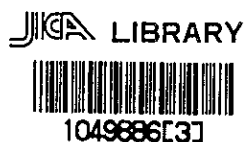


無償資金協力により建設される施設
・設備設計に関する調査報告書
(タイ国編)

昭和 57 年 5 月

国際協力事業団

無償資金協力により建設される施設
・ 設備設計に関する調査報告書
(タイ国編)



昭和 57 年 5 月

国際協力事業団

国際協力事業団		
受入 月日	'84. 4. 21	122
登録No.	03765	62.5
		G R B

は　じ　め　に

国際協力事業団では、無償資金協力をより効果的かつ効率的に実施するための一環として、このたびタイ国についてわが国の無償資金協力で建設された建築物と、タイ国側が独自に建設した類似の建築物の比較調査を実施し、今後わが国が無償資金協力により同国に施設・設備を建設する場合の参考とするための一般的指針を作成することとなりました。

調査は去る4月に2週間に亘って実施いたしましたので、ここに報告書を以ってその結果を報告いたします。

本調査に際しましてご協力をいただきました関係者各位に対しましてここに厚く御礼を申し上げます。

昭和57年5月

無償資金協力部

部長　加藤　清

目 次

I 調査目的	1
II 調査団の構成	1
III 調査日程	2
IV 調査対象建築物	3
1. 調査対象建築物の種類	3
2. 調査対象建築物の概要	5
2-1 無償協力による施設	5
2-2 タイ側建設による施設	20
2-3 その他	25
V タイ国の建設事情	31
1. 関係機関	31
1-1 保健省	31
1-2 内務省労働局	37
2. 建築関係法規	40
2-1 無償建築物との関係	40
2-2 関係法規	40
2-3 建築法規の体系と事情	40
2-4 バンコク市の建築基準(条例)	41
2-5 まとめ	46
3. 建築設備の基準, 規格	47
3-1 電気設備	47
3-2 機械設備	48
3-3 病院に関する運用基準	49
3-4 職業訓練学校に関する運用基準	50
4. 建設業	52
4-1 建設業の登録等	52
4-2 建設業の活動	52
4-3 建設業の特色	61
4-4 主要建設会社・コンサルタント	61
4-5 設備業	62

5. 労務・資材関係	62
5-1 建設労働力	62
5-2 建築資材	63
5-3 設備資材	67
VI 調査結果	68
1. 総括	68
1-1 政策的方針にかかわる事項	68
1-2 具体のプロジェクトにかかわる事項	68
1-3 無償供与プロジェクトのより円滑な実施にかかわる事項	70
2. 項目別評価	71
2-1 建築計画	71
2-2 設備計画	74
2-3 施工条件	75
3. 各建築物毎の評価	77
3-1 建築計画の観点からの評価	77
3-2 設備計画の観点からの評価	85
VII 今後の基準，マニュアル作成への提言	104
VIII 資料	105
1. 収集資料一覧	105
2. 調査関係者一覧	107

I 調査目的

タイ国における建築関連法規，建築物，設備の標準的な仕様，工法及び建築資材の生産状況等を調査するとともに，わが国が無償資金協力により供与した施設を併せ調査検討することにより，今後当該国におけるわが国の無償資金協力にふさわしい施設建設を実施するための一般的指針の策定に資することを目的とする。

II 調査団の構成

団 長	(総 括)	金 子 勇次郎	(財)日本建築センター常務理事
団 員	(設 計)	石 岡 征 也	建設省官庁営繕部建築課建設専門官
〃	(意 匠・構造)		
〃	(設 備)	岩 井 幸 三	〃 〃 設備課課長補佐
〃	(施 工)	保 倉 俊 一	建設省計画局国際課海外協力官
〃	(法 規)	杉 山 義 孝	建設省住宅局建築指導課建築物防災 対策室 課長補佐
〃	(業 務 調 整)	清 水 嘉一郎	国際協力事業団無償資金協力部計画課

Ⅲ 調査日程

昭和57年4月4日～4月17日

日順	月 日	曜日	行 程	調 査 内 容
1	4/4	日	12:20(東京) JL461 16:25(バンコック) (バンコック泊)	JICA事務所員と日程等打合せ
2	5	月	(")	バンコック市内公共建築物視察
3	6	火	(")	日本人学校新築現場視察(バンコック市内)
4	7	水	(")	保健省建築営繕関係者と協議、続いて内務省職業訓練局関係者と協議/カセサート大学カンベンセンキャンパス内の日本側援助施設を視察
5	8	木	8:30(TH20) 10:10 (バンコック) ハジャイ (ハジャイ泊)	ソクラ大学のタイ側施設視察 ソクラ沿岸養殖センター施設視察
6	9	金	ハジャイ ナコンシタマラート(ナコンシタマ) (ラート泊)	マハラート病院の日本側援助施設及びタイ側施設視察
7	10	土	14:05(TH327) 15:05 (ナコンシタマ) スラタニ (バンコック) マラート (バンコック泊)	マハラート病院の建設中のタイ側施設視察
8	11	日	(")	調査団内で前半の調査結果について検討
9	12	月	(")	タイ側建材製造会社CPAC社のコンクリート2次製品製造工場視察 カセサート大学バンケンキャンパス内のタイ側施設、淡水漁業研究所中央研究施設視察 日本側援助の青少年福祉センター視察
10	13	火	9:20(TH210) 10:25 (バンコック) コンケン (コンケン泊)	日本側援助・マハサラカム看護学校視察 マハサラカム病院のタイ側施設視察
11	14	水	12:20(TH211) 13:25 (コンケン) バンコック (バンコック泊)	コンケン大学のタイ側施設視察 日本側援助・東北タイ技能訓練学校視察 JICA事務所、大使館を訪問し概要を報告 在タイ日系設備関係企業4社との懇談会(岩井氏)
12	15	木	(")	タイ側施設・ラブリ国立病院視察 タイ側施設・ラブリ職業訓練センター視察
13	16	金	(")	バンコック市庁建築規程担当者との協議 チュラロンコン大学施設視察
14	17	土	9:30(バンコック) CX700/CX500 21:00(東京)	帰 国

Ⅳ 調査対象建築物

1. 調査対象建築物の種類

- (1) 今回調査対象としたのは表-1のとおり、無償協力による施設6件、タイ側自身の建設による施設7件、及びその他1件の計14件である（その他は泰日協会学校）。
- (2) 用途別に見ると、大学（無償 1件、タイ側3件）病院（無償 2件、タイ側3件）各種センター（無償3件、タイ側1件）、その他（学校1件）と、無償による施設と類似用途のタイ側施設を選定して調査した。
- (3) タイにおける無償援助施設について、経験を有するコンサルタントは3社、建設業者は5社であるので、必ず各社の手がけたものを1つ以上対象として選定した。
- (4) 地域別には、図1のとおり北部4件、中部6件、南部4件となっており、地方による建設事情の違いの把握に役立った。
- (5) 工事段階別には、表-1のとおり、完成供用中のもの（○印）、完成・未供用のもの、及び工事中のもの、各段階の建築物を調査することができた。

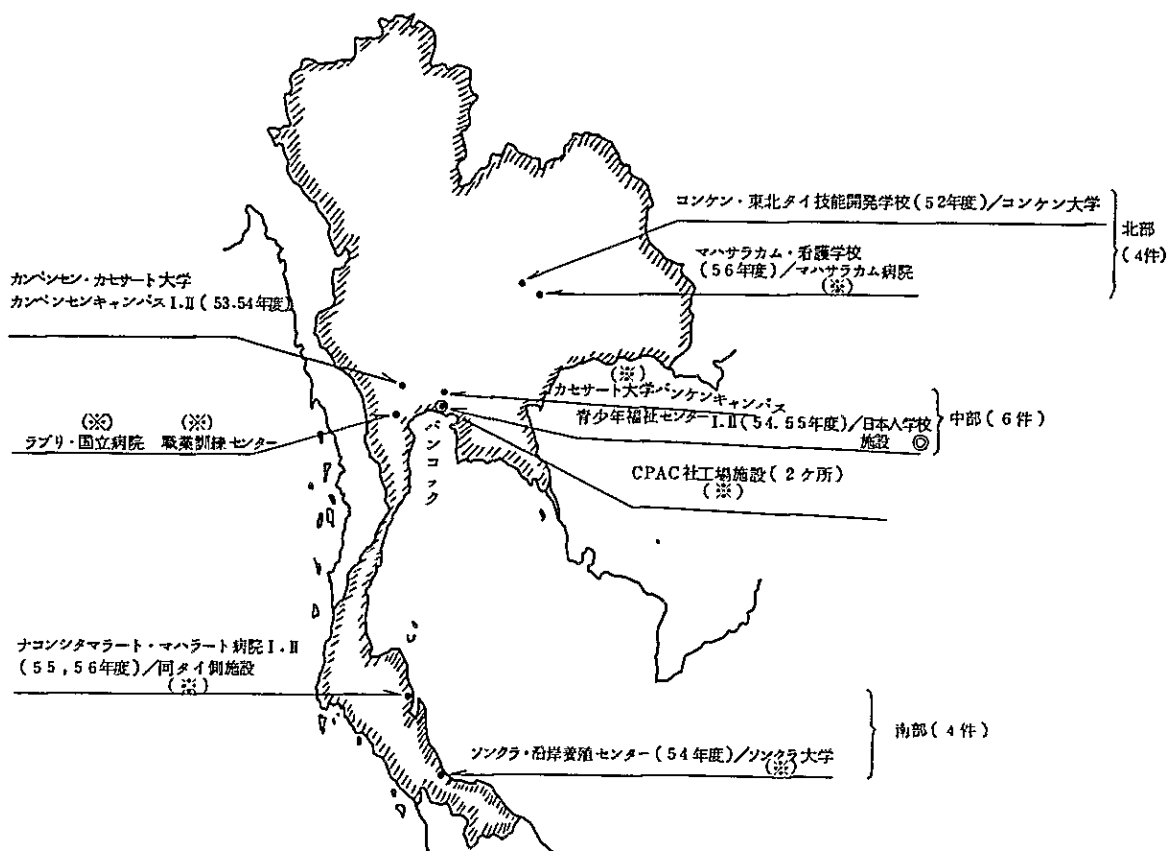


表1 調査対象施設等一覧

	無償協力施設	タイ側建設施設
大 学	1. カセサート大学 (カンベンセンキャンパス) <久米/竹中> ○ 農業普及訓練センター, 農業機械センター ○ 総合研究所	1. [○] ソンクラ大学 2. カセサート大学 (バンケンキャンパス) ○ 管理棟(一部化学実験室) ○ 淡水漁業センター, 水族館 3. [○] コンケン大学
病 院	2. マハラート病院<日設/鴻池> □ 第Ⅰ期 △ 第Ⅱ期 3. [△] マハサラカム看護学校 <日建/西松>	4. マハラート病院 ○ 既存施設 ○ 新病棟 △ 看護学校 5. マハサラカム病院 ○ 既存施設 □ 新病棟 6. ラブリ病院 ○ 既存施設 ○ 新外来棟 △ 新病棟
各 種 セ ン タ ー	4. [○] コンケン職業訓練センター <久米/住友> 5. [○] 青少年福祉センター <久米/大林> 6. [○] ソンクラ沿岸増養殖センター <日建/住友>	7. [○] ラブリ職業訓練センター
そ の 他	□ 蔡日協会学校<久米/4社J.V.>	

(注) { ○ : 完成・供用(又は既設)
 □ : 完成・未供用
 △ : 工事中
 <(設計事務所名)/(施工業者名)>

2. 調査対象建築物の概要

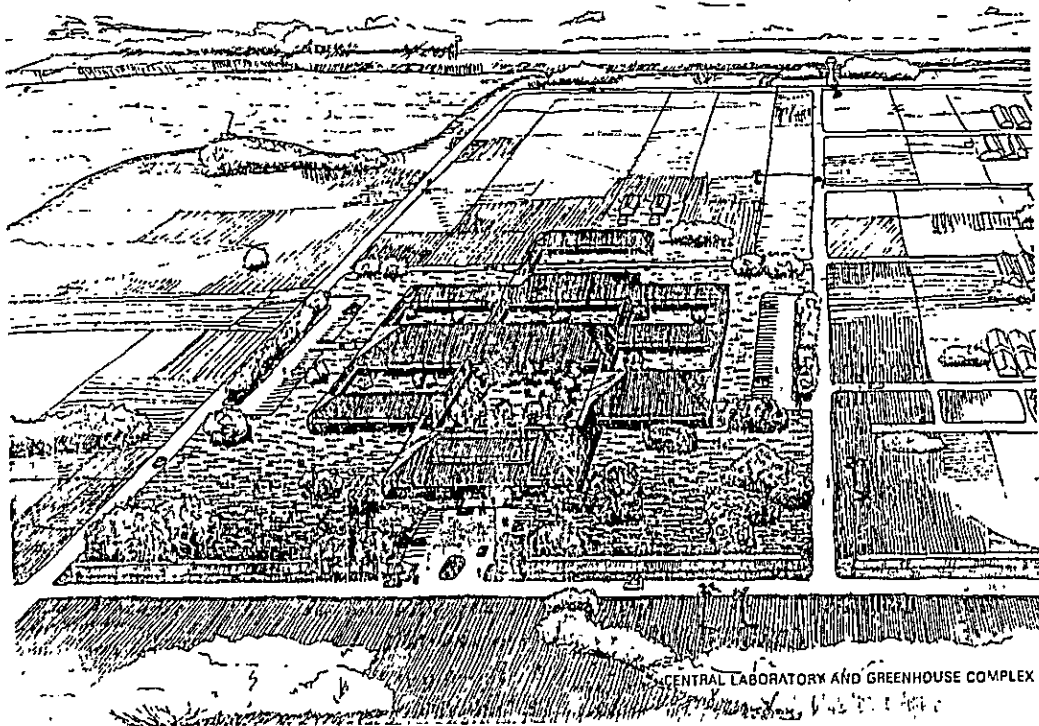
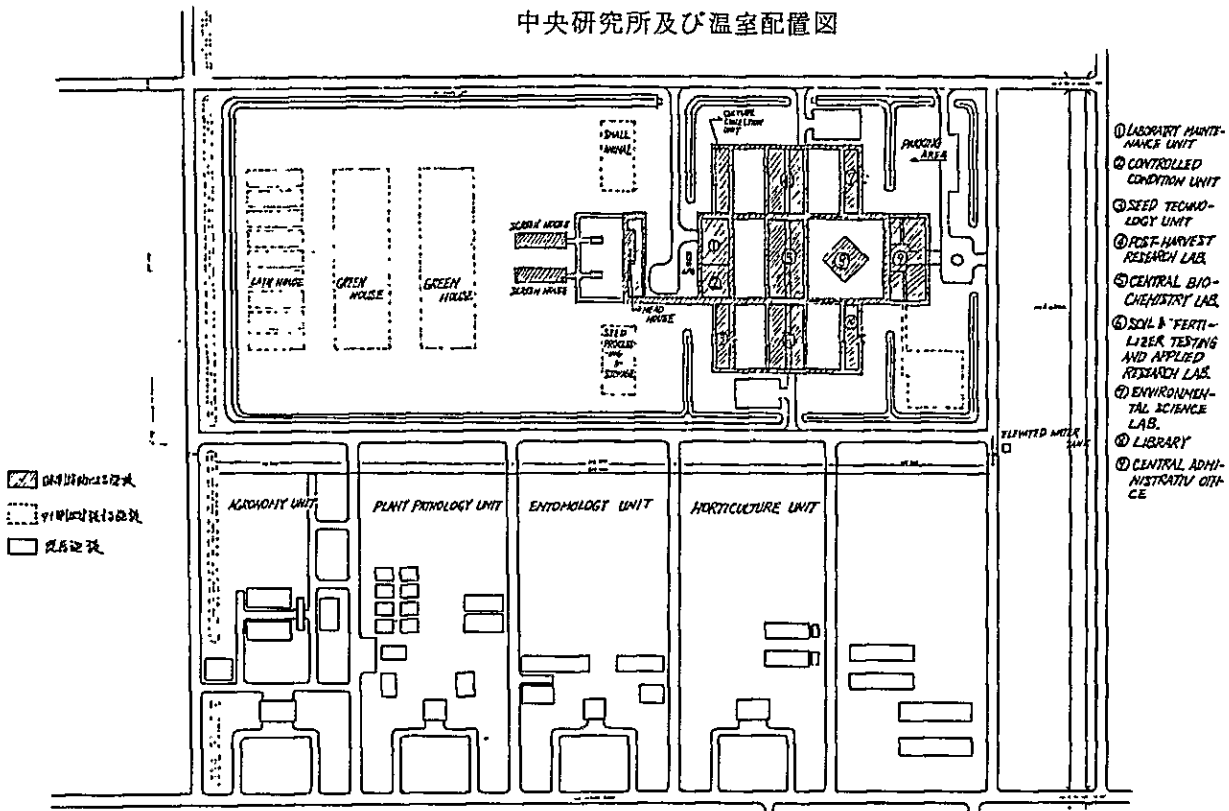
2-1 無償協力による施設

(1) カセサート大学 (カンペンセン)

① 中央研究所

カセサート大学


中央研究所及び温室配置図

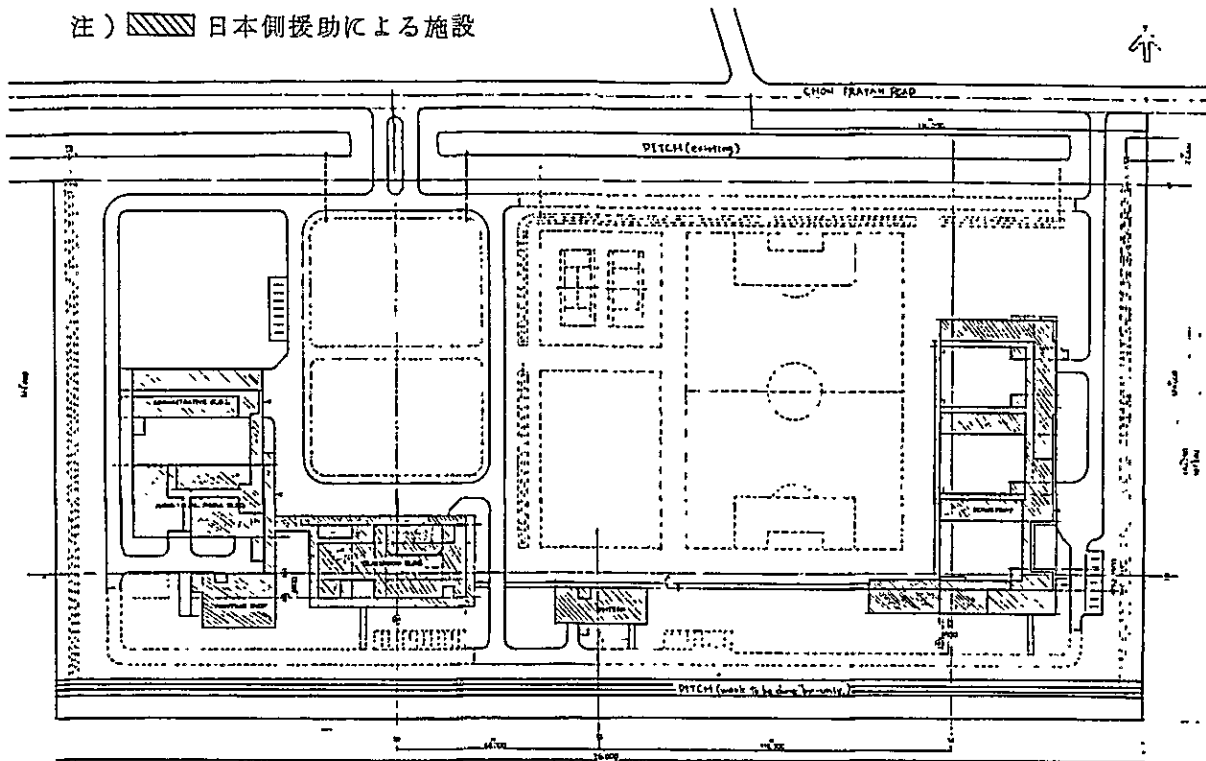


名 称	カセサート大学(カンベンセンキャンパス) 中央研究所及びグリーンハウス	施 工 者	竹中工務店
発 注 者	カセサート大学	建 設 地	ナコンパトナム県, カンベンセン地区 (総敷地 約1,248 ha)
工 期	54年1月～55年3月(14カ月)	敷地面積	106,155㎡
無償援助額	13億円 { 建設費 11.1億円 機材費 1.9 〃 }	床 面 積	10,292㎡
設 計 者	久米建築事務所	収容能力	管理関係60人, 実験研究80人, 維持等60人
主要施設	<ul style="list-style-type: none"> ○管理棟 1,196㎡ ○図書館 400 ○研究棟(9棟) 5,775 ○恒温室(グリーンハウス) 652 <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 20px;"> <ul style="list-style-type: none"> ○その他 2,270㎡ 計 10,293㎡ </div>	主要設備	
建設目的	既存校(バンケン)に対する第2キャンパスの建設	既存施設 将来計画	
立地条件 配置計画	<p>バンコックから北西約80kmの広大なキャンパス内の敷地に、全棟平家建てでせいたくに配置。 南側のアプローチ部に面して管理棟を、中央のオープンなホールを抜けると図書館棟が配置され、その両側及び北側に各研究棟が南面して配置されている。図書館棟は正方形プランで45°角度が振られている。 各棟は全て外廊下で接続されている。</p>		
建 築 計 画	設計・仕上	各棟とも屋根面にデザインの重点を置いた設計で、図書館は大きなガラス面を採用した近代建築である。各棟とも同じような仕上で、外壁はブロック下地に洗い出しテラゾー、屋根はタイル瓦、窓はアルミサッシ。	
	構造	各棟ともRC-1で階高を3.3mとし、7m×9mスパンを基本としている。屋根は3.5寸勾配の寄せ棟(小屋は木造・軽量型鋼)、柱断面は300×600、梁断面は300×800、庇の長さは2m、3m及び3.5mで250口の柱を設けている。グリーンハウスはS-1である。長さ11～13mのPCパイプを打込んでいる。	
	設備	<p>[電気設備] 電力供給は1次側3φ3W22KV、2次側3φ4W380/220Vで変圧器は屋内キュービクル形。自家発電設備は250KVAでディーゼルエンジン300ps。照明は主に蛍光灯。</p> <p>[機械設備] 冷房は空冷パッケージ空調機で、各実験研究室等を対象とし、他の実験室やホール等はダクト式の空冷パッケージ空調機設置。各実験室には専用ファン(ダクト接続形)で単独換気している。給水源は井戸で軟水器で処理し、容量は1500ℓ/h。排水は他に同じ。他に各実験室に空気配管設備がある(圧縮機12kg/cm², 2.46m³/分, 15KW×2台)</p>	
施 工 条 件	<p>1. 請負体制</p> <ul style="list-style-type: none"> ○建築 タイ竹中インターナショナル(現地法人)が労務を調達 ○設備 電気:近畿電気の現地法人 空調・衛生:大気社 〃 <p>2. 資材調達</p> <ul style="list-style-type: none"> ○躯体 骨材・鉄筋とも現地調達 ○仕上 長尺シートは日本から ○設備 実験設備 〃 発電, 放送, ポンプ, バルブ, 空調パッケージは日本から。それ以外は現地調達。 		
法 規 基 準	基本的にはT.I.S(日本のJ.I.Sに相当するタイの国際規格)をベースにしている。(鉄骨, コンクリート, 鉄筋, れんが, ブロック, セメント, etc)		
備 考	技術協力による専門家派遣		

