

タイ王国の建設事情

昭和57年7月

国際協力事業団

122
61
GRB

タイ王国の建設事情

昭和57年7月

JICA LIBRARY



1017758E2J

国際協力事業団

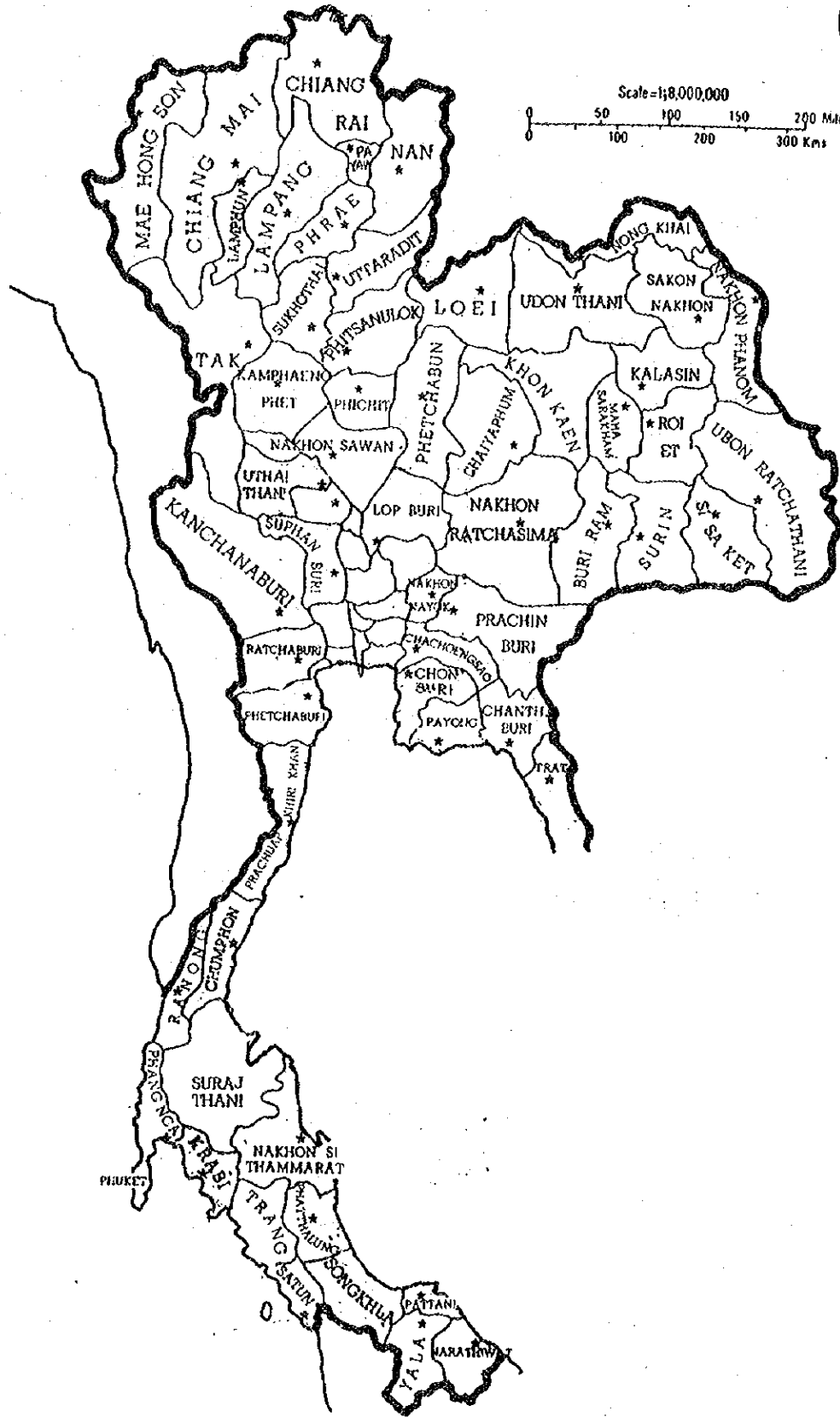
国際協力事業団

受入 月日 '84. 4. 21	122
登録No. 03668	61
	GRB

タイ国全土地図



Scale = 1:8,000,000
0 50 100 150 200 250 Miles
0 100 200 300 Kms



目 次

1. 建設一般事情	1
2. 設計指針	1
3. 建設関連法規・規準	3
4. 建設業界	5
5. 調 達	7
6. 輸送・運搬	8
7. 建設物価	8
8. 電力事情	12
9. 終りに	12

