需要に支障を生ずると予想される設備を更新する。 その内容は使用開始後30年以上経過している表9.3-1に示す設備を更新する。 (ii) 各地方センターの更新設備 各センターが現在所有している設備の中、老朽化して今後の需要に支障を生ずると予想される設備を更新する。その内容は使用開始後30年以上経過している設備を更新する。	1990 : 56 % 1995 : 50 % 2000 : 51 %	建物 : 3,900 + α 機器 : 13,740 計 : 17,640 + α	(i) MIDC及びB4Tの敷地内に建物を新設する余地がない。 (ii) 最大需要地であるJABOTABEK内にサービス機関がないためインドネシア全体のニーズに対する充足率が低い。 地方センターの技術指導員の確保が難しい。 (iv) 地方センターの維持・運営費負担が大きくなる。	
新 セ ン タ ー の 設 立	原案 JABOTABEKに 新センターを設立	以下の機能を備えた新センターを設立 ① 鍛造設備 ② 鋳造設備 ③ 熱処理設備 ④ 板金加工設備 ⑤ 溶接設備 ⑥ 電気メッキ ⑦ 機械加工設備 ⑧ プレス加工設備 ⑨ 計測機器 ⑩ 試験・検査設備 ⑪ 視覚教育設備	1990 : 84 % 1995 : 89 % 2000 : 89 %	建物 : 22,840 機器 : 33,530 計 : 56,370	(i) 投資コストが大きい。 JABOTABEK内に用地を確保する必要がある。 (ii) ある。	
	代替案 II 原案の新センター設立に加えてB4Tの設備の更新、メダン、スラバヤ、スマランの地方センターの設備を拡充する。 MIDCは現状のまま	1) 拡充設備 (i) 新センターに設置する設備 ① 鍛造設備 ② 鋳造設備 ③ 熱処理設備 ④ 板金加工設備 ⑤ 溶接設備 ⑥ 電気メッキ ⑦ 機械加工設備 ⑧ プレス加工設備 ⑨ 計測機器 ⑩ 試験・検査設備 ⑪ 視覚教育設備 (ii) メダン、スラバヤ及びスマランの地方センターに新設する設備 ① B4Tが現在所有している程度の材料試験設備(試験片加工機械及び寸法測定器具含む)……B4Tが所有し、各地方センターが現在所有していない設備を新設する。 ② 視覚教育設備 ③ R & Dに関しては全てMIDCに依頼し、高度な試験及び長期間を必要とする試験(腐食等)はB4Tに各センターを通じて依頼するものとする。従って、各センターにはそれに必要な設備は設置しない。 2) 更新設備 (i) B4Tの更新設備 B4Tが現在所有している設備の中、老朽化して、今後の需要に支障を生ずると予想される設備を更新する。 その内容は使用開始後30年以上経過している表9.3-1に示す設備を更新する。 (ii) 各地方センターの更新設備 各センターが現在所有している設備の中、老朽化して今後の需要に支障を生ずると予想される設備を更新する。その内容は使用開始後30年以上経過している設備を更新する。	1990 : 99 % 1995 : 99 % 2000 : 99 %	建物 : 22,840 + α 機器 : 35,440 計 : 58,280 + α 建物 : 21,773 機器 : 33,913 + α 計 : 55,686 + α (i) 投資コストが大きい	(i) 投資コストが大きい (ii) 地方センターの技術指導員の確保が難しい (iii) 地方センターの維持・運営費負担が大きくなる。	

第10章 建設所要資金

第10章 建設所要資金

10.1 インドネシア国の建設事情

ジャカルタ市及びその周辺を中心に土木建築工事と機械設備工事に分けて国内の建設事情につき調査したが、その概況は次の通りである。

10.1.1 土木建築工事

20 - 30階建ての近代的な高層ビルが数多く見受けられ、建設ラッシュとは言えないまでも建設中のビルも数多く見受けられた。事務所ビルの需要は一段落しているとのことで、建設中の高層ビルの殆どはホテルである。

工法的には鋼製足場、鋼製支保工、鋼製型枠等を使用しており、高速道路の現場を含めて、日本と比較しても特に大差のない工法が採用されている。(勿論、地方では昔ながらの木製、竹製の足場や支保工を使用した現場も数多くある)

建設機械も最新式と言えないまでも、タワークレーン、モービルクレーン、ダンプトラック、ブルドーザー、バックホー、コンクリートポンプ、コンクリートミキサー、等も使用されており躯体工事の施行能力は相当の技術レベルを感じた。

問題点としては、コンクリート供給会社(生コン屋)の数、容量が不足しており、現場ごとにコンクリートプラントを準備しなくてはならないことや、仕上、設備工事の各職種毎に技術差があり(作業能率、作業精度等)全体的な品質及び工程管理に若干の不安が見受けられた。

建設材料の流通状況としては、ROLLED - H型鋼を除き本調査の対象土木建築工事に必要な材料は国内で入手可能と言える。しかし、それ等の材料は全て国内で生産されているのではなく、また、生産されていたとしても、調達に時間が掛るものも在る。

特に鋼製品や建築設備製品は加工品、半加工品として建設業者が多額の税金を納めて外国から輸入している例が多く、基礎材料の鉄筋ですら輸入している例がある。

以下主要材料の品質、規格、及び流通状況について述べる。

(1) セメント セメントは国内で生産されており、数年前までは時々不足気味になったこともあったが、近年は殆どのプロジェクトとも国内調達している。品質的にはJIS製品と変わらないが、前述のとうり現場のコンクリートプラントでコンクリートが練られるとき土等が混入することもあり、コンクリートとしての品質管理が問題となることがある。

(2) 鉄骨 28mmまでの鋼板は、P.T.KRAKATAU STEEL社で生産され、国内のファブリケイターによりBUILT - UP H型鋼が生産されている。しかし素材である鋼板の在庫不足や切断、溶接等の工作過程の作業員の能力のばらつきにより、製品の品質に問題が生じたこともあり、多くの建設業者は外国から輸入しているのが現状である。

L型鋼、溝型鋼等主要構造部材でないものは国内材が使用されているようである。

- (3) 鉄筋 P.T.KRAKATAU STEEL社とブダイタナマ社の二社が国内の鉄筋の供給の殆どを賄っている。時として供給が需要に追いつかず建設業者は、国外から輸入している。
- 規格は、JISとほぼ同じであるが、引張試験以外の物理、化学試験はあまり行われていないようで、品質に均一性がないとの意見が建設業者から聞かれた。
- 設計上の留意点としては、鉄筋の継手は、作業員の技術力から判断してガス圧接より重ね継ぎてを勧めたい。
- (4) 木材 一般の屋根組材、窓材、扉材等にラワン材、チーク材等が使用され、全て国内品である。SHにより品質は、CLASS 1~CLASS 3に分類されている。
- 規格品としてL=4mのものが多く、調達容易であるが、150×210mm以上の断面の材料は、特注品となり調達に時間がかかる。
- (5) ベニア材 木材と同様国内での調達は容易であるが、表面に傷の着いた製品もあり仕上げ材料として使用するときは、注意が必要である。強度的にはJIS製品より弱いようである。
- (6) アスベスト板 波型、平板共需要は多く国内の供給も充分である。強度にはJIS製品より若干弱いようであるが、寸法規格はJISと同等である。
- (7) タイル 床用タイルとしてはテラゾータイルが一般的であるが最近では壁用と共にセラミックタイルの普及も著しい。セラミックタイルは陶製衛生器具と共に近年国内の生産が大幅に伸び、1987 - 1988年の輸出の伸びは3倍にもなっていると言う。
- PVCタイルも国産品であるが(300×300mm,1.5mm)寸法精度、品質共あまりよいとは言えず、大型工事の建設業者は、海外からの輸入に頼っているようである。
- (8) ガラス 一般の透明ガラス、型ガラスは国内で生産されており、供給状態も良好である。ただし上記以外の特種ガラスは国内で殆ど生産されておらず、輸入に頼っているのが現状である。
- (9) 鋼製建具 アルミ製、スチール製共国内で生産されているが、建設現場での組立加工が多く、製品の精度はあまり良くなく、断面も日本製品と比較すると薄いものが多い。
- 近年日本企業との合弁会社が設立され生産が始まっているとのことだが、当面は外国より金型を輸入し、押し出し加工により品質の良い製品を製作せざるを得ない。
- 特に金物類は品質が悪く種類も少なく輸入に頼っているのが現状である。

以上の如くインドネシア国内の土木建築工事関連業界は幾つかの問題を持っているが、今回の計画建物を建設する技術力はその規模、階数、仕上げ、及び設備内容から充分備

えていると思える。

10.1.2 機械設備工事

試験・検査機器、工作機械、訓練機器、情報機器等のほとんどは、インドネシア国内で調達することは、難しい。勿論機器の代理店はジャカルタ等大都市にはあるが、工作機械を除き他の機器は商業ベースにのるような商品ではないため、代理店のほとんどは維持管理を中心に営業されている。

現場調査中にも、OECF ローンで10の工科大学に試験・検査機器と教育訓練用に工作機械等が納入されていたが、全て日本製であり、又既存類似施設に設備されている機械設備も大部分外国製品であることが確認された。

つまり今回の機器類の選定は、国内に維持管理をするための代理店を持っている日本を中心とした外国メーカーの汎用品から行なうものとした。

機械設備の据え付けは、その性質上プラント機器の様な大型のものもなく、特殊な据え付け用の機械も必要としないので、インドネシア国内の据付業者で充分工事が可能と思われる。

但し中には、据え付け精度、据付後の調整、使用方法に高度な技術を必要とする機器もあるので、機器メーカーから技術者を派遣し据付業者を技術指導する必要がある。

機械設備に付属する電気、計装工事、水処理設備等も同様で、機器材料は国外調達とし、機器メーカーの技術指導の下で現地業者に据付工事を発注するのが良いと思える。

10.2 建設工事費の積算基準

10.2.1 土木建築関連工事

10.1.1で述べたようにセンター建設に必要な機材及び建設機械の大部分はインドネシア国内で調達可能である。勿論、機材の全てが国内で生産されているのではなく、輸入品が国内市場に出回っている機材も含めて調達可能としている。

今回の積算では、工場棟6棟の屋根壁材のみを、そのボリュームと調達時間から判断して、海外からの調達品として積算する。

今回の調査では公共事業省が制定している（四分の一半期毎に改定されている。）建設単価と民間の建設業者三社よりアンケート調査により建設単価を入手した。（単価比較表及び平均値は別添のとうり）

