

第3章 計画地の概要

第3章 計画地の概要

3.1 計画地の位置及び社会経済事情

(1) 計画地の位置

本計画の対象地域は、マレー半島に位置するタイ王国南部であり最南部はマレーシアとの国境、東側にタイ湾、西側にアンダマン海に挟まれており、半島中央部は山脈から形成されている。この地域は、南北に約 600kmの長さを、東西に最大 250km、最小 100kmの幅を有している。図 3.1-1参照。

この地域は行政的に14の県に分かれており、このうち12県の道路整備は運輸・通信省道路局のスラタニ及びソククラの両道路建設センターの直轄工事として実施されている。両センターの管轄地域は表 3.1-1に示すとおりである。

表 3.1-1 スラタニ及びソククラ道路建設センターの管轄地域

スラタニ道路 建設センター	ソククラ道路 建設センター
クラビ県	ナコンシータマラート県
ナコンシータマラート県	ナラティワット県
パンガ県	パタン県
プーケット県	パタルン県
スラタニ県	サツン県
トラン県	ソククラ県
	ヤラ県

(2) 計画地の人口及び主要産業

本計画の対象地域の人口は約 6.4百万人で、タイ王国全人口55.5百万人の11.6%である。面積は12.0%、可耕地面積は11.6%であり、人口密度はほぼ全国平均と言える。それに比較して、地域生産高は、110.3 百万バーツであり、全国1,234.0 百万バーツの 8.9%で、やや生産性が低いと言える。表 3.1-2参照。

この地方の主要生産物は、加工ラバーは全国総生産の85.8%、オイルパーム85.6%、カシューナッツ60.1%、サード45.6%、ランボタン41.6%、ココナッツ37.9%を占めており、これらは非常に豊富なことを示している。これに対し、米は 4.3%に過ぎず、米作は活発でないと言える。付属資料-7、カントリーデータ参照。

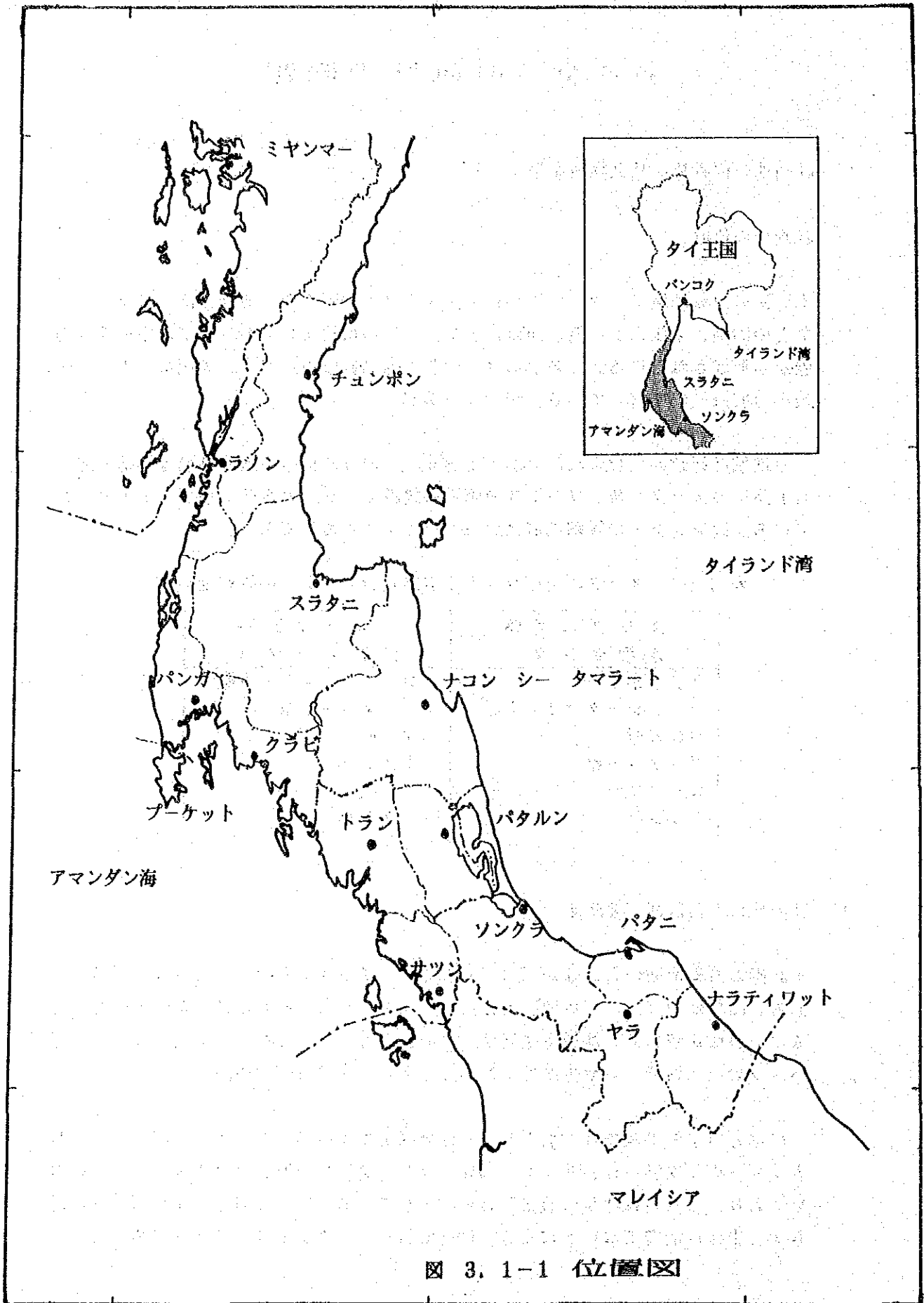


図 3. 1-1 位置図

表 3.1-2 対象地域の人口、面積及び生産高 (1988年)

県名	人口	面積 (km ²)	人口密度 Density	農耕地 (km ²)	総生産 (GPP) A (1000ヘクタール)	農業総生産 B (1000ヘクタール)	B/A (%)
クラビ	284,611	4,708.5	60	1,932	6,048,731	3,175,584	52.5
パンガ	206,209	4,170.9	49	1,106	6,659,483	3,050,043	45.8
ブーケット	160,673	543.0	296	263	5,549,135	699,191	12.6
スラタニ	718,656	12,891.5	56	4,754	15,122,992	4,930,095	32.6
トラン	507,955	4,917.5	103	2,126	8,349,756	3,490,198	41.8
ナコンシータマラート	1,401,624	9,942.5	141	5,255	16,789,396	5,557,290	33.1
ナラティワット	547,872	4,475.4	122	2,212	7,789,485	2,578,320	33.1
パタニ	523,216	1,840.4	270	1,416	6,151,106	1,802,274	29.3
パタルン	452,409	3,424.5	132	1,957	5,818,045	2,159,126	40.6
サツン	215,789	2,479.0	87	815	4,590,123	1,748,837	38.1
ソククラ	1,064,410	7,333.9	144	3,921	21,828,887	5,784,655	26.5
ヤラ	344,728	4,521.1	76	1,789	6,134,125	2,177,614	35.5
計又は平均	6,428,152	61,408.2	128	27,546	110,331,264	37,153,227	-
タイ全土	55,537,648	513,115.0	108	236,480	1,234,030,090	247,748,000	-
A/B	11.6%	12.0%	-	11.6%	8.9%	15.0%	-

出典 : タイ統計 1990

3.2 自然条件

(1) 地 形

地形的な特徴は海岸地帯の平地部、中央部は山岳部が多いことであり、この地域の山岳部面積は全面積の約35%を占めている。主な山脈としてプーケット山脈、ナコンシータマラート山脈、そしてサンカラキー山脈である。このサンカラキー山脈はマレーシアとタイを区分している。おおむね東海岸地域は、地盤の隆起により、又西海岸地域は侵食により形成されている。

(2) 地質、土質

地質の分布は海岸及び山岳地帯で相違しており、河口付近の流域は沖積世台地、山岳、丘陵地域の多くは第3期世の地層からなる堆積岩、変形岩で形成されている。また高山地域の多くの場所に火成岩が見られる。DOHのデストリクトオフィスによれば、基盤層の深さは地表面から3m～7m程度である。

(3) 気 象

この地域は、乾期と雨期の2つの季節がある。

しかしながら東海岸地方、西海岸地方では雨期のシーズンが全く異なる。当地域の年間降雨量は約2,250mmであるが東海岸地方においては、南シナ海からの東北モンスーンが11月～5月に発生し、年間降雨量の約90%の降雨量をもたらす。また、西海岸地方においては、インド洋からの南東モンスーンが5月～10月に発生し、年間降雨量の約95%の降雨量をもたらす。

この地域における気象観測所より出されたデータを表3.2-1に示す。

表 3.2-1 年平均気象データ (1956-1985)

	降雨量 (mm)	降雨日数	気 温 (°C)	
			平 均	最 大
チュンボン	1,985	173	26.7	31.3
スラタニ	1,638	163	26.3	32.0
コサムイ	1,848	159	27.7	30.9
ナコンシータマラート	2,382	172	27.4	31.9
ソククラ	2,079	157	27.7	31.4
ハジャイ	1,647	159	26.7	32.3
パタニ	1,877	145	26.9	32.0
ナラティワット	2,578	174	27.2	31.5
ラノン	4,198	199	26.6	31.6
ブーケット	2,302	171	28.2	31.7
トラン	2,232	176	27.2	32.3
平 均	2,252	168	27.1	31.7

出典 : タイの気象データ、気象庁

3.3 社会環境

(1) 交通

タイ王国南部に於ける交通システムは道路、水運、航空、鉄道の4つの輸送手段より形成されている。図 3.3-1参照。

道路システム及びその現況については第 3.4節に概説したとおりである。

本地域の水運としては、ソクラとプーケットの港湾施設が重要なものであり、特にソクラは20,000GRT船舶の接岸施設、510mのベース3基、水深9mの施設であり、国際港として利用されている。

南部には7つの空港があり、1987年の統計によればタイ王国全旅客輸送7.7百万人のうち南部の7つの空港は4.0百万人、即ち52%を占めている。また、南部空港の利用は1984年で2.1百万人、1987年で4.0百万人であり年成長率24.3%である。これは国全体の平均成長率6.5%を大幅に上回る数字であり、このことにより南部開発の意欲がうかがわれる。表 3.3-1参照。

表 3.3-1 航空旅客数

単位：1,000人

空 港	1984	1985	1986	1987	1984-1987 (%)
ハジャイ	1,251.5	1,262.9	1,186.9	2,098.7	18.8
ナコンシー	4.7	16.7	26.6	50.1	20.0
ナラティワット	25.8	28.8	20.8	30.5	5.7
パタニ	34.2	33.7	24.2	37.5	3.1
プーケット	626.3	723.9	898.6	1,428.9	31.6
スラタニ	78.0	125.1	215.1	292.3	55.3
トラン	82.2	79.0	78.6	98.3	6.1
南 部 計	2,102.7	2,270.1	2,450.8	4,036.3	24.3
チェンマイ	1,549.7	1,870.3	2,725.4	2,475.9	16.9
その他	1,074.3	989.5	1,113.9	1,208.7	4.0
合 計	4,726.7	5,129.9	6,290.1	7,720.9	17.8

