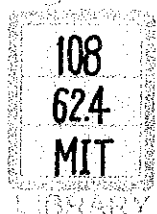


インドネシア共和国
建材開発技術協力事業計画
打合せチーム報告書

昭和55（1980）年4月

国際協力事業団



鉦開技
J-R
80-121

JICA LIBRARY



1055117[4]

国際協力事業団	
受入 月日 84. 3. 22	108
登録No. 01703	62.4
	MIT

は し が き

インドネシア政府は、1974(49)年から始まった第2次経済5カ年計画において低価格住宅の建設促進及びそのための建材開発を重施策の1つとして掲げ、1977(52)年6月、我が国に協力を要請してきた。

当事業団はこれを受けて、1977(52)年12月に事前調査団を派遣し、引続いて1978(53)年7月に実施調査団を派遣して合意議事録(R/D)に署名した。合意議事録では協力期間は4年間、協力対象をパルプ・セメント・ボード(PCB)と人工軽量骨材(ALA)の2分野とし、PCBに対する協力を先行することとした。協力の内容は、基礎技術・製造技術の移転、利用技術の移転及び研究・開発である。

当事業団は実施計画に基づいてPCB及びALAの基礎調査のための専門家を派遣し、又、研修員の受入れ及び機材供与の手配を行うなどの協力を今日まで行ってきた。今回、計画打合せチームを派遣した目的は、以上の経緯を踏まえ、現在までの協力実施状況のレビュー及び1980(55)年度の実施計画の策定並びにALAの協力実施に関する日本側案の説明を行うことで、本報告書は同チームの報告書である。

同チーム派遣に際して協力を頂いた外務省及び通商産業省の関係者各位に感謝を申し上げますとともに、現地でご支援頂いた在インドネシア日本国大使館及びインドネシア政府関係機関の方々に深甚なる謝意を表する次第である。

国際協力事業団

鋳工業開発協力部

部長 竹林 陽一



年次計画書の署名

- (手前) 公共事業省建築研究所 (DBR) カルタハルジャ 所長
 (向って右) 黒岩 団長
 (後) 公共事業省住宅都市計画総局長 (向って右) JICA
 ジャカルタ事務所 宮本 所長

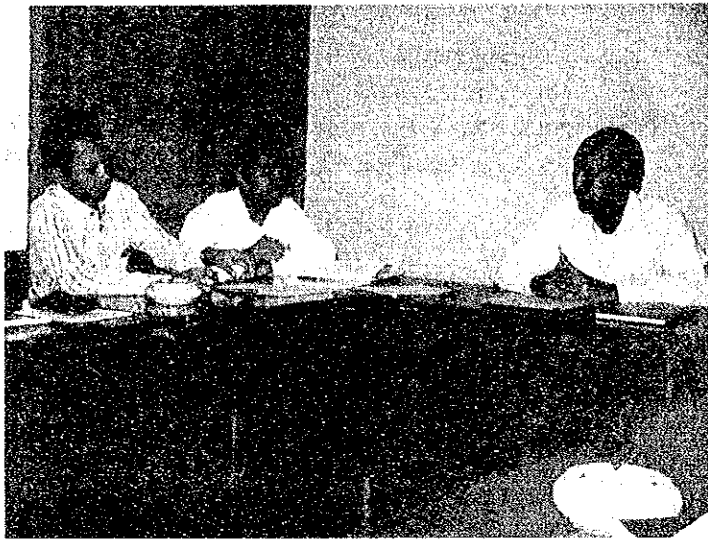


Coordinating Body (会議) の開催

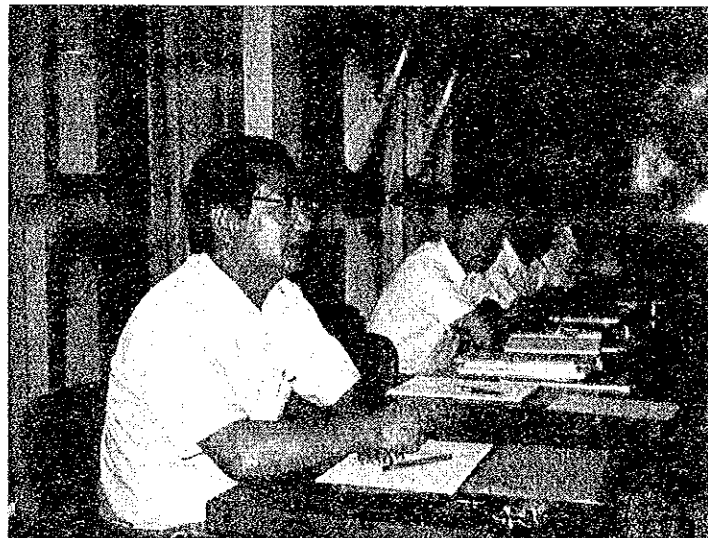
- 手前右より カルタハルジャ DBR 所長
 UNIDO のアドバイザー
 リトンガ DBR 次長



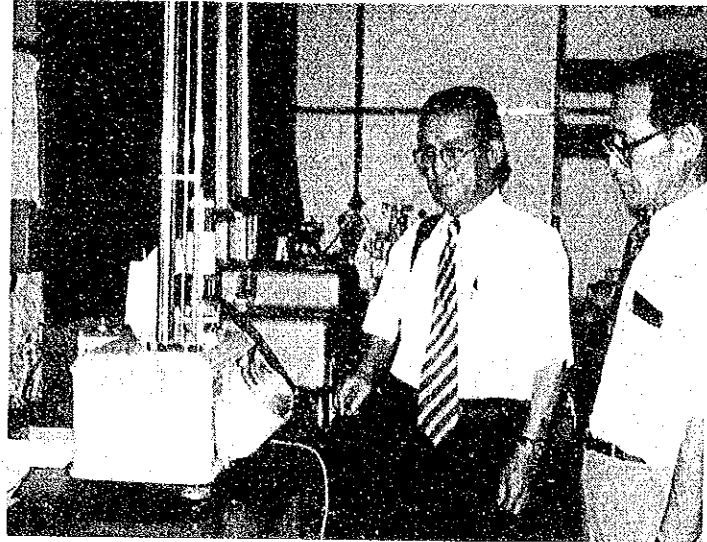
工業省窯業研究所(ダルプロト所長)との会議



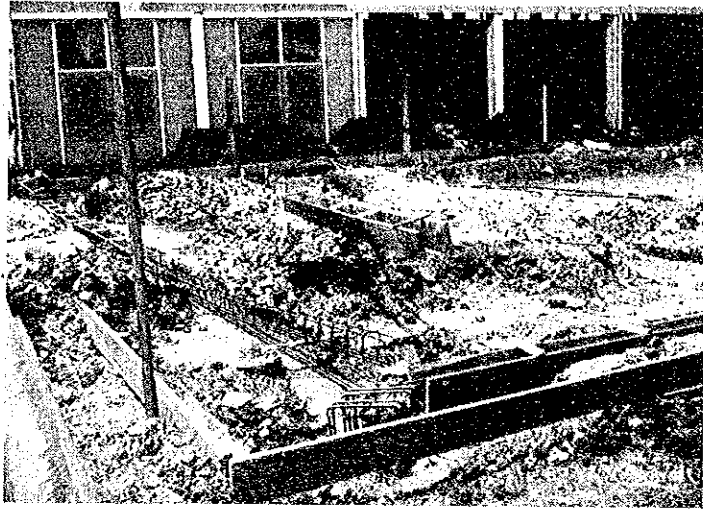
工業省セルロース研究所(ガルジト所長)との会議



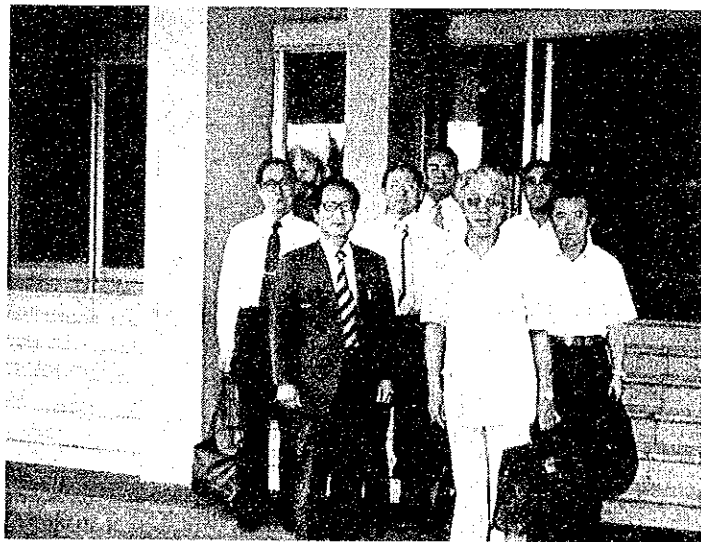
Coordinating Body の日本側出席者



セルロース研究所研究室



パルプ・セメント・ボード建物の工事



国方〃
古賀団員
宮本所長
西〃
佐藤団員
黒岩団員
土谷団員

目 次

は し が き

I	計画打合せチームの派遣	1
1.	派遣の経緯と目的	1
2.	チームの構成及び業務日程	2
II	調整委員会の開催	4
1.	調整委員会について	4
2.	調整委員会の開催	4
III	パルプ・セメント・ボード（PCB）の概要	7
1.	公共事業省建築研究所（DBR）及び工業省セルロース研究所との討議	7
2.	昭和55年度年次計画書	7
(1)	専門家派遣	7
(2)	研修員受入れ	8
(3)	機材供与	8
3.	昭和54年度供与機材の据付け業務	11
(1)	供与機材の内容	11
(2)	建物の建設状況	11
(3)	据付け業務上の留意点	11
IV	人工軽量骨材（ALA）の概要	14
1.	パイロット・プラント日本側案	14
(1)	日本側案作成の経緯	14
(2)	日本側案の骨子	14
2.	工業省窯業研究所（CRI）及び公共事業省建築研究所（DBR）との討議	15
3.	チラチャップ（中部ジャワ）のALA研究所	16
(1)	研究所の概要	16
(2)	テスト・プラント設置時のテスト結果	16
4.	チラチャップ研究所拡張案の検討結果	21
5.	今後の協力の進め方	21

V 付 属 資 料	2 2
1. Talking Paper	2 2
2. Annual Work Plan (PCB)	3 2
3. Memorandum	3 5
4. A L A パイロット・プラント第2次案(要約)	4 4
(A L A、PLANT-INDONESIA、PLANT DESIGN(DRAFT))	
5. チラチャップ研究所(ALA)(写真)	5 7

I 計画打合せチームの派遣

1 派遣の経緯と目的

昭和53年7月19日の合意議事録(R/D)署名の後、パルプ・セメントボード(PCB)の分野においては、昭和54年2月に長期調査員を派遣してパイロット・プラントの詳細設計のための調査を行い、また、人工軽量骨材(ALA)の分野については、昭和54年9月に同じくパイロット・プラントの詳細設計を目的とした長期調査員をインドネシアに派遣した。

PCBについては、調査の結果、パイロット・プラント第1期分である抄造機及び周辺機器が製作され、又、PCB関係の研修員も3名受入れている。

しかし、ALAについては、長期調査員が「イ」側の要求に応じて提示したパイロット・プラントの第1次案に対し、協力受入先である工業省窯業研究所(CRI)は、「イ」側の経費負担分が大き過ぎると、又、ALAを利用する立場にある建築研究所(DBR)は、予定していた4階建集合住宅(Maisonet Tumpuk)にALAを利用する場合の経済性に懸念を示し、関係両機関とも実施調査団訪「イ」時に要望していたパイロット・プラントの設置の方針に基づくこの第1次案の規模縮小と経済性の再調査を最期調査員に要請した。

長期調査員は、この要請に応えるため「イ」側の関係各省庁及び関係機関との協議並びにALAプロジェクト実施に必要な基礎的調査を実施したあと、「イ」側の要望を入れた第2次案を作成した。

計画打合せチームを、今回、派遣する目的は次のとおりである。

(1) PCB関係

- ① 55年度実施計画の策定
- ② 54年度供与機材の据付けに係る細部打合せ
- ③ 55年度供与機材の内容と設置場所の決定

(2) ALA関係

- ① パイロット・プラント第2次案の説明
- ② ALA利用に関するレポートの説明
- ③ プロジェクト実施に必要な「イ」側負担分についての討議
- ④ 55年度以降の実施計画の策定

(3) その他

プロジェクト実施に必要な手続き等について「イ」側と打合せを行う。

2. チームの構成及び業務日程

(1) チームの構成

団 員 氏 名		担 当 業 務	所 属 先
1	黒 岩 忠 春	団 長・総 括	工業技術院・九州工業技術試験所資源部長
2	土 谷 真 澄	パルプ・セメント板製造技術	日本パルプセメント板工業組合副理事長
3	古 賀 瑞 敏	パルプ製造技術	福岡県福岡工業試験場・製紙課長
4	国 方 聖 士	人工軽量骨材全般	三井金属鉱業㈱メサライト部
5	西 常 男	パルプ・セメント板・パイロットプラント	(合)松本 鉄工所
6	佐 藤 順之助	企 画・調 整	国際協力事業団鉱工業開発協力部鉱工業開発技術課課長代理

(2) 業務日程

日数	月/日	曜日	行 程	宿 泊 地	業 務 内 容
1	2/14	木	東京 → ジャカルタ	ジャカルタ	移動、ジャカルタ事務所と打合せ
2	15	金	ジャカルタ	〃	大使館、事務所と打合せ
3	16	土	〃	〃	工業省及び工業省窯業研究所所長（CRI）と打合せ
4	17	日	ジャカルタ → バンドン	バンドン	移 動
5	18	月	バンドン	〃	Coordinating Body 開催 （公共事業省建築研究所（DBR））
6	19	火	〃	〃	DBR、CRI及び工業省セルローズ研究所訪問
7	20	水	〃	〃	DBRと打合せ
8	21	木	〃	〃	ALA 専門家…DBRと打合せ PCB 〃 …セルローズ研究所と打合せ
9	22	金	〃	〃	Coordinating Body 開催（DBR）
10	23	土	〃 （国方・佐藤団員 バンドン→チラチャップ）	〃	PCB 専門家…セルローズ研究所と打合せ ALA 〃 …DBRのチラチャップ研究所訪問
11	24	日	〃 （国方・佐藤団員 チラチャップ→バンドン）	〃 （ジャカルタ）	PCB 専門家…資料整理 ALA 〃 …チラチャップ研究所と打合せ及び原料調査

日数	月/日	曜日	行 程	宿 泊 地	業 務 内 容
12	25	月	バンドン (団長・国方・佐藤団員) (バンドン→ジャカルタ)	バンドン (ジャカルタ)	P C B 専門家… D B R と打合せ A L A “ … “ 及び移動
13	26	火	ジャカルタ (P C B 専門家 (バンドン→ジャカルタ)	ジャカルタ “	P C B 専門家… 移動 A L A “ … 大使館及び事務所と打合 せ
14	27	水	“	“	公共事業省と打合せ及び年次計画 (P C B) 署名
15	28	木	“	“	大使館及び事務所と打合せ
16	29	金	ジャカルタ → 東京		移 動