1. 建設一般事情

各国での建設事情の調査項目の中で、重要なポイントとなるものには以下のものがある。

- (1) 気候・風土に合致した設計方針
- (2) 法規・規準
- (3) 建設事情
- (4) 資材
- (5) 建設物価（労務含む）

タイ国は、地形、気候、植物、生物、土地利用の相違などにより、東北タイ、中央部、北タイ、南タイの4つの地域に分けられる。東北タイは全国土の33%、全人口の35.2%、中央部は全国土の20%、全人口の30.4%、北タイは全国土の33.0%、全人口の21.9%、南タイは全国土の14%、全人口の12.5%である。南部タイを除いた他の地域は農村地帯であり、南タイは鉱物資源の開発と天然ゴムの生産が主となっている。

タイ国の場合、各々の項目に関する状況を充分理解、調査しその結果を基本設計に反映させる必要がある。

設計に当っては、建設コストの低減を計りつつ、実情に合致した建物の性能を保持しうる工法・材料を採用してゆくことが重要である。

タイ国は、建設技術もある程度進み、日本、欧米の技術が無秩序に入っており、情報にまとまりがなく注意を要する。法規・規準については、整備されているが、古かったり、実情に合致しなかったりする。これは、都市化の進行と、法規等の作成時期のギャップのせいであろう。その為、数度の改訂や廃止、また他の法規に吸収されたものもあり、インフォメーション・サービスの遅れの為に、古いものを入手するケースもあるので気をつける必要がある。特に、新しいものほど、英文が整備されておらず、タイ語のものしかないといった状況である。

以上から、タイ国の建設事情は幅広く収集し、実態を把握する必要がある。

2. 設計指針

近年、日本からの無償資金協力による建設プロジェクトが、タイ国政府プロジェクトコストに比べて、コスト高となっている。また、設備が高度すぎて、使用頻度、メンテナンス、さらにはランニングコスト等に問題を生じてきているので、これらに対する検討、配慮が必要である。今後の無償資金協力プロジェクトの効果をより高める1つの方法としては、現状の工法、材料及びその入手先、入手経路等を充分調査の上で、これらの採用を積極的に進めていくことが挙げられる。

また、これらの工法、材料は、タイ国の気候・風土と密性な関係があるので、まず、気候・風土を考慮した設計指針について触れることにする。

(1) 設計GLの設定

タイ国は、中部・南部にかけて、また一部の北部において、頻繁に洪水が発生する。そこで、建物は、1階を高床式又は1階を車庫とする設計が一般的に採用されている。

GLの設定を行う上で、タイ国では都合のよい規程がある。つまり、各地域において標準道路高が設定されており、敷地内においても近くの標準道路高を採用すれば、体系的な都市施設と合致した性能を保つことができる。[※]

各地域でのこの標準道路高は、洪水時に道路網が分断されない様に、H.W.L（最高水位）をもとに設定されている。

※ Bangkok市条令（Bye-Laws of The Bangkok Metropolis Re:Control of the Construction of Buildings 1979）では、公道（public way）に隣接する建築物の1階の床高は標準道路高に設定するという規定がある。（CHAPTER 5 36 参照）

(2) 高床式

増水期の洪水等を考慮して、敷地地盤を高くできない場合の現地方式として高床式を採用しているが、高床式は、他にも重要な見逃せない意味を持つ。つまり、床下換気である。高温・高湿の土地で、1階の防湿は、重要な設計上のポイントとなる。それ故、敷地地盤高のとれる場合でも、床下換気が充分とれる様に、若干の高床式を採用すべきである。

注) Bangkok市条令（Bye-Laws of The Bangkok Metropolis）には、日本の建築基準法施行令と同様の規定が住居（Habitation）の最下階についてある。

(3) 換気および空調設備

建物、居室の用途に応じて、換気および空調設備を設けるが、研究所、訓練所等通常の用途に供する居室に、冷房等の設備の必要はなく、自然換気を充分にとるようにする。冷房設備は、設置しても電気代が高く、運転できないのが現状である。