② 農業普及センター


農業普及研修センター配置図

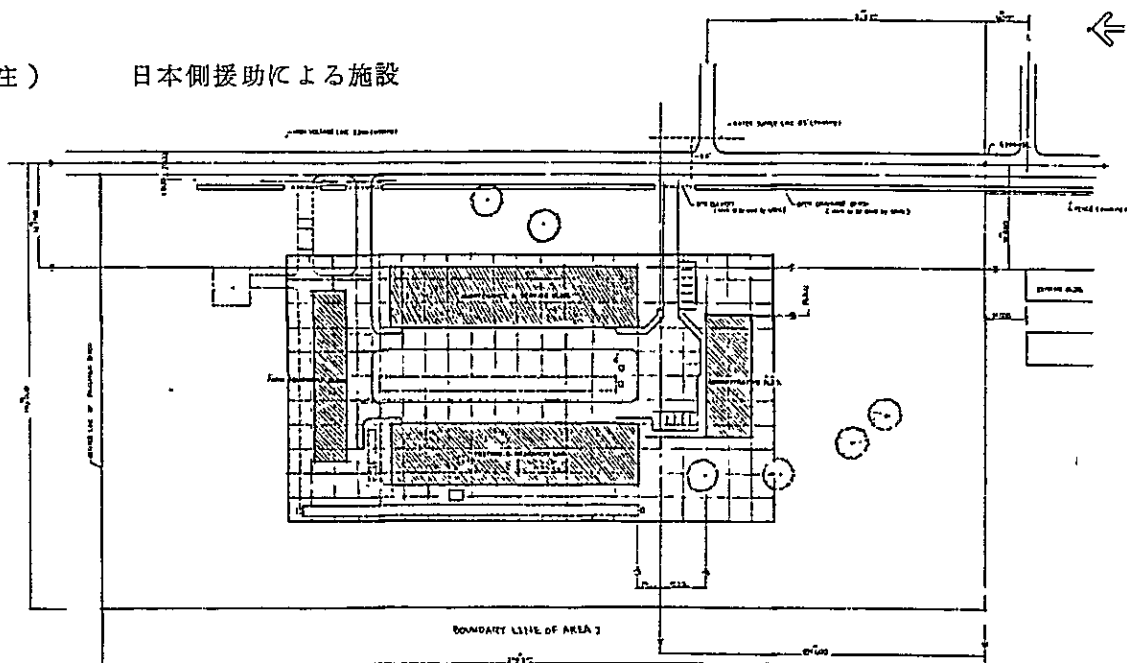
注)  日本側援助による施設



③ 農業機械センター

農業機械センター配置図

注)  日本側援助による施設

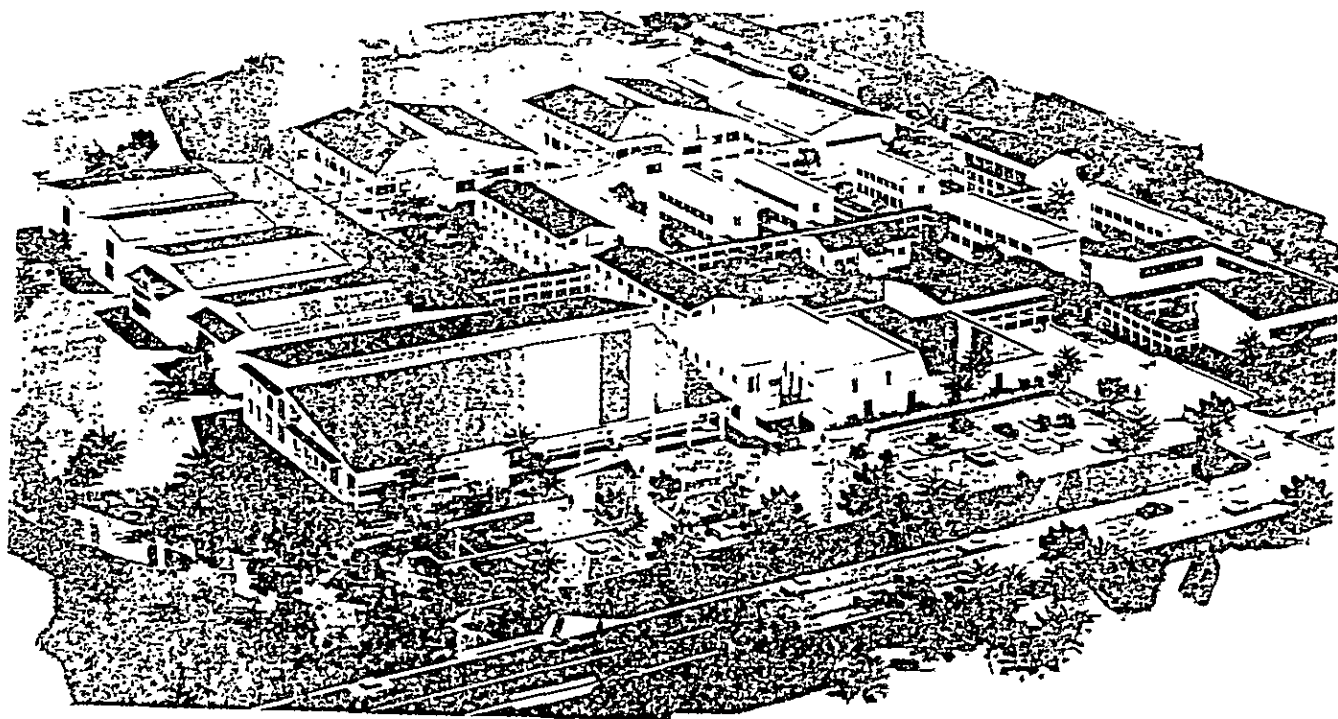
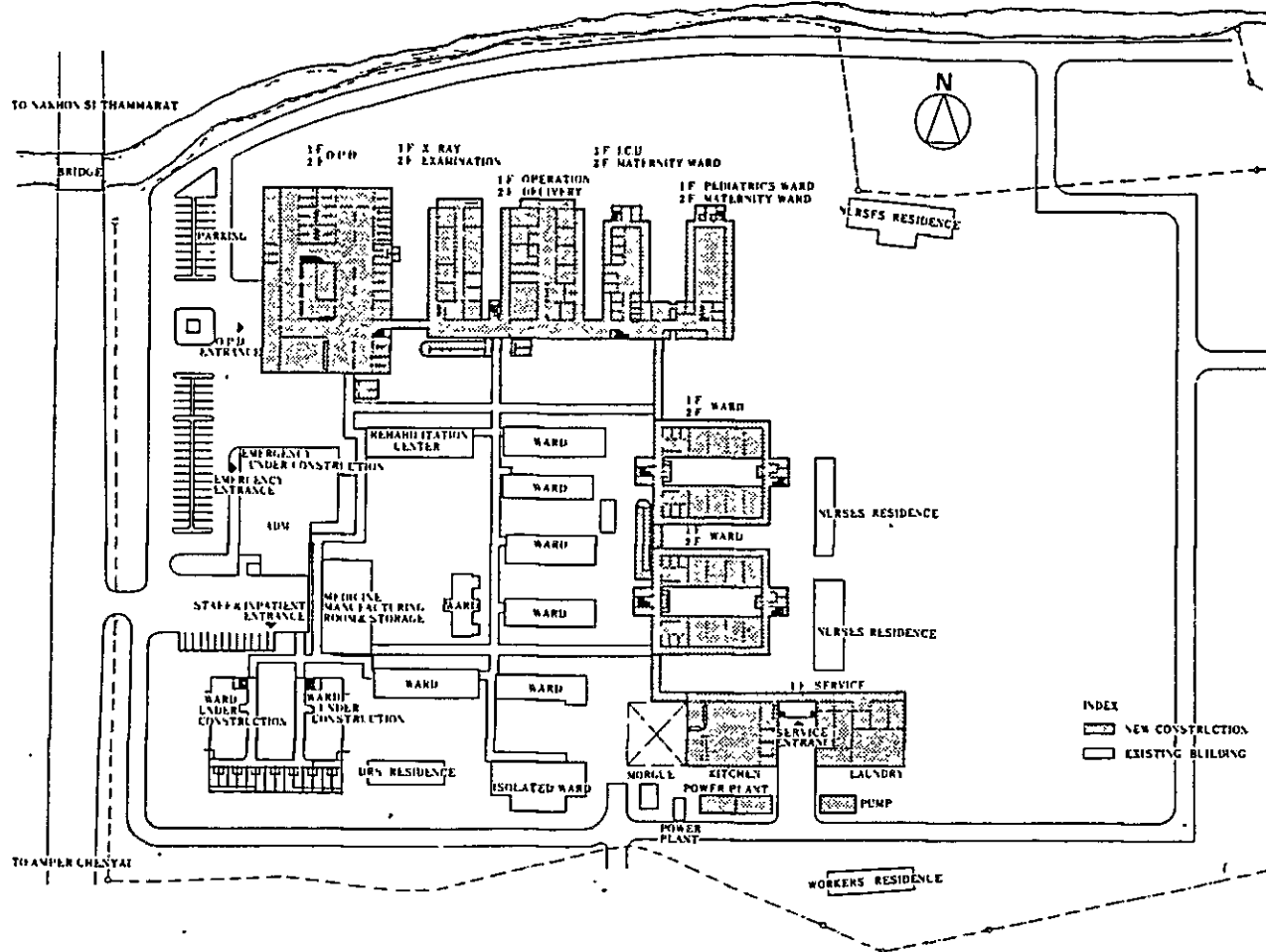


名 称	カセサート大学(カンベンセンキャンパス) 農業普及訓練センター		施 工 者	竹中工務店
発 注 者	カセサート大学		建 設 地	ナコンパトナム県, カンベンセン地区
工 期	55年2月～56年6月		敷地面積	62,280㎡
無償援助額	16.8億円 { 建設費 14.6億円 機材費 2.2〃 }		床面積	延11,455㎡
設 計 者	久米建築事務所		収容能力	○教室360人 ○トレーニングは30コース, 2,000人 ○寄宿舎316人(うち一般用180人, 其他教官・客用136人)
主要施設	○管理棟 700㎡ ○食堂 349㎡ ○視聴覚棟 1,917 ○寄宿舎 5,057 ○印刷棟 414 ○教室棟 3,018 計 11,455㎡		主要設備	一般設備のほか ○映画製作機材 ○オーディトリウム, etc. ○写真・印刷〃 ○録音製作〃
建設目的	既存校はバンケンにあり, 周辺の市街化のため手狭になったため, 研究及び普及・訓練の施設新設を含む第2キャンパスをつくった。		既存施設 ・ 将来計画	タイ側施設: ゲストハウス, 食堂増築
立地条件 配置計画	大学キャンパスと道路をはさんださとうきび地帯に位置し, 東西に長い敷地の西側に管理棟他3棟を配置し東端に寮棟を3棟配置し, 中央部にグラウンドと南側に食堂を配置している。			
建 築 計 画	設計・仕上	管理棟・教室棟等屋根面を強調したデザインを採用している。ホール・中廊下等密閉型の平面である。 仕上: 屋根面は波型石綿スレート(着色), 外壁面はブロック下地にモルタルVP, 建具は, アルミサッシ及び木製, 床は洗い出しテラゾー及びPタイル, 天井は石膏ボード及びアスベストボード, 内壁はモルタルEP。		
	構造	管理棟RC-1, オーディオRC-2, 印刷RC-1, 教室RC-2, 食堂RC-1で屋根は3.5寸勾配の寄せ棟(小屋は木造・軽量型鋼) 寮棟はRC-3で, 屋根は3.5寸勾配の三角屋根としている。		
	設備	〔電気設備〕 電力供給は1次側3φ3W22KV, 2次側3φ4W380/220V, 変圧器は屋外露出形。自家発電設備は125KVAディーゼルエンジン150ps。照明は主に蛍光灯。 〔機械設備〕 冷房は水冷式のダクト型パッケージ空調機で講堂, 教室棟, 事務室, スタジオ等を対象としている。冷却塔は, 空調機をまとめて系統ごとに1台設置している。宿泊棟は各室に空冷式セパレート形空調機を設置し, グレードの低い室には天井扇のみ設置。 給水源は井戸で軟水器設置。排水は汚水, 雑排水, 雨水の3系統で, 汚水は分離槽付の長時間パッキ方式で90ppmまで処理し川に放流。その他電気温水ボイラ, 貯湯槽がある。		
施 工 条 件	カセサート大学中央研究所と同じ			
法 規 基 準				
備 考	技術協力による専門家派遣			

名 称	カセサート大学(カンベンセンキャンパス) 農業機械センター		施 工 者	竹中工務店
発 注 者	カセサート大学		建 設 地	ナコンバトム県カンベンセン地区
工 期	55年2月～56年3月(13カ月)		敷地面積	39,526㎡
無償援助額	6.2億円(建設費 4.9億円 機材費 1.3億円)		床面積	延11,455㎡
設 計 者	久米建築事務所		収容能力	
主要施設	○管理棟 1,168㎡ ○実験・研究棟 1,650 ○維持作業棟 1,650 ○農機具倉庫 561 計 5,029㎡		主要設備	一般のほか ○実験機材 ○機械装置 ○農業用器具の操作・修理・開発のための諸設備
建設目的	既存校(バンケン)に対する第2キャンパスの建設		既存施設 ・ 将来計画	
立地条件 配置計画	大学キャンパス内の南北に長い敷地で、南側に管理棟を、中央部に試験・研究棟と維持作業棟を両側配置し、北側に農機具庫を、全体を□の字型に配置している。			
建 築 計 画	設計・仕上	管理棟は完全な密閉型の設計で仕上程度は普及・研修センターに準じている。 試験棟、作業棟の外部仕上も管理棟と統一している。 農機具庫は、屋根のみで壁なしの吹きさらしである。		
	構造	管理棟はRC-2で大教室を1階に設けているので15.2mの大スパンを(桁行3.8m)を採用している。 試験棟・作業棟は1部中2階をもった上部S造の山型(H鋼)3.5寸勾配をスパン19m(桁行6.65m)、軒高6.2mである。		
	設備	[電気設備] 電力供給は、1次側3φ3W22KV、2次側3φ4W380/220V変圧器は屋外形で300KVA。 自家発電設備は50KVAの容量で、ディーゼルエンジン60ps。照明は主に蛍光灯。 [機械設備] 冷房は空冷セパレート型空調機で会議室に設置。教室棟・研究室は天井扇設置。便所は排気ファンによる3種換気。給水源は井戸。排水は汚水・雑排水・雨水の3系統。汚水は分離槽つきの長時間バッキの浄化槽でBOD90ppmまで処理し川に放流。		
施 工 条 件	カセサート大学中央研究所と同じ。			
法 規 基 準				
備 考	技術協力による専門家派遣			

(2) マハラート病院

マハラート病院配置図

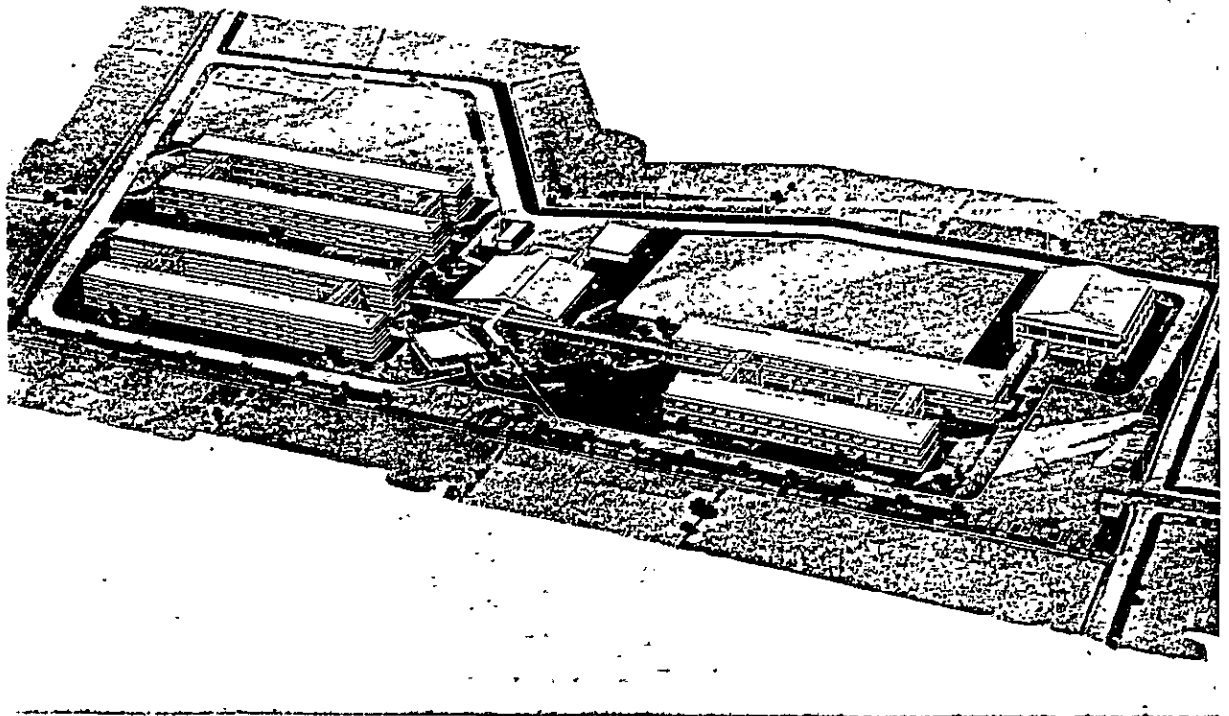
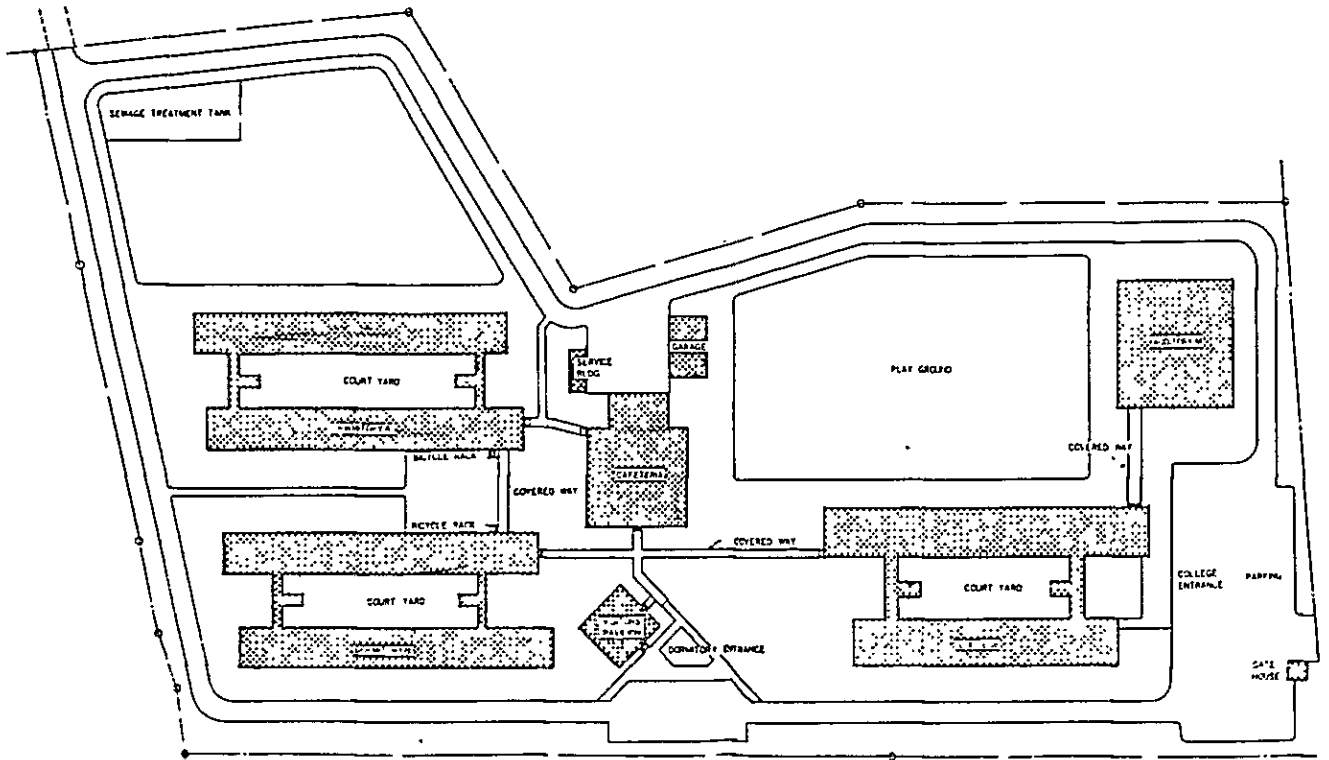


マハラート病院鳥瞰図

名称	マハラート病院 (Ⅰ期, Ⅱ期)		施工者	鴻池組
発注者	保健省 (Ministry of Public Health)		建設地	ナコン・シ・タマラート県ナコン・シ・タマラート市
工期	Ⅰ期: 55年10月~57年3月 (17カ月) Ⅱ期: 56年10月~58年3月 (18カ月) 予定)		敷地面積	
無償援助額	Ⅰ期: 16億円 (医療機材含む) Ⅱ期: 20 "		床面積	第Ⅰ期 8,625㎡ 第Ⅱ期 8,738㎡
設計者	日本設計		収容能力	834床 (日本側390床(Ⅰ期42床, Ⅱ期348床) タイ側444床(既存344社, 新規100床))
主要施設	Ⅰ期 { 外来診療部 中央診療施設 病棟 (42床) Ⅱ期 { サービス部 病棟 (348床) サービス部を除き全て2階建		主要設備	給排水, 給水塔, 空調・換気, 電気, プロパンガス, 医療用ガス, 医療用器材
建設目的	全国4か所に1,000床クラスの地方拠点病院を建設する計画の一環として, ナコンシタマラートのプロビシヤルホスピタル (344床) を拡充する。		既存施設 将来計画	既存施設は管理部及び内科・小児科病棟 (344床) として活用。タイ側建設の1000床は特別病棟用。その他は無償協力による。
立地条件 配置計画	既存施設の空地及び宿舍を壊した跡に, 既存の施設及びタイ側新築施設と一体にして計画されている。 既存の病院施設の北側部分に前面道路 (西側) から順に外来棟, X線・検査棟, 手術・分娩棟, I・C・U 及び産科病棟を並べ, 現施設の東側に各病棟及び厨房・洗濯棟を配置している。			
建 築 計 画	設計・仕上	各棟とも切妻屋根で屋根面を強調したデザインで統一されている。廊下は開放的に設計されている。 各棟仕上は屋根面にタイル瓦を, 外壁にタイル張とモルタル塗装を混合して使用, 建具はアルミ引違いとジャロジーを部分的に使用, 床には洗い出しテラゾー (オープンスペース), 天井はシステム天井 (石膏ボード), 内壁はモルタルEPを採用している。		
	構造	各棟ともRC-2 (厨房及びその他附属を除く) で, 外来棟の小屋トラスは24mスパン (4寸勾配) のパイプ構造, 階高は1階4.2m, 2階3.6mで, 6m×6mのスパンで設計されている。 各棟ともPC杭30口, $\ell=10m$ を打込んでいる。		
	設備	〔電気設備〕 電力供給はⅠ次側3φ3W33KV, 2次側3φ4W380/220V, 変圧器は400KVA×2台設置。自家発電設備は110KVAディーゼルエンジン140ps (空冷式)。照明は主に蛍光灯で, 手術室500LX, 検査室300~400LX, 病室100~200LXの照度で設計。他に手動火災報知, ナースコール, ベーキング, インターホン設備がある。 〔機械設備〕 冷房は空冷セパレート及び空冷ウインド型パッケージ空調機で, 手術室, ICU, X線室, 検査室等が対象。給水源は井戸 (既設) で, 井水処理は凝集沈殿・砂ろ過方式。1日使用水量250㎡, 高架水槽方式である。汚水処理は合併式活性汚泥方式で, BOD 20ppmまで処理, 容量は1,000㎡/日。検査室よりの汚水はバッチ処理。その他屋内消火栓設備, 洗濯設備, 医療ガス設備, プロパンガス設備等がある。		
施 工 条 件	1. 請負体制 (1) 建築: Sonbat and Son Partnership 社が下請。同社は保健省の仕事も多く受注しており, 構内の一角で看護学校を建設中。ただし, 杭はCPAC社が製作・施工。 (2) 設備: 電気: サイアム協和, 機械: タイ建材社, 医療機材は三菱商事を通じ日本のメーカーのものをとりよせ。 (3) 労務: 第Ⅰ期では skillful labor の9割をバンコク以北から調達したが, 地元 labor とのトラブルが多く, 後半及び第Ⅱ期では地元からの調達を半分に増やした。ただし, 塗装・サッシ・スチール等, 及び設備の職人はバンコクを含め北部から調達。一般に鉄筋工・テラゾー・サッシ工は評価できるが, 大工・左官・ペキは評価が低い。 2. 資材調達 (1) 躯体: 骨材は県内の山から, セメントはサイアム・セメント社から, 砂は地域内の川から調達 (2) 仕上・設備: 日本からの調達: ハイテンボルト, 身障用手すり, 建具金物, 床長尺, 天井アスベスト, 特殊ガラス (レントゲン室), 発電機等 (3) 資材管理: バンコクから車で輸送, 盗難が多く治安が悪い。			
法 規 基 準				
備 考				

