第6章　要　員　計　画

第6章　要　員　計　画

本研究所を運営するための適正な人員配置は以下の通りである。

(1) 管理・サービス部門　（計8名）

マネージャーとして主席地質学者が本研究所を統轄し、運営の責任を負う。マネージャーの下に事務員2名、図書室員1名、守衛1名、メッセンジャー1名と、地質図作成担当として地図作製技師2名が必要となろう。このほか建築設備・電気・メンテナンス要員は、構内にほぼ同時に竣工する予定のGRDCの手になる一般研究棟と共用できるであろう。

(2) 研　究　部　門　（計30名）

1) 花　粉　分　析　（Pollen Analysis）

化石学者　1名、アシスタント　2名

2) 微化石研究　（Micro Fossil Study）

微化石学者　1名、アシスタント　2名

3) 哺乳類化石研究　（Mammalian Fossil Study）

化石学者　1名、アシスタント　2名

4) 超微化石研究　（Nanno Fossil Study）

化石学者　1名、アシスタント　1名

5) 弗　素　分　析　（Fluorine Study）

専任者1名は新規養成を要す。アシスタント　2名

6) フイッション・トラック研究（Fissin Track Study）

地質学者　2名、アシスタント　2名

7) 堆積学研究　（Sedimentology Study）

地質学者　1名、アシスタント　2名

8) 古地磁気研究　（Paleomagnetic Study）

地球物理学者　1名、アシスタント　2名

Astatic Magnetometer Buildingの研究も兼任する。

9) 放射性炭素分析　（Radiocarbon Dating）

専任者1名は新規養成を要す。アシスタント　2名

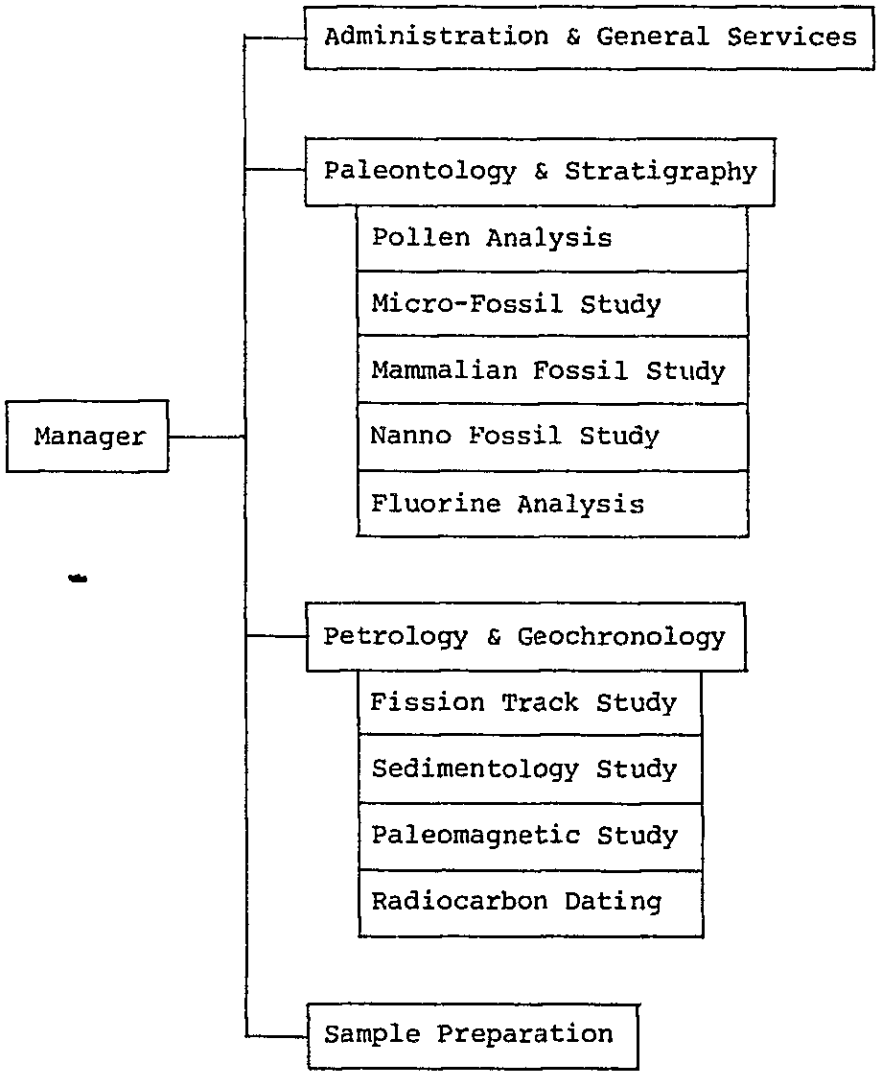
以上の研究部門のうち弗素分析と放射性炭素分析部門を除いて専任の研究者はすでに氏名も確定しており、CTA－41 Projectから引き続いて研究を継続している。放射性炭素分析は今回要請されている^{14}C Analyzerを用いているDatingであって、インドネシアにとっては全く新しい地質年代学の分野に属するので、研究者の新規養成が

必要である。弗素分析法はＣＴＡ－４１Projectによってインドネシアに根づかなかった唯一の分野であるが、この分野に関しては更にトレーニングが必要である。この２分野に関しては日本の技術協力が望ましい。

１０）試　料　調　整

Unloading Building内で行われる試料分類整理・試料調整要員として主任１名、アシスタント１名が必要である。

以上を合計して、管理・サービス部門に８名、研究部門に３０名、合計３８名程度の人員を必要とする。その組織はほぼ次表の如くである。



第四紀地質研究所組織図

第7章　建設コスト

第7章　建設コスト

本報告書に記載した内容の第四紀地質研究所の概算建設コストは以下の如くである。

概算建設費

1.	建築工事費	¥287,000,000
2.	研究機材費	¥ 54,000,000
3.	設計・監理費（非常駐現場監理とする）	¥ 34,000,000
	合　計	¥375,000,000

第8章　運営コスト

第8章　運　営　コ　ス　ト

本プロジェクトの実施は、GRDCの所長が統轄し、GRDCのGeneral Services Division の長が財務を主管し、GRDCのLaboratory Analysis Divisionの長が日本側のカウンターパートとなって実施に当る。

完成後は同じくLaboratory Analysis Divisionに所属し、一般研究費・人件費はすべてこのDivisionの一般経費でまかなわれる。研究機械のメンテナンス費用と消耗部品・試薬品等の費用及び建物のメンテナンス費はすべて同Divisionの通常経費より支出される。

民間より委託される研究から得られる収入はすべて国庫に納入されるので、これを運営費の一部に見込むことはできない。

日本国内における各種の地質学及び鉱物学研究所の1研究単位が必要とする研究機材のメンテナンスと消耗部品・試薬品に要する年間の費用はほぼ¥1,600,000から¥2,600,000の範囲にある。本研究所に設置される研究機材の大半が日本製品であることを考慮すれば、消耗部品・試薬品の単価は日本と同額と考えてよいが、日本から輸入することと、機材のメンテナンスに日本から技術者を呼ぶことがある点を考慮すれば、かなり割高になることが予想されよう。したがって研究単位そのものが小規模である点を考慮しても1単位¥1,900,000程度を要するものと思われる。そして第6章でも述べたように本研究所には9研究単位が予定されているので、総額として年間¥17,000,000程度が必要であろう。

年間の電力・ガス・水道に要する費用のうち、電力はGRDCが独自で建設する予定の建物を含めて敷地全体で受電することになるので、総体の契約電力によって影響される費用を現時点で確定することはむつかしい。ガスのLPGについても同じ事情が介在する。水道はGRDCが敷地全体の規模を考慮して掘る深井戸による予定であるので、ほとんどが電力費に換算されるであろう。

本研究所がフル稼動した状態でのそれぞれの年間使用量は次の如く予想される。

電　力	140,000KW
LPG	1,750m^3
水	5,000m^3

第9章　工　事　分　担

第9章　工　事　分　担

(1)　日本側分担工事

1）インドネシア側分担工事である敷地造成工事完了後、日本側に引き継がれた敷地に、研究所本棟・Unloading Building・Astatic Magnetometer Buildingの3棟の建物を建設すること。

2）これらの建物に通常の建築設備（給・排水・衛生・ＬＰＧ・給湯・換気設備及び幹線・照明・コンセント・インターフォン・火災報知等の電気設備）を設備すること。

3）建物外壁より１ｍ以内の犬走り及び舗装工事。中庭の整備。

4）無償資金の範囲内に含まれる研究機材の設置及び調整。

5）既存の研究機材のうち、本研究所に移設されるべき機材が必要とする電源・給・排水及びＬＰＧのアウトレットまでの設備。（アウトレットへのつなぎこみはインドネシア側の分担とする。）