天井高は、3 m以上とし居室上部に充分な通気用のガラリ等を設ける。自然換気は、外気の風の力を利用する方法で充分であり、乾燥地のように、熱によるエア・サクションを考慮する必要はない。

風の向きは、地形にもよるが、一般的に南北軸に最多風向があり、南北面に大きな通気用の開口、ガラリ、シャロジ-等を設ける。

(4) 廊 下

各居室を結ぶ廊下、階段、ホール等の共用スペースを屋内とする概念は少なく、屋内にするか屋外にするかは、建物の用途に応じて採用している。一般的に、廊下は屋外とした方が通気性能上好ましい。

(5) サンシェイド

建物は、サンシェイド上、東西軸に配置し、採光用の窓は南北面に設ける。また、陽の傾きも配慮して、オーバー・ハングを充分とり、垂直ルーバーも必要に応じて設ける。いずれにしろ、居室には直射日光が入らない工夫を行う。

(6) 屋 根

屋根は材料にもよるが、3寸勾配以上とし、おき屋根タイプが一般的である。陸屋根を採用する場合は、防水の検討と同時に、屋根面の熱処理方法をも検討する必要がある。

日本で一般的に採用されている陸屋根の防水・ドレイン等は、熱帯地方では採用が困難である。陸屋根の上に、簡単な構造の置きタイプの屋根を設けることは、1つの解決方法である。

置屋根方法の場合の屋根材料としては、一般に、洋瓦、スレートを使用している。

(7) 外 壁

外壁材として、レンガ、ブロックが一般的に広く使用されており、施工監理がよければ問題は無い。コンクリートはコスト高となるので、用途に合わせて使用することが好ましい。また、ブロックでは、ルーバード・ブロック（換気穴アキタイプ）も広く使用されている。

(8) 補足（気候）

タイ国土の大部分はサバンナ気候区（年中暑く、雨季・乾季があり草原の間に木がまばらに生えている）に属するが、北タイの一部と南タイは、熱帯雨林気候区（年中暑く、雨が多く、密林地帯である）に含まれ、南西モンスーン、北東モンスーンの両季節風の影響で雨量が多い。

3. 建設関連法規・規準

(1) 建築関連法規及び設計規準

1) Building Control Act 1979 proclaimed by Royal Command

日本の「建築基準法」に該当する。

過去、The Control of the Construction of Buildings Act と Re-Construction of Fire Area Control Act の2法が在り、それぞれ幾度か改訂されていたが、本法により統一された。

但し、本法に該当条項がなく、且つ、その条項が本法の主旨に添っている場合には、旧法の条項及び、旧法に関連した諸規定が適用される。(Section 79 参照)

ル2が1981年に公布されている。

2) City Planning Act 1975 proclaimed by Royal Command

都市計画に関する法であり、本法公布により、City and Town Planning Act 1952 は廃止された。

3) Construction Profession Act B.E.2522 proclaimed by Royal Command

1979年5月に公布された。日本の「建設業法」に該当する。

ル2が1981年に公布されている。

4) Constructon Safety Regulations

1976年公布

建設仮設工事安全規制、労働者の安全保護規制

5) Bye-Laws of the Bangkok Metropolis, issued by the Bangkok Metropolis Re: Control of the Construction of Building B.E.2522

1979年3月28日版で、これにより、B.E.2511までの旧本令と、The Bye-laws of the Dhonburi Municipality Re: Control of the Construction of Building B.E.2489, B.E.2503 は廃止された。

本令は、Bangkok 市条令であるが、その内容は、Building Control Act の補足説明であり、日本の「建築基準法施行令」的色合いが強い。

本令は、同年に制定・公布された "Building Control Act 1979" に先立って公布されているので、"Building Control Act 1979" の内容が、本令にどの程度影響を与えているかは、それ以後に発行されたものを参考にする必要があるが、発行されているかどうかは、現時点(1982年7月現在)では不明である。

以上の他、個人・共同住宅法1979、その他がある。

注) 上記各法令集は、当然のことながらタイ語で書かれている。従って、タイ語に精通していない者は、英訳本に頼らなければならないが、これも日本語の法令集同様、難解である。

(2) 設備設計規準

- 1) M W W A (Bangkok 首都圏水道公社)
- 2) M E A (Bangkok 首都圏電力公社)

