

タイ王国の建設事情

(主に東北タイ・コンケン市周辺について)

昭和58年11月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



101767[4]

タイ王国の建設事情

(主に東北タイ・コンケン市周辺について)

昭和58年11月

国際協力事業団

国際協力事業団		
受入 月日	'87. 1. 14	122
登録 No.	15771	61
		GRB

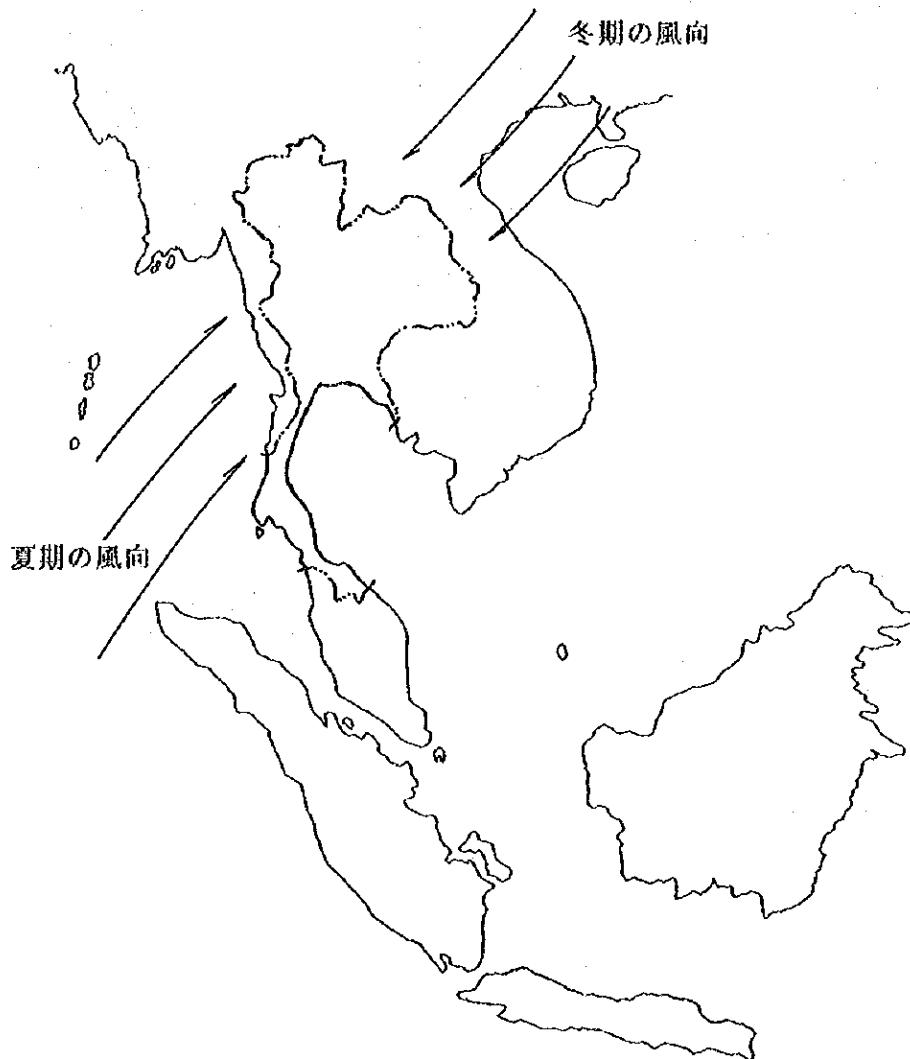
目次

第 1 章	自然条件	1
1-1	気象条件	1
1-2	地勢・地質	6
第 2 章	建設事情	10
2-1	建設関連法規	10
2-2	建設関連許可申請手続方法	11
2-3	建設業界	12
2-3-1	タイ国の建設業界	
2-3-2	コンケン市の建設業界	
2-4	労務事情	17
2-4-1	タイ国の労務事情	
2-4-2	コンケン市の労務事情	
2-5	主要資材調達状況	25
2-5-1	主要資材	
2-5-2	コンケン市の主要資材サプライヤー等	
2-6	資材輸送	32
2-6-1	輸送資材の流れ	
2-6-2	タイ国内輸送	
2-7	建設資材単価	36
2-7-1	コンケン市周辺	
2-8	コンケン市郊外におけるボーリングデータ	40
2-8-1	FIELD INVESTIGATIONS	
2-8-2	LABORATORY TESTS	

第1章 自然条件

1-1 気象条件

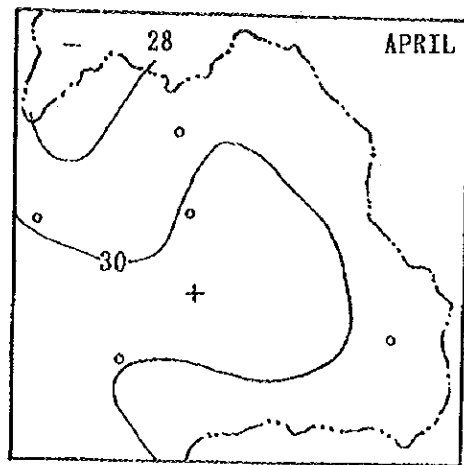
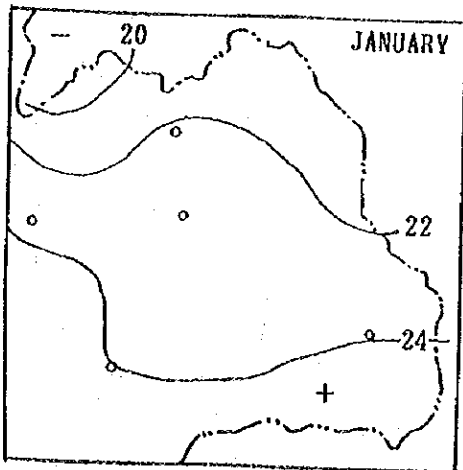
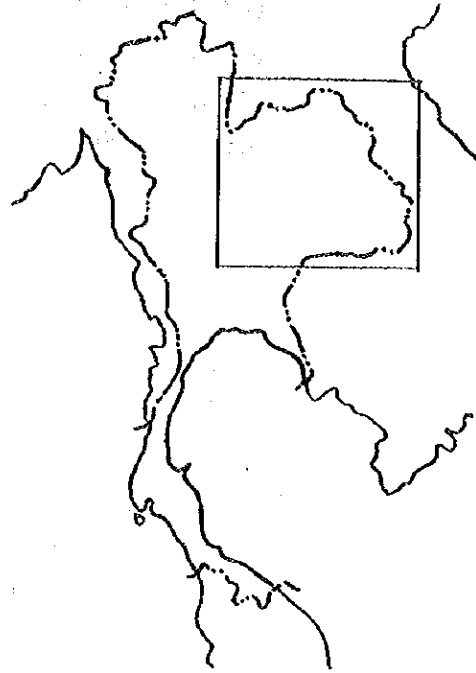
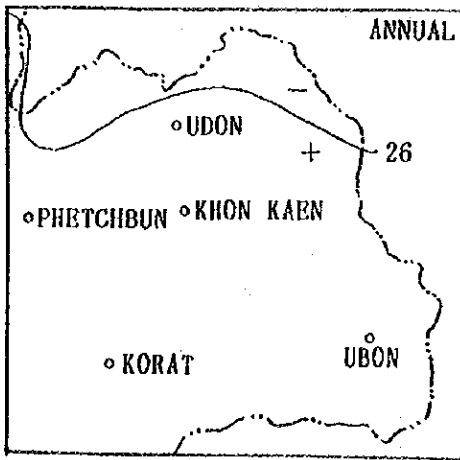
タイ国東北部は、世界の気候分類上熱帯サバンナ気候に属し、1年が雨期(5~10月)と乾期(11~4月)の2つの季節に分かれている。東北タイは、西と南を山脈でさえぎられているため夏期には、インド洋で発生した南西モンスーンの侵入を防ぎ、東北タイの西部に乾燥状態をまた、北部及び東北部に多量の降雨をもたらす原因となっている。また冬期は、中国大陸からの東北モンスーンが移動してくるもののラオス領内の山脈によりその侵入がさえぎられ、夏期とは逆の現象がおこる。



1) 気温

気温は、12月・1月が最も涼しく4月が最も暑い。コンケンにおける過去30年間で、最高気温を記録したのは、4月で 42.8℃ となっている。また逆に最低気温は、12月で 5.6℃となっている。一方、湿度に関しては平均70%となっており、タイ国内では、しのぎやすい地域に属している。

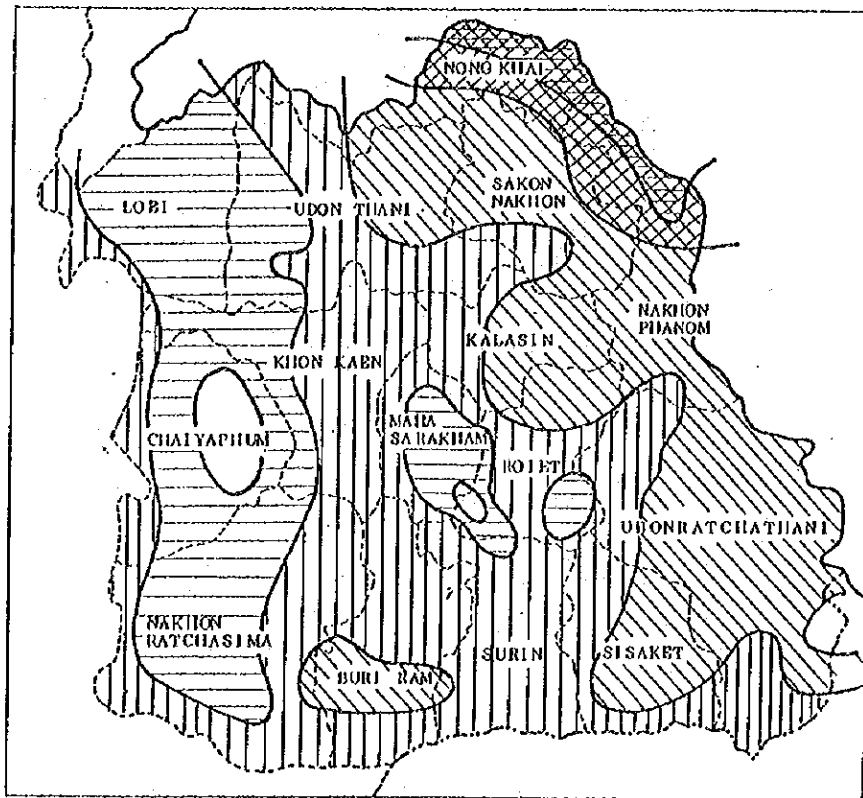
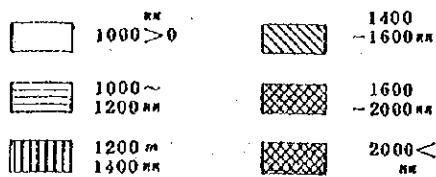
東北タイの温度分布図 (°C)



2) 降雨量

コンケン県の年間平均気温は、1,200mm程度であり、タイ国の平均1,600mmに比べれば少ないほうである。また、一日に降った最大雨量に関しても、9月に141.6 mm/day という記録があるが、これもタイ国内では少ないほうである。コンケン県自体は、比較的雨の少ない地域である。

東北タイの年間雨量分布図



3) 風・風速

コンケンにおける風向は、主に雨期が南西、乾期が北東の風で、風速は平均3～4ノット程度である。また、過去31年間の最大風速は、6月に発生したもので59ノット(28.8 m/sec)を記録している。コンケンでは一般に雨期のほうが乾期に比べて風は強い。