出典：1984-1987 定期報告書、航空局

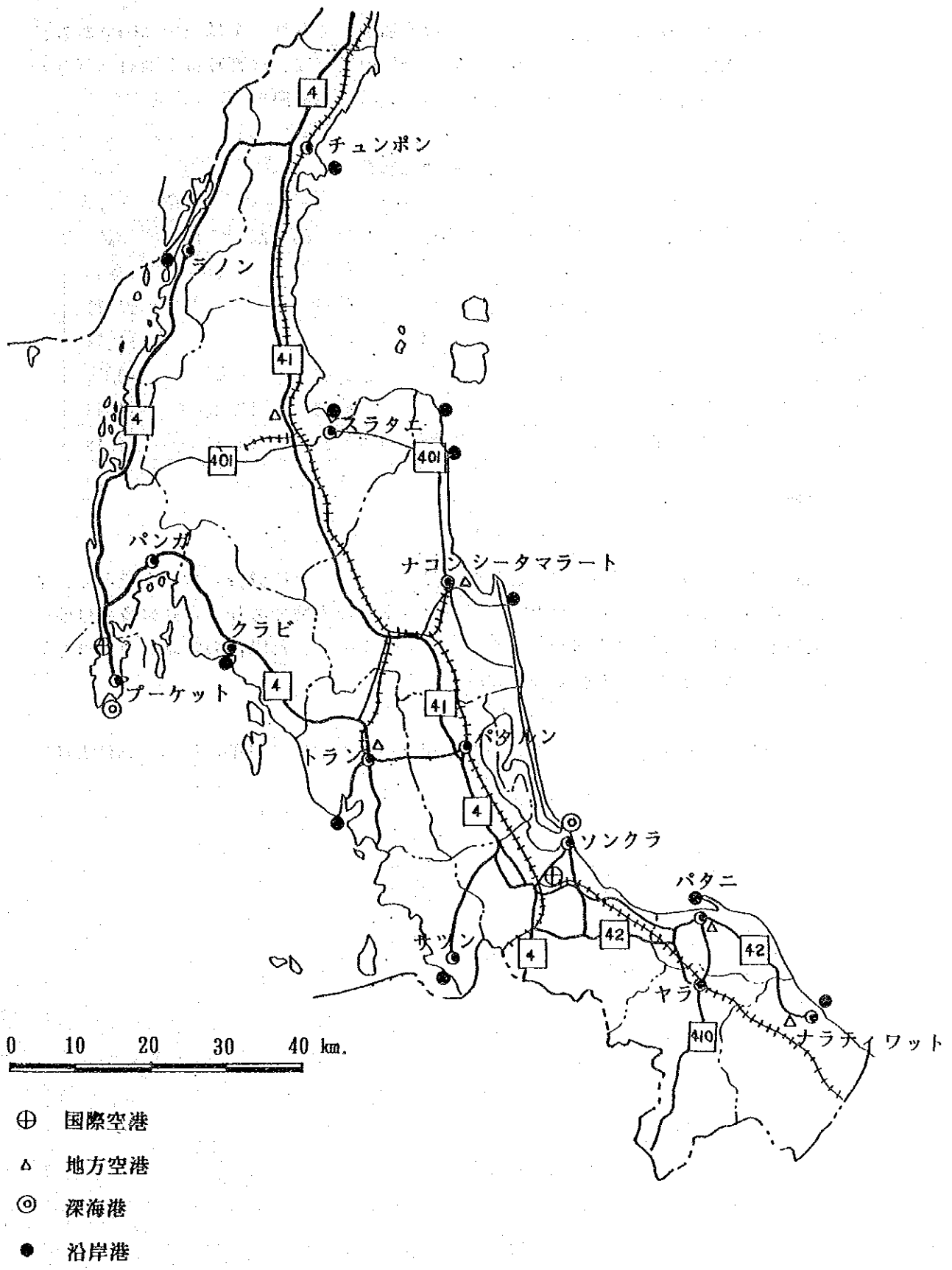


図3.3-1 南部地域での輸送網

タイ王国全土の鉄道は全国73県のうち41県を通過しており、全長 3,728kmである。このうち南部地域は9県で、長さ 946km、全国の25.4%、旅客数は全国81.5百万人のうち、14.5百万人で17.8%を占めている。表 3.3-2参照。

表 3.3-2 鉄道旅客数

単位：百万人

O / D	バンコク	北 部	東北部	中 央 部	南 部	計
バンコク	7.45	1.74	2.01	5.37	1.28	17.85
北部	1.70	12.19	0.01	0.81	-	14.71
東北部	2.08	0.01	12.24	0.41	-	14.74
中央部	5.04	0.80	0.47	12.98	0.42	19.71
南部	1.25	-	-	0.40	12.83	14.48
計	17.52	14.74	14.73	19.97	14.53	81.49

出典： 輸送統計 1984

電話の普及率は、全国平均の 18.30台/1000人に比し 10.62台/1000人であり、全国平均以下となっている。ただし、プーケットは観光地であり、電話普及率は他の地域とくらべてかなり大きい。このプーケットを除外した場合の電話普及率は7.51台/1000人となりかなり低い値となる。

電気消費量は年々増加しており、1988年現在の消費量は1978年に比べ2.55倍となっている。

3.4 道路の概況

1988年現在の道路網については第2.1節でタイ王国を北部、東北部、中央部および南部の4地方に分割して概説したとおりである。

これによれば、南部地方の国道総延長3,151kmのうち舗装3,105km、未舗装7km、工事中39kmであり、整備が進んでいる。これに対し、県道は総延長5,216kmで舗装3,504km、未舗装973km、工事中739kmで、現在整備中の状況である。表3.4-1にスラタニ、ソククラ両道路建設センター管轄の国道及び県道の1990年現在の道路と橋梁の延長を示した。

国道は、車道幅6.0～7.0m、路肩1.75～2.5mで舗装はアスファルトコンクリートである。県道は車道幅5.5～7.0m、路肩1.75～2.0mで、舗装はアスファルトコンクリートもあるが、ほとんどが2層のアスファルト表面処理である。

未舗装道路は全幅6.0～9.0mで、路面は砂利締固め層である。

表 3.4-1 クラス別の道路橋梁の延長 (1990)

	国道の 所在地	幹線国道		幹線地方道 (県道)		計	
		道 路 (KM)	橋 梁 (M)	道 路 (KM)	橋 梁 (M)	道 路 (KM)	橋 梁 (M)
スラタニ道路 建設センター	ナコンシー タマラート	178	2,092	518	3,946	696	6,038
	トラン	187	1,211	327	1,355	514	2,566
	クラビ	133	962	519	2,325	652	3,287
	プーケット	309	2,670	177	1,420	486	4,090
	スラタニ	250	2,901	552	3,392	802	6,293
	パンガ	171	1,370	521	1,853	692	3,223
	計	1,228	11,206	2,614	14,291	3,842	25,497
ソククラ道路 建設センター	ソククラ	349	5,440	130	218	479	5,658
	ヤラ	195	2,253	300	2,789	495	5,042
	パタニ	160	2,390	260	1,942	420	4,332
	パタルン	100	1,066	295	2,388	395	3,454
	ナティワット	57	2,746	481	3,796	538	6,542
	サツン	116	380	192	1,827	308	2,207
	計	977	14,275	1,658	12,960	2,635	27,235
合 計		2,205	25,481	4,272	27,251	6,477	52,732

第4章 計画の内容

第4章 計画の内容

4.1 目的

タイ王国南部の地方道路整備は、運輸・通信省道路局所轄のスラタニ及びソククラ両道路建設センターの直轄工事として建設され、近年の増大する交通需要に応えるべく推進されてきた。しかし、両建設センターの保有する機械は、老朽化しており、機械作業能力及び効率は著しく低下し、その維持費は増大している。また、その絶対数においても不足しており、民間機関より借用している現状である。このような状況のため、南部地方道路網整備は、計画より大幅に遅延している。

本計画は、このような状況の認識のもとに、両道路建設センターの道路建設能力を補強向上させ、同地方の道路整備の発展に寄与するために両道路建設センターの道路建設機械を整備することが本計画の目的である。

4.2 要請内容の検討

4.2.1 計画の妥当性及び必要性の検討

第 2.2 節及び第 4.1 節で述べたように、タイ王国南部の地方道路整備は緊急の課題とされているにもかかわらず、整備を直轄工事で実施しているスラタニ及びソククラ両道路建設センターの機械能力は、質・量ともに欠乏している現状である。

以上により、本計画の必要性、妥当性及びその社会経済効果は次のように要約される。

本計画の必要性

- ・タイ王国南部は開発後進地域であり、道路整備が緊急課題とされているにもかかわらず、老朽化した機械や機械類の不足のため整備は遅延している。
- ・スラタニ道路建設センターの機械は1975～80年代の古い機械が多数あり、耐用年数を超えた機械のため、機械作業能力や稼働率は低下し、機械の維持管理費が増大している。
- ・ソククラ道路建設センターの機械は、1965～70年代の非常に古い機械を使用しており、耐用年数をはるかに超えた機械のため、機械の作業能力や稼働率は極度に低下し、機械の維持管理費が増大している。
- ・スラタニセンターの保有機械総数 287台のうち、95台（33.1%）のみが使用可能であり、ソククラは 189台に対し65台（34.4%）である。これは、他の6ヶ所の道路建設センター1ヶ所平均保有総数 292台、使用可能数 255台（87.2%）に対し非常に低い値である。（表 4.2-1参照）。これは、建設計画道路延長の比較に於ても少ない値である。
- ・スラタニセンターの1990年度予算は223.6百万パーツ、ソククラは 165.3百万パーツである。他の6ヶ所の1ヶ所平均は 175百万パーツであり、使用可能機械数と予算とを比較すると、スラタニ及びソククラ両センターにおいては、予算に対し機械台数が非常に少ないことを示している。

以上により、両センターによる道路整備需要が現状の程度としても、整備実施は困難であり、早急に建設機械が補充される必要がある。

表 4.2-1 建設機械利用状況

	機械総数 (台)	使用不能 機械(台)	使用可能 機械(台)	使用可能機械内訳			年間予算(百万パーツ)		年間道路建設延長(km)	
				D O H	日 本	借 用	総 額	機械1台当り	総 延 長	機械1台当り
スラタニ	287	192(66.9)	95(33.1)	38	32	25	223.6	2.35	155.4	1.64
ソククラ	189	124(65.6)	65(34.4)	54	3	8	165.3	2.54	51.3	0.79
その他6ヶ所の 建設センター	1,752	223(12.8)	1529(87.2)	-	-	-	1,049.8	0.69	729.0	0.48
全8ヶ所の 建設センター	2,228	539(24.3)	1689(75.7)	-	-	-	1,438.7	0.86	935.7	0.56

1) 年間予算 1990年度

2) 6ヶ所の建設センターの年間道路建設延長はスラタニの実績をもとに推定
223.6/155.4=1.44百万パーツ/km

3) () は%

計画の妥当性

- 本計画は信頼性のある交通施設の建設に使用されるものであり、その緊急性、必要性が非常に高い。
- 本計画の裨益対象が南部地方全域の一般国民であり、受益人口は多い。
- 本計画は地域住民の生活環境改善に資するとともに、間接的に地域住民の所得向上に貢献する。
- 現在の保有機械の整備状況よりみて、供与機械の維持・管理はタイ王国の現状の組織、技術水準で対応可能である。

社会経済的効果

- 地域の社会経済的活動を促進することによって人口や産業の地方への分散化を誘発し、所得の分散化、均等化が助長され、住民の生活水準を改善し、所得向上に貢献する。
- 直接・間接に利益を受ける地域は12県にわたり、人口約 6.4百万人、面積約 61,400平方キロに及ぶと推定される。

4.2.2 実施運営計画の検討

本計画のタイ王国実施機関は、運輸・通信省道路局（DOH）であり、直接の所轄はスラタニ及びソングラの両道路建設センターである。調達された機械は、両センターに配置され、センターが直轄工事として直接建設する道路工事に使用される。

表 4.2-2及び 4.2-3に両道路建設センターの過去5ヶ年間の予算、年間建設道路延長及び建設機械数を示した。

同表によると、スラタニセンターの1990年度の道路建設実績は次のとおりである。

・使用可能建設機械数	95台		
・年間予算	223.6 百万バーツ	1台当り	2.35百万バーツ
・年間建設道路延長	155.4 km	1台当り	1.64km

ソングラセンターの1990年度の道路建設実績は次のとおりである。

・使用可能建設機械数	65台		
・年間予算	165.2 百万バーツ	1台当り	2.54百万バーツ
・年間建設道路延長	51.3 km	1台当り	0.79km

これに対し、第 5.3節で詳しく述べる今回の整備予定機械台数（スラタニセンター34台、ソングラセンター24台）を加えた合計機械台数に対する必要年間予算は、1990年度実績をもとに下記のように推定される。

スラタニセンターの必要予算	$2.35 \times (95 + 34) = 303.2$	百万バーツ
ソングラセンターの必要予算	$2.54 \times (65 + 24) = 226.1$	百万バーツ

一方、実際の1991年度予算はスラタニ311.5 百万バーツ、ソングラ222.3 百万バーツであり、それぞれ推定した必要予算とほぼ同額である。

したがって、今回の整備予定機械を考察した場合でも、道路建設を計画どおりとすれば、大幅な予算の増加は必要ないと考えられ、予算的には十分に道路建設及び維持管理に対応できると判断される。

整備機械数に対して必要となる組織・人員及び技術水準については 4.3.1節に述べる。

表 4.2-2 スラタニ道路建設センター
 予算、建設道路延長及び機械数

	1987	1988	1989	1990
年間予算 (MB)	129.3	163.7	208.8	223.6
年間建設道路延長 (km)	62.5	59.6	134.6	155.4
使用可能建設機械数 (台)	—	—	—	95 ¹⁾