(3) 申 請

日本の無償資金協力プロジェクトの場合、タイ側関係省局の承認を得るだけで、特別の申請手続きの必要はない。しかし、必要に応じた法規・規準に合致させる必要はある。

4. 建設業界

タイ国建設業界は、1960年から70年代前半までは、比較的好調に推移してきた。しかし、1973年の石油危機に端を発した世界的インフレと経済活動の停滞により、資・機材の高騰及び建設工事発注量の激減という事態に遭遇した。さらに、75年のインドシナ情勢の激変、労働争議の類発、政権の不安定等は、民間の設備投資意欲を著しく減少させた。

このため政府は、75年のタンボン計画（地方公共事業振興計画）をはじめ、景気振興策として公共事業を積極的に推進した。これに伴い、76年後半から民間企業の投資意欲は回復に向かい、工事も大型化し、建設業界は大きく成長した。

しかし、79年後半には石油をはじめとする諸資機材の高騰に加え、供給不安定という事態に陥り、工事費は年間20%以上も上昇した。

現在、供給不足は解消されてきているが、それでも工事費は年間10%以上の上昇を示している。

また、タイ国の特徴として、建設業を含め、あらゆる業種が Bangkok に集中しているため、地方工事に際しては、重機、資材、労務（熟練工）の調達を Bangkok に依存することになる。従って地方で行われる建設の工事費は、Bangkok に比し割高にならざるを得ないのが現状である。

タイ国政府としても、この問題を取上げ、第4次5ヶ年計画で地方中核都市（人口約10～30万人）の育成を図り、その均衡ある開発を進めたいとしている。

その都市として

北 部 (Chiangmai, Phisnuloke)

東北部 (Khonkaen, Udonthani, Nakornrajsima, Ubonratchatanj)

中央部 (Chonburi)

南 部 (Songkhla, Hardyai, Phuket)

が掲げられている。しかし周辺地域をも含め、これらの中核都市構想は、政府の大きな保護奨

励策と直接投資をもたない限り実現性に乏しく、東部地区を除き、政府が希望する程の動きはみせていない。

注) 中央集中化社会

タイ国数百年の基盤を持つ絶対君主制時代の統治及び制度の歴史からか、Bangkok 首都圏 (Thonburi 市を含む) は、他地方都市とは際立った様相を示している。

即ち、国家の政策決定機関は言うまでもなく、文化、教育、商業、工業殆ど全ての業種が Bangkok 首都圏に集中し、他県、他地方に分散していない。

この差は都市人口別で見ると、より明白となる。

(単位：千人)

地域	都市名	人口	地域	都市名	人口
中部	Bangkok 首都圏	5,000	北 部	Nakornsawan	86
東 北 部	Khonkaen	90		Phisnuloke	74
	Nakornrajsima	89	南 部	Hardyai	92
Udonthani	79	Songkhla		75	
北部	Chiangmai	98	Nakornsri thamraj	65	

(統計局資料)

また、一人当たり地域別生産額を見ても、Bangkok を 100 として中部タイ 54、南タイ 38、北タイ 25、東北タイ 15 であり、Bangkok が矢張り際立っている。

(1) 建設業建設業務協会

タイ国政府は、タイ国内建設業界の長期的育成と且つ適格、適質な工事完成を図る目的を持って、「建設業法」(Construction Profession Act B.E.2522) を 1979 年 5 月に公布した。この法の狙いは、建設業者が、所定の期限内に所定の質を有する建設工事を完了させ、引渡すというところにある。

この法に基づき「建設業建設業務協会」(The Institute of Construction Works Contractors) という法人組織が設立された。この協会は、例えば建設工事実績報告書を業者に提出させ、それを審査し、その結果で業者をランク付し、発注者に対し便宜を図っている。また業者が工事契約内容を履行出来ない場合には、ペナルティ・クローズにより、ランク落ちの罰を加している。この外、建設業者に対する指導、教育、監督等を行っている。これにより、発注者は、工事の難易度に応じた業者を選定出来るようになったが、反面、同一ランクの業者間では、競争相手が減少する結果となり、工事費が上昇するという問題も生じている。