入手した各単価の比較をしてみると

- (i) 公共事業省で制定されていない単価がある（特に仕上げ材及び建築設備関係）
- (ii) 公共事業省及び民間三社の単価でかなり差のあるものがある。
- (iii) 単価の差は一社に偏っておらず、ばらばらである。例えば

鉄筋	公共事業省
コンクリート	C社
型枠	B社

ブリック A社

が一番高いという結果がでている。

積算には公共事業省制定単価を使用するのが妥当であると思われるが、上記Ⅰの通り仕上材や設備機材の単価が設定されていないことや、建築の主要部材である鉄骨工事の単価が設定されていないので、民間建設業者三社の単価も使用せざるをえない。

また上記Ⅱ、Ⅲの様に単価にばらつきもあるので当該センターの積算には公共事業省で単価を設定している機材は公共事業省の単価を採用し、公共事業省で単価を設定していない機材の積算には民間三社の単価の平均値を使用することとした。

10.2.2 機械設備工事

10.1.2に述べた如く機械設備工事関連の機材は海外調達、据付工事は現地の据付工事会社のベースで積算を行う。

今回は機材の単価を、9.2.3機械設備概念設計を基として日本の機材製作会社3社より取得されている。

機材製作会社より見積もりを取得するとき同時に梱包才数、重量を取得して海上輸送費、内陸輸送費の算出のベースとする。

据付工事費は日本国内の据付工事を参考に、機材費と据付工事費との比率で算出する。機材製作会社から据付指導、調整試運転等の為、現地に派遣される技術員の費用は、機材費に含まれる。

10.2.3. その他の積算基準

(1) 積算単価は建築工事関連は1988年7月末、機械設備工事関連は1988年9月末現在の単価としエスカレーションについては財務分析で考慮するものとする。

(2) インドネシアルピア又はアメリカドルで積算されるが、交換レートは1988年7月末のレートを採用する。

1988年7月29日交換レート ; Rp.1,693 = 1US \$ = 132.55Japanese.YEN

(3) 海外からの調達品に掛かる輸入税は45%とする。

10.3 土地取得費

第9章立地で述べたように、センターの建設予定地はジャカルタ郊外のスルボン市にあるPUSPIPTEK内を想定した。

PUSPIPTEKは前述の通り大統領令で科学技術省（BPPT）を中心に開発建設された研究学園都市で、分譲販売を目的にしていないので、土地の取得費を確定することは、現状では難しい。

工業省と科学技術省（PUSPIPTEK）との話し合いで土地取得費がゼロのことも考えられるが、今回の調査で、始めから土地取得費をゼロとするのは財務計算の手法上妥当とは思えないので、分譲販売を目的として建設された工業団地の土地販売価格から土地取得費を想定することとした。

インドネシア国内の主な工業団地の販売価格は以下の通りである。

表 10.3-1 インドネシア国内の主な工業団地の販売価格

Name of Industrial Estate	Location	Area	Site Price
1. Pulogadung (PT.Jiep)	Pulogadung DKI Jakarta	570ha	Rp37,500/m ²
2. Rungkut (PT.Sier)	Rungkut Surabaya	245ha	Rp45,000/m ²
3. Medan	South Mabar, Medan	78ha	Rp15,000/m ²
4. Ujung Pandang	Daya, Ujung Pandang	86ha	Rp15,000/m ²
5. Cilacap	Lomanis, Cilacap Central Jawa	78ha	Rp20,000/m ²
6. Lampung	Sindang, Sari South Lampung District	77ha	RP12,000/m ²

当該センターの建設予定地のスルボン市PUSPIPTEKの土地価格としては、その立地条件を考慮して上記1. PULOGADUNGの販売価格の80%を考えておけば、充分と思われる。

すなわち、 $37,500/m^2 \times 0.8 = 30,000/m^2$ としたい。

土地取得費 = $37,500/m^2 \times 30,000Rp/m^2 =$ million Rp1,071 -

10.4 土木建築工事費

諸経費、仮設費等工事に係る総ての費用を含んだ、土木建築工事費の概算は表10.4-1の通りである。

表 10.4 - 1 土木建築工事費

(Unit ; 1,000,000Rp)

Building	Forein portion				Local portion	Total
	Materials	Transportation	Import duty & Salestax	Total		
1. Test and Inspection	374.9	85.0	207.0	666.9	1,517.6	2,184.5
2. Planting and Heat treatment	522.2	118.4	288.3	928.9	1,860.7	2,789.6
3. Forging	328.2	74.4	181.2	583.8	1,124.1	1,707.9
4. Casting	522.2	118.4	288.3	928.9	1,837.0	2,765.9
5. Sheetwork and Welding	717.5	162.6	396.0	1,276.1	2,065.8	3,341.9
6. Machining	499.5	113.2	275.7	888.4	1,788.2	2,676.6
7. Admi.Bldg					1,974.0	1,974.0
8. Canteen					165.6	165.6
9. Substation					238.5	238.5
10. Dormitory					110.4	110.4
11. Wate treatment system					69.0	69.0
12. Exterior Civil works					345.0	345.0
Total	2,964.5	672.0	1,636.5	5,273.0	13,095.9	18,368.9

10.5 設備・機械工事費

諸経費、仮設費等工事に関係する総ての費用を含んだ、概算設備・機械工事費は表 10.5 - 1 の通りである

表 10.5 - 1 設備及び建設費

(Unit ; 1,000,000Rp)

Item	Forein portion **				Local portion	Total
	Procured Cost * (FOB JPN)	Transportation	Import duty & Sales tax	Total	Erection cost ***	
1. Test & Inspection	4,300.0	215.0	2,030.0	6,545.0	64.0	6,609.0
2. Plating	1,525.0	76.0	720.0	2,321.0	22.0	2,343.0
3. Forging	1,300.0	65.0	614.0	1,979.0	19.0	1,998.0
4. Heat Treatment	962.0	48.0	454.0	1,464.0	14.0	1,478.0
5. Casting	2,112.0	105.0	997.0	3,214.0	31.0	3,245.0
6. Sheet Work	1,212.0	60.0	572.0	1,844.0	18.0	1,862.0
7. Welding	487.0	24.0	229.0	740.0	7.0	747.0
8. Machining	4,937.0	246.0	2,332.0	7,515.0	74.0	7,589.0
9. Audio Visual	600.0	30.0	283.0	913.0	9.0	922.0
10. Electrical system	750.0	37.0	354.0	1,141.0	11.0	1,152.0
11. Crane	312.0	15.0	147.0	474.0	4.0	478.0
Total	18,497.0	921.0	8,732.0	28,150.0	273.0	28,423.0

* : The Procured Price shall include the cost for two year's spare Parts and consumables.

** : The foreign portion shall include import duty, sales tax and insurance premium during transportation period.

*** : The erection cost shall include all temporary facilities such as the contractor's site office, accommodation, utilities etc during erection and maintenance period.

10.6 エンジニアリング費

10.6.1 エンジニアリングサービスの範囲

エンジニアリングサービスは以下の業務で構成される。

(1) 基本設計

- 1) 現場調査
- 2) 土質調査
- 3) 敷地測量
- 4) 機械・設備工事の基本設計
- 5) 土木・建築工事の基本設計
- 6) BPPI への基本設計の説明

(2) 詳細設計

- 1) 機械・設備工事の詳細設計
- 2) 土木・建築工事の詳細設計
- 3) 入札図書の作成
- 4) 工事数量の算出
- 5) BPPI への詳細設計と入札図書の説明

(3) 入札

- 1) 入札公示に関する BPPI へのアシスト
- 2) 入札資格審査の評価に関する BPPI へのアシスト
- 3) 入札図書の評価に関する BPPI へのアシスト
- 4) 入札結果に関する BPPI への説明

(4) 建設工事期間の工事監理

- 1) 建設工事の品質管理
- 2) 建設工事業者より提出される出来高の査定
- 3) 工事進捗状況のチェックと、BPPI への報告
- 4) 月報の作製・提出と BPPI への説明

10.6.2 概算エンジニアリングサービス費

エンジニアリングサービス費は、工事総計より、税金と輸送費を除いた額の10%とし、概算3,483百万ルピアと算出される。

10.7 予備費

第9章 センターの概念設計に基づいて、10.3～10.6のとうり建設所要資金を算出したが、前述のように建設予定地も確定しておらず、又、基本設計、詳細設計時点での変更（機器仕様、建物サイズ、外国調達品等の変更）も予想されるため、算出された建設所要資金の10%を予備費として加算するものとする。

10.8 建設所要資金総計

建設所要資金の総額は概ね以下の通りである。

(1) 建設所要資金総計-1

インドネシア国の法律に基づき付加価値税及び輸入税を合わせた建設所要資金の総額は以下の通りである。

表 10.8-1 付加価値税及び輸入税を含んだ Total cost 単位：百万Rp

	外貨ポーション	内貨ポーション	計
1. 土地代	-	1,071	1,071
2. 土木建築工事費	5,273	13,096	18,369
3. 機械・設備工事費	28,150	273	28,423
4. エンジニアリング費	2,146	1,337	3,483
小計	35,569	15,777	51,346
5. 予備費	3,557	1,471	5,028
合計	39,126	17,248	56,374

(2) 建設所要資金総計-2

インドネシア国の法律に基づき付加価値税及び輸入税を含めない建設所要資金の総額は以下の通りである。

表 10.8-2 付加価値税及び輸入税を含まない Total cost 単位：百万Rp

	外貨ポーション	内貨ポーション	計
1. 土地代	-	1,071	1,071
2. 土木建築工事費	3,637	13,096	16,733
3. 機械・設備工事費	2,146	273	2,419
4. エンジニアリング費	19,418	1,337	20,755
小計	25,201	15,777	40,978
5. 予備費	3,557	1,471	5,028
合計	28,758	17,248	46,006

10.9 支払いスケジュール

(1) 設備・機械工事費の支払スケジュール

予想される設備・機械工事費の支払いスケジュールは以下の通りである。

表 10.9-1 機械・設備工事費の支払いスケジュール

支 払		支 払 時 期	外 資 分	現 地 貨 分
1.	前 渡 金	契約発行時	契約金額の 10 %	契約金額の 10 %
2.	第 1 回支払	船積証明書の提出時	契約金額の 30 %	-
3.	第 2 回支払	現場検収証明書提出時	契約金額の 30 %	契約金額の 20 %
4.	第 3 回支払	完成証明書の提出時	契約金額の 20 %	契約金額の 60 %
5.	最終支払 (リテンション)	保証期間終了証明書 提出時	契約金額の 10 %	契約金額の 10 %