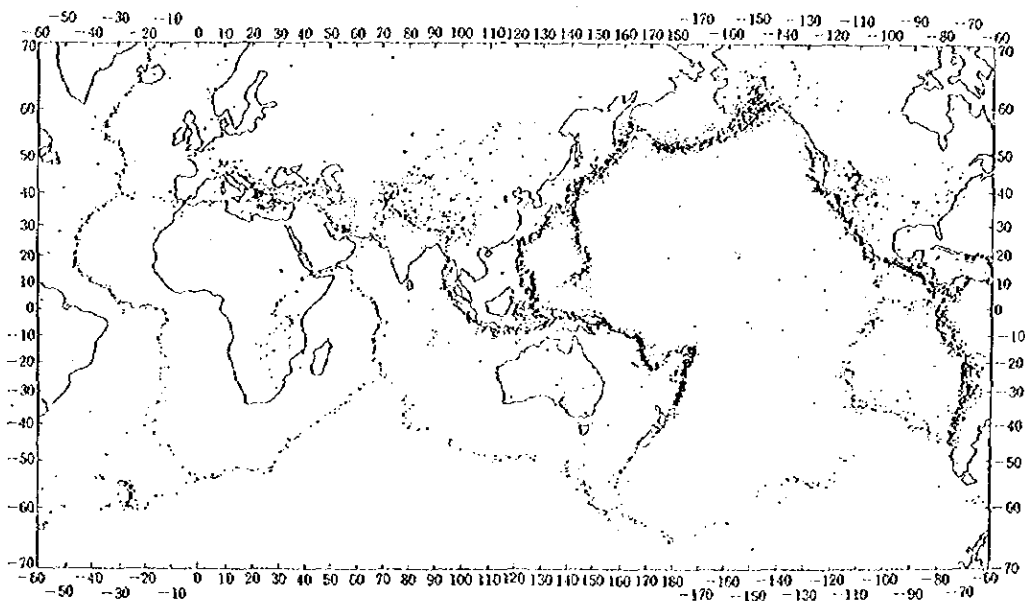
4) 日照・日射

コンケン市に緯度は、北緯 16度26分であり比較的日射量が多い。年間を通じ平均日照時間は一日7.5時間となっており、12月が最も多く平均 9.2時間/日となっている。また、同市では3月中旬から9月中旬まで北面日射がある。

5) 地震

タイ国では、人体に感じる地震はまったくないと言えるが、インド洋に面した地域に地震帯があり、1979年にバンコクで微震の記録が残っている。また、東北タイにおいても過去地震による被害記録はない。

世界地震分布図



6) 雷雨

コンケンにおける雷雨の発生は、主に雨期に集中しており、5月から9月において月平均14日発生している。これは他の地域に比べても多いほうであり、雷雨による被害もかなり報告されている。

コンケンにおける気象データ

CLIMATOLOGICAL DATA FOR THE PERIOD 1951 - 1980

Station KHON KARN
 Index Station 48 381,
 Latitude 16° 26' N.
 Longitude 102° 50' E.

Elevation of station above NSL. 165 meters
 Height of barometer above MSL. 166 meters
 Height of thermometer above ground 1.25 meters
 Height of wind vane above ground 10.55 meters
 Height of raingauge 1.00 meters

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
Pressure (+ 1000 or 900 mb.)													
Mean	14.01	11.79	09.70	08.00	06.38	05.18	05.15	05.16	07.08	10.70	15.18	14.48	09.23
Ext. Max.	28.70	24.72	24.74	21.68	14.90	13.70	12.62	13.92	15.46	19.70	23.42	25.08	28.70
Ext. Min.	02.51	00.90	02.98	08.61	17.40	24.92	26.05	25.58	24.32	21.90	03.30	03.44	01.32
Mean daily range	5.60	6.01	6.01	5.73	5.13	4.26	4.05	4.14	4.55	4.75	4.82	5.11	5.02
Temperature (°C.)													
Mean	25.2	25.7	28.8	30.2	29.4	26.7	28.1	27.7	27.2	26.7	25.0	23.2	27.0
Mean Max.	30.5	32.7	35.4	36.5	34.8	33.2	32.6	32.0	31.5	31.4	30.8	30.0	32.6
Mean Min.	16.0	18.8	22.1	24.2	24.7	24.6	24.2	24.1	23.6	22.3	19.2	16.3	21.7
Ext. Max.	37.2	41.0	41.8	42.8	41.2	39.4	38.0	37.0	35.5	35.8	37.2	35.8	42.8
Ext. Min.	5.7	10.4	10.3	14.0	19.8	20.7	20.2	20.8	19.3	14.0	9.4	5.6	5.6
Relative Humidity (%)													
Mean	63.0	62.0	60.0	63.0	72.0	76.0	77.0	80.0	82.0	76.0	70.0	66.0	70.0
Mean Max.	85.8	85.2	81.2	82.3	87.7	88.9	90.0	91.4	93.0	90.7	87.8	87.1	87.4
Mean Min.	43.5	41.5	39.9	43.3	53.8	60.0	61.7	64.6	66.4	59.2	49.7	44.8	52.4
Ext. Min.	11.0	10.0	10.0	14.0	27.0	33.0	34.0	37.0	45.0	26.0	21.0	15.0	10.0
Dew Point (°C.)													
Mean	15.3	17.1	19.4	21.6	23.4	23.7	23.6	23.7	24.4	21.9	18.7	15.9	20.7
Evaporation (mm.)													
Mean - Pan	164.6	168.1	215.6	225.0	203.5	168.5	171.2	151.9	138.0	160.7	159.2	160.6	2083.9
Cloudiness (0 - 8)													
Mean	2.6	2.8	3.1	4.1	5.6	6.4	6.5	6.7	6.3	4.6	3.5	2.9	6.2
Sunshine Duration (hr.)													
Mean	275.3	242.0	244.1	255.9	247.2	196.9	183.5	162.3	163.6	243.5	255.6	286.1	2755.8
Visibility (km.)													
0700 L.S.T.	4.9	4.6	4.5	6.1	7.5	7.8	7.9	7.6	7.2	7.8	6.6	5.8	6.5
Mean	7.0	6.4	6.0	7.3	8.4	8.6	8.6	8.4	8.2	8.5	8.3	7.6	7.8
Wind (Knots)													
Prevailing wind	NE	NE	NE	SE	SW	SE	SE	SW	SW	NE	NE	NE	-
Mean wind speed	3.2	3.0	3.5	3.7	3.6	3.9	4.1	3.8	2.8	3.4	3.8	3.6	-
Max. wind speed	33 NE	33 N, SW	40 NE	46 W	47 SW	59 SW	55 W	40 E	33 N, NE	34 NE	25 N	38 NE	59 SW, WSW, W
Rainfall (mm.)													
Mean	2.7	15.4	34.2	62.7	171.8	180.8	156.5	188.3	276.9	66.0	13.5	2.9	1196.7
Mean rainy days	1.1	2.5	4.3	6.8	13.7	14.7	16.1	17.7	18.2	9.2	1.6	0.6	106.5
Greatest in 24 hr.	31.6	63.4	70.2	65.7	96.9	123.8	92.8	124.8	141.6	124.5	81.0	26.6	141.6
Day/Year	31/53	3/66	11/52	6/65	9/52	12/70	26/63	32/78	7/51	26/69	10/74	20/71	7/51
Number of days with													
Haze	23.8	24.5	25.1	15.4	1.6	0.0	0.1	0.3	0.7	3.8	9.6	20.7	125.6
Fog	6.3	2.7	3.2	1.2	0.3	0.1	0.1	0.2	2.3	1.3	5.1	4.9	25.7
Hail	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thunderstorm	0.3	1.4	5.9	11.8	17.4	14.2	13.4	11.5	13.3	5.9	0.4	0.1	95.6
Squall	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1

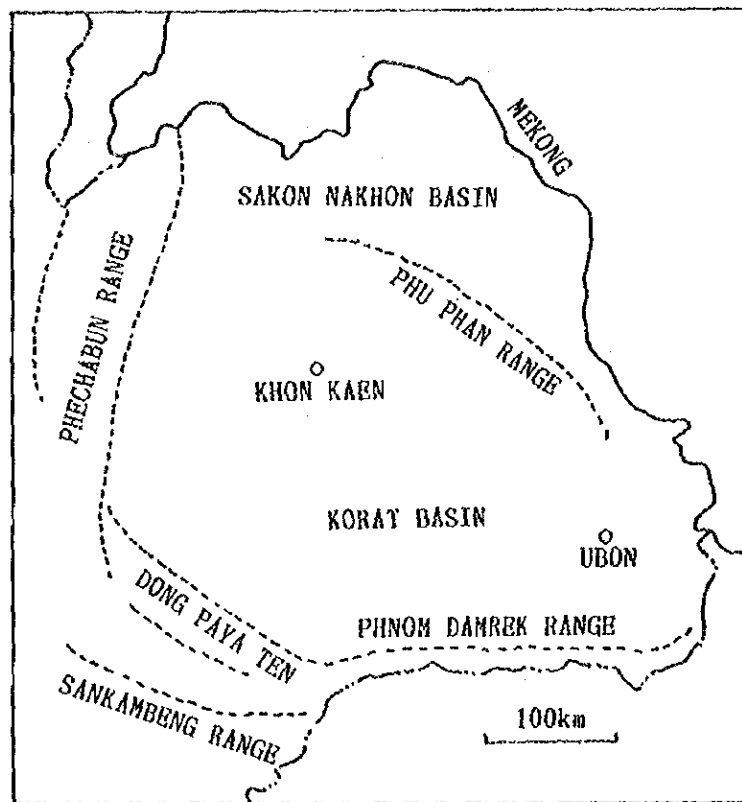
Remark : 1. Evaporation 1964 - 1980
 2. Sunshine Duration 1957 - 1980

1-2 地勢・地質

1) 地勢

東北タイは、コラート平原と呼ばれている河岸段丘であり、その面積は、約17万km²で国土総面積の三分の一を占めている。東北タイは、その西側にペチャブン山脈、南側にサンカムベング山脈とフォノムダムレク山脈、さらに北側と東側にはメコン川が、その境界になっている。

東北タイの位置とその境界



ペチャブン山脈は、標高1,200m以上の山で形成されており北タイとラオスとの国境として位置するとともに、南北に長く延びその南端はサンカムベング山脈に接している。この接点となっている標高500m以下の部分が古くからタイ中央平原と東北タイを結ぶ唯一の交通路として、今日に至っている。また、東北タイの南側に位置するフォノムダムレク山脈は東西に延びた山脈であり、東北タイとカンボジアとの

国境を形成している。ペチャブン山脈と比較すると、その標高は低くほとんどは600m以下の山で形成されている。一方、メコン河は東北タイにおいて約850kmの長さにわたって国境を形成している河であり、アジアにおいても屈指の大河である。東北タイの主要河川としては、ナム ナーム川と、ナム チャイ川とがあり、この2本で全東北タイの面積の約75%を流域にしているものと思われる。さらに、この2本の川はタイにおけるメコンの主要水系ともなっている。

今回のプロジェクトの建設予定地があるコンケン県は、東北タイのほぼ中央に位置しており、総面積11,423㎏で、周囲7県に囲まれた東北タイの中心地である。その県庁所在地コンケン市は、およそ北緯16度26分 東経102度50分に位置し、バンコク市からは東北へ約450kmのところにある。また、西へ200km 北へ150kmのところにはラオスとの国境が控えている。

2) 地質・土質

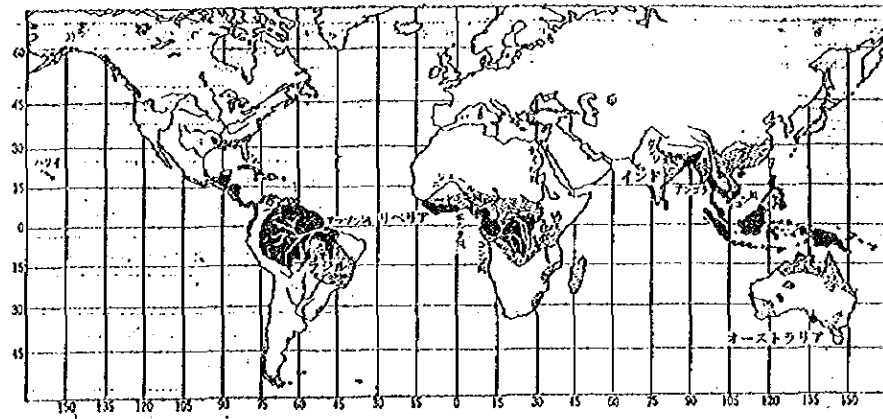
東北タイの平原を構成する堆積物は通常コラート群と呼ばれているが、これは現在、安定状態に入っている典型的な後期造山帯に属し、コラート平原の基盤を形成している岩盤は中世層であるとされている。また、後世になってから造山運動を行ない、平原の中央に丘陵を造ったものと説明されている。その後、新しい沈澱がコラートに泥板岩及び粘板岩層を造り更に、コラートが海中にあった時代に岩塩の集積が行なわれたとされている。