(2) 日系建設企業

タイ国での日系建設企業は、両国政府間の賠償、借款により進出し、その後も政府間プロジェクト、日系企業の設備投資プロジェクトを中心に行っている。

その後、外国人職業規制法（1972年）以来タイ法人化され、建設4社、設備6社が活躍中である。

尚、日系建設会社は、79年以降の激しい資・機材の上昇にも抱らず、政府系の大工事の他は、エスカレーション・クローズを有していない。このため、契約条項の確認が重要であり、大規模な工事や、長期に亘る工事の応札には慎重さが要求される。いまのところ、民間工事については、中規模で、且つ工事期間の比較的短い案件を積極的に受注することにより、この不安定な時期を乗り切りたい意向のようである。

5. 調 達

タイ国での建設資材、労務に関する調査は、Bangkokで行い、各地域の実情を比較検討する方法が、最も不足のない調査ができ、また、実情に合致している。タイ国各地での建設資材は、コンクリート等の一部の資材を除いて、ほとんどBangkokで調達することになる。それは、労務においても同様である。近年、中東への出稼ぎが多いため、熟練労働者の調達が困難になっている。また、地方の工事でもサブ・コンはBangkokのサブ・コンを使用する機会が多い。

以上から各地域での調査に対しても、Bangkokで十分な調査を行い、その結果を地方と比較しながら進めることが肝要である。

(1) 現地生産資材の状況

建設用構造材・仕上材は、特殊なものを除きタイ国内で生産受給可能である。しかし、材料の供給ボリュームにムラがあり、入手難の時期もあるので注意を要する。

建設材料以外の設備機器については、輸入が大半であり、コスト高となることから、日本からの材料搬入を検討する必要がある。

(2) 労働力

タイ国の産業全体に占める建設業の位置は決して高くなく、就業人口比率では、1978年1.4%で、就業人口313,000人である。

タイ国の建設施工状況を見ると、未だに施工機械の採用が遅れ、大半が手作業による労働力に依存している。労働者数は多いものの、各専門技能労働者が不足しており、熟練者の多少により、建物の出来ばえが左右され、又、工事の進捗状況が変化する、といっても過言で

はない。タイ国建設界にとっても、技能者の育成は急務である。

職種は、躯体、仕上、設備関係で各々区別されているが、日本の高職工のような仮設工事専門職はなく、大工、左官工、ペンキ工、設備関係工がその都度仮設工事を行い、作業を進めている。又、各々の手元労務者の多くは、その地方の農業労務者が一時雇用されており、技術的に未熟な労務者、婦人、子供、老人等である。このため、作業能力は日本と較べ、かなり低く、建設工期の設定に当っては、これらの実情を充分勘案する必要がある。

また、タイ国民の大部分は小乗仏教徒であるが、西マレーシアにつながるこの南タイは、イスラム教（マレーシアの国教）の勢力が強い地域である。

タイ国の村落は、共同生活体としての性格を持ち、個人としてよりもコミュニティ内の仲間意識、同胞愛が強い。これが宗教にも結びついているので、Bangkok 首都圏からサブロンや熟練工を連れて行く場合、これらに対する配慮が必要である。

6. 輸送・運搬

資・機材は、輸入品を含めて全て、Bangkok 首都圏から供給される。

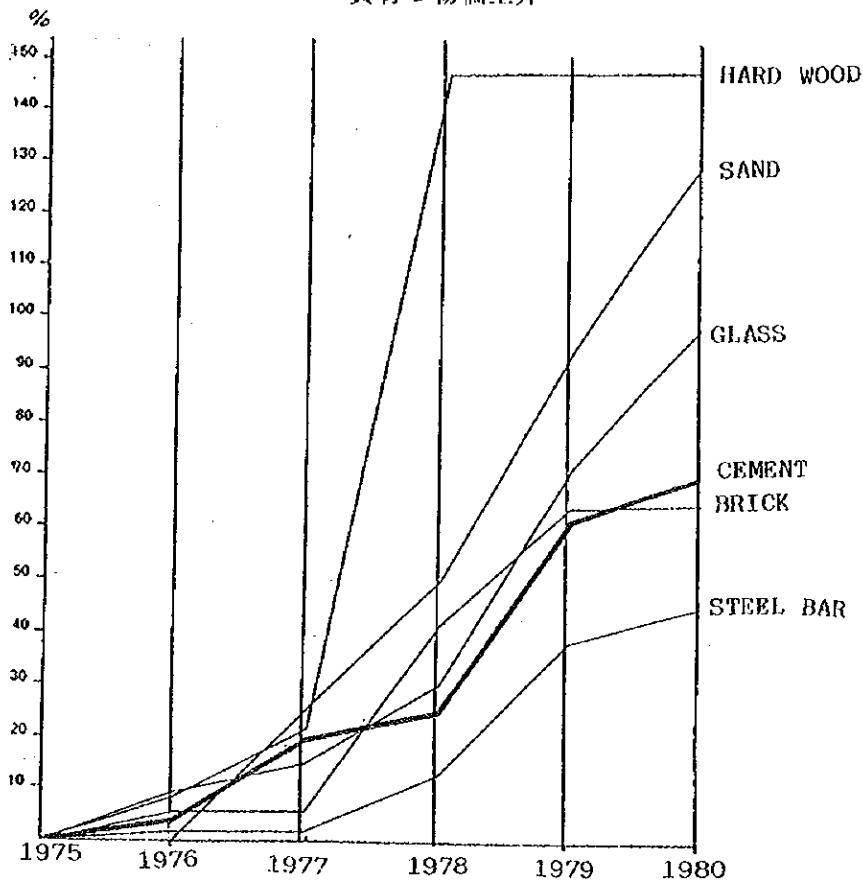
南タイで使用される資・機材で、日本からの持込み品についても、一度 klon qtoi whart (Chaophaya 河口より 28 km 上流) に荷上げされ、そこから陸送されることになる。