1) DOH購入 38 台、日本の無償資金協力 32 台、借用 25 台

表 4.2-3 ソンクラ道路建設センター
 予算、建設道路延長及び機械数

	1987	1988	1989	1990
年間予算 (MB)	90.1	82.5	105.2	165.2
年間建設道路延長 (km)	41.4	15.7	36.7	51.3
使用可能建設機械数 (台)	—	—	—	65 ¹⁾

1) DOH購入 54 台、日本の無償資金協力 3 台、借用 8 台

4.2.3 類似計画との関係の検討

タイ南部地域に関して、下記2件の調査が計画・実施中である。

しかし、本計画はスラタニ及びソンクラ両道路建設センターに対し、その直轄下で施工される地方道路建設のための機械整備であり、本計画実施上に直接的な関連はない。

(1) タイ王国南部道路開発調査

国際協力事業団が1990年より実施した調査で、目的は次の通りである。

- ・1996、2001及び2006年の南部道路開発計画マスタープランの作成
- ・クラビーカノム道路の調査
- ・優先度の高い道路の可能性調査

(2) タイ王国南部臨海開発計画

第2、3節に概説した。

4.2.4 要請機械の内容検討

本計画に対し、タイ王国政府より要請された機械を表 4.2-4 に示す。

その細目リストは付属資料-5 に添付した。

要請された機械は、下記に示すごとく道路建設工事に实际的に使用される基本的な建設機械ばかりであり、しかも現在両センターで欠如しているものを補充するものであり、センターの機械補充・向上のために必要不可欠と思われる。

・土工用機械	28台
・掘削・積込み機械	8台
・転圧機械	13台
・土運搬機械	25台
・舗装用機械	12台
・運搬用機械	32台
・多目的建設機械	19台
・管理用車輛	17台
計	154台

このうち、管理用車輛は建設工事の指示・監督に必要ではあるが、その他の機械より緊急性においてやや劣ると判断される。したがって、これらの調達にはタイ王国政府の自助努力を期待するのが妥当と思われる。

表 4.2-4 要請機械リスト (1/2)

機 種	スラタニ	ソクラ	計
1. 土工用機械			
1.1 ブルドーザー	10	7	17
1.2 ホイールローダー	2	2	4
1.3 トラクタショベル	0	0	0
1.4 モーターグレーダー	4	3	7
1.5 モータースクレーパー	0	0	0
小 計 (1)	16	12	28
2. 掘削・積込み機械			
2.1 油圧式掘削機	5	3	8
小 計 (2)	5	3	8
3. 転圧機械			
3.1 自走式振動ローラ	4	3	7
3.2 マカダムローラ	0	0	0
3.3 タンデムローラ	0	0	0
3.4 タイヤローラ	4	2	6
3.5 振動式ランマ	0	0	0
小 計 (3)	8	5	13
4. 土運搬機械			
4.1 ダンプトラック	15	10	25
小 計 (4)	15	10	25
5. 舗装用機械			
5.1 アスファルト フィニッシャー	0	0	0
5.2 アスファルトプラント	0	0	0
5.3 アスファルト デストリビューター	1	1	2
5.4 舗装用カッター	2	2	4
5.5 チップスプレッダー	0	2	2
5.6 ラインマーカ	2	2	4
小 計 (5)	5	7	12

表 4.2-4 要請機械リスト (2/2)

	スラタニ	ソククラ	計
6. 運搬用機械			
6.1 散水車	6	4	10
6.2 フォークリフト	1	1	2
6.3 給油車	2	2	4
6.4 サービストラック	1	1	2
6.5 平積トラック	5	1	6
6.6 クレーン車	2	1	3
6.7 トレーラー + セミトレーラー	2	1	3
6.8 セルフローディング トラック	1	1	2
小 計 (6)	20	12	32
7. 多目的建設機械			
7.1 農耕用トラクタ	0	1	1
7.2 トラクタ	0	1	1
7.3 ゼネレーター	2	2	4
7.4 携帯用ゼネレーター	4	5	9
7.5 自動車整備用車	1	1	2
7.6 オーバーヘッドクレーン	1	1	2
小 計 (7)	8	11	19
8. 管理用車輛			
小 計 (8)	10	7	17
小 計 (8)	10	7	17
合 計	87	67	154

4.2.5 技術協力の必要性の検討

本計画の現地調査時に署名された1991年2月5日付議事録に示されているように、タイ王国政府から機械技術者／機械施工専門家の派遣が要請された。

これは、第5.4節に述べているように、整備機械の点検、操作、維持などの指導および機械の各プロジェクトへの効果的、効率的配置・運用計画の指導についての要請であり、機械の搬入・運転指導時に実施することで対応可能であり、専門家の派遣の必要は無いものと判断される。

4.2.6 協力実施の基本方針

以上の検討により、本計画の必要性および効果が評価されたこと、タイ王国政府の実施能力および維持管理能力が確認されたこと、またその効果は無償資金協力のシステムに合致していること等から、日本国の無償資金協力で実施することが妥当であると判断された。

よって、日本の無償資金協力を前提として、以下において計画の概要を検討し、基本設計を実施することとする。ただし、計画の内容や整備予定機械の台数などの変更が適当であることは、要請機械の内容の検討および基本計画において述べた通りである。

4.3 計画の概要

4.3.1 実施機関及び運営体制

本計画のタイ王国実施機関は、運輸・通信省道路局（DOH）であり、直接の所轄はスラタニ及びソングラの両道路建設センターである。整備された建設機械は、両センターが直轄工事として直接施工する道路工事に使用される。

スラタニ道路建設センターの組織図及び職員数を表 4.3-1及び 4.3-2に、ソングラ道路建設センターのそれを表 4.3-3及び 4.3-4に示す。

本計画は、先に述べたとおり道路建設に必要な機械を整備するものである。現在の機械台数は両センターとも組織・事業規模に対して不足しており、老朽機械や民間機関から借用している現状からみて整備機械は十分に活用されるものとする。また、現在の機械の修理・管理は良好であり、整備機械も良好に維持され、効率的に稼働されるものと期待される。ただし、最新の機械についての操作、補修に関する技術レベルの向上及び機械の各プロジェクトへの計画的配置を計る必要がある。

表 4.3-1 スラタニ道路建設センター組織図

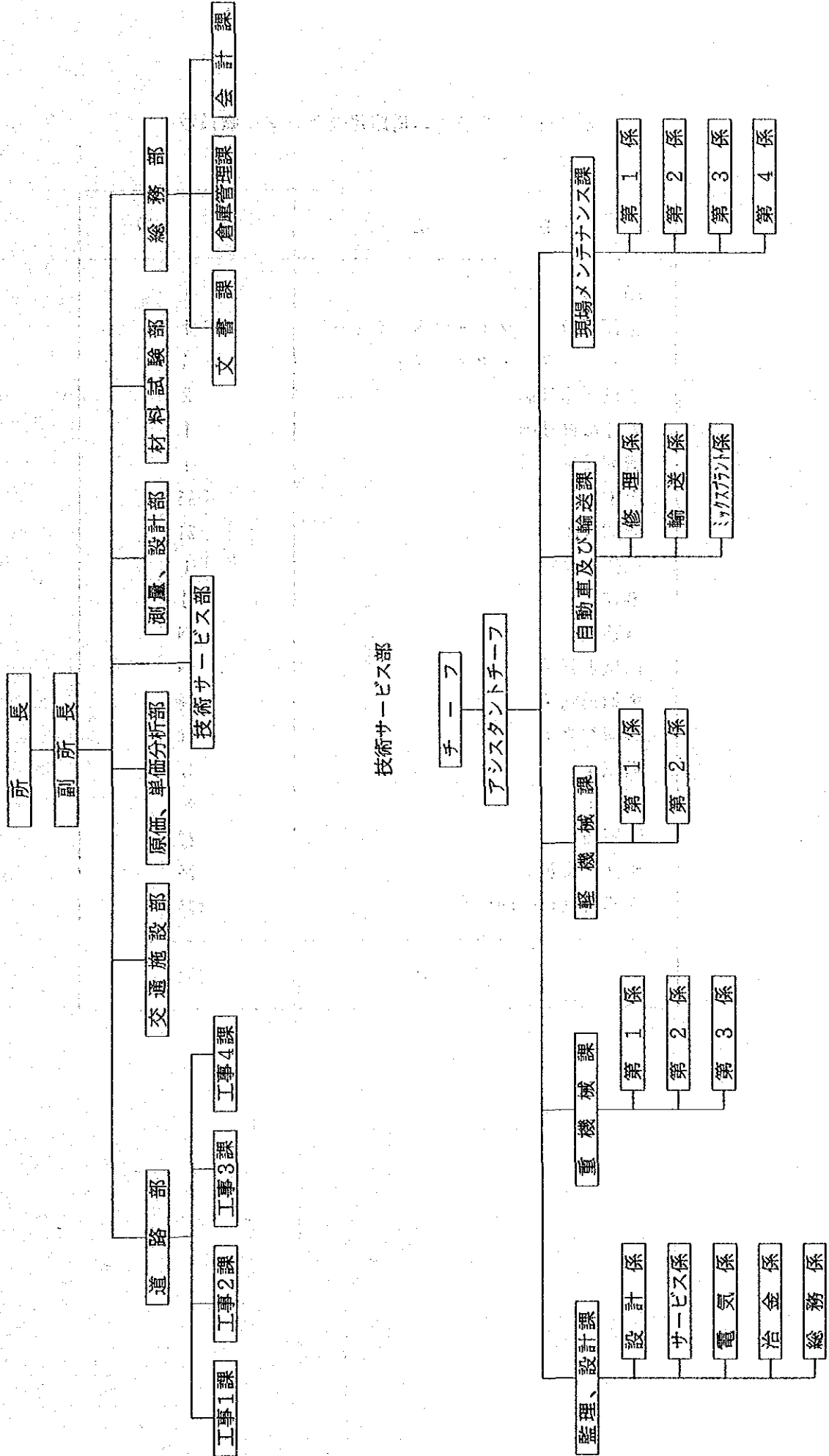


表 4.3-2 スラタニ道路建設センター職員数

地 位	員 数
局 長	1
主任プロジェクト・マネージャー	1
プロジェクト・マネージャー	4
主任土木技師	2
主任機械技師	1
機械技師	1
土木技手	65
機械技手	21
主任事務官	1
事務官	3
事務員	19
機械運転手	99
車輛運転手	26
機械組立工	10
電気工	5
大 工	8
監視員	23
熟練作業員	29
作業員（臨時雇い）	435
合 計	754

表 4.3-3 ソンクラ道路建設センター組織図

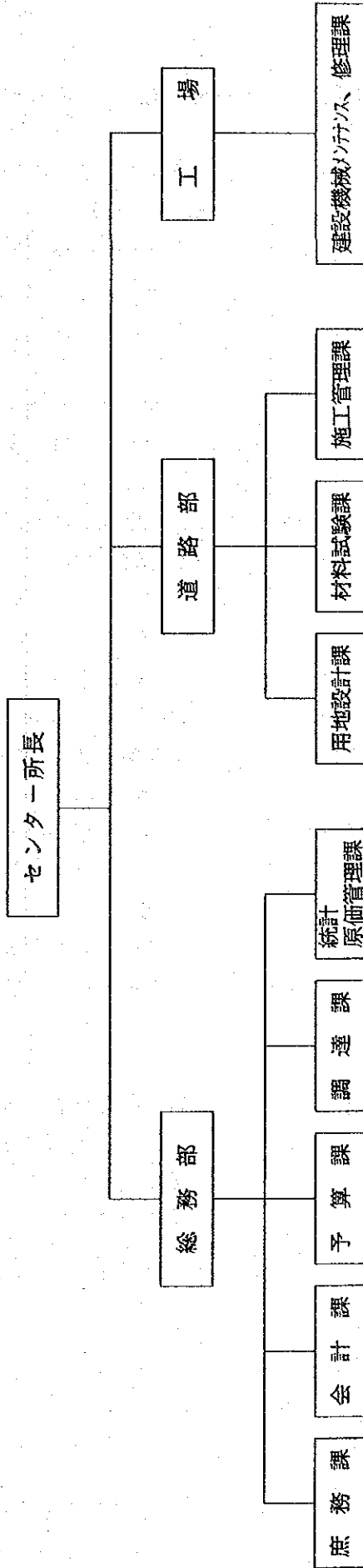


表 4.3-4 ソンクラ道路建設センター職員数

地 位	員 数
局 長	1
主任プロジェクト・マネージャー	1
プロジェクト・マネージャー	3
主任土木技師	3
主任機械技師	1
機械技師	2
土木技手	39
機械技手	48
主任事務官	1
事務官	7
事務員	24
機械運転手	78
車輛運転手	13
機械組立工	10
電気工	7
大 工	5
監視員	6
作業員（臨時雇い）	300
合 計	549