(2)　インドネシア側分担工事

1）施設の建設に必要な用地を準備すること。

2）第５章基本設計図中の敷地造成計画図に示した造成工事を、本建設工事の着工１ケ月以前に完了せしめること。

3）Terusan Pasteur 通りより施設建設位置までの工事用資機材搬入路を、本建設工事の着工１ケ月以前に完了せしめること。

4）室番号２０・Power Distribution Room までの電力の供給（４－９－３図参照）

5）室番号０５事務室までの電話線の引込み。

6）計画建物外壁の指定位置（建物外壁より１ｍ）までの指定管径の飲料に適する水の給水管の供給。（上記の指定は実施設計において行われる）

7）計画建物外壁より１ｍ以遠の構内道路・ゲート・ゲートハウス・駐車場・植栽・外部照明等、無償資金の範囲に含まれない施設の建設に要するすべての費用。

8）無償資金の範囲内に含まれないすべての研究機材の、購入・移転・据付・調整にかかわる一切の責任と費用。

9）無償資金に含まれないすべての家具・什器・備品類の購入及び設置。

１０）工事期間中の仮設電力・水を無償で提供すること。但し用地内のインドネシア側指定位置より工事に必要な場所までの仮設の配管・配線工事は日本側の負担とする。

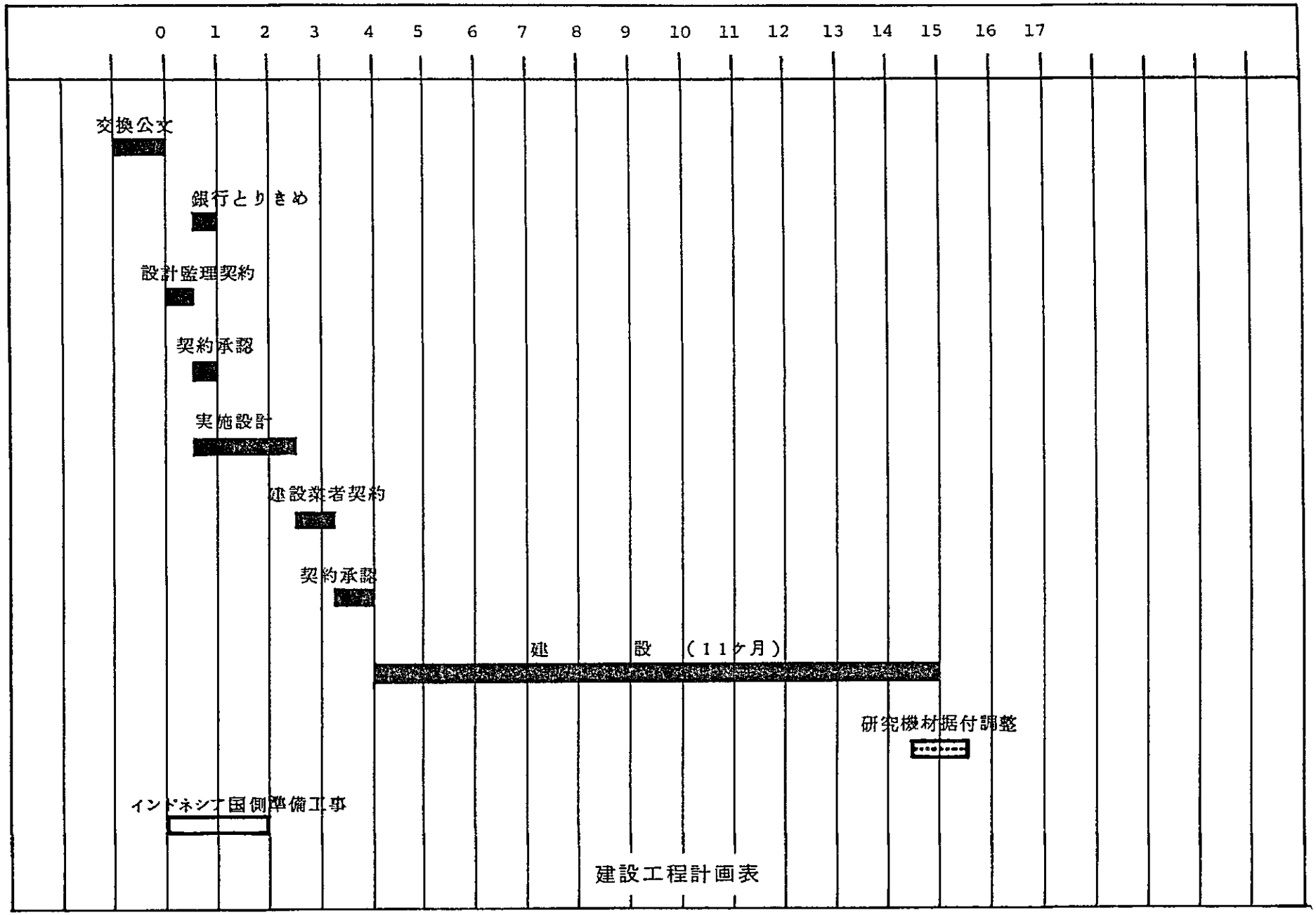
１１）用地内に引込まれた電話を有償使用する便宜を提供すること。

１２）用地内の総合雨水排水計画に基く雨水排水路を建設し、これに本計画建物の雨水排水を接続することを可能ならしめること。

第10章　建設工程計画

第10章　建設工程計画

次頁に交換公文成立後の建設工程計画を示す。コンサルタント契約完了後、実施設計にほぼ2ケ月、すべてのテンダードキュメントをインドネシア関係当局に説明し承認を得るのに1週間程度を要し、入札参加建設業者の積算及び入札に3週間程度、建設業者契約とその認証に3週間程度を要するとして、着工までにほぼ4ケ月を要する。その間に建築許可（3ケ月程度を要する）の取得を併行して進める。建設工期はネット11ケ月を要するが、インドネシアでは11月から3月にわたる長い雨期があり、特に12月・1月は雷を伴った激しい雨が降るので、この時期に躯体のコンクリート打ちが重なる場合には、更に1ケ月程度の工期の延長が必要となろう。いずれにしても建設用地の粘土質の土質を考慮に入れると、少くとも基礎工事は11月以前に完了しておかなければならない。


0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
交換公文
銀行とりきめ
設計監理契約
契約承認
実施設計
建設業者契約
契約承認
建　設　（１１ヶ月）
研究機材据付調整
インドネシア国側準備工事

建設工程計画表

第11章　プロジェクトの評価

第11章　プロジェクトの評価

インドネシアは世界有数の火山国で全国に４００の火山を有し、そのうちの１００は活火山であって、国土・国民生活に深いかかわりを持っている。またインドネシアは原油の産油国であって、日本はその４０％ を占める輸出相手国であるが、優良油田の開発が大部分完了したこと、新規油田の開発が遅れていること、特に国内の石油需要の上昇等により、新しいエネルギー資源の開発が急がれている。この点から火山活動に伴う地熱をエネルギー源とする発電プラントが有力視されている。地熱発電のポテンシャルは全インドネシアで、5,000MWから10,000MWといわれ、現に30MWの能力を持つKemojang Plantが西部ジャワで計画されている。

インドネシアに於る火山の研究は、その防災的側面を含めてインドネシア火山調査所が管掌しているが、そもそも火山は第四紀に属するものであり、第四紀地質学的基礎条件の解明の上で第四紀地質研究所はこれと協同し、特に火山堆積層の防災に貢献するところ大であろう。

インドネシアは豊富な地下資源を有する国として知られ、かつて「オランダ女王のネックレス」と称されたほどである。第四紀層に属する鉱物資源としては、インドネシアに一般的な砂場（CASTERITE）・砂鉄の形で磁鉄鉱（MAGNETITE）・赤鉄鉱（HEMATITE）・クローム（CHROME）・酸化チタン（RUTILE）等のHeavy Mineralと、ジルコン・モナザイト・ザクロ石等の貴石がある。特に錫はマレーシア・タイに次ぐ埋蔵量を持ち、1978年の生産量は27,000トンでその9割以上を輸出し貴重な外貨の獲得源となっている。またビンタン島のボーキサイトを原料とするアサハンのアルミ製練計画も知られている。

しかしながら東西5,100Km、日本の5.5倍の国土面積を持つこの世界最大の郡島国家にまだ未知の地下資源の埋蔵が予想されている。インドネシア政府は鉱業生産品目の多様化と生産量の拡大によって、鉱業を輸出産業の柱の一つとするという政策を打ち出しているが、第四紀の地質の専門研究所として、この第四紀地質研究所は、第四紀層に埋蔵される地下資源の探査のための基礎的な情報を提供する役割を負っている。

地滑り・土地の陥没・洪水・地盤沈下等、直接国民の生活を脅かす災害の防止、及びダム・河川・道路・橋梁・都市インフラストラクチャーの建設等は、ほとんど第四紀層が舞台となっている。これらは環境地学局の管掌であるが、これに対しても第四紀地質研究所は基礎的な地質学的情報を提供する役割を負っている。

そもそも第四紀が人類紀であるという意味は、地質学的には、現在のわれわれの生活の舞台を研究するということである。例えば日本の例でいえば、関東大震災以降の復興局に

よる東京・横浜地域の地質調査報告は、初めてわが国で行われた組織的な第四紀層の研究として、建築物・道路・港湾・橋梁等のあらゆる公共構築物の防災設計にどれだけ役立ったかは計り知れない。また有明・不知火海域の干拓事業に伴う第四紀地質学的研究、東海道新幹線の建設に伴う沖積層の研究、東京・新潟の地盤沈下防止のための沖積層の研究等、第四紀地質学の研究は直接・間接にわれわれの生活に深いかかわりを持っているのである。そして本研究所は、インドネシアに於る唯一の第四紀地質に関する研究所として、広く官民の委託研究の需要に応えることが要望されている。

１８９１年中部ジャワで発見されたピテカントロプス・エレクトスによって、インドネシアは第四紀学に大きな足跡を残している。その後インドネシアは数次にわたって化石人骨を出土しているが、現在この方面の研究活動は、上記化石人骨を出土した地域の地層の上下・新旧関係、併行して出土する哺乳類化石・植物化石・花粉・微化石の研究を含めた、化石人類の生活環境の研究である。こうした各分野を網羅する総合研究は第四紀研究に特徴的な方法であり、そこに各分野の研究者を糾合する第四紀地質研究所の最も大きい意義がある。もちろんインドネシアにおける第四紀の研究は緒についたばかりで、その成果は今後に待たねばならないが、学問としての第四紀研究の質を高め底辺を拡大することが、附随してわれわれを取りまく自然環境への実利的な示唆となって現われるものといえよう。その意味で第四紀地質研究所の最も重要な責務は、インドネシアに於る第四紀地質学の学問的水準を向上せしめること、次に学問的底辺の拡大を目指して広く第四紀地質研究者に門戸を開き、中央トレーニングセンターとしての機能を果すことである。

以上に述べた諸点が実現されることをもって、本プロジェクトの学問的・社会的・経済的意義は十分実現されるものと評価できよう。

第12章　結論及び勧告

第12章　結論及び勧告

本研究所はインドネシアに最も一般的な第四紀地層に関する専門研究所として、第四紀地質学の学問的水準を向上せしめるばかりでなく、研究材料の最も豊富な第四紀の地質研究で得られる成果や培われる手法は、第三紀以前の地質学全般に波及・拡大される可能性を持っている。またその学問的水準の向上は、石油を初めとする地下資源の探査、火山エネルギーの開発、防災・環境工学への寄与等、社会・経済効果に波及するところ大であり、日本政府の援助の対象として意義大であると思料される。

本研究所建設計画の実現にあたって、インドネシア政府は次の施策を講ずるよう要望される。

1）無償資金により購入される資機材が、インドネシア国内の荷揚げ港において迅速に荷揚げされ、迅速に通関されるようとりはからうこと。

2）認証された契約に基づき役務や資材を供給するに際して、インドネシア国内で課せられる関税・国内税・その他の諸税を日本国籍者に対して免除すること。

3）認証された契約に基づき本プロジェクトに参加する日本国籍者が、その任務を遂行するために、インドネシア国に出入国・移動・滞在するにあたって安全が確保されるよう、必要な便宜と役務を提供すること。

最後に、本基本設計調査団は、第四紀地質研究所建設計画に関し、インドネシア国の関係当局に対し以下の勧告を行う。

1）竣工後のメンテナンスに留意し、かつ研究機材・建築物・建築設備のメンテナンスに十分な予算を確保すること。

2）本研究所の運営に必要な管理・サービス要員・研究者・アシスタント研究者を確保し、かつこれらを適切に配置すること。

3）研究機材を用いて研究にたずさわる若い研究者、これを補佐するアシスタント研究者のための能力向上と技能向上のために長期トレーニング計画を立案し、実施すること。

4）本研究所の円滑な運営と、研究能力の向上は、何よりもこれらの人材の能力と技術に依存しているのであるから、これらのトレーニング中及びトレーニングを終えた研究者・アシスタント研究者等の人材を外部に流出せしめることのないよう努力すること。

5）広くインドネシア全体の第四紀地質学研究者に門戸を開き、トレーニングの場を提供し、インドネシア第四紀地質学の発展に貢献し、もって第四紀地質研究所設立の目的を達成すること。

資料編

1　基本設計調査団

1－1　調査団メンバーリスト

細野　豊	団　長
	国際協力事業団　無償資金協力部　無償資金協力計画課長
渡辺直經	技術顧問（地質）
	東京大学　名誉教授
大島勝彦	計画監理
	国際協力事業団　無償資金協力部　基本設計課
山本彰二	建築担当
	株式会社横河建築設計事務所　建築設計部長
木部亮一	設備・研究機材担当
	株式会社横河建築設計事務所　海外プロジェクト室　主任技師
三沢喜選	構造・積算担当
	株式会社横河建築設計事務所　海外プロジェクト室　技師

1－2　インドネシア国関係者リスト

Bureau of Foreign Cooperation, Dept. of Mines and Energy.

Mr. Soebadie

Representatives of GRDC.

Director　Drs. H. M. S. Hartono

Manager of General Services Division

Ir. H. M. D. Djuri Rosidi

Secretary of the Director

B.Sc. A. S. Yono

Manager of Laboratory Analysis Division

Drs. R. Wikarno

Staff of Palentology Laboratory.

M.Sc. Sudijono

B.Sc. Fachroel Aziz

M.Sc. Fauzie Hasibuan

Ir. Budisantoso

B.Sc. Ijep Saefudin

Secretary of Manager of General Services Laboratory.

Mr. Muslim Monoarfa

1－3 調 査 団 日 程

No	月／日／曜	ジ ャ カ ル タ	バ ン ド ン
1	11／11／水	渡辺・大島・山本・木部・三沢 成田発・ジャカルタ着	
2	11／12／木	JICAジャカルタ事務所・日本大使館・鉱山エネルギー省海外協力局訪問	
3	11／13／金	細野団長成田発	上記5名ジャカルタ発・バンドン着 チヘヤ農業訓練センター視察
4	11／14／土	細野団長ジャカルタ着	GRDC表敬訪問 建設用地調査
5	11／15／日		細野団長バンドン着
6	11／16／月		GRDCとの第1回協議
7	11／17／火		GRDCとの第2回協議
8	11／18／水		GRDCとの第3回協議
9	11／19／木	細野団長・渡辺・大島・山本 バンドン発・ジャカルタ着	木部・三沢GRDC現状調査
10	11／20／金	鉱山総局にてMinutes of Discussions調印,JICA ジャカルタ事務所・日本大使館へ報告	同 上
11	11／21／土	細野団長・渡辺・大島・ジャカルタ発	山本・ジャカルタ発 バンドン着 インフラストラクチャー調査

12	11／22／日	上記3名　成田着	
13	11／23／月		山本・木部・三沢 GRDCと第4回協議
14	11／24／火		GRDCと第5回協議
15	11／25／水		GRDCと第6回協議
16	11／26／木	山本・木部・三沢　バンドン発 ジャカルタ着・建築現場調査	
17	11／27／金	同上　参考資料収集	
18	11／28／土	ボゴール農大・食用作物研究所 看護研修センター視察	
19	11／29／日	参考資料収集	
20	11／30／月	同上　JICAジャカルタ 事務所へ 経過報告	
21	12／ 1／火	上記3名　ジャカルタ発・成田着	

2 Minutes of Discussions

MINUTES OF DISCUSSIONS

ON

THE ESTABLISHMENT PROJECT OF QUATERNARY GEOLOGY

LABORATORY IN THE

REPUBLIC OF INDONESIA

In response to a request made by the Government of the Republic of Indonesia for the basic design study on the establishment project of quaternary geology laboratory in the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "the Project"), the Government of Japan has dispatched, through Japan International Cooperation Agency (JICA), a survey team headed by Mr. YUTAKA HOSONO, Head of Planning Div., Grant Aid Dept., JICA, to carry out the basic design survey from November 11, 1981.