(2) 土木建築工事費の支払スケジュール

予想される土木建築工事費の支払いスケジュールは以下の通りである。

表 10.9-2 土木建築工事費の支払いスケジュール

支 払		支 払 時 期	外 資 分	現 地 貨 分
1.	前 渡 金	契約発行時	契約金額の 10 %	契約金額の 10 %
2.	第 1 回支払	基礎工事完成時	契約金額の 20 %	契約金額の 20 %
3.	第 2 回支払	躯体工事完成時	契約金額の 30 %	契約金額の 30 %
4.	第 3 回支払	完成証明書の提出時	契約金額の 30 %	契約金額の 30 %
5.	最終支払 (リテンション)	保証期間終了証明書 提出時	契約金額の 10 %	契約金額の 10 %

(3) エンジニアリング費の支払スケジュール

予想される設備・機械工事費の支払いスケジュールは以下の通りである。

表 10.9-3 エンジニアリング費の支払いスケジュール

支 払		支 払 時 期	外 資 分	現 地 貨 分
1.	前 渡 金	契約発行時	契約金額の 10 %	契約金額の 10 %
2.	第 1 回 支 払	基本設計完了時	契約金額の 20 %	契約金額の 20 %
3.	第 2 回 支 払	詳細設計完了時	契約金額の 30 %	契約金額の 30 %
4.	第 3 回 支 払	入札評価の完了時	契約金額の 20 %	契約金額の 20 %
5.	最終支払	現場監理業務完了時	契約金額の 20 %	契約金額の 20 %

第11章 財務計画

第11章 財務計画

11.1 事業収入

当該センターの(1) 試験・検査、(2) 技術援助、訓練及び(3) 研究開発等のサービスの提供については、同様のサービスを提供しているB4T及びMIDC等においても、サービスの提供をうける政府機関あるいは民間企業から、サービス料を徴収していることから、他機関と同様に事業収入が見込める。

(1) 試験・検査料収入

第8章において、当該センターに持込まれる予想される試験・検査依頼数が推定された。各試験項目別の料率については、現在B4Tが利用している料金表を利用して同額の料金単価が設定された。B4Tの料金表にない試験項目については、他の試験項目の料率を参考として、ほぼ同レベルと思われる料金単価を設定した。かかる依頼数及び料金単価から推定される試験・検査料収入の推移は表11.1-1に示す通りである。

(2) 技術援助及び訓練サービス収入

当該センターで実施を計画している技術援助(T/A)及び訓練(TR)の量的推移は第8章において示されている。

MIDC及びその他類似機関におけるサービス料金を参考にして、技術援助については、サービス料をRp60,000/人、日(但し、CastingについてはRp40,000/人、日)訓練についてはRp500,000/man-mouthとした。以上の技術援助及び訓練サービス供与量と料金率をベースとして予想される。技術援助及び訓練サービス収入の推移は表11.1-2にまとめている。

(3) 研究開発サービス収入

当該センターにおいて実施が予想される研究開発サービスの内容及びその件数については第8章に示される通りである。

研究開発サービスについては1件毎の作業の困難性、動員研究員数、機械使用量、材料消費量等が異なるため大きく単一の料金を設定することが極めて困難である。

ここでは、過去のMIDCの実績あるいは他のサービス料金等を参考にして、必要工数1ヶ月当り、Rp2,000,000を想定した。但し、材料費については、算定が困難なことから、サービス料金は含めず、サービス利用企業又は機関から別途実費を徴収するものとした。

上記サービス量及びサービス料金率から算定される研究開発サービス収入の推移は同じく表11.1-2に示されている。

表 11.1-1 当該センターの試験・検査収入の推移

(Unit: Rp.1,000)

Tests & Inspections	Inspection Charge (Rp./Pc)	Test piece Processing (Rp./Pc)	Test piece Frequency (Rate)	Total Charge/Pc (Rp./Pc)	Y															
					1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001						
[Category A]																				
1) Brinell hardness	1,000	1,000	0.9	1,900	2,062	3,126	3,656	4,277	5,001	5,852	6,848	8,012	9,378	10,976						
2) Vickers hardness	1,000	1,000	0.9	1,900	1,056	1,604	1,929	2,326	2,803	3,378	4,074	4,917	5,941	7,178						
3) Tensile	2,000	2,500	0.9	4,250	46,130	69,874	81,753	95,638	111,898	130,921	153,196	179,274	209,806	245,565						
4) Impact	1,000	2,500	0.9	3,250	10,579	16,029	18,753	21,944	25,669	30,033	35,139	41,126	48,129	56,326						
5) Projector	2,000			2,000	6,510	9,864	11,540	13,504	15,796	18,482	21,624	25,308	29,618	34,662						
6) Micro structure	2,000	1,000	0.9	2,900	19,337	39,057	48,992	56,582	68,196	82,305	99,522	120,660	146,821	179,530						
7) Chemical analysis	2,000			2,000	21,708	32,882	38,472	45,006	52,658	61,610	72,092	84,364	98,732	115,560						
[Category B]																				
8) Surface roughness	2,000			2,000	3,566	4,140	4,884	5,764	6,808	8,040	9,494	11,212	13,244	15,646						
9) 3-Dim. measurement	5,000			5,000	3,685	4,955	6,065	7,420	9,085	11,125	13,630	16,695	20,460	25,075						
10) Gear tooth dim.	5,000			5,000	8,915	10,350	12,210	14,410	17,020	20,100	23,735	28,030	33,110	39,115						
[Category C1]																				
11) Magnetic particle	10,000			10,000	5,060	6,330	7,440	8,760	10,290	12,110	14,230	16,740	19,700	23,160						
[Category C2]																				
12) Ultrasonic	20,000			20,000	11,180	12,020	13,100	14,280	15,520	17,040	18,420	20,060	21,840	23,800						
13) X-ray	10,000			10,000	5,970	6,510	7,110	7,780	8,500	9,000	10,180	11,130	12,180	13,320						
Total					145,757	216,741	253,902	297,690	349,243	409,997	482,183	567,528	668,960	789,914						

表11.1-2 当該センターの技術サービス料収入の推移

(Unit: Rp.1,000)

Capacity		Unit	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Training	Man-month		315	315	315	315	315	315	315	315	315	315
	Casting	Man-day	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	T/A	Frg/H.Trt	Man-ds	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Others		Man-month	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
R & D	Man-month		78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
Operation (%)			50	60	70	80	90	100	100	100	100	100
Actual Operation												
Training			158	189	221	252	284	315	315	315	315	315
	Casting		150	180	210	240	270	300	300	300	300	300
	T/A	Frg/H.Trt		35	42	49	56	63	70	70	70	70
Others			24	29	34	38	43	48	48	48	48	48
R & D			39	47	55	62	70	78	78	78	78	78
Revenue												
		Revenue/Unit (Rp.)										
Training		500 per mon.	78,750	94,500	110,250	126,000	141,750	157,500	157,500	157,500	157,500	157,500
	Casting	40 per day	6,000	7,200	8,400	9,600	10,800	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
	T/A	Frg/H.Trt	60 per day	2,100	2,520	2,940	3,360	3,780	4,200	4,200	4,200	4,200
Others		1,200 per mon.	28,800	34,560	40,320	46,080	51,840	57,600	57,600	57,600	57,600	57,600
R & D		2,000 per mon.	78,000	93,600	109,200	124,800	140,400	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000
Sub Total			193,650	232,380	271,110	309,840	348,570	387,300	387,300	387,300	387,300	387,300

11.2 維持・運営費用

当該センターの運営については、(1) 人件費、(2) 建物・機械類のメンテナンス・コスト、(3) ユーティリティ、消耗品、その他諸雑費等からなる運営費用が必要とされる。

(1) 人件費

当該センターの運営に必要な人員数については、第9章(表9.1-4)に示す通りである。給与水準については、B4T、MIDC等の諸機関の実績を基礎として以下の通りと想定された。外国人エキスパートの給与については、類似ケースの実績より日本円で100万円/月と想定し、これを1988年7月29日の対ルピア為替レートであるRp.12.77/¥にて換算した。

表11.2-1 平均給与水準の想定 (Rp/月)

	基本給与	家族手当 (10%)	その他の 手当	合計
Grade I	60,000	6,000	30,000	96,000
Grade II	100,000	10,000	50,000	160,000
Grade III	200,000	20,000	80,000	300,000
技術者 (外国人エキスパート)	-	-	-	12,770,000

以上の人員数及び平均給与水準から当該センター運営にかかる人件費の推移が算出された。この結果は表11.2-2にまとめている。

(2) メンテナンス・ユーティリティ、消耗品、その他雑費

当該センターの人件費以外の運営費用については、インドネシアにおける類似機関における実績、あるいは日本における費用実績等をベースとして以下の通りと推定された。(表11.2-3参照)

表 11.2-2 当該センター運営にかかる人件費の推移

(Unit: Rp.1,000)

Level of Employees	Cost/No.	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Number of Employees											
Foreign Expert		10	8	5	3	0	0	0	0	0	0
Level IV		13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Level III		31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Level II		63	63	63	63	65	65	65	65	65	65
Level I		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Total		147	145	142	140	139	139	139	139	139	139
Cost of Employment (Rp.1,000)											
Foreign Expert	12,770	1,532,400	1,225,920	766,200	459,720	0	0	0	0	0	0
Level IV	300	46,800	46,800	46,800	46,800	46,800	46,800	46,800	46,800	46,800	46,800
Level III	300	111,600	111,600	111,600	111,600	111,600	111,600	111,600	111,600	111,600	111,600
Level II	160	120,960	120,960	120,960	120,960	124,800	124,800	124,800	124,800	124,800	124,800
Level I	96	34,560	34,560	34,560	34,560	34,560	34,560	34,560	34,560	34,560	34,560
Total		1,846,320	1,539,840	1,080,120	773,640	317,760	317,760	317,760	317,760	317,760	317,760

Source: B4I, MIDC, JICA Team Estimate

表11.2-3 当該センターの年間メンテナンス、原材料、消耗品、ユーティリティ、
その他雑費の推定

(単位：Rp.1,000)