II 調整委員会の開催

1. 調整委員会について

合意議事録の付属文書によれば、本プロジェクトの効果的かつ円滑な実施のため、現存する「建材工業開発のための公共事業省及び工業省間の調整機関（Coordinating Body）」は、本プロジェクトに関するインドネシア側組織を調整し、年次実行計画の策定及びその他本プロジェクト実施上の関係事項を日本側専門家と協議する機能を有している。

2. 調整委員会の開催

(1) 第1回調整委員会

① 日時・場所 昭和55年2月18日(月) 10:00～13:30 於DBR

② 出席者

「イ」側 : DBR:カルタハルジャ 所長 他
CRI:ダルプロト 所長 他
セルロース研究所:ガルジ 所長 他
「日」側 : 黒岩 団長及び団員

③ 会議の概要

黒岩団長から計画打合せチームが用意したトーキング・ペーパー（付属資料）を各項目ごとに詳細に説明した。

(i) トーキング・ペーパーの骨子は次の通りである。

- ・ チーフ・アドバイザーを含む専門家の派遣及び巡回指導チームの派遣
- ・ 機材供与計画及び機材の据付けに係る細部のツメ（PCB）
- ・ 研修員の受入計画
- ・ A₁、B₁及びA₄各フォームの早期提出
- ・ ALAのパイロット・プラント第2次案及びALAの利用等の説明
- ・ PCB及びALAの協力に係る55年度年次計画の策定

(ii) トーキング・ペーパーに対する「イ」側の主な説明は次の通りである。

- ・ PCB製造テスト・プラントを設置するための建物の建設は予定より遅れて5月に完成し、機械据付けのための基礎工事は6月中旬に完成する予定である。従って、専門家の派遣はこのスケジュールに合わせる。
- ・ ALAは当初、ジャカルタを中心とする都市部の中・高層住宅に利用する予定であったが、政策の変更により、都市人口の農村への移動政策（Transmigration）に基づき農村部の低層住宅建設が優先されていることと、ジャカルタを中心とする西ジャワの土地が値上りし、低価格住宅建設が停滞している現状に鑑み、現在

考慮しているパイロット・プラントについては再考したい。

・DBRは、UNIDOの協力の下に中部ジャワのチラチャップにALA製造のテスト・プラント（ロータリー・キルン及びその付属設備のみ）を設置し試運転を行っているが、原料及び製品処理の工程設備を付加して完全なものにし、ALA利用のための基礎及び応用試験研究を進め、1984年から始まる第4次経済5カ年計画で工業生産を開始するようにしたい。

(2) 第2回調整委員会

① 日時・場所 昭和55年2月22日(金) 9:00~12:30 於DBR

② 出席者 第1回と同じ

③ 会議の概要

第2回調整委員会は、計画打合せチームがDBR、CRI、及びセルロース研究所と個別会議を行った結果を総括するとともに、PCBのテスト・プラント設置が予定されているDBRの建物の建設状況、基礎工事の進捗状況及び機械据付けに伴う資機材の調達の可能性などの実施調査の結果に基づいて開催され、本チームと「イ」側の調査・協議の総括を行ったものである。討議事項の主なものは次の通りである。なおPCBについては特に問題はなかった。

・議長役であるDBRのカルタハルジャ所長から、公共事業省都市住宅総局長の意見として、次のような発言があった。

(i) チビノン(ジャカルタ南方40km)に設置する予定のパイロット・プラントについて、以下の点からこれに反対している。

(イ) ジャカルタやバンドンでの土地の急激な値上りのため低価格住宅の建設が停滞している。

(ロ) 昨年末より、農村部の住宅建設が都市部より優先することとなった。

(ii) チラチャップ研究所のALAテスト・プラントの完成を希望している。その理由は、

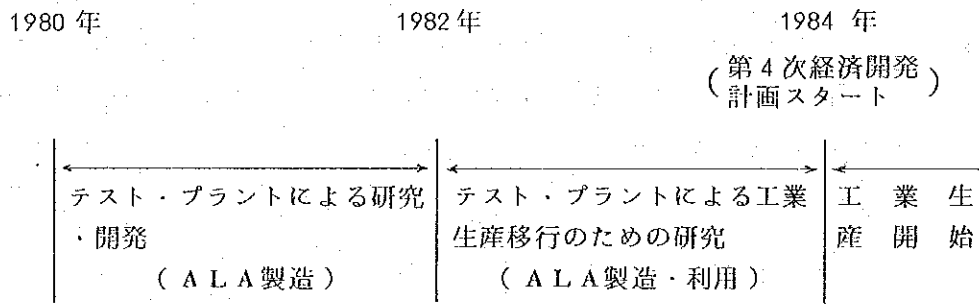
(イ) テスト・プラント運営のための本年度の予算が既に承認されている。(ロ) チラチャップを工業地域として開発する計画があり、同地域に低価格住宅プロジェクトが今後推進される。(ハ) 農村地域の住宅改良計画推進に際し、現在のレンガの製法は燃料として木材を多量に消費するものであるが、木材を燃料に使用することが禁止されたため、ALAを利用したブロックの活用が要請されている。(ニ) ALAの製造それ自体のみでなく、ブロックやパネルの研究・開発が必要である。

・チビノンにパイロット・プラントを設置する計画から、チラチャップのテスト・プラントの拡充強化へ政策の急転が行われたのは1974年末である。

・ALAに関する協力相手を当初のCRI(工業省)からDBR(公共事業省)に変えたい。しかし、双方は協調して協力の実を挙げる。又、協力相手機関の変更は、

R/D上特に問題ない。

- ・ A L Aの研究・開発と工業生産への移行の時期は次の通りである。



- ・ A L Aに係る1980年度の年次計画の策定は見送ることとし、チラチャップの現地調査を行う。

Ⅲ パルプ・セメント・ボード（PCB）の概要

1. 公共事業省建築研究所（DBR）及び工業省セルロース研究所との討議

(1) DBRとの討議

DBRとの会議は数回に及び、会議にはセルロース研究所のスタッフも同席した。DBRとの討議結果は年次計画書付属資料2及び本チームとDBRとの間に署名された「メモランダム（付属資料3）」に要約される。

討議は、本チームが用意したトーキング・ペーパーに基づいて行われ、概ね当方案のラインで「イ」側の了解が得られた。論議に最も時間を費やした点は機材の供与計画についてであった。「イ側」の要請と我が方の予算上の制約の問題とが論議を長引かせた原因である。

(2) セルロース研究所との討議

工業省に属するセルロース研究所は、従来から未利用地場資源の有効活用のためのパルプ化の研究を行っており（実験室用機器保有）、DBRとしては、パルプ化に関する分野は、実績と意欲のあるセルロース研究所に任せることとした。

セルロース研究所は（DBRもそうであるが）、日本のように古紙を利用したパルプ化はインドネシアでは紙の消費量及びその回収面から無理と判断し、木材のチップ、稲茎、葎状の野性植物であるロゼラ茎（Rosela）、砂糖キビの絞りかすであるバガス等地場資源の有効利用を図ることが本プロジェクトの目的の一つでもあるとして、これらのパルプ化に極めて強い意欲を示した。

セルロース研究所は、①DBRとの間でパルプ化装置（プラント）は同研究所内に設置すること、②同研究所はDBRに対し、DBRがPCB製造に必要なパルプの供給に責任を持つこと、③本件技術協力を成果あらしめるため、我が方の提案であるDBRとの間で協力に関する合意書を結ぶこと、に同意した。機材供与及び専門家の派遣並びに研修員の受入れについても種々の要望が出されたが、この結果は、年次計画及びメモランダムに織込まれている。

2. 昭和55年度年次計画書

(1) 専門家派遣

① プロジェクトのチーフ・アドバイザーは本年4月中旬から2年間派遣する。

② PCB、専門家は本年5月上旬に派遣する。任期はリーダーと同じく2年間である。

これは、インドネシア政府の方針であって、2年後に必要なに応じて延長することが出来ることになっている。

③ 昭和54年度供与機材であるパルプ・セメント・ボード製造テスト・プラントの据付

専門家は、試運転を含めて合計7名派遣する。最初の専門家3名は6月中旬に派遣し、次に電気関係の専門家及び試運転の専門家と順次派遣する。なお、インドネシア側は、基礎工事を含め建物建設はDBRのお手のものであるので、この面における日本人専門家は不要であるとし、チーフ・アドバイザー着任後、若し必要があると判断されれば基礎工事の判る専門家を機材据付専門家の中から先発させればよいと答えていた。打合せチームとしても異存のないところであった。

(2) 研修員受入れ

研修員2名を昭和55年9月から12月の3カ月間を受入れることにした。研修目的は、1名は前年度供与機材のメンテナンスを含めたパルプ・セメント・ボード製造関係、残り1名は昭和55年度供与予定機材のパルプ化装置に係る研修員である。

インドネシア側は当初3名の研修員派遣を希望したが、当方案の2名を受入れたものである。しかし、研修期間は必要に応じて延長したいとの要請を受入れることにした。

(3) 機材供与

昭和55年度は予算上の制約から全体として必ずしも十分な機材が供与出来なかったことと、予算執行上等の理由から一括して購入・送付することが出来なかったため、船積が3回にわたったためインドネシア側の理解を得ることに時間を要した。

昭和55年度供与分は、従って、前年度の積残し分、本年度の予定のパルプ化装置及び今回の交渉及び実地調査の結果新たに必要と認められるものの3つに区分出来る。

前述したように、セルロース研究所は、産業廃棄物からのパルプ化に強い意欲を示したことから、この関係の機材が余分に追加されることとなった。

前年度機材供与スケジュール及び本年度供与予定の機材の内容は別添のメモランダムのとおりであるが、要点を列記すれば次の通りである。

- ① リストAは、既にA₄フォームが提出された分の一部で本年2月末船積分。
- ② リストBは、A₄フォーム未提出であるか、前年度中に船積する分。これは主としてリストAの周辺機器である。
- ③ リストCは、A₄フォームが提出されて本年3月末に船積される分である。
- ④ PCB製造部門のうち原質処理系統であるリストD₁は、54年度供与機材の附属設備として設置し、これにより日本国内のPCB製造（古紙利用）設備と同程度の設備（乾燥機を除く）のすべてが完了する。
- ⑤ リストD₂は、パルプ化部門であって「イ」側の要望による農産廃棄物（木材のチップ、稲茎、ロゼラ茎、バガス）を活用したパルプを原料としてPCBを製造することから、当初はPCB製造設備に附加してDBRに設置する予定であったが、次の理由から、セルロース研究所に設置することになったものである。

(i)セルロース研究所は水処理設備を持ち、用水確保が充分である。(ii)苛性ソーダ製造

設備があり、薬品入手に心配がない。(Ⅳ)ボイラー、チッパー等周辺設備が整っている。(Ⅴ)パルプ化に対するかなり高度の技術をもっている。(Ⅵ)一方、DBRの方はパルプ化に対する技術的なものは今迄に経験したことがなく、無理な面がある。

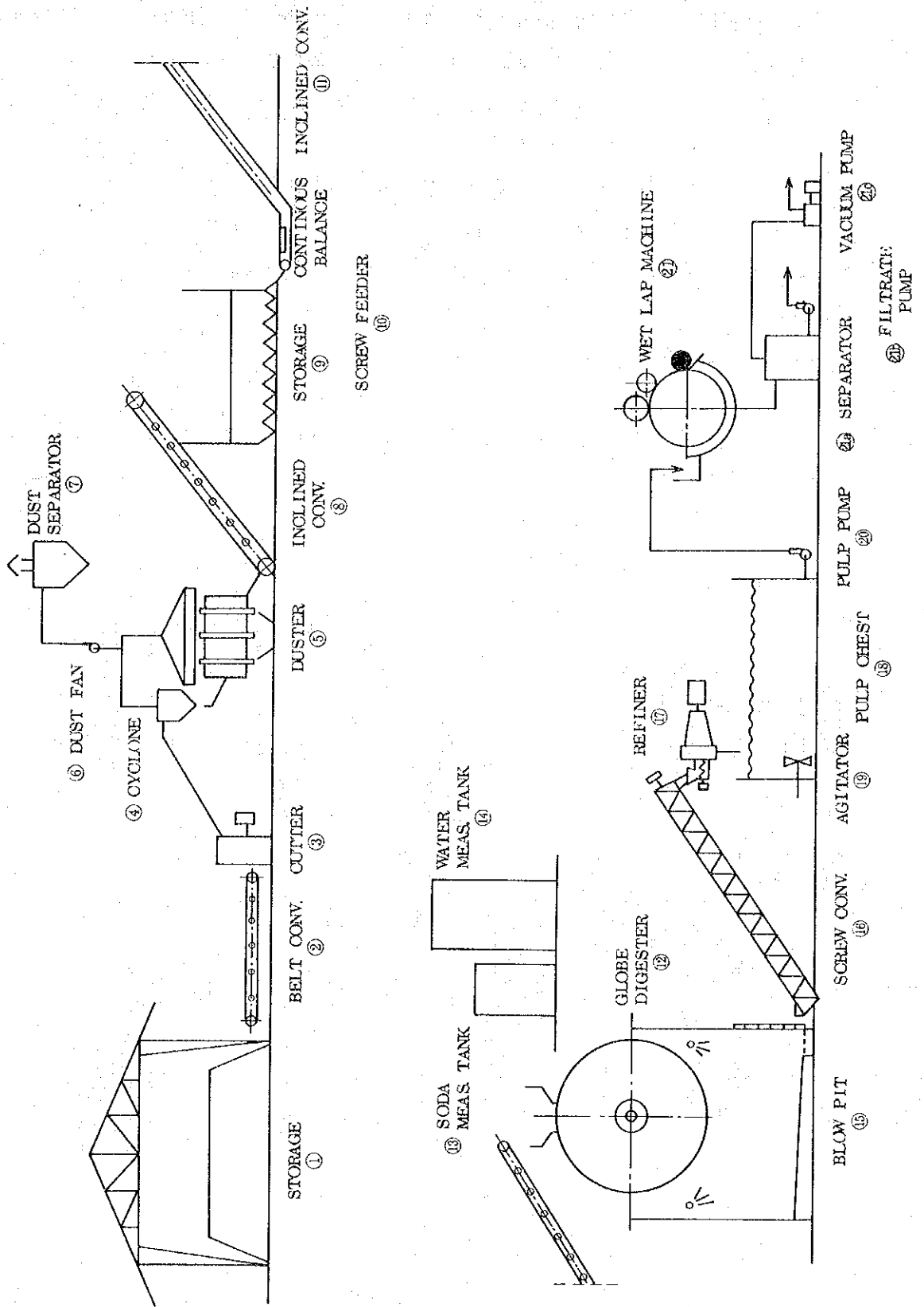
以上のことから、セルロース研究所にパルプ化部門を設置することは妥当なものと考えた。