The team has conducted field survey and held a series of discussions and exchanged views with the Indonesian authorities concerned as to the Project.

As a result of the survey and discussions, the Japanese Survey Team and the Indonesian Authorities Concerned agreed to recommend to their respective governments to examine the results of the discussions attached herewith toward the realization of the Project.

November 20, 1981

YUTAKA HOSONO	H.M.S. HARTONO
Leader of the Japanese Basic Design Survey Team	Director, Geological Research and Development Centre

MINUTES

1. The objective of the Project is to establish a new building and install facilities as well as equipment for the Quaternary Geology Laboratory (hereinafter referred to as "The Laboratory") to enhance the capabilities of research in Quaternary Geology and training of Indonesian Geologist and thus assume a centre in this field in Indonesia.

2. The Geological Research and Development Centre (GRDC), Directorate General of Mines is responsible for the implementation of the Project on Indonesian side.

3. The Government of the Republic of Indonesia has already acquired the land as the proposed site for the Laboratory as attached in Annex I, and address of the proposed site is : Jalan Terusan Pasteur, Kecamatan Cicendo, Kota Madya Bandung.

4. The principal composition and description of the Laboratory requested by the Indonesian Authorities Concerned is as given in Annex II.

5. The Japanese Survey Team will convey the desire of the Indonesian Authorities Concerned to the Government of Japan that the Government of Japan will take necessary measures to cooperate in implementing the Project and provide the Government of Indonesia with building and other items as listed in Annex III within the scope of Japan's Economic Cooperation Programme in Grant form.

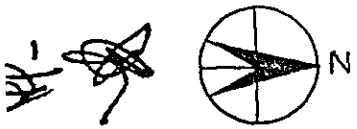
6. The Japanese Survey Team will complete the Basic Design Survey Report on the Project.

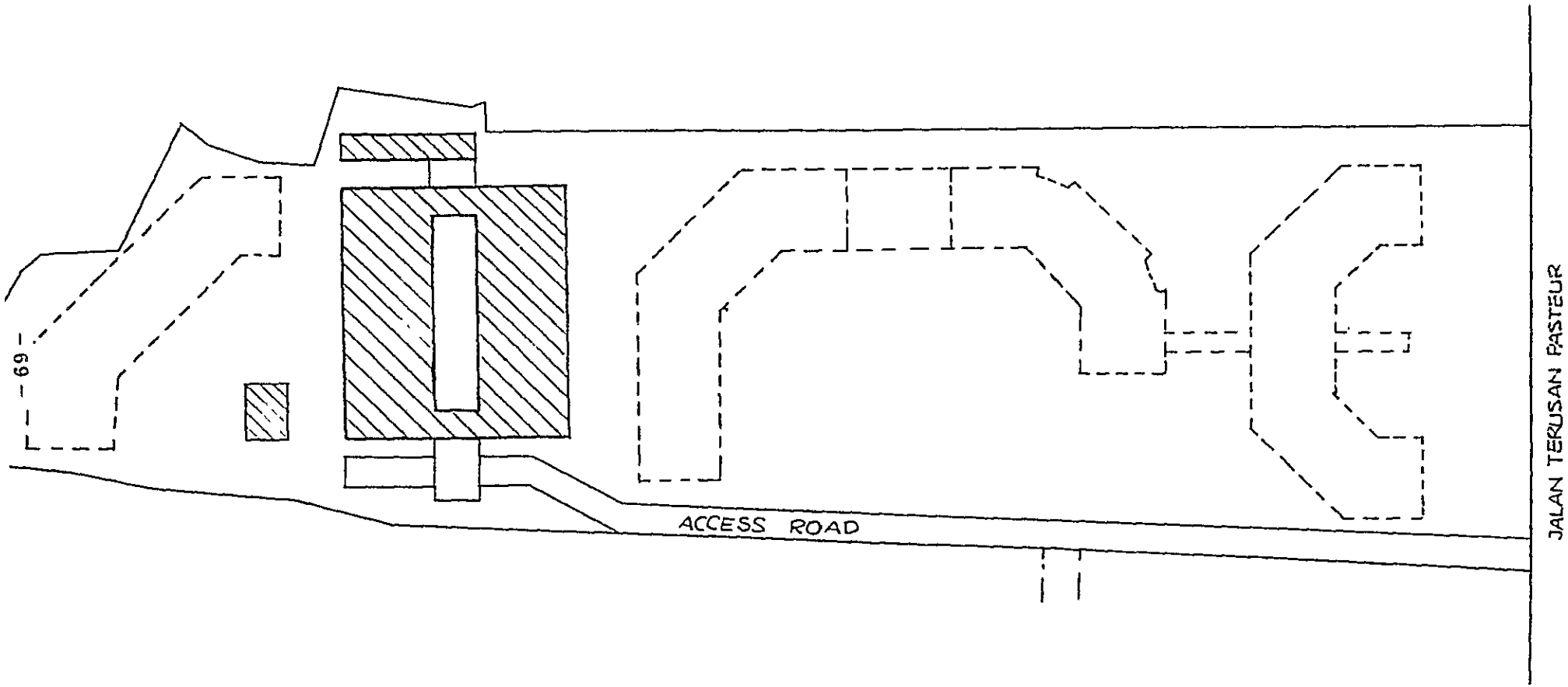
7. The Indonesian Authorities Concerned have confirmed that the Indonesian Government will take necessary measures such as those listed in Annex IV in the course of implementing the Project.

8. The Indonesian Authorities Concerned expressed its desire to send young scientists to Japan to get training in various field of study and to receive Japanese specialists in the cooperative work under Technical Cooperation Programme.

REMARKS :

THE SITE FOR THE LABORATORY INDICATED BELOW IS SUBJECT TO CHANGE BASED ON MUTUAL AGREEMENT IN THE STAGE OF MORE DETAILED ANALYSIS





SITE PLAN

ANNEX II

1. The Laboratory consists of the following :

Research section

1) Mammalian fossil study
2) Micro-fossil study
3) Pollen analysis
4) Fluorine analysis
5) Fission track study
6) Paleomagnetic study
7) Pedological study

Administration and Utility section

1) Drilling core stock room
2) Unloading room with entrance for Jeep
3) Drawing room
4) Workshop
5) Dark room
6) Library
7) Conference room
8) Office room
9) Dining room
10) Guard room
11) Power distribution room
12) Store room
13) Toilet rooms
14) Corridor, entrance hall, etc.

ANNEX III

1. Building

One (1) - store reinforced concrete building

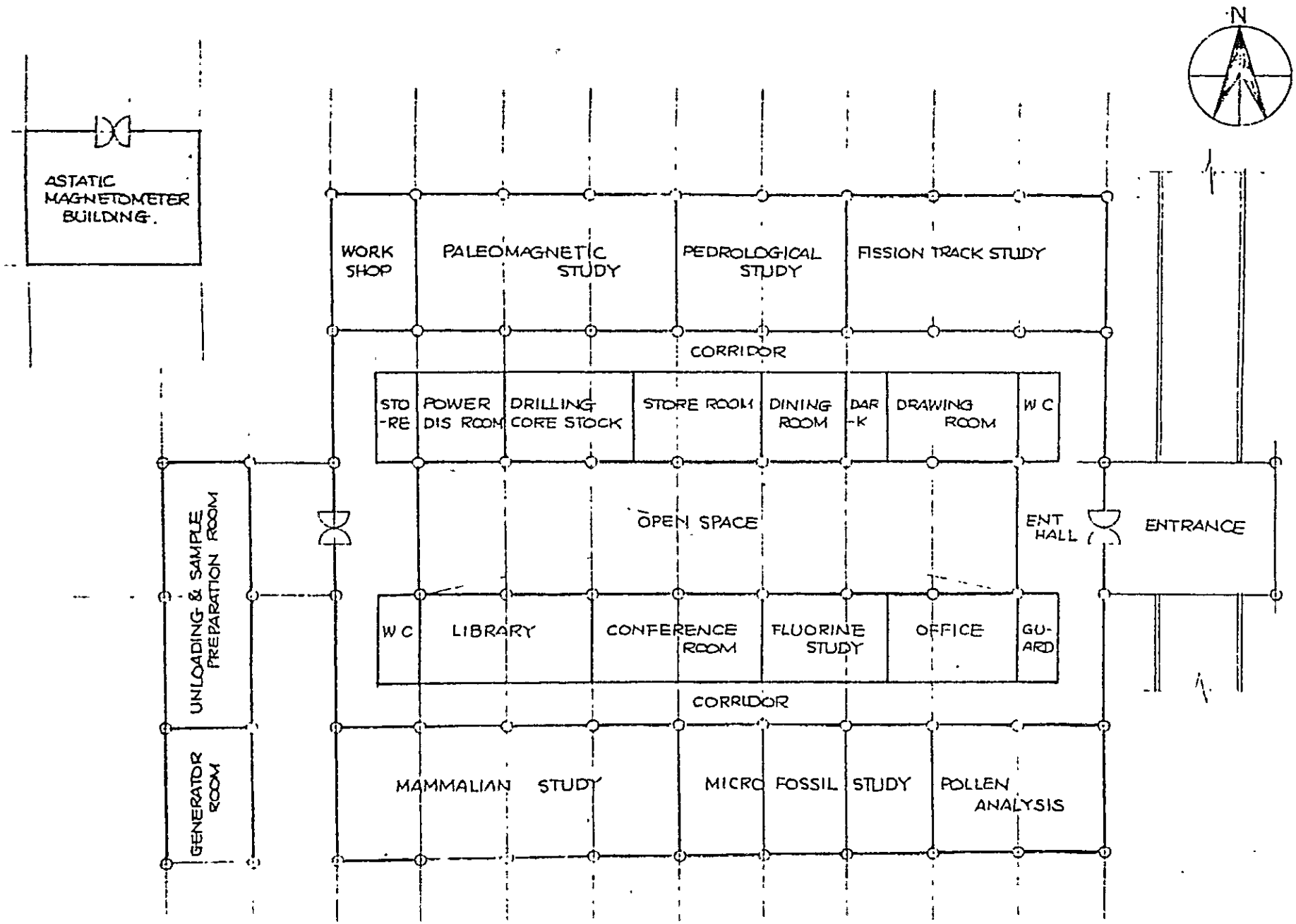
One (1) - store annex buildings

The concept plan of the building is as attached

2. Equipment

Items requested by the Government of Indonesia, whose costs are to be borne by the Government of Japan, are indicated in priority order as follows :

- Equipment for Radio-Carbon Dating
- Equipment for Paleomagnetism.



CONCEPT PLAN

ANNEX IV

Following arrangement are required to be taken by the Government of Indonesia :

1. To carry out site preparation such as clearing, leveling, etc. before commencement of construction.
2. To provide facilities for distribution of electricity, water supply, drainage, telephone lines, and other incidental facilities to the Laboratory.
3. To ensure prompt unloading and customs clearance at ports of disembarkation in recipient country and prompt internal transportation thereof of the products purchased under the grant.
4. To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in recipient country with respect to the supply of the products and the services under the verified contracts.
5. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into recipient country and stay therein for the performance of their work.
6. To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the grant.
7. To bear all the expenses, other than those to be borne by the grant, necessary for construction of the facilities as well as for the internal transportation of the products and services under the grant and for moving the equipment donated under the Japanese technical cooperation programme from GRDC to the Laboratory.

8. To undertake incidental civil works such as planting, roads within the site, gates, gate offices, parking lots and exterior lighting, if needed.
9. To furnish furnitures except those which are of laboratory use, such as experimental tables, draft chambers, etc.

3　ＧＲＤＣよりの地盤調査報告書

REPORT OF SOIL INVESTIGATION	PROJECT : LOCATION : DATE :

REPORT I-A
OF SOIL INVESTIGATION
P3G BUILDING
JALAN TERUSAN PASTEUR
BANDUNG

I. PREFACE.

The Soil Investigation was carried out in the land which are proposed for P3G laboratories at Jl. Terusan Pasteur, Bandung.

There are two building locations which have to be investigated; those are at the location for building D and at the location for building B.

As the shape of building D is not fixedly determined, the investigated points are arranged to that the conclusion will always valid for any building shape in that specified area.

Report I will cover the results of tests in Building D area, i.e. Soundings S_1, S_2, S_3, S_4 and Deep Boring B_1 and B_2. This report I-A covers the results of tests which had been completed before November 25, 1981, i.e. sounding tests at S_1, S_2, S_3, S_4 and boring B_1 (lab tests of the samples taken from boring B_1 are not included yet).

Hopefully that this report I-A can give a good figure for the foundation systems of building D.

II. SUBSURFACE CONDITIONS.

Sounding diagrams (Cone Penetration diagrams) show a little variation on the upper layer, i.e. the layer between ground surface and the hard layer.
Boring result shows that layer consists of medium stiff to very stiff silt with N values between 9/30 to 11/30 (9 blows per foot to 11 blows per foot), and cone penetration resistances of 10 to 20 kg/cm2.