コンケン県はコラート平原の中位段丘に属し、その土性は不連続を示しており上層は砂質、下層は粘土質でラテライトを伴うことが多い。

ラテライト質土は、もともと熱帯ないし亜熱帯の地方に特有な気候による風化作用によって、種々の母岩がラテライト化 (laterization) の作用を受けてできた土のことを指しており、共通する化学成分としては、けい酸とアルカリ成分が抜け去って、酸化アルミニウムや酸化鉄が残った材料になっている。

ラテライト質土は、母材の種類と風化土あるいは層位によって種々様々である。しかも工学的によい性質のものも多いため、特殊土の一つにあげるには問題があるが、地域によってはかなり問題を抱えている。ラテライト化が十分に進んだものがラテライト (laterite) であり、カンボジアのアンコールワットの石材のように、ラテライト岩といわ

れるほど、かなり固結状態になっているものもある。ラテライト及びラテライト質土の分布状態は下記に示すようなものであるがレス土に次いで広く分布している。



ラテライト質土（点影の部分）及びラテライト（斜影の部分）の分布 (McNeil, M.: Laterite Soils, Scientific Americanより転載、下承読み)

森林が発達しているところでは、熱帯性気候の影響を防げて風化を抑止する。このラテライト生成以前の段階の土は、赤色溶脱土または赤色土ともいわれるラテライト質土である。細粒分の粘土鉱物は主として加水ハロイサイトである。このようなラテライト質土の最も大きな工学的問題は、豪雨時に侵食しやすいことである。樹木に覆われている状態では、軽度の侵食だけであるが露出されると極めて不安定となる。粒子の比重の小さいものは粒子がもろいが、細粒土のものは含水比が高く火山灰質粘性土のように転圧が難しい。このような性質は斜面が不安定であって、かなり緩傾斜(3割程度)で設計される。

3) 肉眼観察及び簡易粒度試験

当プロジェクトの本館建設予定地であるコンケン土地開発センター敷地内より採取した土のサンプルを持ち帰り、粒度試験を行ない下記のような結果を得た。持ち帰ったラテライト質土2試料のうち、色調で取敢えず区別して、赤褐色ラテライトと褐色ラテライトと呼称する。

(1) 赤褐色ラテライト (GL-2 m程度)

簡易粒度試験の結果によると、粒径 $74\ \mu\text{m}$ 程度の微細砂が約

60%、74 μ m以下の粒径のシルト+粘土分が約40%といった構成となっている。土質名はシルト質微細砂ないしはシルトの部類にはいる。

(2) 褐色ラテライト (GL-0.3m程度)

簡易粒度試験の結果によると、粒径74 μ m程度の微細砂が約80%、74 μ m以下の粒径のシルト+粘土分が約15%、浮遊性のコロイド分が5%といった構成である。

4) ラテライトの土質力学的性質

赤褐色ラテライト及び褐色ラテライトの両試料ともに、粒度構成より判断して、水の侵食に弱いと思われる。両試料を比較すると褐色の方が赤褐色よりも水の侵食に弱い。

建造物の基礎地盤としては、RC4~5階程度の建物ならば、支持力度、変形(圧密沈下、弾性沈下、クリープ変形)共に直接支持する機能を発揮するものと思われるものの、持ち帰った試料が攪乱試料であり含水が変化しているものと思われるので明解な結論は出し得ない。

第 2 章 建設事情

2-1 建設関連法規

1) Building Control Act 1979

日本の「建築基準法」に該当する。

コンクーン市における建設も、当該法律に従うものとなる。

2) Bye-Laws of the Bangkok Metropolis

本令は、バンコク市条例であるが、内容は、Building Control Act

1979 の補足的なものであり、日本の「建築基準法施工令」と考えてよい。

この他、Changwat's Bye-Laws, Bye-Laws of Pattaya city 等がある。

3) City planning Act 1975

日本の、「都市計画法」に該当する。

4) Construction Safety Regulation

建設仮設工事の安全規制及び労働者の安全保護規制

5) Act on the Architectural Profession 1965

Ministrial Regulations No.1 (B.E. 2511)

issued under the Architectural Profession 1965

日本の、「建築士法」に該当する。

免許登録、罰則等に関する規定

6) Act on the Engineering Profession 1962

Ministrial Regulations

issued under the Act on the Engineering Profession 1962

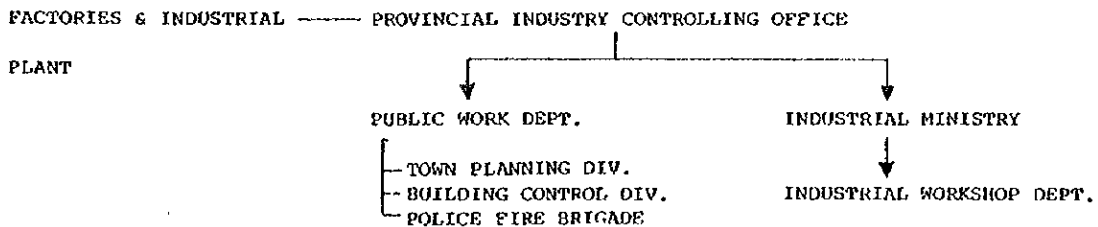
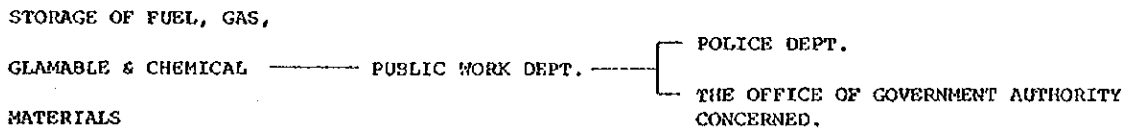
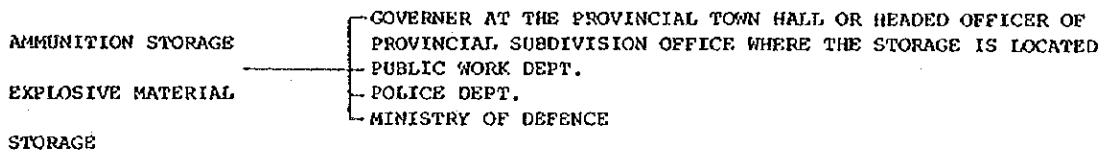
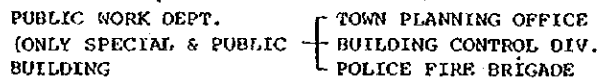
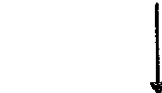
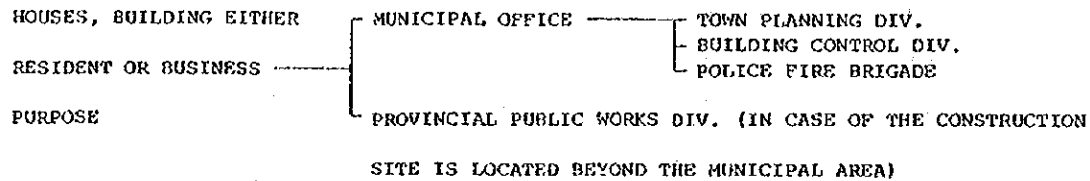
日本の、「技術士法」に該当する。

7) Construction Profession Act

日本の、「建設業法」に該当する。

2 - 2 建設関連許可申請手続方法

METHOD TO REQUEST THE CONSTRUCTION PERMISSION



REMARK : IN CASE OF GOVERNMENT PROJECT, IT MAY BE EXCEPTED.

2-3 建設業界

2-3-1 タイ国の建設業界

タイ国全体の産業に占める建設業の位置は、GNP構成比率では、1976年4.0%、1978年5.2%、1980年5.7%（日本では15%）、就業人口比率では、1973年1.4%、1977年1.6%、1980年1.9%（日本では10%）と必ずしも高いものではないが、年々その比率は増加を示している。世銀の勧告により1961年からスタートした「第1次経済社会開発5カ年計画」において社会資本（特にインフラストラクチャー）の整備に重点が置かれていたこともあり、建設業は活気づくこととなった。この傾向は70年代初当まで順調に続いたものの、1973年の石油危機、1975年のインドシナ情勢の激変等により資機材の高騰及び民間設備投資意欲の著しい減少をまねき建設業にとって困難な時期となった。このため政府は景気振興策として、積極的に公共事業を推進する方針を固め、75年からタンボン計画（地方公共事業振興計画）さらには、多目的ダム、かんがい、首都圏上水道、公共住宅、地方道路整備計画等を続々実施した。これに加え76年後半から78年にかけて民間企業の投資意欲も回復に向い、商業ビル、工場、住宅開発も徐々に大型化し、70年代後半の建設業は年平均成長率14%という目ざましい伸びを示した。このため、建設労働者（特に熟練技能者）が中東に出稼ぎに行くことも影響し、一部に深刻な人手不足をまねき、計画的な工事進行に支障を来すこととなった。

80年代に入ると、世界的な景気後退、高金利等の影響から、民間部門での建設需要の落ち込みが著しく、70年代後半には建設需要全体の55%を占めていたものが1981年には45%に下がり、実質的な伸びはマイナスを示している。一方公共事業は世銀、日本等からの援助もあり比較的順調に伸びているものの、79年後半からの激しい資材価格の上昇等により、建設業全体としては成長率の大巾な落ち込みがみられる。

このため国内では厳しい企業間の競争が生じており、加えて、82年2月の事業税の引上げ、最低賃金の遂年的増加もあり、先行きは必ずしも明るいとは言えない状況にある。

タイの建設会社数は1980年に商務省に登録されているものが約800社あるが、小規模なものを含めると数千社にのぼると言われている。建設業従業者数は45万人(日本は544万人)おり、主要な建設会社の資本金は1,000から3,000万バーツ、常備職員数は100から600人程度である。

タイの建設業、コンサルタント業全般をながめ、その特色を挙げれば、

- (イ) 発展途上国として、技術水準は比較的高い。
- (ロ) 欧米及び日系建設合弁企業に互し、タイの建設会社も大規模事業の施工能力を有する。
- (ハ) 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。
- (ニ) 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、また大規模工事の応札にあたつても積極的に提携する傾向が強い。

また、国内工事が過当競争状態にあることから数年前から、タイの建設会社も中東地区を中心に海外工事の受注機会の拡大を目ざして、政府に強くバックアップを要請している。その主な内容は、海外工事における韓国の成功を範とし、以下の通りである。

- (イ) 海外工事において設定される各種の保証金(入札、中間払、完成等)に対し、政府が保証書を発行してほしい。
 - (ロ) 運転資金調達のため、特別の低利ローンの貸出しをしてほしい。
 - (ハ) 海外工事に対して課せられている二重課税をなくし、更に減税してほしい。
- しかし、具体的な回答は未だ得るに至っていない。

日系建設会社は、現地合弁会社5社(1981年末現在)、設備関係が数社あるほか、国際入札の工事及び無償援助工事を受注した企業が活動しており、技術力の高さ、工期の厳守等は高く評価されている。最近の受注状況は表11-7-4の通りである。特に最近の日本国内での工事量が減少していることもあり、各社とも海外受注に積極的な姿勢を示しており、政府系の大型工事及び施主のしつかりした民間工事を中心に受注している。

最近の日系企業による主な建設工事

工 事 名	契約年	契約金額 (百万円)	契 約 者 (現地法人を含む)
バンコク銀行本店新築	78	8,050	大 林 組
高速道路 (1期)	78	6,950	住 友 建 設
カセサート大学中央研究所	79	1,180	竹 中 工 務 店
三菱自動車組立工場	79	1,308	”
青少年福祉センター (1,2期)	80	2,650	大 林 組
高速道路 (2期)	80	4,730	住 友 建 設
カセサート大学トレーニングセンター他	80	2,106	竹 中 工 務 店
日 本 人 学 校	80	1,296	”
P T T オペレーションセンター	80	1,401	住 友 建 設
マハラート病院 (1期)	80	1,456	鴻 池 組
バンコク国際空港拡張	80	7,965	前 田 建 設
上水道トンネル建設	81	3,528	西 松 建 設
上水道水路サイホン建設他	81	2,184	”
メモリアル橋建設及び修復	81	5,039	住 友 建 設
マハサラカム看護学校	81	1,695	西 松 建 設
マハラート病院 (2期)	81	1,830	鴻 池 組
バンコク・ヒルトンホテル	81	1,570	竹 中 工 務 店
バンセン海洋科学センター	81	2,115	住 友 建 設
上水道シールド工事 (2期)	81	2,944	大 林 組

建設業の対前年度成長率

年 度	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
成長率 (%)	17.7	19.2	13.2	7.1	13.9	5.3	(*)6.3

(出所) Bank of Thailand.

