タイ王国
かんがい技術センター設立計画
基本設計調査
報告書

昭和58年6月

国際協力事業団

タイ王国
かんがい技術センター設立計画
基本設計調査
報告書

昭和58年6月

国際協力事業団

序　　文

日本国政府は，タイ王国の要請に基づき，同国のかんがい技術センター設立計画に協力するため，昭和５７年１１月に事前調査の実施を決定し，国際協力事業団がこの調査を実施した。この調査の結果引き続き基本設計調査が実施されることとなり，当事業団は，昭和５８年２月１８日より２３日間にわたり，農林水産省関東農政局土地改良技術事務所長西出定雄氏を団長とする基本設計調査団を派遣した。

調査団はタイ国政府関係者との協議および資料収集等基本設計に必要な調査を行ない，その後の国内解析作業を経て，ここに最終報告書の完成の運びとなった。

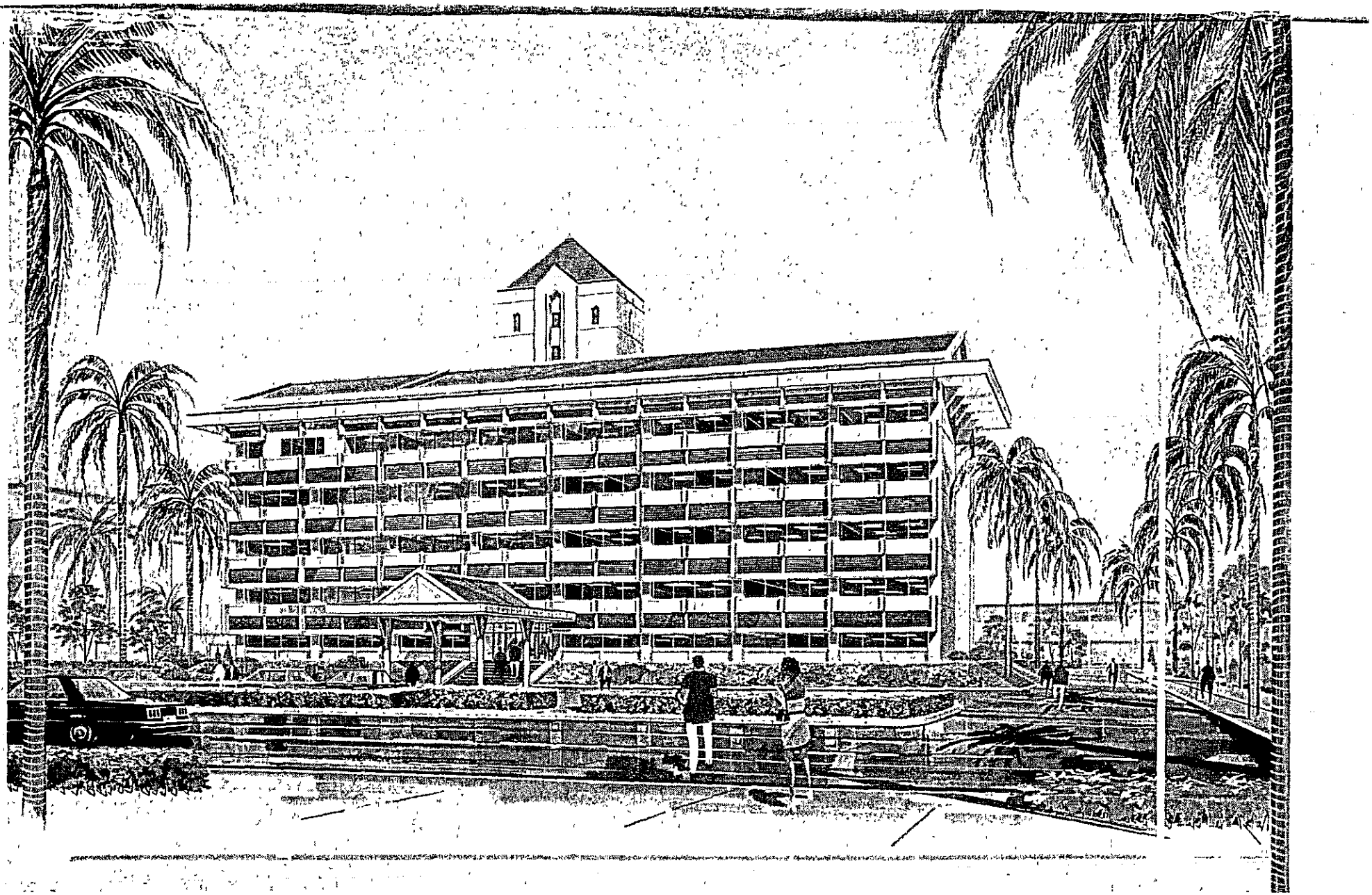
本報告書が，本件プロジェクトの推進に寄与するとともに同国の農業開発に多大な成果をもたらし，ひいては両国の友好親善に資すれば幸いである。

最後に，本調査に御協力いただいた関係各位に深甚なる謝意を表する次第である。

昭和５８年６月

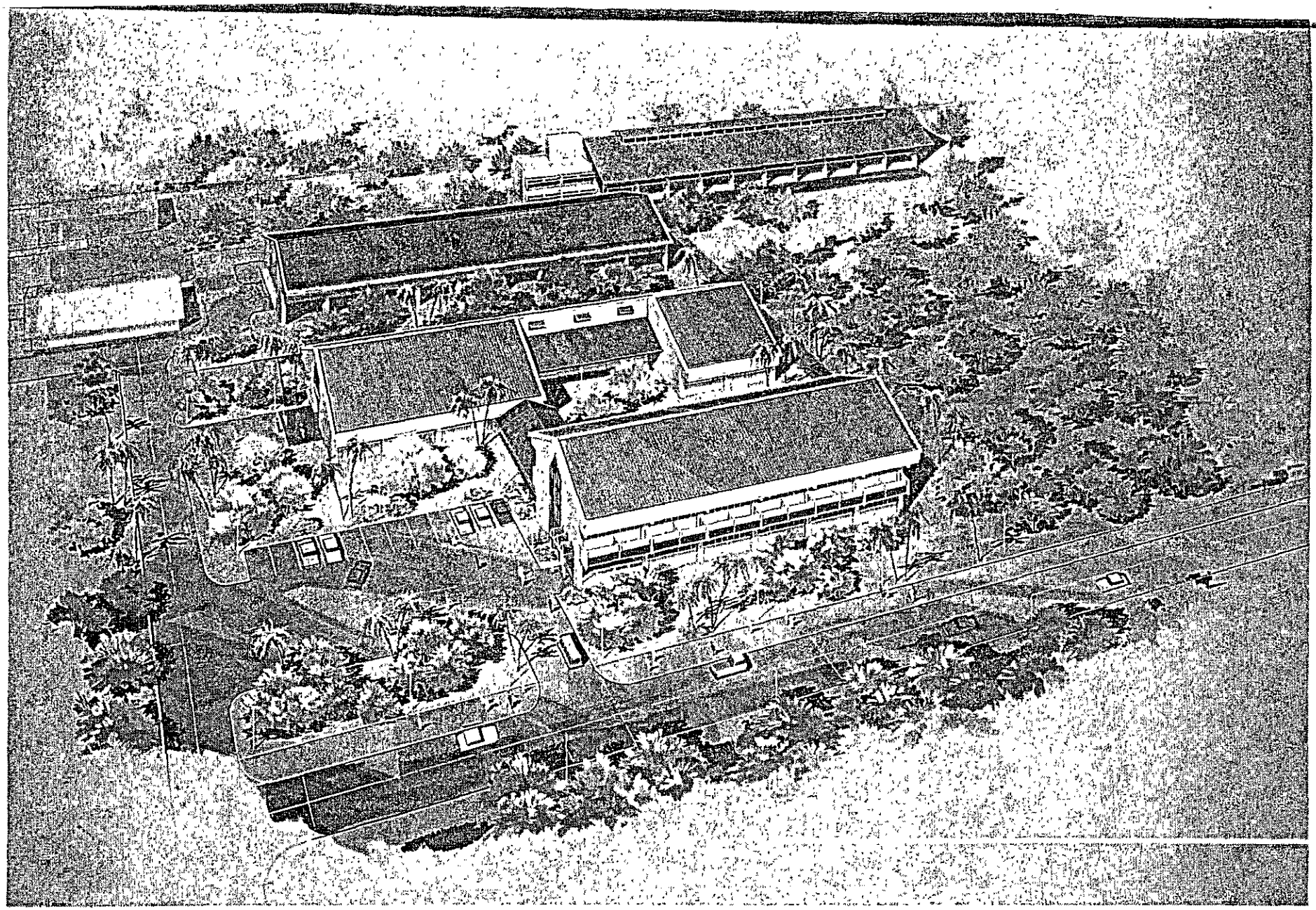
国際協力事業団

総裁　有田圭輔



THE IRRIGATION ENGINEERING CENTER, THE KINGDOM OF THAILAND

SAMSEN CENTER



THE IRRIGATION ENGINEERING CENTER, THE KINGDOM OF THAILAND

RESEARCH & LAB. CENTER,
SOIL ENGINEERING TEST LAB.,
HYDRAULIC MODEL TEST HANGAR

目　　次

要　　約

タイ国における農業は，国内総生産中の約２５％を占め，総雇用の約７０％にあたる約15.6百万人の農業従事者をかかえ，総輸出の６０％は農産物であり，その重要性は，すべての産業中，最大のものと考えられている。

過去２０年間に農業生産は，年平均約５％の伸び率をしめし，世界平均の2.5～2.8％に比べて，高い成長をなしとげた。これは，換金作物の開発と，年平均約４％にのぼる農地の拡大によってなしとげられて来たものである。

しかし，近年の農業生産の伸び率はスローダウンし，3.5％に落ちている。これは，近年にいたって，新たな農地の拡大の余地が，殆んど限界に来ていることが主な原因である。

第５次国家経済社会開発５ヶ年計画（１９８２～１９８６，以下第５次５ヶ年計画と略す。）においては，これを回復するために，農業生産の年間伸び率目標を4.7％とかかげ，なかんずく，この国における最重要作物である米の生産性の向上に力点をおいた政策がとられている。

タイ国における自然の悪条件の一つとして，水不足，すなわち雨季と乾季がわかれ，また稲作のための有効水量の不足があげられている。そのために，これらの政策を実施するためにはかんがい施設の拡大と整備が最適の手段として，第５次５ヶ年計画の中に非常に大きな比重を占めて計画されている。

タイ国におけるかんがい施設の現況について見ると，総農地は１４７百万ライ（注１）で，内８４百万ライが米作地であり，かんがいを受けている水田はこのうち１６百万ライで，他は天水田である。かんがい施設があるものでも乾季にもかんがい水を受けられ，二期作ができる水田は４～５百万ライにすぎない。

今回の第５次５ヶ年計画は，過去における大規模かんがい施設の開発指向から転じて，中小規模の開発を優先し，速効性を求めることとなった点である。このことは，今後，地域的に広い範囲にわたって，多数の開発プロジェクトが展開されることを意味し，技術的に新たな対応を要すると同時に，多量の人的資源を必要とすることを意味する。

これら施設開発を担っているのは，農業・協同組合省の王室かんがい局（Royal Irrigation Department，以下ＲＩＤと略す）である。このRIDは，約78,000人の人員を容し，本局の他１２の地方事務所をもち，同省の予算のうち約６０％をこの局にあてられるという，同省最大の組織である。１９８３年度の同局予算は約86.5億バーツ（注２）である。

（注１）：１ライ（Rai）－1,600㎡

（注２）：１バーツ（Baht）は１０円強，またはこの数字は，外資ローン分を含まない。

従来のかんがい施設開発は，その規模の巨大なことと，外国資金の導入の必要性ともからんで，外国コンサルタントの技術と人的資源に大きく依存して行われてきた。また過去のプロジェクトにより蓄積された技術能力，技術情報も，少数の個々のスタッフ，あるいは事業所に散在している状況である。また人的資源においても，中堅層における技術レベルの不足が否めない状況である。

今後の量的に拡大され，また質的にも異ったものとなっていくであろう中小規模の施設開発を進めていくためには，RIDは組織的な問題をかかえており，適正技術の開発とその整備，及び情報伝達を組織的に行うと共に，人的資源の開発と体制づくりを必要とし，そのために現在，RIDは，組織の改革に取り組んでいる。その改革の一環として，今般タイ国政府はかんがい技術センターの設立を計画し，我が国に対し，本計画に係る無償資金協力の要請を行った。

この要請に基づいて，日本国政府は昭和５７年１１月に事前調査の実施を決定し，国際協力事業団がこの調査を行なった。調査の結果，引き続き基本設計調査が実施されることとなり，昭和５８年２月１８日より２３日間にわたり調査団が派遣され，先方政府関係者との協議，サイト調査，資料収集等基本設計に必要な調査が実施された。本報告書はこの調査結果をとりまとめたものである。

この技術センターの設立目的は，RIDの調査，計画，設計，建設の各分野における事業遂行能力を高めるために，下記の事業を組織的に実施していくことにある。

1）各所に散在している技術資料を収集・整備して，情報を集中化し，それを必要とする所に伝達する事業を行う。

2）適正技術の開発を行うと同時に，各種試験業務の能力を高める。

3）各種技術基準を整備し，また設計の標準化を行う。

4）中堅技術者を中心とする技術研修事業を行い，職員の資質向上を行う。

5）特殊な技術的問題に対処する体制を整える。

この目的のために，本センターには，技術開発部を新設して，その下に，技術情報サービス課，技術基準開発課，システム・エンジニアリング課，特殊技術サービス課を設け，また，研修部門（Training Branch）を設けると共に，管理部門内に，技術監査課，図書室，コンピューター室を設け，またRIDの既在組織である研究・試験部を組み込んで，組織作りを行う計画である。センター所長は，同局のChief Civil Engineerが兼務する予定である。他の部門とのコーディネーションは，部長会議を通じて計られ，研修部門はPersonnel Divisionと直接コーディネーションが計られる。

必要な要員は３０２人で，このうち１６６人は研究・試験部の既存の要員である　他の１３６人はDesign Div.を主とし，関係する部課より異動する。

研修については，調査，計画，設計及び建設にたずさわる中堅以下の職員を対象に，年間約1,500人の訓練を行う。技術分野は，土木，機械，測量の3分野で，各々初級，中級，上級の3段階にわけ，研修期間は各々の目的にそって，2～8週間の短期，及び20週間の長期に分けられる。この研修によって，RIDの現在の人員構成のもとに算出すると，早いグループで5年，遅いグループで9年間にて，研修の必要な対象が一巡し，くりかえしリフレッシュメント・トレーニングがなされて行くこととなる。

RID本局はバンコク市内Samsenにあり，研究・試験部は郊外のPakretにある。Samsen構内の各部の施設は，すでに過密であり，新しい本センターの機能を既存施設を融通して収容することは不可能である。研究・試験部の各施設も同様で，大巾な増築・改修の必要があると同時に，新しい実験資機材が必要である。また既存コンピューターも古く，必要な技術計算を行うには程遠いものである。

これらの現在のRIDの各施設の状況をふまえて，本技術センター設立のためには，どうしてもSamsenの施設建設と，Pakretの研究・試験部においても，プライオリテーの高い土質と水理関係，及びその他の若干の施設を増築する必要がある。また併せて，関係する資機材の供給の必要性が結論される。なお，この増築によって既存の研究本館から一部の機能が出ていくことにより，スペースの余裕ができるため，これをローカルコストにより改修して，他の試験部門を拡大することが，本プロジェクトの一環として，併せて計画されている。

調査とその後の検討の結果，必要な施設と資機材の概要は下記の如く結論された。

施　設：	Samsen センター	4,583 ㎡
	Pakret 研究・試験部増設	3,897 ㎡
	研 究 棟	(1,356 ㎡)
	土質試験棟	(1,115 ㎡)
	水理モデル実験棟	(1,426 ㎡)
	合　　計	8,480 ㎡

資 機 材：研究用資機材

技術情報整備用資機材

技術計算用資機材

土質試験用資機材

水理モデル実験用資機材

これらの施設建設と資機材供給に要する費用は無償供与分として，約17.6億円が必要である。また建設に要する期間は約16ケ月である。

以上が本プロジェクトの背景と計画の概要であるが，同国における今後の農業政策を推進す

るためには，本センターの設立は時宜を得て，非常に有効であり，ひいては，同国と我が国の友好を保つ上からも有意義であると結論される。

第1章　緒　　論

第1章　緒　　論

タイ王国政府は，かんがい技術センター設立計画について，無償資金協力の要請を行ったが，我が国はこれにこたえ，昨年11月30日から10日間，事前調査団が国際協力事業団（JICA）より派遣され，関係当局と協議をおこなった結果，その背景と計画の概要が明らかになり，本プロジェクトを無償資金協力案件として調査することとなった。

本技術センターは，タイ国における重要な政策であるかんがい施設開発の今後の展開のために，現在強く求められている適正技術の組織的な開発整備と中堅技術者の技術レベル向上を目的としたものである。

本基本設計調査は，事前調査の結果にもとづいて，本年2月18日から23日間，JICAが実施したものである。

現地側カウンターパートである農業・協同組合省王立かんがい局の関係者との協議と，建設予定地の調査をおこなった結果，関係事項の現況と計画の詳細が明らかになるとともに，本センターの組織と機能及び施設建設のプライオリテーについて基本的な合意に達し，ミニッツが署名交換された。

この報告書は，この基本的な合意にそって，その後の検討の結果，基本設計としてまとめられたものであり，併せて，本プロジェクトの意義を明らかにしたものである。

なお，ミニッツ文面，その他現地調査関係記録は資料編を参照されたい。

第２章　背景と施設設立の必要性

第2章　背景と施設設立の必要性

2－1　タイ国の農業開発について

2－1－1　概　　要

タイ国経済において，農業の位置付けは高く，農業生産の総生産額に占める割合は約２５％である。又，農業就業人口は１５,６００千人で，全就業人口の７０％を占めている。

農地は，１億４,７００万ライ（２３.５百万ha）あり，水田は８,４００万ライ（１３.４百万ha），畑地６,３００万ライ（１０.１百万ha）となっている。然しこの農地の中には，営農上耕作不適地と思われるものも多く見受けられるが，農業人口増の圧力が強く，これらの土地の計画的再編成は可成り困難である。近年農業生産の伸び率が低下しているが，これはライ当り生産量には殆ど変化がみられないことから，農地の拡大が漸く一段落して来たことを示すものである。

一方，畑作物においては，果樹，野菜，多年性作物，油糧作物等の生産成長率は増大しており，品種改良の種子，化学肥料等による営農指導が滲透して来ていることを示している。このようなことから，タイ農業の生産性を向上させるためには，ライ当りの生産性の向上が最も望まれてくるのである。次に各作物の地方別シェアーを示す。

表２－１－１　１９７５～７９年地方別生産額比率（％）

作物名	北部	北東部	中部	南部
うるち稲	25.6	16.8	49.3	8.3
もち稲	35.3	63.6	0.2	0.9
トウモロコシ	54.2	14.7	31.1	—
甘蔗	8.0	3.6	88.4	—
ケナフ	4.4	92.7	2.9	—
キャッサバ	7.7	19.1	69.6	3.6
ゴム	—	—	4.9	95.1

なお，総生産額に対し，北部のシェアーは２５％，北東部２６％，中部３５％，南部１４％となっている。又，その年間の生長率は１９７２年～７９年において，北部3.6％，北東部3.3％，中部７％，南部６％であり，中部地方の占める位置は大きい。

2－1－2　生 産 性

かんがいにより，水稲のライ当り収量は約２倍に増収するのが一般であり（因みに施肥による増収の期待量は５０％増と云われている），大豆等も当然増収しているが，未かんがい地域においては，天候の影響をうけ易く，１９７６年の米生産量が1,5２０万ｔであったものが，１９７７年の旱ばつ時には1,2３０万ｔにも減産し，更に１９８０年には多雨のため水害により減産する等安定した計画が難しい。