4.3.2 事業計画

(1) 両道路建設センターの道路建設計画

スラタニ及びソクラの両道路建設センターの道路建設計画は、現在実施中のタイ王国南部道路開発計画調査の成果を基に策定されるとされている計画であり、この調査で提案されたもの及び現在提案中のものが対象となる。現在候補プロジェクトのうち主要なものを表 4.3-5及び表 4.3-6に示した。本表によると、1996年までにスラタニセンターでは543.1 km (年90.5km)、ソクラでは478.3 km (年79.7km)の道路整備を完了する計画となっている。しかしこれは主要候補プロジェクトのみのリストであり、1990年の道路建設実績延長 155.4km、51.3kmを考慮し、道路局は1992年度よりの第7次道路整備計画(1992~1996)を策定中ではあるが、スラタニセンターでは今後年平均 120km、ソクラでは80km程度の道路整備を実施する計画である。

両センターとも、道路プロジェクト個々の規模、状況はかなり相違しているが、平均的プロジェクトの概要としては次のようであり、これを検討単位とし、第5章、5.3.1節で必要機械台数を算定する。

- ・年間建設道路延長 10km^(注)
- ・工事費 27百万バーツ (2.7百万バーツ/km)
- ・2車線道路
- ・2層アスファルト表面処理
- ・土道路の現道改良
- ・比較的平地部での建設

注) 年間建設道路延長は、両センターの過去4年の(1987-1990)の実績より10kmとした。

建設道路総延長	557.5 km (表 4.2-2、表 4.2-3より)
プロジェクト数	53プロジェクト
1プロジェクト当りの延長	$557.5 \div 53 = 10.5 \text{ km} \div 10 \text{ km}$

表 4.3-5 主要な道路プロジェクト
スラタニ道路建設センター

(単位: km)

No.	ルート番号	区分	プロジェクト	延長
1	4230	F4	クアンマンデン〜ナボン	15.2
2	4232	F4	アンポーシチョール〜アンポーカナ	32.0
3	4006	F4	ラチャグールド〜アンポールンスアン	68.6
4	4158	F4	クロンテン〜カオピサド	16.1
5	4151	F4	クアンノンホン〜カバンド	36.0
6	4191	F4	アンポーチャイヤ〜チュンナンバオ	13.5
7	4227	F4	ナイ〜オア〜ヌアクロン	15.0
8	4151	F4	カバン〜ランタブ	40.2
9	—	F4	ワットバンサンバン〜バンチャック	13.5
10	—	F4	シャポトン〜ワットダンスモリン	14.6
11	4223	F4	J.R. 4112 (バンファイブン)〜ブンリアン	18.3
12	4036	F4	J.R. 4〜ランクルド	12.8
13	4035	F4	J.R. 4 (アレポーアオルック)〜アンポプラサン	65.5
14	4134	F4	アンポーランスアン〜アンポーラメ	20.0
15	4011	F4	J.R. 41〜ブンリアン	11.1
16	4043	F4	J.R. 4 タマブラオ	13.2
17	4192	F4	コムック〜モタイ	20.7
18	4010	F4	バングルドバンナイ	17.5
19	4009	F1	スラタニ〜ナサルン	40.0
20	4231	F4	アンポーバクパシ〜ランタルンパク	18.3
21	4116	F4	アンポーツンソン〜ナンロン	18.2
22	4214	F4	J.R. 410〜Route No. 4151	22.8
計				543.1

表 4.3-6 主要な道路プロジェクト
ソククラ道路建設センター

(単位：km)

No.	ルート番号	区分	プロジェクト	延長
1	4193	F4	スンガイパティ〜ワーン	15.8
2	4122	F4	キンアンボンポヌア〜ロチャクラ	32.2
3	4181	F4	J.R. 4〜アンボン〜バクバエン	26.6
4	4095	F4	アンボン〜サバヨイ〜カオダン	20.7
5	4111	F4	クアンニアン〜バクチャ	11.2
6	4163	F4	J.R. 4 (クンティンソ)〜カオプー	42.1
7	4062	F4	アンボン〜バトン〜ブカオトン	105.7
8	4182	F4	J.R. 41〜ランタノット	12.1
9	4013	F4	バクパナン (東海岸〜西海岸)	9.4
10	4115	F4	デュソンギョ〜ジュモ	16.0
11	4057	F2	スンガイコロック〜ワーン〜ケットダン	28.0
12	4113	F2	アンボン〜タビ〜プラコブ	30.4
13	4063	F1	J.R. 410〜ダロハロ	27.0
14	4027	F4	ニコンパタナパッチェ〜トモ	25.3
15		F1	ダロハロ〜アンボン〜インゴ	30.0
16		S1	ルートNo. 42〜アンボン〜ヤラン	20.0
17		F4	アンボン〜ヤリン〜アンボン〜パナレ	13.4
18	4062	F4	J.R. 410〜バンナンリナ	12.3
計				478.3

注) 区分S：第2級幹線国道で、S。からS。まで5種類の設計基準がある。

区分F：幹線地方道で、F。からF。まで7種類の設計基準がある。

(2) 機械の整備計画

第 4.2 節で述べたように、要請された機械は管理用車輛を除き、必要性・緊急性とも非常に高いものと判断された。ただし、下記の理由により、整備予定機械をランク付けし、両センターの事業実施状況、予算増加計画に合わせて整備するのが妥当であると判断される。

- ・本プロジェクトは緊急性があり、短期に効果の表われることを目標としている。
- ・新型機械の急激な増加は運転手、オペレーター、修理工の不足、及び質の低下を招く。
- ・施設の規模に対し、必要以上の新型機械の増加は機械の効率的運用を阻害する。

また整備予定機械のランクは、下記基準に基き、道路局及び両道路建設センターとの協議、現地調査などを経て決定した。

ランク A ; 緊急に整備が必要な建設機械

- ・機械の不足のため現在建設中にもかかわらず工事が大幅に遅延しているプロジェクトに対する補充。
- ・機械の不足のため、センターの建設機械能力（システマチックな機械の運用）が著しく阻害されているものに対する補充。

ランク B ; 上記以外の必要な建設機械

- ・機械の不足のため、整備計画が緊急であるにもかかわらず、工事着手が大幅に遅延しているプロジェクトに対する補充。
- ・機械不足のため、センターの建設機械又は整備能力が低下しているものに対する補充。

一方、整備機械を所轄するスラタニ及びソククラ両道路建設センターの事業実施能力及び予算規模を現在保有機械よりみると次のように評価される。表 4.3-7参照。

表 4.3-7 保有機械と予算

	機械 総数 (台)	使用不能 機械 (台)	使用可能機械 (台)				整備予定機械 (台)			1991年度 予 算 (MB)
			DOH	日本	借用	計	ランクA	ランクB	計	
スラタニ センター	287	192	38	32	25	95	34	43	77	311.5
ソククラ センター	189	124	54	3	8	65	24	36	60	222.3

スラタニセンターの現在機械総数は 287台で、そのうち使用不能 192台、使用可能 95台、ソククラはそれぞれ 189台、124台、65台である。両センターの機械管理等の現況をみると両センターの現在の実施体制、人員、維持・管理及び技術水準はランクAと判定された整備予定機械を含めた機械に対しても対応できるものであると判断される。

一方、1991年の予算規模は、スラタニ311.5 百万パーツ、ソククラ222.3 百万パーツで、対前年度の伸び率はそれぞれ1.39倍、1.35倍で他の6ヶ所の平均伸び率1.08倍よりかなり高い。又、使用可能機械1台当りの予算額(1991年)もスラタニ 3.3 百万パーツ、ソククラ 3.4百万パーツと他の6ヶ所のセンターの平均額 0.8百万パーツよりかなり高い。このことは、南部地域開発を目指すタイ国政府の意欲のあらわれであるが、ここでランクAと判定された整備予定機械(スラタニ34台、ソククラ24台)を加算した機械1台当りの予算額はスラタニ、ソククラ共 2.4百万パーツとなり他の6ヶ所のセンターの平均額よりかなり高く、予算規模としては要請機械の総数を調達したとしてもその維持管理に対し、十分な規模を有している。

4.3.3 機械の概要

要請機械の機種別ランクを表 4.3-8に示す。

機種の選定、必要台数及び機械の仕様を第 5.3.1及び2節に述べる。

表 4.3-8 ランク別整備機械

機 種	スラタニセーター			ソングラセーター			合 計		
	ランク A	ランク B	計	ランク A	ランク B	計	ランク A	ランク B	計
1. 土工用機械	6	10	16	7	5	12	13	15	28
2. 掘削積込み機械	5	0	5	3	0	3	8	0	8
3. 転圧機械	6	2	8	2	3	5	8	5	13
4. 土運搬用機械	7	8	15	6	4	10	13	12	25
5. 舗装用機械	1	4	5	0	7	7	1	11	12
6. 資機材輸送機械	9	11	20	6	6	12	15	17	32
7. 多目的建設機械	0	8	8	0	11	11	0	19	19
8. 管理用車両	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合 計	34	43	77	24	36	60	58	79	137

4.3.4 維持管理計画

(1) 維持管理の方法

道路建設に於ける機械の管理は、稼働管理と維持管理に大別される。その方法を以下に概説する。

・機械管理の原則

合理的な施工を行うための機械管理は下記の事項を考慮する必要がある。

- 必要な建設機械のみを現場に配置する。
- 保有機械力の稼働率を向上させる。
- 機能的な機械管理組織にて計画的運営を行う。
- 建設機械は常に良好な状態で使用する。
- 優秀なオペレーターとフォアマンを養成確保する。
- 施工設備記録の整備活用
- 施工技術の開発

・稼働管理

建設機械の稼働率と作業能率の向上のためには、下記事項を検討する必要がある。

- 効率的な建設機械使用・運用計画を作成する。
- 整備・修理を計画的に実施し、故障を未然に防止する。
- 優秀なオペレーターの確保。
- 現場条件、作業条件に適した機械の選定。
- 適切な施工法の実施。

・維持管理

建設機械を常に良好な状態に保つため、点検、給油、保守などを含め、下記事項を厳守する必要がある。

- 毎日点検：オペレーターによる作業開始前および後点検
- 週・月点検：一定時間操業後、専門技術者による点検。
- オーバーホール：定められた時期に専門技術者による点検。

(8) 維持管理体制

最新の機械は油圧又は空圧により高圧化されているので、この技術的指導は必要であろう。その他に関しては現有体制で対応可能と判断される。

(3) 維持管理費

第2節で述べたようにスラタニ道路建設センターでは全体予算(1990年)の8.3%(18.65百万バーツ)、ソククラでは12%(19.67百万バーツ)を建設機械の維持管理費として支出している。現有機械の多くは古く、そのため維持管理費がかさんでいることを考慮すると、整備機械の維持管理費も全体予算の中で対応することは容易であると判断される。

4.4 技術協力

第4.2.5節で述べたように、長期間専門家を派遣する程の必要性はないが、本計画にかかわる機械技術者、機械施工専門家を派遣し、タイ王国側担当者へ助言・指導することは本計画をより効果的に実施し、成果を高めるため、非常に有意義であると判断する。

これは、最新の機械は油圧化、空圧化に移行かつ高圧化となっており、その操作、運転の指導が必要なためである。一方、道路建設センターの実施する道路プロジェクトは、平均延長10km、1センターが同時に10~15のプロジェクトを実施している。この方法によると非常に多数の建設機械が必要となる。これを解決するためには、機械の特長、工事内容、規模その他の条件を考慮して効果的・効率的な機械配置・運用計画が必要となるからである。

したがって、技術協力は次の目的をもって施工管理の一環として実施することが望ましい。

- ・整備機械の点検及び試運転の指導
- ・整備機械の操作及び運転の指導
- ・整備機械の維持、管理の助言・指導
- ・工事内容、状況別機械使用方法の助言・指導・確認
- ・整備機械の各プロジェクトへの効果的・効率的配置・運用計画の作成助言・指導・照査

第 5 章 基本設計

第5章 基本設計

5.1 設計方針

本計画の策定において、最適な道路建設機械の選定及びその必要台数の合理的な算定が重要課題であり、基本方針として下記事項を遵守する。

- 工事目的、工事条件（自然条件、社会条件、建設条件など）に適した機械の選定
- センターの機械の使用状況及び維持管理状況に応じた機械の選定
- 機械作業能力に基づく理論的算定