	1992	2001
1. Maintenance Casts :		
Building (Coustruction cost x 0.5%)	91,845	91,845
Machinery & equipment (Acquirement costs x 0.2%)	56,846	56,846
2. Raw materials & consumables (Technical service fee x 15%)	29,047	58,095
3. Utilites (Total service revenue x 10%)	33,941	117,721
4. Other expenses (Total service revenue x 15%)	50,911	176,582
TOTAL	262,590	501,089

(3) 減価償却費

減価償却費について、以下の減価償却方式により年間償却額が算定された。

建 物：30年均等償却

機械設備：10年均等償却、残存価値 10%

以上から算定される年間減価償却額は費用表 11.2 - 4 に示す通りである。

表 11.2 - 4 当該センターにおける年間減価償却額の推定

(Unit : Rp.1,000)

Building	612,300
Machinery & equipment	2,558,070
TOTAL	3,170,370

11.3 資金計画

BPPI傘下の政府機関としての位置付けから、当該センターの維持、運営にかかるコストはほぼ全額、政府予算の中からRoutine budget及びProject Budgetとして支給されることとなる。

一方、事業収入については、材料費等の実経費部分として徴収するもの以外は、すべて国庫に納入される。

当該センター設立当初は、政府予算からの受け取りが事業予算収入を上回るものの、センター事業の拡大に伴って徐々に事業収入が維持、運営コストを上回ることが期待される。

当該センター設立から10ヶ年間の維持・運営コストと事業収入の維持は表11.3-1に示す通りである。

表11.3-1 当該センターの収入・支出推移予測

(Rp.million)

Item \ Year	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
<u>Routine & Project Budget</u>	2,109	1,836	1,402	1,121	694	725	742	763	789	820
<u>Operating Expenses</u>	2,109	1,836	1,402	1,121	694	725	742	763	789	820
(Personnel)	(1,846)	(1,540)	(1,080)	(774)	(318)	(318)	(318)	(318)	(318)	(318)
(Maintenance)	(149)	(149)	(149)	(149)	(149)	(149)	(149)	(149)	(149)	(149)
(Others)	114	147	173	198	227	258	275	296	322	353
<u>Service Revenue</u>	339	449	525	608	698	797	869	955	1,076	1,177
(Test & Ins)	(145)	(217)	(254)	(298)	(349)	(410)	(482)	(568)	(689)	(790)
(T/A,TR)	(116)	(138)	(162)	(185)	(209)	(231)	(231)	(231)	(231)	(231)
(R & D)	(78)	(94)	(109)	(125)	(140)	(156)	(156)	(156)	(156)	(156)

Excluding depreciation costs of buildings, machines and facilities.

第12章 プロジェクト評価

第12章 プロジェクト評価

12.1 プロジェクト評価のフレームワーク

12.1.1 総論

プロジェクト評価が財務上の内部収益率 (FIRR) 及び経済上の内部収益率 (EIRR) を算定することにより実施された。

本件プロジェクトは基本的にはインドネシア金属加工業の近代化を技術面から支援する目的で実施されるものであり、これにより生じるベネフィットは、直接的に計上可能なサービス収入より、計上不可能な間接ベネフィットの方が大きいと考えられる。したがって、計上可能な財務上の収入あるいは経済ベネフィットをベースとして算定された FIRR あるいは EIRR はあくまでも参考的なものである。

財務分析及び経済分析を行なう上で共通的に仮定された主要な前提条件は以下の通りである。

Project life	: 10years after the completion of construction and installation works
Base year	: 1988
Prices	: 1988 constant prices
Construction period	: From 1989 to 1991
Start of operation	: 1992
Residual value	: 66.7 % for buildings and fixtures 10 % for machinery and equipment

12.1.2 財務分析のフレームワーク

(1) 試験・検査、(2) 技術援助・訓練及び (3) 研究開発のサービスから生じる財務上のサービス収入及び当該センターの (1) 土地・建物・機械・設備等を含む投資費用及び (2) センターの維持・運営費用からなる財務上のプロジェクト・コストのフローから財務分析が実施された。

BPPIの所轄下の政府機関の1つとして提案された当該センターの位置付けから、財務分析は、以下の4つのケースを区分して実施された。

Case I : 土地、建物、機械・設備等のすべての投資費用及び維持・運営経費を当該センターの負担とする。

Case II : 土地、建物については、中央政府等の負担とし、その他のすべての経費を当該センターの負担とする。

Case III : 土地・建物及び外国人エキスパートの経費については、中央政府等の負担、あるいは海外からの援助をうけるものとし、機械・設備を含むその他経費を当該センターの負担とする。

Case IV：土地、建物、機械・設備及び外国人エキスパートの経費については、中央政府等の負担あるいは海外からの援助を受けるものとし、その他経費のみを当該センターの負担とする。

なお、人件費の上昇に主として影響するインドネシア国内のインフレーションについては、経費増加分の殆どをサービス料金に反映させるものとし、財務分析はすべて1988年固定価格表示でのみ実施することとした。

12.1.3 経済分析のフレームワーク

経済分析は経済価格におけるベネフィットとコストのフローを比較することにより行われた。経済ベネフィットは、計上しうる直接便益のみを対象とすることとした。実際には、財務上における事業収入を経済価値に変換することにより計測された。一方、経済コストは、財務上の投資、維持・運営費用を基礎として、輸入税、所得税等の移転項目及び建設にかかる単純作業者の人件費にシャドウプライシングを適用することにより計測された。

12.2 プロジェクト・コスト

12.2.1 投資コスト

財務上の投資コストについては第10.8節に示されている。かかるコストはいずれも、外貨コスト部分と内貨コスト部分に区分されている。また海外からの調達資機材については、外貨コストとしてCIF 価格に輸入税、付加価値税を加えて計上されている。

経済コストの算定に当っては、輸入税、付加価値税等の移転項目を調整した。現行の外貨交換率については、ほぼ実勢の市場価格を反映していると考えられることから、投資コスト中の外貨部分についてのシャドウプライシングは行われていない。一方、信頼できるデータはないものの、ジャカルタ周辺地区における失業率はかなり高いと考えられることから、未熟練作業者の経済コストについては、50%のシャドウレートを適用した。

以上の結果、算定された投資コストは表12.2-1にとりまとめられている。

また、提案された建設スケジュールに沿って、投資コストの支出スケジュールが想定された。この結果は表12.2-2に示されている。

12.2.2 維持・運営費用

当該センターの財務上の維持・運営費用については、第11章に示された通りである。かかる維持・運営費用は、投資コストと同様、外貨部分及び内貨部分に区分された。

維持コストの算定に当っては、輸入補修部品・資材について輸入税、付加価値税を控除した。また運営費中の人件費については、個人所得税分を移転項目として控除した。人件費の経済コストの推移については表12.2-3に、年間メンテナンスの経済コストについては表12.2-4に示した。

以上から予想される維持・運営費の支出スケジュール及び表12.2-5にとりまとめられている。

表12.2-1 プロジェクトの投資コスト

(Unit : Rp. million)

	Financial Cost			Economic Cost
	Foreign	Local	Total	
(1) Land acquisition * 1	0	1,071	1,071	1,071
(2) Civil & building * 2	5,273	13,096	18,369	15,979
(3) Machinery & equipment * 3	28,150	273	28,423	19,691
Sub total	33,423	14,440	47,863	36,741
(4) Engineering fee * 4	2,146	1,337	3,483	
(5) Contingencies * 5	3,557	1,471	5,028	
Total	39,126	17,248	56,374	36,741

Note 1) Out of local costs in financial prices, a 11.5% is estimated as un-skilled labor costs

- 2) * 1 Land acquisitionの詳細については10.3節を参照
 3) * 2 Civil & building " 10.4節を参照
 4) * 3 Machinery & equipment " 10.5節を参照
 5) * 4 Engineering fee " 10.6節を参照
 6) * 5 Contingencies " 10.8節を参照

表12.2-2 投資コストスケジュール

(Unit : Rp. million)

	1989	1990	1991	Total
<u>Financial Cost</u>				
(1) Land acquisition	1,071	0	0	1,071
(2) Civil & building	0	1,837	16,532	18,369
(3) Machinery & equipment	0	2,842	25,581	28,423
(4) Engineering	1,045	1,742	696	3,483
(5) Contingencies	0	0	5,028	5,028
Financial Cost Total	2,116	6,421	47,837	56,374
<u>Economic Cost</u>				
(1) Land acquisition	1,071	0	0	1,071
(2) Civil & engineering	0	1,598	14,381	15,979
(3) Machinery & equipment	0	1,969	17,722	19,691
Economic Cost Total	1,071	3,567	32,103	36,741

表12.3-3 当該センター建設にかかる人件費の経済コストの推移

(Unit : Rp. 1,000)

Level of employees	COST/MO	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Number of employees											
Foreign expert		10	8	5	3	0	0	0	0	0	0
Level IV		13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Level III		31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Level II		63	63	63	63	65	65	65	65	65	65
Level I		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Total		147	145	142	140	139	139	139	139	139	139
Cost of employment (Rp.1,000)											
Foreign expert	8,830	1,059,600	847,680	529,800	317,880	0	0	0	0	0	0
Level IV	290	45,240	45,240	45,240	45,240	45,240	45,240	45,240	45,240	45,240	45,240
Level III	290	107,880	107,880	107,880	107,880	107,880	107,880	107,880	107,880	107,880	107,880
Level II	160	120,960	120,960	120,960	120,960	124,800	124,800	124,800	124,800	124,800	124,800
Level I	96	34,560	34,560	34,560	34,560	34,560	34,560	34,560	34,560	34,560	34,560
Total		1,368,240	1,156,320	838,440	626,520	312,480	312,480	312,480	312,480	312,480	312,480

表 12.2 - 4 当該セクターの年間メンテナンス、原材料、消耗品、ユーティリティ、
 その他雑費の経済コストの推定

(単位 : Rp.million)

Item	Year	1992	2001
1. Maintenance Costs :			
Building (Coustruction costs x 0.5%)		80	80
Machinery & equipment (Acquirement costs x 0.2%)		39	39
2. Raw materials & consumables			
(Technical service fee x 15%)		29	58
3. Utilities			
(Total service revenue x 10%)		34	118
4. Other expenses			
(Total service revenue x 15%)		51	177
T o t a l		233	472

表 12.2-5 プロジェクトの維持・運営コストの推移

(Unit: Rp. million)