次に地方別農地面積，ライ当り生産量を示す。

表２－１－２

地方名	農地面積万ライ（万ha）	水稲収量		kg／ライ（ton／ha）
		1973～76	1977～78	1981
北部	3,340 (534)	362 (2.3)	341 (2.1)	343 (2.1)
北東部	6,020 (963)	200 (1.3)	166 (1.0)	224 (14)
中部	3,510 (562)	306 (1.9)	304 (1.9)	302 (1.9)
南部	1,820 (291)	267 (1.7)	277 (1.73)	285 (1.78)
計	14,670 (2,347)			

水稲の収量はマイナス生長に近いところもあり，問題のあるところである。このことは，新品種の利用度が悪いこと，米価が比較的低いにもかかわらず，化学肥料の６０％を輸入にたよっているため比較的割高で，施用量が他国に比して少いこと等が主な原因である。

畑作物では，大豆，綿花，トウモロコシ等が，かんがい播種法の改善，品種改良，病虫害対策等により収量の増加をみている。

2－1－3　地方別諸問題

(1) 北部は，河川沿いの低地はタイ有数のトウモロコシの主産地を形成しており，水稲については，タイで最初に稲作が始まったところで一部には昔からのかんがい組織もあり，ライ当り生産量も比較的高い。今後，未調査の各水系にダム適地を求め，天水かんがいより解放されるならば，大いに期待される地方である。

(2) 北東部は，前出の各表よりみても，最も対策を要する地方である。林地よりの転換農地も多く，耕作不適地も多い。従ってこれら農地について計画的整理がなされることが必要であるが，最大の農地がこの地方にあるのであるから，今後積極的な水源確保により安定した農業に移行することが望ましいが，他面旱ばつに強く，劣悪な土壌において

も生長する品種の開発提供がなされねばならない。

(3) 中部は，従来農業生産向上の重点地域として，大型プロジェクトによる貯水池の築造につとめたため，かんがい組織は発達しているが，北方の高位部，中央の洪水被害，湾岸の塩類土壌に対する対策等今後の指導にまつところが多い。

(4) 南部は降雨も多く，農業条件も悪いとのみはいえない。主要作物は水稲，ゴムであるが，近年果実，コーヒー，ココア等の多年性作物が伸びてきており，充分な指導が行われるならば期待される地方である。

2－1－4 かんがい事業

RIDのかんがい事業は約80年前から始められ，タイ政府は，今までに800億バーツ（約8,000億円）の事業投資をしており，農業協同組合省の年予算の60％はこの王室かんがい局（RID）にあてられている。

RIDの予算は1976年を基準とすれば，1983年までの間に30億バーツから86億バーツまで年率約27％の高率で伸びている。この中で大規模プロジェクトの伸び率は16％，小規模プロジェクトの伸率は20％である。1978年より中規模プロジェクト事業が発足し，そのシェアを拡大しつつある（注1）。工事期間はおおむね，大規模が4～5年を標準とし，中規模が2～4年，小規模が1年である。工期は比較的計画スケジュールで施工されている。

プロジェクトの事業は次の4つのタイプに分けられている。

(1) 堰とかんがい水路

(2) ダムと堰とかんがい水路

(3) ポンプとかんがい水路

(4) 排水と洪水防御

これらの事業を地方別にみると，(1)(4)は雨の多い南部，(3)は中部平野に，(2)は主として中部であるが，降雨量の少ない各地においても実施されている。1980年現在までの実績を示すと次のとおりである。

表2－1－4 事業内容（注2）

区分	完成	工事中
水源開発	27,420(MCM)	1,845(MCM)
かんがい開発	1,600万ライ	474万ライ

（注1） RID内部資料より

（注2） 同上

この間に完成したダムは870ケ所に及んでいる。及ち，

1億m³以上貯水するダム	16ケ所	
1億m³～1,000千m³ 〃	156ケ所	計870ケ所
1,000千m³以下 〃	698ケ所	（注3）

以上の結果かんがい可能面積は約1,600万ライとなった。このうち1,250万ライは雨期の作付が可能となり，更に400～500万ライは乾期にも作付ができることとなった。このかんがい面積を更に区分すれば，次のとおりである。

(1) ランド・コンソリデーション計画のもとに，完全なかんがいシステムができている地域は，1％である。（レベル1）

(2) 上記のランド・コンソリデーションはできていないが，用排水路（diches and dikes 注4）が完了したのが52％。（レベル2）

(3) 上記の用排水路はできていないが，幹・支線水路（irrigation canal）が完了したものが28％。（レベル3）

(4) 地勢上，水路ができていないが，かけ流しによるかんがい可能な耕地は19％である。（レベル4）

以上のような区分となるが，用水慣行のない天水農地に新しくかんがいシステムを持込むものであるので，政府としても，農業用水の使用料の徴収や，今後の配水システム等について，慎重な検討がせまられており，法制度の整備と併せ研究しているところである。

2－2 政　策

2－2－1 第5次5ケ年計画

今までの農業開発，特に中央平地における大規模水資源開発と，全国的な農地の開墾・拡張は，農民の生産意欲を高め，タイ農業の生産力増大に寄与するところ大であったが，これらは一方で，以前にもまして地域格差をなお一層大することともなった。

近年にいたって，開墾可能な土地はすでに限界に達し現在以上の農地の拡大は不可能になってきており，一方，大型ダム建設についても，土地を追われる農民の抵抗もめばえて

（注3） RIDダム台帳より今回調査して確認した。

（注4） その次の項(3)の幹・支線水路は現地でSecondary Canalと呼んでいる。ここでいうditches and dikesはそれ以後の用排水路である。Dikes & Ditches Act（1962年制定）による。

（注5） その他の数字は第5次5ケ年計画書より。

いるなかで，適地を求めることは，従来にくらべて困難になってきている。さらに大規模プロジェクトは完成までに長い期間がかかる短所がある。

これらの事情が，第５次５ケ年計画において，かんがい開発の政策の方向づけが，大規模水資源開発から転じて，中小規模水資源開発を重視するように変ってきた背景である。そして，開発の重点は，まず，農地面積が全国の４１％あるにもかかわらず，農業生産力上は２６％のシェアーしかない東北部地方におかれ，次に，まだ経済的におくれをとっている北部地方が重視されている。

今回のセンター建設計画に密接に関係する政策として，第５次５ケ年計画は，次のようにその開発目標と開発手段を定めている。

(1) 開発目標

作物生産を年率4.7％を目標に増大することによって農業生産力全体を年率4.5％増加する。市場出荷作物を年率4.0％増加することとするが，米は国家的最重要作物であるため，その生産性の増強には特に力を入れることとし，その目標を下のように定める。

1）第５次５ケ年期間中の米の生産性向上目標

表２－２－１(a)

	生産性（kg／rai）		年率平均成長率（%）
	1981	1986	1982～1986
米	290	336	3.0
（一期作）	272	312	2.8
（二期作）	550	600	1.7

2）各地方別の米の生産性向上目標

表２－２－１(b)

	1981	1986
一期作（kg／rai）		
東北部	224	293
南　部	285	290
中　部	302	320
北　部	343	355
二期作（kg／rai）		
東北部	500	500
南　部	480	480
中　部	564	625
北　部	490	490

生産と生産性改善目標との間に一貫性をもたせるため，天然資源管理と効率改善目標が定められ，1,600万ライのすでに灌漑されている土地は，完全なかんがいシステムにつくり変えられる。生産性を向上させるために更に改良され，よりこの改良計画を分類すると下記のようになる。

- 北東部，Ping上流川床，Pasak用床並に南部の未だかんがいされていない土地を年間100万ライの割合でレベル4或はレベル3クラスのかんがいされた農地に改良する。これにより現在1ライ当たり250～300kgの米の生産性は400～500kgまで高まる。（注　レベルについては10頁参照）
- 中央部のレベル3のかんがい用地を年間50万ライの割合でレベル2の農地に改良する。これにより1ライ当り390kgの米の生産性は480kgまで向上する。
- 北部の水量豊富なレル2のかんがい農地を年間5万ライの割合でレベル1の農地に改良する。これにより1ライ当り480kgの米の生産性は600kgにまで高まる。
- 北東部や水量の充分にある他の地域を年間20万ライの割合で，電力によるポンプを使用することによって，かんがい地域を拡大する。これにより米の生産性を300kgより500kgに向上する。
- その他，小規模水資源プロジェクトによって，年間5万ライの割合でかんがい地域を拡大する。これにより1ライ当りの米の生産性を250kgから400kgまで上げる。

最終的には上記の目標に従ってLampaoダムやLamdom noiダムのような現存のダムや用水池は全面的に稼動することとなる。

(2) 開発方式

上記目標を実現するため，第5次計画では種々の開発手段が定められた。かんがい開発に関係するものとしては，水資源の利用効率の向上と研究及び農業技術普及であるが，具体的には次のようになる。

1) 水資源は生産性，特に米の生産性を高める主要因である。第5次計画では下記の水資源開発を実施する。

a) 特に乾燥期における栽培に，最大限の便益を与えるため，総計1,600万ライの既存のかんがい地域のレベル・アップを促進する。

b) 現在まだ開発されていない河川，特にWang, Yom, Pasak, Sabaekrang, Bangpakong, Rayong, Chantaburiの各河川流域の開発を促進する。

c) 気候不順の影響を緩和するために，未かんがい地域に対して，追加水源として使用できるよう，小規模水資源の開発を促進する。

d) 長期的視野に立って，メコン川からチャオピア川平原や北東部地域にかんがい水

をひく計画を研究し開発する。

e) かんがい水の使用料を徴収して，水の利用効率の向上を計ると同時に建設原価回収の原則を導入して，これによって一層のかんがい地域拡大を計っていく。

d) 各河川域の水資源開発を統合的に調整し，小規模プロジェクトの権限を地方レベルに委譲すべく，政策・行政レベル両面で水資源に関連する各種政府機関の組織構成と行政体制を改善する。これにより，プロジェクト開発段階より施工管理段階に至るまで，それぞれの県レベルがプロジェクトの実施運営に参画することが可能となる。

2) 研究と農業技術普及

水資源開発と土地並に水の有効利用の効率改善による生産性の増大には限りがある。従って同時に，生産性向上のための補足的な手段として，特に研究と技術普及の促進はどうしても必要である。かくして下記の方式により近代技術を採用して，研究と技術普及のスピード・アップが必要となる。

国内，国外の各種研究機関による各種研究プロジェクト間の相互調整を計り，研究作業の優先順位を定め，各地域の地域特性に合った適性技術の研究開発作業を国として調和して推進していくために，国家的な農業研究開発計画の策定を促進する。この計画の策定にあたっては，天水田における主要作物，例えば，耐乾旱性と耐塩性土壌性のある米，高収量の換金作物，多年性作物（高品質芽枝への転換促進により）等の分野に，特に力点がおかれなければならない。又，この計画は，将来の農作物の多様化の方向にそったものでなければならない。

2－2－2 予　算

本会計年度（１９８２～１９８３）における大規模開発プロジェクトに対する予算配分は前年度に対し９千万バーツ増の２２億バーツであった。又中小規模開発プロジェクトに対しては１億８千万バーツ増しの２０億バーツであった。後者の増額が著しく高いことは，速効性を求める政策転換を反映したものである。更にこのことは，従来の外国技術への依存から脱して，自前の適正技術の整備を計って，自前の事業実施能力を高めていく方向へ政策変換がなされていることをも意味する。

ここに，本かんがい技術センターの設立によって，この先の永い事業達成にかける，ＲＩＤの強固な意志をよみとることができる。

ＲＩＤの過去の予算配分と将来計画は次頁の図２－２－２並に表２－２－２のとおりである。

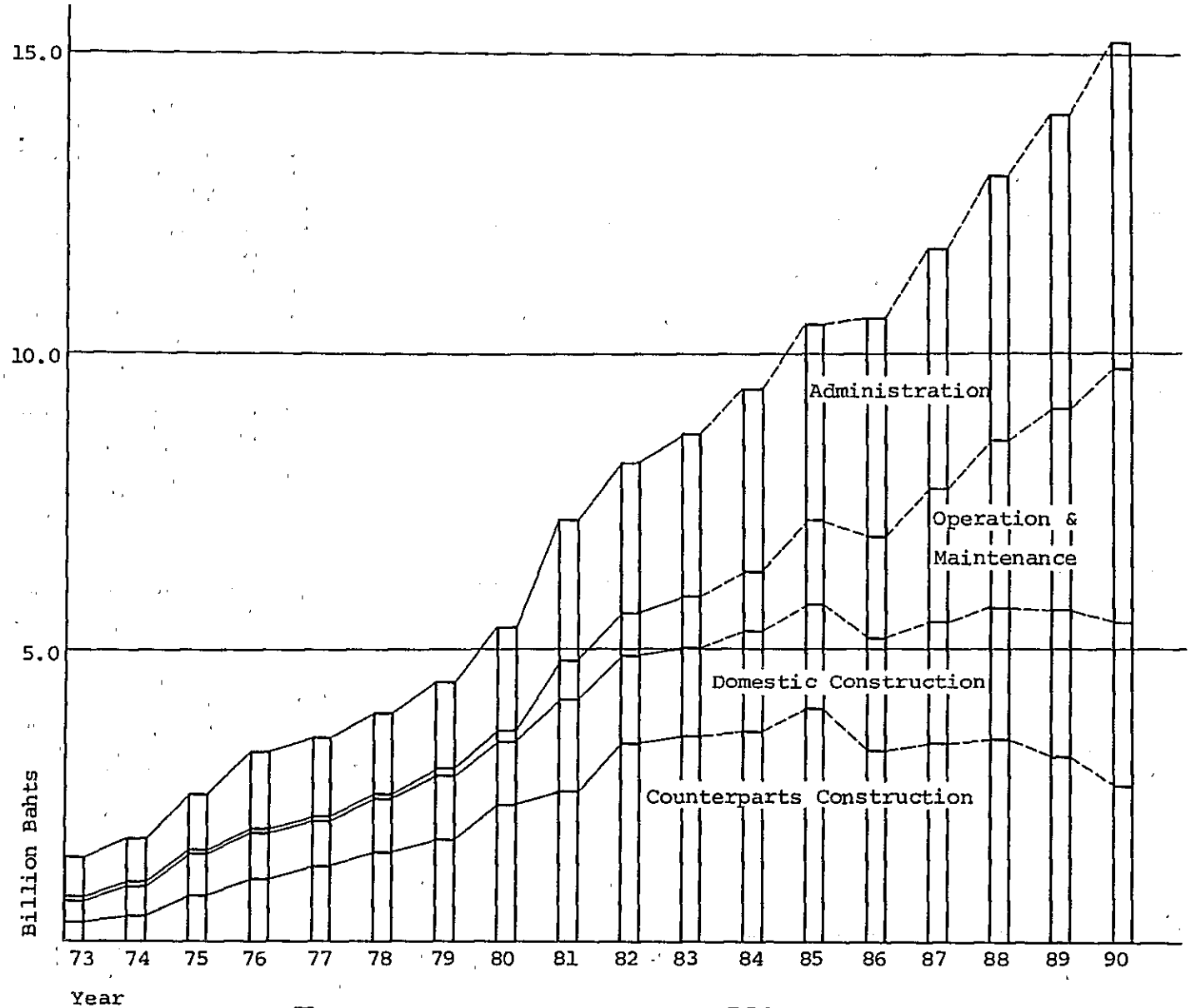


図２－２－２　Budget Allocation of RID
（１９７３－１９８２，Actual & １９８３－１９９０，Forecast）

注：外資ローン分は含まず。これの過分については次表参照。Counterparts 分は外資ローンに対するものである。

表2－2－2 BUDGET ALLOCATION OF RID
(1973－1982 : Actual & 1983－1994 : Forecast)

Unit: 1,000 Bahts

Year	Administration	Operation and Maintenance	Domestic Construction	Counterparts Construction	Foreign Aid (Loan)	Total
ACTUAL						
1973	716,319	41,756	336,718	299,035	20,077	1,393,830
1974	818,084	42,791	431,737	401,856	28,108	1,694,469
1975	1,096,734	41,100	621,917	729,450	52,201	2,489,201
1976	1,400,457	67,292	694,872	1,049,725	99,848	3,212,347
1977	1,450,364	102,107	698,534	1,216,575	115,730	3,467,581
1978	1,544,751	107,474	874,142	1,443,266	228,130	3,969,634
1979	1,770,214	105,196	848,286	1,727,773	905,848	4,451,470
1980	1,991,421	104,893	982,700	2,297,527	937,138	5,376,544
1981	2,478,504	788,580	1,390,225	2,507,882	1,120,500	7,165,193
1982	2,558,525	875,890	1,403,140	3,327,831	1,288,182	8,165,387
FORECAST						
1983	2,792,121	940,917	1,400,231	3,513,337		8,646,000
1984	3,071,333	1,176,146	1,540,254	3,591,618		9,379,000
1985	3,378,466	1,470,182	1,694,280	3,914,199		10,457,000
1986	3,716,313	1,837,727	1,863,708	3,193,865		10,611,000
1987	4,087,944	2,297,158	2,050,079	3,353,759		11,788,000
1988	4,496,738	2,871,447	2,256,086	3,381,053		13,005,000
1989	4,946,411	3,589,308	2,480,595	3,045,875		14,062,000
1990	5,441,052	4,486,635	2,728,655	2,571,800		15,228,000
1991	5,985,157	5,608,293	3,001,520			
1992	6,583,672	7,010,366	3,301,672			
1993	7,242,039					
1994	7,966,242					

2－3　王室かんがい局（RID）について

2－3－1　組　　織

王立かんがい局は，その前身である水路局の設立（1902年Royal canal Department）以来，人員，業務の増加に伴い組織も変遷し，現行（1983年2月現在）の組織は図2－3－1のごとく，局長以下本局の22の部と12の地方事務所により構成されている。この組織は，1975年に改正されたものであるが，現状に即さない面が出ているので，RIDは世銀の指導のもとに組織改正を計画し，現在検討中である。しかし，これが全面的に改正されるには，少なくとも3年以上の年月がかかる。本技術センターの設立も，この改正の一連のものである。22の部のうち，今回のプロジェクトに関係が深い部は，事業計画部，設計部及び研究試験部であり組織については，資料編による。

2－3－2　施　　設

RID本局は，バンコク市内のSamsen及び郊外のPakretの2ケ所に別れて在る（図2－3－2(a)参照）。

(1)　Samsen Compound

約10 haのSamsen構内の建物配置は，図2－3－2(b)の通りである。本館は4階建であり他に一部2階建の建物もあるが，ほとんどが1階建である。施設内の部課の配置は，過去の変遷を反映してか，非常にいりみだれている。又，オフィス・スペースも非常に過密である。事業計画部内にある計算センターもこの構内にあるが，約200m²のスペース内に計算機類及び書棚が所狭しと並べられている（第3章表3－6－2(a)参照）。尚，計算センターに在る計算機は1968年以来IBMより借りているものである。

(2)　Pakret Compound

Samsenより約17km離れたこの構内（図2－3－2(c)参照）は，約400 haの拡大な面積があり，本局の一部のオフィスの他に，寺院，学校，病院，ワークショップ等が在る。研究試験部と，設計部の一部もここにある。研究試験部が現在所有している主な試験機器は，資料編に示してある。この部は施設的にも満足なものでなくなっており，全面的な改修・増設の必要がある。今回のプロジェクトと平行して，既存施設の改修計画が立案されている。（資料編参照）