5.2 設計条件の検討

最適機械群の中での最適機種決定は、タイ王国側の担当者との協議を通じて行われた。協議において、検討された諸項目は次の通りである。

- 部品の互換性、入手性の容易な機種
- 多用途化、複合機能の機種
- 省エネルギー機械
- 公害対策機械

最終的に決定された機種機械諸元を第5.3.2節に示した。なお、諸元の表示は日本建設機械要覧（1989、社団法人日本建設機械化協会編）に準じた。

5.3 基本計画

5.3.1 機種及び台数の決定

(1) 必要機械台数の算定

スラタニ及びソククラ両道路建設センターの計画中の道路整備量に対して必要な建設機械を機械の作業能力に基づき理論的に算定した。その概要を下記に述べる。算定の条件、その算定結果などを付属資料9に、詳細計算を別冊に報告した。なお、算定式は道路土工施工指針（1987、日本道路協会）に準じた。

主要道路建設条件

- ・工 種 : 路床土工、上・下層路盤工、路肩工、表層工
- ・舗 装 : 簡易二層式アスファルト表面処理、DBST
- ・地 形 : 平坦
- ・標準断面 : 車道 5.5m、路肩 1.75 m×2
- ・工事規模 : 1 工事プロジェクト延長10km (4.3.2(1)項参照)

標準機械群と年間可能工事量

道路工事工種（路床土工、下層路盤工、上層路盤工及び表層工）ごとの工事数量に対する適切な標準機械群（機種及び台数）を機械作業能力及び稼働日数をもとに試算した。この試算では、1 工事の道路延長をセンターの現在の工事と同じく10kmと仮定した。

標準機械群、10km当りに必要な施工日数及び年間工事可能量を表 5.3-2に示す。

センターの必要機械台数

上記の標準機械群とその機械群による年間工事可能量をもとに、スラタニでは年間計画工事量 120km及び 150km、ソククラでは80kmおよび 100kmのケースについて必要機械の台数を算定した。表 5.3-3参照。

(2) 機種決定

設定された標準機械群から、第 5.1 節及び 5.2 節で述べた方針のもとに機種を選定した。上記で算定した機械台数を選定された機種ごとに区分し、表 5.3-2 に示した。これによると必要道路建設機械台数は下記のように評価された。

- ・スラタニ道路建設センター
120km/year ; 148台
- ・ソククラ道路建設センター
80km/year ; 100台

この数字は、骨材採取場までの距離、土運搬距離、土質条件、施工時期など多くの技術的条件の仮定を含むものであるが、これにより、両道路建設センターの第7次計画での年間平均道路整備計画延長（スラタニ 120km、ソククラ 80km）に対しては、整備予定機械（ランク A）が供給されることによって、ほぼ必要量をカバーすることができ、緊急的な実施が必要な既存計画に対応できるものと判断される。

表 5.3-1 に必要機械台数と、整備予定機械台数の相関を道路整備延長ごとに示す。

表 5.3-1 整備後の機械台数と必要台数

整備延長が120km、80kmの場合

	必要台数 (台)	使用可能台数 (台)			使用可能台数 必要台数 (%)
		現使用中	整備予定	合計	
スラタニ	148	83	34	117	79
ソククラ	100	60	24	84	84

注) 現使用中台数は管理用車輛を除く。

以上より、整備予定機械（ランク A）の供給による機械充足率は79~84%となり、第7次道路整備計画に対して十分対応できるものと考えられる。

表 5.3-2 標準機械群とその年間可能工事量

工 種	標 準 機 械 群		10km当り 必要な施工		年間可能 工事量	
	名 称	規 格 台 数	実働日数	暦日数		
路床土工	ブルドーザー	21 t	2			
	トラクタショベル	1.8 m ³	2			
	モーターグレーダー	3.7 m	1	40日	60日	39km
	タイヤローラ	15 t	1			
	散水車	6,000 ℓ	1			
	ダンプトラック	8 t	7			
下層路盤工	モーターグレーダー	3.7 m	1			
	振動ローラー	12 t	1			
	マカダムローラ	10 t	1	46日	69日	34km
	散水車	6,000 ℓ	1			
	トラクターショベル	1.8 m ³	2			
	ダンプトラック	8 t	10			
上層路盤工 (含む路肩)	モーターグレーダー	3.7 m	1			
	振動ローラー	12 t	1			
	マカダムローラ	10 t	1	48日	72日	33km
	散水車	6,000 ℓ	1			
	トラクタショベル	1.8 m ³	1			
	ダンプトラック	8 t	7			
表 層 工	アスファルト					
	デスリトビューター	6,000 ℓ	1			
	チップスプレッダー	装着式	1			
	タイヤローラ	12 t	1	29日	44日	53km
	タンDEMローラ	8 t	1			
	トラクタショベル	1.4 m ³	2			
	ダンプトラック	8 t	3			

注) 年間工事可能日数は 234日と仮定した。

表 5.3-3 スラタニ及びソククラ道路建設センターの必要機械台数

機 械	規 格	必要機械台数			
		スラタニセンター		ソククラセンター	
		120 km *	150 km *	80 km *	100 km *
名 称					
1. 土工専用機械					
ブルドーザー	21 t	6.2	7.6	4.2	5.2
モーターグレーダー	3.7 m	10.2	12.7	6.9	8.5
小 計		16.4	20.3	11.1	13.7
2. 掘削用機械					
トラクタショベル	1.8 m ²	16.8	20.9	11.4	14.0
3. 締固め用機械					
タイヤローラ	12t, 15t	5.4	6.6	3.6	4.5
振動ローラ	12 t	7.1	8.9	4.8	5.9
マカダムローラ	10 t	7.1	8.9	4.8	5.9
タンデムローラ	8 t	2.3	2.8	1.5	1.9
小 計		21.9	27.2	14.7	18.2
4. 土運搬機械					
ダンプトラック	8 t	88.8	110.5	60.0	73.9
5. 舗装機械					
デストリビュータ	6,000 ℓ	2.3	2.8	1.5	1.9
チップスプレッダ	装着式	2.3	2.8	1.5	1.9
小 計		4.6	5.6	3.0	3.8
計		148.5	184.5	100.2	123.6

* 年間計画建設工事量

5.3.2 機械諸元

第 5.1 節及び 5.2 節で述べた諸条件のもとに、建設機械の機種を決定した。

最終的に選定された機種 of 機械諸元を表 5.3-4 に示した。なお、機械諸元の表示は、日本建設機械要覧（1989、社団法人日本建設機械化協会編）に準じた。

表 5.3-4 整備予定機械の諸元一覧 (1/3)

1. 土工用機械					2. 掘削積込み機械						
ブルドーザー					モーターグレーダー			油圧ショベル			
		1.1 クローラクター	1.3 クローラクター	1.5 クローラクター	1.7 モーターグレーダー					2.1 油圧ショベル	2.2 油圧ショベル
エンジン出力	HP	300 以上	200 以上	120 以上	エンジン出力	HP	150 以上	エンジン出力	HP	200 以上	120 以上
運転整備重量	kg	35000 以上	21000 以上	13000 以上	運転整備重量	kg	12000 以上	運転整備重量	kg	29000 以上	18000 以上
性能 ・走行スピード 前進 後進	km/h	3.5~12.0	3.5~12.0	2.9~10.0	性能 ・走行スピード 前進 後進	km/h	3.0~55.0	バケット容量	m ³	0.5 ~ 1.8	0.36 ~ 1.4
	km/h	4.5~14.0	4.5~14.0	3.5~12.0		km/h	3.7~55.0		性能 ・施回スピード ・走行スピード ・アーム巻込力 ・バケット掘削力	rpm	7.5 以上
ブレード ・ブレード容量 ・最大リフト(地上) ・最大掘削リフト	m ³	7.80 以上	3.20 以上	2.20 以上	ブレード仕様 ・最大リフト ・最大掘削	mm	450 以上	作業範囲 ・掘削高さ ・ダンプ高さ ・垂直壁掘削 ・最大リーチ(地上)	mm	9500 以上	8500 以上
	mm	1400 以上	1200 以上	930 以上		mm	500 以上		mm	6800 以上	6000 以上
	mm	550 以上	500 以上	400 以上		mm	6000 以上		mm	6000 以上	5500 以上
寸法 ・全長 ・全幅 (除くブレード) ・全高 ・最低地上高 ・トラックゲージ ・トラック接地長	mm	6200 以上	5000 以上	4500 以上	寸法 ・全長 ・全幅 (ブレードを外す) ・全高 ・最低地上高 ・軸間距離	mm	8300 以上	寸法 ・全長 ・全幅 ・全高 ・最低地上高 ・後部施回半径 ・トラック接地長 ・トラックゲージ幅	mm	10000 以上	9000 以上
	mm	2500 以上	2400 以上	2900 以上		mm	2400 以下		mm	3200 以下	2800 以下
	mm	3800 以下	3500 以下	3000 以下		mm	3200 以下		mm	3250 以下	3000 以下
	mm	450 以上	400 以上	310 以上		mm	600 以上		mm	475 以上	425 以上
	mm	2100 以上	1900 以上	1850 以上		mm	6000 以上		mm	3300 以下	2700 以下
	mm	3100 以上	2700 以上	3000 以上		mm	6000 以上		mm	4500 以上	4000 以上
エンジン ・タイプ ・排気量	ℓ/r	直噴ターボ付 18.0以上	直噴ターボ付 10.0以上	直噴ターボ付 10.0以上	エンジン ・タイプ ・排気量	ℓ/r	直噴ターボ付 6.0以上	エンジン ・タイプ ・排気量	ℓ/r	直噴ターボ付 7.0 以上	直噴ターボ付 4.5 以上
パワートレイン ・トルクコンバータ ・トランスミッション ・ブレーキ ・終減速		シングルステージ プラネタリー 湿式 スパーギヤ	シングルステージ プラネタリー 湿式 スパーギヤ	シングルステージ プラネタリー 湿式 スパーギヤ	パワートレイン ・トルクコンバータ又は 主クラッチ ・トランスミッション		ハイドロシフト 又はパワー アシスト ディスククラッチ	油圧システム ・油圧ポンプ ・流量(主ポンプ)	ℓ/r/min	可変ピストン ポンプ×2 450 以上	可変ピストン ポンプ×2 300 以上
足廻り ・ローラ数 (キャリヤ/トラック) ・接地圧 ・シュー幅 ・トラックシュー	kg/cm ² mm	2/7 以上 1.10以下 710 以上 オイル封入式	2/6 以上 0.75以下 510 以上 オイル封入式	2/6 以上 0.30以下 800 以上 オイル封入式	ブレーキ ・サビブレーキ ・パキングブレーキ		乾式ドラム 乾式ドラム	シュー ・タイプ ・シュー幅		トリプルグロウサ 600 以上	トリプルグロウサ 500 以上
・装着アタッチメント 1. キャノピ 2. ブレード 3. リッパ ・シャック数 ・ラースタイプ 4. ドローバー 5. シーフットローラ ・圧縮幅 ・圧縮圧	mm kg/cm ²	鋼製キャノピ ストレートチルト マルチシャック 3以下 交換式 無し 無し	鋼製キャノピ ストレートチルト マルチシャック 3以下 交換式 無し 無し	鋼製キャノピ アングル 無し — 固定式 牽引式 1300以上 27以上	タイヤサイズ ・前輪 ・後輪 ・タイプ	13.00-24×10PR 13.00-24×10PR チューブレス	装着アタッチメント 1. スクリュー ・爪数 ・タイプ 2. 前方ドザガード ・長さ×高さ 3. キャノピ	装着アタッチメント ・油圧ブレーカ 重量 装着チゼル ・パイルドライバ 周波数 ・幅狭バケット ・U-シェーブバケット	kg	要 950 以下 ①ポイントチゼル ②フラットエンドチゼル 不要 — 要 要	要 900 以下 ①ポイントチゼル ②フラットエンドチゼル 要 1500 ~ 2300 要 要

表 5.3-4 整備予定機械の諸元一覧 (2/3)