(*) 推定値

建設事業量

(単位:百万パーツ)

	1977	1978	1979	1980	1981	1982
事業量	20,251	24,844	29,240	39,865	47,463	50,358(*)
同上 (1972年価格)	11,996	13,583	14,547	16,576	17,443	18,541(*)

(出所) 中央銀行

(*) 推計値

主要建設資材価格

品 目	単 位	年					
		1976	1977	1978	1979	1980	1981
セメント	パーツ/トン	582	650	725	888	1,009	1,220
白色セメント	パーツ/トン	1,600	1,618	1,655	2,304	4,250	4,146
かわら	パーツ/個	20.6	17.3	15.9	19.2	21.9	26.5
合板	パーツ/個	78.0	84.2	88.0	112.2	125.7	121.6
鋼棒	パーツ/Kg	6.41	6.39	6.17	7.73	8.51	8.41
クギ	パーツ/ケース	160	155	190	247	206	208
波形鉄板	パーツ/フィート	3.69	3.82	3.90	5.80	5.92	5.80

商務省商業経済局資料

2-3-1 タイ国における建設業界に関する資料は下記文献よりの抜粋である。

出所 : タイ国経済概況 (1982~83年版)

発行日 : 1982年11月30日

発行所 : バンコク日本人商工会議所

2-3-2 コンケーン市の建設業界

コンケーン県における業種別生産高(1981)によれば、建設業は4位に位置しており、1,169.4百万バーツとなっている。これは、コンケーン県における総生産高の12%を占めるもので、タイ国内総生産(1981年)に占める建設業の5.0%に比べれば、2倍以上と成っている。コンケーン市内でも、ここ数年間に、ホテルが3つ建設されており、更に、現在も集合住宅を始め事務所ビル、ショッピングセンター等が各所で建設中であり、建設業界が急成長している様子がわかる。

コンケーン市の主要建設業者として下記のものあげられる。

VIBOON WATTANA KARN-YOTH LTD., PART.

KAENG THIBW HONG LTD., PART.

KHOW YOO HA CO., LTD.

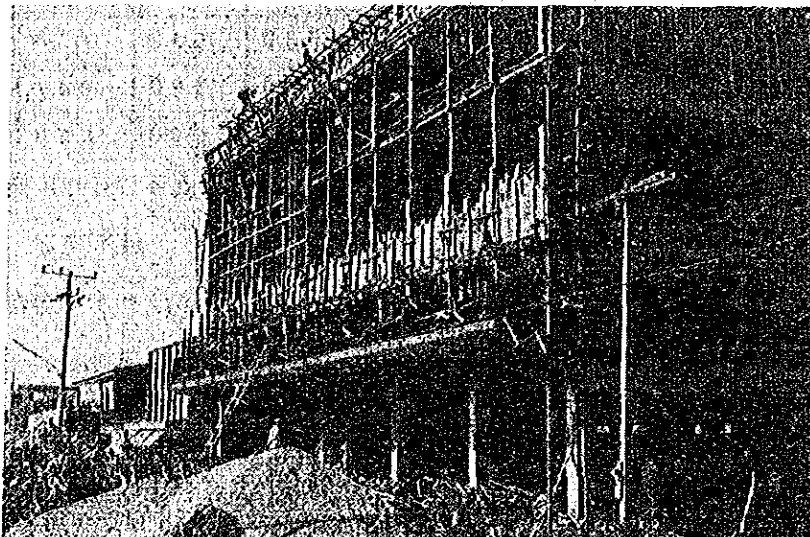
KHON KAEN JARADCHANG LTD., PART.

KARASIN CONSTRUCTION CO., LTD.

KHON KAEN CIVIL ENGINEERING CO., LTD.

KHON KAEN KIWATTANA CO.

KHON KAEN JARAT DHANG CO.



2-4 労務事情

2-4-1 タイ国の労務事情

1) 雇用

- (1) 労働力調査によって1980年におけるタイ国の就業構造をみると次のとおりである。まず労働力人口(11歳以上)は2,273万人で、これは総人口の48%にあたる。これら労働力のうち、何らかの仕事に就いている就業者は2252万人、失業者は21万人で失業率は0.9%となっている。(ここでいう失業はいわゆる「完全失業」でタイの労働力調査では「調査期間中一切仕事しなかった者のうち、就業が可能で、これを希望した場合」と定義しており社会保障制度の完備していない発展途上国においては、失業者は生活のため何等かの形で就業しなければならず、「完全失業」に該当する者は少ない点に注意。)産業別に就業状況をみると、圧倒的に農林漁業に従事している者の割合が高く70%を占めている。次いで商業、サービス業、製造業が8%台で比較的高い割合となっている。ここで過去20年間の産業別の就業構造の推移を概観してみると、就業者全体では年率ベースで、1960年代1.9%、1970年代3.1%の増加となっており、近年のタイ国の工業化の進展を反映し、製造業は1960年代3.8%1970年代10.1%の増加を示している。その他建設業、電気・ガス水道業及び商業での就業者の増加が目立つ一方、農林漁業・鉱業採石業では横ばいないし減少となっている。

性別の構成比(過去20年間女子は47~48%)をみると、タイ国における女子の労働力に占める比重の大きさがわかる。

従業上の地位別では、既にみたように農林漁業従事者が圧倒的な割合を占めることから自営及び家族従業者の占める割合が高い。しかし近年は雇用者が着実に増加してきており、1980年では490万人となっている。この内訳をみると、公務員及び国営企業関係119万人、民間企業関係373万人となっている。これら雇用労働者はバンコク首都圏を中心に地方の都市部に集中しており、その大部分(81%)が小学校4年以下の教育しか受けていない未熟練労働者である。

- (2) 統計上の失業率は0.9%であるが、いわゆる不完全就業(労働時間が短い、賃金が極めて低い、適職についていない)は広範に存在しており、農村の労働力人口、農村より都市部に流入してきたいわゆるインフォーマルセクター層が該当し、1980年統計で455万人が計上されている。タイ国の人口抑制計画は比較的順調に行っているとされるが、現在なお2.3%程度の人口増加率が続いており、第5次5カ年計画によると、1982~86年の間は労

働力人口が年平均増加率 2.7% で推移すると見込まれ、毎年約 60~70 万人の新規雇用機会を創出しないと現在の雇用水準すら維持出来ないことになる。また最近の景気の低迷の長期化に伴い、新規学卒（特に大卒、短大卒）労働市場の緩和、レイオフ等の増加により、いわゆる完全失業者の増加も懸念されている。

政府の雇用対策としては、農業生産の多角化による農業部門での雇用の増大、投資の促進による産業振興（特に労働集約的産業）、海外就労の促進に力を入れている。更に短期即効的なものとして、乾期農村部において失業対策事業として、農村労働者を使い地域のインフラ整備（小規模かんがい、道路、橋）を行う「地方雇用創出計画」を 1980 年より毎年 30~40 億バーツの予算で大規模に実施している。

- (3) 上述のような国内の雇用情勢も反映し、近年中東或いはシンガポール等近隣諸国への出稼ぎ労働者が激増している。特にサウジアラビア、クウェートリビア等中東産油国では建設業を中心に外国人労働者ブームとなっており、1973 年以降タイ国労働者特に雇用機会の乏しく、かつ貧困地域である東北、北部出身の労働者にとって中東は一獲千金の夢を与えてくれる重要な労働市場となっている。

1982 年現在 16~18 万人の労働者が海外で就労していると言われている。政府も、国内の雇用情勢を悪化させない為かつ有力な外貨獲得策（これら海外出稼ぎ者の国内送金額は 1980 年統計で約 100 億バーツで、これは中東から購入する石油代金の 17% にあたる）として、サウジアラビア、クウェートに労働事務所の設置、インチキ就職あっせん会社の取締まり等を通じて、労働者のトラブル解消に力を入れつつ、労働者の海外出稼ぎを奨励推進している。

- 1) 雇用に関する資料は、下記の文献よりの抜粋である。

出所 : タイ国経済概況 (1982~83 年版)

発行日 : 1982 年 11 月 30 日

発行所 : バンコク日本人商工会議所

2) 労働法について

タイ国の労働法に関する記述を
英文で記載する。

LABOR REGULATIONS

REGULATIONS ON LABOR AND LABOR RELATIONS. Thai labor legislation consists of a section in the Civil and Commercial Code on contracts relating to the hire of services (Title VI), NEC Decree No. 103, the Labor Relations Act 1975, and a series of ministerial regulations promulgated by the Minister of Interior. The Department of Labor, a branch of the Ministry of Interior, is charged with implementing labor laws and performing labor inspections throughout the country in coordination with the Ministries of Public Health and Industries.

TERMINATION OF EMPLOYMENT. If the work contract of services does not specify a definite duration, either party can terminate it by giving notice at or before any time of payment, to take effect at the next pay period. An employee may be dismissed without due notice if he willfully disobeys or habitually neglects the lawful request of his employer, is habitually absent or guilty of gross misconduct, or otherwise acts in a manner inimical to the effective

discharge of his duties. If the employee has been brought from another place by the employer at the latter's expense, the employer must also assume the cost of the employee's return journey upon termination of the contract of employment, provided the contract has not been terminated due to the fault of the employee and the employee returns to his place of origin within a reasonable period of time.

Special ministerial regulations deal with the discharge of employees in commercial and industrial enterprises. Under these regulations, a regular employee whose services are terminated is entitled to receive the equivalent of 30 days' wages, if the employee has been employed for a period of not fewer than 120 consecutive days, but not exceeding one year. If the employment period is more than one year but not exceeding three years, the employee is entitled to receive 90 days' wages. If the employment period is more than three years, the employee should receive 180 days' wages. However, if the regular employee's term of employment is fixed and his services are terminated accordingly or if the regular employee has been informed in writing at the start of his employment that he is on probation (which period should not exceed 180 days) and his services are terminated within said probation period, he is not entitled to the above payments.

Moreover, severance pay is not required if the regular employee's dismissal is for valid cause. Temporary employees who are employed on a nonpermanent basis for doing work of an irregular, casual, occasional, or seasonal nature are entitled to severance pay as regular employees if they have worked for over 120 consecutive days including leave of absence, tradi-

tional and weekly holidays, and other holidays granted by the employer.

WORKING HOURS. All employees are entitled to a weekly holiday of at least 24 consecutive hours. Ministerial regulations fix the maximum number of working hours of employees at 54 hours a week for commercial workers and 48 hours a week for those working in industry. For work performed in excess of the maximum number of hours fixed either by regulation or by specific agreement (if the latter is lower), employees must be paid overtime compensation equal to at least one and one half times their normal wage rate. In establishments in which the work is deemed injurious to health or personal safety, working hours may not exceed 42 hours a week. This includes work performed underground or underwater; work involving frequent exposure to radioactive substances; work connected with the production or conveyance of poisonous substances, harmful chemicals, explosives, or other inflammable materials; metal welding using oxygen; work utilizing equipment causing reverberations; and work involving exposure to intensive heat or cold. The employer must also pay the cost of annual medical examinations for his employees and maintain records of their examinations for a minimum of five years.