Some jumps in the sounding diagrams are the indications of the softer and harder soil bulk, as those do not uniformly exist in all sounding diagrams.

The hard layer, i.e. the layer with cone penetration resistance of higher than 200 kg/cm2, is found at almost uniform elevation at all sounding and boring points.

the hard layers at sounding points are as follows :

- at S_1(+ 595,80), the hard layer is at elev. + 589,60 m
- at S_2(+ 595,15), the hard layer is at elev. + 587,55 m
- at S_3(+ 594,20), the hard layer is at elev. + 587,20 m
- at S_4(+ 594,80), the hard layer is at elev. + 587,20 m

From the boring result B_1 (+ 595,15), which is close to S_2) it is shown that the hard layer from 7,50 m to the end of bore hole 12,50 m depth (+ 587,65 m to + 582,65 m) consists of gravelly very hard silt (gravelly silt stone), with boulder, with N (SPT) equal to 83/25; 97/23 and 70/6 at 7,50 m; 10,00 m and 12,50 m depth respectively. This kind of layer is hard and thick enough to resist heavy load.

III. FOUNDATION SYSTEMS.

1. Shallow footing

The original ground surface is sloping, so that grading to reach horizontal flat surface is needed.
Because of that , shallow footing is possible to rest on cut and on fill area.
If the final elevation of ground surface is + 595,00 m and the elevation of the base of shallow footing is + 594,00 m, the allowable bearing capacities are too low; at S_1 and S_2 are high enough, i.e. 1,53 and o,86 kg/cm2 respectively, and at S_3 and S_4 are very low i.e. only 0,20 kg/cm2.
If the base of shallow footing is at elevation 592,80 m. The allowable bearing capacities can be taken to be 1,55 kg/cm2.

2. Deep footing on hard layer

In case that the column load is very high, the load has to be transfered to the hard layer by mean of deep footing.
The deep footing may be in the form of

- bored pile Ø 30 - 40 cm (Strauss pile)
- well foundation Ø 80 - or higher.

The end allowable bearing capacity of such deep footing can be taken to be 15 - 20 kg/cm2.

REPORT OF SOIL INVESTIGATION	PROJECT : LOCATION : DATE :

The friction resistance of such foundation can be taken to be, 20 kg/cm' (per linear centimeter of the perimeter of the foundation section).

For a higher safety, deept footing is recommended to rest in the hard layer, on the elevation of + 587,00 m (see section II of this report).

Bandung, November 25, 1981.

P.T. Encona Engineering

Ir. Suyud R. Karyasuparta
Soil Engineer

SRK/n

SUBSURFACE EXPLORATION BORING-LOG

BORING NO: 1

SHEET NO: 1 OF 2

PROJECT : KOMPLEX PENELITIAN P3G. FEATURE:

LOCATION : JL. TERUSAN PASTEUR BANDUNG DATE : 20-11-81 to 22-11-'81

REF. ELEVATION : DATUM : TOTAL DEPTH: 12.56

DRILL : LONG YEAR. DRILLER: SUKIRYONO INSPECTOR:

Depth(M)	Blow per 6" 0"-6"	6"-12"	12"-18"	S.P.T.	Type of sample	Graphic Log	Soil Descriptions or Rock Lithology	Remarks
0.00								
					C		Soil surface TANAH PERMUKAAN, COKLAT TUA, GAMBUT. dark all	
1.00					C		dk gray LEMPUNG, COKLAT.	
2.00					UP		LEMPUNG, TRAS. COKLAT.	-2.00
2.50	3	3	6	9	—		gravel soft TRAS, KERIKIL, LUNAK	
2.95					C		COKLAT MUDA. light	
3.50					C		IDEM, KEKUNING²AN Yellow	
4.50					C		IDEM, TAKADA KERIKIL COKLAT KE ABUAN. grayish	
5.00					UP		LEMPUNG, gray ABUZ. gray	
5.50	3	5	6	11	—			
5.95					C		LEMPUNG, BERKERIKIL, COKLAT KEKUNING²AN.	
7.00								

Sample type: D = dry C = cored W = wasted UP = undisturbed, piston
TP = test pit A = auger V = vane test

SUBSURFACE EXPLORATION BORING-LOG

BORING NO: 1

SHEET NO: 2 OF 2

PROJECT : KOMPLEX PENELITIAN P3G FEATURE:

LOCATION : JL. TER. PASTEUR. BANDUNG DATE : to

REF. ELEVATION : DATUM : TOTAL DEPTH:

DRILL : LONG YEAR DRILLER: INSPECTOR:

Depth(M)	Blow per 6" 0"-6"	6"-12"	12"-18"	S.P.T.	Type of sample	Graphic Log	Soil Descriptions or Rock Lithology	Remarks
							grey sand ~~clay~~ gravel chocolate	
7.00					C		TRAS, LEMPUNG, KRIKIL, ABU2, COKLAT KEMERAHAN.	
7.50	22	>61		>83			TRAS COMPACT, ABU2 COKLAT KEHITAMAN. black	83/25cm
7.75					C		TRAS, KRIKIL, BOULDER, COKLAT ABU2	
8.50					C		IDEM	
9.25							IDEM	
10.00	32	>65		>97	–		IDEM	97/23cm
10.23							IDEM, DIWARNAI SEDIKIT KEMERAHAN.	
11.00							IDEM, KUNING.	
12.00							IDEM	
12.50	>70						BOULDER, COKLAT, ABU2 KEMERAHAN.	70/6cm.
12.56								

Sample type: D = dry C = cored W = wasted UP = undisturbed, piston
TP = test pit A = auger V = vane test

CONE - PENETRATION

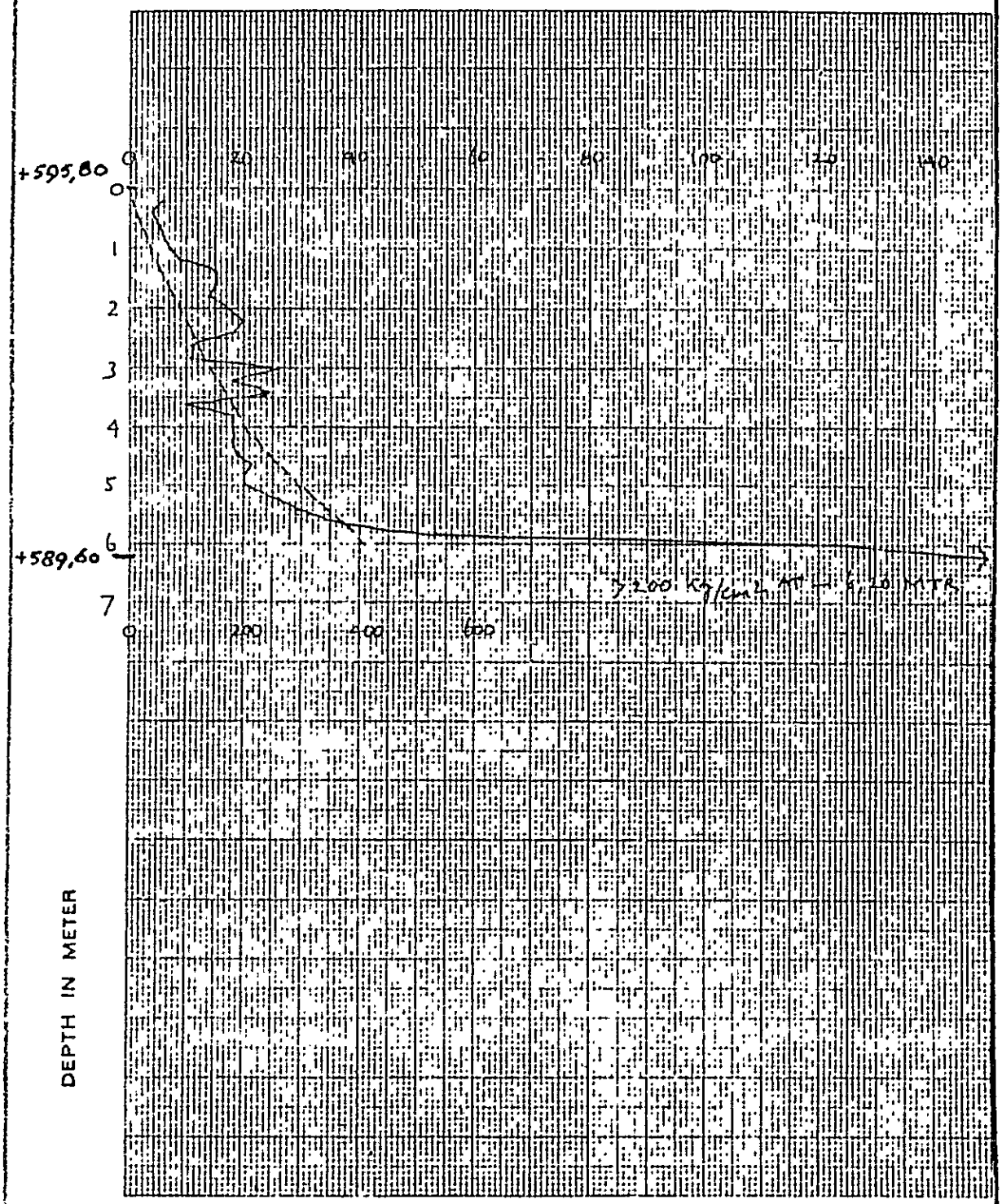
TYPE : DUTCH CONE PENETROMETER

PROJECT : KOMPLEK GEDUNG PENELITIAN. P-3.-G

LOCATION BANDUNG

DATE : NOV. 17 1981

SOUNDING NO: S_1 (BARU)