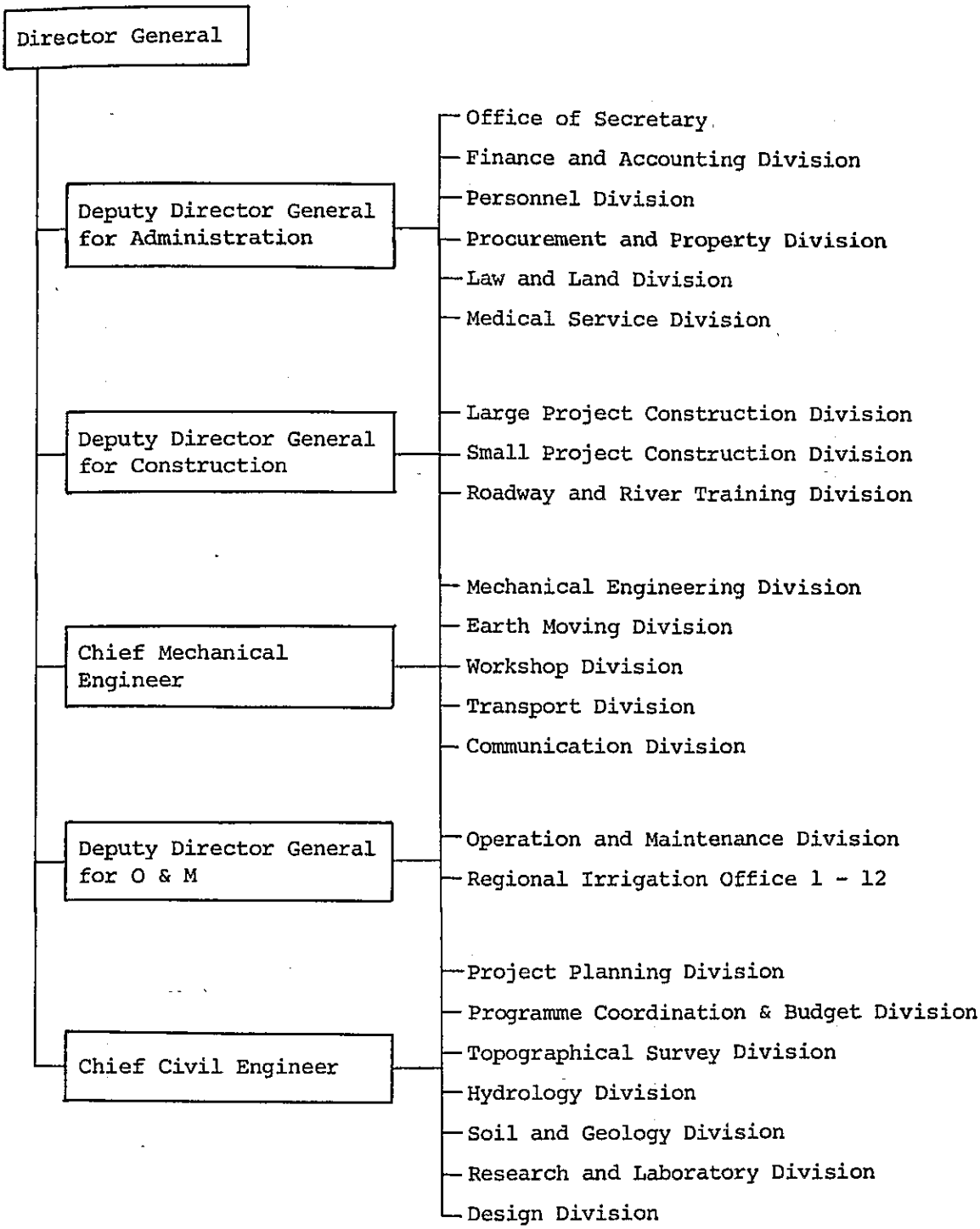


図 2-3-1 RID Organization (1983年2月現在)

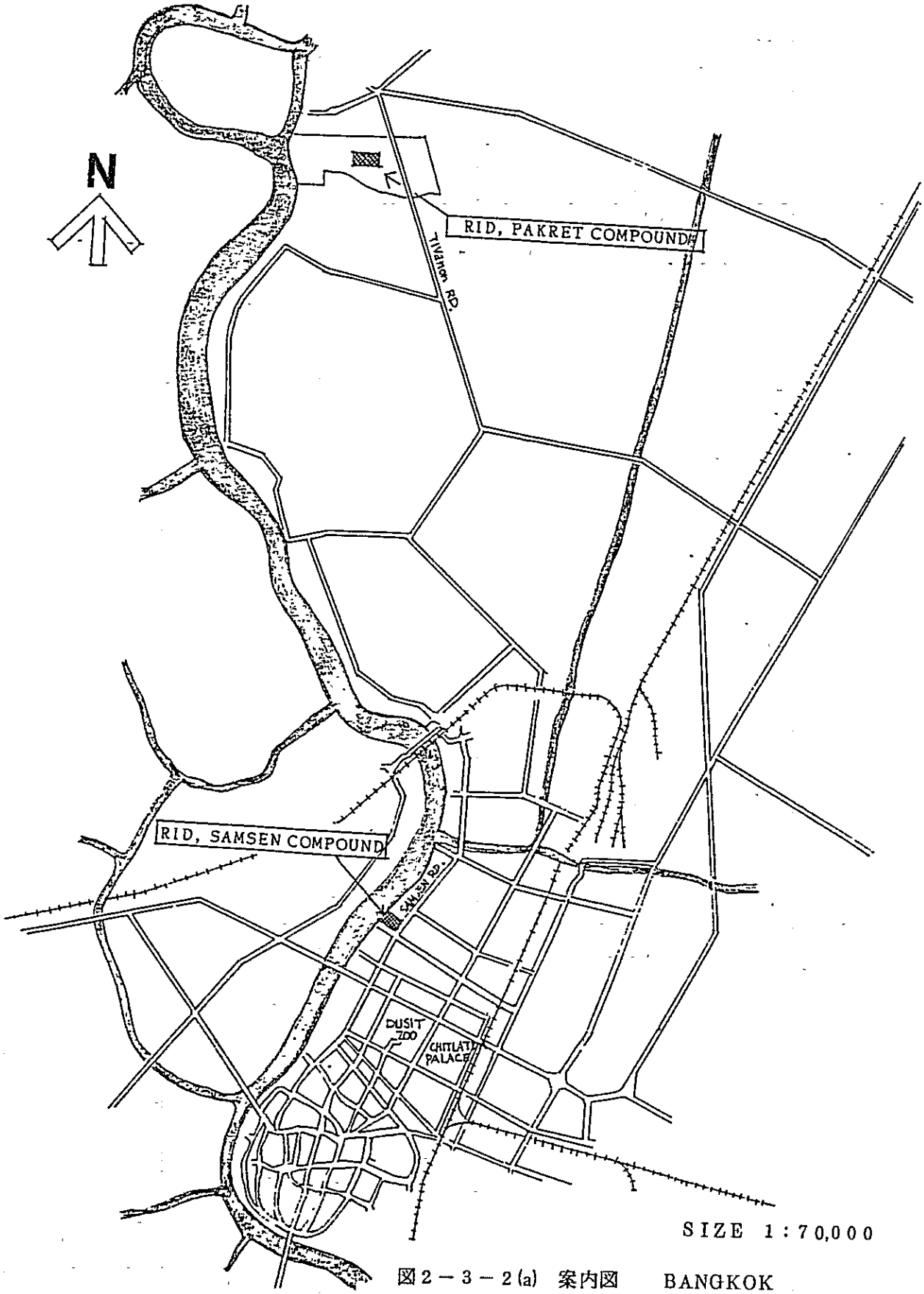


図2－3－2(a) 案内図　BANGKOK

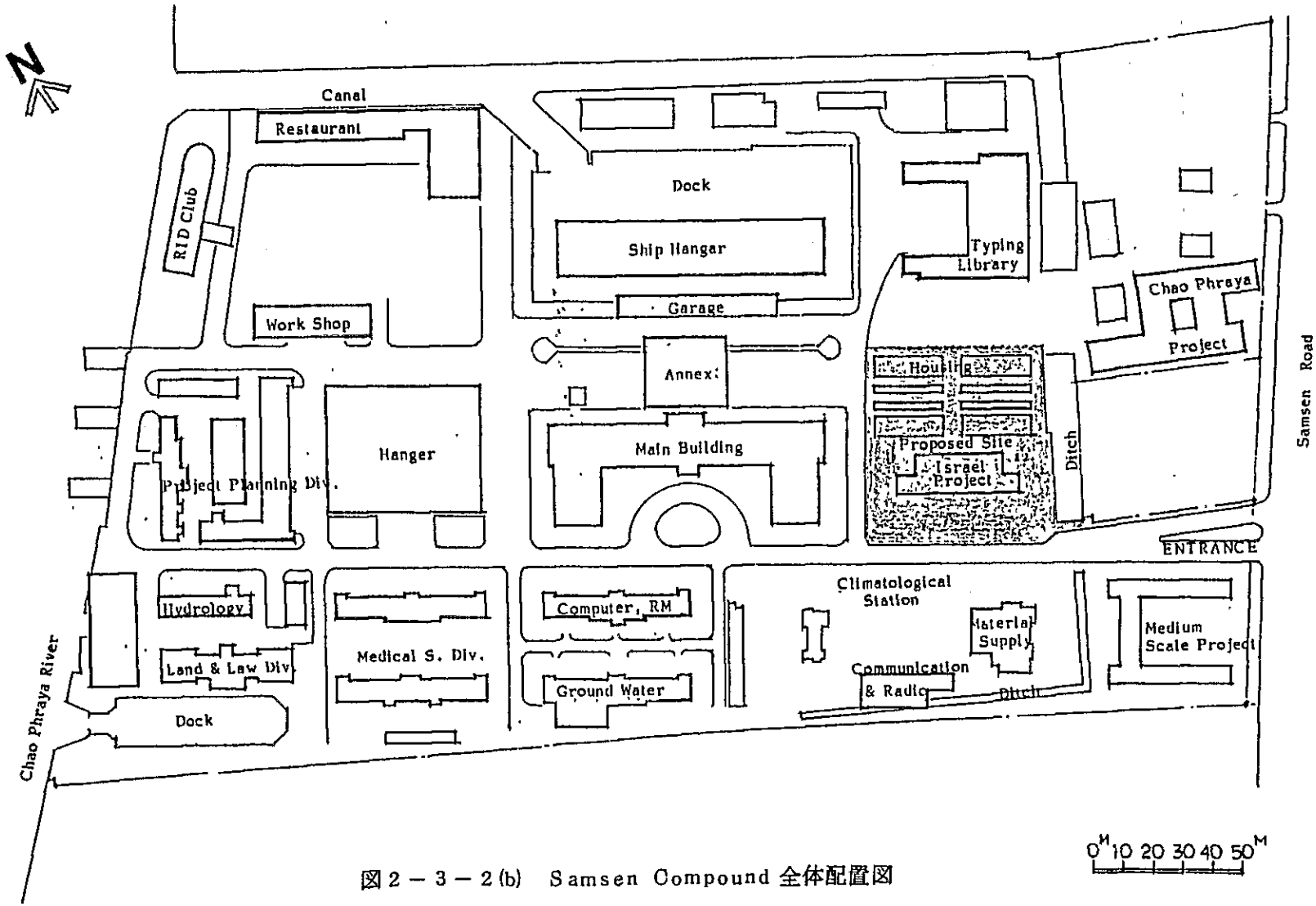


図２－３－２(b)　Samsen Compound 全体配置図

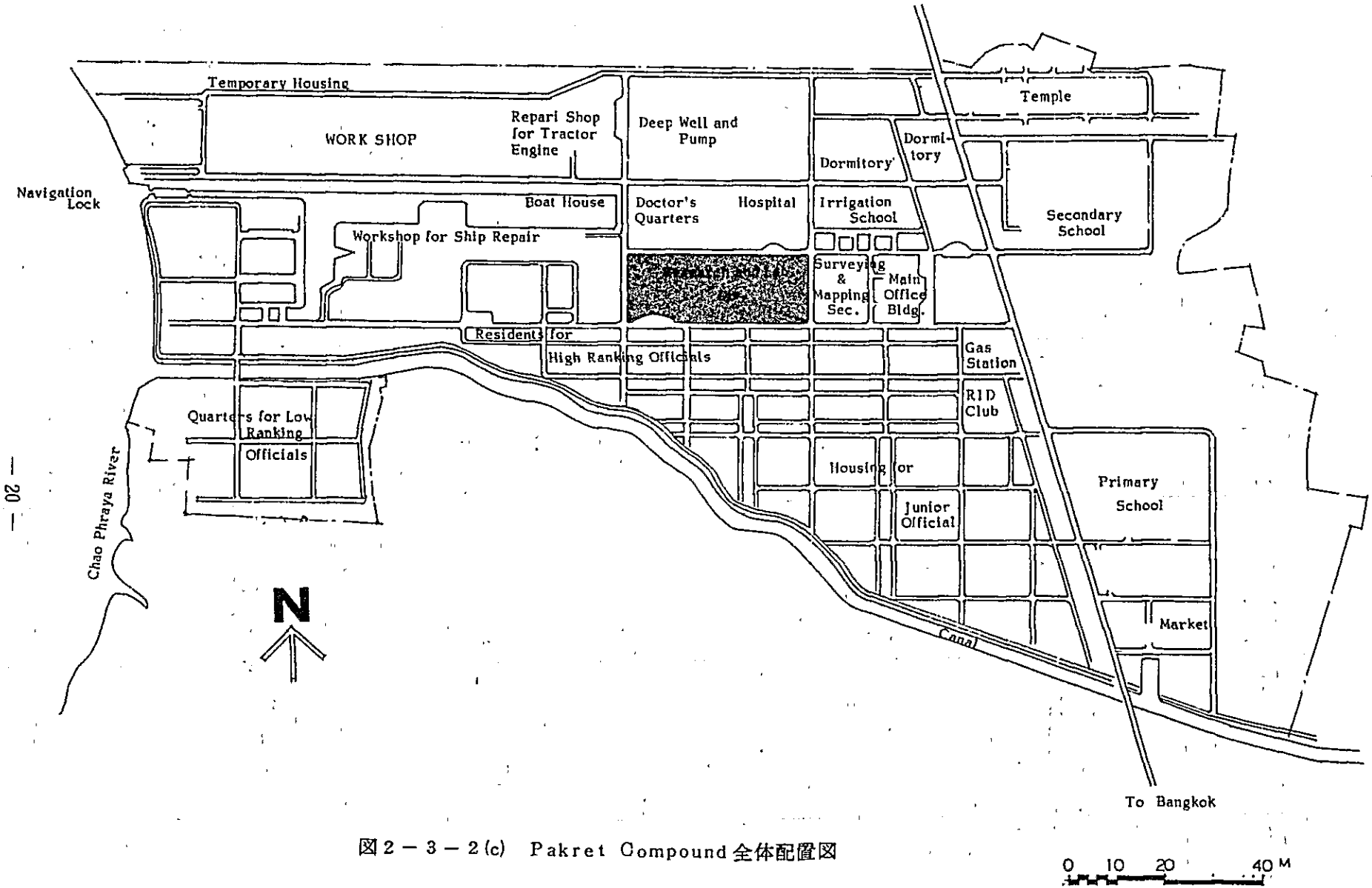


図２－３－２(c)　Pakret Compound 全体配置図

2－3－3　人　　員

RIDで働く職員は，全国で約78,000人，その内本職員が5,300人，準職員が31,000人，臨時職員が41,700人である。各部別の職員数は表2－3－3(a)，グレード別の正職員数は，表2－3－3(b)に示すとおりであるが，組織の肥大化にともない，中間管理職（Level 8～9程度）の不足が指摘されている。本事業に関係している事業計画部，設計部及び研究試験部の詳しい人員数は資料編に示してある。

2－3－4　技　　術

約80年の歴史を持つRIDには，技術及び技術情報が過去の開発事業，あるいは外国コンサルタントよりの技術移転によって蓄積されているが，組織的に整備されておらず，効果的に利用されていない。現状では，これらの技術，情報等は，個々の技術者，各地方事務所，事業所等に散在している。例えば，サムセンの本局内の倉庫には過去のプロジェクトの膨大な技術資料が未整理のままねむっている。

表2－3－3(a) NUMBER OF PERSONNEL

Division/Office	Number of Employee			
	Officials	Permanent Employees	Temporary Employees	Total
Director General	1	–	–	1
Deputy Director Generals	3	–	–	3
Chief Civil Engineer	1	–	–	1
Chief Mechanical Engineer	1	–	–	1
Office of the Secretary	20	279	282	581
Finance and Accounting	212	204	–	416
Personnel	40	87	–	127
Procurement & Property	177	250	62	489
Laws and Land	80	150	324	554
Medical Service	181	210	8	399
Project Planning	112	79	17	208
Programme Coordination & Budget	74	178	–	252
Topographical Survey	278	839	1,450	2,567
Hydrology	78	499	203	780
Soil & Geology	129	327	180	636
Research & Laboratory	38	147	74	259
Design	285	289	109	683
Large Project Construction	579	2,218	10,640	13,437
Small Project Construction	587	2,072	4,984	7,643
Roadway and River Training	116	1,338	3,175	4,629
Mechanical Engineering	222	1,125	1,639	2,986
Earth-Moving Equipment	116	2,236	2,955	5,307
Workshop	71	854	589	1,514
Transport	68	864	324	1,256
Communication	12	107	67	186
Operation & Maintenance	625	1,683	2,662	4,970
Regional Irrigation Offices	1,181	14,970	11,883	28,034
Total	5,287	31,005	41,627	77,919
			Say	78,000

Source: Royal Irrigation Department

Organization and Administration Study, Mar. 1979

表2－3－3(b) NUMBER OF OFFICIALS IN GRADE-LEVELS

Division		Level 10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Total
Top Management		1	5	–	–	–	–	–	–	–	–	6
Office of the Secretary		–	–	–	–	2	4	4	4	2	4	20
Finance and Accounting		–	–	1	–	8	29	32	70	48	24	212
Personnel		–	–	–	1	5	7	3	17	6	1	40
Procurement and Property		–	–	–	1	3	23	22	70	37	21	177
Law and Land		–	–	–	1	5	42	5	16	8	3	80
Medical Services		–	–	1	10	13	10	22	18	25	82	181
Project Planning		–	–	–	1	12	29	11	44	14	1	112
Programme Coordination & Budget		–	–	–	2	7	22	10	18	9	6	74
Topographical Survey		–	–	1	–	13	17	22	95	108	22	278
Hydrology		–	–	1	–	4	16	4	28	16	9	78
Soil and Geology		–	–	1	–	6	14	19	40	34	15	129
Research and Laboratory		–	–	1	–	7	10	5	11	3	1	38
Design		–	–	1	2	23	62	41	106	41	9	285
Large Project Construction		–	–	1	7	30	42	72	218	118	91	579
Small Project Construction		–	–	1	1	14	25	13	142	129	262	587
Roadway and River Training		–	–	1	1	4	17	7	48	35	3	116
Mechanical Engineering		–	–	1	1	10	12	46	91	34	25	222
Earth-Moving Equipment		–	–	1	2	5	13	20	43	26	6	116
Workshop		–	–	1	1	2	8	11	22	12	14	71
Transport		–	–	–	1	4	9	10	22	15	7	68
Communication		–	–	–	–	1	1	2	3	5	–	12
Operation and Maintenance		–	–	1	3	17	36	53	274	212	29	625
Regional Irrigation Office	1	–	–	–	1	2	7	7	25	8	–	51
do	2	–	–	–	1	2	7	9	26	29	2	76
do	3	–	–	–	1	2	9	9	14	31	8	74
do	4	–	–	–	1	4	4	8	25	26	8	76
do	5	–	–	–	1	3	8	5	22	24	11	74
do	6	–	–	–	1	7	8	8	29	9	2	64
do	7	–	–	–	1	16	6	27	98	68	43	259
do	8	–	–	–	1	11	6	19	71	46	48	202
do	9	–	–	–	1	5	6	15	30	33	14	104
do	10	–	–	–	1	9	7	11	36	40	4	108
do	11	–	–	–	1	2	4	7	10	12	9	45
do	12	–	–	–	1	2	3	12	11	18	1	48
TOTAL PERSONNEL		1	5	14	47	261	523	571	1799	1281	785	5,287
UNFILLED POSITIONS		–	–	–	–	–	13	25	463	879	848	2,228
TOTAL POSITIONS		1	5	14	47	261	536	596	2262	2160	1633	7,515

* As of Mar. 1979

2－4　プロジェクトの必要性

農業・協同組合省の王室かんがい局は，約7万8千人の人員を容し，本局の他12の地方事務所をもち，同省の予算のうち約60％をこの局にあてられている。

しかし，従来のかんがい施設開発は，その規模の巨大なことと，外国資金の導入の必要性ともからんで，同局の独自の組織と技術以外に，外国コンサルタントの技術と人的資源に大きく依存しておこなわれてきた。その結果，各国の技術が混在したかたちとなり，又，過去のプロジェクトにより蓄積された技術能力，技術情報も，少数の個々のスタッフ，あるいは事業所に散在している現況である。又，人的資源においても，中堅層における技術レベルの不足が否めない状況である。