After employees have worked for five consecutive hours, they must be given a one hour rest period. All employees are entitled to six working days of paid vacation every year, in addition to the 13 holidays traditionally observed in Thailand. Should an emergency arise necessitating the service of employees during holidays, vacations, or the recreation period, the holiday overtime pay must be given at

the following rates: (a) no less than the normal wage rate for working days if the employee is a regular employee and therefore is entitled to receive his wages; (b) no less than twice the normal wage rate for working days if the employee is an irregular employee and therefore is not entitled to receive his wages.

If the employer requires the employee to work on holidays for a period in excess of his normal working hours on regular working days, the employer is obliged to pay overtime to the employee at a rate of three times the rate of his wages on regular working days for those hours which the employee works in excess of the normal working hours.

All employees are entitled to sick leave of not more than 30 regular workdays a year. The employer may require an employee to produce a certificate from a qualified doctor for a period of sick leave of three days or more.

All wages, overtime pay, and other payments for employee services must be paid in Baht. The consent of the employee is necessary for payment by check or in foreign currency.

WORKMEN'S COMPENSATION. An employee who suffers injury or illness as a result of service to his employer is entitled to payments ranging from 50% of his average monthly wages for a period of three months to five years (for the loss of a toe or a finger) to 60% for a period of ten years (for such injuries as multiple amputations or permanent damage to the brain). He is also entitled to medical expenses not to exceed Baht 20,000. The average monthly wage is calculated on the basis of the wages received by the employee for the last six months of his employment.

If an employee dies as a result of performing his work, his heirs are entitled to payments equivalent to 60% of his average monthly wages for a period of five years. The recoverable amount should not be less than Baht 250 a month nor more than Baht 3,000 a month for five years. The heirs of a deceased employee must also be compensated by the employer for funeral expenses equivalent to three times his average monthly wages. In no case should this amount be less than Baht 1,500 or more than Baht 5,000.

A compensation fund maintained by the Compensation Fund Office of the Department of Labor has been established in order to directly compensate employees who suffer from injury or illness or who die as a result or in the performance of their work. The compensation fund consists of contributions by employers, subsidies from the Government, donations, and other incomes. The Minister of Interior has been authorized to prescribe the rates of contributions by employers in different types of businesses. However, contributions should not exceed 10% of the annual wages paid by the employer. A deposit to the fund not exceeding 25% of the annual contributions must likewise be paid by the employer.

The above regulations apply to all employees except government employees and domestic servants.

WOMAN AND CHILD LABOR. Women may not be employed to perform work between the hours of 12 midnight and 6 a.m. This rule may be relaxed if special permission is obtained from the Labor Inspecting Officer before a woman is employed. Women employees are entitled to 30 days' leave before and 30 days' leave after delivery of a child,

plus 30 days' wages provided that they have worked for the employer for at least 180 days.

Children under 12 years of age may not be employed under any circumstances. Children over 12 but under 15 years of age may be allowed to work if official permission is secured from the Department of Labor. It is prohibited to employ children over 12 but under 15 to work between the hours 10 p.m. and 6 a.m., unless such children are film or theater performers or are engaged in work of a similar nature. A juvenile under 15 years of age may not be permitted or compelled to work on traditional holidays, weekly holidays, or during his annual vacation. No one under 18 is allowed to perform work injurious to his health or to work at jobs considered prejudicial to his morals or safety.

EMPLOYEE RECORDS. An employer with 10 or more regular employees is required to establish written rules and regulations in the Thai language governing work performance and to display these regulations on the work premises. These rules and regulations should specify working days, normal working hours, holidays, overtime work and work on holidays, dates and place for payment of wages, leaves of absence, disciplinary measures and procedures regarding employee petitions, and termination of employment. A copy of these rules and regulations should be submitted to the Labor Department within seven days from the date the employer acquires a total of 10 employees or more.

An employer is also required to maintain an employee register in the Thai language with documents relating to the calculation of wages. This register should be made readily available to Labor Inspectors and should

contain the employees' names, sexes, nationalities, dates of birth, present addresses, and positions, together with the dates on which their employment commenced and terminated, normal working hours, individual wage rates, and overtime pay given. The employee register should be maintained for a period of at least two years after the date of termination of employment of each employee.

LABOR DISPUTES. All labor associations must be registered with and licensed by the Central Registration Office of Employers' Associations and Employees' Associations, Department of Labor, or by provincial registrars designated by the Ministry of Interior. Demands by employers should be expressed in writing with the names of the employers' representatives, which may not exceed seven persons, and delivered to the employees. Employees' demands are deemed to be received by the employer when such demands are presented in writing, together with a list of names and signatures of at least 15% of all employees concerned and with the names of their representatives, not exceeding seven persons. Negotiation between the employer and employees on the demands should be started within three days after receipt of the demands. Either the employers or the labor unions may present such demands to the other party on behalf of its members, but the number of employees who are members of such labor unions may not be less than one fifth of the total number concerned. In the event that such demands are made by the labor union, the demands need not bear the names and signatures of the employees concerned.

If no agreement by both parties can be reached within three days from

receipt of the demands, the demanding party may present the case in writing to the labor dispute conciliator of the Labor Department within 24 hours after the third day from receipt of the demands. The labor dispute conciliator will endeavor to reconcile both parties so that an agreement is reached within five days. In case an agreement cannot be reached within this prescribed period, the employer and employees may agree to appoint one or several labor dispute arbitrators to settle the labor dispute. The employer may not resort to lockout or termination of employees, and employees are prohibited from staging strikes unless the procedures for settlement outlined above have been exhausted. The Minister of Interior has the authority to absolutely prohibit lockouts and strikes.

OTHER LABOR PROVISIONS. The employer must provide adequate drinking facilities, washrooms, and toilets for his employees, and must have first aid items available on the premises. Industrial concerns with 200 or more employees must be equipped with a dispensary and a full time nurse and must retain a doctor for periodic examination and treatment. If there are more than 1,000 workers, a doctor must be retained on the premises at least two hours a day during normal working hours.

3) 建設及び関連職種の賃金

	学 歴	初任給 (本採用の賃金)		別途支給の物価手当		平均昇給率 (物価手当をのぞいた)		
		日給者	月給者	日給者	月給者	1979	1980	
労務者の賃金	男	P 7	48	1,952	250	200	11.5%	11.5%
		MS 3 (M 6)	53	2,592	250	200		
		MS 6 (M 8)	66	2,425	250	200		
	子	MS 6 (職業専門)	60	3,283		350		
		TC 6 (高等専門)		3,163				
		大 学		3,750		500		
女子	P 7					6.5%	8.6%	
	MS 3 (M 6)		1,800					
	MS 6 (M 8)							
事務職員の賃金	男	MS 3 (M 6)		3,350		400	10.1%	11.6%
		MS 6 (M 8)		2,467		400		
		MS 6 (職業専門)		2,583		350		
		TC 6 (高等専門)		2,717		200		
		大 学		3,933		200		
	子	MS 3 (M 6)	55	1,938	250	300	11.7%	15.5%
		MS 6 (M 8)		1,988		400		
		MS 6 (職業専門)		2,298		275		
		TC 6 (高等専門)		2,433		300		
		大 学		3,108		350		
セスマルン	男	MS 6 (職業専門)		3,350			7.9%	9.1%
		TC 6 (高等専門)						
	子	大 学		3,833				
技の術賃者金	男	MS 6 (職業専門)		2,686		350	10.5%	12.6%
		TC 6 (高等専門)		2,960		300		
		大 学		3,729		367		

全賃年 従金令 昇給率 平均	男子 平均	3886.8パー ツ	平均昇給率 11.7%	平均 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	勤続 9 カ月以上	
	女子 平均	3094.7パー ツ	平均昇給率 17.2%	平均 26.3 才	月		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 会社及び本人積立 (%)					最近の 労働争議	あり 発生時期 年 月			
	なし 3							なし 9		

上の表は、下記文献よりの抜粋である。

バンコク日本人商工会議所 発行
「賃金労務調査報告書」

2-4-2 コンケー市の労務事情

バンコクにおける労務者（大工、左官等）の8割までは、東北タイ（主に、コンケー、ウドン）からの出稼ぎといわれており、コンケー市における労働力確保には、特殊技能者を除いては特に問題はないと思われる。但し、労務者の多くは農業労務者で占められており作業能力等は、かなり低い。また、農繁期やタイの正月（5月中旬）等には人手不足が考えられる。さらに、中国の正月（2月中旬）には、資材のサプライヤー、下請業者（ほとんどが中国系）の多くが休みをとるため、これらは建設工期の設定に当り充分留意する必要がある。

労働時間は、08:00～17:00で昼食に1時間、一日8時間労働が通例である。建設関連職種別一日当りの平均賃金は、下表のごとく、バンコクにおいて110～120パーツ/日程度である。一方、コンケーにおいては全体的に若干低めと考えられる。また、法律で定められた一日当りの最低賃金はバンコクで61パーツ、コンケー県では52パーツとなっている。

バンコク首都圏の職種別賃金

職 種	パーツ/日	職 種	パーツ/日
土工 男	64 ～ 70	タイル工	180 ～ 200
女	64 ～ 68	建具工 木製	120 ～ 150
杭打工	110 ～ 120	金属製	120 ～ 150
コンクリート工	70 ～ 80	ガラス工	80 ～ 100
型枠大工	120 ～ 130	塗装工	90 ～ 120
鉄筋工	80 ～ 90	内装工	70 ～ 120
鉄骨工	130 ～ 150	電気工	100 ～ 120
溶接工	100 ～ 105	配管工	120 ～ 130
雑鉄工	100 ～ 150	設備雑工	70 ～ 80
レンガ・ブロック工	150 ～ 170	運転手 一般	64 ～ 70
石工	70 ～ 80	クレーン	165 ～ 180
研出し工(テラゾ)	100 ～ 120	雑役	64 ～ 70
左官	150 ～ 160	世話役	200 ～ 300

2-5 主要資材調達状況

2-5-1 主要資材

1) 鋼材

タイ国内の鉄鋼需要は、1980年現在約180万トンと推定されている。国内生産は、電炉及びミルによる線材、棒鋼、形鋼等の生産がある。また、亜鉛鉄板、ブリキ、鋼管、軽量形鋼も生産されているが、これらの原板類は、ほとんど輸入に頼っているのが現状である。これら鋼材の70%が日本からの輸入になっている。

メーカー	企業数	年間生産能力 (万トン)	生産高(万トン) 1980年
電炉	5	50~60	—
伸鉄	大手 11 小 40	100	40
鋼管	10	50	25
ブリキ・トタン	4	35	20
軽量形鋼	9	11	2.5
溶接棒	6	2	1

鉄鋼製品に関しては、タイ国工業標準規格(TIS)による管理が行なわれているため、その品質は高い。なおトタン板、ブリキ板、鋼管、棒鋼等の製品は特殊なものを除き国内自給が可能である。

コンケン市においては、鉄筋、鉄骨等は全てバンコクより運搬しにくるので、一般に割高になっている。バンコクの北方約100kmのところ位置するSARABURIに大手鉄鋼メーカー(The Siam Iron and Steel Co., Ltd.)があり、ここで、必要鋼材の調達が可能である。また、コンケン市までの輸送も容易である。

2) セメント

セメント工業は、1973年に自給体制が整い、1974年~1975年頃には生産量の20%近くを輸出するほどであったが、セメント出荷価格を政府が低価格に統制したため、その後工場の新増設が低調で19