3. 転圧機械					4. 土運搬用機械				5. 舗装用機械					
締固機		3.1 自走式ローラ	3.2 自走式ローラ	3.3 タイヤローラ	運搬機		4.1 ダンプトラック	4.2 ヲンプトラック	舗装機械		5.1 アスファルト散布車			
エンジン出力	HP	120 以上	120 以上	90 以上	エンジン出力	HP	160 以上	160 以上	エンジン出力	HP	160 以上			
運転整備重量 ・前輪 ・後輪 ・合計	kg	5500 以上	5500 以上	6000 以上	最大積載量 ・車両重量 ・総重量	kg	8000 以上	6000 以上	寸法 ・全長 ・全幅 ・全高 ・軸間距離 ・最低地上高	mm	7000 以上 2500 以下 2800 以下 4200 以上 250 以上			
	kg	4500 以上	4500 以上	8000 以上		kg	4500 以上	4300 以上						
	kg	10000 以上	10000 以上	14000 以上		kg	12500 以上	10300 以上						
乾燥重量 ・前輪 ・後輪 ・合計	kg	—	—	3000 以上	寸法 ・全長 ・全幅 ・全高 ・軸間距離 ・最低地上高 ・荷台容量	mm	6000 以上	6000 以上	エンジン ・タイプ ・排気量	ℓ	水冷ディーゼル 10 以上			
	kg	—	—	5000 以上		mm	2500 以下	2500 以下						
	kg	—	—	8000 以上		mm	3000 以下	2700 以下						
性能 ・走行スピード ・登坂能力 ・起振力 ・最大振動数 ・最小回転半径	km/h	0 ~ 14.0	0 ~ 14.0	0 ~ 20.0	性能 ・走行スピード ・登坂能力 ・最小回転半径	km/h	50 以上	50 以上	タンク容量	ℓ	6000 以上			
	deg	20 以上	20 以上	20 以上		deg	30 以上	30 以上						
	kg	10000 以上	10000 以上	—		mm	7500 以下	7000 以下						
エンジン ・タイプ ・排気量	ℓ	水冷ディーゼル 5.0 以上	水冷ディーゼル 5.0 以上	水冷ディーゼル 5.0 以上	エンジン ・タイプ ・排気量	ℓ	水冷ディーゼル 10 以上	水冷ディーゼル 6 以上	アスファルト タンクポンプ ・エンジン ・コンプレッサ	HP KW	12 以上 10 以上			
	ℓ	5.0 以上	5.0 以上	5.0 以上		ℓ	10 以上	6 以上						
	ℓ	5.0 以上	5.0 以上	5.0 以上		ℓ	10 以上	6 以上						
パワーライン ・トランスミッション ・減速機 ・振動機		ハイドロスタティック &メカニカルタイプ 自動ロック方式 機械式	ハイドロスタティック &メカニカルタイプ 自動ロック方式 機械式	ハイドロスタティック &メカニカルタイプ 自動ロック方式 —	パワーライン ・変速機 変速段数		シンクロメッシュ 5F-1R 以上	シンクロメッシュ 5F-1R 以上	7. アスファルト散布 ・形式 ・最大散布幅 ・散布能力 ・ノズル間隔	mm ℓ/min mm	ノズル散布 ピッチメータ付 3600 70 ~ 350 100 ~ 150			
		ハイドロスタティック &メカニカルタイプ 自動ロック方式 機械式	ハイドロスタティック &メカニカルタイプ 自動ロック方式 機械式	ハイドロスタティック &メカニカルタイプ 自動ロック方式 —			シンクロメッシュ 5F-1R 以上	シンクロメッシュ 5F-1R 以上						
		ハイドロスタティック &メカニカルタイプ 自動ロック方式 機械式	ハイドロスタティック &メカニカルタイプ 自動ロック方式 機械式	ハイドロスタティック &メカニカルタイプ 自動ロック方式 —			シンクロメッシュ 5F-1R 以上	シンクロメッシュ 5F-1R 以上						
散水装置 ・タイプ		水圧タイプ	水圧タイプ	水圧タイプ	ブレーキ ・タイプ		空気-油圧式	空気-油圧式	タイヤ ・サイズ		6.0-10.00×14PR 6.0-10.00×14PR			
		水圧タイプ	水圧タイプ	水圧タイプ			空気-油圧式	空気-油圧式						
		水圧タイプ	水圧タイプ	水圧タイプ			空気-油圧式	空気-油圧式						
タイヤ ・サイズ ・タイヤ数 ドラム ・サイズ ・ドラム数		23.1-26×8PR 2	—	9.00-20×10PR 8 以上	ベッセル ・タイプ		ロック& テールゲート	ロック& テールゲート						
		23.1-26×8PR 2	—	9.00-20×10PR 8 以上									ロック& テールゲート	ロック& テールゲート
		23.1-26×8PR 2	—	9.00-20×10PR 8 以上									ロック& テールゲート	ロック& テールゲート
ドラム ・サイズ ・ドラム数	mm	1500 以上 1	1300 以上 2	—			ロック& テールゲート	ロック& テールゲート						
	mm	1500 以上 1	1300 以上 2	—									ロック& テールゲート	ロック& テールゲート
	mm	1500 以上 1	1300 以上 2	—									ロック& テールゲート	ロック& テールゲート

表 5.3-4 整備予定機械の諸元一覧 (3/3)

6. 資 機 材 輸 送 機 械															
材 料 運 搬 機		6.1 散水車	6.3 給油車	機 材 運 搬		6.5 フラットベクトトラック	6.7 クレーントラック	6.8 クレーントラック	6.9 トラックトレーラ			6.10 セルフローディング			
エンジン出力	HP	160 以上	160 以上	エンジン出力	HP	160 以上	220 以上	215 以上	トレーラ方式 ・タイプ		セミトレーラ方式	エンジン出力	HP	200 以上	
タンク容量	ℓ	6000 以上	6000 以上	最大積載重量	kg	6000 以上	—	—				アウトリガ方式 ウインチ	kg	左右2箇所 20000 以上	
散水ノズル		前-後各2箇所	—	クレーン ・最大出力 ・作業半径 ・ブーム長さ ・ブーム段数	Mton mm mm 個	— — —	25 以上 3000 以上 31000 以上 4 以上	7.5 以上 2500 以上 13000 以上 3 以上	トレーヘッド ・エンジン出力 ・タイプ ・総重量 ・車輻重量 ・寸法 全長 全幅 全高 ・変速段数	HP kg kg mm mm mm	330 以上 水冷ディーゼル 40000 以上 15000 以上 6000 以上 2300 以上 2500 以上 F10/R2 以上	タイヤ数	個	10 以上	
寸法 ・全長 ・全幅 ・全高 ・軸間距離 ・最低地上高	mm mm mm mm mm	7400 以上 2400 以下 2600 以下 4000 以上 250 以上	7000 以上 2500 以下 2700 以下 4000 以上 250 以上	アウトリガー ・最大出し幅	mm	—	6000 以上	4000 以上	連結方式		一軸式				
エンジン ・タイプ ・排気量	ℓ	水冷ディーゼル 6 以上	水冷ディーゼル 6 以上												

5.4 施工計画

5.4.1 施工方針

本計画は、日本国の無償資金協力案件として実施される。よって、本計画の事業主体はタイ王国政府である。両国政府間で交換公文が締結され、日本国の無償資金協力案件としての基本的事項を順守し実施される。

タイ王国側の実施機関は運輸・通信省道路局であり、機械の維持管理はスラタニ及びソングラの両道路建設センターが行う。実施機関および維持・管理体制は第4.3節に述べた通りである。

本計画実施において、日本国側事業費は、整備機械の製作、タイ王国の輸入港までの海上輸送およびコンサルタント業務とする。タイ王国側は整備機械の輸入港から両建設センターまでの陸上輸送とし、その後の運転、維持、管理の責任を負うものとする。

5.4.2 施工監理計画

本計画の施工監理にあたっては、タイ側と十分な打ち合わせを行って適切かつ効果的な施工監理を実施する。施工監理上の主な留意点は以下の通りである。

- (1) 機材納入に先立ち、納入業者に実施計画の提言を求め、この内容を十分検討し、政策工程計画、調達計画、機材仕様などの妥当性を判断する。
- (2) 機材は出荷前に、日本国内において仕様・内容・数量等が設計要求を満たしているかについて事前検討を行う。
- (3) 機材の納入・引き渡しに際しては、機材の運転指導が適切に行われているか、さらに、機材の運用、維持管理に関する適切な指導がなされているかについて確認する。
- (4) 施工を円滑に進めるために、タイ側、コンサルタント及び機材納入業者と常に緊密な連絡を保ち、十分な打ち合わせを行う。

5.4.3 資機材調達計画

整備機械は、タイ王国で入手はできず、また機械の製作信頼性、稼働効率性、将来の修理・保守サービスの容易性および無償資金協力案件としての工期を考慮して、日本国で調達するものとする。

5.4.4 実施工程

本計画の実施工程は、実施設計、調査納入（入札、機械製作、機械輸送）、運転指導の3段階に大別される。実施設計に3ヶ月、調達納入に6ヶ月、運転指導・検収・引渡しに3ヶ月を要する。その事業実施工程表を表5.4-1に示した。

各段階に於ける主要業務は次の通りである。

(1) 実施設計業務

交換公文締結後、タイ王国政府とコンサルタント契約を結び、整備機械の実施設計を行う。その内容は次の通りである。

- ・機械仕様書の作成
- ・事業費積算書の作成
- ・入札関係書類の作成
- ・機械運転仕様書の作成
- ・機械維持管理仕様書の作成

(2) 入札業務

コンサルタントは、タイ王国政府の代行として、入札業務を行う。入札の主要業務は次の通りである。

- ・公示
- ・入札参加資格事前審査
- ・入札立会
- ・入札評価
- ・工事契約

(3) 機械製作業務

工事契約完了後、日本国政府の認証を得て、機械製作を行う。

(4) 機械輸送

日本国側工事契約者は、日本国よりタイ王国ソクラ港までの海上輸送を行い、ソクラ港より機械を所轄するスラタニ及びソクラ両道路建設センターまでの陸上輸送はタイ王国側の責任に於て実施する。

(5) 運転・維持管理の指導

整備機械の運転および維持管理に関して、助言・指導する。

表 5.4-1 事業実施工程表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
実施設計															
				(計3ヶ月)											
調達・搬入		(機械製作)													
						(輸送)									
							(搬入・運転指導)								
										(検収・引渡し)					
				(計9ヶ月)											

5.4.5 概算事業費

本計画を日本国の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は約億円となり、先に述べた日本とタイ王国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば次のとおりと見積られる。

1) 日本側事業経費

機械製作	6.7 億円
海上輸送	0.7 億円
実施設計	0.3 億円
合計	7.7 億円

2) タイ王国側負担経費

	454 万パーツ (約0.24億円) (詳細は、付属資料-11参照)
内陸輸送	76 万パーツ (4百万円)
機械組立	378 万パーツ (20百万円)

3) 積算条件

- 1) 積算時点 平成3年6月
- 2) 為替交換レート 1 USドル = 133.57円
1 パーツ = 5.31円
- 3) 施工期間 6ヶ月 ただし機械製作および海上輸送のみ。
- 4) その他 日本国無償資金協力の制度に従う。

第6章 事業の効果と結論

第6章 事業の効果と結論

本計画は、スラタニ、ソククラ両道路建設センターの保有する道路建設機械が老朽化と絶対数不足のため、機械の作業能力及び効率を著しく低下させ、道路整備計画を大幅に遅延させている現状に対して、両道路建設センターの道路建設能力を補強向上させ、同地方の道路整備発展に寄与するために、両センターの道路建設機械整備に協力することを目的とするものである。

- 建設機械能力は現在に比べ40%以上向上するものと評価され、同様に対象地域の道路整備も建設機械能力の向上に比例して推進される。特に1988年の大洪水によって破損した道路の早急な修復が期待される。
- 現在、両道路建設センターには200名以上の技術者が建設工事に従事しているが、本計画により技術者の養成と訓練は質・量ともに改善されるものと期待される。
- 両道路建設センターの維持管理体制は、予算、人員、管理システムともに充分であり、本計画による整備機械は効率的に運用することができる。
- 両道路建設センターに対する予算の伸びは1991年度で1.36倍であり、他の6ヵ所の平均伸び率1.08倍よりかなり高く、タイ王国政府の第7次国家経済社会開発計画における南部地域重点開発の期待にこたえ、本計画はその基盤となる道路建設整備に大きく貢献するものと期待される。また、道路の建設整備は人口や産業の地方分散化を助成し、もって、所得の均等化に資する。
- 影響圏住民の生活水準、所得の向上に貢献することが期待され、その影響圏は12県で、人口約6.4百万人、面積61,400km²に及ぶと推定される。

本計画により前述のように多大な効果が期待されると同時に本計画が広く住民の生活向上に寄与するものであることから、本計画を無償資金協力で実施することは妥当であると判断される。さらに本計画の運営・管理についても、タイ王国側体制は人員・資金共に十分で問題はないと考えられる。