(3) マハサラカム看護学校

マハサラカム看護学校配置図



MAHASARAKHAM NURSING COLLEGE
タイ国 マハサラカム 看護学校

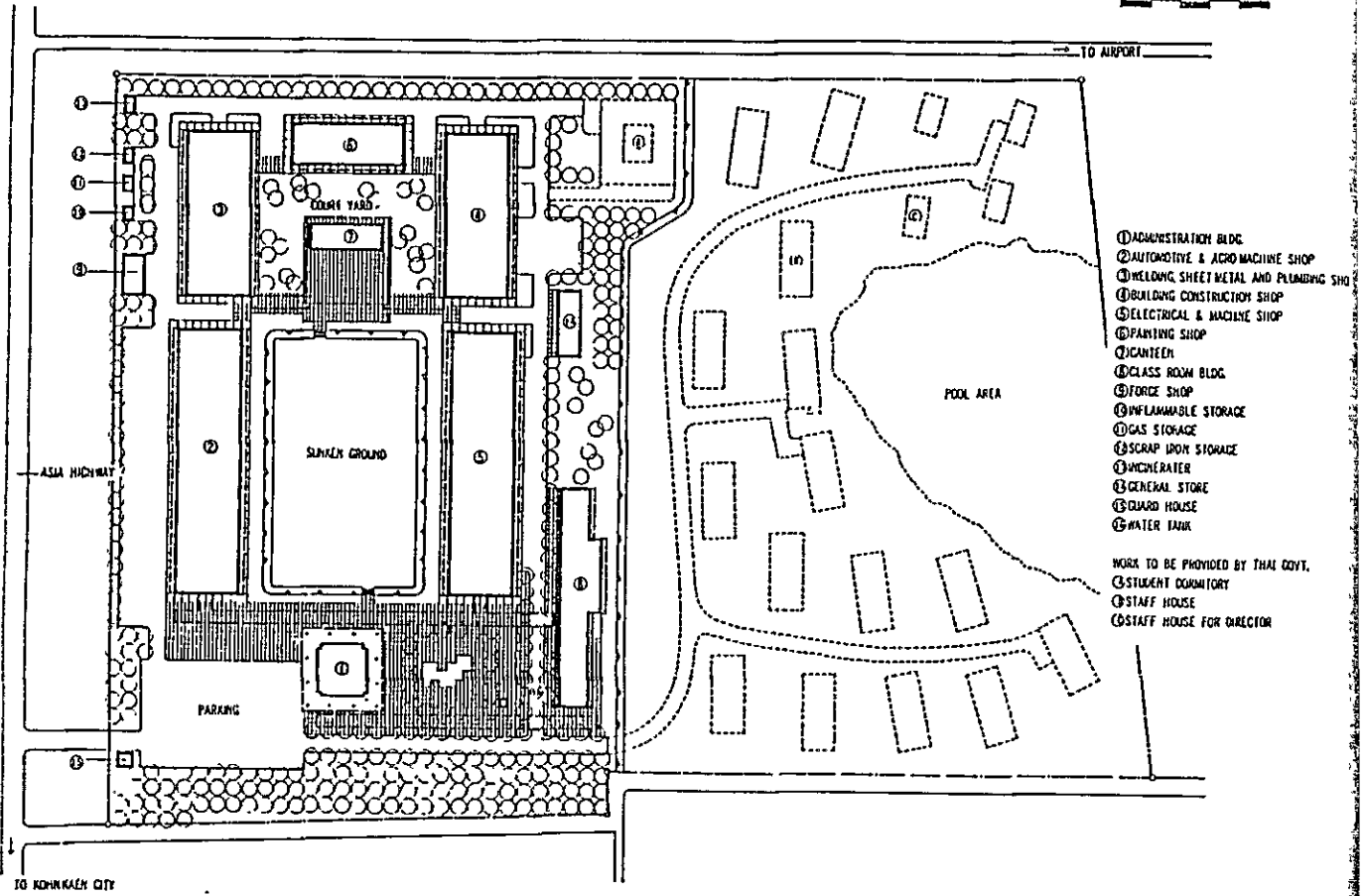
名称	マハサラカム看護学校		施工者	西松建設
発注者	保健省		建設地	マハサラカム県マハサラカム市
工期	56年10月～58年2月(予定)(16カ月)		敷地面積	48,000㎡
無償援助額	186億円(うち教育機材 5,000万円)		床面積	建築面積: 7,622㎡ 延面積: 15,610㎡
設計者	日建設計		収容能力	600名(全寮制)
主要施設	1.教室棟(3,528㎡)<2階建> 2.宿舎(9,235)<2#> 3.講堂(1,123)<2#> 4.食堂(867)<平家>	5.面会所(225㎡)<平家> 6.その他(632)<#> (渡廊下, ガレージ etc) 計 15,610㎡	主要設備	電気: 特別高圧受電設備, 低圧幹線, 動力配線, 放送, 自動火災報知, TV・FM共同聴取 機械: 給水, 排水, 空調, 厨房
建設目的	マハサラカムでは県人口30万人に対し医者は100名程度しかおらず, 急激な医者の増加は望めない。一方文教都市のマハサラカムに看護学校が1つもないので, 学校を整備し, 医療体制の改善を図ろうとするもの。		既存施設 将来計画	病院は近くにある(タイ側の建設により, 病棟は3年前1棟, 昨年1棟完成)。
立地条件 配置計画	マハサラカム地方病院から約400m離れた周囲に畑や自然の残っている所に位置し, タイ側で盛土造成した。敷地東側の取付道路からアプローチし, 南面に校舎を並列配置し, 北東部に講堂を, 又中央部に食堂・来客パビリオンを, 更に西側に宿舎棟(南面並列型)を2棟配置し, 各棟を外廊下で接続している。			
建築 計画 面	設計・ 仕上	極力ダイ方式の設計を採用している。 各棟外壁仕上は打放しペイント, モルタルペイント, 屋根は波型石綿スレート葺(但し, 底部分はコンクリート打のまゝ)窓には木枠にジャロジーの採用, 床はテラゾー及コンクリートコタズりにPタイル, 天井は躯体コンクリート打放しにペンキ,(但し宿舎棟2階は軽鉄下地プラスチックボード)		
	構造	校舎はRC-2で, 375m×8mスパン, 階高3.5mとし, 屋根はスラブなしで2.5寸勾配の鉄骨(C型)小屋を設置, 梁断面は280×650, 200×500, 柱断面は250×330。宿舎棟はRC-3で4.5m×6.35mスパン。部材断面も校舎程度, 講堂はRC-1で屋根面に鉄骨トラス(現地溶接)を使用。各棟ともPC杭(長さ8~11m)を打込んでいる。		
	設備	〔電気設備〕 電力供給は, 1次側3φ3W24KV, 2次側3φ4W380/220V 変圧器容量は1000KVA。照明は主に蛍光灯。その他放送設備, 手動火災報知設備, 電話設備等がある。 〔機械設備〕 冷房は空冷セパレート空調機で, 対象室は校長室, 会議室, 図書室, 視聴覚教室, 講堂である。寄宿舎綿長室, 保健室, ヴィジターズパビリオン, キャフェテリア等は天井扇を設置。給水は, マハサラカム市の水道局より供給。宿舎A棟に高架水槽を設け, 重力式給水である。排水設備は, 汚水はバッキ式浄化槽で処理後, 調整池に放流。		
施工 条件	1. 請負体制 (1) 建築: 日泰建設(西松建設の現地法人)が労務調達。Skillfulはバンコクからlaborは地元から。 杭はCPACのコンケン工場(電柱製作用プラント)を活用。 (2) 設備: 近畿電気, サイアム協和 2. 資材調達 (1) 躯体: 骨材はバクチョン, セメント・鉄材はバンコクから。 (2) 仕上: 殆んどローカルで調達 (3) 設備: 日本からの調達: 水栓・フラッシュバルブ, 空調, 厨房器, 電線・配管のフィッティング類, 照明の一部, 電気遮断器, その他は殆んどローカル調達 (4) 単価: バンコクと比べ輸送費で割高になる。			
法 規 基 準	○保健省の学校の基準(既応の例によるもの)に従ったが, 無償援助のため, 視聴覚室の数等若干の注文があった。 ○許容応力度計算方法はJISCよったが, 最終チェックはAmerican Standardによった。風荷重も考慮した。 ○空調の設置で階高を変えるなど, タイの建築基準法の規定も満たしている。			
備 考	○当初タイ側は800人収容の考えであったが, 日本側は予算上400名の予定。結局600名とし, 予算は15億から186億円に。コスト切つめに努力した。			

(4) コンケン職業訓練センター

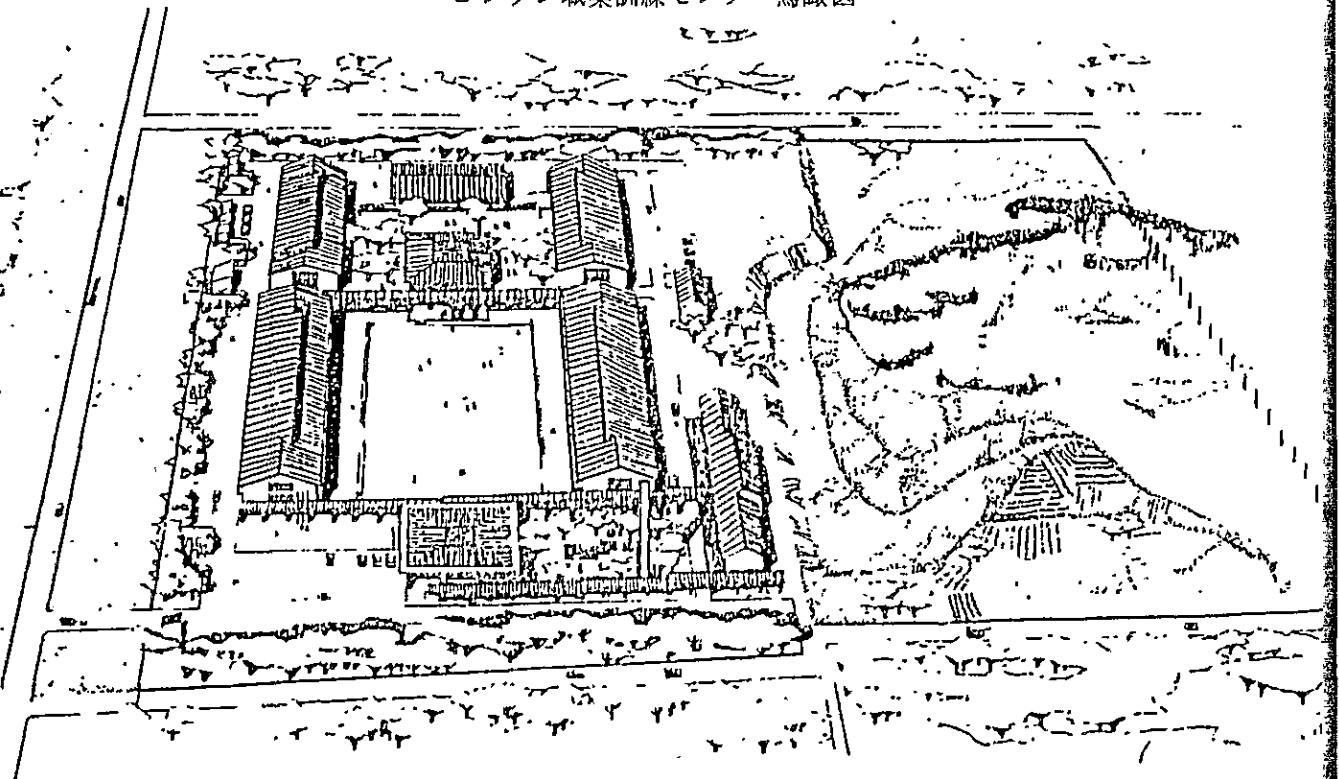
コンケン職業訓練センター配置図



0 10 50M

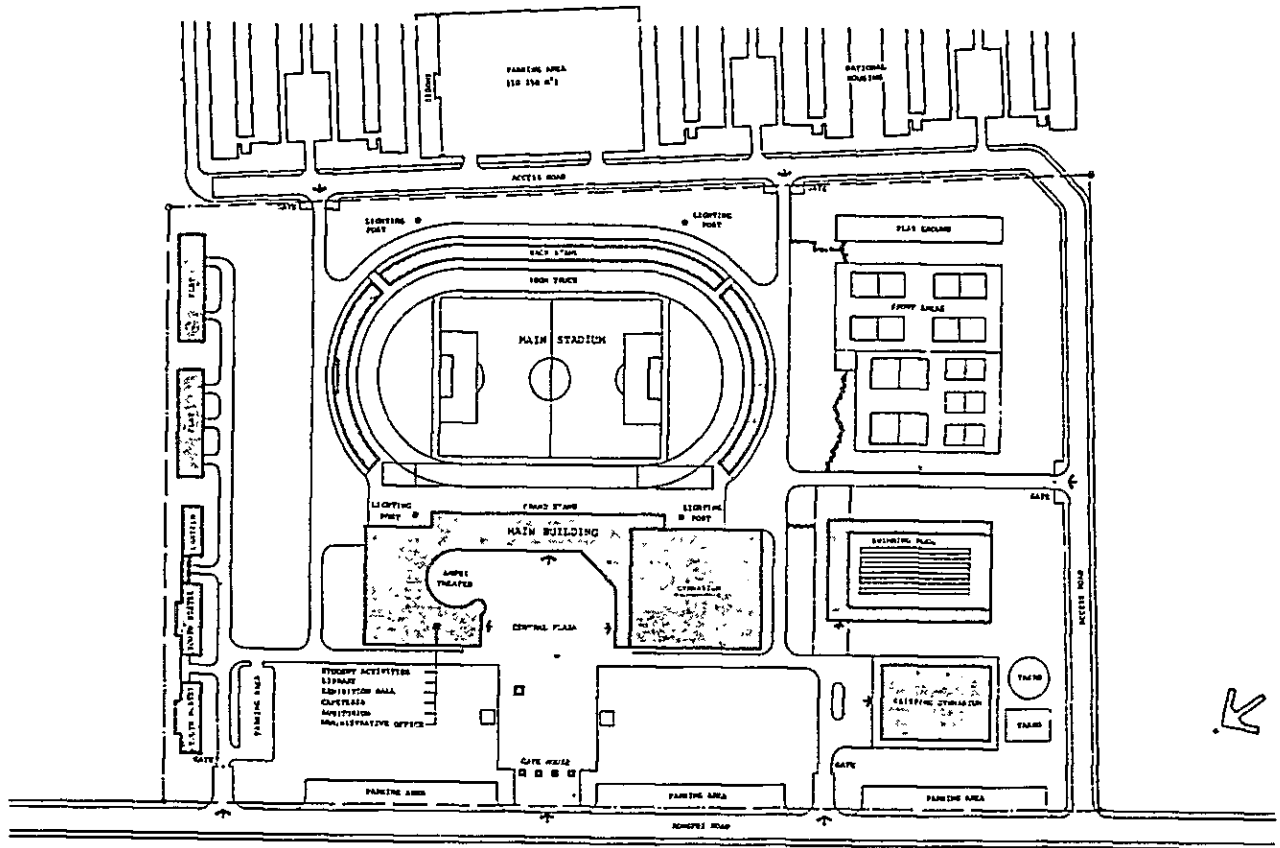


コンケン職業訓練センター鳥瞰図



名 称	コンケン職業訓練センター（KISD）		施 工 者	住友建設
発 注 者	内務省労働局NISD		建 設 地	コンケン県コンケン市ノングディンダン地区
工 期	52年11月～54年3月（16カ月）		敷地面積	59,230㎡
無償援助額	建設費 7億円 機材費 3 "		床面積	建築面積 12,132㎡ 延面積 16,066
設 計 者	久米建築事務所		収容能力	300人 6コース（2～6カ月） 教室（中2：80人、講堂40人、小6：30人）
主要施設	1. 管理棟 <2階建> 5. 倉庫 2. ワークショップ6棟<2 " > 6. その他 3. 教室棟 <2 " > 4. 食堂		主要設備	給水塔 映写用設備あり
建設目的	タイ国経済社会開発計画の一環として、バンコクのNISDを中心に、6地方で各々拠点となる職業訓練センターの設置が進められてきた。このうち東北タイ地方のコンケンのセンターに対し、日本の協力が要請された。		既存施設 将来計画	
立地条件 配置計画	コンケン市の中心から2～3km離れたコンケン飛行場の近くに位置し、池を埋立て最大6mの盛土をした。南面道路の東端からアプローチし、管理棟を配置し、東西軸にワークショップ4棟を2列に配置し、規模の小さい塗装ショップを西端に南北軸に配置、北側に教室棟と北西コーナーに寮棟を配置し、寮棟以外は夫々外廊下で接続している。南北からの通風を配慮した配置とした。			
建 築 計 画	設計・仕上	管理棟は正方形プランで密閉型の設計で、ワークショップ4棟は同スパンで一部中2階をもったプランである。管理棟仕上：外壁に洗い出しテラゾーを、屋根仕上に波型石綿スレート葺を、サッシはアルミ引違を採用している。内部天井はアスベスト及プラスターボード、床はテラゾー及Pタイル、内壁はモルタルEPである。ワークショップ仕上も外部は管理棟に同じである。		
	構造	管理棟はRC-2で、7m長さのPC抗を使用し、最上階RCスラブの上に木造小屋組を設けている。階高は3.6mとし、4.8m×8.1mのスパンを採用している。ワークショップはRC-1（一部RC-2）で、屋根は山型トラス（3寸勾配）を採用したS造である。梁間スパンは2.1.6mで桁行5.4mを標準としている（軒高6.5m）。壁にはブロックを使用している。		
	設備	〔電気設備〕 電力供給は1次側3φ3W2.2KV、2次側は3φ4W380/220V。変電容量は1,200KVA。照明は一般事務室、会議室は蛍光灯、実習室等天井の高い室は水銀灯を併用。回転する実習機械等をあつかり室では、白熱灯使用（ストロボ効果防止の為）。照度は教室、事務室、会議室、図書室等は300LX、実習場は400LX。コンセントは事務室等は40㎡に2～3個、実習場は100㎡に1～2個設置。その他電話設備。手動の火災報知設備等がある。 〔機械設備〕 冷房は空冷セパレート空調機（ダクト式）を設置、対象室は管理棟事務室、実習棟の視聴覚教室等。実習室の塗装、溶接を行うブースは機械換気設備設置（第3種）。給水はコンケン市の水道局より給水、受水槽120㎡、高架水槽方式、排水は汚水、雑排水、雨水の3系統で、雨水は敷地内遊水池に放流、汚水は腐敗タンク浄化槽で処理後地下浸透式とする。浄化槽は各棟毎に設置。		
施 工 条 件	鉄骨は日本から調達			
法 規 基 準	面積基準：ILOによる（ワークショップは別）			
備 考	54年12月のR/Dに基づき、技術協力を実施。（4年間に11人の専門家派遣、機材供与、研修員受入れ）			

(5) 青少年福祉センター

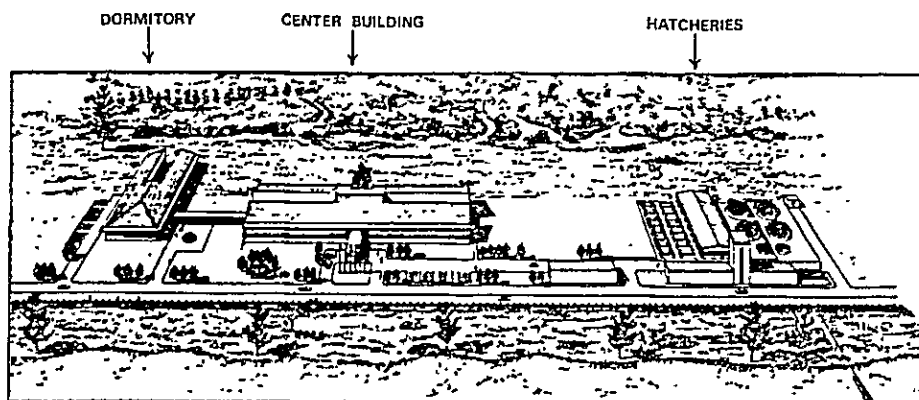
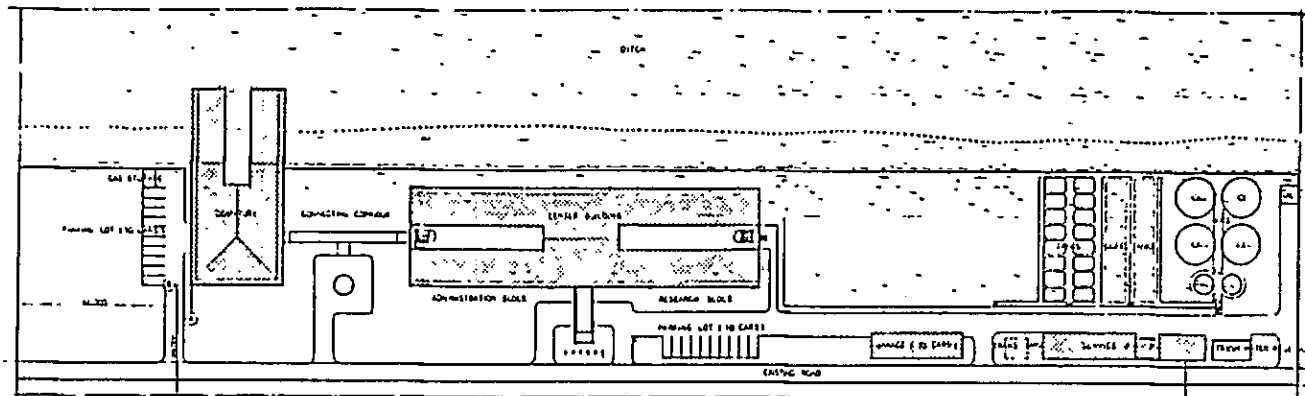


青少年福祉センター配置図

名 称	青少年福祉センター(Ⅰ期,Ⅱ期)		施 工 者	大林組
発 注 者	バンコク市		建 設 地	バンコク市フアヤタイ区ディンダエン
工 期	55年2月～57年3月(25カ月)		敷地面積	12ha
無償援助額	29億円 建設費 26.2億円 機材費 2.8 〃		床 面 積	本館部分延13,758㎡
設 計 者	久米建築事務所		収容能力	
主要施設	○本館13,758㎡(建物部分面積) ○メインスタジアム20,600㎡ (体育館, スチューデント・アクティビティ) ○水泳プール 3,300 (図書室, 展示場, カフェテリア) ○中央広場 5,700 ○オーデトリウム, 観覧席等) ○野外劇場 740		主要設備	
建設目的	従来バンコク市内に中産階級以下を対象とする施設がなく、このセンターにより、青少年が気軽に利用することにより身心両面の成長を図ろうとするもの。	既存施設 将来計画	既存のユースホステル, 体育館あり。配置上新施設と調和させた。	
立地条件 配置計画	バンコク市の北東部に位置し、敷地西側100mのところの空港を経てサラブリに至る高速道路があり、周囲はアパート群に囲まれており、交通の便はよい。敷地は420m×280mの南北に長い長方形である。西側道路からのアプローチで、東側に南北に長くメインスタジアムを配置し、メインスタジアム中央部を中心にして北側に本館、南側に体育館を一体として配置している。なお敷地の北側部分にはタイ側のユースホステル・職員住宅がある。			
建 築 計 画	設計・仕上	本館・スタジアム・体育館の3つの異なる機能をもった施設を一体のデザインでまとめている。 仕上：外壁は砕石洗い出し、屋根は亜鉛鍍鉄板、建具はアルミサッシ、鋼製、床はPタイル及びテラゾー研出し、天井は吸音ボード、内壁はモルタル塗装仕上。		
	構造	本館はRC-3, 体育館はRC-3で屋根S造		
	設備	空調：体育館アリーナ, ロイヤルボックス, オーデトリウム, 図書室, 一部事務室に限定 給水：高架水槽 排水：浄化槽		
施 工 条 件				
法 規 基 準				
備 考				