又、セルロース研究所の希望として、種々の原料に対応する必要上、原料叩解(とうかい)用には当部のピーター設置計画からリファイナーに代えること、更にはチップ(木屑)を原料にしたSCP法(セミケミカル、パルプ化法)によるパルプ化の導入を提案して来た。

当初計画は、稻茎、ロゼラ茎、バガスなど1年生植物からパルプを得ることで、当方としてはAP法(アルカリ法)が最適と考え、そのように設計していたところから、規模的にも併用することは困難であり、予算上からも無理があるとの立場から、一連の設備の中で、供与を希望する優先順位をつけるよう求めたが、すべてが必要であるとの希望が強く、完全な合意を得なかったので、セルロース研究所側の希望を更に検討した後、できるだけ早く(6月中にも)回答することとした。

セルロース研究所側希望のリストD₂のフローシートは図1のとおりである。

図1 パルプ・セメント・ボード製造工程



3. 昭和54年度供与機材の据付け業務

(1) 供与機材の内容

PCB製造設備設置計画の中で、昭和54年度供与機材はマシン本体及び用排水循環系統設備とし、原質処理系統及び農林産廃棄物からのパルプ化系統については、55年度供与機材とした。

54年度供与機材は、別添メモランダムのリストA、B、Cである。

リストB及びCについては、最少限度のマシン運転が可能になるよう、昭和55年度供与計画分を繰上げたもので、リストBはマシン本体附属設備を主としたもの、リストCは製品裁断時の除塵設備を主としたものである。

リストA及びBについては、本年2月に、又、リストCについては3月に船積みを完了した。

(2) 建物の建設状況

PCB製造設備については、DBRの実験場内に設置する予定で、その敷地は図2の斜線部分となっている。

建物の基礎は図3のとおりで、長さ方向34m、巾方向11mで、これは当方提供図面から0.5m長さ方向に短くなっているが、これで問題はない。

基礎工事は約1.5mの深さに砂利を打ち、鉄筋コンクリートを埋込み、強度は充分なもので、完成は4月の予定である。設備関係基礎は6月中に完了予定であるが、これは当初計画から大巾に遅れる見通しである。

敷地内全体のレイアウトから見れば、原料及び製品の搬出入には充分の配慮がなされている反面、他の建物との関係及び周辺道路、排水口等から見て、工程の流れが逆になっていたため、これを修正し、各パートの配置にも検討を行った。

(3) 据付け業務上の留意点

- ① 基礎及び構造物については、図面通りの構築をすること。特にマシン本体の基礎・水平に留意すること。更に原料の流れに停滞がないように配慮すること。又、セットリング・タンクは約50tにもなるため、その基礎は充分なものとする必要がある。
- ② クレーン車(15t~20t)、熔接用ガス(酸素、アセチレン)、マシン据付工事用手伝い(10人)、電気工事用手伝い(3名)の準備を「イ」側に希望する。
- ③ 試運転用原料の準備、特に新聞古紙の準備をすること。
- ④ 電気配線工事は、2次配線側を当方分担とし(配電盤を含まず)、1次分はインドネシア側とすること。

図2 位置図

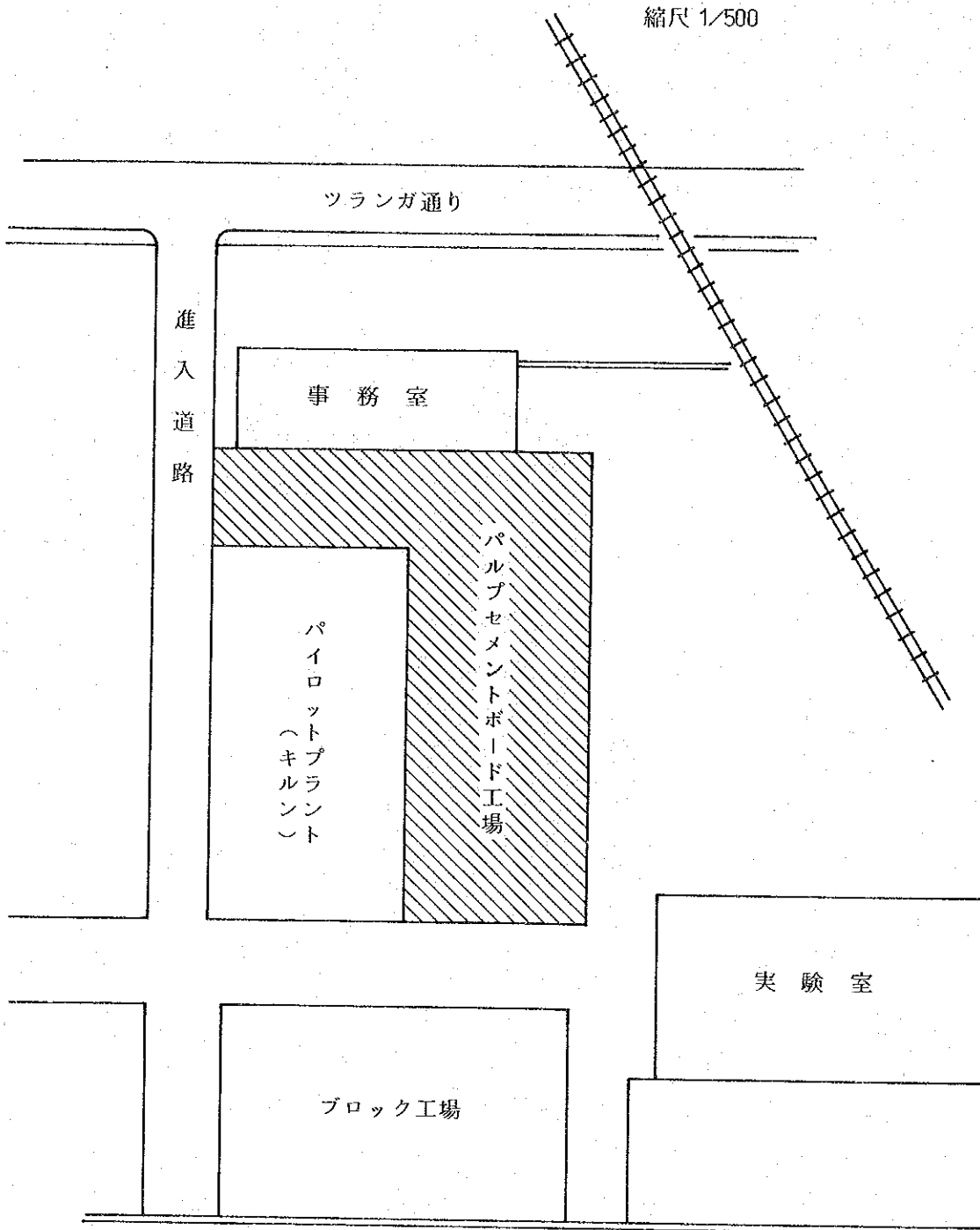
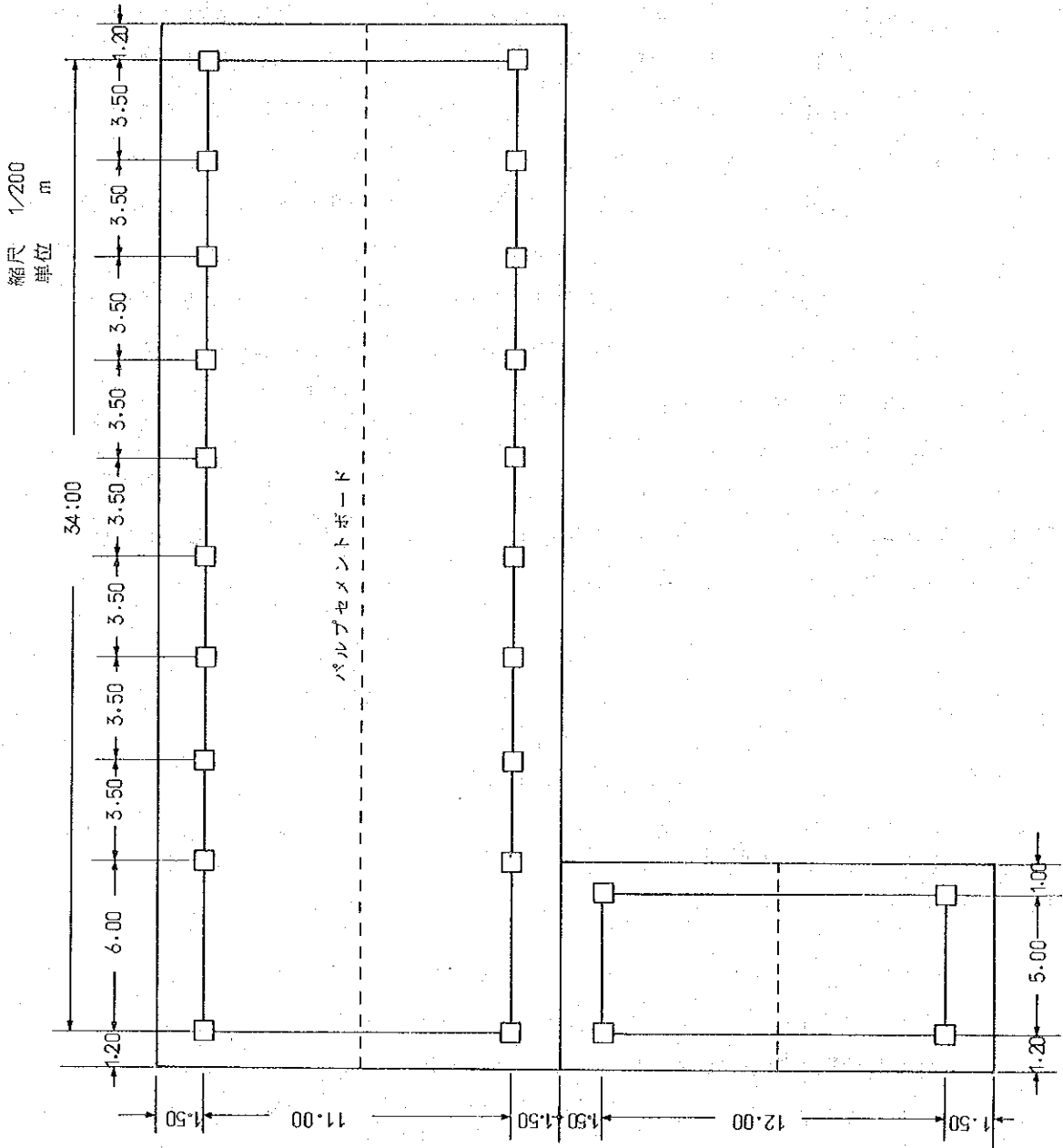


図3 パルプ・セメント・ボード工場上家基礎配置図



Ⅳ 人工軽量骨材（ALA）の概要

1. パイロット・プラント日本側案

(1) 日本側案作成の経緯

- ① 当事業団が昭和52年に派遣した「東南アジア・プロジェクト選定確認調査団（プロジェクト・ファインディング・チーム）」が訪「イ」した折、工業省窯業研究所（CRI）と公共事業省建築研究所（DBR）は、各々個別に同調査団に人工軽量骨材（ALA）に対する協力の要請を行った。これに対し調査団は「イ」側の要請を一本化するよう要請した。
- ② 「イ」側は早くからALAの重要性に着目し、両研究所とも独自に研究を続けていたものである。特に、DBRは、UNIDOの協力のもとに小野田セメント（株）の指導により中部ジャワのチラチャップに研究所を設立し、ロータリーキルンを設置してALA製造の研究を開始しようとしていた。
- ③ 実施調査団訪「イ」の際、ALAの研究はCRIが行うことになったが、これは、DBRの研究の成果を踏まえて工業化を一步進めるためのパイロット・プラントの設置に当初の狙いがあった。
- ④ 昭和54年9月に派遣された長期調査員（プラント設計のための基礎調査）は、R/D交渉時に示された「イ」側の要請に応じてALAのパイロット・プラントの実施案を、「イ」側に提示し、詳細を説明した。この案に対し、CRIは、「イ」側の経費負担分が大き過ぎるので規模を縮小したい。又、DBRは、ALAを低価格住宅に利用することは経済性の点で懸念があるとの意向を示した。
- ⑤ 長期調査員はこの「イ」側の方針変更に応じて規模の縮小と「イ」側の経営負担の軽減を織込んだ第2次のパイロット・プラント案（付属資料4）を作成し、今日、この説明を主たる目的とした。

(2) 日本側案の骨子

- ① 原料はチビノン近辺の頁岩を利用する。
- ② プラントはチビノン付近に設置する。
- ③ 工業化に直接つながるプラントという考え方を出来るだけ生かす。
- ④ ALA製造からブロック製造までの一貫プラントとし、操業直接経費を出来るだけ下げる。
- ⑤ 建設費と製造費の内容は次の通りである。

・建設費……………日本側	195,200 千円
……………「イ」側	197,980 千ルピー（約6.6千万円）

・製造費………ALA製造直接費 6,000 ルピー/m³

(約2,000円 ①日本は約6,000円)

⑥ MAISONET TUMPUK の柱・壁部分をALAブロックとすることで鉄筋が減り、経済的に有利となる。

2. 工業省窯業研究所(CRI)及び公共事業省建築研究所(DBR)との討議

ALAに関するCRI及びDBRと計画打合せチームとの討議概要は、調整委員会の会議の概要(P7~10)に述べた通りであるが、個別の討議内容の主な点は以下の通りである。

(1) CRIは、長期調査員から提示されたパイロット・プラント設置案の実現に向けて極めて精力的に努力をした。

しかし、プラントの設置及び運営に伴う本年度予算の確保が出来なかったため、最終的にこの計画の実現を断念せざるを得なかった。

CRIは、今後、原料である頁岩の賦存調査を行い、側面からDBRに協力することになり、そのための予算9百万ルピアが認められた。CRIとしては原料調査の面で引き続き日本の協力を仰ぎたいとのことであった。

(2) DBRは、ALAは「イ」国にとって極めて有用な建材(特に中・高層住宅用)であるとの認識のもとに、中・長期的観点に立って今のうちから基礎的研究を行い、将来に備えて国内のPRをしておきたいと説明した。計画打合せチームとしてはこの要請は十分納得の出来るものであり、又、ALAの協力相手がCRIからDBRに替っても、R/D上問題はないことで意見の一致をみた。

DBRはチラチャップに設置しているテスト・プラントが未完成であるのでこれを完成し、ここで十分な基礎研究を行いたいこと、又、そのための予算措置(11百万ルピア)も既に確保してあること、さらに、CRIとも話しが付き、CRIは原料面の協力を行うことになった旨説明した。