また、1980年6月より道路交通法による積載荷重の制限が適用されているので、輸送料の上昇は否めない。

7. 建設物価

- (1) タイ国の建材、労賃は1981年で年間8%の値上りを見せており、1982年から1983年にかけては、10%の上昇が見込まれている。

資材の物価上昇



(2) 地方単価の算出例

地方単価の検討には、まず、現地での聞きとりによる調査が重要である。聞きとりによる地方単価と比較し、Bangkokからの資材の輸送コスト、および労務のコストアップを算出する。

労務のコストアップはサブ・コンをBangkokで調達し、現地で使用した場合の値を参考とする。

南タイでの工事の地方コスト高の例

物件 研究所・事務所等

		Bangkok	南タイ
直接工事費	資材①全体工事に対してUPなし部分	7%	7%
	② " UPあり部分	33%	40%
	③ 労務	36%	45%
間接費④		24%	30%
		100%	122%

上記に対する地方コストアップは、22%であった。

分析例

- ① 無筋コンクリート、レンガ、ブロック等で、地方において同様の単価で採用できる。
- ② Bangkok 調達資材で、現地迄輸送する。
- ③ 熟練労務費で、Bangkok で調達し、その宿泊の費用も見込む。
- ④ 間接費の中で、治安上の見張り、また、必要に応じた仮設工事の増分も見込む。

(3) 重機類

タイ国は道路網が整備されているため、全国的に土木・建設用の重機は入手が容易である。レンタル料も、日本の場合とさほど変わらず比較的安定している。

重機のレンタル料 (Bangkok 首都圏の料金)

品	目	レンタル料
DUMP TRUCK	8 t	1800～2000 B/day
BUCKET DOZER	1.2 t	600 B/h
BACKHOE	0.5 t	550～600 B/h
ROLLER		450 B/h
TIRE ROLLER		450 B/h
TRUCK CLANE	2.5 t	400 B/h

注) レンタル料には、燃料費及び人件費は含まれていない。

(4) 労務費

建設労務者の労賃は、毎年1割程度上昇しており、熟練工は未熟労務者の3～4倍の労賃を取得している。

また、鉄骨工、溶接工、配管工などは中近東地区へ出稼ぎしており、農繁期には入火を含め、人手不足となり易く、それに伴って労賃は必然的に上昇している。

南タイは、豊富なゴム園(天然ゴムの90%を生産している)をかかえ、鉱物資源にも恵まれ(タイ国のスズ生産はこの地域に限られている)、労働需要が高いせいか、労働力となる人々の最低労働賃金は高い。それに加え、熟練労働者は、Bangkok 首都圏から連れてこなければならず、Bangkok 地域の労務費からみると、20%程度高くなっている。