(6) ソンクラ沿岸増養殖センター配置図

ソンクラ沿岸増養殖センター配置図



ソンクラ沿岸養殖センター鳥瞰図

名 称	ソクラ沿岸増養殖センター		施 工 者	住友建設
発 注 者	農業協力省		建 設 地	ソクラ県ソクラ市
工 期	昭和55年3月～56年3月(12カ月)		敷地面積	34,000㎡
無償援助額	8億円(建設費7億円 機材費1〃)		床面積	5,243㎡
設 計 者	日建設計		収容能力	宿舍：26人
主要施設	本館(2,976㎡)<2階> 宿舍(833) <1> サービス施設(750) <5> 実験水槽等(684) 計 5,243㎡		主要設備	
建設目的	増養殖技術の開発、普及のためのセンター (スズキ、ハタ、ボラの養殖主体)		既存施設 将来計画	敷地北側：既存研究施設 〃 南側：住宅 将来：実験水槽を増加する希望あり
立地条件 配置計画	南タイ最大の都市ハジャイ市から約30kmに位置し、340m×100mの南北に細長い海に面した敷地である。敷地の約半分にわたって、在来の池を埋立て造成した(タイ側工事)。本館を南北軸にして、中央に配置、南側部分に東西軸の寮棟を、北側部分に水槽タンク、附属棟を配置している。本館と寮棟間は外廊下で接続している。			
建 築 計 画	設計・仕上	本館・寮・棟とも、外部的な空間を多くとり、中廊下式の設計をせず外廊下式の設計としたのが特色である。本館仕上：外壁はブリック下地セメントモルタル塗装仕上、屋根はスラブなしのラーメン骨組の上に木造母屋・波型石綿スレート葺、サッシは木製開き窓、天井はプasterボードEP、床はテラゾー、エポキシ樹脂及びPタイル、内壁はモルタルEP。宿舎棟仕上もほぼ本館仕上に準じている(天井はアスベストボード、床は寄せ木ブロック張)。		
	構造	本館はRC-2で左半分(宿舎棟側)にPC杭を7mの長さで打込んでおり、階高は1階385m、2階355mとし、6m×8mのスパンを採用し、最上階はスラブなしとしている。寮棟はRC-1で、ホール部分は階高を高く、食堂の寮室部分は階高355mとしスラブなしの設計となっている。サービス棟はRC-5(上部高架水そう、下部電気・ポンプ室)。		
	設備	〔電気設備〕 電力供給は1次側3φ3W33KV、2次側3φ4W380/220Vで、変電容量は400KVAである。養殖設備、実験機器用の自家発電設備がある。照明は主に蛍光灯で、照度は事務室は300LX、実験室は500LX。その他水槽への給水等の動力監視設備、電話拡声設備、手動の火災報知設備がある。〔機械設備〕 冷房は空冷セパレート型パッケージ空調機設置。対象室は病理・生物・化学実験室、所長室、応接室、講堂等である。その室は天井扇を設置。給水は出水で受水槽20㎡、高架水槽6㎡。排水と雨水は浸透ディッチに放流。汚水は腐敗タンク式浄化槽で処理後海へ放流。実験排水はバッキ処理。希薄廃水は中和処理後海へ放流。養殖施設設備の概容：海水取水300㎡/日、貯留槽300㎡、高架水槽12㎡、ろ過海水(急速砂ろ過装置で処理した海水)用高架水槽24㎡。淡水(市水をバッキ処理した水)用高架水槽6㎡、貯留槽100㎡。実験水槽用と研究棟への空気供給設備としてブロー(4㎡/分×4000mmAg×15kw×2基)設置、内1台はエンジン付。		
施 工 条 件	1. 請負体制 ○建築：住友建設の現地法人が労務を調達。skillful laborはバンコクから、土工は地元から調達 ○設備：サイアム協和、大気社・明電社の日系現地法人 2. 資材調達 ○躯体 ボルトラントセメントはマレーシアから輸入。骨材、杭は現地調達(コンクリートスラブは7.5cm) ○仕上 屋根(ローマンタイル)、天井(ブライウッド、プasterボード)、壁(ブロック)、床(テラゾー、Pタイル)いずれも現地調達。金物、小物類(例：マスターキー)、さび止めペンキ等は日本から輸入。 ○設備等 陶器(アメリカン・スタンダード、シャンクス)は現地調達 実験用テーブル等の特殊家具は日本から輸入			
法 規 基 準	電気はPEA(Provincial Electric Authority)に届出			
備 考	技術協力による専門家派遣(現在、増尾氏を含め3人)			

2-2 タイ側建設による施設

(1) ソンクラ大学 (写真1~4 参照)

- ① 広大な敷地に新旧の建築物が思い思いに配置されている。
- ② しかし古いといっても数年前完成程度の建物。古いと感じるのはRC壁面がかなり変色しているため。これは潮風やラテライトの吹上げによるものか。
- ③ シェル構造の構堂や、道路をピロティでまたぐ寮など思いきったデザインの建物が分散配置されている。構造上の制約が少ない事が自由なデザインを裏づけており、タイ自身の設計によるものと思われる。
- ④ タウンハウスや低層を中心とした新設 (未入居) の職員住宅は、落ち着いたデザインでまとめられており、ヨーロッパ人の設計と聞いた。
- ⑤ ソンクラ大学病院は14階の高層建築で現在工事中である。この程度の高層建築もタイの建設業者で十分こなせるものと理解できる。

工事中の建物に隣接する部分 (外来棟か?) は概成しており、既に使用に供されている。一般にタイでは全体が工事中であっても完成した部分からすぐに供用し始める習慣があるらしい。

- ⑥ 長い足のピロティをもつ寮は、ピロティ部分に配管が露出しており、危険性や、さびに問題が残ろう。

(2) カセサート大学 (バンケンキャンパス) (写真5,6 参照)

① Administration Bldg (3階建)

比較的最近の建築物で、設計は大林組。

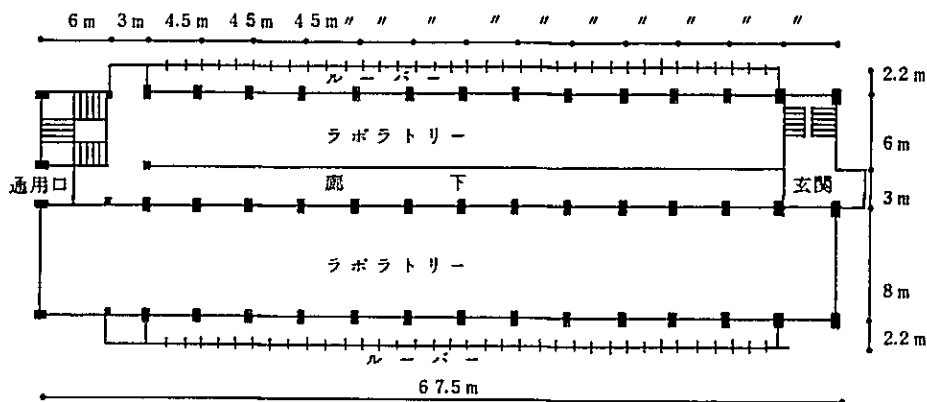
建物全体は空調のため密閉型。ただし三角出窓等により開口部面積が広く、オープンな印象を与える。

事務棟もほぼ同一のデザインを基調にしており、全体的には三角~六角形を生かした平面形で、内・外壁ともれんがを用いている。

② Central Scientific Equipment Laboratory

- 7階建て管理棟のうち1階を化学実験室に改造し、冷房設備を新設した (1978年改修)。

- 1階平面は次のとおり。1階柱は40cm×60cm。大梁は40cm×80cm。



- 階高は約4 mと高く、もともと自然換気型。現在密閉空調型に改造されているが、大梁下をダクトが通る等、空間設計上はやや乱れている。
 - 殆んど露出配管となっている。
- ③ 淡水漁業センター（写真7）
- カナダの技術協力により1975年～76年に設立された。
 - 機関名はNational Inland Fisheries Instituteであり、大学キャンパス内にありながらも、あくまで農業協力省水産庁に属する国の機関である。
 - 主目的は、応用研究・情報提供・研修等である。
 - 大学との関係は密接で、センターのスタッフは大学の講師も行っている。
 - 図書館、事務室、研究室、講堂等から成る。
 - 主要構造はRCラーメン構造で2階建て。
- ④ 水族館（写真8）
- センターと同様、国の機関
 - 4階建て
- (3) コンケン大学（写真9）
- ① 広大な敷地に恵まれており、構内には牧場もある。
- ② デザイン的には、個々の建物毎に全く異なる。
- その反面、建物の配置や使われ方等にあまりこだわらずに、単純に規格化されたプランを利用している例もあった。
- ③ 構造的にはRCが主体であるが、ラーメン構造、折版屋根構造等あり。
- (4) マハラート病院看護学校（写真10）
- 現在工事中で、3棟共、く体工事がほぼ完了した段階であった。
 - 教室棟、宿舍棟、食堂棟（講堂にも使用可）に分散配置されている。
 - 各棟は渡り廊下で接続される予定である。
 - 教室棟はRC3、8 m×3.6 mのスパンを基本として、階高3.6 mの設計である。廊下部分は2.5 mスパン、最上部はスラブなしで2寸勾配の屋根を鉄骨トラス下地で設けている。柱断面は400×250（配筋4-25φ）、梁断面は長手方向が250×600（配筋上端筋3-25φ、下端筋5-25φ）、短手方向が150×600（配筋上端筋2-12φ、下端筋2-12φ）スラブは、設計図ではRCになっているが、現地では既成逆Tビームにブロックを敷き並べ、その上にコンクリート打設していた。
 - 食堂棟はRC-1で大スパン部分の屋根がS造である。梁間14 mスパン（桁行4 mスパン）、軒高4.8 mで屋根は2.5寸勾配で鉄骨トラス構造、波型石綿セ

メント板仕上である。

柱断面 250×400 (配筋6-15φ)。

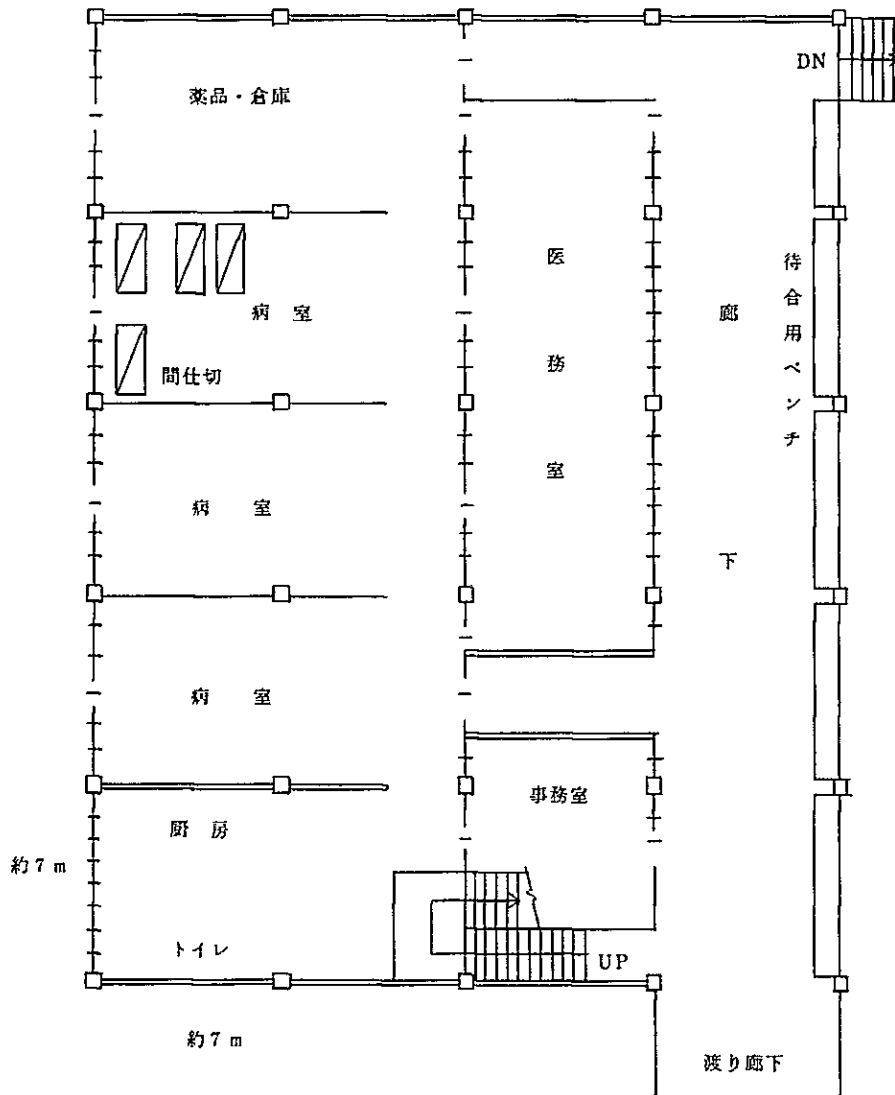
- 宿舍棟はRC-4 240人収容。階高3.15m スパン3.6m×8.4mで4階屋根スラブなしで、約2寸勾配の木造小屋組の設計である。

柱断面 300×400 (配筋は4-19φ, 4-25φが最大), 梁の長手方向250×750 (配筋上端筋3-25φ, 下端筋3-19φ, 3-25φ)。

(5) マハサラカム病院 (写真11)

- ① マハサラカム看護学校の近くに立地している。
- ② マハサラカム県レベルの病院 (Provincial Hospital)
- ③ 1981年現在で270床の収容力。医者は15名。
- ④ 本館 (外来棟) の前面ファサード, 新設の一般病棟のプラン等は標準化が進んでおり, 他のタイ側建設による病院のものと同様である。

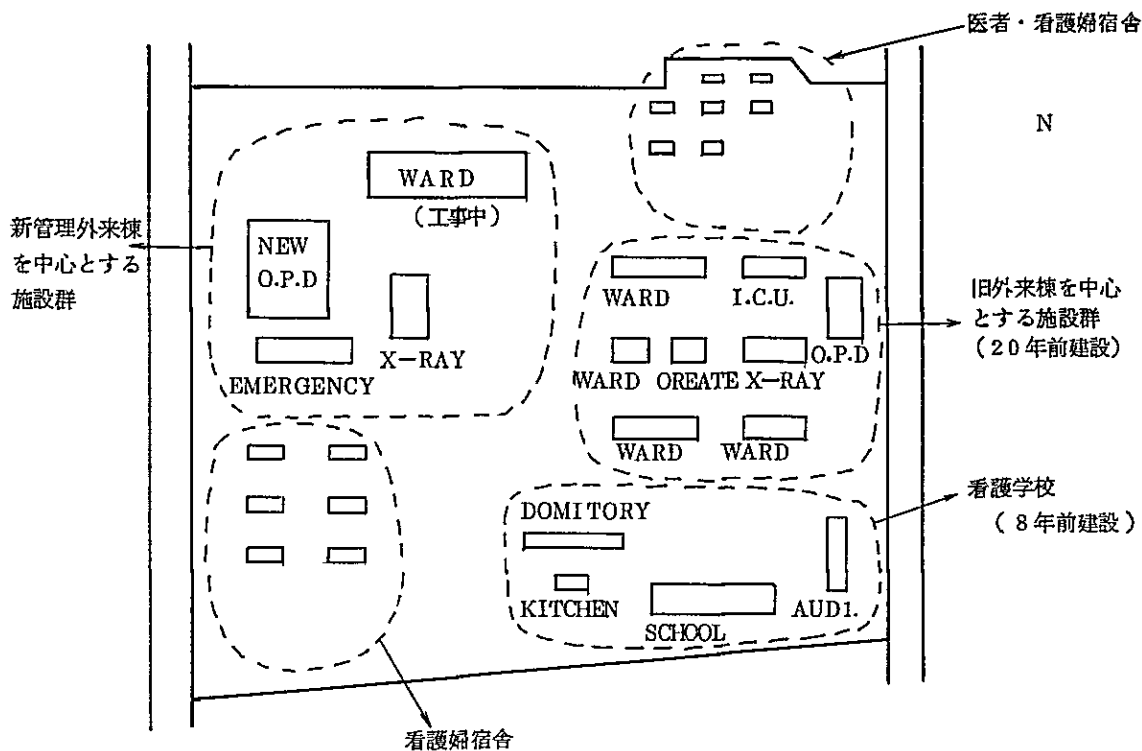
新設病棟 (2階建) の1階プランは概ね次のとおりを考えられる。



(6) ラブリ病院 (写真 12, 13)

- ① 既存の施設は約 20 年前に建設されたもので、435 床の収容力をもっている。
- ② 敷地全体は 25 エーカーがある。東側道路に面した管理・外来棟を中心とする既存の施設群に対し、西側道路に面した新しい管理・外来棟(2階建)と、これに近接する救急棟, X線棟, 及び新病棟(225床)が新しく配置された。新病棟(5階建)は現在工事中であるが、他はすでに完成, 供用されている。新外来棟は 2 年前から供用されている。

なお敷地東南側には 8 年前に看護学校が建設された。



- ③ 現在は医師 31 名である。
- ④ 新管理・外来棟の工事費は、3 年前で 13.2×10^6 パーツ
救急棟は 3.7×10^6 パーツ
X線棟は 4.9×10^6 パーツである。
- ⑤ 新設病棟(工事中)は 5 階建てで、エレベーター 4 基をもつ。各病室(大部屋, 個室とも)はやや密閉型。医師室も同様。
- ⑥ 新外来棟は極めて開放的。トップライトを利用し、待合室の上部吹抜けを明るくかつ開放的につくっている。外部に面する Fix のガラス窓も十分なすき間を有する開放型で階高も高く、自然通風がよく取入られている。(院長の談でも何ら問題はない)
- ⑦ 救急棟(手術室を有する)及び X線棟は、その目的から、やや閉鎖型であるが、

プランは全般的に単純明解。

⑧ 病棟には寄付によって建てられているものがある。

(7) ラブリ職業訓練センター（写真 14, 15）

① ケンチャン山の丘陵地に立地している。住宅群は主要施設と山をはさんで反対側に立地している。

② 昭和49年から56年までの8年間に要した全予算額は 4.94×10^6 パーツ

内 訳	建設費	2.80×10^6	パーツ
	その他	2.14×10^6	〃

③ 施設は、管理棟、作業棟（ワークショップ）、教室棟、食堂、寮等から成る。

④ 管理棟（2階建）はかなり開放的。

⑤ 作業棟は標準化されたプラン。上階に3教室、4教員室があるが、夏は暑いため午前中しか使えない様子。

作業棟は、Electrical, Automotive, Machine, Building Construction, Welding Sheet metal, Car Body Repair 6棟である。

⑥ 教室棟はやや閉鎖的。

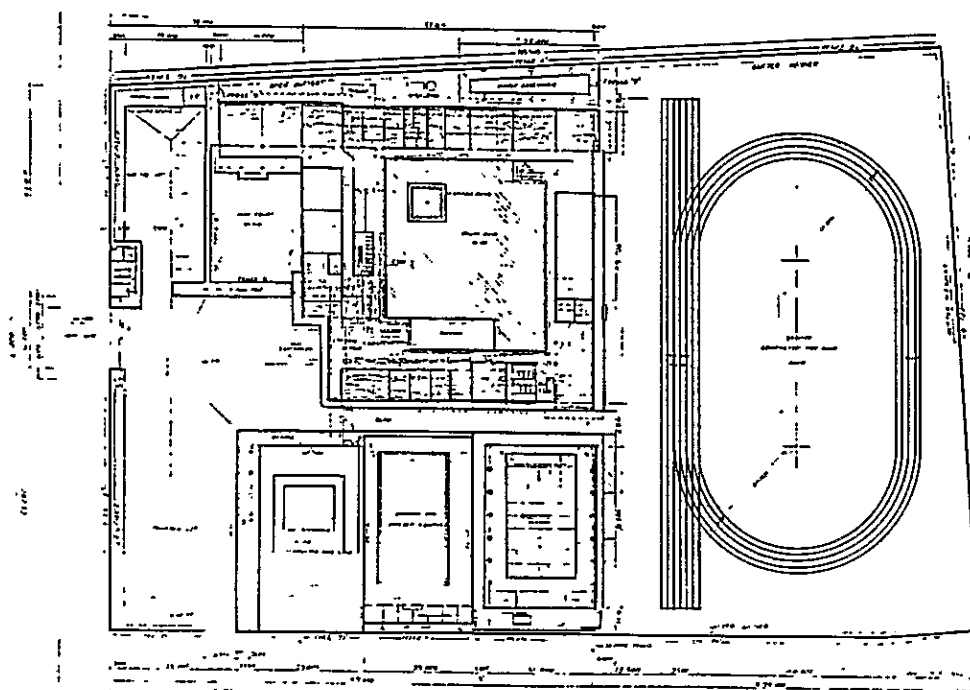
⑦ 食堂は屋棟を柱が支えるだけの全く開放的な構造。

⑧ 現状では、教員数や需要に対し、やや収容力が過剰である。

2-3 その他

泰日協会学校

日・泰協会日本人学校配置図



名 称	泰日協会学校 (Thai-Japanese Association School) (写真 16.17)		施 工 者	タイ竹中, タイ大林, タイ住友, タイ西松 (いずれも現地法人) 4社のJ.V.
発 注 者	泰日協会		建 設 地	バンコク市 New Phetchaburi Rd. から北約 2.5km
工 期	56年2月~57年3月(13カ月)		敷地面積	19,200㎡
無償援助額	建設費: 1億バーツ(10億円, 視聴覚・空調を除く) 造成費: 8,000万バーツ(8億円)		床面積	建築面積 3,181㎡ 延床 〃 9,464㎡
設 計 者	久米建築事務所(タイ大林と技術提携し, タイ大林が建築許可申請者)		収容能力	(中学校6教室, 小学校27教室, 幼稚園4教室) 計37教室, (×40人/㊦=1,480人)
主要施設	校舎(4階建8,576㎡) 体育館(平家建661㎡) 付属施設(プール用77㎡, 守衛室50㎡) 計 (9,464㎡)		主要設備	○空調は既存後のものを再利用(ウインドタイプ) ○給排水(上・下水, L.P.G., 排水) ○電気
建設目的	バンコクの日本人学校(中・小学校, 幼稚園) 既存の日本人学校(Phetchaburi Rd.)の移転		既存施設 将来計画	既存校の移転・改築 備品・空調等, 既存校のものを一部利用
立地条件 配置計画	○ニューベチャプリロードから2.5km北に入った, 畑・低湿地帯に15mの盛土をし造成した敷地である。 ○約10m幅員の北側道路に面しており, 敷地の約4割に当る南側部分にグラウンドを配置し, 残りの北側部分に口の字型校舎と, 体育館・プール・屋外球技コートゾーンとに分割配置している。			
建 築 計 画	設計・仕上	校舎のホール・廊下等を半屋外的に扱ったのと, 体育館外壁の上部に石綿スレートルーバーを使用し, 下部を吹さらしとしている。 校舎仕上: 外壁はRC及びCB下地にモルタル塗C・P仕上, 屋根はRCスラブ均レモルタル・フリントコート防水の上に波型, 石綿スレート葺, サッシはアルミ引違い(現場組立, アト付), 天井はアルミパーシシステムに吸音テックス, 床はPタイル及び洗い出し, 内壁はモルタルEP及びリブ付ハードボード張EP。		
	構造	校舎はRC-4で, 24m長さのRC杭を使用, 階高は3.6mとし, 4.2m×7.5mのスパンを基本としている。柱断面が350×400, 梁断面が300×600程度で, 庇を各階に設け2,250mmの出となっている。 体育館はS-1で, プールはRC造屋根なしである。		
	設備	〔電気設備〕 変電設備は本工事に含まれている。照明は主に蛍光灯で露出型。他にランゲージラボラトリー, インタホーン, 手動火災報知設備等がある。 〔機械設備〕 冷房は既存の空冷壁掛型空調機設置, 給水源は市水及び井水併用。井戸は180mの深井戸1基で井水処理として急速ろ過装置設置。給水方式は高架水槽方式とする。汚水処理として腐敗タンク方式の浄化槽を設置し雑排水とともに川に放流		
施 工 条 件	1. 請負体制 ○建築 在タイ日系建設4社のJ.V.(職種別にサブ・コンを出し合う) ○設備 { 電気: ニューバンコク(近畿電気系) 空調・衛生: 建材社(大気社系) プール・給排水 } いずれも日系 2. 資材調達 ○躯体 コンクリート, 鉄筋とも現地生産, 鉄骨(体育館)は日本からのストックを利用 ○仕上 { サッシ(後付け), 木製扉, Pタイル, じゅうたん等: 現地生産 ボード(天井): 日本からのストック ホワイトボード: 日本から輸入 ○設備 { モーター: 日本から輸入 照明: 電球は日本から, 器具は現地			
法 規 基 準	○バンコク市役所にて建築許可申請 ○電気(MEA: Metropolitan Authority), 給水(MWW: Metropolitan Water Work), 電話(TOT: Telephon Organization Thailand)の各申請手続 ○タイ国文部省に対し, 学校としての認可を受ける。			
備 考	1. 民間工事なので, タイの現地法人(51%以上がタイ資本)だけが設計・施工を実施できる。 2. 海外子女教育財団(所管: 外務省)の融資を利用 3. 用地は民間から協会が買上げ			