Item	Year	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
<u>Financial Cost</u>											
(1) Personnel expenses		1,846	1,540	1,080	774	318	318	318	318	318	318
(2) Maintenance ;											
Buildings		92	92	92	92	92	92	92	92	92	92
Machinery & equip.		57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
(3) Raw materials, etc.		29	35	41	46	52	58	58	58	58	58
(4) Utilities		34	45	53	61	70	80	87	95	106	118
(5) Other expenses		51	67	79	91	105	120	130	143	158	177
Financial Cost total		2,109	1,836	1,402	1,121	694	725	742	763	789	820
<u>Economic Cost</u>											
(1) Personnel expenses		1,368	1,156	888	627	312	312	312	312	312	312
(2) Maintenance											
Buildings		80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Machinery & equip.		39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
(3) Raw materials, etc.		29	35	41	46	52	58	58	58	58	58
(4) Utilities		34	45	53	61	70	80	87	95	106	118
(5) Other expenses		51	67	79	91	105	120	130	143	158	177
Economic Cost Total		1,601	1,422	1,130	944	658	689	706	727	753	784

Note : Personal income tax amounts assumed are as flows :

Level I & II : None

Level III & IV : Rp. 120,000/Year

Foreign expert : Rp. 47,280,000/Year

注) Financial Costの(1)の詳細については表11.4-1を参照

(2), (3), (4), (5)の詳細については表11.2-2を参照

12.3 プロジェクトの収入

12.3.1 試験・検査料収入

財務上の試験・検査料収入については、第11章11.1節でみた通りである。

かかる収入算定のベースとしているのは、インドネシアのB4Tにおける料金表である。しかしこの料金率は、B4Tという政府機関によるサービス料金であり、必ずしも正確な市場価格を反映したものとは言えない。また現在インドネシア国内で行われている検査については、日本等の海外の企業あるいは検査機関で検査をうけたものが部品として輸入されているケースが多い。したがって経済ベネフィットとしての試験・検査サービス対価を測定する一方策として日本における試験・検査サービス料金を利用した。評価結果を安全サイドにとるため、日本における代表的3機関の料金表から最も低いものを採用した。また、料金表にない検査項目については、他の類似の検査料から推定された。以上の結果得られた1982～1991年の10年間の経済計算上の試験・検査料サービス収入のフローが表12.3-1に示されている。(財務上の試験・検査料収入推移については表11.1-1参照)

12.3.2 技術援助・訓練及び研究開発サービス収入

財務上の技術援助・訓練及び研究開発サービス収入が11.1節で算定された。この基礎となったのは、MIDCなどの当該センターと類似のサービスを現在インドネシア国内において実施している機関の料金率である。しかしながら試験・検査サービスと同様、これらのサービスが殆ど政府機関により行われていることから、その料金率も正当な市場価格を反映しているとはいえない。一方、こうしたサービスは個々のプログラム毎にサービスの内容、質が大きく異なることから、一般的な国際価格を算定することも困難である。したがって、当該センターの経済ベネフィットとしての技術援助・訓練及び研究開発サービス対価の算定に当っては、1986/87年のMIDCの事業収入に対する政府財政予算額から補助金率を推定して財務上の収入の補正を行った。

以上の結果、算定された経済計算上の技術援助・訓練及び研究開発サービス収入のフローは表12.3-2に示す通りである。(財務上の技術サービス料推移は表11.1-2参照)

表 12.3-1 当該センターの経済計算上の試験及び検査サービス

(Unit: Rp.1,000)

Tests & Inspections	Inspection Charge (Rp.)	Test Piece Processing (Rp.)	Test Piece Frequency (Rate)	Total Charge /Pc (Rp.)	Year															
					1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001						
[Category A]																				
1) Brinell Hardness	5,747	5,747	0.9	10,919	11,847	17,962	21,009	24,579	28,740	33,631	39,353	46,047	53,898	63,081						
2) Vickers Hardness	5,747	5,747	0.9	10,919	6,071	9,216	11,083	13,365	16,106	19,415	23,411	28,259	34,145	41,253						
3) Tensile	7,024	11,493	0.9	17,368	188,509	285,542	334,085	390,825	457,274	535,012	626,036	732,604	857,374	1,003,506						
4) Impact	7,024	11,493	0.9	17,368	56,532	85,657	100,212	117,267	137,170	160,495	187,780	219,771	257,198	301,000						
5) Projector	27,456			27,456	89,369	135,413	158,421	185,383	216,847	253,721	296,854	347,428	406,596	475,840						
6) Micro Structure	27,456	11,493	0.9	37,800	252,048	509,086	612,506	737,510	888,898	1,072,793	1,297,210	1,572,732	1,913,723	2,340,066						
7) Chemical Analysis	16,601			16,601	180,187	272,937	319,337	373,572	437,088	511,394	598,400	700,263	819,525	959,206						
[Category B]																				
8) Surface Roughness	8,939			8,939	15,938	18,504	21,829	25,762	30,428	35,935	42,433	50,112	59,194	69,930						
9) 3-Dim. Measurement	22,348			22,348	16,470	22,147	27,108	33,164	40,606	49,724	60,921	74,620	91,448	112,075						
10) Gear Tooth Dim.	22,348			22,348	39,846	46,260	54,574	64,407	76,073	89,839	106,086	125,283	147,988	174,828						
[Category C1]																				
11) Magnetic Particle	22,986			22,986	11,631	14,550	17,102	20,136	23,653	27,836	32,709	38,479	45,282	53,236						
[Category C2]																				
12) Ultrasonic	37,799			37,799	21,130	22,717	24,758	26,988	29,332	32,205	34,813	37,912	41,277	44,981						
13) X-ray	22,858			22,858	13,646	14,881	16,252	17,784	19,429	20,572	23,269	25,441	27,841	30,447						
Total					903,226	1,454,873	1,718,276	2,030,743	2,401,644	2,842,572	3,369,275	3,998,952	4,755,489	5,669,448						

Source: JICA Team Estimate

表 12.3-2 経済計算上の技術サービスベネフィットの推移

(Unit: Rp. 1,000)

Capacity		Unit	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Training	Man-month	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315
	Man-day	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	Frg/H.Ttt	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
T/A	Others	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
	R & D	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
Operation (%)		50	60	70	80	90	100	100	100	100	100	100
Actual Operation												
Training	Man-month	158	189	221	252	284	315	315	315	315	315	315
	Man-day	150	180	210	240	270	300	300	300	300	300	300
	Frg/H.Ttt	35	42	49	56	63	70	70	70	70	70	70
T/A	Others	24	29	34	38	43	48	48	48	48	48	48
	R & D	39	47	55	62	70	78	78	78	78	78	78
Revenue		Revenue/Unit (Rp.)										
Training	Man-month	1,435 per mon.	226,013	271,215	316,418	361,620	406,823	452,025	452,025	452,025	452,025	452,025
	Man-day	115 per day	17,250	20,700	24,150	27,600	31,050	34,500	34,500	34,500	34,500	34,500
	Frg/H.Ttt	172 per day	6,020	7,224	8,428	9,632	10,836	12,040	12,040	12,040	12,040	12,040
T/A	Others	3,444 per mon.	82,556	99,187	115,718	132,250	148,781	165,312	165,312	165,312	165,312	165,312
	R & D	5,740 per mon.	223,860	268,632	313,404	358,176	402,948	447,720	447,720	447,720	447,720	447,720
Sub Total			555,799	666,958	778,118	889,278	1,000,437	1,111,597	1,111,597	1,111,597	1,111,597	1,111,597

Source: JICA Team Estimate

12.4 財務分析

表12.4-2、表12.4-3、表12.4-4及び表12.4-5に財務上のコスト及び収入のフロー及び財務評価結果がCase I、Case II、Case III、Case IVの各々のケースに区分され示されている。

プロジェクトの妥当性は、一般的に利用されるFIRR（財務内部収益率）、割引率5%及び10%を利用したB-C（現在価値表示による収益マイナス費用）及びB/C率（収益、コスト比率）を利用して検証された。

表12.4-1 財務評価結果の要約

Case \ Item	Financial IRR (%)	Discounted at 5%		Discounted at 10 (%)	
		B-C (Rp. million)	B/C (%)	B-C (Rp. million)	B/C (%)
Case I	Minus	-43,577	0.10	-40,981	0.07
Case II	Minus	-32,558	0.13	-28,131	0.10
Case III	Minus	-27,293	0.15	-24,484	0.11
Case IV	9.28	135	1.03	-15	0.99

上記の検証結果から本件プロジェクトの財務評価結果については以下の通りに要約される。

- (1) 財務内部収益率（FIRR）のみから判断すると、本件プロジェクトが財務上フィージブルとなるのは、Case IVのみである。
- (2) 本件プロジェクトの維持運営費及び事業収入のみをみれば、いずれのケースにおいても、プロジェクト開始5年後から、収入が維持・運営コストを上廻ることが期待できる。
- (3) 維持・運営費の中において外国人エキスパートの人件費の占めるウェイトが極めて大きいことから、この面での海外からの支援あるいは早期における現地スタッフへの技術移転が望まれる。
- (4) Case IVにおける条件、すなわち、土地、建物、機械・設備からなる初期投資額及び外国人エキスパートの人件費といった項目について中央政府あるいは海外からの支援が与えられた場合の本件プロジェクトのFIRRは9.3%と比較的高く、かなり健全な運営が期待できよう。

表 12.4 - 2 財務上のコスト及び収入のフローと財務分析結果 - CASE I

(Unit : Rp.million)

Year	Cost			Service Revenue			Cash Flow
	Investment	Operation	Total	Test & Ins.	Tech.Service	Total	
1989	- 2,116		- 2,116				- 2,116
1990	- 6,421		- 6,421				- 6,421
1991	- 47,837		- 47,837				- 47,837
1992		- 2,109	- 2,109	146	194	340	- 1,769
1993		- 1,836	- 1,836	217	232	449	- 1,387
1994		- 1,402	- 1,402	254	271	525	- 877
1995		- 1,121	- 1,121	298	310	608	- 513
1996		- 694	- 694	349	348	697	3
1997		- 725	- 725	410	387	797	72
1998		- 742	- 742	482	387	869	127
1999		- 763	- 763	568	387	955	192
2000	1 >	- 789	- 789	669	387	1,056	267
2001	+ 16,159	- 820	15,339	790	387	1,177	16,516