78年から輸入国に転落している。1979年にセメント工場を投資奨励業種に指定し、また、セメント出荷価格も改正を行なったので、工場の新增設が相つぎ1981年はほぼ自給を達成し、1982年からは輸出が可能と考えられる。現在、建設向けのポルトランドセメントメーカーは3社、装飾や建築向けのホワイトセメントメーカー1社で、1981年末の年間生産能力は約890万トン、1981年の国内需要は約625万トンである。

品質は、ASTMのC150-63, TYPE-1, ポルトランドセメントに準じ、TIS (THAI INDUSTRIAL STANDARD) の使用に基づく厳密な生産管理が行なわれている。

なお、コンケン市におけるセメント単価は概ね下記のごとくである。

セメント タイプ 1	90パーツ/袋
タイガーセメント	80~85パーツ/袋

3) コンクリート

コンケン市周辺には、コンクリートプラントが2ヶ所あるが、そのうち1ヶ所は稼動していない。現在稼動しているプラントでもベルトコンベアーと計量器を備えた簡易なものでありミキシングは、アジテーター車にて行なっている。また、セメントサイロ等はなく袋セメント使用のため、能力は15 m³/h程度であると思われる。実際に使用する場合は十分な品質管理を行なう必要がある。

4) 砂

建築材料として使用する砂は、大半がKARASHIN県及びBURIRUM県等近隣県からの運搬に頼っている。コンケン市での価格は、概ね、150~160パーツ/m³程度である。また、埋戻し用の砂として120パーツ/m³程度のものもある。

5) 碎石

碎石は、コンケン県内外(東北タイ)より調達できる。コンケン市における価格は、コンクリート用(25mm)で180~230パーツ/m³程度である。さらに、SAB BASE用としては、直径30~50mmが150~160パーツ/m³、同200~300mmが170パーツ/m³程度で入手できる。

6) 土

ラテライトがコンケン市周辺で入手できる。価格は50～70パーツ/m²程度である。

7) 木材

建築用木材としては、造作仕上材に TEAK, TAKIAN, TONG 等が、また構造材としては KABAK, MAKA, YANG 等がある。1977年の丸太輸出禁止措置を契機に生産量は減少傾向を示しており、特にチーク材の生産量は、大幅に減少している。チーク材は、北部タイを主要産地としているが、その資源は急速に枯渇しておりタイ国は現在チーク材を始め木材の輸入国に転じている。

このような状況において、最近の建築物の間仕切壁、天井下地等に、木材にかわり軽量鋼材が使用されるようになってきた。

コンケン市における価格はバンコクに比べると少し高くなるが、型枠、仕上材とも入手できる。特に、注意を要するのは、MAI SAK 等の高級材がサイズ、長さにより価格の巾があることである。

8) ガラス

板ガラスメーカーは1社であるが、国内需要を満たすとともに、生産余力は輸出に向けている。自動車用の安全ガラスメーカーも大手は、1社生産している。製ビンメーカーは大手2社を除くと零細企業である。この他、食卓用のガラス製品を製造する中小メーカーがある。

建築用としては、普通透明板ガラス厚さ2～6mm、熱線吸収ガラス3.5, 5.6mm 及び型板ガラス3, 4, 5mm の生産が主である。8mm 以上の透明ガラス及び強化ガラスは輸入品である。

9) 陶磁器

大規模な工場生産が開始されたのはここ10年くらいの間である。タイルは1970年代前半に急成長し、大手メーカー9社の年間生産能力は約11万トンに達している。タイルの生産量の内、モザイクタイルが約6割で残りが壁、床タイルとなっており、ここ数年4割り程度を輸出している。衛生陶器は大手メーカーが4社、瀬戸物は大手メーカーが3社生産をしており、それぞれの年間生産能力は約1万トン、約1.5万トンである。品質の向上につれ、輸出は遂時増大している。

10) レンガ及び空洞ブロック

タイ国では、木軸壁以外の間仕切壁の大部分に本材料を使用している。

通常は、左官仕上とするが、その他、化粧用としての製品も数多くある。大手メーカーとしてCMMC, Siam Brick Products 他数社がある。コンケン市では、70 X 35 X 150mm のレンガが 0.4パーツ/pc、60 X 25 X 155mm が 0.3パーツ/pc程度で、また、コンクリートブロックに関しては、厚さ3インチのものから6インチのものが、3.5 ~ 7.3 パーツ/pc 程度で入手できる。

11) アスベストセメント製品

平板、波形スレート板等の生産が多く、サイズ、役物等も豊富である。さらに、アスベストセメント製の日除けルーバー等も多く出廻っており、コンケン市でも入手は容易である。

12) テラゾーブロック

コンケン市に限らず建物の床材には、テラゾーブロックが多く使用されており、職人も経験が豊富なため仕上りは奇麗である。

13) 設備機械

設備機械及び材料のほとんどは輸入に頼っているのが現状である。また、質、量ともにコンケン市での調達には限界があるものと思われる。

14) レンタル機械

コンケン市には、建設重機等のレンタル専門業者がないので、建材店あるいは、土建業者等からレンタルしなければならない。おおよそのレンタル料は下記の通りである。

i) クレーン 20トン	150,000 パーツ/月 56,000 パーツ/週 10,000 パーツ/日 (8時間)
ii) ダンプトラック 6車輪	2,000 パーツ/日
10車輪	3,000 パーツ/日
iii) ブルドーザー	4,000 ~ 5,000 パーツ/日
iv) バックホー	5,000 パーツ/日
v) グレーダー	6,000 パーツ/日

15) 仮設工事

i) 仮設電気：引き込み工事費及びトランス使用料を除いた使用料金は下記の通りである。

使用量 (k w)	料金 (パーツ/k w)
～ 50	119(基本料金) /月
51 ～ 300	2.01 /時
301 ～ 1,000	2.13 /時
1,001 ～ 3,000	2.18 /時
3,001 ～	2.23 /時

ii) 仮設給水：使用料金は下記の通りである。

使用量 (m ³)	料金 (パーツ/m ³)
～ 10	2.0
11 ～ 20	2.5
21 ～ 30	3.0
31 ～ 80	4.0
81 ～ 300	4.5
300 ～	5.0

2-5-2 コンケーン市の主要資材サプライヤー等

(1) CEMENT	P. ROONG RUANG CONCRETE KOW YOOHA
(2) READY MIXED CONCRETE	KOW YOOHA
(3) SOIL SAND AGGREGATE	SHURE ROON RUANG CHAI SRI THAI PRESERT WOODEN SUPPLY P. ROONG RUANG CONCRETE
(4) WOODS, PLYWOOD	THAI PRESERT WOODEN SUPPLY KLANG HAI THAI
(5) REINFORCING BAR	KHON KAEN TAWEEPHAN S. SARI
(6) BLOCK, BRICK	P. ROONG RUANG CONCRETE
(7) NAIL	THAI PRESERT WOODEN SUPPLY S. SARI KHON KAEN TAWEEPHAN
(8) GYPSUM, ASBEST BOARD	THAI PRESERT WOODEN SUPPLY S. SARI KHON KAEN TAWEEPHAN
(9) STEEL PLATE, PIPE	S. SARI
(10) P.V.C. PIPE	S. SARI
(11) EQUIPMENT, MACHINE	S. SARI
(12) JOINERY	THAI PRESERT WOODEN SUPPLY
(13) GALVANIZED SHEET	S. SARI KHON KAEN TAWEEPHAN

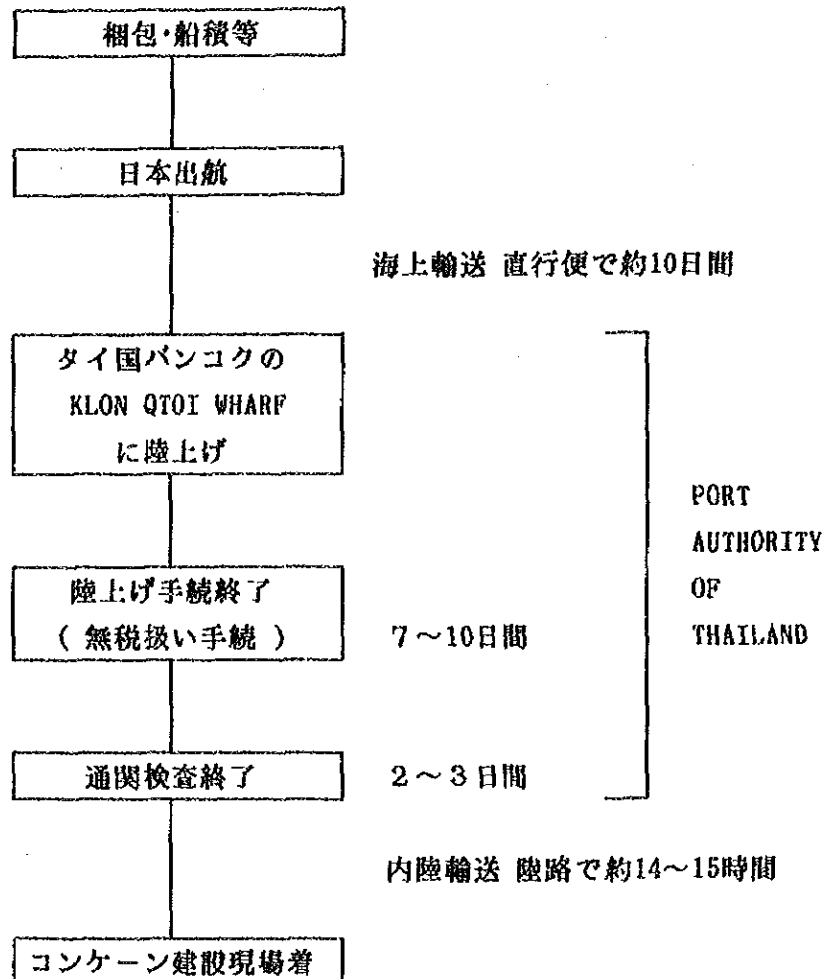
- | | | |
|------|---------------------------|--|
| (14) | ROMAN TILE | S. SARI
KHON KAEN TAWEEPHAN |
| (15) | CERAMIC, MOSAIC TILE | KHON KAEN TAWEEPHAN |
| (16) | ASBEST PIPE, CONC. PIPE | P.ROONG RUANG CONCRETE
KHON KAEN CIVIL ENGINEER |
| (17) | EARTH WORK | KOW YOHA |
| (18) | PAINTING WORK | CHAROEN SAENG PHANICH |
| (19) | VINYL TILE | KHON KAEN TAWEEPHAN |
| (20) | RENTAL MACHINE, EQUIPMENT | KOW YOHA |
| (21) | RENTAL CRANE | HARN CHANKOL |
| (22) | TRANSPORTATION | RUAM THAWEE KHON KARN |

2-6 資材輸送

2-6-1 輸送資材の流れ

日本（横浜）からタイ（バンコク）までの船舶による資機材等の輸送所要日数は、直行便で約10日間程度である。

輸入品は、すべてタイ国内法によりPAT（PORT AUTHORITY OF THAILAND）の管理下にあるKLON QTOI WHARF（BANGKOK）に陸上げされることになっており、そこで、陸上げ手続き（無税扱いの場合は、その手続きが必要）、通関検査を終え、コンクーンの現場まで運ばれることになる。これを図にしてみると下図のようになる。



従って、前国のごとく、陸上げ手続き、通関検査等が円滑に行なわれたとして、日本出航よりコンクーン建設現場までの所要日数は20～24日程度必要になると思われる。

以上の経路における各費用をまとめると概ね下記のようなになる。

	通貨	CASE/m ²
梱包費	¥	13,500
横持料	¥	650
船積料	¥	2,600
海上輸送費	US \$	45
港湾使用料	パーツ	110
通関費	パーツ	50
内陸輸送費	パーツ	750

小計	¥				¥ 16,750
	US \$	45	X	240 円/ドル	= ¥ 10,800
	パーツ	910	X	10. ⁵⁵ 円/パーツ	= ¥ 9,600
合計					¥ 37,150

2-6-2 タイ国輸送

コンケンにおける建設用資材の調達可能品目は限られているため、その多くを他県並びにバンコク周辺（輸入品も含む）より運搬しなければならない。コンケンへの運搬方法は、空路、鉄道、道路に大別される。ちなみにタイ国内における貨物輸送の74%（1978年）は、道路利用による陸路輸送となっている。