DBRとしては、ALAの製造そのものの研究もさることながら、デモンストレーション用のモデルハウスを建てるため、ハウジング・コンポーネント(ブロック・パネル)製造の設備も設置したいと提案してきた。

計画打合せチームとしては、CRIのパイロット・プラント計画に対する協力受入れ断念といい、又、DBRのこの新提案についても全く初耳であったが、昨年末以来「イ」内部で検討されてきたことでもあり、一応このDBRの新提案を検討することにし、チラチャップを実地調査することにした。

3. チラチャップ(中部ジャワ)のALA研究所

(1) 研究所の概要

チラチャップはバンドンから約270 km、ジャカルタから約450 kmあり、インド洋に面した港町である。人口は約20万人で、日本の小野田セメント(株)が合併事業としてセメント工場を経営している。

当研究所はUNIDOの援助の下に設置されたもので、建物はオフィスと住宅を含めた一部2階建ての近代的なものである。(研究所の全景写真は付属資料5、又、研究所のレイアウトは第4図の通りである)

研究所設立については、小野田セメント(株)の専門家がUNIDOのスタッフとして現地に赴いて指導し、ロータリーキルン等の機材はDBRの経費負担で小野田セメント(株)が供与したものである。

研究所には若い研究員が常時数名常駐してテストオペレーションを行っている。オペレーションの状況を記録簿から検討したところ概ね良好といえた。参考までに54年6月5日の記録を示すと次表の通りである。なお、機材の保守・点検はよく行き届いていた。

研究所に設置されている設備は次の通りである(完成は1978年5月15日)

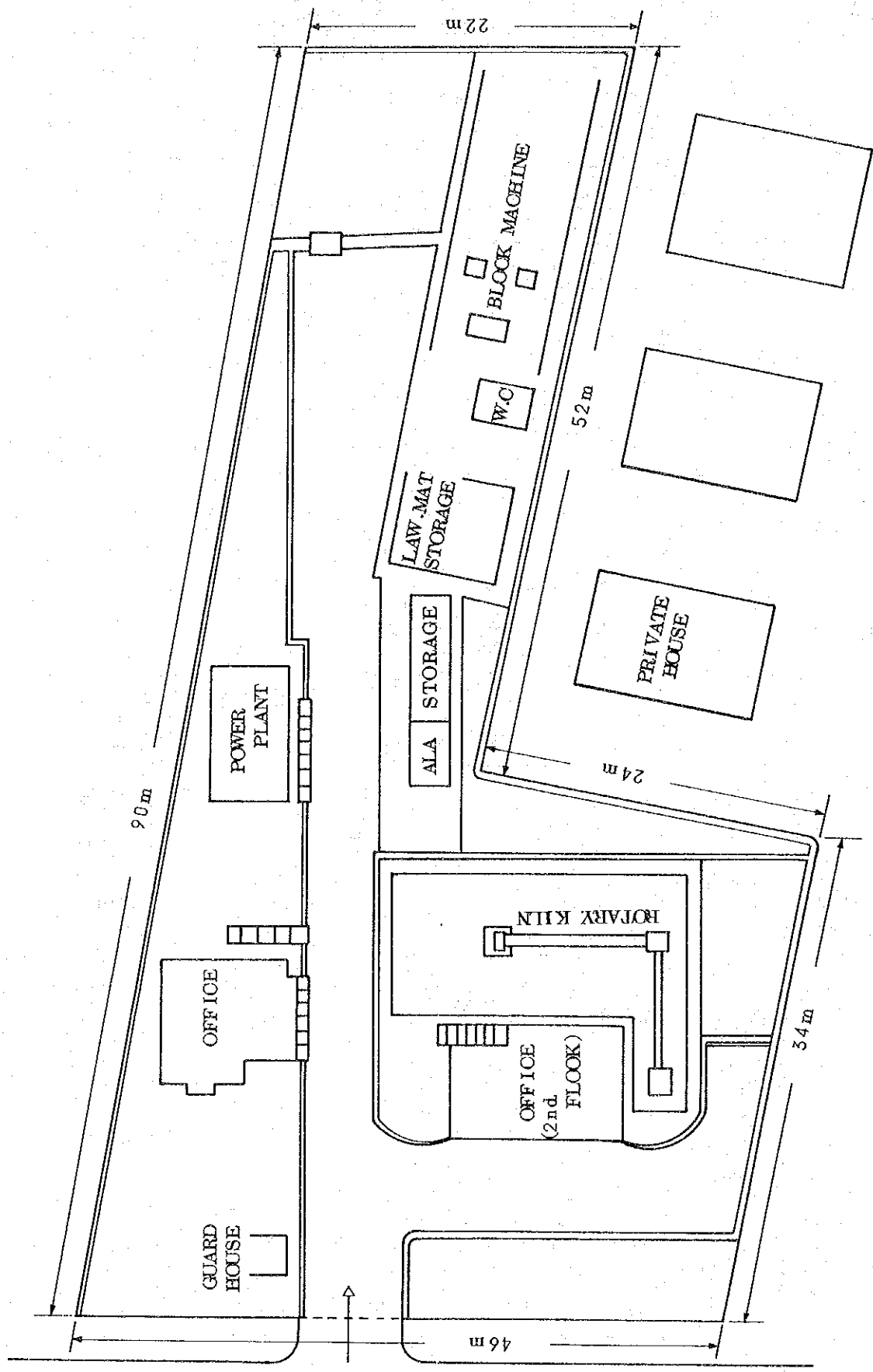
- ・ロータリー・キルン(能力154 Kg/h……3,696 Kg/d)
- ・原料フィーダー
- ・燃料供給装置
- ・その他補助設備

(2) テスト・プラント設置時のテスト結果

① テスト・プラントの試運転は1978年5月29日から開始され、テストした項目とその結果は次の通りであった。

- ・焼成帯温度……1,180℃～1,200℃
- ・原料予熱………比重0.7以下のものを造る場合十分な予熱が必要
- ・焰の状態………長焰で空気比1.4～1.6
- ・焼成条件のコントロール………肉眼観察によるコントロール
- ・装入量………300～350 Kg/h、比重0.5～0.7
- ・出来高………装入量×0.65、約200 Kg/h
- ・燃料消費………80 ℓ/h
- ・コンクリート・テスト………各セメント量に対するコンクリートの4週強度の関係をテストした。骨材比重0.6程度でセメント量250～300 Kg/m³コンクリートで、圧縮強度125 Kg/cm²であった。

図4 DBR、ALA研究所(チラチャップ)平面図



テスト・オペレーション記録

Date 5. Jun 1979 Data Sheet #1 Sample HT-2 1 (0.25 - 0.50)

Time	Kiln Fuel (ℓ/H)		Oil Press		Temperature (°C)			Raw Mat (Scale)	Kiln Speed (RPH)	Oil Notch	Air Notch (Scale)			Dumper Opeping		Note
	Flow Meter	Stop W Qlib	%1	%2	Burn Zone	Chamb Gas	Exhaust Fan				Air Handle	Batter fly Handle	Blower	Air Inlet	Exhaust Fan	
8.00	38902	-	1.5	1	-	10	10	-	40	0	1	1.5	2	full	full	Burneng Start
8.30	38913	29	1.5	1	-	180	140	-	40	1.3	1	2	2	"	"	Pemanasan
9.00	38928	30	1.5	1	-	220	195	-	40	1.5	1	2	2	1/2 open	"	"
9.30	38940	36	1.5	1	1.000	280	210	-	40	2.3	1	2	2	"	"	"
10.00	38970	48	1.5	1	1.050	360	250	-	40	3	1	2	2	"	"	"
11.00	39019	66	1.5	1	1.165	460	290	-	40	5	1	2	2	"	"	"
11.15	39040	66	1.5	1	1.170	500	230	1.5	100	5	1	2	2	"	"	Feed Sirt
11.45	39073	66.5	1.5	1	1.170	540	230	1.5	100	5.5	1	2	2	"	"	Mat Kehear
12.00	39089	66.5	1.5	1	1.175	560	230	2	120	5.5	1	2	2	"	"	Cukup
13.00	39154	63	1.5	1	1.170	580	240	2.5	150	4.5	1	2	2	"	"	Baik
14.00	39207	63	1.5	1	1.175	585	240	3	180	4.5	1	2	2	"	"	"
15.00	39272	61.5	1.5	1	1.175	585	240	3	180	4.3	1	2	2	"	"	"
11.00	39323	59	1.5	1	1.170	620	240	3.5	180	4.0	1	2	2	"	"	"
17.00	39381	59	1.5	1	1.170	620	240	3.5	180	4.0	1	2	2	"	"	"
18.00	39435	59	1.5	1	1.170	620	240	3.5	180	4.0	1	2	2	"	"	"
19.00	39490	59	1.5	1	1.160	620	250	3.5	180	4.1	2.5	2.5	2	"	"	"
20.00	39556	59	1.5	1	1.160	620	250	3.5	180	4.1	2.5	2.5	2	"	"	"
21.00	39604	59	1.5	1	1.160	640	250	3.5	180	4.1	2.5	2.5	2	"	"	"

Date 5 Jun 1979

Date Sheet #2

Sample HT - 2 1 (0.25 - 0.50)

Time	Kiln Fuel (L/H)		Oil Press		Temperature (°C)			Raw Mat (Scale)	Kiln Speed (RPH)	Oil Notch	Air Notch (Scale)			Dumper Opening			Note
	Flow Meter	Stop W Qlib	#1	#2	Burn Zone	Chamb Gas	Exhaust Fan				Air Handle	Batter fly Handle	Blower	Air Inlet	Exhaust Fan		
22.00	39664	59	1.5	1	1160	650	250	3.5	180	4	2.5	2.0	2	1/2 open	full	Baik	
23.00	39722	56.4	1.5	1	1160	660	250	3.5	180	4	2.5	2.2	2	"	"	"	
24.00	39776	56.4	1.5	1	1160	660	250	3.5	180	4	2.5	2.2	2	"	"	"	
1.00	39832	56.4	1.5	1	1160	660	250	3.5	180	4	2.5	2.2	2	"	"	"	
2.00	39886	56.4	1.5	1	1160	660	250	3.5	180	4	2.5	2.2	2	"	"	"	
3.00	39939	56.4	1.5	1	1160	660	250	3.5	180	4	2.5	2.2	2	"	"	"	
4.00	39995	57	1.5	1	1160	660	250	3.5	180	4	2.5	2.2	2	"	"	"	
5.00	40050	56.4	1.5	1	1160	660	250	4	180	4	2.5	2.2	2	"	"	"	
6.00	40104	56.4	1.5	1	1160	660	250	4	180	4	2.5	2.2	2	"	"	"	
7.00	40159	56.4	1.5	1	1160	660	250	4	180	4	2.5	2.2	2	"	"	"	
8.00	40215	56.4	1.5	1	1160	640	250	4	180	4	2.5	2.2	2	"	"	"	
9.00	40266	54.3	1.5	1	1160	640	250	4	180	3.9	2.5	2.2	2	"	"	"	
10.00	40325	56.4	1.5	1	1165	620	250	3.5	180	4	2.5	2.2	2	"	"	"	
11.00	40395	56.4	1.5	1	1165	630	250	3.5	180	4	2.5	2.2	2	"	"	"	
12.00	40428	56.4	1.5	1	1165	640	250	3.5	180	4	2.5	2.2	2	"	"	Cukup	
13.00	40488	60	1.5	1	1170	630	250	3.5	180	4.3	2.5	2.2	2	"	"	Stop	
14.00	40513	-	1.5	1	1165	640	250	-	180	4.3	2.5	2.2	2	"	"	Mat 0.5	
15.00	40545	60	1.5	1	1170	600	250	5	180	4.5	2.0	2.0	2	"	"	Baik	

Date 6. Jun 1979

Data Sheet #3

Sample HT - 2 1 (0.5 ~ 1 cm)

Time	Kiln Fuel (ℓ/H)		Oil press		Temperature (°C)			Raw Mat (Scale)	Kiln Speed (RPH)	Oil Notch	Air Notch (Scale)		Dumper Opening			Note
	Flow Meter	Stop W Qlib	%1	%2	Burn Zone	Chamb Gas	Exhaust Fan				Air Handle	Batter fly Handle	Blower	Air Inlet	Exhaust Fan	
16.00	40654	60	1.5	1	1,165	600	240	6	180	4.3	2	2	2	1/2 open	full	Baik
17.00	40709	60	1.5	1	1,165	600	240	6	180	4.3	2	2	2	"	"	"
18.00	40769	56.4	1.5	1	1,165	600	240	6	180	4.1	2	2	2	"	"	"
19.00	40828	59	1.5	1	1,160	600	240	6	180	4.1	2.2	2.4	2	"	"	"
20.00	40884	57	1.5	1	1,170	600	240	6	180	4.1	2.4	2	2	"	"	"
21.00	40942	58.2	1.5	1	1,165	600	240	6	180	4.3	2.2	2.2	2	"	"	"
22.15	41030	57	1.5	1	1,170	600	250	6	180	4.1	2.2	2.2	2	"	"	"
23.00	41059	58.8	1.5	1	1,170	600	250	6	180	4.4	2.6	2.5	2	"	"	"
24.00	41116	60	1.5	1	1,170	600	250	6	180	4.5	2.5	2.5	2	"	"	"
1.00	41176	57	1.5	1	1,170	600	250	6	180	4.1	2.5	2.5	2	"	"	"
2.00	41232	60	1.5	1	1,170	600	250	6	180	4.4	2.8	2.5	2	"	"	"
2.15	41254	-	1.5	1	1,170	600	250	-	180	5.0	3.0	3.5	2	"	"	"
2.45	41299	60	1.5	1	1,160	600	250	-	180	4.5	2.5	2.3	2	"	"	Mat Stop
3.15	41299	-	-	-	2,800	560	250	-	180	-	3	3	2	"	"	Burning Ster
4.00	-	-	-	-	-	300	230	-	60	-	-	-	-	"	"	Blower Stop
7.00	-	-	-	-	-	120	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4. チラチャップ研究所拡張案の検討結果

(1) 現在の原料採掘地は実査によると量的に問題があるとみられるので、新たな良質の原料地の調査が必要であろう。

なお、原料そのものの賦存には問題がないとのことであるので、研究所の近い所に確保することが望ましい。

(2) DBRが考慮しているALAのブロックやパネルの研究・開発を同じ敷地内で実施する場合、敷地の拡張が望ましい。

しかし、実査の結果、現在の研究所の敷地には比較的余裕があるので、全体のレイアウトを再検討すれば拡張しなくてもよいとも考えられる。

(3) 機材供与については、主要部分であるロータリーキルンが設置されているので、全体として少なくても済む見通しである（従来のパイロット・プラント案の約1/2で済むであろう）。

(4) 総合的に判断すると、協力分野を絞れば、R/D 期間内に協力の成果を挙げることは技術的に可能とみられる。

5. 今後の協力の進め方

インドネシア側の今回の提案は口頭によるものであり、かつ、その内容が具体的なものでもないので、まず、「イ」側の計画を提出するように要請し、その計画書の内容を検討する必要がある。

なお、今後協力を進める場合、日本国内の協力（支援）体制の整備に留意する必要がある。

I. Objectives of the Consultation Team

1. In the field of Pulp Cement Board

- (1) To determine the Annual Work Plan from April 1980 to March 1981.
- (2) To discuss about the details of the Pilot Plant Installation.
- (3) To decide the equipment of the second portion to be provided in the fiscal year 1980.