FIRR

B - C

B / C

FIRR = Minus

At 5% = - Rp.43,577million

At 10% = - Rp.40,981million

At 5% = 0.098

At 10% = 0.071

Note : 1 > Residual value of land (Rp.1,071 million) buildings (Rp.12,246 million) and machinery (Rp.2,842 million)
 注) Service Revenue の推移の詳細については表 11.3 - 1 を参照

表 12.4 - 3 財務上のコスト及び収入のフローと財務分析結果 - CASE II

(Unit : Rp.million)

Year	Cost			Service Revenue			Cash Flow
	Investment	Operation	Total	Test & Ins.	Tech.Service	Total	
1989	0		0				0
1990	- 3,333		- 3,333				- 3,333
1991	- 29,997		- 29,997				- 29,997
1992		- 2,109	- 2,109	146	194	340	- 1,769
1993		- 1,836	- 1,836	217	232	449	- 1,387
1994		- 1,402	- 1,402	254	271	525	- 877
1995		- 1,121	- 1,121	298	310	608	- 513
1996		- 694	- 694	349	348	697	3
1997		- 725	- 725	410	387	797	72
1998		- 742	- 742	482	387	869	127
1999		- 763	- 763	568	387	955	192
2000	1 >	- 789	- 789	669	387	1,056	267
2001	+ 2,842	- 820	2,022	790	387	1,177	3,199

FIRR

B - C

B / C

FIRR = Minus

At 5% = - Rp.32,558 million
At 10% = - Rp.28,131 million

At 5% = 0.127
At 10% = 0.100

Note : 1 > Residual value of machinery

表 12.4 - 4 財務上のコスト及び収入のフローと財務分析結果 - CASE III

(Unit : Rp.million)

Year	Cost			Service Revenue			Cash Flow
	Investment	Operation	Total	Test & Ins.	Tech.Service	Total	
1989	0		0				0
1990	- 3,333		- 3,333				- 3,333
1991	- 29,997		- 29,997				- 29,997
1992		- 577	- 577	146	194	340	- 237
1993		- 610	- 610	217	232	449	- 161
1994		- 636	- 636	254	271	525	- 111
1995		- 661	- 661	298	310	608	- 53
1996		- 694	- 694	349	348	697	3
1997		- 725	- 725	410	387	797	72
1998		- 742	- 742	482	387	869	127
1999		- 763	- 763	568	387	955	192
2000	1 >	- 789	- 789	669	387	1,056	267
2001	+ 2,842	- 820	2,022	790	387	1,177	3,199

FIRR

B - C

B / C

FIRR = Minus

At 5% = - Rp.27,293 million
At 10% = - Rp.24,484 million

At 5% = 0.148
At 10% = 0.113

Note : 1 > Residual value of machinery

表 12.4-5 財務上のコスト及び収入のフローと財務分析結果 - CASE IV

(Unit : Rp.million)

Year	Cost			Service Revenue			Cash Flow
	Investment	Operation	Total	Test & Ins.	Tech.Service	Total	
1989	0		0				0
1990	0		0				0
1991	0		0				0
1992		- 577	- 577	146	194	340	- 237
1993		- 610	- 610	217	232	449	- 161
1994		- 636	- 636	254	271	525	- 111
1995		- 661	- 661	298	310	608	- 53
1996		- 694	- 694	349	348	697	3
1997		- 725	- 725	410	387	797	72
1998		- 742	- 742	482	387	869	127
1999		- 763	- 763	568	387	955	192
2000	0	- 789	- 789	669	387	1,056	267
2001		- 820	- 820	790	387	1,177	357

FIRR

FIRR = 9.28%

B-C

At 5% = Rp.135.0 million
At 10% = - Rp. 15.0 million

B/C

At 5% = 1.029
At 10% = 0.995

12.5 経済分析

既述の通り、計測の困難な間接収益の大きい本件プロジェクトにおいては、経済分析において一般的に利用されるEIRR (Economic Internal Rate of Return)、経済価格におけるB-C、B/Cといった指標を利用して評価することは必ずしも適切ではない。本節ではあくまでも参考指標として、財務分析で利用された費用、収入のキャッシュフローを、経済価格表示に転換して、EIRR、割引率5%、及び10%におけるB-C、B/Cの算定が行われた。

経済コスト及び収益のフロー及び分析結果の詳細は表12.5-1に示される通りである。これにおいて示されたEIRR1.88%という数値は、こうした種類のプロジェクトとしては、満足のゆく水準に達しているとみられる。

一方、上記の直接収益に算入されなかった本件プロジェクトにかかる間接収益としては以下のものがある。

(1) 雇用の拡大効果

インドネシアの雇用構造をみると、1965年の農林水産業、鉱工業、サービス他部門の労働者の構成はそれぞれ71%、9%、21%であったものが、1985年には、それぞれ55%、13%、32%と変化している。また第4次開発5ヶ年計画 (REPELITA IV) では、毎年1,864,000人の新規労働力の創出があると見込んでいる。これについては、もっとも高い成長率を見込んでいる工業部門に対する雇用吸収の期待が大きい。とりわけREPERITA IVでは「金属工業、機械工業は、工業部門に生活的雇用を生み出す重要な部門である。」と明言している。

インドネシアにおける金属加工業界全体の基礎技術レベルの向上を図り、アセンブリー企業の要求する品質の製品を供給できるリンケージ型企業の育成を支援する本件プロジェクトは、とりわけ雇用吸収力の高いリンケージ型企業の発達を通じて、極めて大きい雇用拡大効果を生じると期待される。

(2) 外貨の節約効果

REPELITA IVにおいては、総輸出額の年間伸び率 (平均10%) を総輸入額の伸び率 (平均7.7%) より高めることにより、外貨準備を増大させることを目的としている。

本件プロジェクトは、基本的には、金属加工業の技術レベルの向上を通じて、これ迄輸入に頼っていた金属部品を国内調達せしめることを狙っており、極めて大きい外貨の節約効果を生じることが期待される。

また将来的には、金属加工技術の向上により、単に部品のみならず、資本財自体の国産化、あるいは工業製品全般の国際競争力の上昇による各種製品の輸出の拡大といった形で、長期的に大きく外貨獲得に貢献することが期待できる。

(3) 波及効果

インドネシアの経済開発活動に民間企業を積極的に参加させることが国策の大綱の中に決められている。かかる中で特に重点が置かれているのが、事業所数の大半を占める民族系の小規模工業である。

本件プロジェクトは、こうした小規模工業の技術力を高め、アセンブリー型大企業とのリンケージを確立することにより近代的な中堅企業として育成することを狙っている。

したがって、本プロジェクトの実施により、民間の産業資本の育成への、インパクトが与えられ、国の工業開発に民間の活力を活かす方法により、経済の発展が図られることが期待できる。

表12.5-1 経済コスト及びベネフィットのフローと経済分析結果

(Unit : Rp.million)

Year	Cost			Benefit			Cash Flow
	Investment	Operation	Total	Test & Ins.	Tech.Service	Total	
1989	- 1,071		- 1,071				- 1,071
1990	- 3,567		- 3,567				- 3,567
1991	- 32,103		- 32,103				- 32,103
1992		- 1,601	- 1,601	903	556	1,459	- 142
1993		- 1,422	- 1,422	1,455	667	2,122	700
1994		- 1,130	- 1,130	1,718	778	2,496	1,366
1995		- 944	- 944	2,030	889	2,919	1,975
1996		- 658	- 658	2,402	1,000	3,402	2,744
1997		- 689	- 689	2,843	1,111	3,954	3,265
1998		- 706	- 706	3,369	1,112	4,481	3,775
1999		- 727	- 727	3,999	1,112	5,111	4,384
2000	1 >	- 753	- 753	4,755	1,112	5,867	5,114
2001	+ 13,693	- 784	12,909	5,669	1,112	6,781	19,690

EIRR

$\frac{B-C}{B/C}$

$\frac{B}{C}$

EIRR = 1.88 %

At 5% = - Rp. 7,000 million

At 10% = - Rp.12,929 million

At 5% = 0.78

At 10% = 0.55

Note : 1 > Residual value of land (Rp.1,071 million), buildings (Rp.10,653 million) and machinery (Rp.1,969 million)

第13章 結論と勧告

第13章 結論と勧告

- (1) インドネシアの金属加工業が近代化を図り、業界全体の基礎技術レベルの向上、とりわけ製品品質の向上を達成することを技術面から支援することを目的とした新しいセンターの設立が望まれる。
- (2) 当該センターは、主として下記の3つの機能を有する必要がある。
 - 1) 試験・検査機能
 - 2) 技術援助及び訓練機能
 - 3) 研究開発機能
- (3) 当該センターが設置すべき機械・設備は、コスト、ベネフィットを考慮し、当初は緊急に必要性の高いものを選定するが将来の金属加工業の発展に充分に対応できるように、今後の拡張計画をも許容しうるものとするべきである。
- (4) 将来の需要動向とその地域分散及び既存の機関のサービスエリア等を考慮し、当該センターの立地はJOBOTABEK 地区内とするのが望ましい。
- (5) 当該センターは、基本的にはB4T、MIDCといった既存の機関が果たしている役割を拡大・補完しようとするものであり、B4T、MIDC等のBPPI傘下の機関と十分な情報・人事交流、業務調整を行うことが必要である。したがって組織としては、B4T、MIDCと同様にBPPI所属の政府機関とすることが望ましい。
- (6) 財務分析結果から、当該センターの財務上の健全な運営を計るためには土地・建物・設備からなる初期投資額及び外国人エキスパートの人件費といった項目について中央政府あるいは海外からの支援が望ましい。
- (7) 経済分析結果も、かかる間接便益が大きいプロジェクトとしては満足のゆく水準に達しており、本件プロジェクトの早期の実施・推進が勧告される。