建設業及び関連職種の賃金

		初任給（木採用の賃金）		別途支給の物価手当		平均昇給率（物価手当を除いた）		
		日給者	月給者	日給者	月給者	1979	1980	
						%	%	
労務者の賃金	男子	P7	48	1,952	250	200	11.5	11.5
		MS3(M6)	53	2,592	250	200		
		MS5(M8)	66	2,425	250	200		
	女子	MS6(職業専門)	60	3,283		350		
		TC5(高等専門)		3,163				
		大学		3,750		500		
女子	P7					6.5	8.6	
	MS3(M6)		1,800					
	MS5(M8)							
事務職員の賃金	男子	MS3(M6)		3,350		400	10.1	11.6
		MS5(M8)		2,467		400		
		MS6(職業専門)		2,583		350		
	女子	TC5(高等専門)		2,717		200		
		大学		3,933		200		
		MS3(M6)	55	1,938	250	300		
女子	MS5(M8)		1,988		400			
	MS6(職業専門)		2,298		275			
	TC5(高等専門)		2,433		300			
女子	大学		3,108		350			
	男子	MS6(職業専門)		3,350			7.9	9.1
		TC5(高等専門)						
大学			3,833					
技術者の賃金	男子	MS6(職業専門)		2,686		350	10.5	12.6
		TC5(高等専門)		2,960		300		
		大学		3,729		367		

全賃金・昇給率の平均	男子平均	3886.8パーセント	平均昇給率	11.7%	平均年齢	29.8才	昇給時期	賞与	年支給平均		受給資格
									日給者	1.8カ月	
	女子平均	3094.7パーセント	平均昇給率	17.2%	平均年齢	26.3才			月給者	1.6カ月	勤続6.8カ月以上
退職金制度	あり	5	全額会社負担	5	会社及び本人負担(%)			最近の労働争議	あり	発生時期	年月
	なし	3							なし	9	

最低賃金の推移

(単位：パーセント/日)

地域	年	1977	1978	1979	1980
首都圏		28	35	45	54
北部・東北部		19	25	35	44

Bangkokに於ける建設労務費

労務費（1982年）

（単位：円/日・8時間）

職 種	未 熟 練 工	熟 練 工
仮 設 ・ 土 工	840～945	1050～1575
鉄 筋 工	840～945	1260～2010
型 枠 ・ 大 工	840～945	1260～2010
左 官 工	840～945	1260～2010
内 装 工	1050～1260	1260～2010
電 気 工	1050	1260～1575(2100)
衛生・配管工	1050	1260～1575(2100)

8. 電力事情

南タイのように熱帯雨林気候に属するところと、北タイのビルマよりの山岳地帯を除いて、年間降雨量は米作に必要な1800mmにも至らない。

従って、電源を水力発電に依存することは地利的に難しい状況である。火力発電も、今後の展開は別にして、現状では飛躍的發展は望めない。発電所の数も限られており、電力事情はあまり良くない。

南タイの送電網はこれまで単独系統であったが、1980年5月より主要発電設備の恩恵を受けることとなった。しかし、これだけではスズを中心とする工鉱業の電力需要をまかなうことは難しく、そのためプラントバージを建設しているが、マレーシアからの買電も計画している。

1979年5月に「エネルギー節約令」が告示され、節電に努めている。

9. 終りに

タイ国は、農業国家である。農業の性格上各村落はコミュニティ（共同生活体）を形成しており、彼らと接する際、コミュニティの及在は無視出来ない。

また、宗教の影響が日常生活に深く入り込んでいるので、これに対する配慮も必要である。

南タイはタイ国の中では、工鉱業地域でありエレファント社のセメントプラント工場もここにある。スズの産出には、西マレーシアなどでは水圧を利用した露天掘りであり、南タイも同

様の方法ではないかと思われる。土質は粘土層が多く、そのためこれらの水は、表層から河川に流入しているものと考えられる。現在のところ公害問題は生じていないが、地下水を飲料に利用しようとする場合、浅井戸は注意を要する。

地盤改良については、口答であるが、粘土層の上にインバンクメント (embankment) として、岩石、砕石、砂利などを厚さ 25 ~ 40 cm で設け、その上にラテライト (laterite) を 15 cm 敷くと 180 kg/cm^2 くらいの耐力が出るとのことであった。この値が、極限耐力なのか、そうでないのか、また数値的にも疑問のあるところであるが、道路などはこの方法を用いているとのことであった。

タイ国では、1980年4月より、新首相の下、シンタイ運動 (国産品愛用) を推進している。我々としても可能な範囲で協力していきたい。

JICA