——————— : CONE PENETRATION RESISTANCE , KG/CM²

- - - - - - - : TOTAL FRICTION , KG/CM²

CONE - PENETRATION

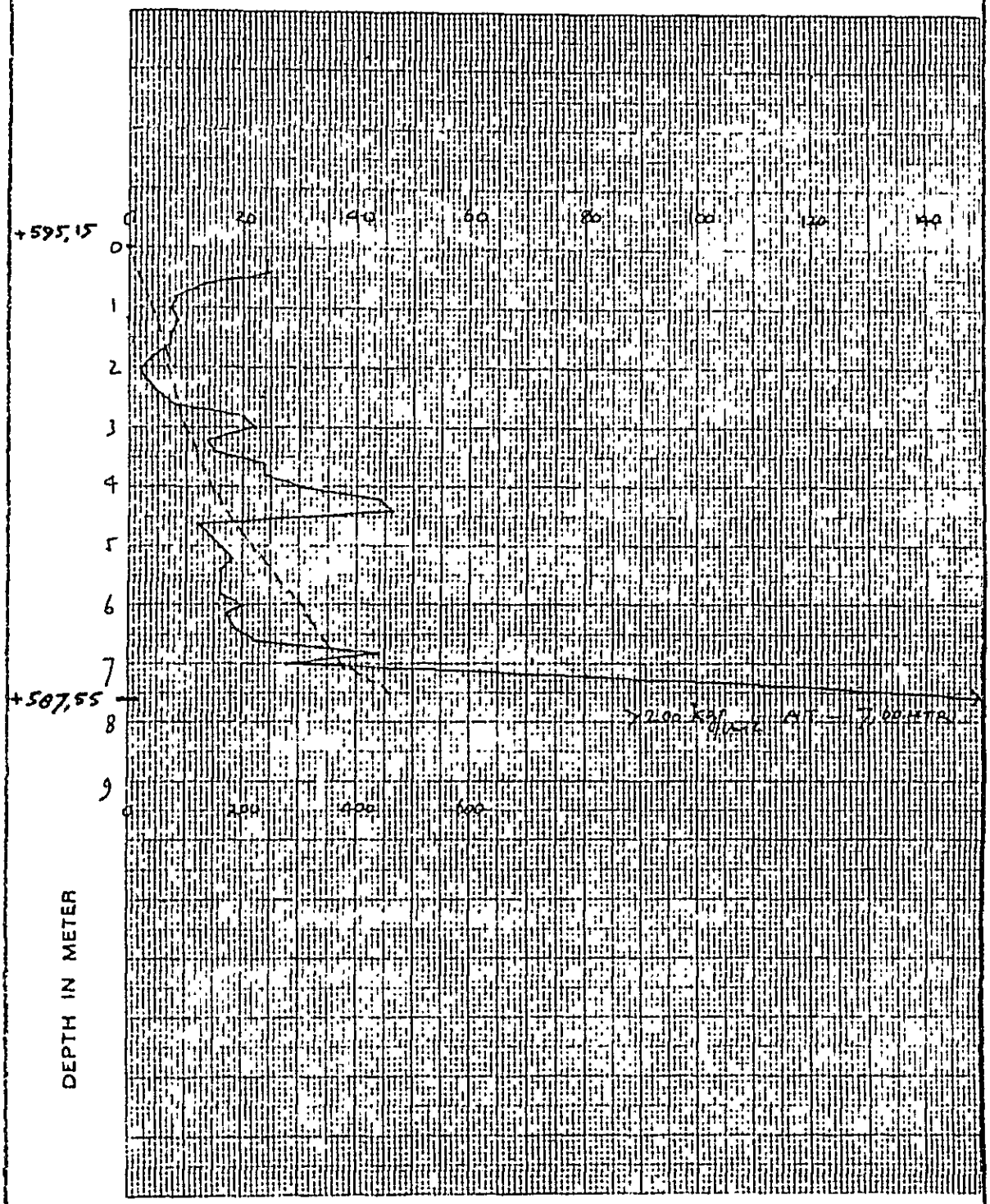
TYPE : DUTCH CONE PENETROMETER

PROJECT : KOMPLEK GEDUNG PENELITIAN P-3-G

LOCATION BANDUNG

DATE : NOV 18 - 1981

SOUNDING NO: S_2



——————— : CONE PENETRATION RESISTANCE , KG/CM²

- - - - - - - : TOTAL FRICTION , KG/CM¹

CONE - PENETRATION

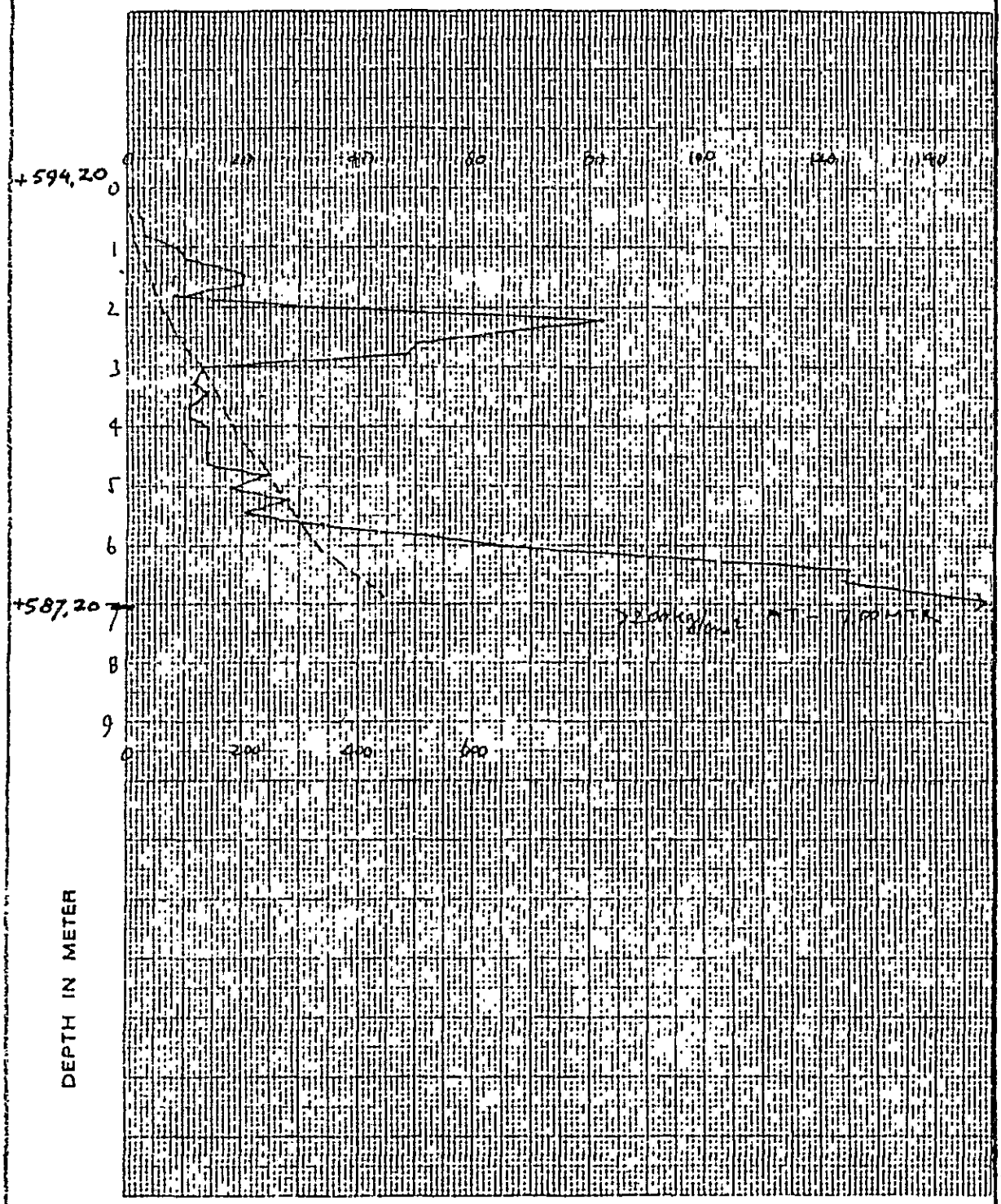
TYPE : DUTCH CONE PENETROMETER

PROJECT : KOMPLEK GEDUNG PENELITIAN · P-3-G

LOCATION BANDUNG

DATE : NOV 17 - 1981

SOUNDING NO: S_3



——— : CONE PENETRATION RESISTANCE , KG/CM²

- - - - : TOTAL FRICTION , KG/CM¹

CONE - PENETRATION

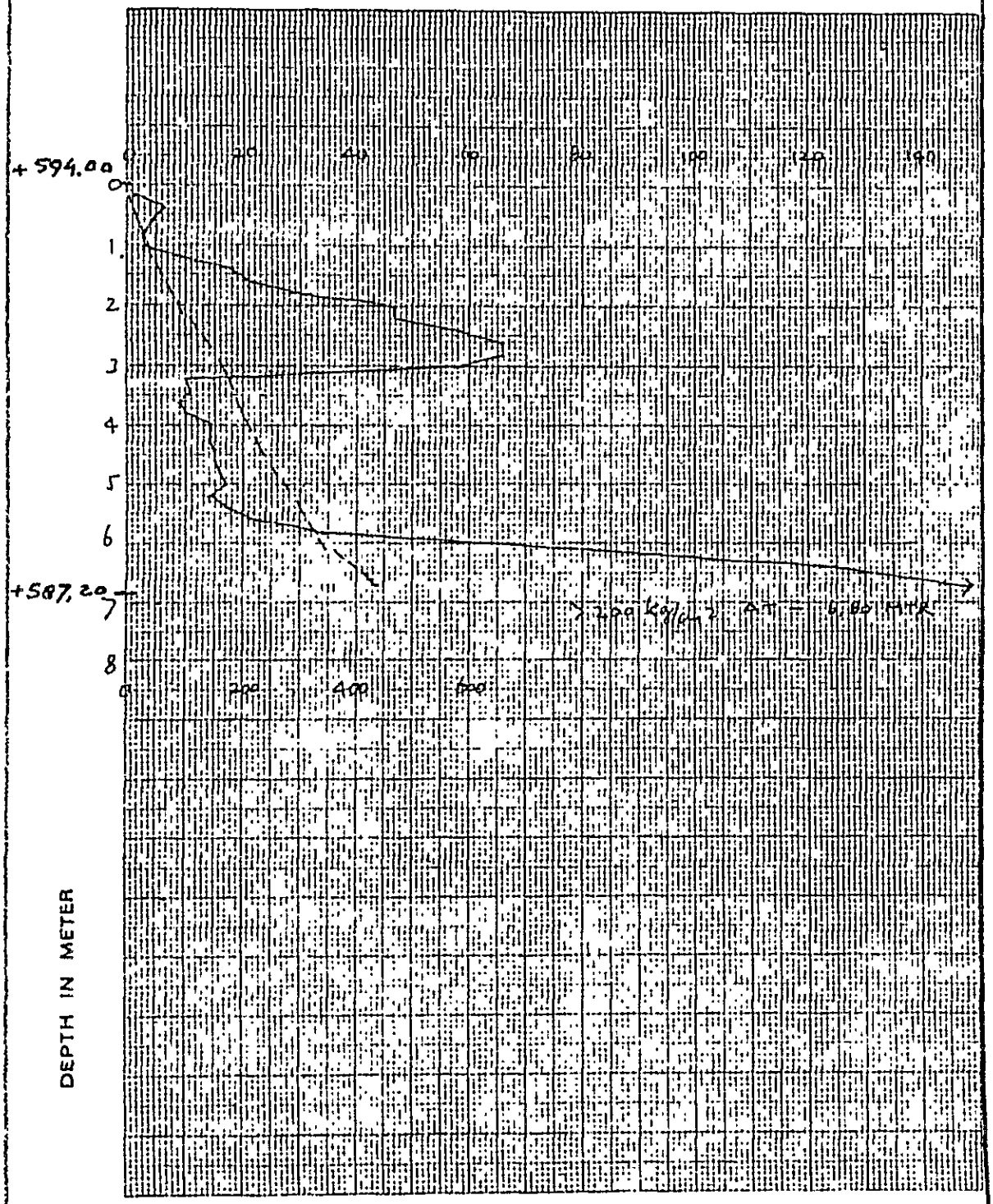
TYPE : DUTCH CONE PENETROMETER

PROJECT : KOMPLEK GEDUNG PENELITIAN P-3-G

LOCATION BANDUNG

DATE : NOV 18 - 1981

SOUNDING NO: S_4



——— : CONE PENETRATION RESISTANCE , KG/CM²

- - - - - - : TOTAL FRICTION , KG/CM¹

CONE - PENETRATION

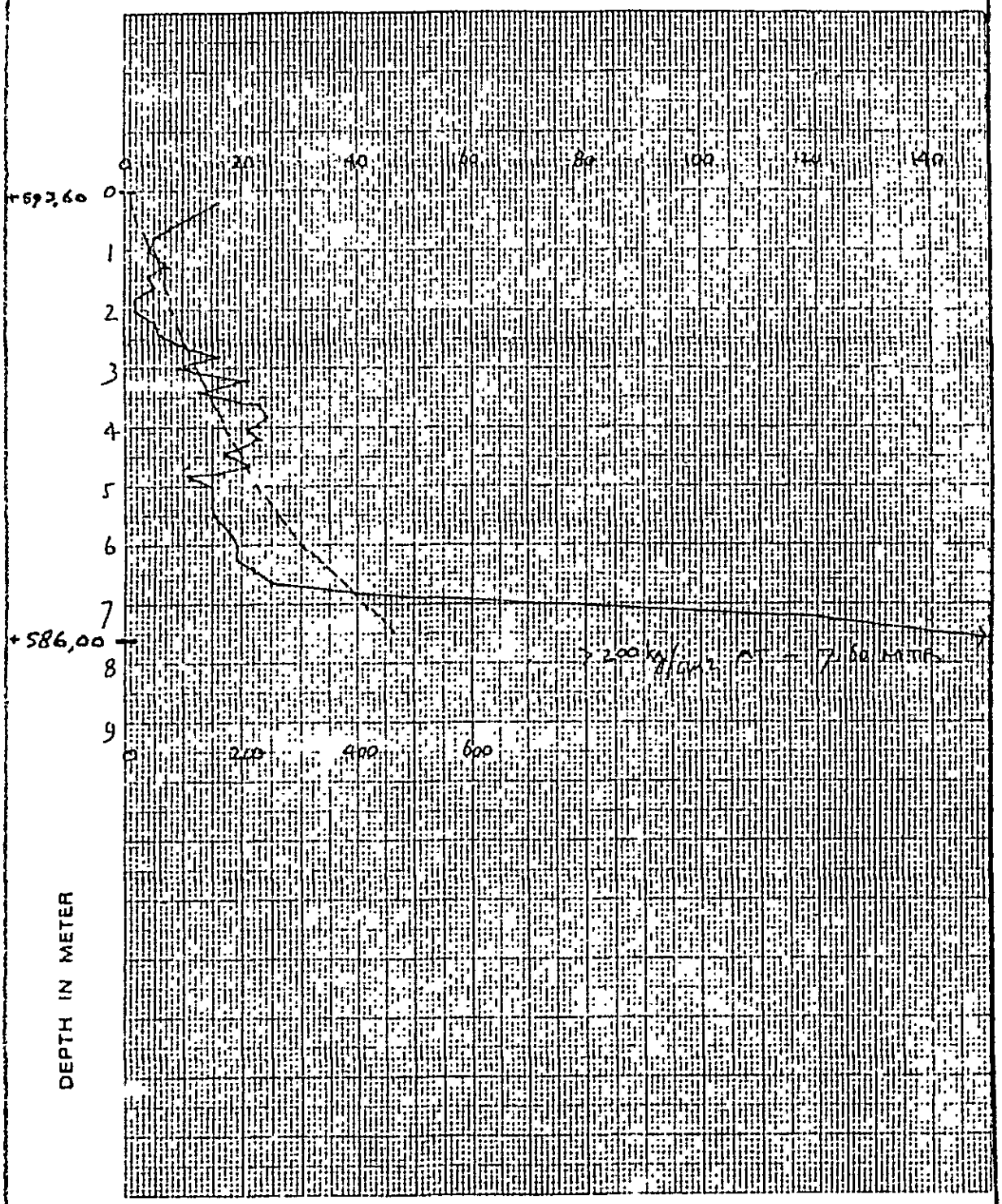
TYPE : DUTCH CONE PENETROMETER

PROJECT : KOMPLEK GEDUNG PENELITIAN P-3-G

LOCATION BANDUNG

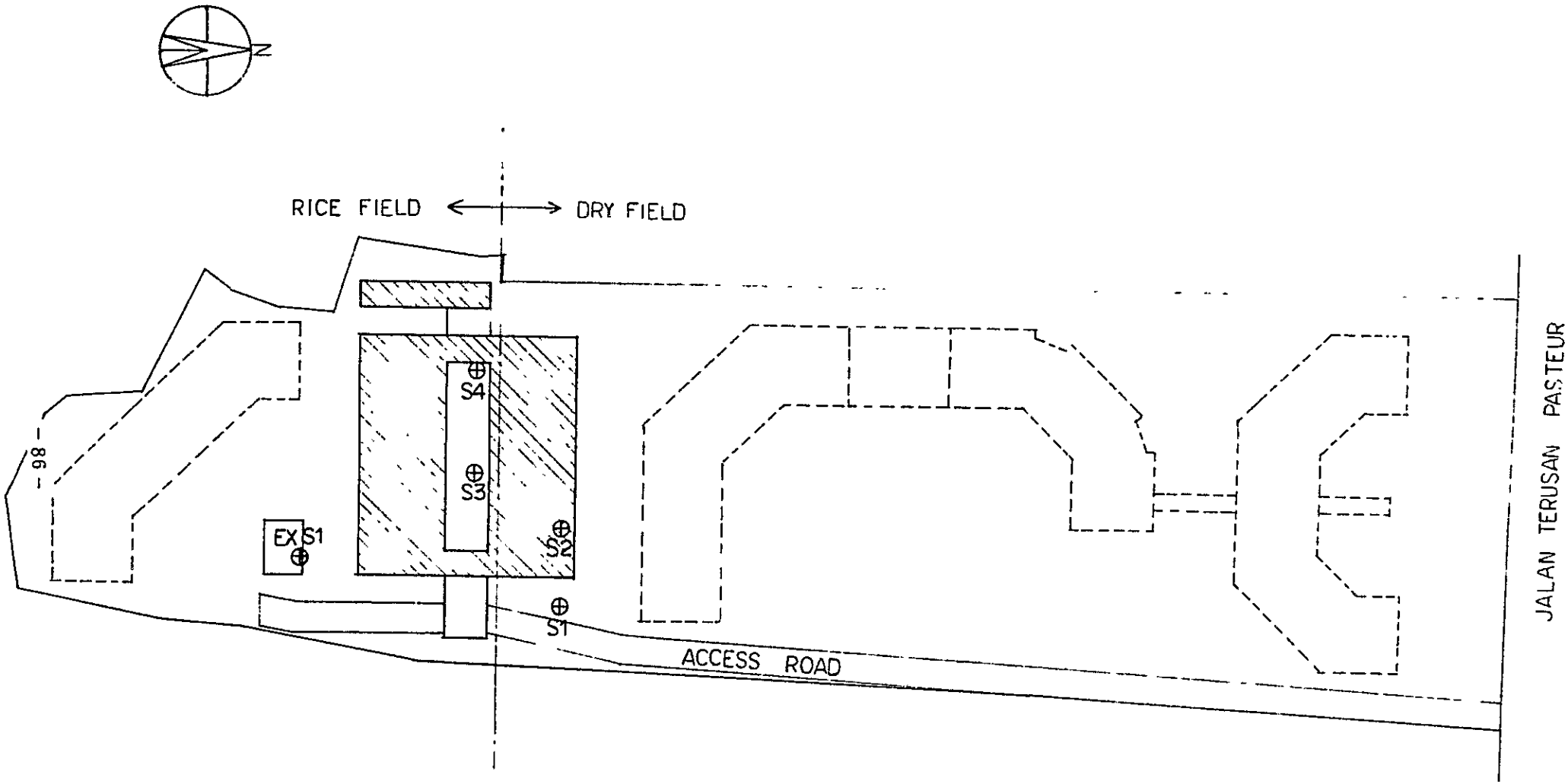
DATE : NOV 18 - 1981

SOUNDING NO: EX S_1



——————— : CONE PENETRATION RESISTANCE , KG/CM²

- - - - - - - : TOTAL FRICTION , KG/CM¹


RICE FIELD
DRY FIELD
S4
S3
S2
S1
EX S1
ACCESS ROAD
JALAN TERUSAN PASTEUR

ボーリング位置図

4　建　設　事　情

4－1　建　設　資　材

建築用の資材はほとんどのものが生産されており、供給量については一応十分の量があるものと考えてよいが、品質に関しては日本製品と比較するとかなり劣るものもある。例えばアルミ製外窓については仕口の精度が悪く、雨水の浸入の恐れがあるし、ガラスについては厚さ6㎜以上の製品の品質には問題があり、現地では6㎜以上のガラスは日本製品を使用している例が多い。

セメント・骨材・煉瓦・瓦・木材・合板・タイル等については質量共に十分であり、特に木材は小屋組トラス・建具・ルーバー・足場・支柱等あらゆる箇所に使用されている。コンクリートについてはバンドン市内にはコンクリートプラントは存在せず、すべて現場で混練しているが、品質管理さえ十分行えば問題はないものと思われる。鉄骨に関しては、JIS規格品とASTM規格品がある。製品はジャカルタで加工しバンドンで組み立てるという工程となるが、量的に多くなければ、製品の仕上りについては問題はないだろう。但し熔接については技術者の質の点で、現場熔接を避ける工法をとるべきである。

設備資材としては現地生産品として冷却塔・パネルタンク・種類は多くないが衛生陶器・水栓類がある。また現地ノックダウン製品としてルームクーラー・換気扇等が入手可能である。

電気工事用資材としては、電線ケーブル類・ビニールコンジット・汎用変圧機・盤類のケーシング等があり、現地ノックダウン製品としては照明器具がある。

いずれも種類の選択の巾が狭く、中には生産されていないサイズがあるので、実施設計に当っては十分の注意が必要である。また螢光灯チューブ・白熱電球・亜鉛鍍鉄板等輸入禁止品もあるので注意が必要である。

4－2　労　務　事　情

インドネシアの建設労務者は、低層の建築物についてはほとんど揚重機を使用せず足場のみで工事を進め、学校の体育館の屋根等かなり高さのある場所での鉄骨の組立ても足場のみで行っている。細部の仕上工事を除けば技術的にもかなり優れており、熟練労務者・一般労務者共需要をみたすに十分である。但し熔接工・防水工・マシーンオペレーター等新しい分野の職種では労務者は質量共に乏しいので注意が必要であろう。