ANNEX I. 図および表リスト

	頁
第1章 本調査の背景と目的	
表1.4-1 インドネシア国内インタビュー調査の概要	1-3
表1.4-2 インドネシア国内アンケート調査の概要	1-3
図1.4-1 調査のフロー図	1-4
第3章 関連法規	
表3.1-1 工業・企業の定義一覧	3-2
第4章 工業規格概要	
表4.1-1 JISおよびSIIの部門別規格数比較	4-1
図4.2-1 国家度量衡調整組織	4-3
表4.2-1 国家校正ネットワークのメンバー及びサービス範囲	4-4
第5章 金属加工業の概況	
表5.1-1 製造業及び金属加工業の事業所数、就業者数の推移	5-1
表5.1-2 小規模金属加工業の概況	5-2
表5.1-3 金属加工業における総投入額、産出額及び固定資本形成額	5-3
表5.1-4 金属加工業における付加価値額および賃金支払総額	5-3
表5.1-5 インドネシア金属加工業企業の平均像	5-4
表5.2-1 金属加工・機械工業の各分野別比較	5-6
表5.2-2 金属加工業一事業所当たりの生産性指標	5-7
表5.2-3 加工業就業者一人当たりの生産性指標	5-7
表5.3-1 金属加工業・工業地域別集積状況(大中規模工業)	5-9
表5.3-2 金属加工業(大中規模企業)の地域別集積度及び伸び率	5-10
第6章 関連類似既存施設の現況	
表6.1-1 工業省の工業研究開発庁(BPPI)所轄の研究所	6-2
表6.1-2 ミニ工業団地開発プログラム進捗状況(1980/81年)	6-3
図6.2-1 調査した類似機関の所在位置	6-17
表6.2-1 調査した類似機関の機能	6-18
表6.2-2 (1/8~8/8) 類似機関の保有設備一覧表	6-21~6-28
図6.3-1 B4Tの組織	6-31
図6.3-2 MIDCの組織	6-35
図6.4-1 神奈川工業試験所の組織	6-42

表 6.4 - 1	昭和 61 年度歳入総括表	6 - 48
表 6.4 - 2	昭和 61 年度歳出総括表	6 - 49
表 6.4 - 3	昭和 61 年度歳出関係本所・支所別内訳	6 - 50

第 7 章 当該センターのサービスの内容

表 7.2 - 1	国産化対象部品の機種／加工法の内訳	7 - 7
表 7.2 - 2	インドネシア国の金属加工業の問題と 新たに要求されるサービスの内容	7 - 8
表 7.3 - 1	R & D、T/A 及び TR の主要項目	7 - 11
表 7.4 - 1	(1) ~ (8) 製造別の現状と将来ニーズ	7 - 13 ~ 7 - 20
表 7.4 - 2	(1/3, 2/3, 3/3) Deletion Program に基く 主要部品の加工法及び必要な設備	7 - 21 ~ 7 - 23

第 8 章 当該センターのサービスの需要予測

図 8.2 - 1	試験・検査サービス需要予測のためのフローチャート	8 - 4
表 8.2 - 1	(1) (2) (3) 加工法別金属加工量	8 - 5 ~ 8 - 7
表 8.2 - 2	望ましい試験・検査量 (総括)	8 - 8
表 8.2 - 3	金属加工業の地域集積度	8 - 9
表 8.2 - 4	望ましい試験・検査量 (1985, 1993, 1998)	8 - 10
表 8.2 - 5	地域別望ましい試験・検査量総括 (1985 - 1998)	8 - 11
表 8.2 - 6	B4T の地域別試験・検査量 (1987)	8 - 11
表 8.2 - 7	B4T の地域カバー率 (1987)	8 - 11
表 8.2 - 8	地域別試験・検査量ポテンシャルニーズ総量	8 - 12
図 8.3 - 1	R & D、T/A TR サービス需要予測のためのフローチャート	8 - 14
表 8.3 - 1	インドネシア金属加工業企業数の成長予測	8 - 15
表 8.3 - 2	R & D に関し当該センターの利用希望企業 (企業数)	8 - 15
表 8.3 - 3	インドネシア全体の R & D に関する利用希望企業数	8 - 16
表 8.3 - 4	インドネシア全体の R & D に関する ポテンシャルニーズ (1 年当件数)	8 - 16
表 8.4 - 1	当該センターの利用希望企業の規模別数	8 - 18
表 8.4 - 2	T/A、TR に関するインドネシア全体のポテンシャルニーズ	8 - 19
表 8.6 - 1	試験・検査に関する B4T 及び当該センターの地域別カバー率	8 - 23
表 8.6 - 2	試験・検査に関し当該センターへの予想持込み量	8 - 23
表 8.6 - 3	試験・検査ポテンシャルニーズの当該センターへの持込み量	8 - 24
表 8.6 - 4	T/A TR に関し当該センターへの予想持込み量	8 - 24
表 8.6 - 5	R & D に関し当該センターへの予想持込み量	8 - 24

第9章 当該センターの概念設計

表9.1-1	R & D, T/A 及び TR による期待される効果	9-3
図9.1-1	当該センターの組織図	9-7
表9.1-2	B4T 及び MIDC の人員構成	9-8
表9.1-3	B4T 及び MIDC の人員構成割合	9-8
表9.1-4	当該センターの人員構成計画	9-10
表9.1-5	外国人専門家 (人数)	9-12
図9.1-2	当該センター組織の代替案	9-14
図9.2-1	計画用地位置図	9-19
図9.2-2	給水幹路図	9-20
図9.2-3	電力幹路図	9-21
表9.2-1	当該センターに設置する設備	
	(1) 鑄造設備	9-27
	(2) 鍛造設備	9-30
	(3) 熱処理設備	9-31
	(4) 板金加工設備	9-32
	(5) 溶接設備	9-33
	(6) 電気メッキ設備	9-35
	(7) 機械加工設備	9-37
	(8) プレス加工設備	9-38
	(9) 計測器具	9-39
	(10) 試験・検査設備	9-41
	(11) 視聴覚教育設備	9-46
表9.2-2	将来設置 (第二フェーズ) する設備	
	(1) 鑄造設備	9-47
	(2) 鍛造設備	9-48
	(3) 熱処理設備	9-49
	(4) 溶接設備	9-50
	(5) プレス設備	9-50
	(6) 機械加工設備	9-51
	(7) 計測器具	9-52
	(8) 試験・検査設備	9-53
図9.2-4	PLOT PLAN OF THE CENTER	9-67
図9.2-5	GENERAL LAYOUT OF CASTING SHOP	9-68
図9.2-6	GENERAL LAYOUT OF FORGING SHPO	9-69
図9.2-7	GENERAL LAYOUT OF SHEETWORKING & PRESSWORKING & WELDING SHOP	9-70
図9.2-8	GENERAL LAYOUT OF PLATING &	

	HEAT TREATMENT SHOP	9 - 71
図9.2 - 9	GENERAL LAYOUT OF MACHNING SHOP.....	9 - 72
図9.2 - 10	ONELING DIAGRAM.....	9 - 73
図9.2 - 11	① TESTING AND INSPECTION SHOP.....	9 - 74
図9.2 - 12	② PLATING AND HEAT TREATMENT SHOP.....	9 - 75
図9.2 - 13	③ FORGING SHOP.....	9 - 76
図9.2 - 14	④ CASTING SHOP.....	9 - 77
図9.2 - 15	⑤ SHEETWORKING,PRESSWORKING AND WELDING SHOP.....	9 - 78
図9.2 - 16	⑥ MACHINING SHOP.....	9 - 79
図9.2 - 17	⑦ ADMINISTRATION BUILDING.....	9 - 80
図9.2 - 18	⑧ CANTEEN ⑨ MAIN SUBSTATION.....	9 - 81
図9.2 - 19	⑩ DORMITORY	9 - 82
表9.2 - 3	建設工程	9 - 84
図9.2 - 20	PLOT PLAN OF BBIK	9 - 88
図9.2 - 21	PLOT PLAN OF THE CENTER ALTERNATIVE PLAN - A.....	9 - 89
図9.2 - 22	PLOT PLAN OF THE CENTER ALTERNATIVE PLAN - B.....	9 - 90
表9.3 - 1	B4Tの更新設備.....	9 - 94
表9.3 - 2	試験・検査潜在需要充足率.....	9 - 103
表9.3 - 3	代替案の比較表.....	9 - 105

第10章 建設所要資金

表10.3 - 1	インドネシア国内の主な工業団地の販売価格.....	10 - 5
表10.4 - 1	土木建築工事費.....	10 - 6
表10.5 - 1	設備及び建設費.....	10 - 7
表10.8 - 1	付加価値税及び輸入税を含んだ Total Cost.....	10 - 9
表10.8 - 2	付加価値税及び輸入税を含まない Total Cost	10 - 9
表10.9 - 1	機械・設備工事費の支払いスケジュール.....	10 - 10
表10.9 - 2	土木建築工事費の支払いスケジュール.....	10 - 10
表10.9 - 3	エンジニアリング費の支払いスケジュール.....	10 - 11

第11章 財務計画

表11.1 - 1	当該センターの試験・検査収入の推移.....	11 - 2
表11.1 - 2	当該センターの技術サービス料収入の推移.....	11 - 3
表11.2 - 1	平均給与水準の想定.....	11 - 4
表11.2 - 2	当該センター運営にかかる人件費の推移.....	11 - 5

表 11.2 - 3	当該センターの年間メンテナンス、原材料、消耗品、ユーティリティ その他雑費の推定	11 - 6
表 11.2 - 4	当該センターにおける年間減価償却額の推定	11 - 6
表 11.3 - 1	当該センターの収入・収支推移予測	11 - 7

第12章 プロジェクト評価

表 12.2 - 1	プロジェクトの投資コスト	12 - 4
表 12.2 - 2	投資コストスケジュール	12 - 4
表 12.2 - 3	当該センター建設にかかる人件費の経済コスト推移	12 - 5
表 12.2 - 4	当該センターの年間メンテナンス、原材料、消耗品、ユーティリティ その他雑費の経済コストの推定	12 - 6
表 12.2 - 5	プロジェクト維持・運営コスト推移	12 - 7
表 12.3 - 1	当該センターの経済計算上の試験及び検査サービス	12 - 9
表 12.3 - 2	当該センターの経済計算上の技術サービスベネフィットの推移	12 - 10
表 12.4 - 1	財務評価結果の要約	12 - 11
表 12.4 - 2	財務上のコスト及び収入のフローと財務分析結果 CASE - I	12 - 12
表 12.4 - 3	“ CASE - II	12 - 13
表 12.4 - 4	“ CASE - III	12 - 14
表 12.4 - 5	“ CASE - IV	12 - 15
表 12.5 - 1	経済コスト及びベネフィットのフローと経済分析結果	12 - 18

ANNEX II. アンケート調査結果

ANNEX II. アンケート調査結果

1. 調査時点 1988年7月
2. 調査対象 発送数 208件
回収数 88件 (回収率 42%)