今後の量的に拡大され，又質的にも異なったものとなっていくであろう中小規模の施設開発を進めていくためには，同局は組織的な問題点をかかえていることとなり，適正技術の開発とその整備及び情報伝達を組織的におこなうとともに，人質資源の開発と体制づくりを必要とし，そのために同局は現在，組織の改革にとりくんでいる。その改革の一環として，今回のかんがい技術センターの設立がどうしても必要である。

即ちRID本局はバンコク市内Samsenにあり，研究・試験部は郊外のPakretにあるがSamsen構内の各部の施設は，すでに過密であり，新しい本センターの機能を既存施設を融通して収容することは不可能である。研究・試験部の各施設も同様で，大巾な増築・改修の必要があると同時に，新しい実験資機材が必要である。又，既存のコンピューターも古く，必要な技術計算をおこなうには程遠いものである。

これらの現在のRIDの各施設・資機材の状況をふまえて，本技術センター設立のためには，どうしてもSamsenの施設建設と，Pakretの研究・試験部においても，プライオリテーの高い，土質及び水理関係及びその他若干の施設を増築する必要がある。又，併せて，関係する資機材の供給が必要である。

第３章　かんがい技術センター計画

第3章　かんがい技術センター計画

3－1　目　　的

開発事業内容の変化と，それに伴う技術内容の変化に対応し，又，開発事業の多数化に対処し，その遂行能力を高めるために，調査，計画，設計，建設の各分野における下記の事項を組織的に実施していくことを目的とするかんがい技術センター（Irrigation Engineering Center，以下IECとも略する）を設立する。

(1) 各所に散在している技術資料を収集・整備して情報を集中化し，それを必要とする所に伝達する事業を行う。

(2) 適正技術の開発を行うと同時に，各種試験業務の能力を高める。

(3) 各種技術基準を整備し，又，設計の標準化を行う。

(4) 中堅技術者を中心とする技術研修事業を行う。

(5) 特殊な技術的問題に対処する体制を整える。

3－2　組　　織

本センターの組織を次頁図3－2に示す。センター所長はChief Civil Engineerが兼務する予定である。他の部門とのコーディネーションはBoard of Directorsを通じて図られる。又，研修ブランチにおいてもPersonnel Divisionとのコーディネーションのもとに行われる。Research and Laboratory Divisionは既存の組織で，これがそっくりそのまま本センターに組み込まれることになる。Libraryについても同様で既存のものがセンターに組み込まれることとなる。

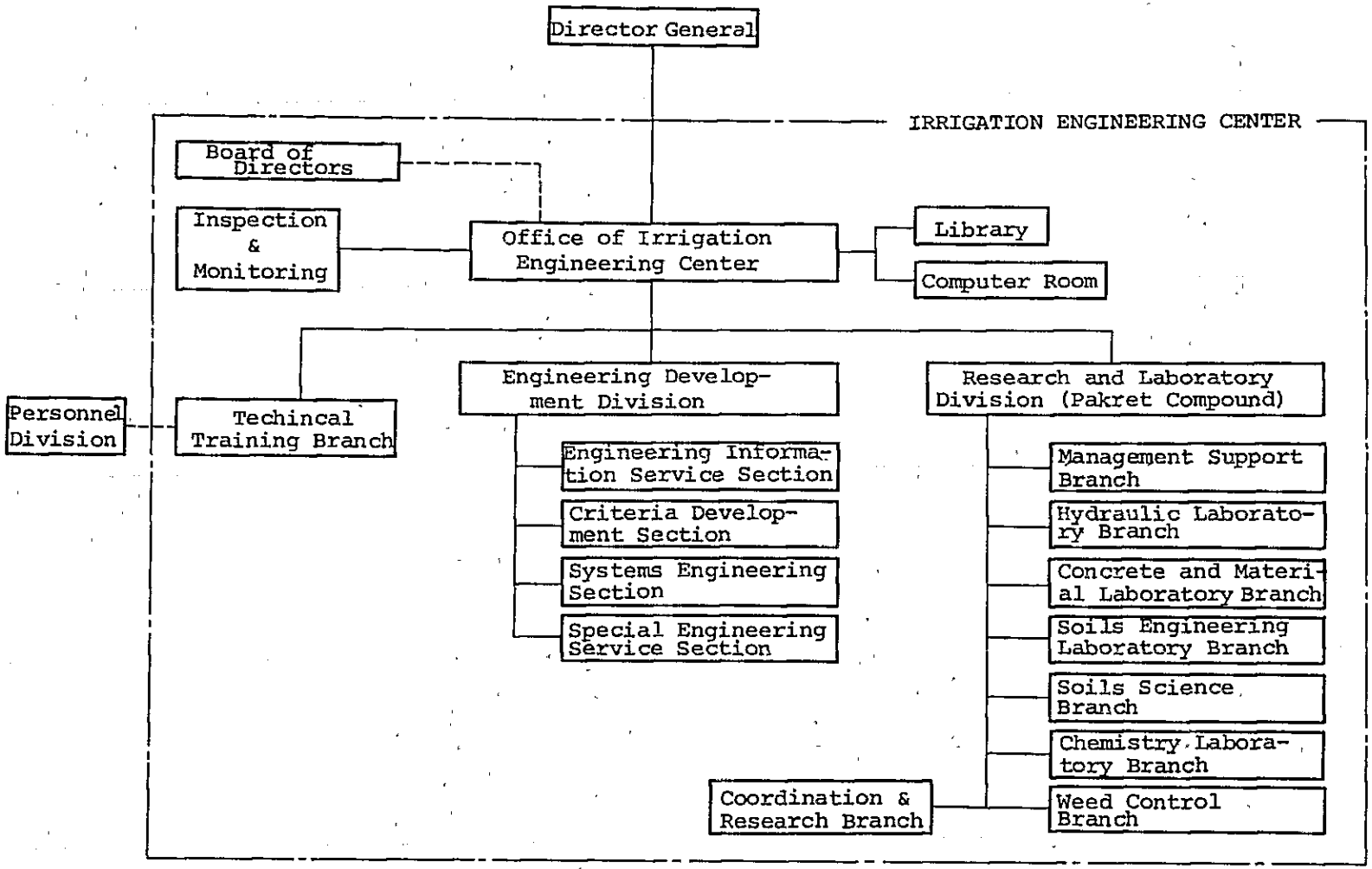


図3－2　ORGANIZATION CHART OF THE IRRIGATION ENGINEERING CENTER

3－3 機　　能

本センターの各課の機能は，下記の如く計画されている。

表３－３　ＩＥＣの機能

部　　課	機　　能
1. ＩＥＣ所長室 （管理部門）	(1) ＲＩＤ局内各部門とのコーディネーションをはかるための部長会議のための事務局機能 (2) ＲＩＤ局内各部門との事務連絡及びＩＥＣ内部のコーディネーション (3) ＩＥＣ内部の業務に対する技術上の監督と評価をおこなう。 (4) 図書館機能 (5) コンピューターの管理 (6) 研修事業の準備作業とマネージメント
2. 技術開発・整備部	
a. 技術情報サービス課	(1) 既存技術情報資料の集収整理 (2) 技術情報サービス (3) 技術情報・資料の管理
b. 技術基準整備課	(1) 計画・設計・積算・仕様・工事監理上の技術基準の作成 (2) 標準設計の作成
c. システム・エンジニヤリング課	(1) 気象・水理・コスト・その他の基礎データー処理のコンピューター化 (2) 水質・水理・構造・積算・その他の技術分野のコンピューターによる解析
d. 特殊技能サービス課	(1) 新技術の研究・開発 (2) 緊急かつ高度な技術的対応の要する事態がプロジェクト現場に発生した場合に，これに対処する。
3. 研究・試験部	現在おこなわれている研究・試験活動の他に，下記の分野を特に強化する。 (1) 大規模フィル・タイプ・ダムの盛土の品質管理 (2) 余水吐と取水工の水理実験 (3) 水理実験のためのコンピューター利用
4. 技術研修課	下記の技術研修について，研修プログラムを作成して，それを実施する。 (1) 初級コース (a) かんがい・排水 (b) 機　械 (c) 測　量 (2) 中級コース (a) 設計と積算 (b) 機械化施工 (3) 上級コース (a) コンピューター (b) ダ　ム (c) ゲートとポンプ

3－4　要員計画

必要となる要員はF表3－4の通りである。但し，Research and Laboratory Div.の要員は，現在の所，既存のままである。必要な要員は Design Division を主とする関係部門から供給を受け充足される。

表3－4　要員計画表

部門＼スタッフ	局次長	部長	課長	技術職員	事務職員	その他	計
1. かんがい技術センター所長室　計							(47)
(1) 所長室	1				1		2
(2) 管理課			1		10	8	19
(3) 技術監査課			1	4	2		7
(4) 図書室			1		2		3
(5) 研修課			1	6	9		16
2. 技術開発・整備部　計							(89)
(1) 部長室		1			1		2
(2) 技術情報サービス課			1	12	6		19
(3) 技術基準整備課			1	28	8		37
(4) システム・エンジニアリング課			1	15	4		20
(5) 特殊技術サービス課			1	7	3		11
3. 研究・試験部　計							(166)
(1) 部長室		1			1		2
(2) 管理課			1		5	3	9
(3) 水理実験室			1	8	3	28	40
(4) コンクリート・材料実験室			1	6	3	10	20
(5) 土質実験室			1	18	6	6	31
(6) 土壌実験室			1	12	2	19	34
(7) 水質実験室			1	5		10	16
(8) ウィード・コントロール実験室			1	4		9	14
合計							(302)

(注)　研究・試験部の事務職員の大半は管理課事務室にて執務する。

3－5　研修計画

3－5－1　研修システム

(1) 基本構想

研修の対象は，RIDの正規の職員及び常雇職員のうちの技術系約1,500名を年間の対象とする。職階はGrade IからVまでとし，課長職以上は原則として除外する。

研修を受ける年令は，高卒については18～40才，大卒については22～35才位までの間に初級より上級まで所定のコースを受講させるものとする。40才以上の管理職については全国所長会議による管理者研修を受けることも可能であり，また管理職として若い技術者の研修への助言も行う。

研修の技術分野については，土木・機械・測量の3分野に分け，実施に当っては初任者コース・中級・上級の3段階に分けて1クラス40名程度の編成でスケジュールを組む。但し，土木技術部門は初任者コースの一般講議を受けた後，特に基礎講座のコースを設け受講を義務づける。このスケジュールにより研修は，5～9年間に一巡することとなる。土木は主としてSamsenに於て，機械並びに測量は実務を伴うためPakretにおいて実施する。(表3－5－1(a)参照)

研修期間は高卒にあっては経験年数の5～6％の期間をあてることとし、大卒は3～4％をあてる。特に地方事務所職員の業務を考慮に入れ，研修には雨期を有効に利用することとする。

研修カリキュラムについては今後の技術協力における検討課題として，詳細は残されるが，講議内容の概要は次節3－5－2「研修コースと主な講議内容」に示す。

運営に当っては本技術センターの組織内にTechical Training Branchを設け，RIDの人事部門との連絡を，またPakret Compoundに於てはManagement Support Branchに担当者をおいて，上部機構との連絡を密にすると共に，計画の完全実施体制の確立を図る。

(注) この計画の背景をなすRIDの技術研修の現況については資料編参照。

(2) 研修対象者

本庁の正職員については総ての人事に関する資料がそろっているため，職階別，部課別に土木・機械・測量各分野ごとの資料は収集可能であったが，常雇職員については部ごとの全体数しか入手できなかったので，各部ごとに推定の上，係数を仮定して算出した。地方事務所の土木系技術者は職員のうち約半数は稼動中のOperation and Maintenance業務にたずさわっているため，研修に参加できる人員は50％(表3－5－1(b)

のRemarks 参照)におさえた。

受講対象者数は前節２－３，表２－３－３(a)，Numbr of Personnel に基き，ＲＩＤの給与基準表を格付けの参考資料として，次頁以下に示すClassification of Training by Speciality and Gradeの４表にとりまとめた。表３－５－１(b)はSummary Table で最終的に算出した人員の数を示し，表３－５－１(c)は正職員と常雇職員について，又表３－５－１(d)は常駐職員のうち何パーセントが他部門から受講するか（例えば機械技術者の何パーセントが土木を受講するか）を考慮に入れたものである。

(3) 研修工程

クラス編成は最大４０名とし，実験，実習等については，これを２分して２０名ごとのグループで実施することとする。研修コース区分に対応する職階は，例えばCivil Engineering の初級を例にとるならば，高卒入省後７年の間に受講を終わるものとし，この職階はSalary Table においてＩ－１０～Ⅱ－１の間にある者が研修対象者となる。初級コースは特に重要なので参加目標（Product Rate）を９０％と高くとる。年間Training Schedule をバー・チャートとして図３－５－１に示す。

表3－5－1(a) TRAINING PLAN

COURSE		GRADE	COURSE				PARTICIPANT		
			No. of Trainee	No. of Class	Frequency	Terms (week)	Total	Year	Annual
CIVIL ENGINEERING	Junior Training	I,II,III(1)	40	2	6	2	5,040	7	720
	Foundamental	III(2),IV(1)	40	2	2	20	960	6	160
	Intermediate	IV(2),V(1)	30	1	4	8	600	5	120
	Senior	V(2)	15	1	2	4	150	5	30
	Subtotal								1,030
MECHANICAL ENGINEERING	Junior	I,II,III(1)	40	1	4	2	1,120	7	174
	Intermediate	III(2),IV	20	1	3	8	540	9	60
	Senior	V	15	1	1	4	105	7	15
	Subtotal								249
SURVEYING	Junior	I,II,III(1)	40	1	3	2	840	7	120
	Intermediate	III(2),IV	20	1	2	4	360	9	40
	Senior	V	15	1	1	2	105	7	15
	Subtotal								175
Total									1,454

Courses		No. of Participant	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Terms (week)	Location
Civil Engineering	Junior	40 x 2													2	Samsen
	Foundamental	40 x 2													20	"
	Medium	30													8	"
	Senior	15													4	"
Mechanical Engineering	Junior	40													2	Pakret
	Medium	20													8	"
	Senior	15													4	"
Surveying	Junior	40													2	Pakret
	Medium	20													4	"
	Senior	15													2	"
Seasons			Dry Season							Raining						

図3－5－1　TRAINING SCHEDULE

表3-5-1(b) CLASSIFICATION OF TRAINING TARGETS BY SPECIALITY & GRADE (SUMMARY TABLE)

Category	Office	Salary Grade						Remarks
		Total	V	IV	III	II	I	
1. Civil Engineering Staff	Head	7,500	496	1,171	2,342	2,154	1,337	(Actual)*
	(Regional)	(6,365)	(378)	(980)	(1,773)	(1,834)	(1,400)	50% of above
	Regional	3,183	189	490	887	917	700	
	Sub total	10,683	685	1,661	3,229	3,071	2,037	
2. Mechanical Engineering Staff	Head	3,537	232	565	1,012	995	733	
	Regional	894	53	132	249	260	200	
	Sub total	4,431	285	697	1,261	1,255	933	
3. Surveyor	Head	1,322	72	209	344	455	242	
	Regional	1,511	80	233	444	448	306	
	Sub total	2,833	152	442	788	903	548	
4. Total	Head	12,359	800	1,945	3,698	3,604	2,312	
	Regional	5,588	322	855	1,580	1,625	1,206	
	Total	17,947	1,122	2,800	5,278	5,229	3,518	

* Regional staff of engineering field in charge of planning, design and/or construction shares about 50%, and shall be the objective of training. Remaining 50% is in charge of operation and maintenance and out of the objective.

表3-5-1(c) CALSSIFICATION OF TRAINING TARGETS BY SPECIALITY & GRADE
(Total Number of Trainee, Officials)

Classification	Office	Salary Grade						Remarks
		Total	V	IV	III	II	I	
(CIVIL SERVANT)*								
1. Civil Engineering	Head	3,113	277	513	1,025	837	461	
	Regional	1,125	116	194	201	262	352	
	Sub total	4,238	393	707	1,226	1,099	813	
2. Mechanical Engineering	Head	780	95	154	181	164	186	
	Regional	145	16	20	24	35	50	
	Sub total	925	111	174	205	199	236	
3. Surveying	Head	391	26	71	63	174	57	
	Regional	24	5	8	0	4	7	
	Sub total	415	31	79	63	178	64	
Total	Head	4,294	398	738	1,269	1,175	704	
	Regional	1,294	137	222	225	301	409	
	Total	5,578	535	960	1,494	1,476	1,113	

表 3-5-1(c) CLASSIFICATION OF TRAINING TARGETS BY SPECIALITY & GRADE(続き)
(Total Number of Trainee, Permanent Employee)

Classification	Office	Salary Grade						Remarks
		Total	V	IV	III	II	I	
(PERMANENT EMPLOYEE)**								
1. Civil Engineering	Head	4,389	219	658	1,317	1,317	878	
	Regional	5,240	262	786	1,572	1,572	1,048	
	Sub total	9,629	481	1,444	2,889	2,889	1,926	
2. Mechanical Engineering	Head	2,736	137	410	821	821	547	
	Regional	749	37	112	225	225	150	
	Sub total	3,506	174	522	1,046	1,046	697	
3. Surveying	Head	921	46	138	276	276	185	
	Regional	1,497	75	225	449	449	299	
	Sub total	2,418	121	363	725	725	484	
Total	Head	8,046	402	1,206	2,414	2,414	1,610	
	Regional	7,486	374	1,123	2,246	2,246	1,497	
	Total	15,532	776	2,329	4,660	4,660	3,107	

Note: * Source: Personnel Division, RID, as of February 1983.
** Estimated and analyzed from Table 3-5-1(d) and Table 2-3-3(a). Number of Personnel.