労働時間に関しては一般に7時より15時となっているが、超過勤務も可能であり、休日

でも働いている現場が多い。労務者の賃金については最低賃金制が施行されており、1981年11月現在で1日当り1250ルピアである。超過勤務についてはウィークデーは1.5倍、休日の日中は2倍、夜間は2.5倍となっている。なおバンドン市に於る1980年から1981年に至る期間の賃金の上昇率は15％から20％である。

4－3 建設コスト

インドネシアに於る建築物は、ジャカルタ市内の一部を除いて2乃至3階建の建物が主で、柱・梁・床のみ鉄筋コンクリート造で造り、壁を煉瓦で埋めるという工法が一般的である。壁はモルタル金鏝・塗装仕上げ、天井は合板に塗装仕上げ、床はテラゾータイル貼り、窓及び出入口は木製、屋根防水はアスファルトという仕様が一般的である。また一般住宅では細い鉄筋コンクリートの柱・梁に煉瓦壁、屋根は木造トラスに瓦葺きが主である。

上記の建築様式に対応する建築材料は、合成樹脂・アルミ・石膏材料を除いてほとんど国内で生産されている。しかし人件費が安いのに対して材料費は非常に高い。例えば鉄筋1トンの価格が大工の職長の約100日分の賃金に相当する。このように労務費と材料費を合算した建設コストは必ずしも安くないため、インドネシアでは一つの建物を数期に分けて発注するのが普通である。

建設資材の物価動向を政府刊行資料でみると、1975年を100とした1981年7月の物価指数は、アスファルト類259、木材178、セメント176、鉄製品173となっている。1980年12月より1981年6月までの価格の上昇率は10％前後である。

建築資材費と労務費を合算した総体としての建築費は1971年を100とした1981年の指数で、住宅535、住宅以外の建物497となっている。1980年8月より1981年7月までの1年間の建築費上昇率は、住宅12％、住宅以外の建物11％前後である。

なお本稿執筆中、1982年1月4日、約2年ぶりに石油製品の平均60％の値上げが行われ、それに伴って一般物価の急上昇が始っており、これに伴って建築資材費・労務費の値上げが始っている。この値上りがどの程度の線で沈静するかは予測の困難な時期である。

4－4 躯体工事

(1) 設計基準

鉄筋コンクリート構造の設計には、アメリカ合衆国のACI基準、イギリスのBS規準、オランダのVB規準を参考に、現在ではPERATURAN BETON BERTULANG INDONESIA 1971が使用されている。

鉄骨構造には、AISC（アメリカ合衆国規準）、JIS（日本工業規準）が使用されている。荷重規準については、PERATURAN MUATAN INDONESIA1970が使用され、Dead Load・Live Load・Wind Load・Seismic Loadが規定されている。

(2) 材　料

1) コンクリート

普通ポルトランドセメントはインドネシアで生産されているが、白色セメントは輸入品で普通ポルトランドセメントの3倍強の価格である。

バンドン市内には生コン業者はなく、すべて現場調合・現場練りのコンクリートである。調合強度としてはK125・K175・K225の3種類があるが、通常K175（許容圧縮応力度σ'_c＝60Kg／cm²）を採用している。セメント量は1m³当り300Kgを使用し、細骨材は川砂、粗骨材には2～3cmの砕石が使用されている。スランプは5.0cm～15.0cmと、かなり硬練りである。

2) 鉄　筋

インドネシア規格でU22・U24・U32・U39・U48が生産されているが、通常U24（許容引張応力度σ_{all}＝1400Kg／cm²）を使用している。種類は普通丸鋼鉄筋で、サイズは6φ～32φまであるが、一般には25φまでを使用している。異形鉄筋を使用している例はバンドンでは見かけなかった。またJIS規格のSR24・SR30相当品も生産され、使用されている。鉄筋の継手は重ね継ぎである。

3) 鉄　骨

設計基準の項で述べたように、ASTM規格とJIS規格の鉄骨が調達可能であり、L形鋼や溝形鋼が生産されている。バンドン市内は勿論ジャカルタに於ても純鉄骨の建物は、工場・倉庫等スパンの大きなものに限られ、一般の建物には材料が高価な点もあって余り普及していない。しかし屋根の鉄骨トラス・平家の鉄骨造程度には十分使用可能である。

4－5　建築関連法規と設計基準

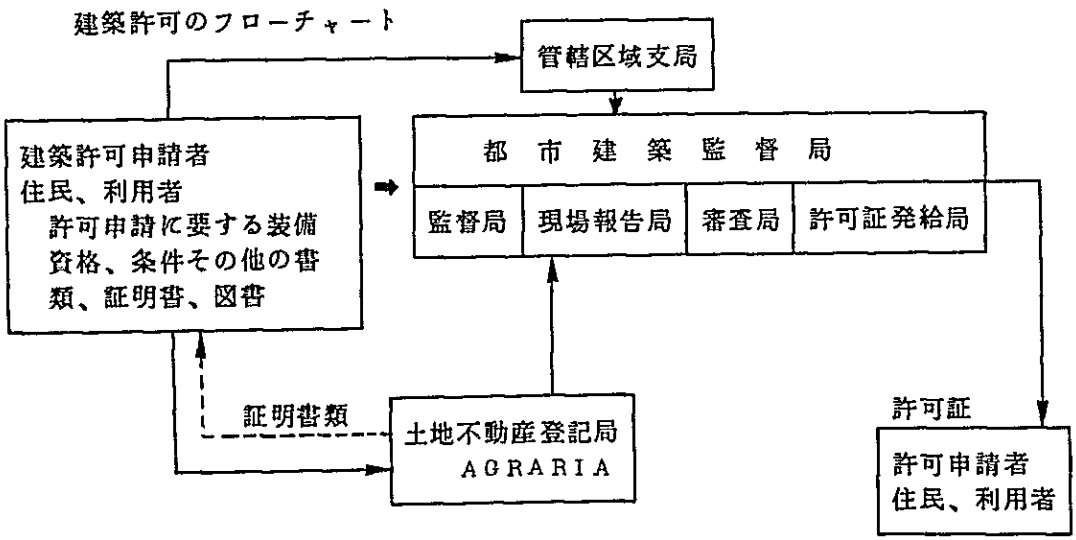
- Building : BAPPENAS REGULATION
- Fire Protection : REGULATION FROM " DINAS PEMADAM KEBAKARAM KODYA"
- Sefety,Labor : HIPERKES(DEPARTMENT OF HEALTH)
  : JAWATAN KESELAMATAN KERJA DEPNAKERTRNSKOP
- Pollution : DEPT.／MINISTRY OF HEALTH(1975),(1977)
- Vessel,Boiler : JAWATAN KESELAMATAN KERJA DEPNAKERTRANSKOP
- Telephone : PERUM TELEKOMUNIKASI