(1) 地域別内訳

地域	タイプ	アセンブリタイプ	リンケージタイプ
DKIジャカルタ		38	2
西ジャワ		4	8
中部ジャワ		9	11
東ジャワ		4	1
スマトラ		11	0
合計		66	22

(2) 従業員数による内訳

① アセンブリータイプ

従業員数	企業数					合計
	D・K・Iジャカルタ	西ジャワ	中部ジャワ	東ジャワ	スマトラ	
1~50	7			2	3	12
51~100	5				4	9
101~150	5				1	6
151~200	4					4
201~250	4	1	1		1	7
251~300	3	1	2		1	7
301~350	2					2
351~400	1					1
401~450						0
451~500	1					2
501~550			1			1
551~600	3		1		1	5
601~	1	2				3
合計	36	4	6	2	11	59
(未記入)	3		2	2		7

② リンケージタイプ

従業員数	企 業 数					合 計
	D・K・I計加勢	西ジャワ	中部ジャワ	東ジャワ	スマトラ	
1～10			3			3
11～20	1	1	1			3
21～30		2				2
31～40	1		2			3
41～50				1		1
51～60		1				1
61～70		1				1
71～80			1			1
81～90		1				1
91～100						0
101～		1				1
合 計	2	7	7	1		17
(未記入)		1	4			5

(3) 業種の内訳(アセンブリタイプ) (Q1-1-7)

業種	地域	D・I・K ジャカルタ	西ジャワ	中部ジャワ	東ジャワ	スマトラ	合計
Machine tool		4			1	1	6
Agricultural machinery & equipment		4		3	2	5	14
Heavy equipment & construction machinery		7		1	1	2	11
Automotive parts		8	1				9
Motorcycle		2					2
Electric machinery		2					2
Shipbuilding		3					3
Process equipment		3		1	1	5	10
Pump		6	1	1	1	1	10
Diesel engine		6	1	1	2		10
Other (specify)		11	2	1	1	2	16
未記入		2	1			1	4

(注) 重複回答を含む

(4) 主な工程の内訳 (リンケージタイプ) (QII-1-7)

(単位：社)

	D・I・K ジャカルタ	西ジャワ	中部ジャワ	東ジャワ	スマトラ	合計
Casting	1	1	4	1		7
Plating			1			1
Heat treatment		1				1
Presswork		1	1			2
Forging						
Machine assembly	1	3	4	1		8
Precision machining						
Sheetwork & welding		4	2			6
Machining	1	2	2			5
Other		1	2			3
未記入						

(注) 重複回答を含む

3. 部品の種類 (アセンブリタイプ)

(1) 部品の種類 (アセンブリタイプ) - リンケージタイプのオーダー..... (Q I, II-1)

工程	地域	D・I・K ジャカルタ	西ジャワ	中部ジャワ	東ジャワ	スマトラ	合計
Casting		9 (4)		2 (2)	1 (1)	5 (1)	17 (8)
Forging						1	1
Sheetwork & welding		6 (6)		2 (2)		1 (1)	9 (9)
Plating		2 (2)		2 (2)		1 (1)	5 (5)
Machining & machine assembly		5 (5)		3 (2)			8 (7)
Presswork		5 (4)		1 (1)	1 (1)		7 (6)
未記入		25	4	5	3	5	42

(無効1)

(無効1)

(2) 部品の種類 (アセンブリタイプ) - 自社工場における加工部品..... (Q I, II-2)

工程	地域	D・I・K ジャカルタ	西ジャワ	中部ジャワ	東ジャワ	スマトラ	合計
Casting		5 (3)	1	3 (3)	1 (1)	3 (3)	13 (10)
Forging						1 (1)	1 (1)
Sheetwork & welding		9 (9)		3 (3)	1 (1)	5 (5)	18 (18)
Plating		3 (2)					3 (2)
Machining & machine assembly		13 (8)		3 (3)	1 (1)	4 (4)	21 (16)
Presswork		6 (5)		1 (1)		2 (2)	9 (8)
未記入		16	3	5	3	5	32

(1) 部品の種類 (アセンブリタイプ) - 輸入部品..... (Q I, II-3)

工 程	地 域	D・I・K ジャカルタ	西 ジャワ	中部ジャワ	東 ジャワ	スマトラ	合 計
Casting		7 (5)		1 (1)	1 (1)		9 (7)
Forging		6 (5)		1 (1)			7 (6)
Sheetwork & welding		2 (1)		1 (1)		2 (2)	5 (4)
Plating		1 (1)		1 (1)			2 (2)
Machining & machine assembly		8 (6)		1 (1)	1 (1)	1 (1)	11 (9)
Presswork		3 (3)		1 (1)		1 (1)	5 (5)
未 記 入		24	4	6	3	9	46

4. 品質と検査 (アセンブリタイプ)

(1) 品質要求水準..... (Q I, III-1)

① Required Quality

i) Mechanical Properties

項 目	企 業 数
Hardness	20
Tensile strength	18
Impact value	10
Hot strength	10
Fatigue strength	10
Others	9
未記入	40

(注) 重複回答を含む

ii) Finishing Precision

項 目	企 業 数
Surface roughness	23
Dimension	25
Roundness cylindricity	19
Run-out with side	16
Sqaureness	12
Others	10
未記入	39

(注) 重複回答を含む

iii) Satisfied with the present qualities ?

Yes.....20社

No.....19社

無回答.....26社

<u>No の理由</u>	<u>回答数</u>
mechanical properties	5
internal defect	6
applicable standards	3
finishing precision	11

(注) 重複回答を含む

(2) Manufacturing Grade

Forging surface	6
Casting surface	14
Only machining	17
Assembly	11
Others	4
無回答	34

(注) 重複回答を含む

(3) Type of Order

Type of Order	企業数
Raw materials supplied	11
Raw materials not supplied	29
Die supplied	6
Die not supplied	16
Fabrication drawings supplied	31
Fabrication drawings not supplied	11
Technical guidance	21
Others	2
無回答	24

(4) Using imported parts ?

Yes.....26社

No.....20社

無回答.....18社

Yesの理由

Quality

回答数
21

Price

5

Time of delivery

6

Tie-up

3

無回答

1

(注) 重複回答を含む

(2) リンケージタイプへのテストの検査要求の種類..... (Q I, III-2)

Type of Industries	回 答 企 業
Casting	14 (9)
Forging	1 (1)
Sheetwork & welding	11 (8)
Plating	2 (2)
Machining & machine assembly	8 (8)
Presswork	3 (3)
未 記 入	43

5. Quality Requirement (リンケージタイプ) (QII)

(1) 品質レベル

① Content of Inconvenience

Industry	対象 企業数	Content of Inconvenience	回答数
Raw Material Industry	3	defective material defective size lacking numbers delayed others	3 2
Casting	8	blow hole cavity pinhole shortrun scab burning slag inclusion mold shift wrong contours burr runout shortpours others	6 5 5 4 2 4 4 4 5 3 5 2 3
Forging and Heat treatment	1	thickness lack warping wrinkle overheat crack roughness mannesman defect decarbonization grain growth white spot quenching crack heat treatment warping hardness not conforming to spec mechanical property not conforming to spec others	1 1
Sheetworking & welding	4	weld crack slag blow hole distortion by welding ratio of repair welding undercut lack of fusion	1 2 1
Plating	1	flaking pinhole discoloration crack	1

次頁へ続く

Industry	対象 企業数	Content of Inconvenience	回答数
		dimensional deformation	10
Machining & machine assembly	11	finishing deformation assembly deformation parts deformation material deformation	7 4 1 1
Presswork	3	dimensional deformation finishing deformation rust crinkling breakdown	3 2 1 1 2
Repair & maintenance	1	defective demension defective finishing defective assembly defective parts defective material distortion by welding weld crack paint-peeling off discoloration	1 1

② Activities for Quality Improvement

Activities for Quality Improvement	Yes	No	無回答
Institution of quality control	6	6	9
Procurement Control	6	5	10
Inspection Control	5	6	10
Control for particular work schedule	1	7	13
Control for inconvenient factors	3	5	13
Documentation control	1	7	13
Material control	7	2	12
Control for measuring instruments	1	7	13
Non-destructive test		7	14
その他 (ex ac等)	1		

(2) 検査

1) Are inspection records well kept? Yes No 無回答
11 5 6

2) Inspection made by yourself

(appearance, size, performance, pressure-resisting, heat-resisting, intensity, others)
9 14 1 1 無回答
7

3) Requesting inspection to other organizations?

Inspection requested Yes No 無回答
(intensity, size, material, analysis, pressure-resisting, heat-resisting, performance, others)
8 6 8
3 1 5 1 1 1

4) Frequency of requesting inspection to other organizations () times/year

0	2	社
1 ~ 5	4	社
6 ~ 10		社
11 ~ 15		社
16 ~ 20		社
未記入	16	社

5) Future plan

Yes	No	無回答
4	4	14

(3) Working Standards

1) Working manual is available.	Yes	No	無回答
2) Working manual is prepared by your firm.	5	7	10
3) Inspection schedule is available.	5	4	13
4) Inspection schedule is prepared by your firm.	6	4	12

(4) Norm

	(SII, ASME, ASTM, ANSI, DIN, BS, JIS, others)								無回答
1) Norm used	8	8	3	-	3	1	9	2	8
2) Norm owned	7	2	-	-	2	1	6	1	12

(5) Documentation

1) Flow of working specification and drawings are definite.	Yes	No	無回答
2) Person in charge of storage for the above is definite.	4	7	11
3) Place of storage for the above is definite.	3	5	14
4) Updating of the above is recorded.	3	5	14
5) Flow and storage of the above is thoroughgoing.	3	4	15
	1	6	15

(6) Periodic inspection

1) Periodic inspection for measuring instruments is conducted totally.	Yes	No	無回答
2) Periodic inspection for measuring instruments is conducted partially.	1	9	12
3) Reasons for not conduction periodic inspection:	4	7	11

< 企業数 >

Not knowing any inspection organization.	3
Inspection organization is not available nearby.	4
Cost for inspection is too expensive.	1
No need	6
Others	-
未記入	11

(7) Administration System

1) Are manufacturing drawings well arranged ?	Yes	No	無回答
2) Are manufacturing specifications well arranged ?	10	4	8
3) Does any department for developing new products or techniques exist ?	9	4	9
	1	10	11
4) The above is activated ?	1	6	15
5) Does any department for schedule control exist ?	2	7	13