表3-5-1(d) CLASSIFICATION OF TRAINING TARGETS BY SPECIALITY & GRADE
(Detail of Permanent Employee)

Classification of Speciality	Office & Div. concerned **	Salary Grade						Remarks
		Total	V	IV	III	II	I	
Speciality Component	Rate	100%	5%	15%	30%	30%	20%	
1. Civil Engineering	Head Office							
	Civil Engg.	4,178	219	658	1,317	1,317	878	
	Mech. Engg.	211						
	Regional Office	5,240	262	786	1,572	1,572	1,048	
	Sub total	9,629	481	1,444	2,889	2,889	1,926	
2. Mechanical Engg.	Head Office							
	Civil Engg.	418	137	410	821	821	547	
	Mech. Engg.	2,318						
	Regional Office	749	37	112	225	225	150	
	Sub total	3,485	174	522	1,046	1,046	697	
3. Surveying	Head Office							
	Civil Engg.	418	46	138	276	276	185	
	Surveying	503						
	Regional Office	1,497	75	225	449	449	299	
	Sub total	2,418	121	363	725	725	484	
Total	Head Office	8,046	402	1,206	2,414	2,414	1,610	
	Regional Office	7,486	374	1,123	2,246	2,246	1,497	
GRAND TOTAL		15,532	776	2,329	4,660	4,660	3,107	

Note: * Basic figure of permanent employee (Source: Operation and Administration Study, RID, March 1979)

Staff number in division concerned on:

Civil Engineering	8,356
Mechanical Engineering	4,215
Surveying	839
Regional Office	14,970

** Rate of Speciality Components: See Table 3-5-1(e)

表3－5－1(e) RATE OF SPECIALITY COMPONENT

Unit: %

Speciality	Head Office			Regional Office
	Divisions concerned to Civil Engineering	Divisions concerned to Mechanical Engg.	Survey Division	
Civil Engineering	50	5	0	35
Mechanical Engineering	5	55	0	5
Surveying	5	0	60	10
Others	40	40	40	50
Total	100	100	100	100

3－5－2　研修コースと主な講義内容

(1)　土木工学

1）初級コース

(a)　受講対象者　　高卒者にあっては，入省後経験1年以上の者で２４才以下，大卒者については入省年度

(b)　期間・回数　　調査法については1週間程度で2回，測量については2週間

(c)　講義内容　　・各種の基礎調査法(I) …… 土壌物理調査（１週間）
・各種の基礎調査法(II) …… 水文調査（１週間）
・測量の基礎 …… 測量結果を使う立場からの講義内容（２週間）

2）基礎コース

(a)　受講対象者　　高卒者にあっては，現場経験5～7年以後にあたる２３才～２５才から３０才以下で入省者を対象，大卒者については受講は不必要

(b)　期　　間　　２０週間

(c)　講義内容　　・応用水理(I) …… 水理学，水文学の基礎
・施　　工(I) …… 現場施工の基礎
・構造力学(I) …… 構造力学の基礎コース
・コンピュータ(I) …… プログラミングの基礎
・水理実験 …… 流量，流速測定，不等流
・土質実験 …… 粒度分析，一軸，三軸試験
・材料実験 …… コンクリート配合試験，鉄筋
・各種調査法(II) …… 水文調査，解析

3）中級コース

(a)　受講対象者　　高卒者にあっては，３０才～３５才の間に入省者とする。大卒者に対しては，２５才～３０才とする。

(b)　期　　間　　8週間

(c)　講義内容　　・頭首工の設計 …… 頭首工の標準設計コース
・ダムの設計 ……　　〃
・水路工の設計 ……　　〃
・水管理施設の設計 ……　　〃
・応用水理(II) …… 河海工及び不定法の基礎

・構造力学(II) …… 土質力学，基礎工

・コンピュータ(II) …… 数値解析法

・施　　工(II) …… 基礎，マスコンクリート，現場仮設

3）上級コース

(a) 受講対象者　高卒者にあっては，３５才～４０才で入省者，大卒者は３０才～３５才で１００％

(b) 期　　間　合計４週間とし，２回に分け２週間づつ行う。

(c) 講義内容　・新技術動向(I) …… 土質，基礎，施工法

・新技術動向(II) …… 水文，水理

(2) 機械工学

1）初級コース　・建設機械概論

・オペレーション

・ゲート・ポンプ概論

2）中級コース　・ディーゼルエンジン整備

・ポンプ整備

・モーター整備

・建設機械整備

・農業機械整備

3）上級コース　・ゲートの選定基準

・ポンプの選定基準

・建設機械の施工計画

(3) 測　　量

1）初級コース　・水準測量

・トラバー測量

・測　　距

2）中級コース　・平板測量

・三角測量

3）上級コース　・航空写真入門（主として，発注仕様書の作成）

・カーブセッティング

・リモートセンシング入門

3－5－3　運営経費

上述の説明並びに諸表に基づき，研修に参加する職員の数を表3－5－3(a)に再整理して示した。原則として給与は出席職員の現在所属する部課が負担することになっているため，遠隔地の地方事務所職員の出張のための旅費・日当・宿泊費以外は，予算を計上する必要はない。グレード別の日当・宿泊費は下表の通りであるが，これに旅費として一回往復の平均を300バーツと仮定して加算の上，算定したものが表3－5－3(b)である。

職員グレード別の日当と宿泊費

グレード	手当（バーツ）	
	日　当	宿泊費
Ⅰ	30	60
Ⅱ	40	60
Ⅲ	50	80
Ⅳ	50	80
Ⅴ	60	100

上記の条件の下に算出した1982年度ベースでの研修費は，合計1,837,170バーツとなる。

表 3-5-3 (a) ANNUAL PARTICIPANTS

	Name of Courses	Total	Grade					Product Rate	Duration of Year
			V	IV	III	II	I		
Civil Engineering	Junior Training Course	-	-	-	887 x 1/5 160/23	917 825/118	700 630/90	90%	7
	Foundamental Course	-	-	490 x 2/5 59/10	887 x 1/5 213/35	-	-	30%	6
	Intermediate Course	-	189 x 2/7 27/5	490 x 3/5 47/29	-	-	-	50%	5
	Senior Course	-	189 x 5/7 41/8	-	-	-	-	30%	5
	Annual Participants	328	13	39	59	118	90		
Mechanical Eugg.	Junior Course	-	-	-	249 x 1/5 25/4	260 130/19	200 100/14	50%	7
	Intermediate Course	-	-	132 40/4	249 x 4/5 93/10	-	-	30%	9
	Senior Course	-	53 62/2	-	-	-	-	30%	7
	Annual Participants	53	2	4	14	19	14		
Surveying	Junior Course	-	-	-	444 x 1/5 44/6	448 224/32	306 153/22	50%	7
	Intermediate Course	-	-	233 70/8	444 x 4/5 107/12	-	-	30%	9
	Senior Course	-	80 24/3	-	-	-	-	30%	7
	Annual Participants	83	3	8	18	32	22		
Total		464	18	51	90	169	126		

Note: Annual Participants = No. of Training Targets x Product Rate (%) ÷ Duration of Year

例 Junior Training Course 700人 x 90% ÷ 7年 = 90人

表3-5-3(b) ANNUAL TRAVEL ALLOWANCE FOR REGIONAL STAFF

Unit: Bahts

	Name of Courses	Grade	Training (Days)	Travel Allowance	Number of Participants	Total Amount
Civil Engineering	Junior Course	I	13	1,410	90	126,900
		II	13	1,540	118	181,720
		III	13	1,910	23	43,930
		IV	-	-	-	-
		V	-	-	-	-
	Sub total		39	4,860	231	352,550
	Foundamental Course	III	139	18,290	35	640,150
		IV	139	18,290	10	182,900
	Sub total		278	36,580	45	823,050
	Intermediate Course	IV	55	7,370	29	213,730
		V		8,000	5	40,000
	Sub total			15,370	34	253,730
	Senior Courses	V	27	5,060	13	65,780
	Sub total		27	5,060	13	65,780
	Total					1,495,110
Mechanical Engg.	Junior Course	I	13	1,410	14	19,740
		II	13	1,540	19	29,260
		III	13	1,910	4	7,640
	Sub total			4,860	37	56,640
	Intermediate Course	III	55	7,370	10	73,700
		IV	55	7,370	4	29,480
	Sub total			14,740	14	103,180
	Senior Course	V	27	4,520	2	9,040
	Sub total			4,520	2	168,860
	Total					235,680
Surveying	Junior Course	I	13	1,410	22	31,020
		II	13	1,540	32	49,280
		III	13	1,910	6	11,460
	Sub total			4,860	60	91,760
	Intermediate Course	III	27	3,730	12	44,760
		IV	27	3,730	8	29,840
	Sub total			7,460	20	74,600
	Senior Course	V	13	2,280	3	6,840
	Sub total			2,280	3	6,840
	Total					173,200
GRAND TOTAL						1,837,170

3－6　施設と資機材

3－6－1　必要とされる施設

本センターの研究・試験部以外の機能は，Samsen 構内に建設される。これを，とりあえず，Samsen センターと称する。

研究・試験部については，Pakret 構内に既存施設の別棟増設の形で土質及び水理関係の施設が建設される。管理関係，コンクリート・材料研究室及び研修関係の一部の施設も合せて新施設に収容される。なお，既存の研究本館から管理及び土質関係の部分が出ることによって，スペースの余裕ができるため，この本館をローカルコストにより改修して，上記以外の研究・試験部門を拡充することが，本プロジェクトの一環として計画されている。（資料編参照）

各々必要となる施設内容は次頁以下の表３－６－１の如きものである。

各室面積算定にあたっては，主にタイ国政府関係施設の設計基準にもとづいておこなった。この基準にない事項については我が国の平均的な基準，又は，レイアウト・スタデーの結果にもとづいた。

表３－６中に記載された事項以外に特に説明を要する事項は以下の如きものである。

(1) センター所長部門の会議室について

Samsen のＲＩＤ施設において，会議室が不足しており，又，本センター所長はChiet Civil Engineer が兼務して，所長室に入居することに関連して，本センター内にRIDの幹部用会議室にも使用できる会議室が強く要望されている。

(2) 図　書　室

現在，ＲＩＤのSamsen 構内に，図書数約５３００冊，床面積８０㎡程度の小さな図書室がある。しかし，この図書室では，将来の必要性からみて，あまりにも小さく，又，研修受講者の自修室のためにも，本センター内に拡大して設置する必要がある。

(3) 講義室と大講義室について

講義室の数と大きさについては，研修スケジュール計画にもとづいて，算定されたが，乾季にプロジクト現場が多忙で，受講者を集めにくいため，雨季に集中して，研修スケジュールそのものが変更され，講試室が予足することが目に見えて予想される。一方，ＲＩＤには現況では，大集会のための施設がなく，他機関の施設を借りるなどして不便を感じている。

これらの理由のため，大講義室を設置することがどうしても必要である。

(4) 外来研究者用研究室，（Samsen，Rakret両施設について）

各開発プロジェクトについて，計画，設計あるいは建設の諸階段において，特に高度な技術的研究が必要となる場合が多々ある。そのために本センター内にこれらのための外来チームのために，研究室スペースを用意しておく必要がある。

(5) コピー・サービス・センター

3－6－2，(2)技術開発整備用資機材の項参照

(6) 土質実験課

現在この課は既存の研究本館内にあるが，研究・試験部施設の全面的な改修計画にしたがって，この課は現在のスペースを他の課のために明けわたすことになっている。この課の施設を新設するにあたっての必要事項は，3－6－2，(4)土質試験用資機材の項に併せて述べる。

なお，この課の試験室の大きさを決めるにあたっては，約20名の研修生の実習のためのスペースも，併せて考慮しておく必要がある。

(7) コンクリート・材料実験課研究室

現在この課の技術者のための研究室は，もともとは，コンクリート・テスト・ピースの養生室であったスペースに入居している。そのためにテスト・ピースは，まことに不適な場所で養生せざるを得ない現状になっている。

新しく研究室棟が建設されれば，この課の研究室も，その施設内に入居させて，養生室をもとどうりに回復させる必要がある。

(8) 水理実験課

この課の活動と機能は下記の如きものである。

1）かんがい施設構造物の水理的妥当性の研究，すなわち，より効率的な設計をおこなうために，構造物の形状，その他の設計諸元を水理模型をもちいて，研究・開発する。

2）模型実験及び現場調査により，築堤の侵蝕について研究する。

3）既存のかんがい施設について，模型実験と現場調査の両面から，施設のより効率的利用と保守・稼動経費削減を研究する。

4）既存のかんがい施設の土砂堆積対策を研究する。

5）かんがい計量・計測。

6）研修事業の水理関係を分担する。

7）附属のワーク・ショップにて，ピトー管の製造，水理模型の製作，その他実験に必要な設備を製作する。

現在，この課は下記の3つの実験場とワーク・ショップをもっている。

(a) 既存研究本館内の実験室　　24M×35M

(b) 河川模型実験場　　１０M×９６M

(c) 水理施設実験場　　２０M×６０M

(d) ワーク・ショップ　　１０M×３０M

既存本館の改修計画によって，(a)の実験室は他の研究室の用途に転用される（資料編参照）。(b)の河川模型実験場は設備も上家も古く，現在稼動はしていない。(c)と(d)は稼動している。

今回の調査によると，(c)の水理施設実験場は，２０M巾の実験場の真中に，長い床堀り下げ式の固定実験水路が設置されていているため，種々な実験をおこなうためには，不向きである。この水路は主にピトー管の検定のために使用されているようである。そのために，将来のより高度な実験を行うためにはどうしても新しいハンガーが必要である。

そのハンガーは，長さ２０M，巾１５Mの実験エリアを４ケ所並列に並べた広さが必要であると考えられる。

（SAMSENセンター）

表3－6－1　必要とされる施後内容

	部門名・室名	収容人員	考慮すべき事項	必要面積根拠	必要面積	計画面積
	1. ＩＥＣ所長室				1,691.9	1,636.0
	(1) 所長部門				（129.0）	（136.0）
	所長室	1	WCを付設，応接スペース	30㎡×1人	30.0	30.0
	秘書室	1	客待ちスペース	6㎡×1人＋2㎡×9人	24.0	24.4
	会議室	30	所内幹部会議，外来者との会議	2.5㎡×30人	75.0	81.6
	(2) 管理課				（111.0）	（108.8）
	課長課	1		12㎡×1人	120	12.0
	事務室	10	ミーティング・スペース（6人×2ケ所）	4.5㎡×10人＋2㎡×12人	69.0	69.6
	書庫		文書，事務用品		30.0	27.2
	(3) 技術監査課				（89.0）	（81.6）
	課長室	1		12㎡×1人	120	120
	事務室	6	ミーティング・スペース（6人×2ケ所）	6㎡×4人＋4.5㎡×2人＋2㎡×12人	57.0	54.4
	書庫				20.0	15.2
	(4) 図書室				（231.0）	（217.6）
	閲覧室	30	一部開架書架，レファレンス・スペース	$A=\left(\frac{a}{n}+\frac{b}{m}\right)\alpha$ $=\left(\frac{1,000}{150}+\frac{30}{0.6}\right)\times 2.0$	113.0	108.8
	課長室	1		12㎡×1人	12.0	12.0
	事務室	2	一部書架，コピースペース	4.5㎡×2人＋9	180	15.2
	書庫		15,000冊，作業スペース	15,000／220＋20	88.0	81.6

	部門名・室名	収容人数	考慮すべき事項	必要面積根拠	必要面積	計画面積
	(5) 研修課				(968.7)	(941.6)
	課長室	1	ミーティング・スペース(6人×1ケ所)	12㎡×1人+2㎡×5人	22.0	19.2
	事務室	9	ミーティング・スペース(6人×1ケ所)	4.5㎡×9人+2㎡×6人	52.5	54.4
	講師室	10	コアー・スタッフの他，外来講師控室	6㎡×10人	45.0	38.4
	書庫				25.0	19.2
	A/V機器室	3	A/V教材の制作を考慮	レイアウトによる	54.4	54.4
	A/V研修室	80		1.5㎡×80人	120.0	108.8
	小教室 2室	20×2	教壇含む	(2㎡×20人+10)×2	100.0	96.0
	中教室 3室	40×3	〃	(2㎡×40人+10)×3	270.0	285.6
	講堂	300	研修の他に全国会議，局内集会等に使用 倉庫，放送室，ステージ，控室含む	0.7㎡×300+70	280.0	265.6
	(6) 研究室		特殊なプロジェクト及び研究・開発等のために，部外スタッフのために用意する室		(163.0)	(150.4)
	小研究室 5室	3×5	間仕切壁を可動とする ミーティング・スペース(4人×1ケ所)	(6㎡×3人+2㎡×4人)×5	100.0	96.0
	大研究室	10	ミーティング・スペース(6人×1ケ所)	6㎡×4人+4.5㎡×6人 +2㎡×6人	63.0	54.4
	2. 技術開発・整備部				1,187.4	1,194.4
	(1) 部長部門				(760)	(768)
	部長室	1	WCを付設，応接スペース	16㎡×1人	16.0	16.8
	秘書室	1	客待スペース	6㎡×1人+2㎡×2人	10.0	9.6
	会議室	25	部内幹部会議，外来者との会議	2㎡×25人	50.0	50.4

	部門名・室名	収容人数	考慮すべき事項	必要面積根拠	必要面積	計画面積
	(2) 技術情報サービス課				(463.0)	(464.0)
	課長室	1		12㎡×1人	12.0	12.0
	事務室	18	ミーティング・スペース(6人×2ケ所)	4.5㎡×18人+2㎡×12人	105.0	96.8
	データ書庫(1)		文書データを収納し，又，それらの処理をするスペースをもうける。	7,500冊／150+50	100.0	108.8
	データ書庫(2)		未処理の文書データを一時収納するための書庫	15,000冊／150	100.0	96.0
	情報サービス室	25	課外への情報サービスのために外来者との応対に主として使用する。	2㎡×25人	50.0	54.4
	コピーセンター		文書・図面の処理用器機を集中する。暗室・用品庫を付設する。	機器レイアウトによる	96.0	96.0
	(3) 技術基準整備課				(257.0)	(259.2)
	課長室	1		12㎡×1人	12.0	12.0
	事務室	36	ミーティング・スペース(6人×3ケ所)	6㎡×18人+4.5㎡×18人+2㎡×18人	225.0	228.0
	書庫				20.0	19.2
	(4) システム・エンジニアリング課				(299.9)	(299.2)
	課長室	1		12㎡×1人	12.0	12.0
	事務室	10	ミーティング・スペース(6人×2ケ所) ワーク・スペース	6㎡×6人+4.5㎡×4人 2㎡×12人+30	104.0	104.8
	データ保管庫			1,200巻／60	20.0	19.2
	オペレーター室	3	ワーク・スペース	4.5㎡×3人+40	53.5	54.4
	入力室	6	作業スペース含む	6㎡×6人+20	56.0	54.4
	コンピューター機械室			機器レイアウトによる	54.4	54.4

	部門名・室名	収容人数	考慮すべき事項	必要面積根拠	必要面積	計画面積
	(5) 特殊技術サービス課				(91.5)	(95.2)
	課長室	1		12㎡×1人	12.0	12.0
	事務室	10	ミーティング・スペース(6人×2ケ所)	6㎡×7人+4.5㎡×3人 +2㎡×12人	79.5	83.2
	3. 共用部門				199.6	196.8
	(1) 会議室	25	所内共用会議室	2㎡×25人	50.0	54.4
	(2) 共用倉庫 2室		雑品庫		50.0	46.4
	(3) メンテナンス要員室	8	器具庫等を含む	4.5㎡×8人+6	42.0	38.4
	(4) 電気室			機器レイアウトによる	57.6	57.6
	所要室面積計				3,078.9	3,027.2
	4. 廊下・階段・便所等			(a+x)/3=x x=a/2=3,078.9/2	1,539.0	1,555.8
	総合計				4,617.9	4,583.0

（PAKRET研究・試験部）

	部門名・室名	収容人数	考慮すべき事項	必要面積根拠	必要面積	計画面積
	5. 管理・土質・水理部門				3,203.3	3,118.9
	(1) 部長部門 部長室	 1	 WC付設，接客スペース	 16㎡×1人	(16.0) 16.0	(16.8) 16.8
	(2) 管理課 課長室 事務室	 1 20	 人員は他の課事務系職員も入居する。接客スペース（6人×2ヶ所），訓練事務も行う。秘書コーナー	 12㎡×1人 4.5㎡×20人＋2㎡×12人＋14	(140.0) 12.0 128.0	(127.2) 12.0 115.2
	(3) 研修部門 講義室　2室 講師室	 40×2 3	 A／V使用可能とする。教壇含む。 外来講師控室で，研修資機材室を兼ねる。	 2㎡×80人＋20 6㎡×3人	(198.0) 180.0 18.0	(220.8) 201.6 19.2
	(4) 図書室 閲覧室	 20	 事務スペース含む。書棚1,000冊	 $A=\left(\frac{a}{n}+\frac{b}{m}\right)\times\alpha$ $=\left(\frac{1,000}{150}+\frac{20}{0.6}\right)\times 2.0$	(80.0) 80.0	(76.8) 76.8
	(5) 共用室 会議室 コピー室 データ解析室	 20	 研修室としても使用する。 電子コピー，青図庫	 2㎡×20人 機器レイアウトによる 〃	(78.4) 40.0 19.2 19.2	(76.8) 38.4 19.2 19.2
	(6) 外来研究者室　5室	3×5室		6㎡×3人×5室	(90.0)	(96.0)

	部門名・室名	収容人員	考慮すべき事項	必要面積根拠	必要面積	計画面積
	(7) 土質実験課				(1009.0)	(967.9)
	課長室	1		12㎡×1人	12.0	12.0
	研究室	12	ミーティングスペース(6人×2ケ所), 書棚スペース	6㎡×11人+4.5㎡×1人+2㎡×12人+10	104.5	103.2
	助手室	13		6㎡×13人	78.0	69.2
	実験室(1)		資機材, 実験台スペース, 20人のトレーニングスペース	レイアウトによる	92.2	92.2
	実験室(2)		〃	〃	92.2	92.2
	実験室(3)		〃	〃	92.2	92.2
	実験室(4)		〃	〃	92.2	92.2
	撹乱資料室		資料500ケ	0.2㎡×500ケ	100.0	92.2
	撹乱資料準備室		資機材スペース	レイアウトによる	30.7	30.7
	不撹乱資料室		棚長さ10m×4段	0.6㎡×40m	24.0	23.0
	不撹乱資料準備室		資機材スペース	レイアウトによる	230	23.0
	保存室		資料500ケ	0.2㎡×500ケ	100.0	92.2
	器具庫		棚長さ30m×4段	0.6㎡×120m	720	61.4
	野外器具庫		棚長さ40m×4段	0.6㎡×160m	96.0	92.2