写真1. ソンクラ大学校舎



写真2. ソンクラ大学講堂

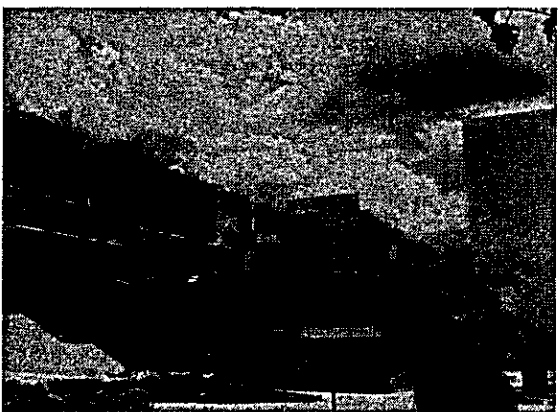


写真3. ソンクラ大学職員住宅

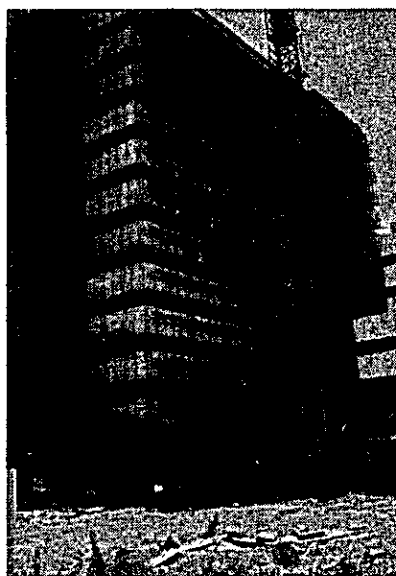


写真4. ソンクラ大学病院

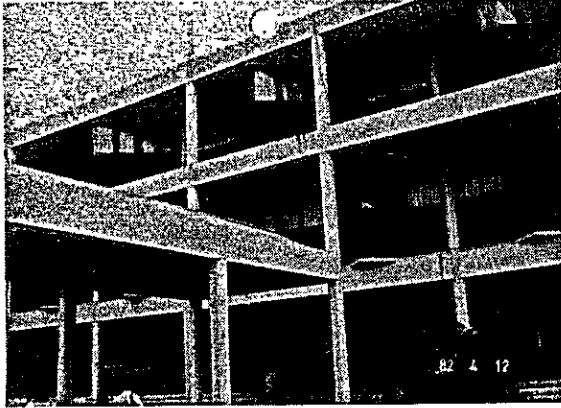


写真5. カセサート大学
(バンケンキャンパス) 管理棟

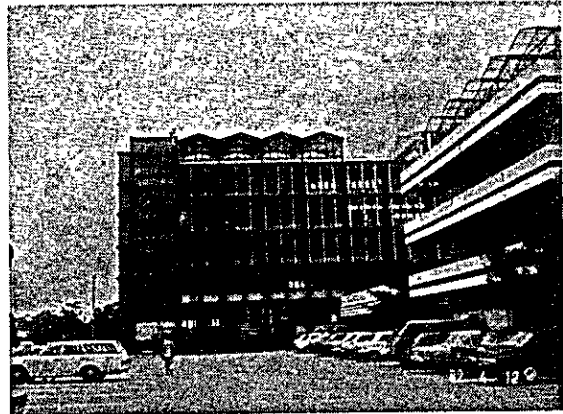


写真6. カセサート大学
(バンケンキャンパス) 事務棟
(1階は実験室)

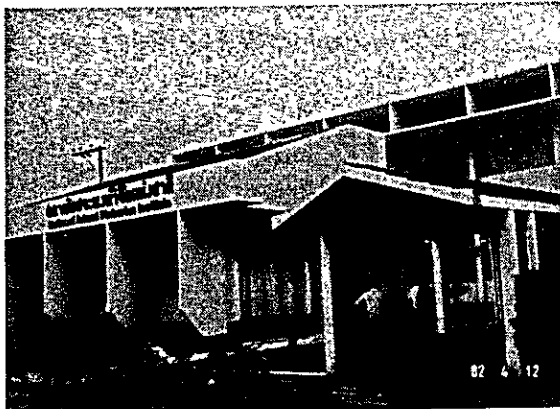


写真7. 淡水漁業センター
(カセサート大学バンケンキャンパス内)



写真8. 水族館
(カセサート大学バンケンキャンパス内)

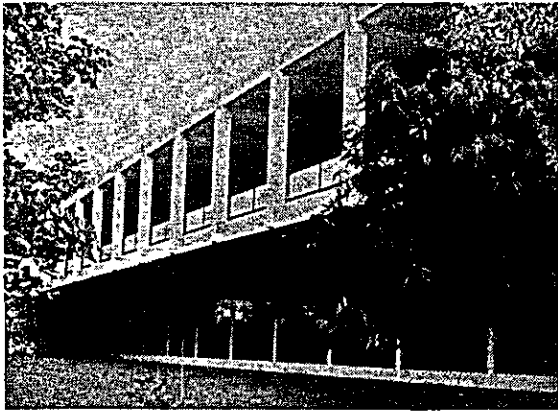


写真9. コンケン大学

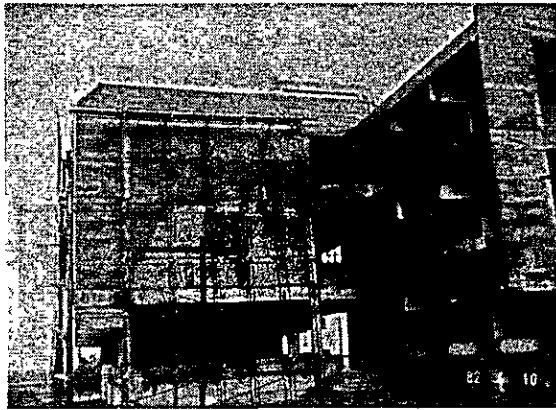


写真10. マハラート病院看護学校

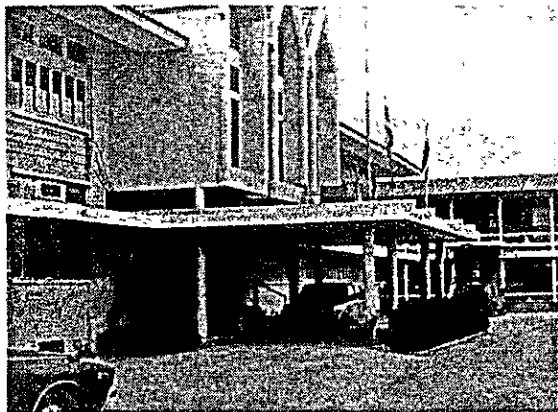


写真11. マハサラカム病院

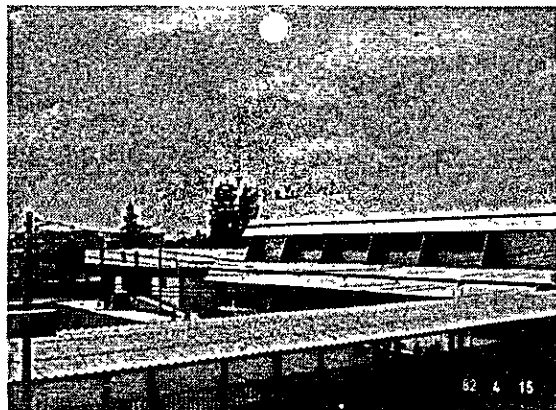


写真12. ラブリ病院新外来棟

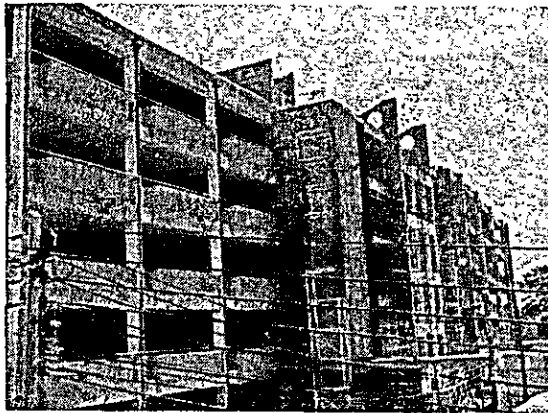


写真13. ラブリ病院新病棟(工事中)



写真14. ラブリ職業訓練センター管理棟



写真15. ラブリ職業訓練センター作業棟

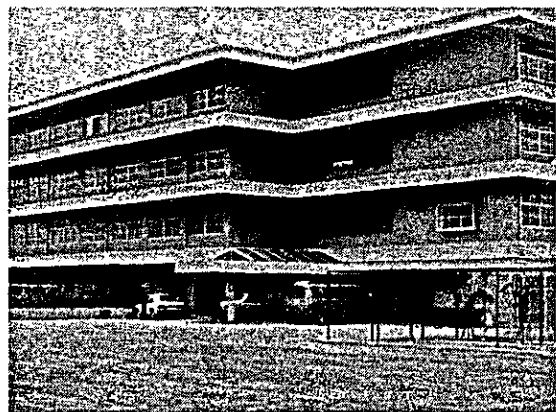


写真16. 泰日協会学校校舎

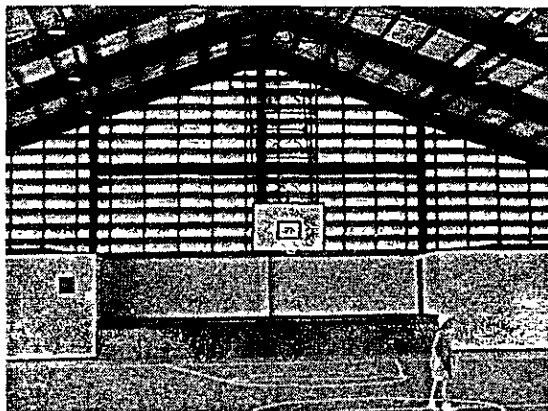


写真17. 泰日協会学校体育館

V タイ国の建設事情

1. 関係機関

無償建築プロジェクトとして病院、職業訓練等の関係施設が多いので、これらを所管する省庁で今回訪問した関係機関を紹介する。

1-1 保健省 (Ministry of Public Health)

- ① 説明者 Mrs. Kaisri Tansiri, Director, Design and Construction Division
Ms. Suchit Provincial Hospital Division

② 概要

1) タイ国の病院は管理者の違い等により次の3種類に分類される。

- a 保健省所管の病院
- b 文部省 " (University Hospital)
- c 私立病院

2) 保健省の組織は表5-2のとおり。

3) 保健省では次の病院等を所管している。

- a Regional Hospital (500ベッド以上) (1981年現在 14病院)
 - b Provincial Hospital (120~500ベッド) (" 75 ")
 - c District Hospital (10~ 60 ") (標準的なものは30ベッド+外来)
 - d Health Center
 - e Nursing College.
- (資料参照 "Hospital Statistics")

このほか、Administrative Building の建設も行っている。

4) Design and Construction Division のスタッフは約330名だが、Branch officeは無く、現場に技術者を派遣する体制にしている。

Architect	36名
Civil Eng.	23
Sanitary Eng.	5
Electric Eng.	4
Mechanical Eng.	1
Technician	219
Administrater	38

5) 世銀から4年間で6億バーツの援助を受けている。

6) 独自の予算は1982年度で、10億バーツであり、計画としては全てのProvinceに病院、事務所及び職員住宅を建設する。

表 5 - 1 HOSPITAL STATISTICS

Regional Hospitals

(1981)

Hospitals	Beds	Doctors	Patients		Occupancy Rate (%)	Remark
			out	in		
1. Saraburi	677	37	134,249	24,639	74	
2. Cholburi	624	43	136,783	34,960	92	
3. Maharaj Nakhonrajasima	860	52	232,735	56,760	99	
4. Subprasitiprasong, Ubol-Rajthani	900	42	268,171	47,644	86	
5. Khonkaen	563	34	143,451	32,561	113	
6. Udonthani	525	27	128,904	32,529	79	
7. Lampang	567	36	209,079	29,465	66	
8. Haharaj Bhudha- Chinaras	722	38	148,604	42,255	75	
9. Sawanpracharuk Nakhonsawan	493	33	150,310	24,413	90	
10. Rajburi	435	27	102,607	26,301	75	
11. Surasthani	410	22	121,062	20,734	82	
12. Maharaj Nakhon- Srithammaraaj	506	20	208,436	23,387	78	
13. Yala	352	11	62,573	13,080	68	
14. Hadyai	404	24	153,649	24,223	93	

Provincial Hospitals

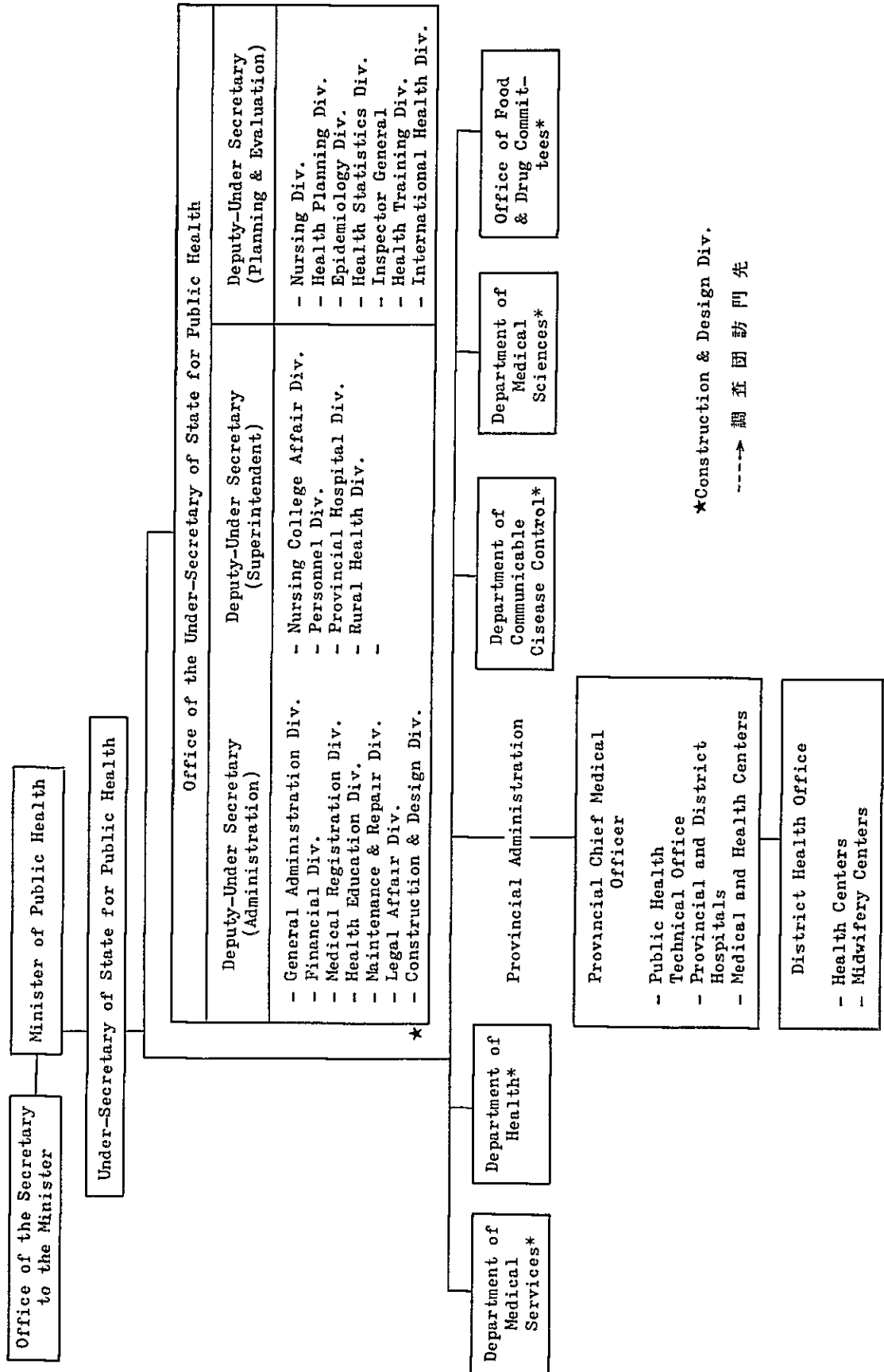
(1981)

Hospitals	Beds	Doctors	Patients		Occupancy Rate (%)	Remark
			out	in		
1. Phranakhon Sri-Ayuthya	270	15	101,701	17,861	65	
2. Sena	65	3	17,303	2,511	57	
3. Prabhudhabath, Saraburi	360	20	92,664	18,760	74	
4. Pathumthani	134	7	40,522	5,537	57	
5. Angthong	183	13	64,657	10,616	64	
6. Singburi	269	9	98,426	15,871	60	
7. Intraburi, Singburi	175	5	30,842	7,825	64	
8. Lopburi	325	18	107,896	16,994	89	
9. Ban Mee, Lopburi	204	7	46,674	10,740	57	
10. Chalinat	300	11	76,353	11,674	58	
11. Nonthaburi	217	13	98,655	6,856	40	
12. Samutprakan	302	14	87,139	13,683	58	
13. Pra Pokklao, Janthaburi	378	59	121,503	33,286	109	
14. A-pai-Pubeat, Prajinburi	326	14	66,809	17,618	77	
15. Rayong	350	15	90,291	25,245	86	
16. Trad	255	12	54,612	16,281	87	
17. Chachoengsao	250	9	73,778	15,087	76	
18. Nakhonnayok	360	12	83,822	25,871	76	
19. Srisaket	300	12	87,548	21,873	76	
20. Surin	419	18	102,111	26,309	70	
21. Chaiyaphum	303	12	79,072	21,029	88	
22. Buriram	365	15	105,699	31,710	121	
23. Yasothorn	215	6	65,370	18,302	64	
24. Nongkhai	290	12	73,572	14,372	60	
25. Nakhonpanom	350	12	91,846	16,542	52	
26. Mukdaharn, Nakhonpranom	230	6	56,064	13,742	54	
27. Roi-et	400	11	120,480	37,475	90	
28. Mahasarakham	270	12	87,546	17,698	56	
29. Loei	230	7	57,788	18,047	72	
30. Sakon Nakhon	347	11	62,724	19,798	62	
31. Kalasin	230	9	68,416	22,614	70	

Hospitals	Beds	Doctors	Patients		Occupancy Rate (%)	Remark
			out	in		
32. Chiengrai Prachanukroh	430	24	136,782	23,638	95	
33. Bhayao	350	19	79,283	19,706	75	
34. Chiang Kam, Chiengrai	173	5	53,472	11,261	62	
35. Uttaradit						
36. Srisanavan, Maehongson	130	2	34,887	6,246	69	
37. Lamphun	185	7	54,687	12,670	71	
38. Phrae	377	15	74,083	25,548	76	
39. Nan	310	18	104,236	32,628	120	
40. Chiangmai	135	7	19,029	13,553	27	
41. Tak	260	10	62,560	16,252	67	
42. Mae Sod, Tak	202	9	69,219	13,197	72	
43. Sukhothai	200	7	36,970	11,253	64	
44. Sri Sangvora, Sukhothai	225	8	55,900	10,183	62	
45. Phetchabun	314	12	71,916	18,085	64	
46. Phijit	298	7	91,509	15,090	63	
47. Uthaithani	300	9	53,434	17,491	66	
48. Kampaengphet	250	10	66,462	16,522	56	
49. Samutsongkram	240	12	92,895	13,388	64	
50. Prajwabkirikhan	150	4	65,238	11,291	83	
51. Samutsakhon	264	15	47,809	17,640	92	
52. Phetchburi	365	21	91,858	18,157	60	
53. Bhahol Polphayuha Sena, Kanjanaburi	302	13	98,331	21,265	63	
54. Makaruk, Kanjanaburi	161	4	39,395	5,598	43	
55. Botharam, Rajburi	212	9	44,930	8,250	54	
56. Ban Pong, Rajburi	366	16	74,067	15,081	72	
57. Damnoen Saduag, Rajburi	280	13	60,835	10,023		
58. Nakhonpathom	373	24	132,751	28,818	100	
59. Chaophya Yomarach, Suphanburi	363	14	65,832	12,783	52	
60. Somdet-Prasangkaraj 17, Suphanburi	104	2	30,811	6,450	67	
61. Ranong	284	5	47,600	10,759	48	

Hospitals	Beds	Doctors	Patients		Occupancy Rate (%)	Remark
			out	in		
62. Koa-samui, Surasthani	72	3	17,632	2,490	27	
63. Chumphon	255	10	57,672	13,780	100	
64. Phang-Nga	175	7	26,648	7,159	38	
65. Takowpha, Phang-Nga	216	8	44,708	7,668	41	
66. Krabi	243	7	52,675	18,729	59	
67. Vajira-Phuket	242	10	63,508	10,057	61	
68. Pattani	290	10	61,111	12,592	58	
69. Narathivas	360	14	55,254	9,381	61	
70. Sungei Kolok, Narathivas	150	5	34,751	6,592	58	
71. Betong, Yala	125	4	40,631	5,020	73	
72. Satool	200	4	40,621	6,489	33	
73. Trang	245	13	77,096	16,440	78	
74. Song-Khla	405	26	159,800	19,072	83	
75. Phathalung	250	13	69,367	15,319	61	

表 5 - 2 ORGANIZATION OF THE MINISTRY OF PUBLIC HEALTH



*Construction & Design Div.