2. In the field of Artificial Light-Weight Aggregate

- (1) To discuss about Japanese proposal of the A.L.A. Project.
- (2) To explain the Feasibility Report about the application of A.L.A.
- (3) To discuss about Indonesian portion necessary for the execution of the Project
- (4) To discuss about organization of the Project Team
- (5) To determine the Annual Work Plan from April 1980 to March 1981
- (6) To discuss about the implementation schedule after March 1981

3. To discuss about the procedure necessary for the implementation of the Project.

II Discussions in the field of Pulp Cement Board

1. Dispatch of Project Leader and Technical Guidance Team

- (1) JICA Will send Project Leader from 20th April 1980 for two years.
(Project Leader will be concurrently an expert in the field of both P.C.B. and A.L.A.)

Therefore, please submit formal application form (A-1 Form) to the Embassy of Japan as soon as possible.

- (2) JICA will send Technical Guidance Team on February 1981 for about two weeks. (Timing of the dispatch of the Team may change according to the conditions.)

The Team will provide technical guidance for production and utilization of P.C.B. and discuss about problems concerning with A.L.A. Project with the Indonesian side.

2. Provision of Equipment

(1) Equipment of the First Portion

- 1) Equipment of the first portion will be provided to the Indonesian side according to the schedule mentioned in the Annual Work Plan.

- 2) The first portion is composed of

A: Equipment mentioned in annex 1... Formal application form (A-4 Form) has been already submitted to the Embassy of Japan.

B: One Folk-Lift... A-4 Form has not been submitted.

C: Equipment mentioned in annex 2... A-4 Form has not been submitted

As JICA could obtain supplementary budget for this fiscal year (1979), JICA will provide additional equipment (B and C) other than A.

- 3) Most of all the equipment of B and C will be transported to Jakarta by the same ship with the equipment A. (It will be about 10th March.)

However, some equipment of C will arrive at Jakarta a little later. (It will be about 10th April.)

- 4) Please submit A-4 Form (for B and C) to the Embassy of Japan as soon as possible.
- 5) Original invoice and other document will be submitted to the Indonesian side through the Embassy of Japan.
Japanese side will expect that Indonesian side will take necessary measures to claim and transport the equipment as soon as possible. JICA will inform to the Indonesian side that how many trucks will be needed for the transportation of the equipment from Jakarta to Bandung.
- 6) Equipment and tools mentioned in annex 3 will be required for the installation of the equipment.
Japanese side will expect that the Indonesian side will prepare those equipment and tools until the arrival of the equipment to Bandung.

(2) Equipment of the Second Portion

- 1) Equipment of the second portion will include pulp making machineries.
Items and specification of these machineries required for making pulp for the implementation of the Project is subject to change to that where these equipment will be installed. (In D.B.R. or Cellulose Research Institute) Therefore, items and specifications of pulp making machineries will be decided according to the result of the discussion between the Team and the Coordinating Body.
- 2) In the case that pulp making machineries will be installed in Cellulose Research Institute, overall responsibility for the implementation of the Project is attributed to the Director General of Housing, Building, Planning and Urban Development of the Ministry of Public Works in cooperation with the Ministry of Industry, according to the Record of Discussions.
- 3) In the case that the pulp making machineries will be installed in Cellulose Research Institute, Japanese expert (s) will give instruction and advice on the technical matters to make pulp from locally available raw materials such as rosela stalks, bagasse, rice straw and waste wood to Cellulose Research Institute.

- 4) In the case that the pulp making machineries will be installed in Cellulose Research Institute, Cellulose Research Institute will provide pulp required for the implementation of the Project to D.B.R.
- 5) In the case that the pulp making machineries will be installed in Cellulose Research Institute, Coordinatin Body will corrdinate both institute and consult the matters arising from the implementation of the Project, according to the Record of Discussions.
- 6) In the case that the pulp making machineries will be installed in Cellulose Research Institute, Japanese side will strongly expect that the agreement will be made between both institute concerning the responsibility, provision of pulp and expenses necessary for the implementation of the Project.
- 7) Equipment of the second portion will be transported to Jakarta until March 1981.

3. Dispatch of Experts

(1) JICA will send experts as mentioned in the Annual Work Plan

- 1) JICA will send expert in the field of P.C.B. general from 20th March 1980 for two years.

Therefore, please submit A-1 Form to the Embassy of Japan as soon as possible.

- 2) JICA will send experts for the installation of the equipment of the first portion.

These experts will be sent to Bandung as soon as possible after the arrival of the equipment at Bandung. (It will be about 20th April 1980.)

4. Training of Indonesian Counterpart Personnel in Japan

- (1) JICA will accept two counterpart personnel as mentioned in the Annual Work Plan. Therefore please submit A-2, A-3 Form to the Embassy of Japan as soon as possible.

III Discussions in the field of Artificial Light-Weight Aggregate

1. Design of the Pilot Plant

(1) According to the report of the Basic Study Experts (dispatched from Sept. to Oct. 1979), Japanese side has re-arranged the basic design of the Pilot Plant.

Re-arranged design and its summary will be submitted to the Indonesian side and the Team will explain the re-arranged design.

2. Feasibility Report on Application of A.L.A.

(1) Based on the request from D.B.R., Japanese side has completed the feasibility report on the application of A.L.A.

The report "STUDY on MAISONET TUMPUK SYSTEM using A.L.A. CONCRETE BLOCK & A.L.A. CONCRETE" will be submitted to the Indonesian side and the Team will explain about the report.

3. Indonesian expenses necessary for the implementation of the Project

(1) Indonesian portion required for the implementation of the Project is estimated in the Design mentioned in 1. above.

The Team will explain about the content of the Indonesian Portion.

(2) Japanese side will expect that the Indonesian portion will be clearly allocated between D.B.R. and C.R.I.

4. Organization of the Project Team

(1) Japanese side will strongly expect that Indonesian side will organize Project Team composed of the staff members of D.B.R. and C.R.I. for the implementation of the Project.

5. Annual Work Plan from April 1980 to March 1981

(1) JICA will send short-term expert, if necessary.

(2) JICA will accept two or three counterpart personnel for the technical training in Japan.

JICA will expect that these counterpart personnel will be recruited from both C.R.I. and D.B.R. Therefore please submit A-2, A-3 Form to the Embassy of Japan as soon as possible.

(3) Measures to be taken by the Indonesian Side

- 1) Indonesian side will complete detailed study on raw material deposit for the Project (including boring survey) to confirm the reserves and the possibility of exploitation until September 1980.
- 2) Indonesian side will take necessary measures to obtain land and raw material deposit as soon as possible.
- 3) Indonesian side will complete the construction of machine-foundation and necessary buildings until September 1981.

6. Future Implementation Schedule

- (1) Future implementation schedule after March 1981 will be summarized as annex 4.

ANNEX 1 EQUIPMENT A.

APPENDIX.

Description of equipment required.

The first portion of pulp cement board manufacturing Pilot Plant

1. PULPER	8' ϕ	1 set
2. PUMP	100 ϕ 12 MH	1 set
3. BEATER	500 LB BEATER WITH WASHING DRUM	2 set
4. BEATER CHEST	15 M3 28 M ϕ x 2.5 MH	1 set
5. PUMP	100 ϕ SELF - PUMP 12 MH	1 set
6. REFINER	SCREEN FINER	1 set
7. CHEST	8 M3 WITH AGITATOR	1 set
8. PUMP	100 ϕ 10 MH	1 set
9. MIXING PULPER	6' ϕ	1 set
10. PUMP	100 ϕ 10 MH	1 set
11. MACHINE CHEST		1 set
12. LIFFLER		1 set
13. MIXING BOX		1 set
14. WIRE CYLINDER	905 ϕ x 1250 L SYL x 3 (AGITATOR 1, FELT CLEANER 3)	1 set
15. VACUUM: PUMP	4" ϕ MASH TYPE	2 set
16. MAKING ROLL	3' x 6' 50 M/MIN	1 set
17. CONVEYOR		1 set
18. CROSS CUTTER		1 set
19. CONVEYOR		1 set
20. RETURN CONVEYOR		1 set
21. PALETTE		1 set
22. BACK WATER TANK		1 set
23. BACK WATER PUMP	125 ϕ 20 MH	1 set
24. SETTLING TANK	20 M3 ϕ 3M	1 set
25. SETTLING TANK	10 M3, 30 M3	2 set
26. PUMP	0.25 M3/MIN. 4 kg/cm ²	1 set
27. CHEMICAL TANK		1 set
28. WATER TANK	5 M3	1 set
29. WATER PUMP	3" ϕ 20 MH	1 set
30. SLUDGE CHEST	5 M3	1 set

ANNEX 2 (EQUIPMENT C)

1. Equipment to be transported to Jakarta on 10th March, 1980

1)	TRANSPORTER BRIDGE OF MAKING ROLL	ONE SET
2)	AGITATOR FOR DISTINGUISH BUBBLS	THREE SETS
3)	CONTROL ROLL OF FELT POSITION	ONE SET
4)	ELECTRIC DRILL	TWO SETS
5)	DISK GRINDER	TWO SETS
6)	CHAIN BLOCK	ONE SET
7)	DIA SEW	TWO SETS
8)	WIRE SYLINDER	TWO SETS
9)	SUB-MERGED PUMP	ONE SET
10)	HIGH-PRESSURE PUMP	ONE SET
11)	FELT	ONE SHEET

2. Equipment to be transported to Jakarta on 10th April, 1980

1)	DUST COLLECTOR (for SEWING MACHINE)	ONSET
2)	DUST COLLECTOR (for MIXING PULPER)	ONE SET
3)	PULP PUMP	ONE SET
4)	SUCTION PUMP	ONE SET

ANNEX 3 EQUIPMENT and TOOLS required for Installation of the Pilot Plant

PERSON AND INSTRUMENT FOR INSTALLING PULP CEMENT BOARD MACHINE PERSON

ELECTRIC ENGINEER FOR WIRING 3 persons

INSTALLING ENGINEER 10 persons

INSTRUMENT

CRANE CAR 15 to 20t 1

THREE-LEGS LADDER 3

LADDER 1

OXYGEN GAS & ACETYLENE GAS FOR GAS WELDING 1 set

SWICH & ELECTRIC SOURCE FOR 220V-50Hz ELECTRIC WELDING WATER LEVEL

ANNEX 4.
TENTATIVE IMPLEMENTATION SCHEDULE for A.L.A. PROJECT

FEB. 1980

FISCAL YEAR	1980				1981				1982
	QUARTER I	II	III	IV	I	II	III	IV	I
INDONESIAN SIDE	<p>RAW MATERIAL DEPOSIT</p> <p>LAND</p> <p>BUILDINGS and MACHINE FOUNDATIONS</p>								
JAPANESE SIDE	<p>EQUIPMENT</p> <p>EXPERTS</p> <p>FELLOWSHIP</p>								
<p>Detailed Study on Deposit (including boring survey)</p> <p>Land Surveying</p> <p>Obtain of Deposit</p> <p>Obtain of Land</p> <p>Land Preparation</p> <p>Construction of Buildings and Machine Foundations</p> <p>A.L.A. PILOT PLANT and A.L.A. CONCRETE BLOCK PLANT</p> <p>MATERIALS for CONSTRUCTION OF MACHINE FOUNDATION</p> <p>Manufacturing</p> <p>Transportation</p> <p>Installation</p> <p>Expert(s) for Production Technology</p> <p>Experts for Installation</p> <p>Training of Counterpart Personnel in Japan</p>									
<p>18th July, '82 is the Termination of the Project</p>									

NOTE: This schedule is subject to change to conditions that necessary budget will be acquired for the implementation of the Project.

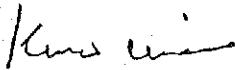
付属資料 2

ANNUAL WORK PLAN
FROM APRIL 1980 TO MARCH 1981
ON TECHNICAL COOPERATION PROJECT ON THE DEVELOPMENT OF
BUILDING MATERIALS BY THE EFFECTIVE USE OF LOCALLY
AVAILABLE RAW MATERIALS (KTA-18)
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

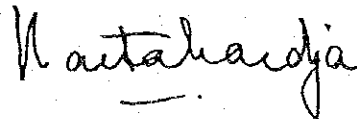
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
A N D
DIRECTORATE GENERAL OF HOUSING, BUILDING,
PLANNING AND URBAN DEVELOPMENT,
MINISTRY OF PUBLIC WORKS.

The Japanese Side and the Indonesian Side have jointly formulated, with reference to I-2 of the Attached Document of Record of Discussions between the Japanese Implementation Team and the Authorities concerned of the Government of the Republic of Indonesia on the Japanese Technical Cooperation for the Project on the Development of Building Materials by the Effective Use of Locally Available Raw Materials (KTA-18), the ANNUAL WORK PLAN from April 1980 to March 1981 as annexed hereto.