	部門名・室名	収容人数	考慮すべき事項	必要面積根拠	必要面積	計画面積
	(8) 水理実験課				(1,485.4)	(1,431.0)
	課長室	1		12㎡×1人	12.0	120
	研究室	9	ミーティング・スペース(6人×2ケ所), 書棚スペース	6㎡×8人+4.5㎡×1人 +2㎡×12+10	86.5	74.4
	助手室	28		45㎡×28人	126.0	80.7
	屋内実験場		20m×15mの実験スペース4ケ所	20×15×4	1,200.0	1,2030
	器具庫				60.9	60.9
	その他実験施設					
	低水槽					
	高水槽					
	ポンプ室					
	給水管					
	排水設備					
	(9) コンクリート・材料実験課				(86.5)	(86.4)
	課長室	1		12㎡×1人	12.0	120
	研究室	7	ミーティング・スペース(6人×2ケ所), 書棚スペース	6㎡×6人+4.5㎡×1人 +2㎡×12人+10	745	74.4
	(10) その他共用部分				(20.0)	(19.2)
	共用倉庫 1室		雑品庫		20.0	19.2
	所要室面積計				3,203.3	3,118.9
	6. 廊下・階段・便所等			(a+x)/3=x x=a/2=3,203.3/2	1,601.0	778.1
	総合計				4,804.3	3,897.0

3－6－2　必要とされる資機材

必要な資機材は下記の通りである。研究・試験部門については，既存のものを調査した結果（資料編参照）に基づいて，これらの機能を強化・拡充するために必要な資機材である。

(1)　研修機器

研修を効率的におこなうために，視聴覚設備（A／V）を使用する。A／V教材を制作するための設備も必要であり，A／V機器室を設け，又，A／Vをもちいて研修をおこなうために専用の視聴覚訓練室を設ける。講堂及びPakretの研修室においてもA／Vを使用できるようにする。又，Samsenセンターの他の会議室においてもA／V使用を可能にするために可動ビデオ・ユニットを入れる。

又，研修の事務処理を効率的におこなうための事務用器材も必要である。

(2)　技術情報整備用機器

技術情報サービス，各種技術基準整備，設計標準化，図書館サービス，研修用教本製作，レポート・会議資料等作成のために，資料マイクロ化関係器材，青写真，電子コピー，小型オフセット印刷機，小型製本機，その他事務処理機器を必要とする。

(3)　技術計算用機器（コンピューター）

1）現　　況

RIDのコンピューターセンターには小形のIBM－1130型コンピューターが1968年に設置され，レンタルベースで稼動している。コンピューターセンターの業務は最近では主として技術計算のみに限られており，コンピューターの容量不足のため管理業務分野での使用は著しく限定されている。

(a)　既存施設と機器

1983年3月現在，RIDのコンピューターセンターには下記のような機器が設置されている。

表3－6－2(a)　RIDの現有コンピューター関係機器

IBM	029－A22	穿孔器	1台
IBM	029－C22	穿孔器	1台
IBM	059－001	照合器	1台
IBM	059－002	照合器	3台
IBM	083－001	カードソーター	1台
IBM	1131－02B	主記憶装置	1台
IBM	1132－001	プリンター	1台
IBM	1442－007	読取／穿孔器	1台
アップルⅡ（ディスク　1台，プリンター　1台，CPT　1台）			1式

コンピューターセンターは一つの建物を専有しており，延べ床面積は２１２㎡であり，内訳は下記の通りである。

コンピューター室	１６４㎡
分　　室	１６㎡
プログラミング室	３２㎡
合　　計	２１２㎡

上記の総ての機器・カード・用紙・机・椅子・テープ・ディスク等は限られた部屋の中に設置されている。

(b) 現 職 員

コンピューターセンターはプロジェクト・プラニング部の下の一つのセクションであり，現在の職員は下表に示す通りである。

職　種	人　数
1. 正規職員	
システム分析	7
技術系	3
2. 常雇職員	
オペレーター	4
キーパンチャー	8
事務職員	4
合　計	26名

(c) コンピューターの使用

RIDの１９７７年以降のIBM－１１３０コンピューターの年間稼動状態をCPU（主記憶装置）の作動時間で表わしたものを図３－６－２(a)に示す。年平均1,７１６時間は可能なる年間稼動時間合計，すなわち７時間×２４５年間実稼動日数の1,７１５時間と同じである。日常のメインテナンス時間，アイドルタイム等を考慮に入れるならば，この数値はIBM－１１３０の利用率としては極めて高いものである。昨年度は現在のIBM－１１３０ではRIDのコンピューター利用の増大分を賄いきれず，RIDとしては他の政府機関，例えばNSO，EGAT等，外部のコンピューターを使用せざるを得なかった。図３－６－２(b)はこの事実を明瞭に示している。この図は１９６８年以降の内外部コンピューター使用料金を年度ごとにバーツで示したものである。

外部のコンピューターは大型プログラムの作成，広範なファイリングシステムのプログラミング，例えば航空三角測量計算，給与計算，水配分計算等何れも旧IBM－

１１３０では実施し得なかったものに使われている。コンピューターの過去６年にわたる使用実績を作業分野別に図示した（図３－６－２(c)）。RIDのIBM－１１３０は主として企画，水管理並にデータベース用として使われている。

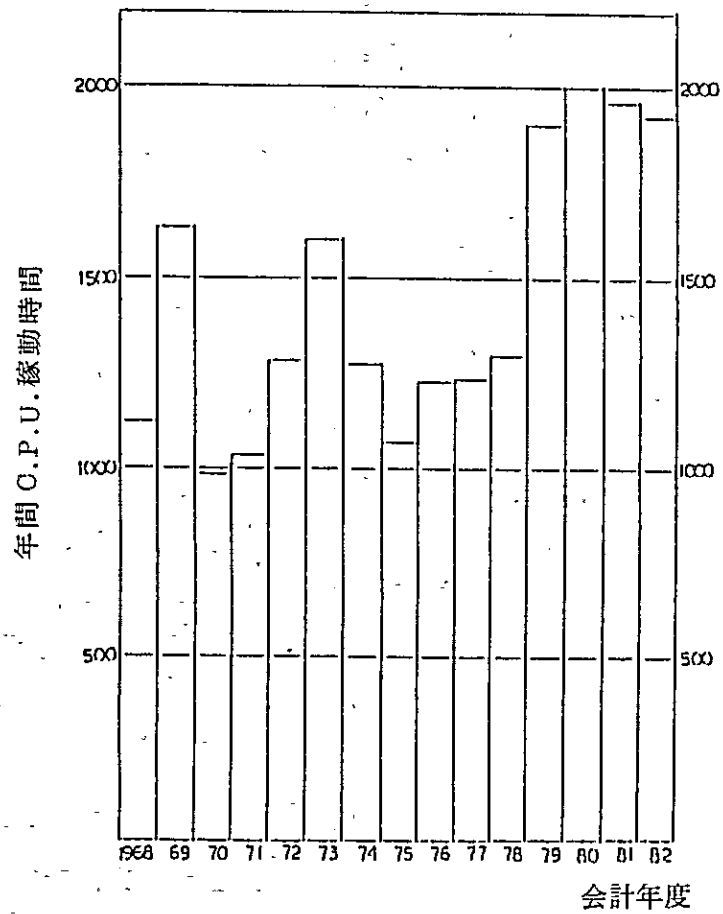


図３－６－２(a)　ＲＩＤのＩＢＭ－１１３０の稼動時間
（年間C.P.U.稼動時間）

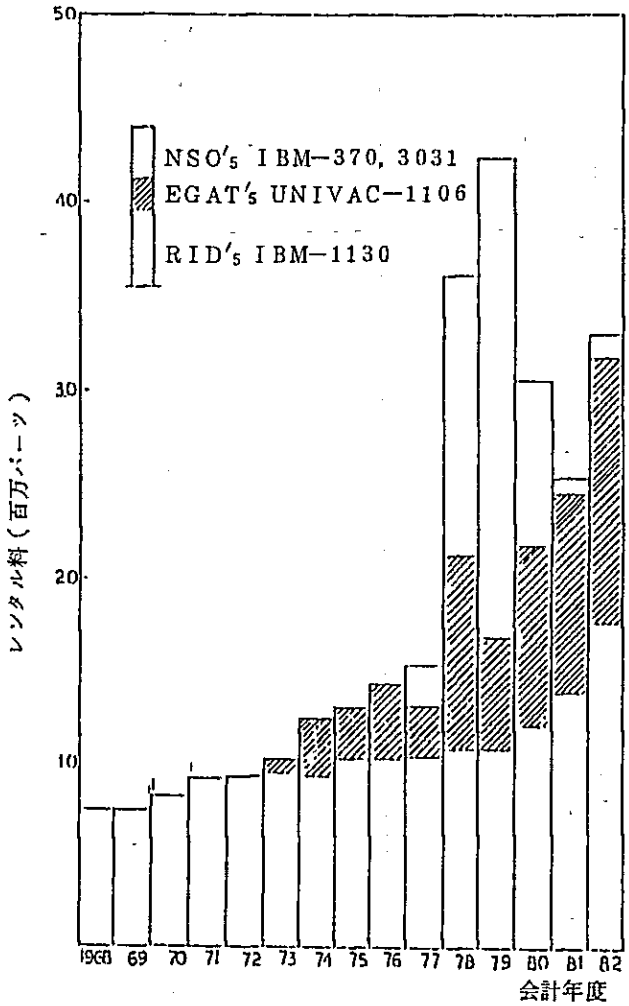


図３－６－２(b)　ＲＩＤのコンピューター利用費

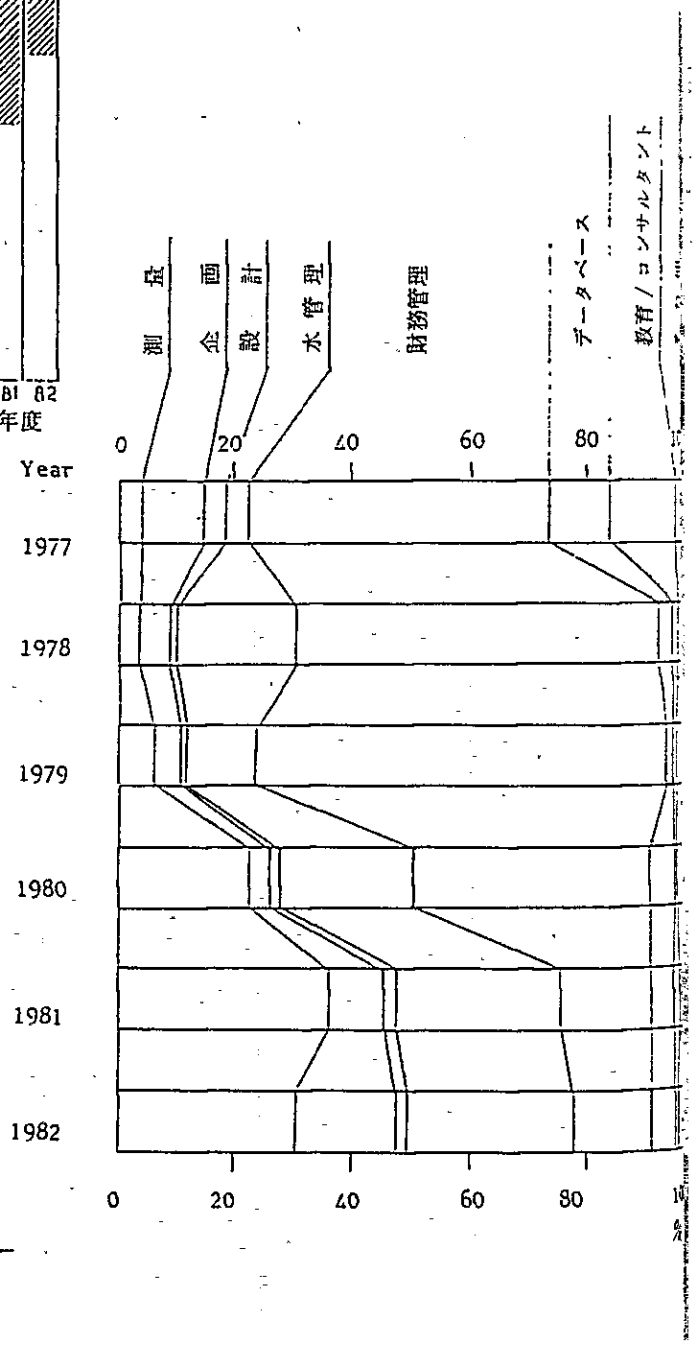


図３－６－２(c)　ＲＩＤのコンピューター利用率

(d) コンピューターの応用

RIDのコンピューターセンターでは自己所有のIBM－1130の他，他の政府機関のコンピューター，例えばIBM－370とかUNIVAC－1100等の機械を使って下記に示すような主要業務を行っている。

- 給与計算
- 支払伝票
- 予算報告書
- プロジェクトの原価分析
- 電力代金の請求
- 降雨量の統計
- 必要かんがい用水量の計算
- 貯水量の運用
- システム・シミュレーション・モデルの計算
- 洪水の追跡
- 背水計算
- プロジェクト管理システム
- 運河の設計と土量計算
- 傾斜面の安定性
- 地形測量
- 農業経済調査
- 構造解析計算
- 洪水予測
- データの貯蔵並に検索

2）新コンピューターの必要性

上述の如く，既存のRIDのIMM－1130コンピューターは新しい利用に対しては全く余裕がないため，現在計画中のかんがい技術センターには新しいコンピューターシステムの導入は必要不可欠であり，これによって新しいプログラムを開発し，諸々の情報並にデーターを蓄積し新しい技術を開発して行かねばならないが，これらは新しいかんがい技術センターの主要な機能を果すこととなる。

新しいシステムの要請は，次に示すような技術分野における活動を考慮に入れて決定される。

企　画

現在RIDにおいては企画の分野におけるコンピューターによる分析は極めて有効に行われており，内部のIBMのみならず外部のUNIVACやその他のIBMまで使いこなしている。現在利用されているものを下記に示す。

・水文関係資料のリストと分析

・洪水追跡

・水面追跡

・地下水解析モデル

・経済並に財務分析

現在のプログラムを調査し，必要なものは修正或は再設計を行って，水文データ・予測方法・シミュレーションモデル等の有効利用について新しいプログラムを作って行く必要がある。特に新しいかんがい技術センターに必要とされる事項を列記するならば下記の通りである。

・外部の他のコンピューター（他のIBM並にUNIVAC）との連携

・現在あるプログラム・パッケージ，すなわち水文，洪水管理，その他水資源関連プロジェクト資料の利用

・ディスプレー或はプロッターによる多量の入出力データの画像表示

設　計

現在のIBM－1130は設計分野でプログラムを開発するには，ハードウエアーとしての可能性に限度があるので，基礎的原理的な利用のみに止め，下記のプログラムを新しく開発し，設計費の削減と，より経済的な設計を行う必要がある。

・ダム設計

・道路設計

・トンネル設計

・構造分析

・かんがいシステムの設計

有限要素法を使ってダム・トンネル・構造等の分析を行う。又，有限要素法のデータを入れるためには座標読み取り器を新しいシステムに組み込んでおく必要がある。

建設工事

建設工事部門における新しいプログラムで最も効果を発揮するものを下記に示す。

・建設機械の工程計画

・建設機械の有効利用と棚卸

・建設機械の予備部品の棚卸

・ネット・ワークによる工程計画

データ処理

この分野におけるコンピューター利用には最も大きな可能性が秘められている。

RIDの過去に累積された多数のかんがいプロジェクトの実績と調査結果は，かんがい技術センターの新しいシステムに貯蔵しておき，RIDのスタッフならば誰でも，又いかなる情報でも使用することができることとなる。重な参考情報としては，

・天候並に水文データ

・人事関連データ

・技術文献の検索

・RIDの建設工事資料

・報告書の検索

3）最小限必要なる機器

上記の要請を満たすために，かんがい技術センターに設置されるコンピューターシステムは最小限度下記のものが要求される。

・主記憶装置	1台
・ラインプリンター	1台
・端末装置	5台
・磁気ディスク	2台
・X－Yプロッター	1台
・座標読取器	1台
・画像表示装置	

(4) 土質実験用機器

現在 Reseach and Laboratory Div.（Pakret Compound）の土質試験課に設置されている機器の主なものは下記の通りである。

1）三軸試験機　4台

3台は故障しており，稼動している1台は英国製である。

2）圧密試験機　1式

メーカー：Soil Test Inc., Evanstone, Ill., U. S. A.

3）透水試験機　1台

メーカー：American Test Co., Inc., N. Y., U. S. A.

4）せん断試験機　1台

メーカー：Soil Test Inc., Evanstone, Ill., U. S. A.

5）電気定温器

(a) 2,400W　　1台

メーカー：Modern Laboratory Equipment Co., Inc., N. Y., U. S. A.

(b) 1,200W　　1台

メーカー：Soil Test Inc., Evanstone., Ill., U. S. A.