-----> 調査団訪問先

1-2 内務省労働局 (Department Labor, Ministry of Interior)

- ① 説明者 Mrs. Nitasna Theearavit Deputy Director, National Institute for Skill Development (NISD)
Mr. Vicha Architect, NISD

② 概要

1) バンコクのNISDを中心に、各地方に6つのISDを設置又は計画している(図5-2参照)。3期に分けて計画を進めてきており、建設後はUNDP等による技術協力が実施されている。

第1期 Bangkok ISD (技術協力: 1969~1973 UNDP, ILO)

第2期 { Ratchaburi ISD }
{ Cholburi ISD } (" : 1974~1978 UNDP, ADB)
{ Lampang ISD }

第3期 { Khonkhaen ISD (" : 1977~1981 日本) }
{ Nakorn Sawan ISD (建設中) }
{ Songkla ISD (計画中) }

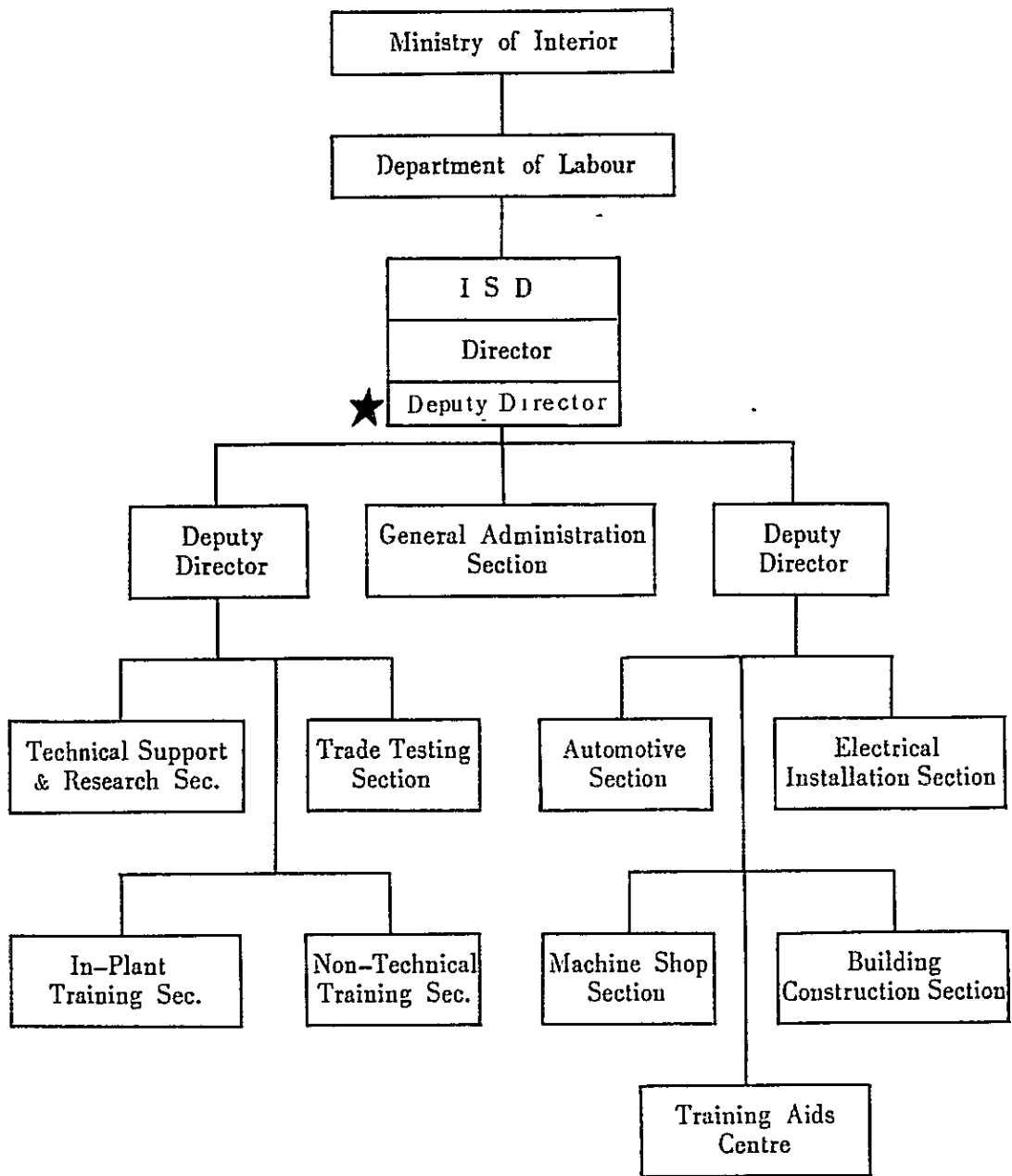
2) NISDのスタッフは約300人だが、技術者は10人以下である。いずれも Trainingのための Teaching Staff が本来業務であり、ISD建設計画のための設計・監理は side-job として行っている。

技術者内訳 { Architect 6名 }
{ Civil Eng 2 }
{ Electric Eng 1 }

3) ISDの施設基準は特にない。チュラロンコン大学で職業訓練施設を研究してきた Architect のスタッフに担当させた。一応ILOの基準を参考にしたが、実際には予算の都合もあり、これを下まわる水準のものになっている。

4) コンケンのKISDは総合的な計画だが、ラブリのRISDは傾斜地に建つ特殊例であり、あまり参考にはならないだろう。

Organization Chart of I S D



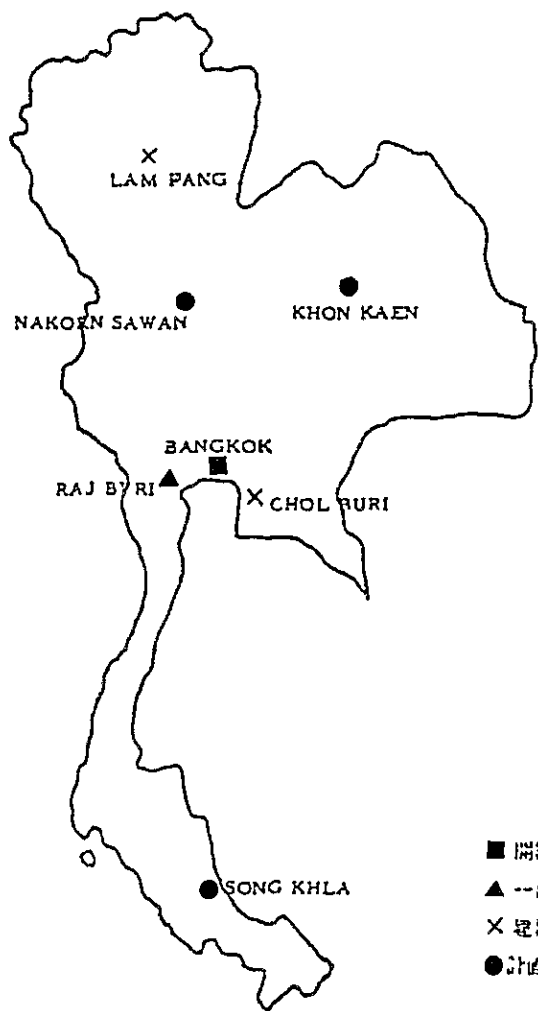
(★印は調査団面談者)

図 5 - 2

タイ国経済社会開発計画による職業訓練施設拡充図

- (i) 第1期拡充策 BIRD ; Bangkok Institute for Skill Development (NISD)
- (ii) 第2期拡充策 RIRD ; Raj Buri Institute for Skill Development
CIRD ; Chol Buri Institute for Skill Development
LIRD ; Lam Pang Institute for Skill Development
- (iii) 第3期拡充策 ○KIRD ; Khon Kaen Institute for Skill Development (我が国に協力要請)
NIRD ; Nakorn Sawan Institute for Skill Development
SIRD ; Song Khla Institute for Skill Development

INSTITUTES FOR SKILL DEVELOPMENT



(1977. 3.)

2. 建築関係法規

2-1 無償建築物との関係

- ① 無償による建築物に対して制度的にはタイ国の建築関係法規の適用はない。
- ② 関係省庁との協議の中で内容が討議され、日本のコンサルタント（設計事務所）により建築設計が行われることになる。
- ③ 日本のコンサルタントは設計にあたりタイ国の建築関係法規を調査はしている。
- ④ 設計は相手国との工事契約によって内容が承認されることになる。
- ⑤ 国の施設も許可を受ける必要がある。

2-2 関係法規

- ① The Control of the Construction of Building Act (1 9 7 9)
建築許可申請に関する手続、資格等について定めてある。
- ② Bye-Laws of the Bangkok Metropolis (1 9 7 9)
バンコック市の建築条例で単体規定（一般制限、構造、材料等）及び、壁面線、高さ制限等について規定してある。
- ③ Act on the Engineering Profession (B E 2 5 0 5)
土木、機械、電気、鉱業等の技術者の資格等について定めたもの
- ④ Act on the Profession of Architecture (B. E 2 5 0 8)
建築技術者についてその責務と資格について定めたもの
- ⑤ Construction Profession Act (1 9 7 9)
建設業法。請け負い業を営む者の資格、免許、団体について規定したもの。
- ⑥ Private, Commonly-Owned Housing Act (1 9 7 9)
区分所有法。アパートの登記に関する手続、所有権等について定めたもの。
- ⑦ Factories Act (B E 2 5 1 2)
工場法。工場建設に関する規制で、排水、環境衛生、防災上のことについて規定されている。
- ⑧ T I S (Thai Industrial Standard)
タイ王国工業規格、T I S 制定委員会が各界の代表者で構成され規格化している。主にドイツ、米、英が基になっている。
- ⑨ City Planning Act (1 9 7 5)
都市計画法というよりはむしろ土地収用法に近い。道路等の建設に際しての手続きを規定している。

2-3 建築法規の体系と事情

(1) 建築法規の体系

- ① タイ国建築基準法
 - ・定義
 - ・許可の権限者と手続
 - ・建築管理委員会
 - ・違反建築物の扱い
 - ・控訴手続
 - ・罰則，手数料
- ② タイ政府省令
 - ・手続の書式
- ③ 都市条例
 - (バンコック市)
 - ・手続
 - ・基準

{	材料(防火)
	換気
	階段
	強度
 - ・建築線

(2) 建築法規の事情

- ① 建築物の単体としての基準は各都市の条例で定められており，バンコック市の基準が各都市の参考になっている。
- ② バンコック市の基準では，建築一般構造（日照，階段，防火材料），部材強度，建築構造，建築線について規定されている。
- ③ 日本のような，防火関係規定，建築設備規定はない。設備については，製品規格としてのT I Sが別にある。
- ④ バンコック市は現在，用途地域制を加えた条例改正案を作成中であるが単体関係（構造）の規定はあまりかわらないとのことである。
許可はLocal Competent Officer が行う。
- ⑤ その他
 - ・構造計算は方法について特に定めてなく，種々の方法が認められる。
 - ・Safety factor は，学会等の委員会で決めたものを使用している。
 - ・Fire Code は現在ないが今度の改正で入ってくる。
 - ・空調，エレベーターといった基準も，改正する予定である。

2-4 バンコック市の建築基準（主要事項）

(1) 建築物の一般基準

構造材料

- ① 2階を越す建築物，劇場，または集会場は，主に永久材料または耐火材料で建築されなければならない。

1階を越す劇場または集会場，3階を越す建築物は，一般階段に加えて，定められた建築物の型式と平面図に従って，少なくともひとつの火災避難階段を有さなければならない。永久材料または耐火材料で作られる必要のある壁を有する建築物の場合，その壁の厚さは10センチメートルより少なくてはいけない。

フェンス

- ② 屋敷のフェンスまたは壁は，道路から3メートルを越える高さには作ることができない。

居室

- ③ 建築物のいかなる居室も，間口，または奥行2.5メートル以上でなければならない。

開口部

- ④ 寝室またはいかなる居室も，その室の床面積の10%以上の開口部面積（ドアや窓の合計面積。ただし，他の室を結ぶドアまたは窓を除く。）を必要とする。

通路

- ⑤ 人間の使用のための住居または建築物の通路は，1メートル以上の巾を有さなければならないが，当該最小巾より狭い通路部分を生ずる柱を設けてはいけない。

窓のクリアランス

- ⑥ 建築物の窓またはドアの上枠は，床から1.8メートル以上のクリアランスがなければならないが，部屋の中の者が必要な場合に窓またはドアを開放することができなければならない。

天井との距離

- ⑦ 床と，壁または隔壁の頂部に接する天井の間の距離は次の表に定められた距離以上でなければならない。

建築物の型式	高さ〔m〕	高さ〔m〕
	空調された室	空調されない室
1. 住居，幼稚園	2.40	2.40
2. 事務所，ホテル室，特別病室	2.40	3.00
3. 教室，食堂，ホール，レストラン	2.70	3.00
4. 売店，倉庫，工場，集会場，一般病室，台所，その他	3.00	3.50
5. 建築物の中の便所，ロビー，通路	2.00	2.00

階 高

- ⑧ 部屋を設けるために建築物の階層間に床が建設される時、床の最高面から天井の最低面までの高さは、少なくとも5メートルでなくてはならない。そして設けられる階層間の床は、その部屋の床から少なくとも2.25メートルでなくてはならない。そして部屋の床面積は、少なくとも下の床の40%の面積を有さなければならない。

階段の巾

- ⑨ 公共、産業用または商業用建築物の階段室は、少なくとも1.5メートルの幅でなければならない。階段の登りは4メートルの高さを越えてはならない。そのけあげは高くとも19センチメートル、そのふみずらは少なくとも24センチメートルの巾でなければならない。

階段の巾

- ⑩ 定められた高さより高い階段室は、少なくともその階段室の巾と同じ長さの幅をもつ舞り場を設置しなければならない。回り階段が必要とされる場所は、最狭部の段で少なくとも10センチメートルの巾でなければならない。

4階以上の連続階段をもつ建築物において、その階段吹抜け、階段室と構造体の床、ドア、窓、枠は耐火材料で作らなければならない。

リフト

- ⑪ 人間使用のためのリフトは、主に耐火材料による建築物にだけ許可され、特にリフトに接する構造体のすべての部分は、全部不燃材料で作られなければならない。リフトの安全係数は、少なくとも一般荷重の4倍でなければならない。

屋 根

- ⑫ 建築物の屋根ふき材料は、不燃材料でなければならない。

地中基礎

- ⑬ 公共路に結びつく建築物の地中基礎は、公共路を越えてはならない。

建築物の基礎は、構造物の自重と荷重に安全に耐えるよう十分永続的な強度をもつものでなければならない。基礎計画が十分強いように検討される場合、その所有者は安全のために構造計算書を備えるよう要求される。

デッキ

- ⑭ 7階以上の建築物は、火災避難のために使用されるデッキを有さなければならない。

(2) 材料強度と荷重

応 力

- ① 建築物とそのすべての部分は、この章に示された許容応力度を越す応力を支えな

ればならない建築物の部分を除き、発生し、または発生する可能性のある荷重と、建築物それ自身の荷重を支える十分堅固なものでなければならない。ただし信頼できる専門機関、あるいは研究所の試験結果の証明による場合を除く。

- ② 無筋コンクリート造の構造物のいかなる部分の強度計算の際も、用いられるべきその許容応力度は、コンクリートの28日終局強度の33%を越してはならず、1平方センチメートル当り60キログラムを越してはならない。

コンクリートの安全強度

- ③ 弾性理論または許容応力度にもとづく補強コンクリート造の構造物の各部分の強度計算の際も、用いられるべきコンクリート許容応力度は、コンクリートの28日終局強度の37.5パーセントを越してはならず、1平方センチメートル当り65キログラムを越してはならない。

鉄筋コンクリートの鉄筋強度

- ④ 弾性理論または許容応力度にもとづく補強コンクリート造の構造物の各部分の強度計算の際も、コンクリート中の補強筋の許容応力度は、次を越してはならない。

(1) 引張強度

- (a) 試験証明なしの普通丸鋼の引張強度は1平方センチメートル当り1,200キログラムを越してはならない。
- (b) 異形丸鋼の引張強度は、その降伏点強度の50パーセントと等しいとされる。しかし1平方センチメートル当り1,500キログラムを越えてはならない。
- (c) 1平方センチメートル当り少なくとも4,250キログラムの降伏点強度を有する異形丸鋼の引張強度は、1平方センチメートル当たり1,700キログラムを越してはならない。
- (d) 冷間加工ねじり丸鋼の引張強度は、その標準強度の50パーセント同等とされる。ただし、1平方センチメートル当り2,400キログラムを越えてはならない。

(2) 補強コンクリート柱のための圧縮強度

- (a) 普通丸鋼で補強されたスパイラル筋柱のための圧縮強度は、1平方センチメートル当り1,200キログラムを越えてはならない。また異形あるいは冷間加工ねじり丸鋼においては、その降伏点強度の40パーセントと同等とされる。ただし、1平方センチメートル当り2,100キログラムを越えてはならない。
- (b) 帯筋柱のための圧縮強度は、スパイラル筋柱のために定められた強度の85パーセントと同等とされる。ただし、1平方センチメートル当り1,250キログラムを越えてはならない。
- (c) 合成構造用鋼柱のための圧縮強度は、1平方センチメートル当り1,250キログ

ラムを越してはならない。

(d) 鋳鉄柱のための圧縮強度は、1平方センチメートル当り700キログラムを越してはならない。

(3) 圧縮力に耐えるため使われる補強コンクリート梁と床のための圧縮強度は、鋼とコンクリートのモジュール比の2倍をかけることによって、コンクリートの断面積にその補強筋の断面積を移管して計算することができる。しかし計算される応力は(1)の引張応力を越えてはならない。

終局荷重の計算

⑤ 終局荷重理論にもとづく、補強コンクリート造の建築物の各部の強度を計算する際、その荷重の組み合わせは、次の終局荷重を支えることができなければならない。

(1) 風圧を受けない建築物の各部において、その構造体は次の終局荷重を支えることができなければならない。

$$V = 1.7 D + 2 L$$

(2) 風圧を受ける建築物の各部において、その構造体は次の終局荷重を支えることができなければならない。

$$V = 0.75 (1.7 D + 2 L + 2 W) \text{ または}$$

$$V = 0.9 D + 1.3 W$$

この場合最大終局荷重が用いられるが、その値は(1)未満でなければならない。

V = 耐えることができる終局荷重

D = 建築物の固定荷重

L = 定められた荷重 + 衝撃荷重

W = 風圧

終局圧縮応力

⑥ 終局荷重理論にもとづく、補強コンクリート造の建築物の各部の強度計算の際、コンクリートの終局圧縮応力は、1平方センチメートル当り150キログラムを越してはならない。

⑦ 終局荷重理論にもとづく、補強コンクリート造の建築物の各部の強度計算の際、鉄筋の終局応力は次の値を越えてはならない。

(1) 引張試験の確認によらない。普通丸鋼の終局応力は、1平方センチメートル当り2,000キログラムを越えてはならない。

(2) その他補強筋の終局応力は、その降伏点強度の85パーセントと等しくなければならない。ただし、1平方センチメートル当り4,200キログラムを越えてはならない。

56プレストレストコンクリート造の建築物の各部の強度計算の際、その荷重の組

み合わせは、第53節に定められた終局荷重と、等しい荷重を支えることができなければならない。

風 圧

- ⑥ 建築物の構造設計を計算する際、風圧は検討されなければならない。もし計算する必要があり、信頼できる文書の試験証明がない場合、風圧は次の値とする。

建築物，または建築物のある部分の高さ	最 小 風 圧
	kg/m ²
10メートル未満	50
10メートル以上20メートル未満	80
20メートル以上40メートル未満	120
40メートル以上	160

2-5 ま と め

- ① 無償の建築物は制度的にはタイ国法規による基準の適合は求められないが、建築設計にあたっては、タイ国の基準を十分に検討し、参考にする必要がある。それは
- イ タイ国の気候，風土等について
 - ロ 社会通念，習慣等について
- 十分に相手国の事情を理解するのに有益であるからである。
- ② 又，建築にかかる荷重について，タイ国においては地震力を考慮する必要がなくこの点を含めた荷重に対する考え方，強度等についても違っており，タイ国法規は十分に検討される必要がある。
- ③ 建築物の質的レベルに関しても，タイ国法規の基準はその最低限の規定がそのままタイ国における建築物の一般的水準になっていると考えられ，無償による建築物が過剰設計にならないためにも参考にする必要があると考えられる。
- ④ 今後検討すべき点として無償による建築物をタイ国の建築関係法規のなかで，どのように取扱うのかという問題がある。建築物の維持管理が今後重要になってくるに従って建設段階では何らかの方法によりタイ国法規の中での位置付けを行っておく必要がある。

3. 建築設備の基準規格

3-1 電気設備

- MEA (Metropolitan Electricity Authority) 及び PEA (Provincial Electricity Authority) の内線規程によっている。これらの規定は National Electric Code (米国) に準拠しているものが多い。高圧側の施設についての規定は、公表されていないので、その都度協議している。

なお MEA, PEA による供給電力は次の通りである。

MEA 管轄	高圧	3φ 3W	12KV, 24KV, 69KV
	低圧	3φ (3W)	4W 380/220V, 1φ 2W 220V
PEA 管轄	高圧	3φ 3W	11KV/22KV/33KV
	低圧	3φ 4W	400V

- EIT による電気施工標準はあるが、法的根拠はない。
(The Engineering Institute of Thailand Under H.M the King's Patronage)
- National Energy Administration の "Thai Standard of Electrical Safety" がある。
- 実際には技術士法に基づく登録技術士の載量にまかされている部分が多い。
- 電 話
タイ電話公社 (T.O.T) がある。"Telephone Organization of Thailand"
- TIS (タイ王国工業規格) に規定されている電気設備と関連する規格にはおおむね次のものがある。

Std.No : Title

TIS

11-1975	: PVC insulated cables and flexible cords
23-1978	: Ballast for fluorescent Lamps
25-1973	: Lampholders : bayonet types
86-1974	: Aluminium conductors, steel reinforced
166-1976	: Plugs and socket -outlets for general electric Use
174-1976	: Polyurethane enamelled round copper Wires
183-1976	: Starters for fluorescent Lamps
191-1976	: Capacitors for use in tabular fluorescent, high Pressure mercury and low pressure sodium vapor discharge lamp circuits

- 2 1 6 - 1 9 7 7 : Rigid PVC conduit for electrical wiring for
electrical wiring and telephone cable
- 2 3 6 - 1 9 7 7 : Fluorescent Lamp
- 2 3 9 - 1 9 7 9 : PVC-insulated aluminium cables
- 3 4 4 - 1 9 8 0 : Lampholders and starter holders for
fluorescent Lamps

3 - 2 機械設備

- 衛生工事は一般に、英一米規格に準拠している例が多い。なお機械設備に関する法規として次のものがある。
- 消防法に類するもの
 - Prevention and Repression of Fire Risk Act 1952年
水道法, 下水道法に類するもの
 - EIT 1004 - 16 Piping standard in Buildings
(The Engineering Insfitufe of Thailand Undeer His Magesty
The King's Patronage)
- 水質汚濁法に類するもの
 - Notification of Ministry of Industry NO2 BE 2513
T I S (タイ王国工業規格)に規定されている機械設備の規格には、おおむね次のものがある。

Std, NO : Title

T I S

- 1 7 - 1 9 7 1 : Polyvinyl chloride pipes for water services
- 2 6 - 1 9 7 3 : Black and galvanized steel pipe with
threaded end withdrawn
- 8 1 - 1 9 7 4 : Asbestos cement pressure pipes
- 9 4 - 1 9 7 4 : Unplasticized polyvinyl chloride fittings
for use wite pressure drain pipes and
waste pipes
- 1 0 6 - 1 9 7 4 : Asbestos ceweut pipes for sewerage and
drainage
- 1 2 5 - 1 9 7 5 : Asbestos cement joints for asbestos
cement drainaged pipes.
- 1 2 6 - 1 9 7 5 : Asbestos cement pressure coupling

1 2 8 - 1 9 7 5	Reinforced concrete drain pipes
2 3 8 - 1 9 7 7	Galvanized mild steel water tanks.
2 4 9 - 1 9 7 7	Malleable cast iron screwed pipe fittings.
2 5 0 - 1 9 7 8	Cast iron gate valves.
2 8 1 - 1 9 7 8	Pipe threads for water service and general purposes
2 9 6 - 1 9 7 9	Atmosphere for conditioning and testing and standard reference temperature
3 3 2 - 1 9 8 0	chemical portable fire extinguishers
3 4 3 - 1 9 8 0	water taps

3-3 病院施設に関する運用規準

Division of Design and Construction, Ministry of Public Health
からのヒヤリングによれば、保健省所轄の病院設備運用規準はおおむね次の通りである。

[機械設備]

衛生陶器：小便器 - American Standard TF-6500 TF-412

American Shanks U21 SANTANA.U2987 SANTOR

大便器 - 給水方式により異なる。

F.V

洗面器 - 20" × 16", 20" × 18" 水栓1個用

サービスシンク - ステンレス製 16" × 20" × 6"

スロップシンク - 標準品

給水方式：重力式又は圧力タンク式

配管材料：亜鉛鍍鋼管，ポリビニル管

水道管轄：Provincial Water Works Authority (PWWA) による。

排水処理：腐敗タンク方式による。

排水管材料：鑄鉄管，亜鉛鍍鋼管

容量計算：配水管 160 IMP Gallons/min

吸込管 3 "

吐出管 4 "

タンク容量 30 CU.M

50 CU.M

規 格：JIS, B.S, American Standard (鑄鉄管及び継手)

EIT (The Engineering Institute of Thailand)

保守管理：水，電気の使用量の算定

水 = PWWA . 電気 = PEA .