1) 空路

コンケン～バンコク間の空路による輸送状況（1980年）は、下表の通りである。

区間	乗降客総数	荷物（トン）	郵便（トン）
コンケン ～バンコク 361km	5,987	14. ²³⁹	6. ⁹²⁹

1983年8月現在、コンケン～バンコク間の飛行機は、定員30名のプロペラ機が一日に3往復しており、所要時間は約1時間である。建設資材等の運搬には適していないが、急ぎの小物を運搬する場合には適していると思われる。

2) 鉄道

コンケンにおける鉄道による輸送状況（1976年）は、下表の通りである。

駅名	乗降客総数	荷物（トン）	荷物による 収入（バーツ）
コンケン	88,546	14,825. ⁶⁹	2,402,356

最寄り駅から建設予定地まで及び輸入港、資材製造工場等から駅までの輸送手段を考慮すると、かならずしも便利とはいえない。

3) 道路 (車両)

タイ国内の北部、東北部、中央部、南部の4地方のうち、コンケン県のある東北地方の道路状況がもっともよく、共用中の延長距離は1980年現在で8,610kmとなっている。

バンコク～コンケン間は、道路を利用すると約440kmとなり、この間は、国道の利用が可能のため、鋼材等大型建設資材の輸送も容易である。

1983年現在におけるバンコク～コンケン間の輸送費は概ね下表のごとくである。

車種	積載容量	輸送費 (バーツ)
6輪トラック	10m ³	3,300
10輪トラック	15m ³	4,000
トレーラー	—	13,400

- 注 1) 荷物が、地上3m以上になれば割増料が必要
2) 横巾も同様
3) 長さに関する割増料は特にないが使用目的により車種が変る。

2.7.1 コンケーン市周辺
 コンケーン市周辺における主要建設資材単価

NAME OF MATERIAL	UNIT	PRICE(Baht)
A. MATERIAL		
1. CRMENT, CONCRBTE		
1) cement for concrete	bag	85
2) plastering tiger	"	67~74
" eagle	"	67~74
3) ready mixed conc C=200kg	M ³	900
C=300kg	"	1,100
C=320kg	"	1,160
C=400kg	"	1,310
2. SOIL, SAND, AGGREGATE		
1) soil		
laterite	M ³	80
other back fill soil		
2) sand		
dirt sand (back fill)	M ³	135
conc' sand	"	170
plastering sand	"	170
3) aggregate		
conc 20m/m-25m/m	"	240
subbase	"	170
road 1/2"	"	-
" 3/4"	"	240
" 3/8"	"	240
subbase 100-150, 200-300	"	170~220
3. WOOD, PLYWOOD		
1) maiyang (thai)		
1 1/2"x3"x1.0-1.5 M	ft ³	110
2.0	"	135
3.0	"	155
1"x6"-1"x8"	ft ³	180
2) mai yang (malasia)		
1 1/2"x3"x3.0 M	"	145
1"x6"-1"x8"	"	170
3) mai kabak		
1"x6"-1"x8"	"	100
4) mai kaikeaw		-
5) maiteng	"	180
6) mai dang	"	400
7) mai takian hin	"	220
8) mai sak	"	500-1100

NAME OF MATERIAL	UNIT	PRICE(Baht)
9) plywood (formwork tree brand)		
4m/m 4'x8'	sheet	120
6m/m	"	200
10m/m	"	290
10) plywood elephant brand		
4m/m 4'x8'	"	150
6m/m	"	220
10m/m	"	340
11) plywood mai sak (tree brand)		
4m/m 4'x8'	"	220
6m/m	"	330
12) plywood mai sak (elephant)		
4m/m 4'x8'	"	350
6m/m	"	450
4. REINFORCING BAG		
1) SR. -24 ϕ 6m/mx10m	pcs	21
ϕ 9m/mx10m	"	41
ϕ 12m/mx10m	"	30
2) SD. -30 0.67 ϕ 10m/mx10m	"	73
0.888 ϕ 12m/mx10m	"	103
1.58 ϕ 16m/mx10m	"	176
2.49 ϕ 20m/mx10m	"	262
3.85 ϕ 25m/mx10m	"	408
3) binding wire 30kg	Roll	460
5. MASONRY		
conc' block 3"	pcs	3.5
" 4"	"	4.2
" 6"	"	7.3
" 6" (U-TYPE)	"	8.4
ventilation block		
4"	"	7.3
common brick 70x35x150	"	0.40
60x25x155	"	0.30
6. NAIL FORM WORK, CONCRTE NAIL		
1) nail 1" 18kg	box	290
" 1 1/2" "	"	250
" 2" "	box	250
" 2 1/2" "	"	240
" 3" "	box	230
" 4" "	box	230
2) concrete nail 1"	kg	50
" 1 1/2"	"	50
" 2"	"	50

NAME OF MATERIAL	UNIT	PRICE(Baht)
7. FINISHING		
1) gypsum 9m/m 4"x8"	sheet	120
" 12m/m "	"	-
2) asbestos 4m/m "	"	120
" 6m/m "	"	170
8. STEEL		
1) steel plate 4'x8'x1.6m/m	sheet	360
3.2m/m	"	580
8.0m/m	"	1,730
2) angle steel L-50x50x4x6m	pcs	165
L-50x50x6x6m	"	250
L-65x65x6x6m	"	350
L-100x100x10x6m	"	1,250
3) steel pipe (black)	"	
1 1/2"x6.0m	"	125
2" x6.0m	"	160
3" x6.0m	"	310
4) steel pipe (galvanized)		
1 1/2"x6.0m	pcs	270
2" x6.0m	"	370
3" x6.0m	"	615
9. P. V. C. PIPE		
1) p. v. c. pipe		
1/2"x4m T=2.0m/m	pcs	30
1" x4m T=2.0m/m	"	50
2" x4m T=2.8m/m	"	125
3" x4m 4.1m/m	"	260
4" x4m 5.2m/m	"	410
2) p. v. c. pipe		
1/2"x4m T=2.5m/m	"	40
1" x4m 3.0m/m	"	70
2" x4m 4.3m/m	"	130
3" x4m 6.4m/m	"	390
4" x4m 6.1m/m	"	625
10. EQUIPMENT MACHINE		
1) water pump 1 1/2"	set	-
2"	"	2,500
3"	"	3,000
2) water pump hose 1 1/2"	atr	35
2"	"	45
3"	"	85
11. JOINERY		
1) wooden frame mai takiantong	ft ³	370

NAME OF MATERIAL	UNIT	PRICE(Baht)
2) wooden panel (yang)		
1,000x2,000	pcs	500
600x2,000	"	300
3) wooden panel (mai sak)		
1,000x2,000	"	700
600x2,000	"	450
12. GALVANIZED SHEET	FEET	8.0
13. ROMAN TILE 500x1,200	pcs	36
14. CERAMIC TILE 108x108	"	1.4
15. CERAMIC TILE (colour) 108x108	"	1.5
16. MOSAIC 1" 303x303	sheet	20
17. ASBEST PIPE (DRAINAGE)		
ϕ 4"	LM	17
ϕ 6"	"	28
18. CON'C PIPE CLASS2		
ϕ 1000 L=1000	pcs	840
ϕ 600 L=1000	"	360
ϕ 400 L=1000	"	240
19. CON'C PIPE CLASS 3		
ϕ 1000 L=1000	pcs	910
ϕ 600 L=1000	"	365
ϕ 400 L=1000	"	240

2-8 コンケン市郊外におけるボーリングデータ

2-8-1 FIELD INVESTIGATIONS

The location of the field investigations is a 10km north from Khon Kaen city.

<EXPLORATORY BORINGS>

The locations of the exploratory borings are shown on next page.

Exploratory borings were performed by a rotary drilling rig with mechanised feed head. The bore hole was advanced by power auger through the top soil layer and wash boring method was employed at the lower depth. Three inches diameter steel casings were used to stabilize caving action of the bore hole.

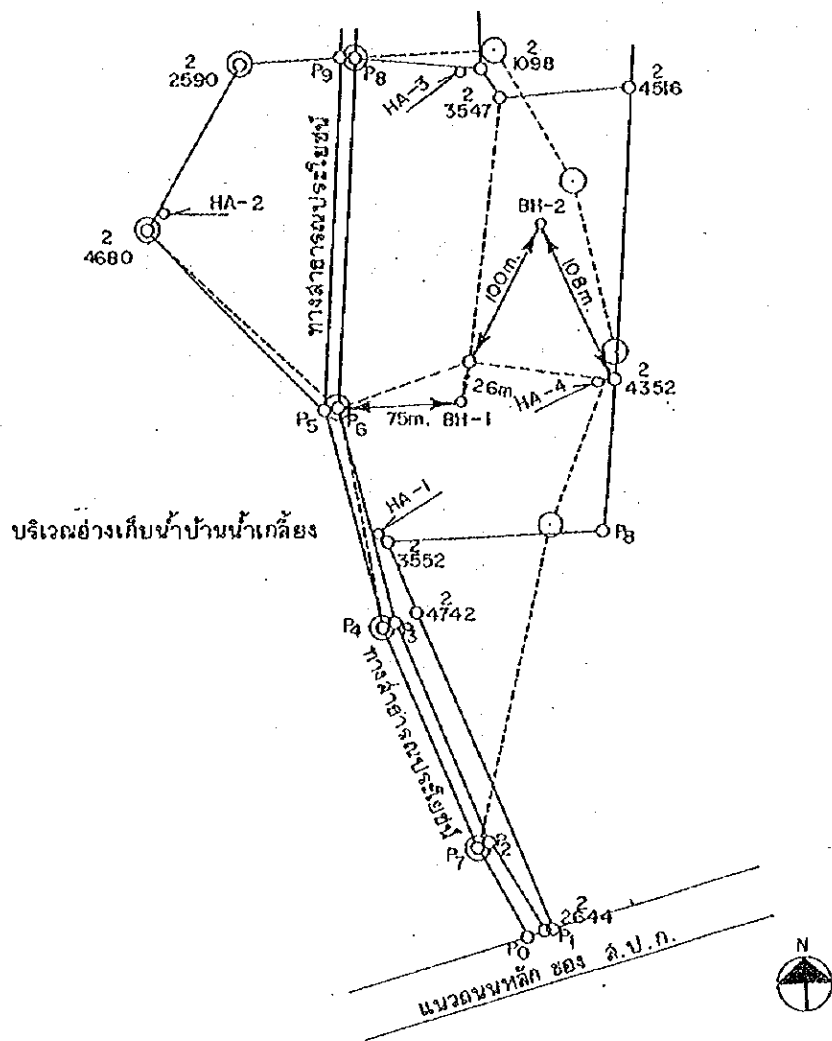
All different stratifications were registered. Standard penetration Test(STP) was performed at every 1.0 meter interval for the first 3.0 meters and every 1.5 meters interval for the deeper strata. All disturbed samples from split spoon samplers were collected, labelled and sent to the soil laboratory for testing. The STP were done according to ASTM D1586.

<HAND AUGER BORINGS>

The locations of hand auger borings are shown on next page.

Shallow samples borings were performed by using hand auger. All different stratifications were registered. The disturbed samples were collected at every 1.0 meter interval and all samples were examined, labelled and sent to the soil laboratory.