- Electric Supply : P.U.I.L. (PERATURAN UMUM INSTALASI USTRIK)
- Water Supply : WATER QUALITY STANDARD
  EFFLUENT STANDARD FOR INDUSTORIAL,MINES & DOMESTIC
  DEPT. OF HEALTH , REPUBLIC OF INDONESIA
  REGULATION FROM PAM
- Septic Tank : DEPT. OF PUBLIC WORKS
- Reinforced Concrete : PERATURAN BETON BERTULANG INDONESIA TAHUN '71(NIZ)
- Steel Construction : AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION
  J. I. S
- Loading : PERATURAN MUATAN INDONESIA TAHUN '70
- Air Conditioning : ARI , ASHRAE , ASTM , ASME
- Sanitary : PEDOMAN PERATURAN PLUMBING INDONESIA
- Electricity : J. I. S. , P. U. I. L , V. D. E
  N. E. C (NATIONAL ELECTRIC CODE)
  B. S (BRITISH STANDARD)
- Telephone : PERUM TELEKOMUNIKASI

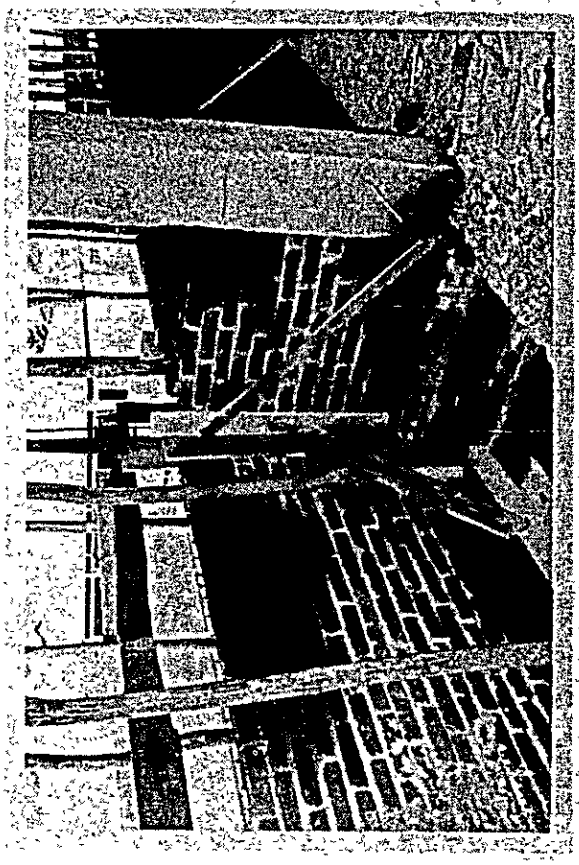
4－6 建築許可申請

インドネシアに於ては、基本計画段階で関係官庁の許可を得てから実施設計にはいり、実施設計完了後正式の建築許可をとる。一般に申請から許可まで3ケ月程度を要する。建築許可手続きのフローチャートは概略次の通りである。

建築許可のフローチャート



4－7 その他



レンガ造外壁

天井仕上

外部足場

コンクリート混練

建築工事

CONSTRUCTION MATERIAL COST

- Cement		Rp. 1950	/40 kg
- Fine Aggregate (River sand)		6000~8000	/m^3
- Coarse Aggregate (Gravel)		6000~8000	/m^3
- Coarse Aggregate (Crushed stone)		8000~12000	/m^3
- Wooden Panel for form		27000/m^3, 810	/m^2
- Plywood for form	t = 12 mm x 1200 x 2400	8000	/sheet
- Reinforcing Steel Bars (Jakarta)			
Round Bar strength (SR24)	6 mm ø	298000	/ton
	8 mm ø	273000	/ton
	10 mm ø --12 mm ø	230000	/ton
	16 mm ø --19 mm ø	220000	/ton
Deformed Bar strength (SD30)	D10 mm ø	255000	/ton
	D13 mm ø	250000	/ton
	D16 mm ø --D25 mm ø	240000	/ton
- Steel			
Steel Plate strength (SS41)	t = 4.5 mm -- 32 mm	375000	/ton
Angles		Rp. 285000~300000	/ton
Channels		325000 ~350000	/ton
H-shape		350000 ~400000	/ton
- Ply-wood	t = 4 mm W 1200 x L 2400	3200	/piece
	6 mm " x "	4600	/piece
	9 mm " x "	6500	/piece
	12 mm " x "	8000	/piece
	18 mm " x "	12000	/piece
- Gypsum Board	t = 6 mm 300 x 600	350~1200	/sheet
- Asbestos Board	t = 6 mm 1080 x 3000	Rp. 12750	/sheet
	t = 5 mm 920 x 2500	7700	"
	t = 4 mm 1050 x 3000	8760	"
- Concrete Block	W 200 x L 400 x t 100	210	/piece
	200 x 400 x 150	330	"
- Hollow Brick	110 x 240 x 50	130	/pcs.
	110 x 240 x 70	190	/ "
- Terrazzo Tile	300 x 300 (white)	525	/pcs.
	" x " (colour)	550	"
- Porcelain Tile	108 x 108 (white)	58	/pcs.
	" x " (Colour)	65 80	/ "
- Vinyl Asbestos Tile			
	300 x 300 x 2	300 500	/sheet
- Steel Sash	Frame 3" x 1 1/2"	7200	/m
	4" x 1 3/4"	9000	/m
- Baseboard (Vinyl)			
(Terrazzo block)			
(Ceramic tile)			
(wood)			

LABOR COST

Category	per day (=7 Hours)
Common Laborer	Rp. 1,750
Carpenter (foreman)	3,500
Common Carpenter	2,500
Fixing Carpenter	2,500
Assistant Carpenter	2,250
Reinforcing-bar Placer	2,250
Assistant Placer	2,000
Scaffolding Man	2,500
Block Worker (foreman)	3,500
"	2,500
" (assistant)	2,000
Plaster Worker (foreman)	3,500
"	2,500
" (assistant)	2,000
Painter (foreman)	3,500
"	2,500
" (assistant)	2,000
Welder	4,000
Black Smith	3,500
" (assistant)	2,500
Mason	2,500
Assistant Mason	2,000
Tinsmith	3,000
Assistant Tinsmith	2,500
Terrazzo Worker	4,000
Glazier	3,000

Category	per day (=7 Hours)
Bricklayer	Rp. 2,500
Assistant Bricklayer	2,000
Tiling Worker	3,000
Assistant Tiling Worker	2,500
Waterproofing Worker	3,500
" (assistant)	2,500
Sashing Worker	3,000
Roofing-tile Layer	3,000
" (assistant)	2,500
Machine Operator	3,000
Plumber (foremen)	4,000
"	3,000
" (assistant)	2,500
Machine Installation Worker	4,000
Duct Placer	4,000
Electrician (foreman)	5,000
"	3,500
" (assistant)	2,500

NOTE

Overtime Wage	(week day) Basic ÷ 7 hours x 1.5
	(Sunday & holiday) Basic ÷ 7 x 2.0
	(Legal holiday) Basic ÷ 7 x 2.0
Allowance	daily variable
Minimum Wage	Rp. 1,250