なお、計画実施による効果と現状改善の程度を表6-1に示した。

表 6-1 計画実施による効果と現状改善の程度

現況と問題点	本計画での対策	計画の効果・改善程度
<p>1. スラタニ及びソククラ両道路建設センターの使用可能機械の絶対数が不足し、道路建設が大幅に遅延している。</p> <p>2. 道路網整備の遅れが、住民の利便性向上のみならず、地域・産業開発計画の円滑な実施に影響している。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 必要建設機械を整備する。 	<ul style="list-style-type: none"> 建設機械能力は40%以上向上し、道路建設も建設機械能力に比例して促進される。 タイ王国政府は、南部地域開発を主要テーマのひとつとしており、本計画によって、開発の基盤となる道路の建設、整備が促進されることによって、開発を軌道にのせ、産業の開発、分散化と所得均等化の促進に資する。
<p>3. スラタニ、ソククラ両道路建設センターの保有機械は老朽化が著しく維持管理費に多大の経費を要している。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 必要建設機械を整備するとともに、機械の操作、保守点検、修理方法を指導する。 	<ul style="list-style-type: none"> 機械1台当りの維持管理費は大幅に軽減し、予算に占める建設費の率を大きくすることが可能となり、予算の効率的運用が計れる。
<p>4. スラタニ、ソククラ両道路建設センターの年間平均プロジェクト数は10件～15件と多く、1件の道路建設延長は平均10kmと短く、機械の効率的運用がなされていない。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 各プロジェクトの内容に応じて各プロジェクトの実施時期、各種機械の組合せ、配置計画を指導する。 	<ul style="list-style-type: none"> 建設機械の効率的運用が計られ、道路建設が促進される。

資 料 編

1. 調査団氏名
2. 調査日程
3. 相手国関係リスト
4. 討議議事録
5. 要請機械リスト
6. 収集資料リスト
7. カントリーデータ
8. 道路建設センターの保有機械リスト
9. 必要機械群の算定
10. 道路の区分及び道路設計基準
11. タイ王国負担分概算費用

付属资料 1

調査団氏名

I. 基本設計現地調査団氏名

II. ドラフト・ファイナル・レポート説明、協議調査団氏名

1. 基本設計現地調査調査団氏名

担当業務	氏名	現職
団長	村田哲己	外務省経済協力局 無償資金協力課
建設機械運用計画	相原正之	建設省建設大臣官房技術調査室 審議官付補佐
道路建設運用計画	戸次庸夫	(株) 片平エンジニアリング インターナショナル
機材整備計画	鈴木重信	(株) 片平エンジニアリング インターナショナル

2. ドラフト・ファイナル・レポート説明・協議調査団氏名

担当業務	氏名	現職
団長	後藤 勇	建設省建設経済局 建設機械課長
計画管理	荒津 有紀	国際協力事業団無償資金協力調査部 基本設計調査第二課
道路建設運用計画	戸次 庸夫	(株) 片平エンジニアリング インターナショナル

付属资料 2

調査日程

I. 基本設計現地調査日程

II. ドラフト・ファイナル・レポート説明・協議現地調査日程

1. 基本設計現地調査日程

平成3年1月27日より同年2月15日まで実施した本調査団の現地調査団の現地調査日程は下記の通りである。

日程	月 日	曜日	調 査 団	現 地 視 察 調 査
1	平成3年 1月27日	日	<ul style="list-style-type: none"> ・村田哲己（総括） ・相原正之（建設機械運用計画） ・戸次庸夫（道路建設運用計画） ・鈴木重信（機材整備計画） 東京発、バンコク到着	—
2	平成3年 1月28日	月	<ul style="list-style-type: none"> ・JICAタイ事務所において 会議 ・在タイ日本大使館において会議 ・DOH表敬訪問 	—
3	平成3年 1月29日	火	<ul style="list-style-type: none"> ・DOHにて会議 ・イノベーションレポートの説明 ・ミッションの日程の説明 ・ケーススタディについての説明 ・グラント・エイドの説明 	—
4	平成3年 1月30日	水	<ul style="list-style-type: none"> ・バンコク～スラタニ移動 村田哲己（総括） 相原正之（建設機械運用計画） 戸次庸夫（道路建設運用計画） 	訓練センターの 実態調査
			<ul style="list-style-type: none"> ・バンコク～ソククラ移動 鈴木重信（機材整備計画） 	訓練センターの 実態調査

日程	月 日	曜日	調 査 団	現地視察調査
5	平成3年 1月31日	木	・現地調査 スラタニ班	Route 4191 2 現場視察 Route 4191 2 現場視察 Route 41沿い トラック置場視察
			・現地調査 ソククラ班	Route 4062
6	平成3年 2月1日	金	・現地調査 スラタニ班	Route 4104視察 アスファルトプラント 視察
			・現地調査 ソククラ班	Route 4122 4121 4181
7	平成3年 2月2日	土	・スラタニ～ソククラ移動	ソククラ道路建設センター 視察、実態調査 Route 4181視察
				ソククラ港視察

日程	月 日	曜日	調 査 団	現 地 視 察 調 査
8	平成3年 2月3日	日	<ul style="list-style-type: none"> ・スラタニ～バンコク移動 ・調査団内打合せ ・収集資料の照査、解析 	-
9	平成3年 2月4日	月	<ul style="list-style-type: none"> ・DOHスタッフと会議 ・質問書に関するディスカッション ・建設機械数の決定に関するディスカッション ・ミニッツオブディメントに関する打合せ 	-
10	平成3年 2月5日	火	<ul style="list-style-type: none"> ・ミニッツ締結 ・収集資料の照査、解析 ・JICAへ挨拶 ・在タイ大使館へ挨拶 ・スペックについての打合せ ・村田哲己（総括）帰国 	-
11	平成3年 2月6日	水	<ul style="list-style-type: none"> ・相原正之帰国 ・スペックについての打合せ ・クエショナリーの詳細についての討議 ・収集資料の照査、解析 	-
			<ul style="list-style-type: none"> ・鈴木重信現地調査へ（スラタニ） 	-

日程	月 日	曜日	調 査 団	現 地 視 察 調 査
12	平成3年 2月7日	木	・収集資料の照査、解析	
			・現地調査（スラタニ）	Route 4232
13	平成3年 2月8日	金	・収集資料の照査、解析	
			・現地調査（スラタニ）	Route 4016 4015
14	平成3年 2月9日	土	・収集資料の照査、解析	
			・現地調査（スラタニ）	Route 4227 4224

日程	月 日	曜日	調 査 団	現地視察調査
15	平成3年 2月10日	日	・収集資料の照査、解析	—
			・現地調査（スラタニ）	Route 4151
16	平成3年 2月11日	月	・DOHにて会議 資料収集の補足項目について の協議	—
			・収集資料の照査、解析	—
17	平成3年 2月12日	火	・現地調査（スラタニ）	Route 4036 4037
			・収集資料の照査、解析	スラタニ 道路建設センター

日程	月 日	曜日	調 査 団	現地視察調査
18	平成3年 2月13日	水	<ul style="list-style-type: none"> ・DOHにて打合せ ・収集資料の照査、解析 	—
			<ul style="list-style-type: none"> ・スラタニ～バンコク移動 	—
19	平成3年	木	<ul style="list-style-type: none"> ・収集資料の照査、解析 ・JICAへ挨拶 ・DOHに挨拶 	—
20	平成3年 2月15日	金	<ul style="list-style-type: none"> ・バンコク～東京 帰国 	—

2. ドラフト・ファイナル・レポート説明、協議現地調査日程

平成3年4月23日より同年5月1日まで実施した、本調査団のドラフト・ファイナル・レポートの説明、協議の日程は下記のとおりである。

日順	月 日	曜 日	調 査 団
1	平成3年 4月23日	火	調査団バンコク到着
2	平成3年 4月24日	水	<ul style="list-style-type: none"> ・ J I C A 事務所にて打合せ ・ 道路局表敬 報告書の説明及び協議 ・ 調査団の日程の説明
3	平成3年 4月25日	木	<ul style="list-style-type: none"> ・ 道路局と報告書についての説明、協議
4	平成3年 4月26日	金	<ul style="list-style-type: none"> ・ 後藤 勇、荒津有紀現地視察のためスラタニへ移動 ・ 戸次庸夫バンコクの本省道路局にて報告書説明、協議
5	平成3年 4月27日	土	<ul style="list-style-type: none"> ・ 後藤 勇、荒津有紀スラタニセンター視察及び資料収集 ・ 後藤 勇、荒津有紀バンコク到着 ・ 戸次庸夫バンコクの本省道路局にて報告書説明、協議
6	平成3年 4月28日	日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査団内打合せ
7	平成3年 4月29日	月	<ul style="list-style-type: none"> ・ 道路局と議事録（案）協議
8	平成3年 4月30日	火	<ul style="list-style-type: none"> ・ 議事録署名
9	平成3年 5月1日	水	調査団帰国

付属資料 3

相手国関係者リスト

I. 基本設計現地調査

II. ドラフト・ファイナル・レポート説明

1. 基本設計現地調査

本調査団が協議、面談した主要関係者は以下の通りである。

所 属 及 び 氏 名	地 位
在タイ日本大使館 加茂 佳彦氏 野口 宏一氏	一等書記官 二等書記官
国際協力事業団タイ事務所 阿部 信司氏 谷川 与志雄氏 横倉 順治氏 鈴木 達男氏	所 長 次 長 所 員 所 員
運輸通信省 DOH MR. Sripon Kommai MR. Suphol Dhevapalin MR. Songsawasdi Duangratana MR. Suphol Chienpradit MR. Sophon Yaipakdee MR. Thaweewat Ratanawadee MR. Prasert Warunyuratana MR. Kanchit Thongmak MR. Prawat Ratanasuwan MR. Damrong Nimsawat MR. Pichien Charoenkolkit MR. Vichai Ruangsawasdi MR. Peerapon Panyin MR. Veeravat Tesprayoon MR. Tsuneo Kato MR. Yutaka Kawanishi	Director General Deputy Director General for Operation Deputy Director General for Engineering Chief Engineer for Construction Director of Aids Control Office Director of Mechanical Division Assistant Director of Aids Control Office Director of Planning Division Director of Location & Design Division Director of Revolving Fund Office Director of Training Division Senior Civil Engineer Planning Division Assistant Engineer of Mechanical Engineering Chief of heavy equipment Section Traffic Engineering Expert Expert in Toll Highway Planning

所 属 及 び 氏 名	地 位
<p>運輸通信省 DOH スラタニ道路建設センター</p> <p>MR. Chalernsak It-tarat</p> <p>MR. Boonsong Chaichati</p> <p>MR. Chunpon Boonsriroj</p>	<p>Director of Surat Thani Road Construction Center</p> <p>Deputy Director of Surat Thani Road Construction Center</p> <p>Chief of workshop Section, Surat Thani Road Construction Center</p>
<p>運輸通信省 DOH ソククラ道路建設センター</p> <p>MR. Pravit Vatcharamani</p> <p>MR. Nipon Meytaseth</p> <p>MR. Taweewong Goolsriroj</p> <p>MR. Somchai Deipiraffanamamongkol</p> <p>MR. Thanaya Yianwinya</p>	<p>Director of Song khla Road Construction Center.</p> <p>Deputy Director of Song khla Road Construction Center</p> <p>Chief of Workshop Section Songkhla Road Construction Center</p> <p>Material Engineer of Song khla Road Construction Center</p> <p>Project Engineer of Route 4181</p>

2. ドラフト・ファイナル・レポート説明

本調査団が協議、面談した主要関係者は以下の通りである。

所 属 及 び 氏 名	地 位
在タイ日本大使館 野口 宏一氏	二等書記官
国際協力事業団タイ事務所 阿部 信司氏 横倉 順治氏	所 長 所 員
運輸通信省 DOH MR. Sriporn Kommai MR. Sukree Dheeragool MR. Songsawasdi Duangratana MR. Suphol Dhevapalin MR. Suphol Chienpradit MR. Prinya Sutabutra MR. Vichien Suthsupha MR. Therdsak Sethmanop MR. Kanchit Thongmak MR. Prawat Ratanasawan MR. Arthorn Peetathawatchai MR. Praphol Samutrapapool MR. Mahinthorn Sarttri MR. Chinchai Mahasaen MR. Thiwt Ratanawadee MR. Anun Nuntapisut MR. Sophon Yaipakdee	Director General Deputy Director General for Administration Deputy Director General for Engineering Deputy Director General for Operation Chief Engineer for Construction Chief Engineer for Maintenance Chief Engineer for Maintenance Secretary Director of Planning Division Director of Location & Design Division Director of Training Division Director of National Highways Construction Division Director of Feeder Roads Construction Division Director of Maintenance Division Director of Mechanical Division Director of Loans Control Office Director of 3rd Highway Construction Office