February 27th, at Jakarta



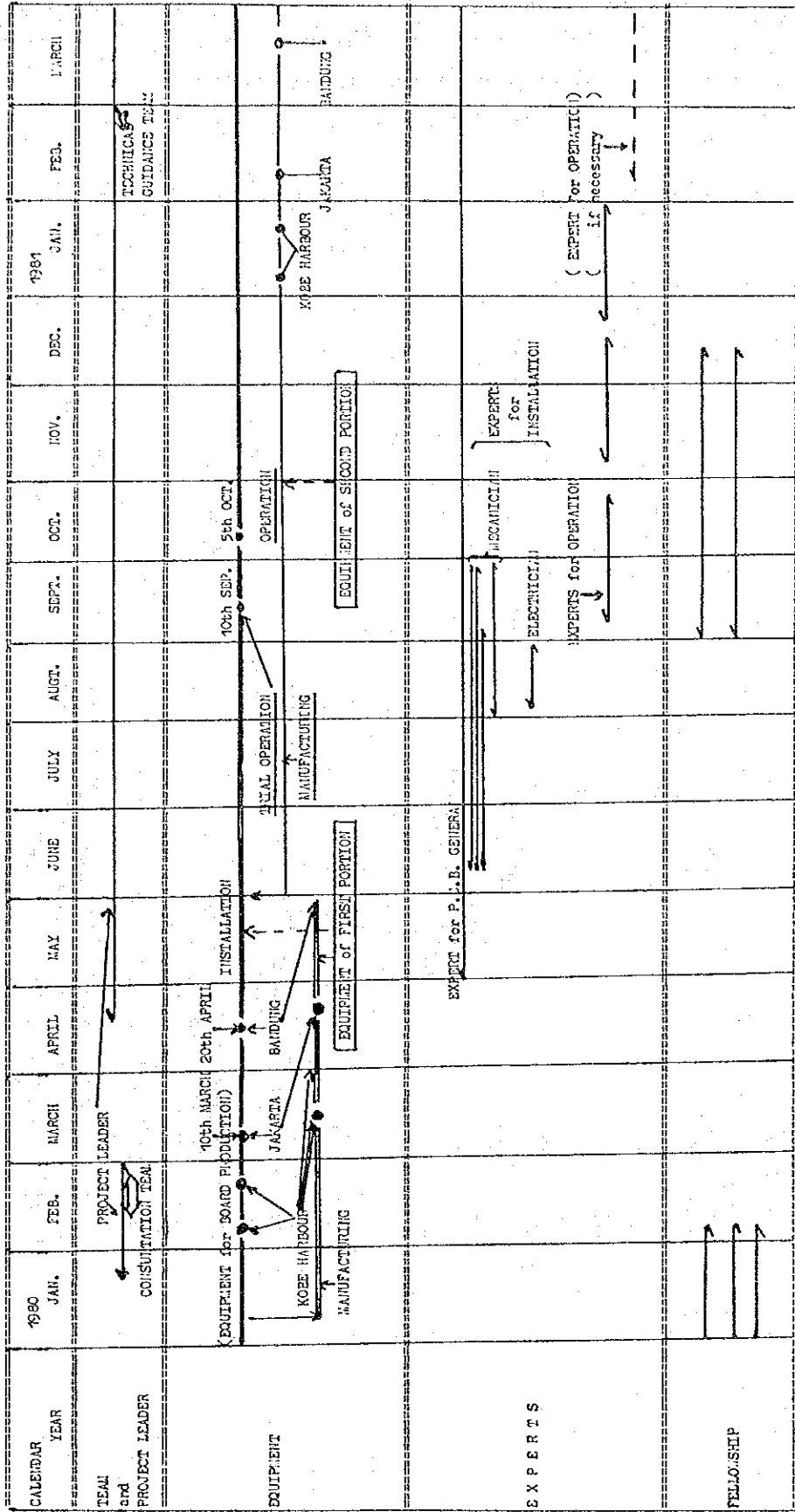
Tadaharu Kuroiwa
Leader,
Japanese Consultation Team.



Albert Kartahardja,
Director,
Directorate of Building Research,
Ministry of Public Works, as
Head of the Secretariat of the
Coordinating Body.

ANNUAL WORK PLAN from APRIL 1980 to MARCH 1981,
in the field of PULP CEMENT BOARD.

FEB. 1980.



NOTE : This schedule is subject to change to conditions that necessary budget will be acquired for the implementation of the Project.

MEMORANDUM OF MEETING BETWEEN JICA CONSULTATION TEAM AND THE
OFFICIALS OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA ON
THE PROGRESS OF WORK KTA-18.

The Jica Consultation Team headed by Dr. T. Kuroiwa from 14 February to 25 February visited Indonesia, for the purpose of observing the progress of work within the scope of KTA-18 entitled "Development of Building Materials".

During the visit, several meetings have been held in Bandung with the officials of the Government of the Republic of Indonesia (list of participants in the meeting from both sides is attached herewith).

The result of the discussions are as follows :

1. In the field of PCB.

1.1. Annual Work Plan 1980/1981.

- a. Building is being constructed and will be finished end of May 1980.
- b. Machine foundation will be started around mid of April and will be finished mid of June 1980.
- c. Project Chief Adviser of JICA is expected to be in Bandung around mid of April 1980.
- d. Dispatch of JICA expert on general PCB is postponed from March to May 1980.
- e. The arrival of other experts for PCB will be discussed with the Project Chief Adviser.
- f. Two fellowships from Indonesian Counterpart are expected from September 1980, with possible extension of duration after consultation with the Project Chief Adviser.
- g. - The first shipment of 1st portion equipment is in the end of February 1980 from Japan (see list A attached).
- The second shipment of 1st portion equipment is in the end of February 1980 from Japan (see list B attached).
- The third shipment of 1st portion equipment is in the end of March 1980 from Japan (see list C attached).

1.2. Installation of PCB Plant.

- a. Detail drawings about foundation of machines have been explained and discussed between JICA experts and the Indonesian counterparts at DBR. Both parties agree.
- b. Facilities for the adjustment of equipment to available electrical power supply at the site of the plant will be in the responsibility of Indonesian side.

1.3. Second portion of equipment.

- a. JICA Team will send the rest of equipment of 1st portion (see list D1) in the Fiscal Year 1980.
- b. JICA Team will study the equipment proposed by the Indonesian side in list D2 attached herewith and the decision from JICA Head Office will be informed to Indonesian side in June 1980.
- c. The Indonesian side requests that Screq Conveyor and Refiner as part of the equipment in list D2 could be sent to Indonesia sometime between April 1980 to January 1981.
- d. The list of equipment and tools required for installation of plant have been submitted by JICA to Indonesian counterparts.
- e. Pulping unit of PCB plant will be allocated through DBR to the Cellulose Research Institute and the drawings of such unit will be given by JICA around June 1980. The supply of pulp for PCB plant is by the Cellulose Research Institute.
- f. The Agreement will be reached between the Directorate of Building Research and the Cellulose Research Institute for the purpose of securing the PCB plant's installation and operation.

2. In the field of ALA.

- a. The Indonesian side requests that the technical assistance from JICA for the ALA pilot plant and application for building component (e.g. Block and panel) covered in this project should be in such form that it will enable the existing pilot plant of DBR in Cilacap to operate more efficiently and more effectively.

The detail of such assistance will be discussed in consultation JICA experts concerned.

Because of this, the involvement of CRI will only be for the study on the raw materials for the Cilacap plant and future commercial plant to be set up in Indonesia.

b. The responsibility of ALA pilot plant in Indonesia as part of the implementation of this project will be within the Directorate General for Housing, Building, Planning and Urban Development, Ministry of Public Works.

February 25th, at Bandung.

Kuroiwa

Tadaharu Kuroiwa
Leader,
Japanese Consultation Team.

Kartahardja

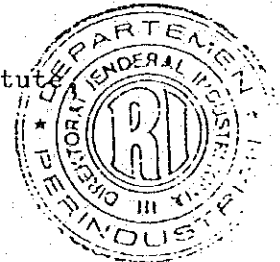
Albert Kartahardja
Director,
Directorate of Building Research,
Ministry of Public Works.



Darubroto M.SE.
Director,
Ceramic Research Institute
Ministry of Industry.



Garjito Pringgo Sudirjo
Garjito Pringgo Sudirjo
Director,
Cellulose Research Institute
Ministry of Industry.



LIST - (A)

The First Portion of Pulp Cement Board Manufacturing Pilot Plant.

1. CYLINDER VAT	3 UNITS
2. WIRE CYLINDER	3 UNITS
3. RUBBER COACH ROLL	3
4. RUBBER BOTTOM ROLL	1
5. MAKING ROLL	1
6. FELT ROLL	8
7. SQUEEZE ROLL	2 (STEEL & RUBBER EACH)
8. STREACH UNIT	1 UNIT
9. SUCTION BOX	3 UNITS
10. WHIPPER	1 UNIT
11. ARM-BRACKET for COACH ROLL	6 UNITS
12. FRAME for MACHINE	1 UNIT
13. FRAME for SHEET TABLE	1 UNIT
14. MACHINE CHEST	1 UNIT
15. PUMP with MOTOR	6 UNITS
16. SETTLING TANK	1 UNIT
17. CUTTING MACHINE with MOTORS	2 UNITS
18. MOTOR	5
19. ELECTRIC MATERIALS	1 UNIT
20. PIPING MATERIALS	1 UNIT
21. FELT CONVEYOR	3 UNITS
22. WIRE-NETTING for CYLINDER	8 SHEETS
23. WEIGHTING MACHINE	1 UNIT
24. CHAIN-BLOCK	1 UNIT
25. TOOL	1 UNIT
26. GANG - WAY	1 UNIT
27. PAINT	1 CAN
28. MIXING PULPER WITH MOTOR	1 SET

LIST - B

1. Transporter bridge of making roll	1 set
2. Agitator for distinguish bubbles	3 sets
3. Control roll of felt position	1 set
4. Electric drill	2 sets
5. Disc grinder	2 sets
6. Chain block	1 set
7. Dia saw	2 sets
8. Wire for sylinder	2 sets
9. Sub-merged pump	1 set
10. High pressure pump	1 set
11. Felt	1 sheet
12. Forklift	1 unit

LIST - C.

1. Dust collector (for Sawing machine)	1 set
2. Dust collector (for Mixing pulper)	1 set
3. Pulp pump	1 set
4. Suction pump	1 set

LIST - D (1)

1. Pulper	8'	1 set
2. Pump	100 ϕ 12 MH	1 set
3. Beater	500 lb with washing drum	2 sets
4. Beater chest	15 M3, 28 M ϕ x 2.5 MH	1 set
5. Pump	100 ϕ self-pump 12 MH	1 set
6. Refiner	screen finer	1 set
7. Chest	8 M3 with agitator	1 set
8. Pump	100 ϕ 10 MH	1 set
9. Chemical tank		1 set
10. Water tank	5 M3	1 set
11. Water pump	3" ϕ 20 MH	1 set
12. Sludge chest	5 M3	1 set
13. Cutter	2 x 8	1 set
14. Making roll	2 x 8	1 set

Note:

Item No. 13 and 14 = additional to original list.

LIST - D (2)

No.	Name of Equipment	Specification	Motor	Quantity
1.	Storage			1
2.	Belt conveyor	Belt 450MM W, 8 M L.	2.2KW,6p,1/30GM	1
3.	Cutter	Star Knife type, 6 blades, min. capacity 1.5t/h.	with motor	1
4.	Cyclone			;
5.	Duster	1750 ϕ x 3800 L, 10.3 RPM.	7.5KW 4p, 1/17GM	1
6.	Dust fan	Multi fan type.	3.7KW 4p.	1
	Dust separator			1
8.	Inclined conveyor	500 MM W. 15M L.	5.5KW 4p GM	1
9.	Storage	40 M3		1
10.	Screw feeder	2.5 M L. 300 MM ϕ		1
11.	Inclined conveyor	500 MM W 25 m L	7.5KW 4p 1/30GM	1
12.	Globe Digester	10 feet ϕ 10kg/cm ²	7.5KW 4p 1/59GM	1
13.	Soda Measuring tank	5 M3 with agitator	0.75KW 4p	1
14.	Water Measuring tank	according to digester capacity.		1
15.	Blow pit	50 M3 concrete		1
16.	Screw conveyor	Capacity 0.5t, with motor AD/h. cons. 20% 5 ML.		1
17.	Refiner	22" with motor driver screw feeder.	150KW 4p	1
18.	Pulp chest	50 M3		1
19.	Agitator		15KW 6p	1
20.	Pulp pump	125 ϕ	7.5KW 4p.	1
21.	Wet lap Machine	0.5t AD/h M0 70 to 75%	with motor	1
22.	Separator	with Vacuum meter		1 set
23.	Filtrate pump			1
24.	Vacuum pump	4" ϕ Nash type	15KW 4p	1
25.	Balance	attached to item 11		1
26.	Dryer			1 set

R e m a r k s .

1. Item no. 1, 4, 7, 9, 15, 18 made by Indonesia according to JICA drawing.
2. Power supply : 380 V, 3 phase, 50 Hz.
3. Overall lay out of the pulp plant should be supplied by JICA.
4. Piping and instrumentation should also be supplied by JICA.
5. Item 26 (Dryer) is intended for the board plant.

LIST OF PARTICIPANT (MEETING BETWEEN 18-2-1980 to 26-2-1980) IN BANDUNG

JICA TEAM :

1. Dr. Tadaharu Kuroiwa (Team Leader)
2. Mr. Masumi Tshchiya
3. Mr. Mizutoshi Kosa
4. Mr. Seishi Kunikata
5. Mr. Tsuneo Nishi
6. Nr. Junnosuke Satoh (Coordinator)

INDONESIAN SIDE :

DBR

1. A. Kartahardja (Director)
2. Z.A. Abbas
3. S.M. Ritonga
4. Z. Aksa
5. R.B. Tular
6. M. Chafid
7. Domiri S.
8. Lufti R.
9. N. Dabelstein (UNIDO expert)

CRI

1. Darubroto S (Director)
2. Hartono

Cell. Res. Inst.

1. Garjito P.S.
2. Muji
3. Soetrisno
4. Syah Husni
5. Alaudin.

付属資料4

ALA PLANT - INDONESIA

PLANT DESIGN (DRAFT)

NOVEMBER 19, 1979

(SUMMARY)

MITSUI MINING & SMELTING CO., LTD.

ALA PLANT - INDONESIA, PLANT DESIGN (DRAFT), (SUMMARY)

CONTENTS

1. GENERAL CONDITIONS of ALA PLANT
2. FLOW SHEET
3. MATERIAL BALANCE
4. SPECIFICATIONS OF MAIN EQUIPMENT
5. CONCRETE BLOCK PLANT

RELATIVE MERITS of LIGHT WEIGHT CONCRETE BLOCK

ALA PLANT - INDONESIA, PLANT DESIGN (DRAFT)

1. General Conditions of ALA Pilot Plant

1.1 Quarry: Citaringgul 2

According to the assay of the sample No.07 (Citaringgul 2), the Plant Design was carried out.