上記の試験機器類は主として15年程前に設置されたものが多く，供給国も米・英・日本・西独等雑多であり，メンテナンス並に予備部品の不足のため稼動率は低い。また各国の援助による特定のプロジェクトによって供与された試験機が，あとから，ここに据付けられているケースもあり，全体としてバランスのとれた試験施設というには程遠いものである。

しかしながら土質試験の土木工学的な重要性は早くから認識されており，三軸試験をはじめとして，圧密，透水試験，更には液状化の問題等基本的な試験は着実に実施されている。従って，今後の組織の拡大に伴ってそれぞれのポジションに適正な技術レベルの職員がタイムリーに充足されるならば，運営面での基本的な問題は見あたらない。従って問題点は，試験機器の増強と施設の拡充，並に教育訓練組織の整備と強力な実施体制の確立，の2点に集約される。

今後の開発が，特にタイ国東北部の中小規模プロジェクトに移行して行く動向のなかにあって，土質試験部門の改善計画に方向付けを与えるならば，それは下記のように要約されよう。

1）設計に対する，現位置試験資料の，より正確にして速やかなる提供

2）量的に拡大する試験業務の効率的な実施

3）現場に当課の職員を派遣してのオン・ザ・ジョブ・トレーニングの強化

4）地方事務所における試験設備の強化をはかり，最終目標として，単純なテストは地方事務所に移管して行く。

上記のような具体的目標を確立し，これに沿って土質試験部門は具体的な施設の増強と人造りを計画的・組織的に実施して，農業土木工学における土質調査の技術を全国的なレベルでグレード・アップするための中心的母体とならなければならない。

当課において実施すべき試験業務の主な内容は下記の通りである。

1）粒度試験

2）細粒度分析

3）アッターベルグ限界（液性並に塑性限界）

4）土の分類

5）自然含水比

6）比　　重

7）締固め試験

8）一軸圧縮試験

9）直接せん断試験

10）三軸せん断試験

11）圧密試験

12）浸透並に沈下

13）CBR（カリフォルニヤ・ベアリング・レシオ）（路材・路盤試験）

14）相対密度

15）現場密度

16）急速締固めの監理

17）杭の載荷試験

土木工学のなかで土質試験部門は最も基本的で重要な分野であるにもかかわらず，他の農業開発計画，ダム設計，水理理論等に比べると，余り目立たない地味な分野であるだけに，必ずしも若い有能な技術者が積極的に選ぶ専門分野ではない。

このような潜在的な問題があるにもかかわらず，RIDにおいては既に土質試験の重要性は再認識されており，現在の職員は試験機器の不備，人員不足等の問題を克服して設計部門なみに現場からの要請によく応えている。

今後全国から集められる大量のテストピースを組織的・能率的に検査・処理して行くためには，大量生産方式のシステム的な考え方を導入して，合理的な作業動線を計画し，近代的な試験機械を設置して，快適な作業環境の下に日常の業務が遂行できる施設を建設することが，現時点での急務である。以上の観点から必要な土質試験機器を選定する。

(5) 水理実験用機器

現在水路に関する実験用模型水路としては研究本館内に固定式のものが設置されているが，今回の新館建築に伴い，研究本館と他の課の用途に改修するために，既設の水路は取りこわされることとなった。従って，新水理モデル実験場に，試験研究並びにトレーニング用として，新しい模型水路を設置し，更に確実な資料が得られる様測定器具一式を備える。

第4章　計　画　地　の　概　要

第4章 計画地の概要

4－1 計画地域の概況

RIDかんがい技術センターの諸施設は，Samsen Compound 及び Rakret Compound の2ヵ所に計画されている。

SamsenはBangkok市内西部，Pakretはバンコク北西部の近郊部の首都圏エリアと考えられる近郊に位置していて，いずれも，チャオ・プラヤ河に面している。

4－1－1 社会状況

首都圏の人口は約530万人（1980）である。生活状況に於いては，消費者物価指数は，1970年を100とした場合，1982年9月には，186.8となっている。タイ国平均の物価指数は，182.4（1982年9月）であり，バンコクの消費者物価が全国平均より高いことを示している。上り方が，著しいのは交通・運輸である。

インフレーションについては，1980年は19.7％，1981年は12.7％であったが，1982年になって約6％であろうといわれている。

なおタイ国における在留邦人（大使館届出数）は82年5月現在で，約7,000名であるが，この他にもかなりの邦人が滞在している。そして，そのほとんどがバンコクに集中している。

出所："Quarterly Bulletin" Bank of Thailand

「タイ国経済概況1982－1983」バンコク日本人商工会議所

4－1－2 自然条件

気温は，最高気温は39℃，最低気温は10℃程度であり，年平均27℃～28℃である。湿度は常時80％で高湿状態であり，70％を下回ることはない。

雨期は5月下旬より10月迄であり，9月に最も雨が多い。年間約1,460㎜の降雨量がある。瞬間最大風速は28.8m／秒が記録されている。

出所："Climotological Data of Thailand" Meteorological Department, Ministry of Communications

なおタイ国は，そのほとんどが地震帯から外れていて，バンコクでは1976年に微震の記録があっただけであるが，1983年4月15日にマグニチュード5.0の地震，4月22日にはマグニチュード5.5及び5.3の二回の地震が記録された。

出所：Bamgkok Post

4－1－3　地理・地質

バンコク・エリアの地理・地質条件のうちで，特徴的なものは地盤沈下であり，それに伴う，バンコク市内における洪水である。地下水の汲み上げによる地盤沈下，一時的な多雨，チャオ・プラヤ河の増水，大潮がかさなり，９月～１１月にかけて，洪水が発生している。又，現在バンコクの一部では，すでに，海抜以下になっており，特に新しく開発された地区での沈下が目立つ。

沈下した道路の上に，又新たにコンクリートを打設して，道路を補修しているところも多く見受けられる。

4－1－4　インフラ状況

出所：タイ国経済概況１９８２～１９８３年版による。

1）上　　水

首都圏の上水の供給は，首都圏水道公社(以下M.W.W.A)が行っている。当初は地下水に依存していたが，現在では表流水（川の水）を化学処理したものを供給源としている。M.W.W·A.の給水能力は,現在約２００万トン／日であり今後は４０万トン／日の増量を見込んでいる。

配水管の現況は悪く，漏れ率は２５％に達しているが，N.W.W.A.では老朽化したパイプの取り替え工事に着手している。

2）下　　水

バンコクの都市排水は地下水の吸上げによる地盤沈下により根本的な解決を迫られマスター・プランの見直しが行われている。下水道においても大型ビル及び住宅団地内で簡単な汚水処理を行っている程度で都市全体にわたる公共下水処理施設は完成していない。

3）電　　力

バンコク地区の電力供給は，首都圏配電公社(以下M.E.A.と略す)が行っている。首都圏の電化率は１９８１年９月現在で７６％である。

M.E.A.の電力供給源の全てが上部組織のタイ発電庁(以下E.G.A.T.と略す)の売電によるものであり，この電力量はE.G.A.T.が供給する電力の58.3％に当たる。

Samsen Compound, Pakret Compound ともM.E.A.より電力の供給を受けている。

4）電　話

タイの電気通信事業は，タイ電話公社（以下T.O.T.と略す）とタイ通信公社（以下C.A.T.と略す）の２つの政府企業により運輸通信省の監督下で運営されている。

T.O.T.とC.A.T.の事業区分及び電話サービス状況は下記の通りである。

事業区分

T.O.T.：専用線を含む国内電話事業の運営

C.A.T.：電報，テレックス（加入電信）の他ポケットベル，自動車電話のサービス

電話サービス（１９８１年）

	首都圏	全　国
電話交換局数	50	194
回線数	314,684	421,384
１００人あたり回線数	4.87	0.86
積滞期間	55	80

5）郵便事情

年間一人当り配達物数が５通あまり（日本では約１３５通）しかなく，ポストの増設もままならぬ状況である。

バンコク市から半径１００km以内では翌日配達が可能であり，現在半径５００km以内の翌日配達をめざして改善中である。

4－1－5　建設事情

(1) 建築関係

タイ建設業協会（Thai Contractors Association）によると施工業者は数千社に及び，その内中規模程度以上の業者は約２７０名である。大半はバンコクに居を構えている。ちなみに１９８２年のSiam Chronicleにのっている建設業者名は（日本企業も含めて）１４５社である。

施工技術は，発展途上国としては，比較的高いと思われるが，日本よりは，かなりのおくくれがある。施工管理に於いては，管理体制が非常にあいまいであり，所定の期限内での建設引渡しができず，遅延工事が多い。これは又，建設費上昇の一因ともなっている。タイ国での建設費は物価上昇より高く，ここ２～３年１６％以上であったが，１９８２年は１桁台の見通しである。

バンコクでの労賃は最低１日６４バーツと規制されている。建設資材のセメントはト

ン当り 1,600バーツ，鉄筋はトン8,600～9,500バーツの店頭価格となっている。刊行物資料に記載されている価格は，この実勢価格より，安くなっているので，注意を要する。

(2) 建築関連法規

建築関連諸基準は下記の通りである。

- The Building Control Act 1979
- Bye－Laws of the Bangkok Metropolis
- Prevention and Repression of Fire Risk Act
- City Planning Act

4－2 敷地概要

4－2－1 Samsen Compound

RID Samsen Compounp は，バンコク市中心部より北西に位置し，周辺は住宅地及び商店街である。チヤオ・プラヤ河に面し，RIDの本局の本館をはじめとし，各種の附属施設がある。

9月から11月にかけて，大潮時，日に2回程度，2時間程の冠水がある。水面は，構内の道路より，約30cmの高さまで上るとのことである。現在の本館は，道路より約1.8m高いところが，1階の床となっている。又，モンスーン時期には，南西の方向よりの風雨に十分な考慮をする必要がある。

Samsen Compound 内の各施設については，全体配置図，図2－3－2(b)参照。

位　　置：Samsen Road Bangkok 10300

広　　さ：約10 ha

地　　盤：計画敷地に隣接する本館でボーリングを8カ所行っている。（柱状図は資料編参照）その中の7本は現状地盤面より約20m，1本は約30mの深さまで調査している。多少のばらつきはあるがほぼ同じ傾向を示している。上部1m程度は粘土の表土があり，その下部は深さ2mから16mまでは軟弱な，部分的に細砂や貝殻を含む粘土層，深さ16mから21mまで，かなり固い固結粘土，21.5m以深はN値50以上の細砂層となっている。従って，Samsenセンターの支持地盤は深さ22m程度から分布する細砂層と判断される。

給　　水：◦水源は市水道に依存している。

◦構内の給水本管は既存本館並びに新設予定建物の前面（南側）道路の歩道

下約３０cmの位置に埋設されている。

◦本管の寸法は４吋であるが，今回のSamsen センター用給水源としては十分の容量があるので，これから分岐する。（図４－２－１(a)参照）

電　　力：首都圏配電公社（M.E.A）配電線路より引き込まれた構内配電線路は３φ５０Hz １１kVの電圧で，構内各所にある屋外変圧器に配電されている。当該敷地近くの既設変圧器へは地中電線路で送電されている。（図４－２－１(b)参照）Samsen センターへの給電は同図のA点の既設変圧器１次側より架空で引き込まれる。

尚，構内配電線路はRIDの管轄下にある。

電　　話：既設交換機は，ラジオ通信棟内に設置されており，構内全体の電話交換が行われている。既設交換機の内線余裕は全くなくSamsenセンター用には増設を必要とする。尚，RID側で直通ライン５回線の申請をタイ電話公社（T.O.T.）に行っている。

ラジオ通信棟より敷地へは，１００対の地下ケーブルが配線されているが，Samsen センターの為には新しいケーブルを引く必要がある。

既設交換機　OKI　AC－２５０

内　線　３００L

計画敷地：RID Samsen かんがい技術センターの計画敷地は，RID Samsen Compound の入口近くに位置し，メイン・ビルディング（Main Building）の東隣りである。

現状は，職員住居とO＆M Division のプロジェクト・オフィスがある。それら施設の移転については，３月上旬のタイ側において，本年の１０月以前に行うことが決定された。

又，計画地の東側にアンテナのサポート用ワイヤが横切っているので，それらの移設も含めて何らかの処置が必要となろう。

敷地の状況，高さ，形状については図４－２－１(c)参照。

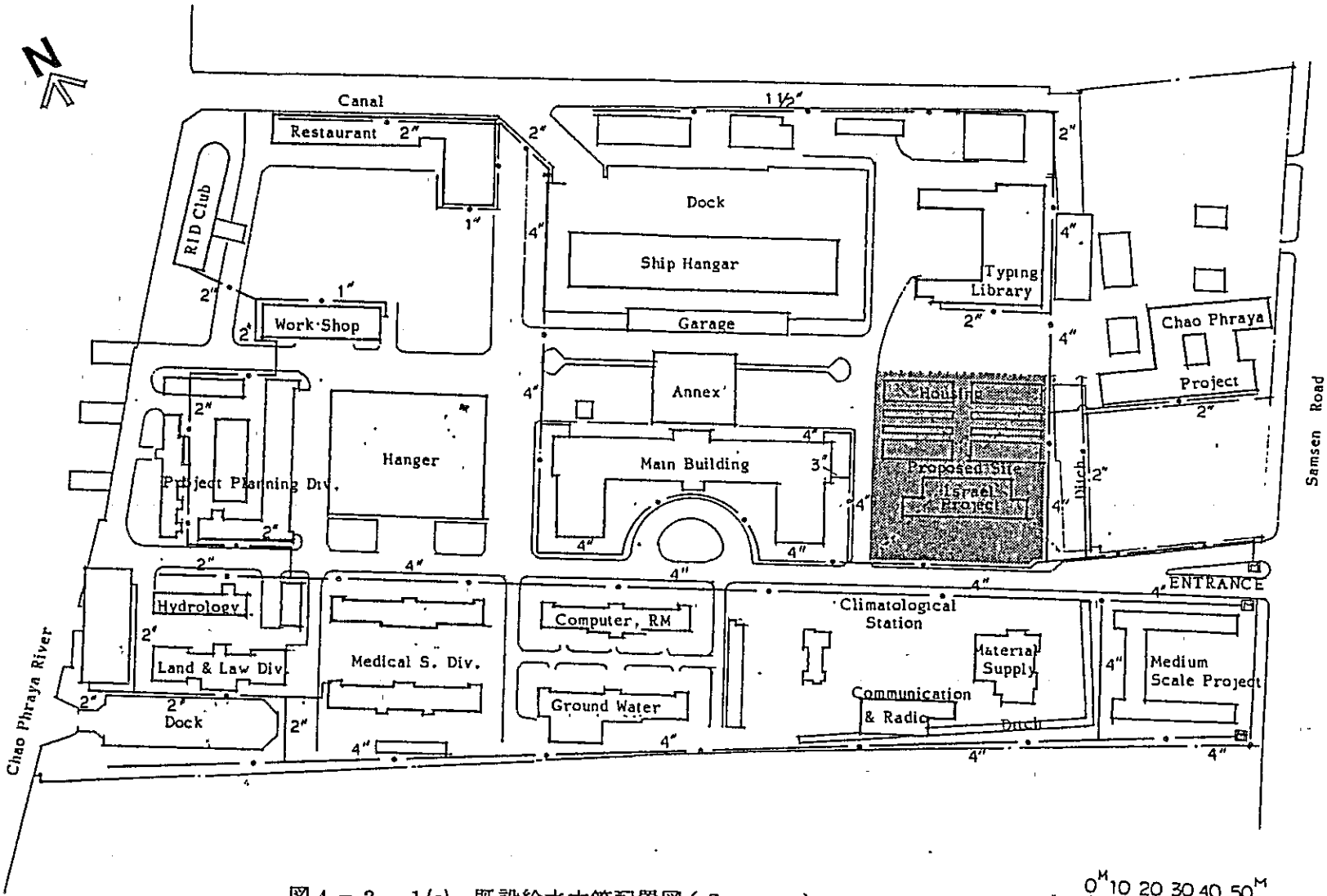


図４－２－１(a)　既設給水本管配置図（Samsen）

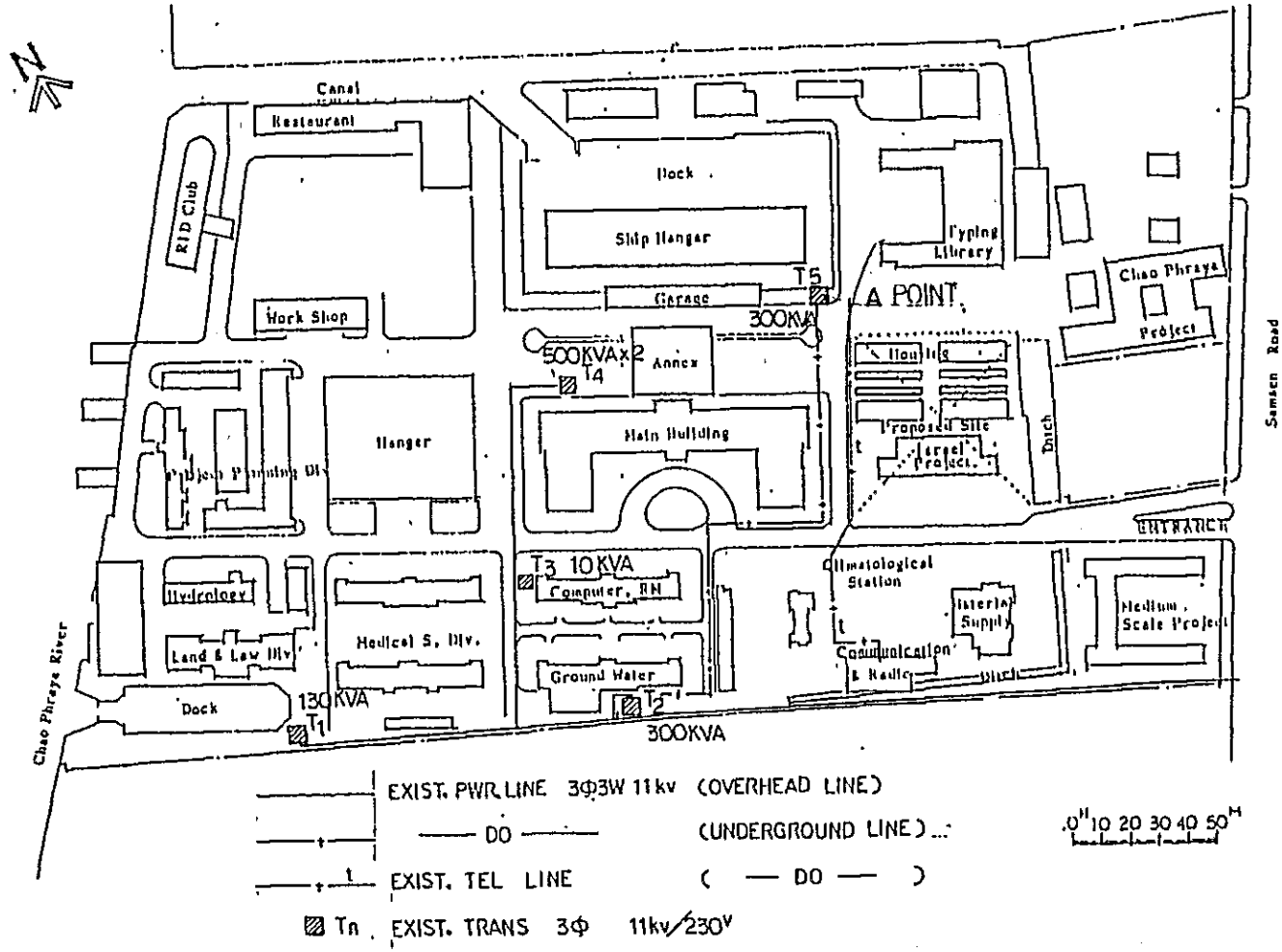
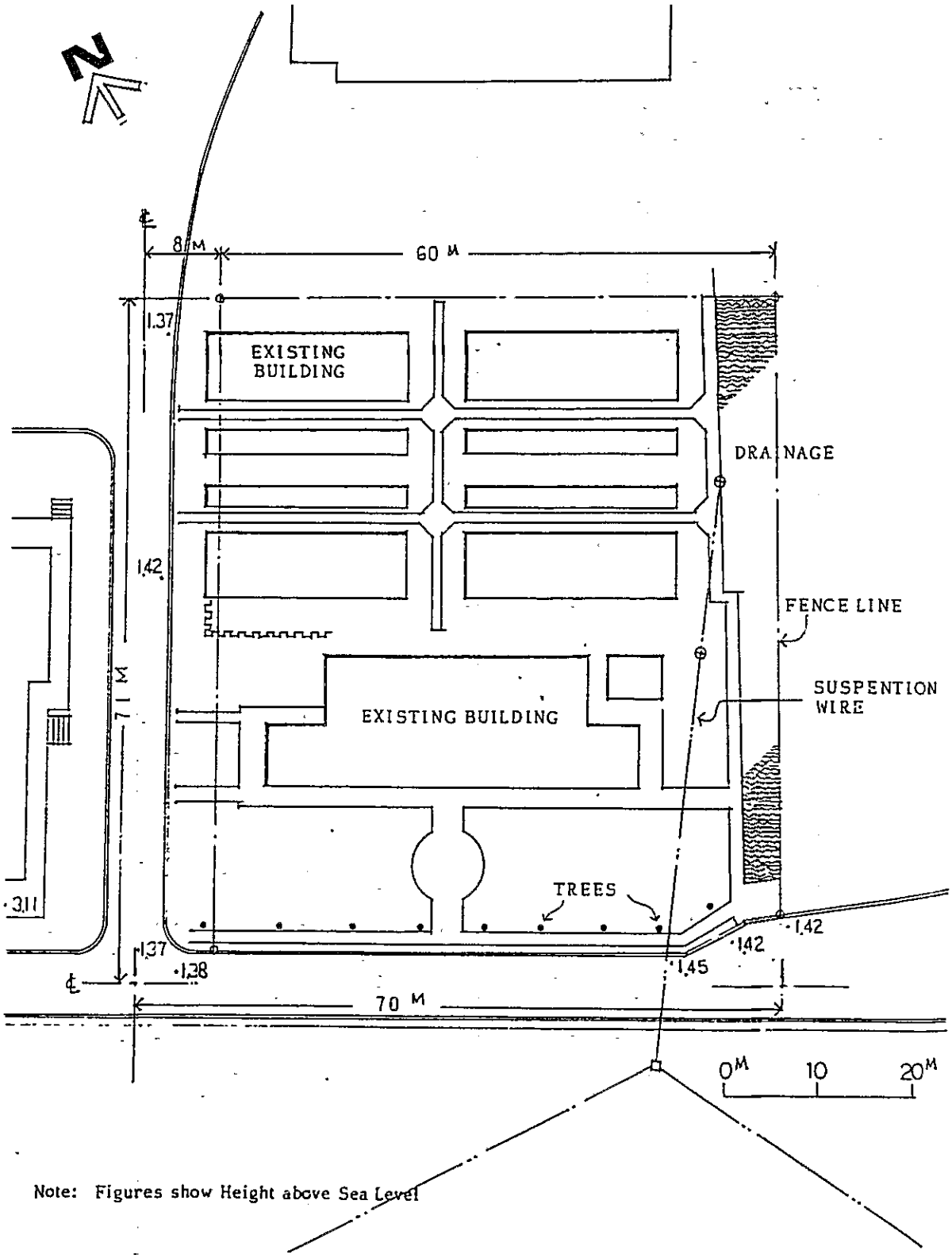