〔電気設備〕

照明器具：幹線 3 ϕ 4W 380/220V
と電力供給方式 分岐 1 ϕ 2W 220V
配線 金属管配線（幹線，分岐共）
事務所 埋込形 500LX
玄関ホール " 200LX
特別室 " 1000LX（製図室 etc）
コンセント 10A定格のもの 4 m²に1個

電話システム：構内交換機（PBX） 電子交換機 15 m²に1個の取出口
（ユニットエリア）

サブステーション：定格 入力 3 ϕ 3W 33KV/24KV/12KV
（変電所） 出力 3 ϕ 4W 380/220V
形式 開放形その他
制御方式 電気方式

自家発電設備：定格 発電機 3 ϕ 4W 380/220V
エンジン 起動方式 = 電気式，冷却方式 = 空冷式，
燃料 = 軽油 制御 = 全自動方式

3-4 職業訓練学校の運用規準

I.S.Dからのヒヤリングによれば，職業訓練学校の施設の設備運用規準はおおむね次のとおりである。

〔機械設備〕

衛生陶器：SHANKS or AMERICAN STANDARDSを使用。

給水配管材料：亜鉛鍍鋼管使用

使用水量：100 CU.M perday

水の供給：Regional Water Supply Authorityによる。

汚水処理：長時間バッキ方式の浄化槽による。

排水配管材料：アスベスト管及びコンクリート管，亜鉛鍍鋼管

冷房：壁掛型クーラが望ましい。

換気：機械換気を行う。

容量算定：配管は，一般に主管が4" or 6"

高架水槽は、 45 CU.M.

受水槽 は、 100 CU.M.

保守管理につ : 主に Electrical Training Section で行う。
いて

計量について : 量水器及び電力計で行う。

[電気設備]

照明器具と電	幹	線	3 ϕ	4W	380V
力供給方式	分	岐	3 ϕ	2W	220V
	配	線	幹線		金属配管線
			分岐		ケーブル "
	事務所		埋込形		
	玄関ホール		"		
	特別室		"		
	コンセント		定格その他		

サブステーション (変電所) 2次側 : 3 ϕ 4W 380 / 220V

4. 建設業

4-1 建設業の登録等

建設業、コンサルタント業とも、これらを総括的に登録する機関はなく、発注官庁別に個別申請して登録する。従って、一般にその詳しい実態把握がむずかしい。

タイにはタイ建設業協会 (Thai Constructors Association) があり、中規模以上の 273 社が加盟している。同協会の資料によりある程度業界の動向がつかめる。

1972年の外国人職業規制法により、タイ資本が過半を占める現地法人に限り、外国系の建設業・コンサルタントの活動が許されている。日系企業に関しては、現在の4社が現地法人を作っており、コンサルタントは現地法人をもっていない。

表4-1 日系建設業の現地法人

建設会社名	現地法人名
西松建設	Thai Japan Construction Co. LTD. (日泰建設)
住友建設	Thai Sumicon Co. LTD. (タイ・スミコン)
竹中工務店	Thai Takenaka International LTD. (タイ・竹中)
大林組	Thai Ohbayashi Co. LTD (タイ・大林)

ただし無償資金協力の場合は、日本の建設業者・コンサルタントが直接タイ国発注者 (関係省庁等) から受注することとなっており、外国人職業規制法の対象にはならない。

4-2 建設業の活動

タイ国建設業の概要、民間・公共事業量等は次のとおりである。

表4-2 タイ国建設業の概要

	タイ	(参考) 日本
1. GNP	2,16億ドル	9,000億ドル
2. 建設業雇用者数 1978	33万人	534万人
3. 建設会社数 1978	1,000社 (推定)	473,000社
4. 建設事業高		
1976	771百万ドル	116,835百万ドル
1977	986	139,121
1978	1,292	182,107
5. 住宅建設戸数		
1977	3,406戸	1,508,000戸
1978	7,000	1,549,000
	(地方での自己建設分を除く。)	

表 4 - 4 タイの建設会社, コンサルタント会社一覧 (公共事業を中心として)

1979. 10末現在

企 業 名	設 立	払 込 資本金	従 業 員 常 備	経 営	過 去 の 実 績	現在実施中の主要 Project	姉 妹 会 社	備 考
< ゼネコン >					(地名-特記する日時はバンコク) 投資額-百万バーツ, 完成年	(同 左)		
1. Gerson & Sons Ltd.	1940. 8	1	170	Gerson 一族が主	1 Doi Intanon Road (チェンマイ120, 1978) 2 Chot Chai-Dej-Udom (107, Kunthluk-Dej-Udom 1978) 3 USA Embassy's Apartment (3. 不明)	Nakornsawan -Phisanulok Road (380, 不明)	不 明	道路建設に強い
2. Christiani & Nielsen (Thai) Ltd.	1930. 9	12	200	デンマーク人の Nielsenに宮内局, Mahanakorn Co. が出資, ヨーロッパ 人とタイ人で経営	Southern Highway (600, 1974) Airport Udom Thani, Chengnai, etc. (500, 1969)	Thai German Dockyard Construction (3300, 1983) International Airport (2900, 広募中)	1 Christian Nielsen 2 Ed Zuebin Ag 西独 3 Delta Engineering Construction	ヨーロッパの代表的会社 道路, 港湾, 空港と範囲が広 い。
3. Delta Engineer & Construction Co., Ltd.	1968. 1	12	60	Techphaibul一族 が主	Sugar Factory (シンハコ川, 100, 1976)	Thai German Dockyard Construction (3300, 1983)	Christiani & Nelsen (Thai)	Dockyard 建設で Christian and Nelson との関係を強くした。
4. Italian Thai Development Corp. Ltd.	1958. 8	32	600	ItalThai Industrial Co. の子会社	Klong Toey Harbor(300, 1976) Kra-Siew Dam (スパンブ川, 300, 1977)	Bang-Long Dam (パタン800 1981) Sathorn Bridge (800 不明) Royal Orchid Hotel (800 不明) Pitsanuloke-Denchai(300 不明)	ItalThai Industrial Co. Sentab Setal (Sweden) Dakass (France) Nippon Kokan (Japan)	イタリー系でタイ最大の建設 会社
5. Pacific Architects and Engineers Co. Ltd.	1974. 6	0.2	120	Sabhavasul一族	Ploenchit Town House (21, 1978) US. Embassy 補修 (3, 1979)	Ploenchit Town House II (35 不明) Consulting for Natural Gas Piping (50, 1981) Saphan Budda II Design (20, 1987)	North Consult Co. (Norway) Hetroopolitan Engineer- ing and Consultant	新しいがブロンケット地区で 活躍
6. Pacific Construc- tion Co. Ltd.	1965. 8	3.4	50	Tanvinich 氏を中 心とする共同経営	Sea-Gull Village (パタヤ 9, 1975) Kasetsart Univ. Bldg. (ナコンパトナム 13, 1979)	Kasetsart Univ. 60, 1979) Thai Daily Industry Factory (13 不明)	A.S. Associated Eng. Co. Ltd. Southeast Eng. Thailand Co. Jain Skontanarak Architects Architect 110 Co. Ltd. etc.	コンサルタント会社を多くも ち, カセサート大学の大Pro- ject 進行中
⑦ Thai Ohbayashi Corp. Ltd.	1974. 5	10	300	大林組で49%銀行 等で30%の株式を もち現地人登用	Teijin (112, 1977) TCCC (95, 1978) Suzuki (43, 1978) Mobil (43, 1978)	Thai Melon (110 不明) Bangkok Bank (199 ") Water Supply (1722 ")	大林組 大林不動産 Nishimatsu Const. Co. Ltd.	タイ最大の日系 建設会社

企業名	設立	払込 資本金	従業員 常備	経営	過去の実績	現在実施中の主要 Project	姉妹会社	備考
8. Sakol Sathapat Co. Ltd.	1956.11	30	不明	Watanavekin 一族の経営	Srisaket-Kukhan Way の共同経営 (53, 1977) Cholburi-Pattaya-Banglamung 英国系と結んでいる。(75, 1977)	Housing Development (100 不明)	Sakol Agriculture & Industry Co. Sakol Enterprise Co. Ltd. Sakol Real Estate & Finance Co. Ltd. Sakol Transport & Travel Co.	Sakol グループの土建会社 道路建設に実績あり
9. Vianini S.P.A.	不明	不明	120	イタリーの Vianini の子会社	Sirikit Dam ウタラディット 568, 1972)	Srinakaran Dam (300, 1980) Lower Quae Yai Dam (200, 1981) Kao Laem Dam (70, 1980)	不明	イタリーの Vianini の子会社でダム建設に実績あり
<コンサルタント>								
1. Environmental Engineering Consultants Co. Ltd.	1976. 1	0.4	20	Salicupt Terakomen	Amherst Tower (30階ビル 50 不明) Thai Military Bank(33, 1979)	Bank of Thailand (54, 1980) Royal Orchid Hotel (800, 1979) Mahidol Hospital (400, 1979) Floating Station (1500 不明)	Architect 110	高層ビルに実績あり
2. Metropolitan Engineering Consultants Co. Ltd.	1972.10	2	100	Veruwan	Memorial Bridge II (330, 1978) Oil Tank (120, 1978) Integrated Steel Co. (100, 1977) 5 Sites of Cold Storage (500, 1977) Royal Thai Navy Dockyard (2000, 1975)	Mass Transit (1000, 1990) Royal Thai Dockyard 2000, 1982) Oil Tank 2000 不明)	Watson Co. Ltd. (英国) Peter Fraenkeel & Partners (英国) Consulting Architect & Structural Engineers Associate Ltd. Silom Shanghai Furniture & Construction Co. Ltd. Pacific Architect and Engineering Co. Ltd. Thai Sumicon Co. Ltd.	英国と技術提携し軍関係者、政府事業と関係深し 英国、カナダ、豪州と技術提携し、高速道路、水道等に秀れている。
3. Thai Engineering Consultant Co. Ltd. (TEC)	1961.12	2	320	(Contractor) を含む 株主も広く分布し本格的な株式会社	Bang Prakong Road (274, 1979) First Stage Water Supply (3000, 1979)	Feeder Road (1300, 1980) First Stage Expressway System (不明 1980) Tak Fa Highway (230, 1981) Northeast Thailand Rulal Development (306, 1980)	ND Lee and Associate (カナダ) Snowy Mountain Engineering (豪州) Freeman Fox & Partners(英) Asian Development Bank	英国、カナダ、豪州と技術提携し、高速道路、水道等に秀れている。
4. Southeast Asia Technology Co. Ltd. (SEA TEC)	1969. 8	1		Pinkayan と Srisawad による経営	Tanakorn Vegitablic Oil (Waterpolution 不明 1978) National Gas (Feasibility Study 不明 1978) Deep Well コンサル 不明 1978) Hower Quae Yai (Environmental Survey 不明 1978)	Bangkok Bank (不明 1979) Phitsanuluke Irrigation (不明 1980)	なし	全設計の特定部門(公害 lea-sibility study を担当する。

企 業 名	設 立	払 込 資本金	従業員 常 備	経 営	過 去 の 実 績	現在実施中の主要 project	姉 妹 会 社	備 考
1. Bangkok Construction Co.	1959.10	5	130	Vanaswas	New National Assembly (100, 1974) Medical Science Bldg. 100, 1969)	Surgion Bldg. (164, 1981) Sujino Bldg. (241, 1969)	1 Italian-Thai Development Co. 2 Union Development Co. 3 Bhromvivat Co. Ltd. 4 Construction & Engineering Service	
2. Bhromvivat Co., Ltd.	1954. 4	30	80	Bhromsuti	Police Flat 75, 1979) Bangkok Bank 12, 1997)	Dindaeng Kong Toey Express (245, 1980)		
3. Boom Ngan Construction Co.	1952.10	5	30	Hemsatapat	Thai Sugar Factory 40, 1979) Metropolitan Cement Factory 50, 1974)	Sin-Asia Bldg. (50, 1974)		
4. Buan Herg Construction Co.	1961. 6	3.8	20	Chong Padungsat	Phiboolsorgkarm Flat (11, 1978) Klong Chan Flat (10, 1977)	Weapon Storage (3, 1979) Industrial Settlement (4, 1979)		
5. Construction and Engineering Service Co.	1964. 4	5	120	Wanglee	President Hotel (122, 1977) "Cook" Factory (40, 1979)	Siam City Bank (55, 1981) Siam Commercial Bank (76, 1981)		
6. Engineering Enterprise Co.	1975. 7	1	6	Songkijti, Saovabhndsuwet	Car Showroom Visuthikasard Bld. (1, 1976)	Police Flat		Newcomer
7. Silom Shanghai Furniture & Construction Co.	1976. 2	5.6		Mehatharadol	City Hall 15, 1978) Education Development Center (15, 1978)	Nakornrajsrima Hospital 15.8, 1980) Siriraj Hospital (30, 1980)	1 Jain Skontanarak Architects Co. 2 Metropolitan Engineering Construction 3 Sumet Jusai Association	
8. Sino-Thai Engineering & Construction Co.	1967. 6	8	600	Charnvirakol Sivakriskul	Supply Fabrication & Installation Radial Gate (2850,)	Cement Factory High Voltage Cable	1 Testeels Co. 2 Krupp-Stahlex	
9. Sri Muang Construction Co.	1970. 2	2.5	12	Eurwatanasakul Suratana- kaweeekurl	Local Telephone Station (50, 1975) Rankhumhaerg Univ. (19, 1979)	Ramkhumhaerg Univ. (21, 1980) Mahidol Hospital (10)		

企 業 名	設 立	払 込 資本金	従業員 常 備	経 営	過 去 の 実 績	現在実施中の主要 Project	姉 妹 会 社	備 考
⑩. Thai Japan Construction Co.	1963.10	5	116	Wisuthiphun と西松建設の Joint	Kaset-care-lai Highway (74, 1979) Segment Processing Factor, for Water Supply (61, 1978)	Water Supply (987, 1979) Hitachi Factory (10, 1980)	な し	日系企業(486%)で大規模 公共事業 工場建設に実績 水道工事
⑪. Thai Sumicon Co.	1972.10	2	30	住友建設, 東洋綿花 主導で Prapawit Sam Motor 等の会 社も出資	Sanyo Bldg. (30, 不明) Siam Yamaha (10, 不明)	Dimaru Dept. Store (40, 不明) Siam Yamaha Factory(20, 不明)	1 Metropolitan Engineering and Consultant 2 Sunet Jumsai Associated Co. 3 Sumitomo Corp. Thailand 4 Sumitomo Thaniya Real Estate Co. (コンクリートパイル)	日系企業(41.5%)で日系企業 の建設
12. Union Development Co.	1962. 2	5	160	Wongprecha一族で 全部	UN. ESCAP Build. (76, 1976) Australian Embassy (150, 1979) Community Housing (69, 1979)	Thai Farmer Bank (275, 1982) Krung Thai Bank (160, 1981)	1 Sahasak Co. 2 Sittichai Engineering (請負業者)	歴史も古く国際的なビル 建設に強味

(注) 1. タイ建設業者協会(Thai Contractors Association)加盟の大手及び非加盟でも公共事業等の実績のある会社を選択した。

2. ○印は日系企業。Thai Takenaka Co.もあるが公共事業はカセサート大学を除き実施していない。

3. ゼネコンとは設計業務(Consultant)を併設している建設会社である。

表 4 - 3. 民間・公共事業量及び比率

(単位1972年価格100万バーツ)

		1974	1975	1976	1977	1978
民間	量	5,140	5,357	5,506	6,753	7,624
	比率	69%	62%	55%	56%	56%
公共	量	2,319	3,157	4,516	5,194	5,936
	比率	31%	38%	45%	44%	44%
計		7,459	8,514	10,002	11,947	13,560

NESDB資料

4 - 3. 建設業の特色

「タイ国建設事情」(秋口, 前書記官)によれば, タイ国の建設業・コンサルタント業の全般的特色は次のとおり。

- ① 発展途上国としては, 建設技術が比較的高い。
- ② 欧米及び日系建設合弁企業に比し, タイ建設会社も大規模事業の施行能力を有する。
- ③ 建設会社全般として, 同族ないしは数名の主要メンバーによる共同経営形態が多く, 閉鎖的な色彩を強く有する。
- ④ コンサルタント業はヨーロッパ系との合弁が伝統的に強く, また大規模工事応札にあたって積極的に提携する傾向が強い。

4 - 4 主要建設会社・コンサルタント

公共事業受注を中心とする主要な建設会社及びコンサルタントは次のとおりである。

(竹中工務店は, 合弁会社関係の受注が殆んどであり, この表に入っていない。)

(注) 上記(1)~(4)については, 秋口守国氏(前 在タイ国日本大使館書記官)の「タイ国建設事情」による。

4-5 設 備 業

タイには次の4社が、日系の設備業者（現地法人）として活動している。

- タイ明電社（明電社の現地法人、主に電気）
- タイ建材社（大気社 “ ” , 主に空調・衛生）
- サイアム協和（協栄総業 “ ” , “ ”)
- ニューバンコクエレクトリック（近畿電気、主に電気）

これらの業者によれば、タイ国の設備業者の特徴は次のとおりである。

- 設備専門業者はある。
- 業者は登録制度になっている。日本の業者はランクのうえでは上位にあるが、工事を受注できるかどうかは、種々の条件があるようだ。
- 空調を含めた大規模工事でもタイ国の業者が施工している。
- 空調工事は、米国、日本等の空調機メーカーの代理店等が施工もしているようである。
- 専門工事の職人の質については、配管工も含めて少し劣るようである。地方にいくと、殆んど専門職工はいないようである。

5. 労務・資材関係

5-1 建設労働力

- ① 熟練工はバンコク首都圏に依存せざるを得ない。従って一般に地方部での建設にあつては、熟練工はバンコク首都圏から、未熟練労務者は建設地の地元から調達している。
- ② 無償建築工事の場合地方都市でのプロジェクトが多いことから、工事の質は熟練工の確保によって大きく左右され易い。
- ③ 熟練工は全般に不足しており、特に地方部で顕著である。そのため地方都市に職業訓練センターが設置され、熟練労働者の養成が図られているものの、そもそも卒業後の就職機会に恵まれていないため希望者が少なく、また、仮りに養成を受けてもバンコクに雇用の場を求めてしまうため、なかなか地方に定着しないのが実情である。
- ④ 受注した本邦建設会社が現地法人をもつ場合には、熟練工を比較的容易に、かつ安定的に調達し易い。現地法人を有しない場合には、下請のローカルコントラクターを通じて調達することとなる。
- ⑤ 地方都市でのプロジェクトの場合、バンコク首都圏からの熟練工はもちろん、未熟練労務者の分も含め、工事期間中仮住居を提供する必要がある。これらの仮住居には労務者の家族も同居する例が多く、労務・現場管理上、安全面等での配慮が必要である。

- ⑥ 未熟練労務者については、建設地の地元の農業従事者を一時的に雇用して調達しており、婦人・子供・老令者もいるため、作業効率は低い。また、農繁期・農閑期により調達力に大きな差があり、工程のとり方とのバランスが必要である。

未熟練労務者の最低賃金は1日当り62バーツであるが、農繁期にはいくらか上昇する模様である。

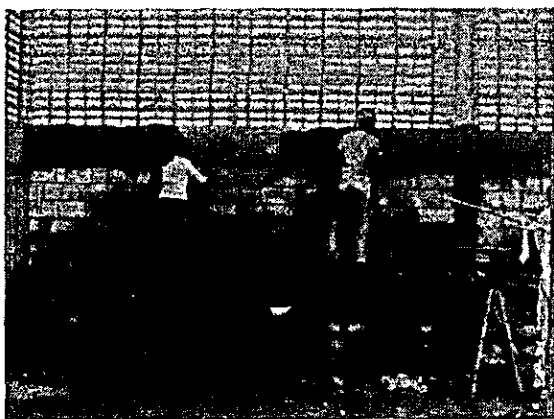


写真1 バンコク市内の建設現場
(婦人労務者が多く見られる)

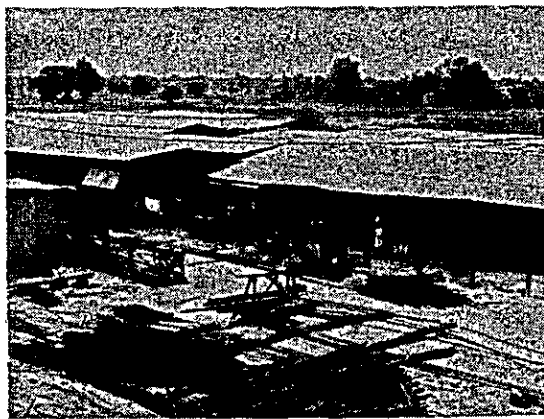


写真2 地方部の建設現場
(バンコク市からの労務者の仮住居)

5-2 建築資材

- ① 建築物の躯体、仕上については、一部の場合を除き、原則的にタイ国内での資材調達が可能である。日本からの調達によるのは、次のような場合である。

日本からの調達によるのは、次のような場合である。

- 1) タイ国内で生産されていないもの………(例)ハイテンションボルト、床長尺シート、特殊ガラス
- 2) 生産されても所要の品質を期待で………(例)建具用金物・小物(鍵類、水栓、バキないもの、ルブ)
- 3) タイ国内の調達では納期に時期を………(例)鉄骨の屋根トラス
要するので、工期に間に合わせる
ため日本から調達せざるを得ない
場合

以上のほか、品質に特に厳密さを要求する場合や日本から調達した方が特に安価である場合(無償工事では資材輸入が無税扱い)以外は、現地調達によって何ら問題なく、むしろそれが一般的である。

現地での施工技術水準や建設後の維持管理能力を考えた場合、日本からの資材調達は

十分慎重に行う必要がある。

- ② 建築物の躯体，仕上のうち，鋼材についてはもともとタイ国内消費の大部分が輸入に依存しており，日本からの輸入品も多い。ただし，バンコク首都圏でこれらを用いて鉄鋼製品が加工・生産されており，供給力もある。無償工事では多くこれらの生産品を利用している。

アルミサッシの型材もほぼこれに近い状態である。ただしアルミサッシの場合，サッシそのものは現場で実測しつつ設置する後付け工法によっている。

- ③ コンクリート製品については，大手メーカー（例：C P C A社：後述参照）のほか中小各社がブロック類を生産しており，供給力は豊富である。ただし，杭（P C，R C）の生産はC P A C社のシェアが圧倒的に大きい。同社は杭工事の下請も行っている。

- ④ 建築設備については，空調，給排水・衛生，電気等の機器類を日本から調達する例が多い。いずれも品質や供給力に期待できないケースである。

この場合無償工事では本邦設備メーカーの現地法人が日本からの調達を行い，下請設備工事を実施するのが一般的である。

（参 考）

C P A C社（The Concrete Products and Aggregate Co. LTD.）工場視察概要

- ① 訪 問 日 57年4月12日

- ② 主な相手方
- Mr. Khamnong Subbhasiddhi Manager, Finished Concrete Products Plant, C P A C
 - Mr. Phala Phanawat Engineer, C P A C
 - Dr. Narong Rerkshanandana Manager, Construction Service Department, C P A C

- ③ 訪 問 先
- コンクリート2次製品工場（Nondhური）
 - 杭 工 場（Pracharat）

- ④ 主な情報

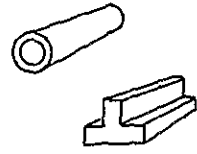
1) コンクリート2次製品工場での生製品は次のとおり

製 品	規 格	年 間 生 産 量	市 場 シ ョ ア
1. Concrete Block	ASTM, TIS	100,000 ton	50%
2. Paving Block	DIN, AS	60,000	約100
3. Drainage Pipe	ASTM, TIS	40,000	30
4. Pressure Pile (ROCLA)	BS, AS	27,000	100
5. Monier Roof Tile	AS	8,000,000 pcs.	100
6. Prestressed T-beam (Composite Floor)		30,000 ton	50