1.2 Plant Site: Citaringgul 1

Mean Temperature: 27 °C

Mean Relative Humidity: 80 %

1.3 Product: It is considered that ALA may be used for General use, and for Light Weight Concrete Blocks.

1.3.1 Size Distribution

For General Use: Maximum size 18 mm

For Light Weight Concrete Blocks Maximum size 13 mm

1.3.2 Properties of Product

Absolute Dry Specific Gravity: 1.0

Solid Content: 60 %

Mass of Unit Volume Product: 0.6 ton/m³
(Absolutely dry)

1.4 Plant Capacity: 15 m³ ALA/day = 9,000 kg ALA/day

1.5 Net Working Hours

Crushing Section: 6 h/day

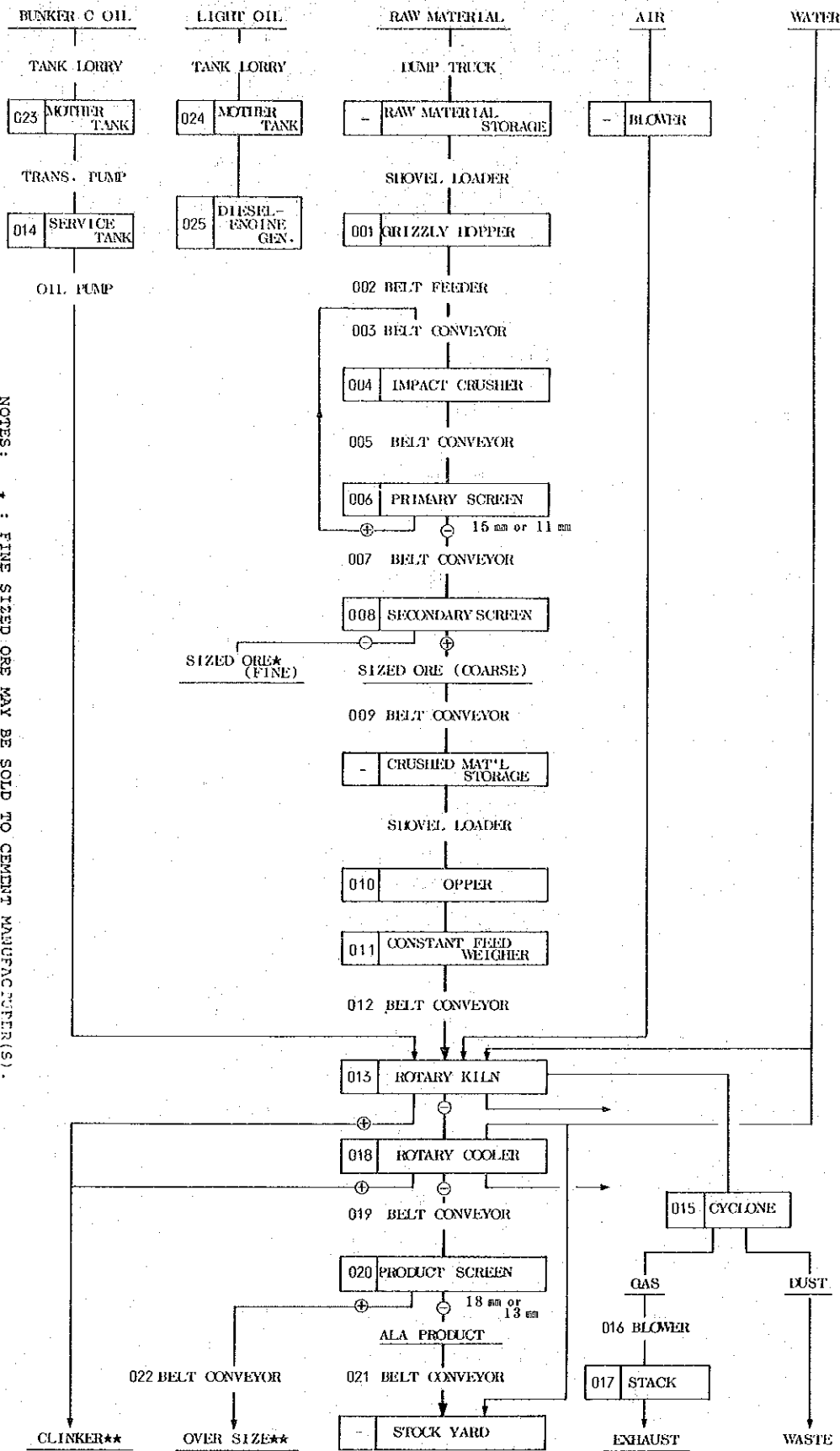
Kiln Section: 24 h/day

1.6 Utilities

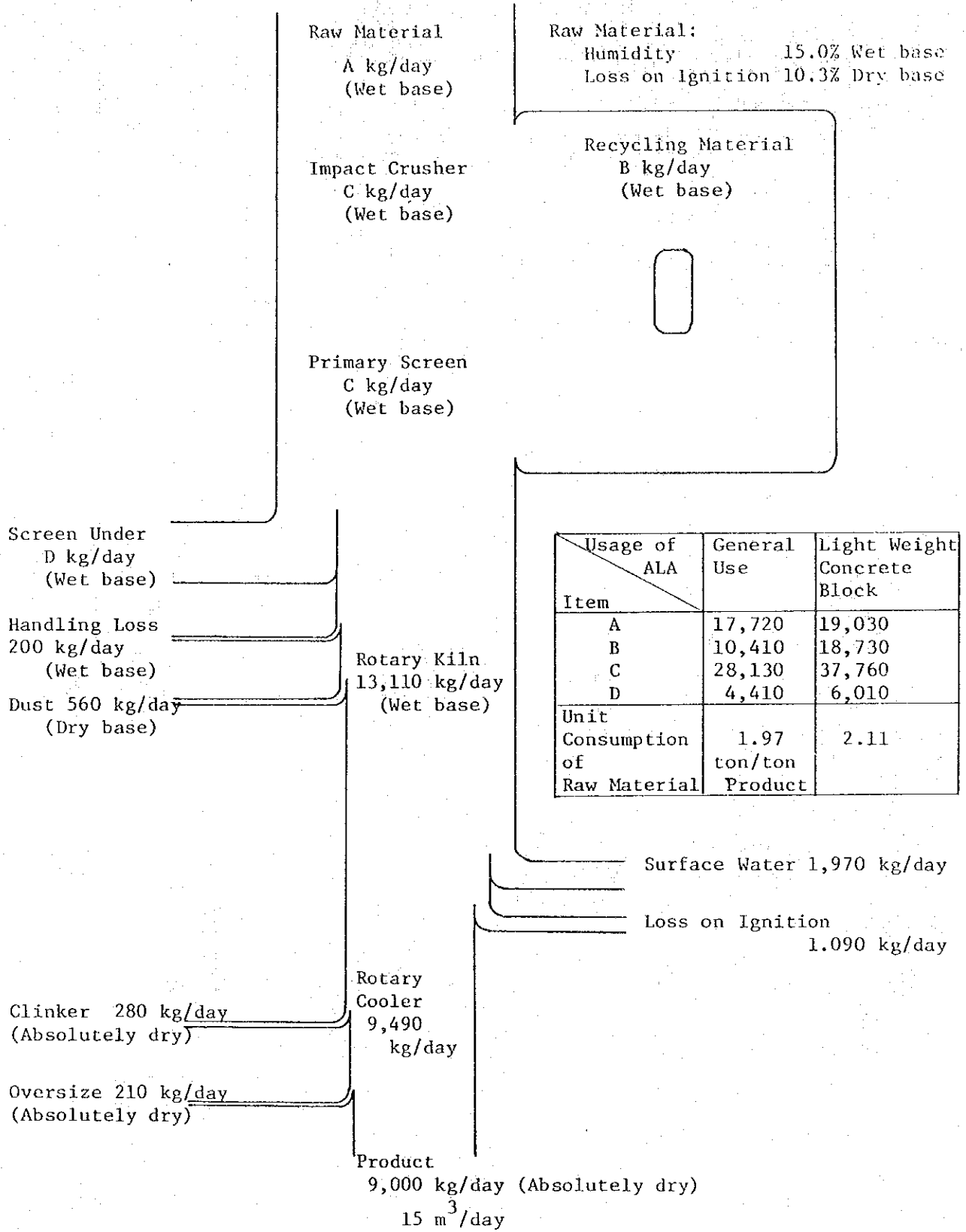
Electricity: By Diesel engined generator 200V, 50 Hz

Fuel Oil: Bunker C Oil

Water: Filtrated Water
(From Well or River)



NOTES:
 * : FINE SIZED ORE MAY BE SOLD TO CEMENT MANUFACTURER(S).
 IF FINE AGGREGATE IS IN DEMAND, FINE SIZED ORE, AS WELL
 AS COARSE ONE, CAN BE BURNT IN ROTARY KILN.
 ** : CLINKER AND OVER SIZE CAN BE RECYCLED, AFTER HAND-PICKING
 AND AS IT IS RESPECTIVELY, TO 001 GRIZZLY HOPPER.



Material Balance through Pilot Plant

4. Specifications of Main Equipment

4.1 Specifications of Rotary Kiln

Shell Diameter:	1.15 m
Length:	13.40 m
Brick Lining:	0.15 m
Inclination:	3/100
Speed:	2.5 rpm
Motor:	3.7 kW, Variable Speed
Oil Consumption:	37.5 l/h (Mean), 7 - 55 l/h

4.2 Specifications of Rotary Cooler

Shell Diameter:	1.15 m
Length:	10.0 m
Brick Lining:	150 mm (L = 4.0 m)
Inclination:	3/100
Speed:	2.5 rpm
Motor:	3.7 kW, Geared Motor

4.3 Impact Crusher

From our experience, the most suitable type of crusher for crushing shale is an Impact Crusher.

Size distribution of the crusher product can be controlled by adjusting operation conditions of the Impact Crusher.

The most economical operation condition for a raw material will be found after some trial runs.

4.4 Sizes of Vibrating Screens

Primary Screen:	2' x 6' (Smallest size in the market)
Secondary Screen:	3' x 6' (Due to attraction of Material to the Screen)
Product Screen:	2' x 6' (Smallest size in the market)

Because the Pilot Plant has only one Primary Screen and one Product Screen, Screening Surfaces shall be changed according to the desired product. (cf. Item 5.4.1)

5. Concrete Block Plant

5.1 Plant site: Citaringgul 1

Adjacent site to the ALA Pilot Plant

5.2 Profile of concrete block to be produced

Type of Block: Hollowed light weight concrete block

Size of Block: 390 x 190 x 150 mm (ASTM Standard)

Compression strength: Over 60 kg/cm² of total sectional area

5.3 Equipment List

Equipment to be supplied by JICA are as follows:

Concrete mixer with motor	0.34 m ³ /batch	1 set
Belt conveyor with motor		1 set
Concrete Hopper with support structure		1 set
Block making machine with spare parts (260 pieces/h)		1 set
Mold Box with spare parts		1 set
Steel pallet		1,000 pcs
Rack		42 sets
Hand lift truck		2 sets

Relative Merits of Light Weight Concrete Block

In our revised design of Maisonet Tumpuk, floors and walls are made of Light Weight Concrete Blocks and Light Weight Concrete. Other parts are remained as original design made by Indonesian DBR.

Economic comparison can be easily done by comparing construction cost of Pillars, Floors and Walls.

In our design, material required to compose Pillars, Floors and Walls are as follows;

Light Weight Concrete Blocks	14,248	pcs
Light Weight concrete	103.14	m ³
Reinforcing Bar	13.3	ton

Cost of these parts shown in Cost Data of Maisonet Tumpuk by DBR are as follows;

Concrete Structure	139.02 m ³	@95,000	RP13,245,000
Wall	Lump Sum		RP 2,186,350
			<u>RP15,431,350</u>

Unit Cost of Materials

1. LAA

Direct Cost	RP 6,000/m ³
Indirect Cost	RP 3,000/m ³
<hr/>	
Ex. Works	RP 9,000/m ³
Transportation Cost (Plant to Construction Site)	RP 1,000/m ³
<hr/>	
Price	<u>RP 10,000/m³</u>

2. Crushed Stone: including Transportation Cost

RP 7,000/m³

3. Natural Sand: including Transportation Cost

RP 4,500/m³

4. Cement: 40kg/bag

RP 1,650/bag

(to be continued)

Relative Merits of Light Weight Concrete Block (continued)

Unit Cost of Materials (continued)

5. Reinforcing Bar: Supply and Fix	RP	<u>350/kg</u>
6. Mould: Supply and Fix	RP	<u>20,000/m³ Concrete</u>
7. Wage:	RP	<u>1,000/man·day</u>
8. Light Weight Concrete Block		
Direct Cost	RP	105/pce
Indirect Cost	RP	52.5/pce
Ex. Works	RP	157.5/pce
Transportation Cost (Plant to Construction Site)		
	RP	30/pce
	RP	<u>187.5/pce</u>

Unit Cost of Various Concretes per m³

1. Normal Reinforced Concrete K-175

* according to the unit prices of materials

(1) Cement	8 Bags	@1,650	RP 13,200
(2) Natural Sand	0.6 m ³	@4,500	RP 2,700
(3) Crushed Stone	0.8 m ³	@7,000	RP 5,600
(4) Reinforcing Bar	150 kg	@ 350	RP 52,500
(5) Mould			RP 20,000
(6) Labour Cost	16 man·days	@1,000	RP 16,000
Total			<u>RP110,000</u>

2. Light Weight Plain Concrete

(1) Cement	8 Bags	@1,650	RP 13,200
(2) Natural Sand	0.6 m ³	@4,500	RP 2,700
(3) ALA (Coarse)	0.8 m ³	@10,000	RP 8,000
(4) Mould			RP 20,000
(5) Labour Cost			RP 16,000
Total			<u>RP 59,900</u>

(to be continued)

Relative Merits of Light Weight Concrete Block (continued)

Unit Cost of Various (Concretes per m³ (continued)

3. Mortar for Grouting and Jointing

(1) Cement	500 kg	@ 41.25	RP 20,625
(2) Natural Sand	1.2 m ³	@ 4,500	RP 5,400
Total			<u>RP 26,025</u>

Comparison of Construction Cost

1. Maisonet Tumpuk (DBR's Original Design)

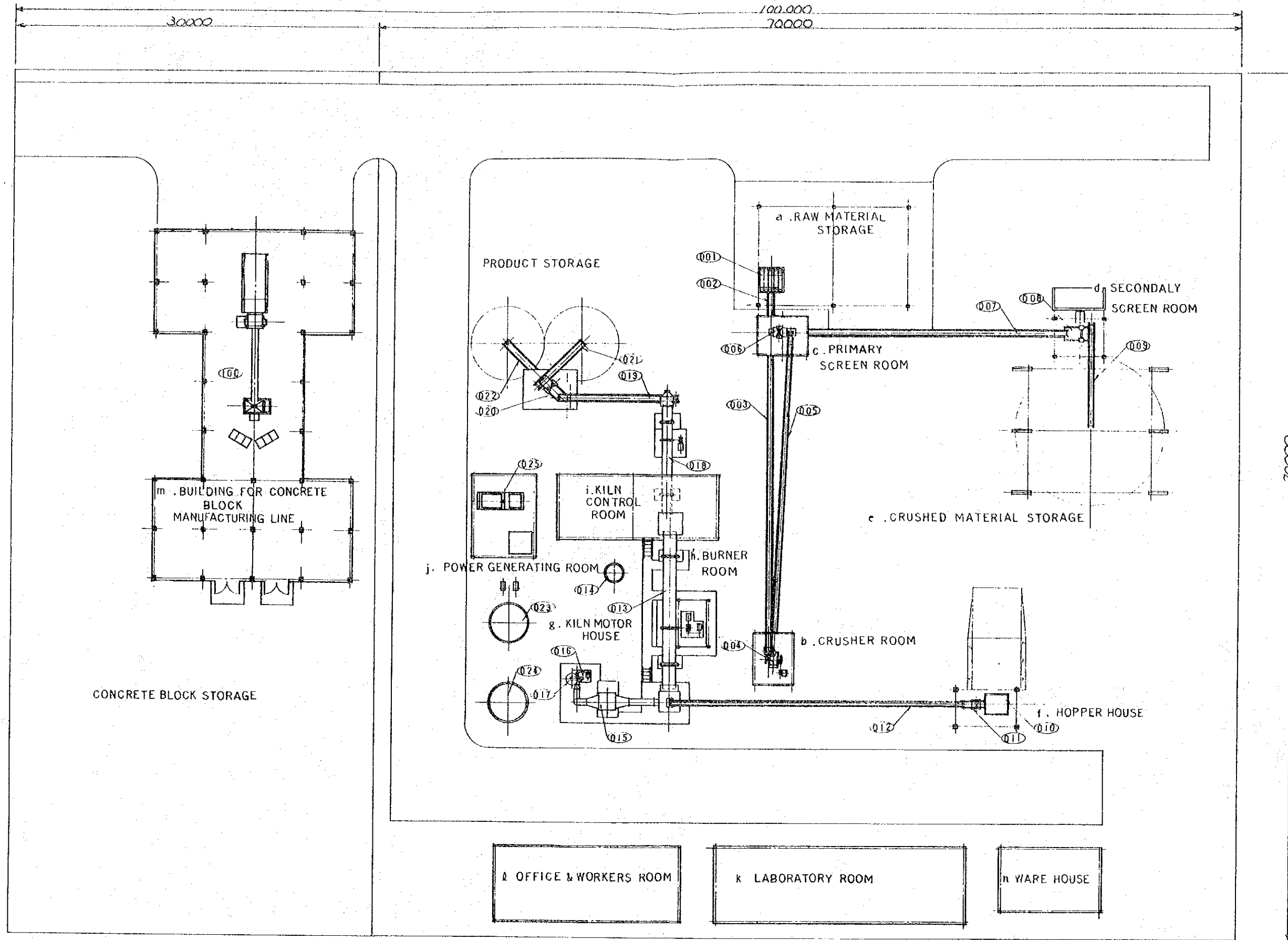
(1) Concrete Structure	139.02 m ³	@110,000	RP 15,292,200
(2) Wall			RP 2,186,350
Total			<u>RP 17,478,550</u>