図４－２－１(b)　既設電力線及電話線（Ｓamsen）



Note: Figures show Height above Sea Level

図4－2－1(c)　敷　地　図（Samsen）

4－2－2　Pakret Compound

Samsen Compoundの北方約１７kmに位置し，チャオプラヤ河に接している。道路をはさんだ広大な地区のなかには，メイン・オフィスをはじめ，ワークショップ，建設機械置場，寺院，病院，学校，住宅，等，ＲＩＤの諸施設がある。（全体配置図，図2－3－2(c)参照）

この地域も，地盤沈下による建物の床の沈下が見立つ。コンパウンドの給水は井水によって行われている。

位　　置：Pakret , Nonthaburi Province

広　　さ：約４００ha

地　　盤：Research and Laboratory Div. 構内ではないが，Pakret Compound 内の事務棟で１１ケ所のボーリングを行っている（柱状図は資料編参照）。
深さは，まちまちでデータにもばらつきがあるが次のような傾向を示す。
上部４ｍは軟らかい粘土，４ｍから１０ｍまでは非常に軟弱な粘土，１０ｍから１６ｍ位まではやや硬い粘土，１６ｍ以深，又は場所により２０ｍ以深までは硬い砂層が分布する。
計画建物の支持層は既存データにばらつきが多いので，敷地のボーリング調査は行わないと正確には判断できないが，深さ２２ｍ近辺から分布する砂層と考えられる。

給　　水：(1) 水源は市水道に頼らず，地下水をポンプで２５０ｔ高架水槽（高さ２５ｍ）に汲み上げて，Pakret Compound 内の水を賄っている。

(2) この主深井戸ポンプの容量は1,320 GPMであるが，モーターに余力があるため，現在の深さ４８ｍを１００ｍまで下げることは可能である。

(3) 給水制限

1）このポンプは05：00～12：00時まで運転し，13：00までの一時間は断水して，病院専用の高架水槽の給水に使われるが，13：00より22：00までは再び一般給水用として運転される。

2）更に夕方住宅地区の給水不足を補うため，この主深井戸ポンプのほか，やや小型の深井戸ポンプとタンクがあり，16：30より22：00までの間水圧低下を補うため運転される。

3）その他Pakret Compound のチャピア河岸には河水を汲み上げるポンプ室があり，樹木，芝のための撒水用の水源となっているが，緊急には弁の切替操作によって本管に送水をすることも可能である。

4）給水容量は現状では一応十分であるが，現在以上に深井戸ポンプを増

設することは地盤沈下を促進するため，好ましくないように思われる。

5） Research&Laboratory Div.の敷地北側道路には4吋が，南側道路には8吋の本管が埋設されている。（図４－２－２(a)参照）

電　　力：首都圏配電公社（M. E. A.）との責任分界点であるゲート２にある配電柱より引き込まれた３φ５０Hz １１kVの配電線路は当敷地より約１５０m離れた場所で6.9kVに降圧され，構内の各建物に配電されている。当敷地内変電設備（変圧器要量７５kVA×２）は土質工学棟と土質科学実験棟との間に位置しここで２３０Vに降圧され敷地内の各棟に配電されている。RID側の配置計画により構内配電線路の6.9kVは１１kVに切替えられることになっており，計画される建物用の変電設備もこの条件を満足させる必要がある。

尚，M. E. A. に対しPakret Compound で2,０００kWの電力を保有しており当敷地への割り当て分は３００kWである。（図４－２－２(b)及(c)参照）

電　　話：既設交換機は敷地の西側の中央サービス事務棟内に設置されている。内線の余裕は５回線である。又，RID側にてT.O.T. に対し５回線の直通ラインの申請を既に行っている。

既設交換機	OKI　AC－２５０
局　　線	２０L
内　　線	３００L

詳細は図４－２－２(b)に示す。

計画敷地：研究棟，土質試験棟，水理モデル実験棟は，Research & Laboratory Div.内一画に計画される。敷地の形状，レベル，現況については，敷地図参照。(図４－２－２(d)）現状の敷地には水理施設及び溝があり，周辺道路より約５０～６０cm低くなっている。

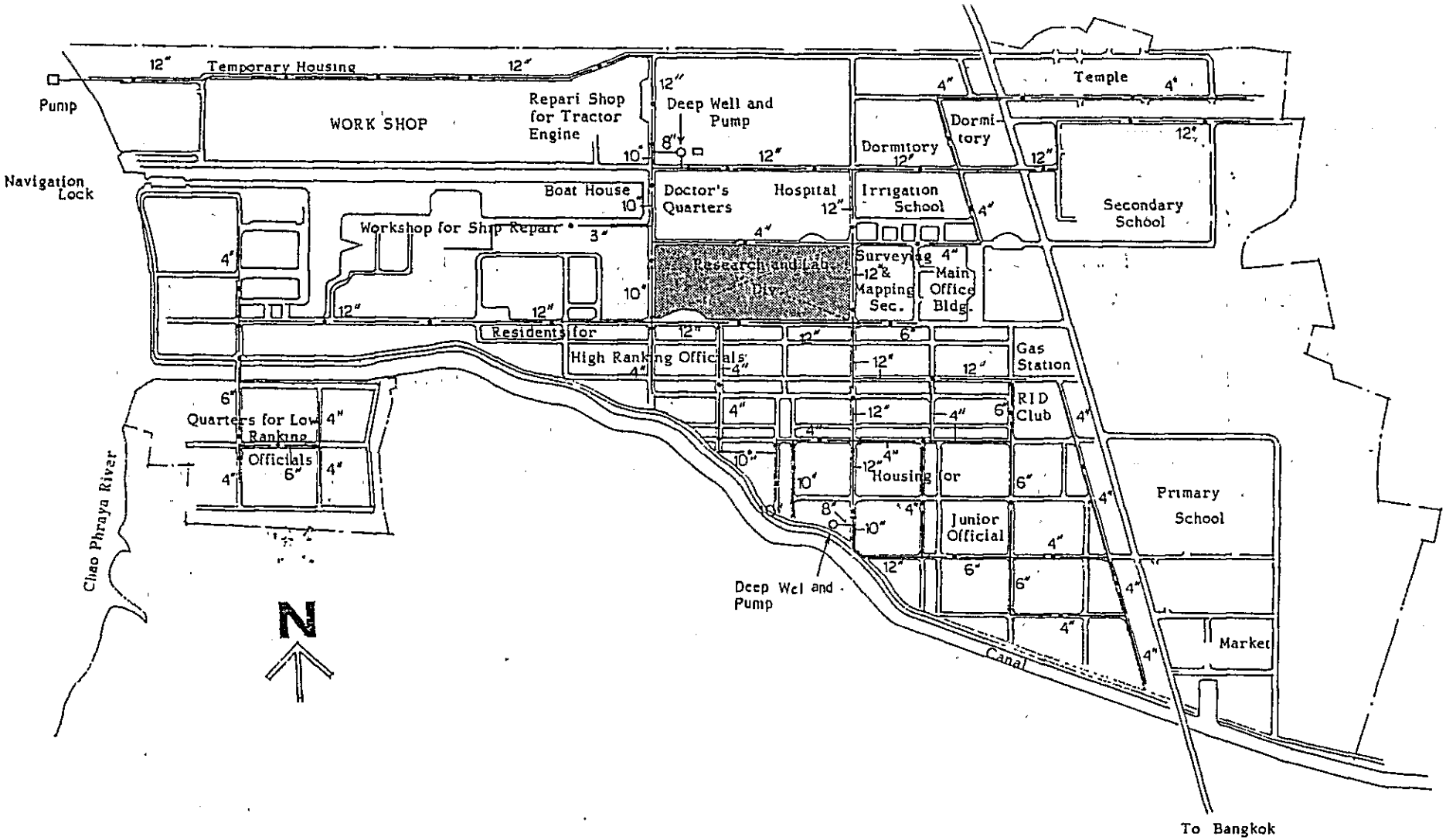


図４－２－２(a)　既設給水本管配置図（Pakret）

0　10　20　40 M

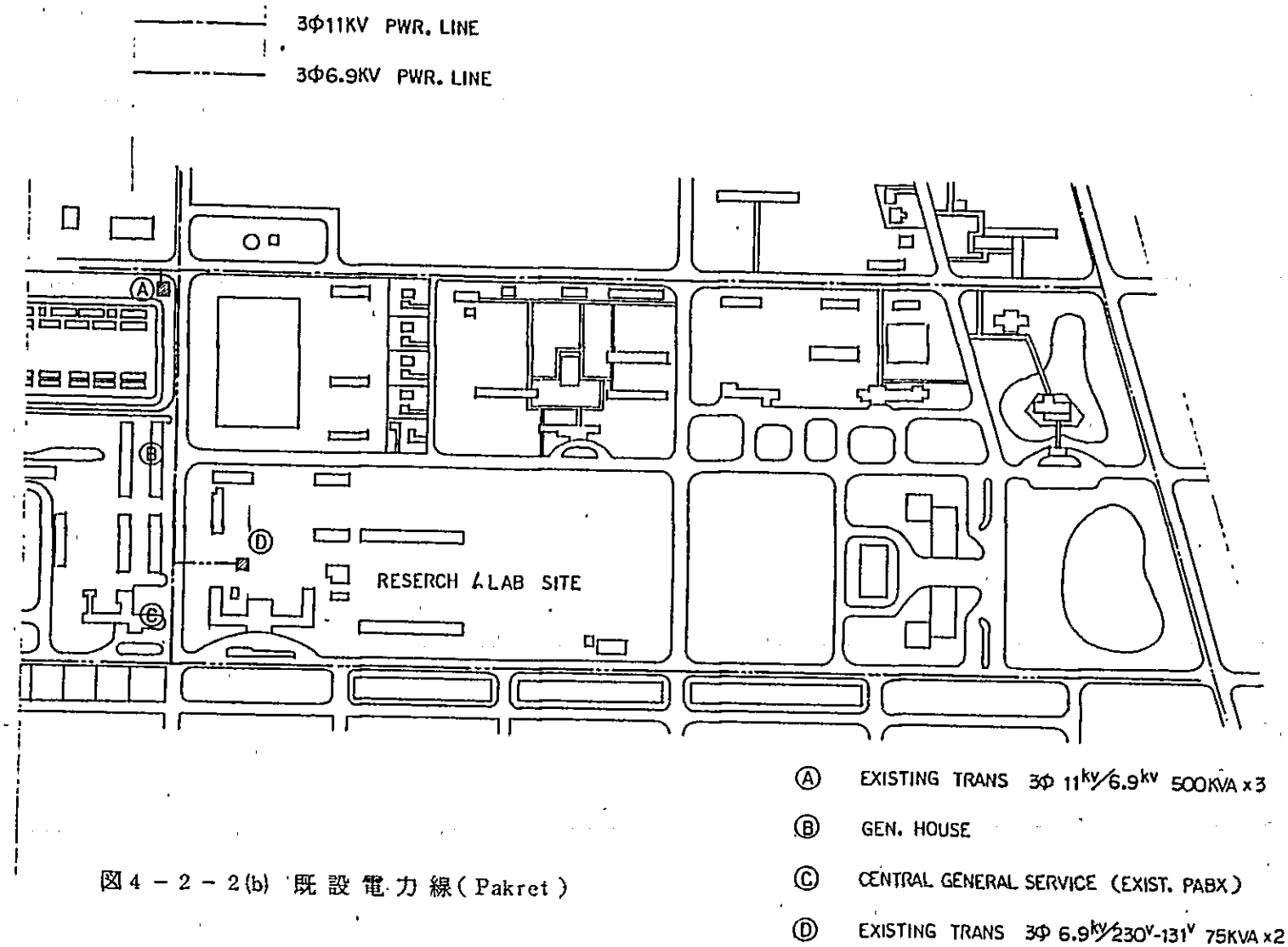


図4－2－2(b) 既設電力線(Pakret)

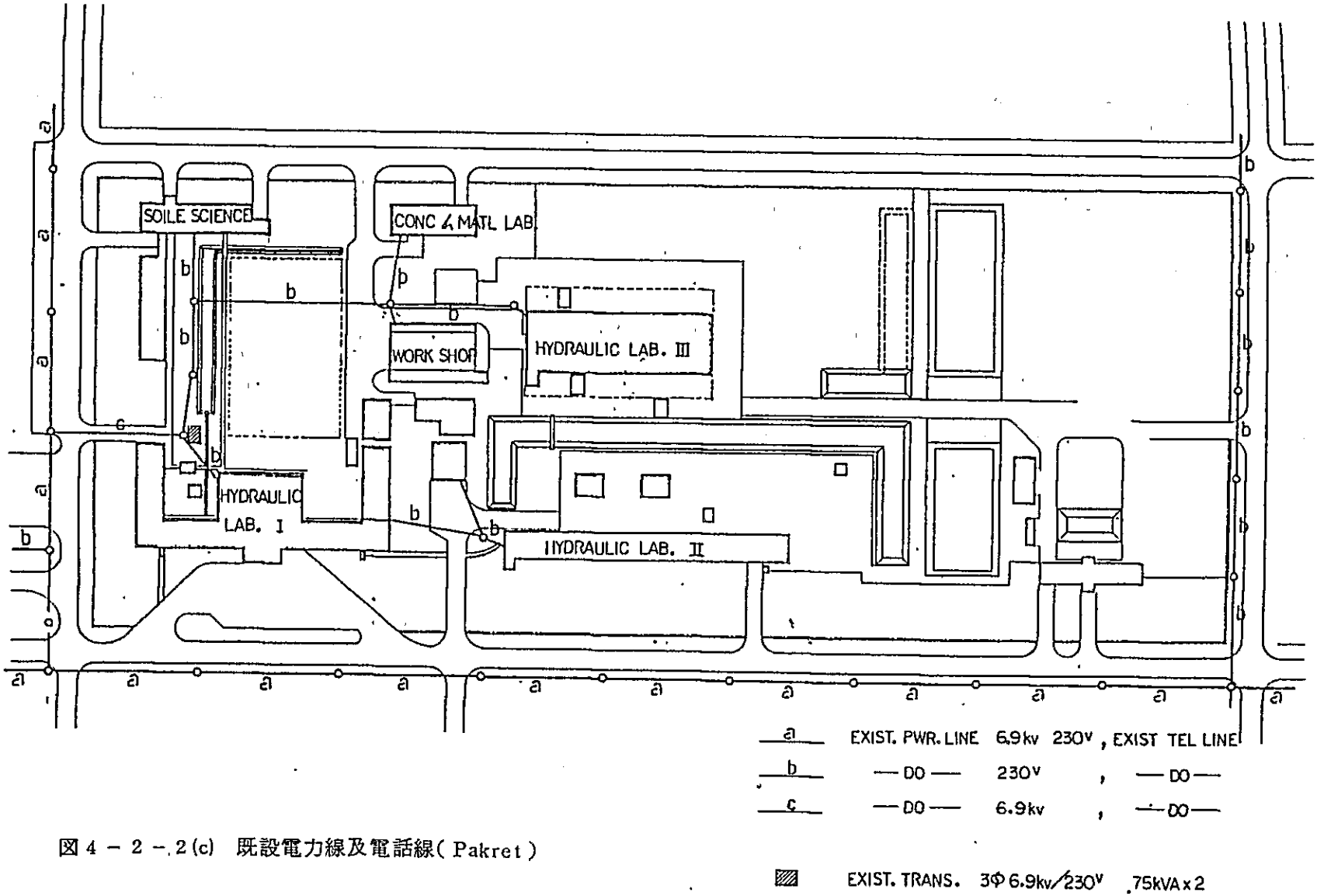


図 4 − 2 −.2 (c) 既設電力線及電話線(Pakret)

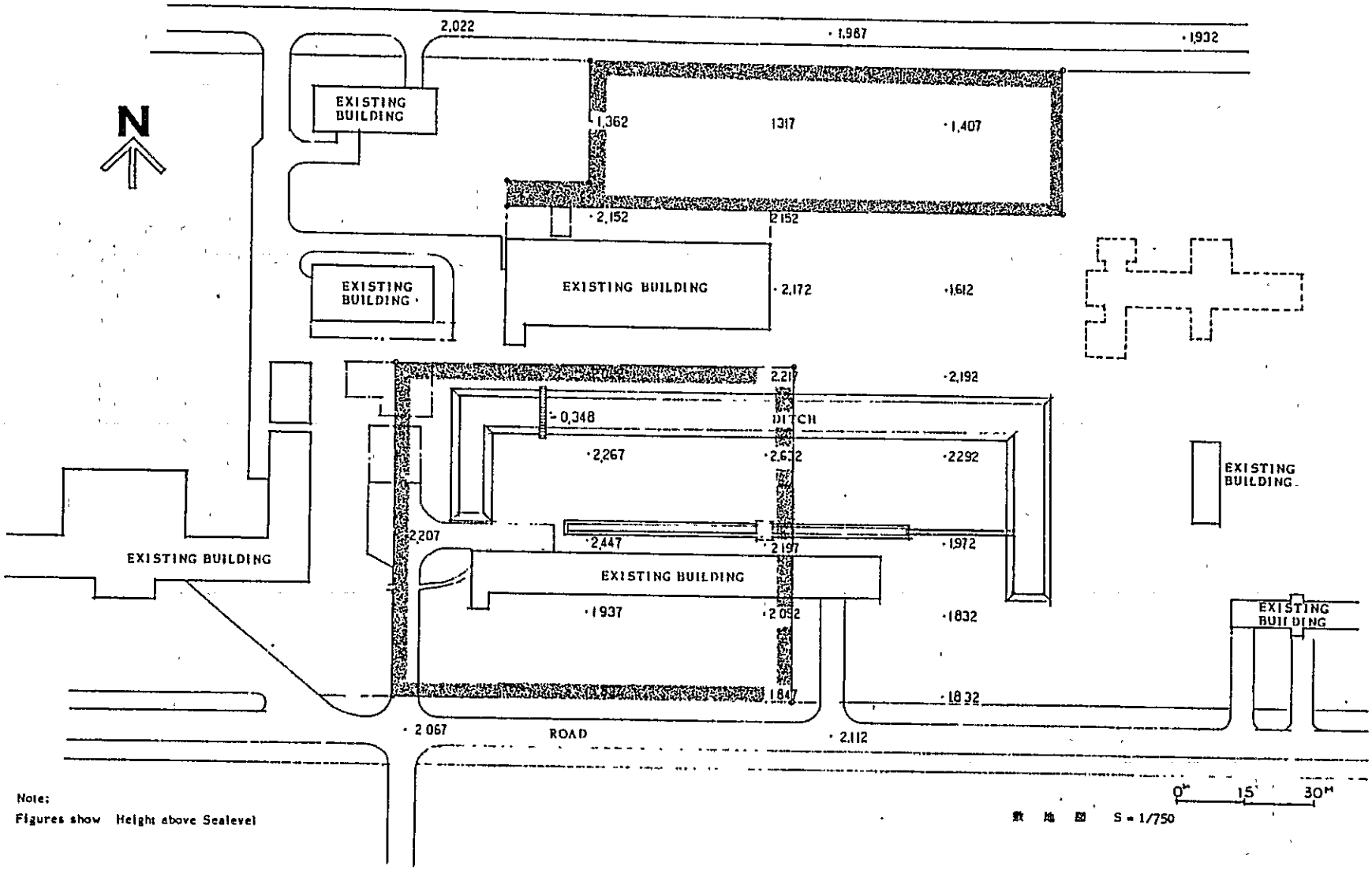


図4－2－2(d)(Pakret)