AS=Australia Standard

上記のうち

- Drainage Pipe は $\phi 40 \sim 150 \text{ cm}$ まで生産可能
 - T-beam の配筋は 1~5 本で、スパン最大 5 m まで可能
- 2) CPAC 全体の工場規模は、次のとおり。



Finished Concrete Products	: 8工場	}	計 48工場 (従業員約 1,500人)
Ready Mix Concrete	: 2工場		
Prestressed Concrete	: 38工場		

3) 杭工場での生産品は次のとおり

	Section		Length	市場シェア		
Piles	□	}	×	}	90%	Total 20%
	DH					
	○					
Girders	I-Girder	}	}	6 m	10%	
	Box-Girder					

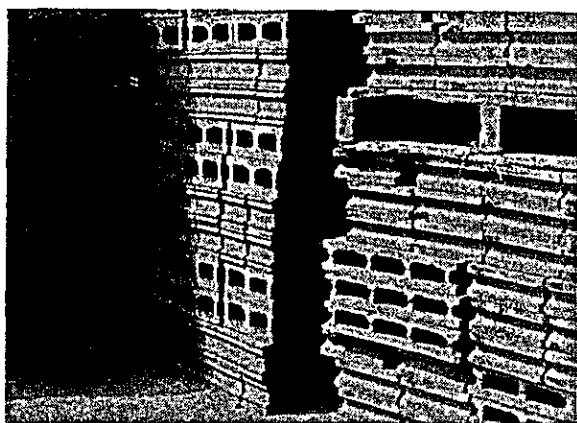


写真1 壁用ブロック (CPAC社)



写真2 床用ブロック (CPAC社)

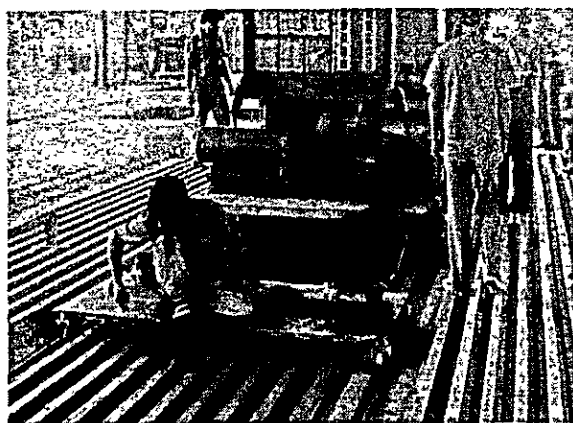


写真3 逆T小梁生産プラント (CPAC社)

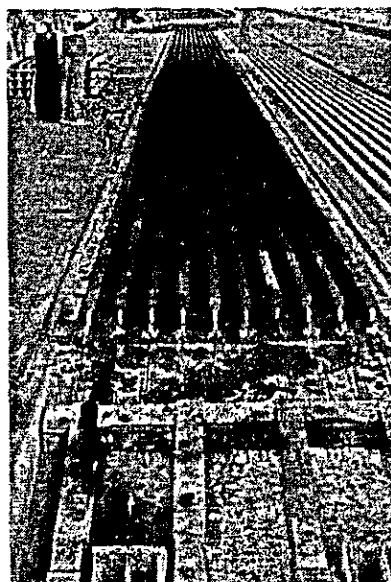


写真4 逆T小梁生産プラント (CPAC社)
(プレストレス)

5-3 設備資材

1. 無償協力の場合は、主として日本より調達している例が多い。(免税になる利点及び精度のよい資材等がない等の理由によるものと想定される。)但し、維持管理上、現地調達できるものは、それを使用する方が望ましいと思われる。

2. タイ国で製造している資材

[機械設備]

配管類：亜鉛鍍鋼管，鑄鉄管，ヒューム管，ビニール管，バルブ類(精度悪い)

継手類

衛生陶器：タイ式和風大便器，小便器，洋風大便器，洗面器

その他：空調・換気用吹出口，吸込口，冷却塔，亜鉛鉄板，腐敗槽式浄化槽

[電気設備]

電線管： { 薄肉 (EMT pipe) (日本のネジなし鋼管と同じ)
厚肉 (IMC pipe) } ，電線，

バラスト，照明器具

3. 輸入品等

[機械設備]

衛生陶器の付属品，水栓等・バルブ類等・保温材・空調機・冷凍機

送風機・ポンプ・配管類及び継手類

[電気設備]

配線器具・配管・ブレーカー・Mg c 等・自家発電機・電話交換機等

Ⅵ 調 査 結 果

1. 総 括

現地における実態調査を通じて得られた情報および考えさせられた点等は大きく①無償資金による建築施設供与の政策的方針にかゝわる事項②具体のプロジェクトにかゝわる事項および③無償資金建築施設供与プロジェクトのより円滑な実施にかゝわる事項に分けられる。以下にそれらの事項を順次列挙して総括とする。

1-1 政策的方針にかゝわる事項

無償で供与するねらいが明確にされていることが、具体のプロジェクトの構想・企画・設計・施工・運営・管理・維持・保全・改修等その端緒から建物の耐用命数がつきるまでの全過程にわたって重大な影響を及ぼすと考えられる。

例えば、バンコックに建設された青少年福祉センターやコンケンの職業訓練センターのように国全体から見ても数少い大規模集約的な施設だから無償協力するのか、或いはカンペンセンの農業普及センターのように施設内容において先取りの・デモンストレーション的な効果が考えられるので取り上げるのか、それとも全国に相当数類似のものが建設される中の一つを単純な手助け的な意味で協力するのか（ソクラの養殖センターはやゝこれに類すると思われた）といった政策的なねらいが明確でないと、結果的にアンバランスな設計を招くおそれがある。例えば、集約的中心的施設であれば完成後の運営にも国家的関心が注がれるであろうから、先取りのな設備や建築技術が採用されてもアンバランスになるおそれは少いし、逆にあまり平凡な水準のものではそういった中心的施設を建設しようとする政策的意図に伴ういろいろな意味でのデモンストレーション効果を十分に期待しえなくなるきらいが生じ、これも一種のアンバランスといえよう。また全国に相当数設置される種類の施設のなかの一つを実施するのであれば余り他の同種施設の水準からかけ離れて先取りのなものとするのは不適當となる。

したがって建築施設無償供与のねらいをどこにおくのかは、無償協力の基本政策のなかでそしてまた具体の供与プロジェクトについて明確に定められていることが望ましいと強く感じられた。

またもう一つの大きな問題点として、ある供与施設の完成後の活用の構想について我が国側でどこまで関与するのかについても建築施設無償供与の基本政策においておよびその具体のプロジェクトの初期において充分検討され明確にされているべきであろう。

1-2 具体のプロジェクトにかゝわる事項

これ等の事項も大きく構想・企画の段階、設計の段階、施工の段階、活用の段階に分けて述べる。

1-2-1 構想・企画の段階

これはいかなる施設が求められているかを明確にする段階である。

この段階では相手政府において、その種施設の全国的整備に関して、①施設体系②施設段階③施設配置④施設規模⑤施設設計標準等が用意されているかどうか重要な問題である。

それがあれば、そのどこを無償対象とするかというところから構想がはじめられるが、それが無かったり不十分であったりすれば、その要否を検討するところから協力がはじまらなければならない。

そういった体系的な検討や対処が必要でないと判断して特例的なもの唯一的なものを供与するというはっきりした姿勢があるのと、体系の必要に気づかずあるいは不用意に軽視して例外的なものを作ってしまうのとは全く違う。

これらの検討においては、施設整備の①目的②需要③所要経費④所要人材⑤技術段階⑥発展過程等を充分考慮しなければならないことはいうまでもあるまい。

時に具体のプロジェクトの直接的関係者の発想にもとづく偶発的構想が充分消化されずに設計にまで進んでしまったと思われる例があった。

この段階の検討は適切なレベルの適切な人々によって十分な時間をかけてなされるべきである。

この段階で、維持運営の計画も充分検討されていなければならない。

1-2-2 設計の段階

これは、施設の構想が具体的に became した後それを具体的な建築物としてどのように設計するかという段階である。

設計の眼目は、①安全性を確保する②経済性を追求する③適度な耐久性を持たせる④適度な柔軟性（可変性）を持たせる⑤機能的な使いよさと環境としての適度な快適性を持たせる⑥伝統や地方性を考慮する等であるが、今回の視察対象の中には経済性・快適性・柔軟性に欠けるものが散見された。

また地方の事情とくに施工技術水準について充分配慮することが極めて重要であると考えられるのに、その点で必ずしも適切と思われないものもあった。

これ等の事例の原因と考えると、まず第一に基本設計に十分な時間が与えられていないのではないかという疑問が生ずる。

国内の建物の設計より短時間であるという話もあったがもつての他というよりほかない。どうしても時間がかけられないなら同じ設計者に繰返し関与してもらうしか方法がなくなる。これは必ずしも好ましいことではなからう。何とか基本設計の時間をリーズナブルなものとするべきである。

1-2-3 設計の内容について

- ① 構造計画は一般に過剰と判断される。
 - 1) たゞしどこまで簡素化できるかについては慎重な検討を要する。
 - 2) タイ側設計・施工のもので相当年数を経過し問題ない事例の分析的検討をするのも参考になるのではないか。
- ② 空間の設計は基本的に考え直した方がよさそうである。
 - 1) 日本の設計者は閉鎖型に馴れている。
 - 2) 広い空間に馴れていない。
 - 3) 難かしく考え過ぎる傾向がある。
 - 4) タイ側設計事例について数多く学ぶ必要がある。
- ③ 防災上の配慮は中途半端である。
 - 1) 日本ほどきびしく考える必要はないのかもしれない。
 - 2) しかし全く無配慮で良いというものではなからう。
- ④ 軽快で開放的で潤達な設計を旨とすべきであろう。

タイの木造庶民住宅の一般的な型態は極めて直線的な簡明さをもってすっきりしている。特別な場合をのぞいて寺院や王宮等のデザインの傾向を指向する必要はなからう。
- ⑤ 仕上げ造作等の意匠において日本的な素直ですっきりした線をもっと出しても良いのではなからうか。

1-2-4 施工の段階

これは建物を設計に即して実現する段階である。

こゝでの眼目は、①可能なかぎり設計を忠実に実現する。②どうしても現実の実情に合わず無理や無駄があると思われる時は適切に変更する③現地の技術水準を少しでも引き上げ技術協力としても意義あるよう配慮する④現地関係者との人間関係を良好に発展させる等となるが、これらの点で今回の調査対象事例は概ね良好な成果を挙げている。

1-2-5 活用の段階

完成した建物を適切有効に活用していく段階であるが、こゝでは①人員配置上②資金配分上③資材-機材調達上いろいろと問題があり、多くは当初の施設構想決定段階での配慮不足、相手国の姿勢-体制の不充分さ、我が方担当者の思い入れが重要な原因と思われる。

1-3 無償供与プロジェクトのより円滑な実施にかゝる事項

1-3-1 十分な時間を見ること

第一に重要なことはすでにのべたように基本設計に充分時間をかけることだが、この他に施工期間およびその時期を現地の事情に即してより適切なものとすることの重要性を強調したい。

豪雨期に杭打ち工事、基礎工事を実施せざるを得なくなるようなことは極力避けるべきである。施工期間について日本と事情が異なるのは現地のサブコントラクターには施工図作成の慣行も技術能力もないので、元請の少数の技術者がその他の重要な管理業務の上にさらに施工図作成に当らなければならないことに伴う所要時間の増加である。

1-3-2 ベテランを投入すること

設計・施工ともにベテランを投入すべきである。但し環境条件の異なる風土・社会に馴染めなくなった者は不適である。経験と同時に巾広くなった視野及び発想と柔軟性がこの場合のベテランに求められる特性である。

1-3-3 基準・マニュアルの作成

今後無償プロジェクトは拡大すると考えられるが、それに伴って

① 開発段階の低い国を対象とするものが増える。このことは相手側に施設整備に関する体系的な構想が欠けているとか行政的・管理的な対応が不十分であるとかの問題点があると懸念される他、我が方設計者の発想が対象地の実情から遊離したものになりやすいというおそれも意味している。

② 不馴れた設計者や施工者が参入することになる。

手馴れた企業に特定することは一般的に我が国の現状ではむづかしいから、このようになろう。その場合基礎的情報や標準的なアプローチ手法等を示して無理や無駄を省くとともにつまらない誤りを繰返さないようにする必要がある。

③ 担当職員の能力向上を迫られる。

処理能率を上げるとか適格者の数を増すとかいろいろな意味での能力向上が必要になる。

④ 社会的な理解を促進深化することが必要になる。

無償プロジェクトの増大に伴って社会的関心が強まると予想されるのでこれに対応して先行的に理解を促進することが必要になる。

等のことと考えられるので、今後より円滑に実施するには、時間を適当にかけること、適切な人材を動員することの他に基準やマニュアルを作成して無償資金による建築施設供与事業のプロセスを明解にさせることが重要であると考えられる。

2. 項目別評価

2-1 建築計画

(1) 予算単価

タイ施設では学校・訓練センター等は4～5万円/ m^2 、病院の手術棟等特殊なもので6万円/ m^2 程度を標準としているのに対して、無償施設は約10～15万円/ m^2 で建設

されている。全体的に無償施設は大規模なものが多く、質的にも高い施設となつて、当然の面もあり、単純には比較できないが、詳細な分析により、違いを把握する必要がある。

仕上材そのものは、あまり差がないと思われるが、小屋組の大きさ、スパンの違い、部材断面の大きさ、建築設備に対する考え方等に相当な違いがあるようで、同じような種類の無償施設間での単価差は好ましくない。

(2) 面積基準

面積基準については、殆んどないし、施設の種類によつても違いがあるし、こまかい基準の作成は難しいが、何らかの指針が必要と思われる。特に廊下・ホール等についてはばらつきが多く、また一般にタイ施設の方が廊下的なスペースを広くとっており、全体として余裕が感じられたり、あるいは通風換気等の面でも有利になっていると思われる。

(3) 設計計画上の基本的考え方

タイ側の施設は自然通風に重点を置いた開放的な設計を目指しているのに対して、日本側の設計は、あまり開放型の設計に慣れていないため、年次の古いものでは、全く密閉型の空調設備に頼り切った設計になっていたり、また、せつかく庇の出を大きくしながら低い階高の設計で、通風上はあまり考慮されず中途半端な例もあるが、順次開放型に向つて改善されている。

(4) 各部詳細

各部の詳細については、夫々絡み合っているので総合的に見なければならぬが、一応屋根面、外壁面、床面、天井面に分けて比較してみる。

i) 屋根面

屋根面については、タイの施設では陸屋根の防水工法は殆んど見られず、小屋組あるいはスラブの上に直接屋根を置く工法が一般的である。暑さに対する断熱上の配慮と、雨水に対する配慮からと思われる。庇部分等はコンクリートのまゝで防水してない例が多い。たゞ一般に屋根面は目立たないように(コンクリートの庇等でかくす)しており、屋根勾配も緩いようである。又、雨水は垂れ流しが多く、スコールの時には、地盤面で川のようになるが、水引きも早いようだ。水道のない場所では屋根面の雨水を樋で集めて使用する話もあったが、殆んど見られなかった。無償の建物でも屋根を設ける工法を採用している。屋根勾配3～4寸で、屋根面積を大きくとり、屋根面を強調したデザインが多くみられた。

屋根仕上材は波型石棉スレート葺仕上(ローマスタイル)が圧倒的に多くみられ、程度のよい場合でタイル瓦(モニヤタイル)を使用しており、無償施設も同じである。

ii) 外 壁 面

外壁面（窓面）については、タイの施設では、通風上の工夫が多種に亘ってみられる。一般には直日射を遮るため庇の出を大きくし、階高を高くしているので、場合によっては壁面の上部は網戸だけで全く開放のままの設計もよくみかけた。

窓面にはジャロジー（手動ルーバー式）の設計が多くみられ、全く固定の窓でもガラス面を上下ずらしてすき間を設けたり、又工場建のような大空間の場合には石綿スレートでルーバー式に設計された製品もあり、使用頻度も高い。

ホール・外廊下等は壁なし（あっても手すり、ベンチ、腰壁）のオープンスペースで雨水は入り込んでもよいように床の仕上を考えている例が多い。

無償の施設についても、中廊下式の密閉型平面は極力避けて、努めて開放型の設計にとの配慮が見られ、またジャロジーの採用等も段々増えていると思われる。

タイの民間建築を含めて、一般的な特徴として、外壁面の外観は多種多様で庇の先にルーバーを取付けたり、コンクリートのタテルーバー的なもの、バルコニー的なものあるいは手すりの代わりにベンチ風のものや置いたりしている。無償の施設にも積極的に取入れてもよいものが色々あると思われる。

iii) 床 面

雨がかりの部分が多い関係で、テラゾーが非常に多く使われており、洗い出し及びみがきの場合があり、施工も良好で、無償の場合もよく使われている。

内部一般床にはサイズの少し小さいPタイルが使われている。

iv) 天 井 面

アルミのTバーをたて・よこに組みボードをのせるシステム方式（アメリカ式）が多く見られ、よく採用されている。ハードボードはよく手に入るようである。

(5) 構 造 設 計

タイでは地震力を考慮する必要がなく（風圧力は規定されている）、極端に小さい部材断面で、鉄筋も少ない設計が多いようで、応力計算法も特に確立されたものはなく、設計者によってばらつきがあると思われる。コンクリートは、スランプ10cm以下の硬練でかなり良質であるし、鉄筋の結束も一本一本しっかりしている。ルーバーのコンクリート等で厚さ7cm～10cm程度のもので手の込んだ細工をしたりしても、じゃんかや亀裂があまり見られない。溶接技術は相当程度が低い。又杭は角型のPC杭が一般的であるが、構造体を極力軽くして杭を使わないケースも多いようである。

壁は耐震壁がいらないのでブリック又はブロックにモルタル仕上げが殆んどで、仕上厚みで10cm程度と薄く、遮音についてはあまり気を使わないものと思われる。

スラブは型枠を使用せず、梁又は小梁の上に既成の逆Tビームを572mm間隔に渡し、

特殊な形状のブロックを敷並べ、その上に6φ鉄筋を@330タテ・ヨコ程度に組みコンクリートを3～5cmの厚さで打込む工法も最近多く採用されている。

合理的で、経済的な工法であるが、スパンに限定される(最大5mスパンまで)。

無償の施設については、地震力を多少見込んだりしているので全般的に部材断面は大きく、鉄筋本数も多いようである。スパンのとり方、安全率のとり方等も設計事務所の判断によってばらつきがある。コンクリートの施工精度を考慮した最小断面等についても、もっと現地の技術を評価してよいと思われるし、地震力についても統一した規準が必要である。スパンのとり方は、タイでは鉄筋の定尺ものが10mになっており4～5mスパンが最も経済的のようである。

杭は、殆んど現地の角型PC杭を採用しているが、壁はブリックを採用している施設と150厚のコンクリートブロック採用の施設と多少ばらつきがある。

2-2 設備計画

1. 冷房・換気設備

冷房・換気については、敷地面積が広いこと、まわりの自然環境が残っていること、自動車公害等がないこと等から、これらの条件に合った建物の形式と、それにマッチした設備方式の検討が必要である。

- 日射を遮断するための庇の利用
- 居住空間を広くとること(階高も高くする)
- 風向等を考慮に入れた通風の利用
- 出きるだけ自然換気を利用した居室の検討、又冷房は必要最少限とし、簡単な機械換気が利用できる建物の構造と換気方式

※ 開放的空間としたときは、一方では防犯上の考慮も必要と思う。

2. 上下水道

上水・下水等の都市施設が未整備であるために、必要となる代替施設の管理・運営方法の検討。

- 井戸設備、井水処理設備、汚水処理設備、自家発電設備等
- 雨水等を便器の洗浄水として利用することの検討(コンケンの職業訓練学校では、市水が不足しており、その処置に苦慮している様子であった。)

3. 機器の保守

機器類のライフサイクルを考えた管理方法の検討

- 主に輸入品である為、定期的点検、部品の交換、修理等についてその保守の方法を確立しておく必要がある。

4. 法規の適用

防災関係の設備の考え方について、日本で実行されている法的な処置を、どの程度設計に取り入れていくかの検討が必要と思われる。現時点の状況だけで判断するのではなく、近い将来にわたって使用上支障のないものとする必要があると思う。

なお、タイ王国で行われている一般的な設備方式について記す。

〔機械設備〕

- 給水方式：直結方式、高架水槽方式又は圧力水槽方式が多い。
- 排水について：合併の排水は通常行わない。汚水は腐敗タンク方式の浄化槽で処理後地中に浸透させるか河川に放流している例が多い。
- 空調について：空冷パッケージ方式が多い。冷水配管の防露の施工が悪いと、結露をおこす例が多いので、配管方式や施工には気をつける必要がある。
- 換気について：自然換気が多い。

〔電気設備〕

- 引込方式：○供給電圧 P E A 地区 11KV, 22KV, 33KV
M E A 地区 24KV
- 一般にトランスまでは電力会社でやってもらう方がよい。
自家用で設備するときは、ライセンスが必要である。
- 照明設備：○照度は、コンサルタントの仕様で済む例が多い。一般に日本より照度が低い。
- 電話設備：○電話局はあるが、交換機は日本、アメリカ等の輸入品である。代表番号制になったのは最近である。
- 自家発電設備：○用途により異なるが、一般に法的な規制はない。
○機械は主に輸入品だけである。

2-3 施工条件

施工に関しては、各建築工事の施工方式の評価をしうるだけの建築中プロジェクトの調査が今回行われていないため、ここでは無償建築工事が円滑に実施されるための施工条件として留意すべき点を示すこととする。

(1) 工期

- ① 工期は次のような事項を勘案し、適切な期間を見込む必要がある。
- 熟練工の技能力、職種別必要数の確保
 - 雨期、雨量等の気候の変動
 - 地方部での資材調達（運送を含む）
 - 未熟練労務者の調達の季節変動（農閑期、農繁期）

② また、施工図作成のため必要な期間、執行体制にも十分配慮する必要がある。

(2) 請負体制

① 一般的には労務、資材の調達、管理等からみて、現地事情に精通した現地法人を有する企業が請負うことが望ましいが、それに制約されると受注企業が固定化する可能性がある。現地法人をもたない企業又は新規参入企業が受注する場合にも、健全な活動ができるような工夫が必要であろう。

② 現地の施工では特に豊富な経験や円満な人間関係を築く能力のあるベテラン、それも柔軟な対応のできるベテランを配置することが必要である。

③ 機械施工より労働集約型の施工体制であり、労務管理の良否の影響が大きい。

(3) 資材調達

① 資材は、躯体、仕上についてはほぼ現地調達可能であり、設備関係について一部日本からの調達によるのが一般的である。無償協力の場合、日本からの調達が無税扱いであるため現地調達より安価になるケースがありうるが、これらについては施工能力・メンテナンスの面で現地技術水準や管理能力を期待できない場合もあるので、安易に日本からの調達に頼るべきではない。

② 現地での資材供給の事情にあった設計上の配慮が必要である。例えば、

- 鉄筋は長さ10～12mで搬入されるので、スパンのとり方をこれに合わせて設計した方が経済的である。

- 現地では20～25cm角の床Pタイルが一般的だが、30cm角とすると日本からの調達が必要になる。

(4) 技術水準

鉄骨の溶接作業、加工作業等現地の技術水準で対応が困難なものは、設計段階で予め十分考慮しておくべきである。例えば、スチールバルブの曲げ加工、壁面の曲面的構成等は慎重にすべきである。逆に、窓サッシの現場加工やれんが・ブロックの壁積み等は現地工法をとり入れた好例であろう。

無償建築工事を通じて、現地の技術水準の向上が図られれば望ましい。

(5) 相手国との調整

相手国側の施工に係る部分について連絡・調整、責任・分担を明確にしておくべきである。例えば敷地造成、既成施設の除去、電気・水道・電話の引込み等が遅れ、やむを得ず日本側が実施せざるを得ない場合もあり、好ましくない。