2. Masonry Construction (Light Weight Concrete Block)

(1) Light Weight Concrete Block	14,248 pcs (1,139.04 m ²)	@187.5	RP 2,671,500
(2) Mortar for Grouting	1,139.04 m ² x 0.03 m ³ /m ² = = 34.17 m ³	@ 26,025	RP 889,305.5
(3) Reinforcing Bar	13.3 ton	@350,000	RP 4,655,000
(4) Light Weight Concrete	10.3.14 m ³	@ 59,900	RP 6,178,086
(5) Labour Cost	1,139.04m ² x 0.3 man·day/m ² = 341.712 man·days	@ 1,000	RP 341,712
Total			<u>RP 14,735,603</u>

3. Relative Merit

(1) To DBR's Original Cost Data	14,735,603 - 15,431,350 =	RP 695,747 (RP 781/m ²)
(2) To Item 1. above	14,735,603 - 17,478,550 =	RP 2,742,947 (RP 3,079/m ²)



付属資料5 チラチャップ研究所(ALA)(写真)



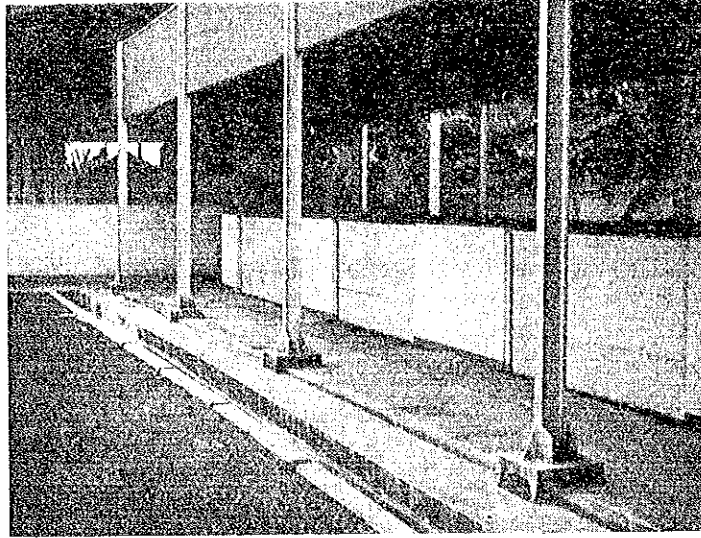
正 面



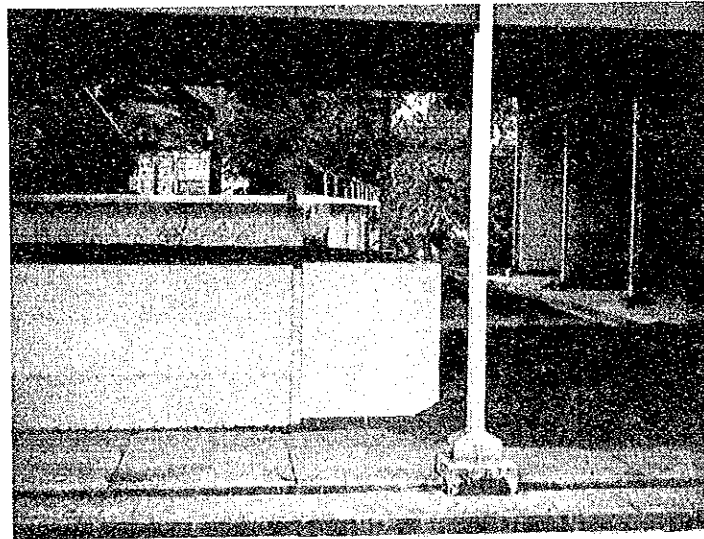
入 口 (正 面 左)

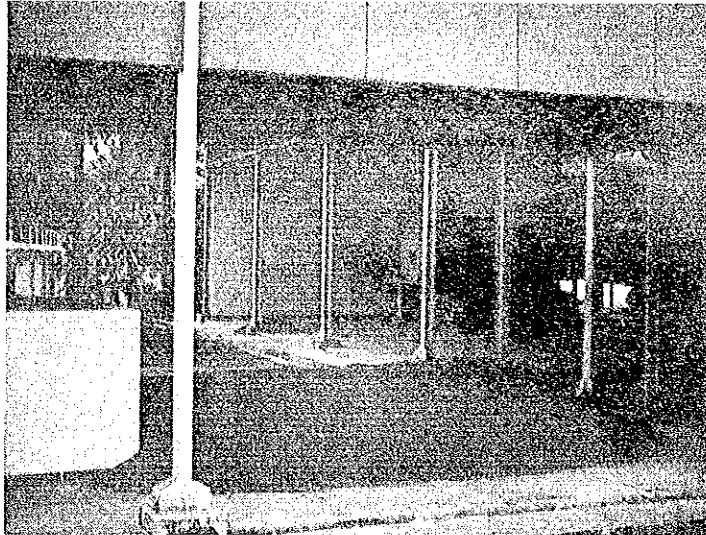


正 面 左 側 (ALAのストックヤード)

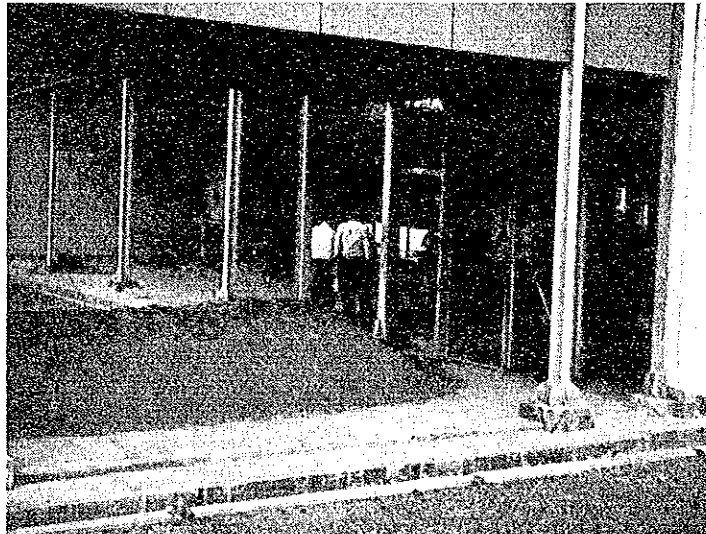


正 面 左 側 (ALAのストックヤード)

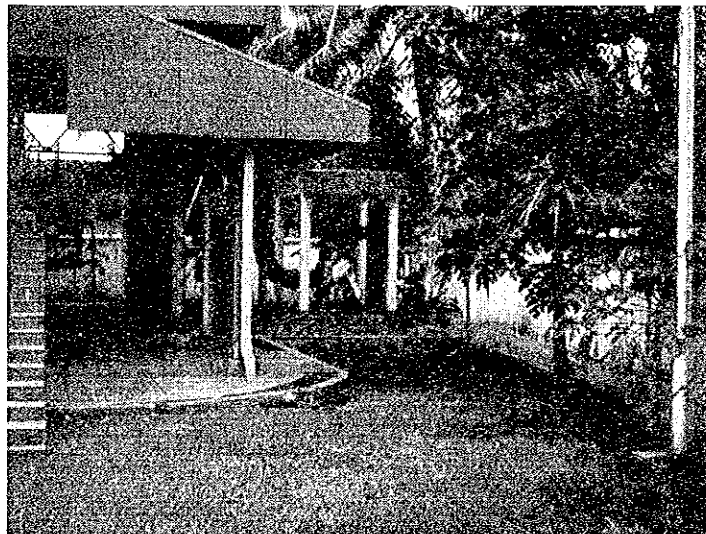




ロータリーキルン



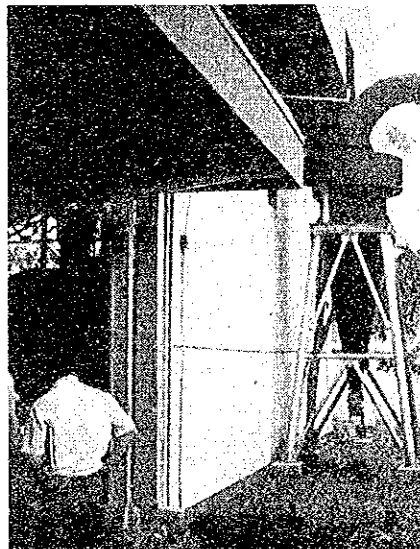
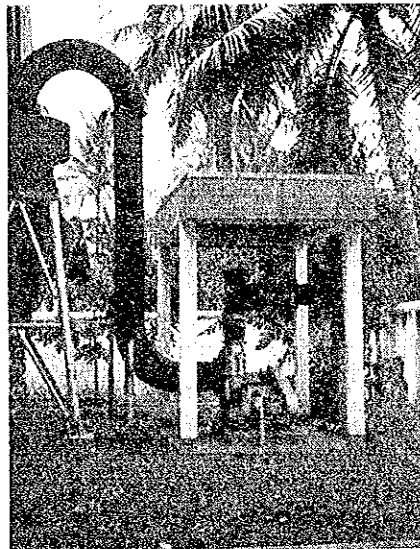
同 上

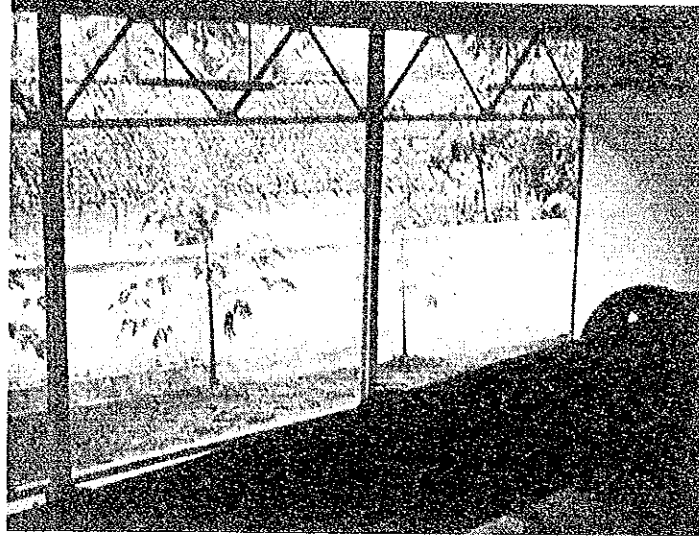


正 面 右 側

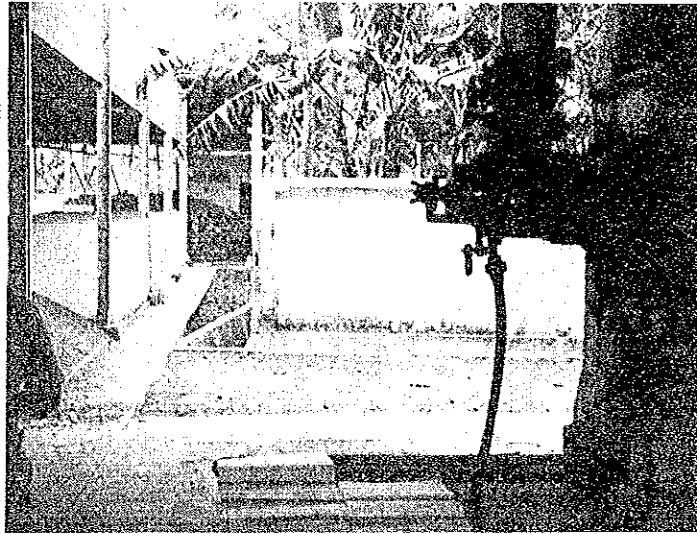


正 面 右 側

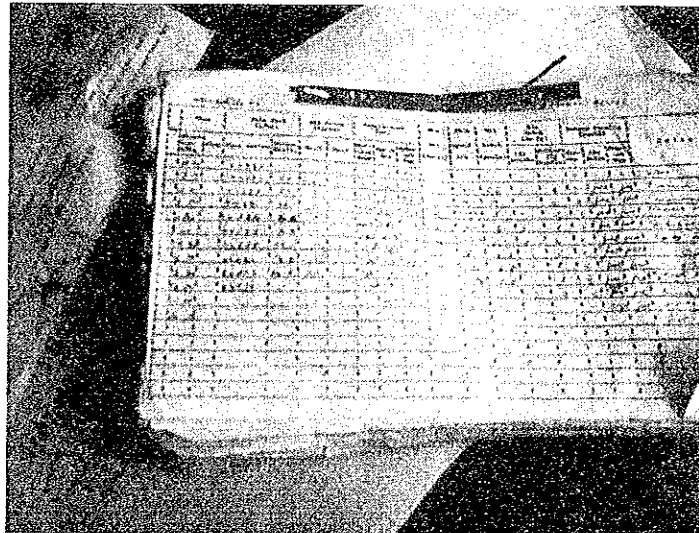




キ ル ン



キ ル ン



操 業 記 録 簿



頁岩採掘現場