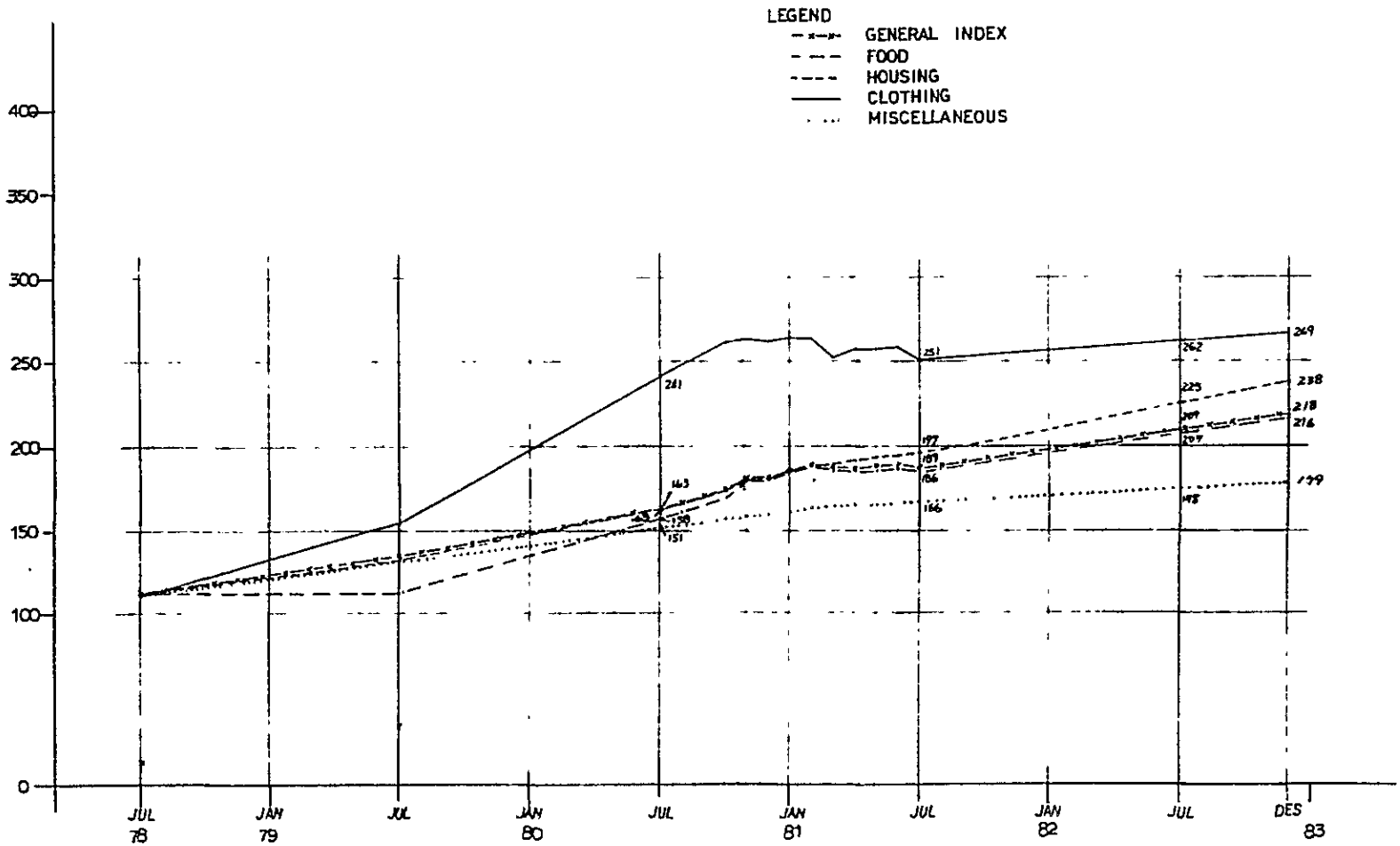
CONSTRUCTION COST

no mark: material plus labor cost

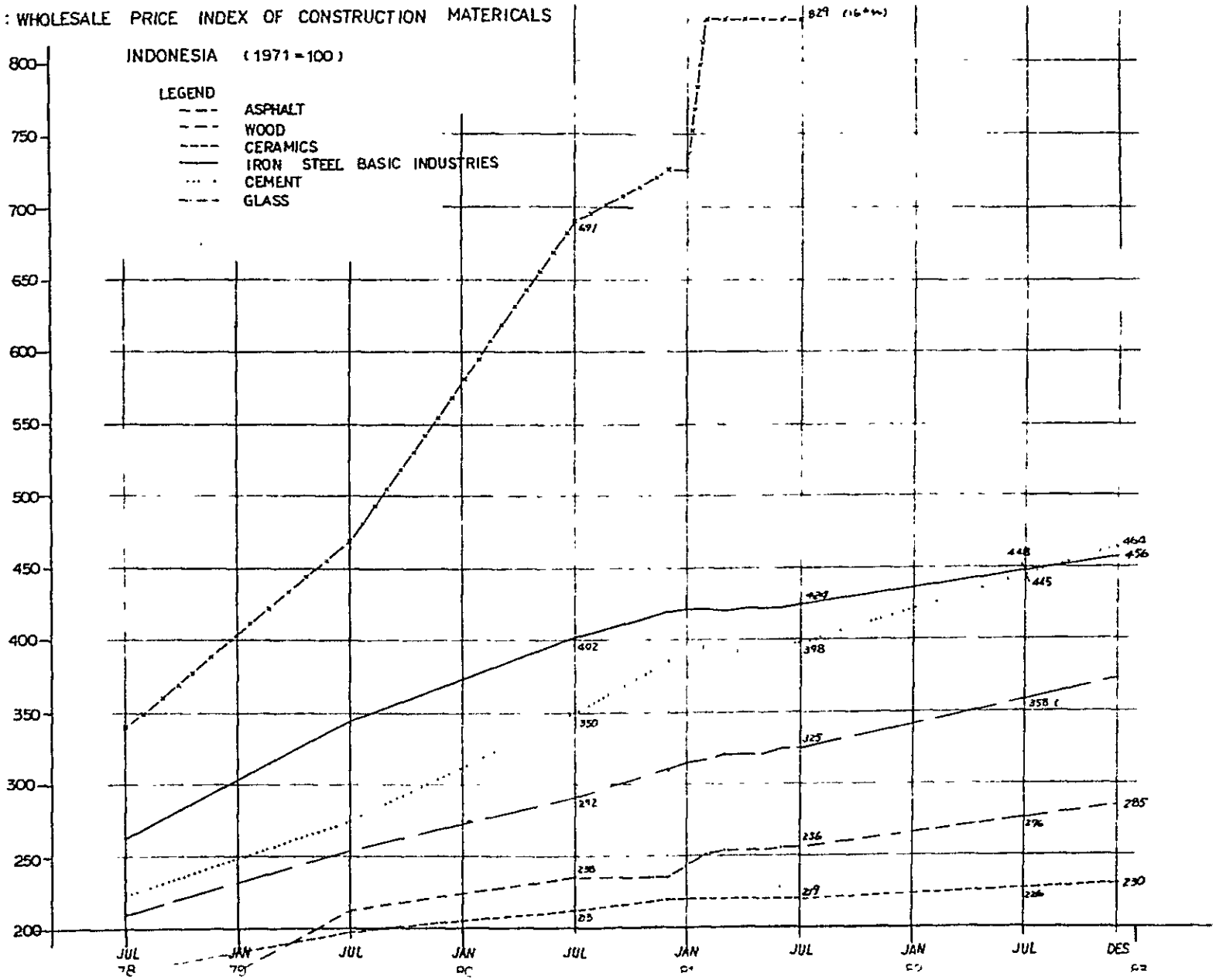
Excavation	$H<1^m$ Rp 700 $/m^3$, $H<2^m$ 1,000	$/m^3$
Backfilling (labor cost only)	500	$/m^3$
Gravel Placing t = 150 mm	100	$/m^2$
Plain Concrete 150 kg/cm^2	40,000	$/m^3$
Reinforced Concrete (Concrete Grade 210) (Re-bar & form not included)	45,000	"
Form Work (including removal) (Ground beam, foundation)	2,500	$/m^2$
Bend and Placing of Reinforcing Steel Bar (labor cost only)	45,000	/ton
Concrete Block	4,500	$/m^2$
Brick Masonry	4,000	"
Cement Mortar with Steel Trowel Finish		
for wall t = 15~20 mm	1,400	"
for floor t = 30 mm	1,800	"
Cement Mortar with Brush for wall		"
Terrazzo (including brass joint) cast-in-place	17,650	"
Vinyl Asbestos Tile t = 2 mm	4,000.~7,000	"
Ceramic Tile (with back setting) for wall	8,500~10,000	"
Porcelain Tile (") for floor	8,500~10,000	"
Panel Ceiling (frame, aluminum furring, acoustic board)	4,000~10,000	$/m^2$
Panel Ceiling (frame, wood furring, asbestos board 4mm)	3,750	"
Steel Sash		
Steel Door 900 x 2100, 1200 x 2100, 1700 x 2100	50,000	$/m^2$
Glass t = 3.0 mm	5,000	$/m^2$
t = 5.0	9,000	"
Exterior Wall Painting (E.P)	1,300	"
Interior Wall Painting (")	1,200	"
Steel Painting (O.P)	1,250	"

GRAPH 1 : INDEX NUMBERS OF PRICE PAID BY FARMER, HOUSEHOLD CONSUMPTION SECTOR

CENTRAL JAVA (1976 = 100)

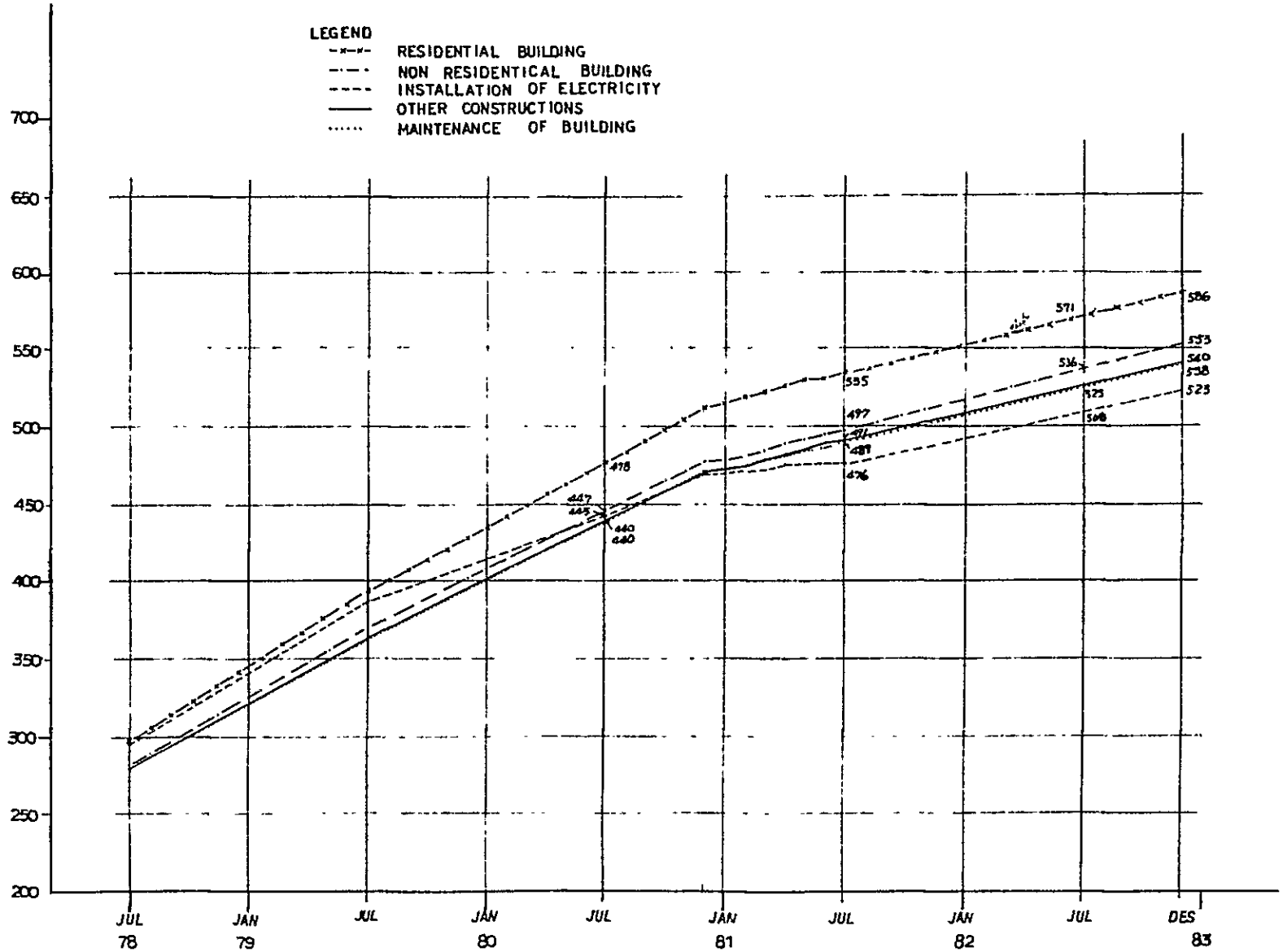


GRAPH 2 : WHOLESALE PRICE INDEX OF CONSTRUCTION MATERICALS



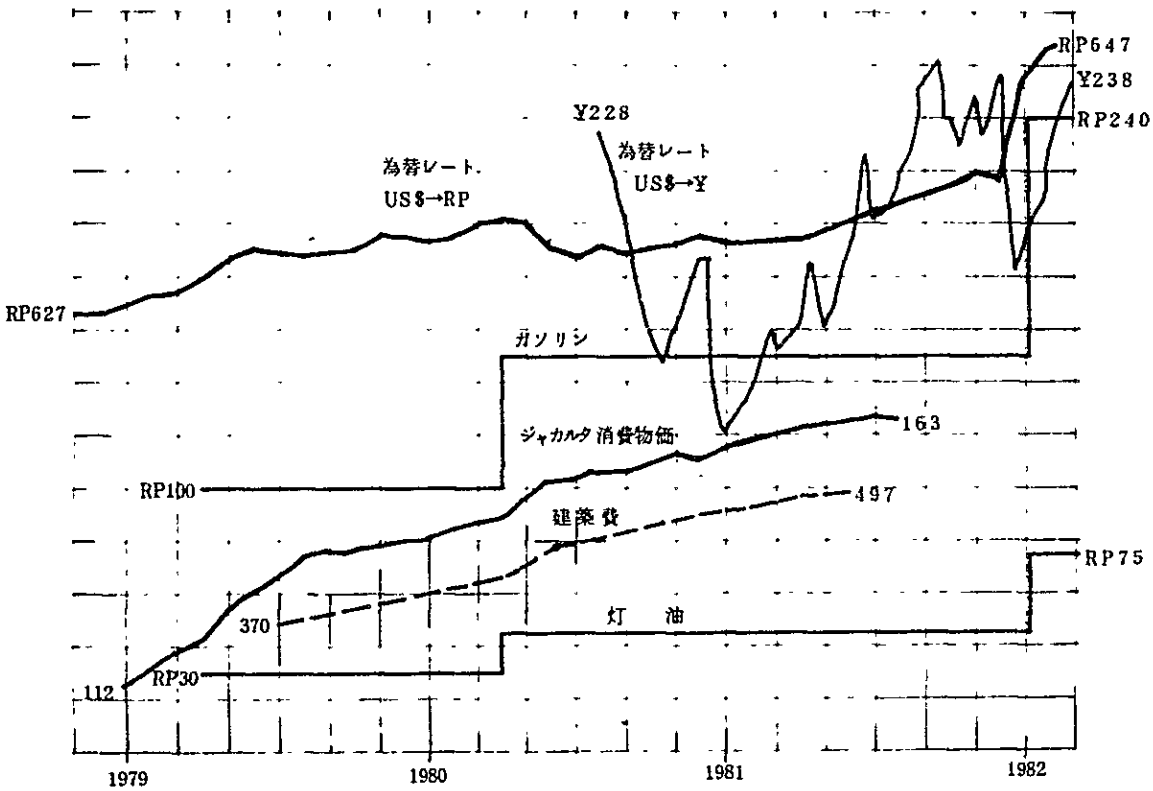
GRAPH 3 : WHOLESALE PRICE INDEX OF CONSTRUCTION MATERIALS BY TYPE OF CONSTRUCTION

INDONESIA (1971 = 100)



※　石油の値上げについて

新聞等でも報道された如く、昭和57年1月4日、ほぼ2年ぶりに石油の値上げが実施された。この値上げは石油全製品平均で60％に及び、過去のどの値上げ巾よりも大きい。これに伴って消費物価・建築費の上昇がすでに始っているが、現時点でその影響を予測することはたいへん困難である。



物価変動指数グラフ

※　本報告書の作製にあたって参考にした資料

1）地球科学講座第11巻「第四紀」
羽鳥謙三・柴崎達雄　共編　共立出版

2）地学事典　平凡社

3）インドネシア・ハンドブック　1981年版　ジャカルタ・ジャパンクラブ法人部会

GRAPH 3 : WHOLESALE PRICE INDEX OF CONSTRUCTION MATERIALS BY TYPE OF CONSTRUCTION

INDONESIA (1971 = 100)