KHON KAEN



Project: SMP.
 Location: KHON KAEN
 Depth of Hole: 3.30 M.
 Ground Water Struck: _____

Drilling Plant No. BH - 1
 Undisturbed Samples _____
 Date commenced 28/5/83
 Static Water Level _____

BORING RECORD

I.D.x _____ Tube Thickness _____
 to 28/5/83
 Carried out By RUANGDEJ

DEPTH (M)	GRAPHIC LOG	SOIL DESCRIPTION	SAMPLING				GROUND SYMBOL	WATER LEVEL	STD. PENET. BLOWS			STD. PENET. BLOWS / FT.				UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH Kg/cm ²
			PENE-TRATION	LENGTH	RECOV. RATIO	SAMPLE NUMBER			6"	6"	6"	20	40	60	80	
0.00		CLAYEY SILT RED BROWN, GREY, YELLOWISH BROWN MOIST, HARD														
1.00		CLAYEY SILT GREY, REDDISH BROWN YELLOWISH BROWN DRY, VERY HARD	SPT	0.45	100%	1		14	16	16						
1.45																
2.00		SILTY FINE SAND TRACE CLAY PALE GREYISH RED DRY, VERY HARD	SPT	0.18	100%	2		50	1"	25						
2.45																
3.00		SILTY FINE SAND DARK BLACK, RED VERY HARD	SPT	0.04	100%	3		1.5		52						
3.50		STOP BORING AT 3.30 M.														

Project: SMP Drilling Plant No. BH - 2 BORING RECORD
 Location: KHON KAEN Undisturbed Samples: --- I.D.x: --- Tube Thickness:
 Depth of Hole: 9.45 M. Date commenced: 28/5/83 to: 28/5/83
 Ground Water Struck: --- Static Water Level: --- Carried out By: ---

DEPTH (M.)	GRAPHIC LOG	SOIL DESCRIPTION	PENE-TRATION	SAMPLING			GROUND SYMBOL	WATER LEVEL	STD. PENET. BLOWS			STD. PENET. BLOWS / FT.				UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH Kg/cm ²
				LENGTH	RECOV. RATIO	SAMPLE NUMBER			6"	6"	6"	20	40	60	80	
0.00		TOP SOIL, CLAYEY FINE SAND, DARK GREY														
1.00		FINE SAND TRACE CLAY														
1.45		CLAYEY FINE SAND GREY, YELLOWISH BROWN MOIST	SPT	0.45	100%	1			1	2	2				=4	
2.00		CLAYEY LATERITE GREY CLAY														
2.45		TRACE FINE SAND DARK RED, BROWN LATERITE	SPT	0.45	100%	2			5	8	20				=28	
3.00		SILTY FINE SAND YELLOW, RED, GREY RED - BROWN MOIST	SPT	0.45	100%	3			7	7	9				=16	
4.50		CLAYEY FINE SAND GREY, YELLOW, REDDISH - BROWN	SPT	0.45	100%	4			6	7	11				=18	
6.00		SAME AS ABOVE	SPT	0.45	90%	5			9	10	15				=25	
7.50		CLAYEY SILT DARK RED MOTTLED GREY MOIST, VERY HARD	SPT	0.45	100%	6			9	16	24				=40	
9.00		CLAYEY SILT & FINE SAND	SPT	0.45	100%	7			20	29	54				=83	
9.45		STOP BORING 28 MAY 83														

Project: SMP
 Location: ROAD SIDE, KHON KAEN
 Depth of Hole: 2.00 M.
 Ground Water Struck: -

Drilling Plant No. HA - 1
 Undisturbed Samples: -
 Date commenced: 28/5/83
 Static Water Level: -

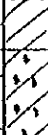

BORING RECORD
 I.D.x - Tube Thickness
 to 28/5/83
 Carried out By KDEW

DEPTH (M)	GRAPHIC LOG	SOIL DESCRIPTION	SAMPLING				GROUND SYMBOL	WATER LEVEL	STD. PENET. BLOWS			STD. PENET. BLOWS / FT.	UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH Kg/cm ²
			PENE-TRATION	LENGTH	RECOV. RATIO	SAMPLE NUMBER			6"	6"	6"		
0.00													
0.75		LATERITE RED BROWN	SS	0.50	100%	1							
1.20		CLAY GREY, YELLOWISH BROWN	SS	0.50	100%	2							
1.40		LATERITE											
2.00		CLAY GREY, YELLOWISH BROWN DRY, VERY HARD	SS	0.50	100%	3							

Project: SMP, Drilling Plant No. HD-2
 Location: KION KAEN Undisturbed Samples
 Depth of Hole: 2.00 M. Date commenced: 28/5/83
 Ground Water Struck: - Static Water Level: -

BORING RECORD

I.D.x _____ Tube Thickness _____
 to 28/5/83
 Carried out By KAEN

DEPTH (M)	GRAPHIC LOG	SOIL DESCRIPTION	SAMPLING				GROUND SYMBOL	WATER LEVEL	STD. PENET. BLOWS			STD. PENET. BLOWS / FT.	UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH Kg/cm ²
			PENE-TRATION	LENGTH	RECOV. RATIO	SAMPLE NUMBER			6"	6"	6"		
0.00													
0.40		CLAY YELLOW GREY REDDISH BROWN MOIST STIFF.	SS	0.40	100%	1							
2.00		LATERITE RED BROWN MOIST HARD	SS	0.40	100%	2							



Project: SMP. Drilling Plant No. JJA - 3 **BORING RECORD**
 Location KHON KAEN Undisturbed Samples - I.D.x - Tube Thickness
 Depth of Hole 2.00 M. Date commenced 28/5/83 to 28/5/83
 Ground Water Struck - Static Water Level - Carried out By KAEN

DEPTH (M)	GRAPHIC LOG	SOIL DESCRIPTION	SAMPLING				GROUND SYMBOL	WATER LEVEL	STD. PENET. BLOWS			STD. PENET. BLOWS / FT.	UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH Kg/cm ²
			PENE-TRATION	LENGTH	RECOV. RATIO	SAMPLE NUMBER			6"	6"	6"		
0.00													
0.20		LATERITE				1							
0.40		CLAYEY FINE SAND				2							
1.00		LATERITE	SS	0.50	100%	3							
2.00		LATERITE RED BROWN	SS	0.50	100%	4							

Project : SMP. Drilling Plant No. HA - 4
 Location KHON KAEN Undisturbed Samples -
 Depth of Hole 2.00 M. Date commenced 28/5/83
 Ground Water Struck - Static Water Level -

BORING RECORD

I.D.x - Tube Thickness -
 to 28/5/83
 Carried out By KAEW

DEPTH (M)	GRAPHIC LOG	SOIL DESCRIPTION	SAMPLING				GROUND SYMBOL	WATER LEVEL	STD. PENET. BLOWS			STD. PENET. BLOWS / FT.	UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH Kg/cm ²
			PENE-TRATION	LENGTH	RECOV. RATIO	SAMPLE NUMBER			6"	6"	6"		
0.00											20 40 60 80		
0.30		TOP SOIL	SS	0.30	100%	1							
2.00		FINE SAND TRACE CLAY	SS	0.50	100%	2							

2-8-2 LABORATORY TESTS

All samples from the exploratory borings, hand auger borings and material sources were taken to the soil laboratory. All the materials were geologically examined again.

The testings procedures are according to the AASHTO standard giving below.

Grain Size Distribution	AASHTO	T 146
Atterberg's Limits: Plastic Limit	AASHTO	T 90
Liquid Limit	AASHTO	T 89
Compaction Test : Standard Proctor	AASHTO	T 99
	METHOD	C or D
Modified Proctor	AASHTO	T 180
	METHOD	D
California Bearing Ratio Test	AASHTO	T 193

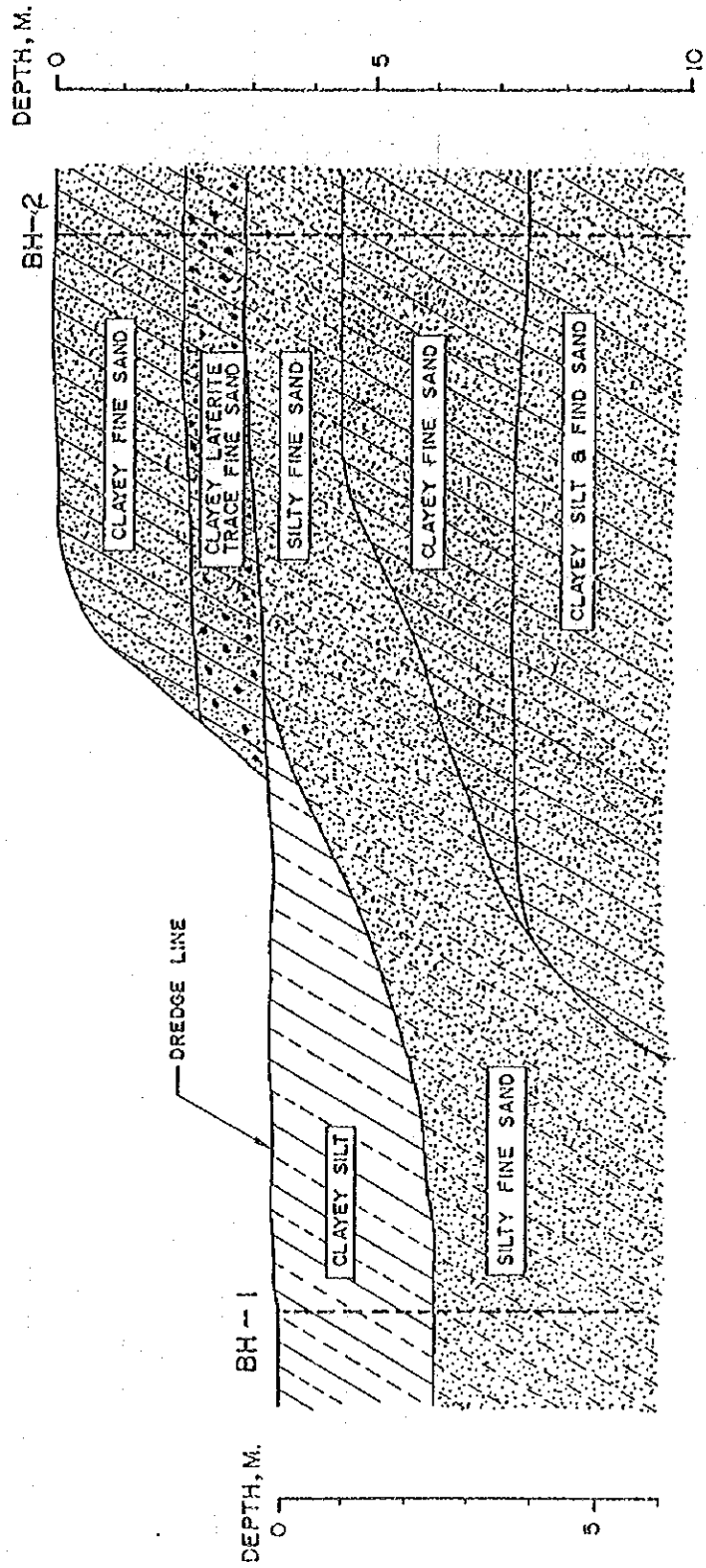
SUMMARY OF TEST RESULTS

Project: SMP. KHON KAEN
 Date: JUNE 1983
 Tested by: PRAPON P.
 Checked by: RUANGDEJ S.

LOCATION		GRAIN SIZE DISTRIBUTION							NATURAL MOISTURE CONTENT IN %	SPECIFIC GRAVITY	W _L %	W _P %
BORING NO.	DEPTH(M)	Percent Finer than Sieve No.-----										
		4	10	16	40	100	200					
HA - 1	0.00 - 0.75 M.	62.8	41.3	36.2	32.5	21.3	13.5					
	0.75 - 1.40 M.	96.7	95.7	95.3	94.5	92.4	89.2					
HA - 2	1.40 - 2.00 M.	100.0	100.0	98.6	97.0	93.9	86.0					
	0.40 - 2.00 M.	53.0	30.2	26.6	24.9	14.3	8.8					
HA - 3	0.00 - 0.20 M.	62.1	36.6	31.6	29.4	16.1	8.2					
	0.20 - 0.40 M.	94.4	91.1	89.6	86.3	52.5	31.2					
HA - 4	0.40 - 2.00 M.	62.4	26.0	19.3	18.0	12.4	8.7					
	0.00 - 0.30 M.	100.0	100.0	100.0	99.7	59.6	26.5					
	0.30 - 2.00 M.	100.0	100.0	100.0	99.7	62.4	30.6					

KHON KAEN

SOIL-PROFILE



JICA

11
8
G