所属及び氏名	地位
MR. Prasert Warunyuratana	Asistant Director of 3rd Highway Construction Center
MR. Bancha Wadhanasin	Chief of Programming and Highway Control System Section
MR. Vichai Ruangsawadi	Project Co-ordinator
MR. Sanga Sirapitool	Director of Mechanical Engineering Office
MR. Chumphol Boonsriroj	Chief of Mechanical Section Kanchanaburi Highway Construction Center
MR. Likhit Khaodhien	Director of 4th Highway Construction Office
MR. Pravit Wacharamanee	Director of Songkhla Highway Construction Center
MR. Chalerm Sakdi Itarajda	Director of Surat Thani Highway Construction Center

付属資料 4

協議議事録

1. 基本設計現地調査
2. ドラフト・ファイナル・レポート説明・協議

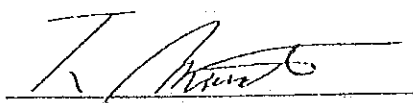
MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE PROJECT
FOR
PROVIDING EQUIPMENT
FOR
ROAD CONSTRUCTION AND REHABILITATION
IN
THE SOUTH THAILAND RURAL AREA
IN
THE KINGDOM OF THAILAND

In response to the request of the Government of the Kingdom of Thailand, the Government of Japan decided to conduct a basic design study on the Project for Providing Equipment for Road Construction and Rehabilitation in the South Thailand Rural Area (hereinafter referred to as "the Project"), and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA). JICA sent to Thailand, the study team headed by MR. Tetsumi MURATA, Grant Aid Division, Economic Cooperation Bureau, Ministry of the Foreign Affairs, from January 27th to February 15th, 1991.

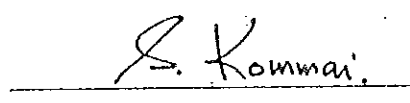
The team had a series of discussions on the Project with the officials concerned the Government of Thailand and conducted a field survey.

As a result of the study and discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments that the major points of understanding reached between them, attached herewith, should be examined towards the realization of the Project.

Bangkok, February 5th, 1991



Mr. Tetsumi MURATA
Team Leader
Basic Design Study Team
JICA



Mr. Sriporn KOMMAI
Director General
Department of Highways
The Kingdom of Thailand

1. TITLE OF THE PROJECT

The title of the project is the "Project for Providing Equipment for Road Construction and Rehabilitation in the South Thailand Rural Area".

2. OBJECTIVE OF THE PROJECT

The objective of the Project is to provide necessary equipment to Surat Thani and Song Khla Road Construction Centers in the South Thailand, which contributes to development of the South Thailand rural area and to engineering training for the staff of the Centers.

3. PROJECT SITES

The project sites are located at Surat Thani and Song Khla Road Construction Centers, as shown in Annex 1.

4. EXECUTING ORGANIZATION

Department of Highways, Ministry of Transport and Communications, is the responsible organization for the administration of the Project and Surat Thani Road Construction Center and Song Khla Road Construction Center are the executing organization for the implementation of the Project and are responsible for its operation and maintenance after completion of the Project.

5. EQUIPMENT REQUEST BY THE GOVERNMENT OF THAILAND

The outline of the equipment requested by the Government of Thailand is shown in Annex 2.

The Japanese study team will convey to the Government of Japan the request of the Government of Thailand that the former take necessary measures to cooperate in implementing the Project and provide the equipment within the scope of Japan's Grant Aid Program.

6. TECHNICAL ASSISTANCE REQUESTED BY THE GOVERNMENT OF THAILAND.


The Government of Thailand requested the Government of Japan to send experts, mechanical engineers, for the Project.

7. SYSTEM OF JAPAN'S GRANT AID PROGRAM

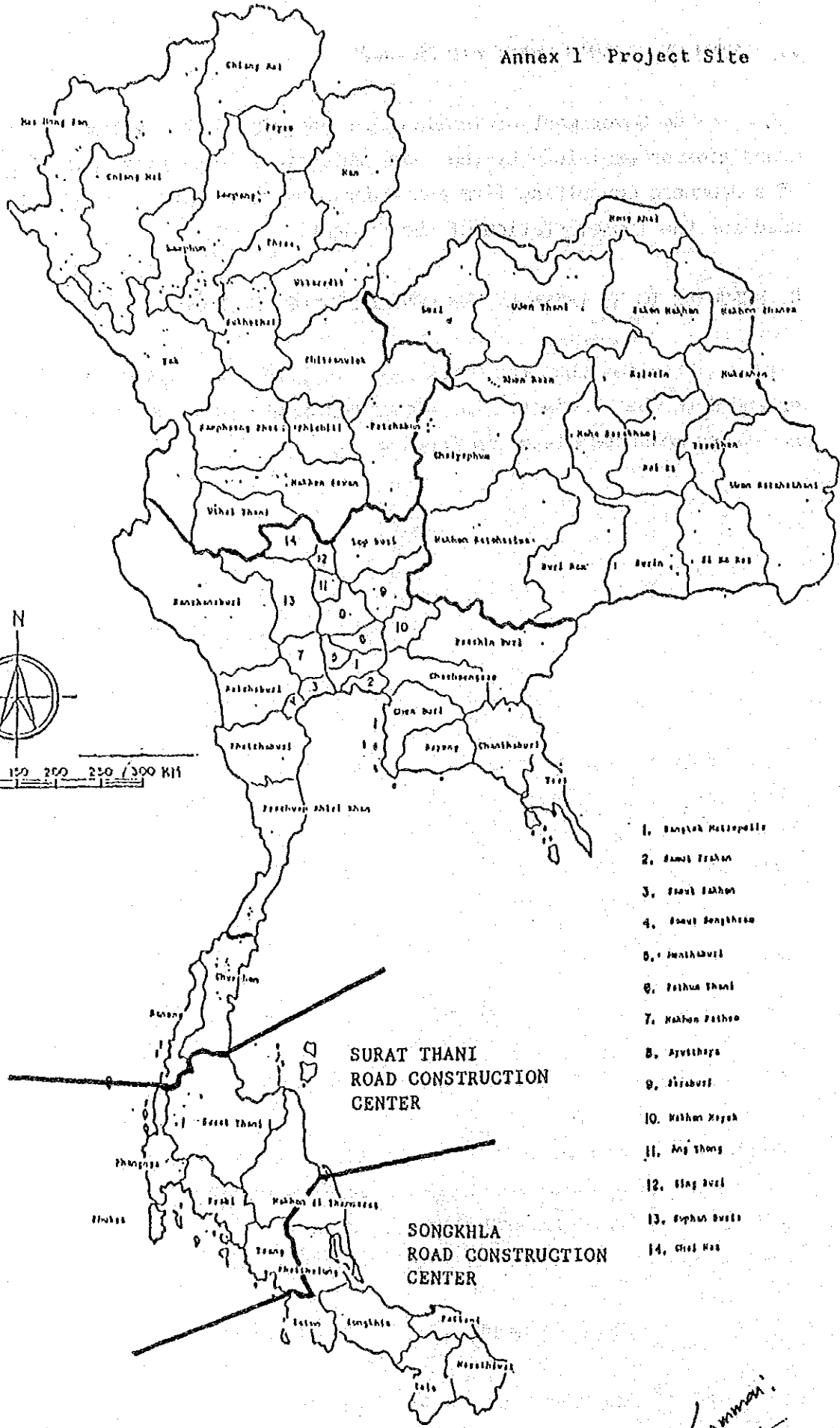
The Government of Thailand has understood the system of Japan's Grant Aids as explained by the team, which includes a principal for use of a Japanese consulting firm and a Japanese contractor and/or firm be used for the implementation of the Project.

8. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THAILAND

Provided that the Grant Aid by the government of Japan is extended to the Project, the Government of Thailand will take the necessary measures listed in Annex 3.

S. K. Komman


Annex 1 Project Site



1. Bangsak Kaitipalle
2. Bang Sak
3. Bang Sak
4. Bang Sak
5. Bang Sak
6. Bang Sak
7. Bang Sak
8. Bang Sak
9. Bang Sak
10. Bang Sak
11. Bang Sak
12. Bang Sak
13. Bang Sak
14. Bang Sak

**SURAT THANI
ROAD CONSTRUCTION
CENTER**

**SONGKHLA
ROAD CONSTRUCTION
CENTER**

S.K. K...

ANNEX 2. OUTLINE OF EQUIPMENT REQUESTED BY
THE GOVERNMENT OF THAILAND

1/3

TYPE OF EQUIPMENT	SPECIFICATION	SURAT THANI CENTER			SONG KHLA CENTER			TOTAL											
		RANK		TOTAL	RANK		TOTAL	RANK		TOTAL									
		A	B		A	B		A	B										
1. EARTH MOVING EQUIPMENT																			
1.1 CRAWLER TRACTOR (BULLDOZER)	300 HP. RIPPER	0	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	2	2	0	2	4		
1.2 CRAWLER TRACTOR (BULLDOZER)	300 HP.	0	2	2	2	0	2	1	1	1	0	3	3	3	3	3			
1.3 CRAWLER TRACTOR (BULLDOZER)	200 HP. RIPPER	0	2	2	2	0	2	1	1	1	0	2	2	2	2	3			
1.4 CRAWLER TRACTOR (BULLDOZER)	200 HP.	0	2	2	2	0	2	0	2	2	0	4	4	4	4	4			
1.5 CRAWLER TRACTOR (BULLDOZER)	120 HP. SWAMP TYPE	2	0	2	2	1	1	0	1	3	0	3	3	3	3	3			
1.6 WHEEL LOADER	130 HP. CAP 1.8 CU.M.	0	2	2	2	0	2	2	2	0	4	4	4	4	4	4			
1.7 MOTOR GRADER	150 HP.	4	0	4	4	3	3	0	3	7	0	7	7	7	7	7			
SUB TOTAL 1		6	10	16	16	7	5	12	12	13	15	28	28	28	28				
2. EARTH EXCAVATOR																			
2.1 HYDRAULIC EXCAVATOR	CAP. 0.5 - 1.8 CU.M.	2	0	2	2	1	0	1	1	3	0	3	3	3	3	3			
2.2 HYDRAULIC EXCAVATOR	CAP. 0.36 - 1.4 CU.M.	3	0	3	3	2	0	2	2	5	0	5	5	5	5	5			
SUB TOTAL 2		5	0	5	5	3	0	3	3	8	0	8	8	8	8				
3. EARTH SOLIDIFYING EQUIPMENT																			
3.1 SELF - PROPELLED VIBRATORY ROLLER	(S.P.V.) 120 HP. WEIGHT 10 TONS.	3	0	3	3	1	1	2	2	4	1	5	5	5	5	5			
3.2 SELF - PROPELLED VIBRATORY ROLLER	(J.V.) VIB	1	0	1	1	1	0	1	1	2	0	2	2	2	2	2			
3.3 RUBBER TIRE ROLLER		2	2	4	4	0	2	2	2	2	4	6	6	6	6	6			
SUB TOTAL 3		6	2	8	8	2	3	5	5	6	4	10	10	10	10	10			

S. Kommas

TYPE OF EQUIPMENT	SPECIFICATION	SJRAT THANI CENTER			SONG KHLA CENTER			TOTAL		
		RANK A	RANK B	TOTAL	RANK A	RANK B	TOTAL	RANK A	RANK B	TOTAL
4. EARTH TRANSPORTATION										
4.1 DUMP TRUCK	8 TONS	7	8	15	0	0	0	7	8	15
4.2 DUMP TRUCK	6 TONS	0	0	0	6	4	10	6	4	10
SUB TOTAL 4		7	8	15	6	4	10	13	12	25
5. PAVEMENT EQUIPMENT										
5.1 ASPHALT DISTRIBUTOR		1	0	1	0	1	1	1	1	2
5.2 PAVEMENT CUTTER		0	2	2	0	2	2	0	4	4
5.3 CHIP SPREADER		0	0	0	0	2	2	0	2	2
5.4 LINE MARKER		0	2	2	0	2	2	0	4	4
SUB TOTAL 5		1	4	5	0	7	7	1	11	12
6. MATERIAL/EQUIPMENT TRANSPORTATION										
6.1 WATER TRUCK		3	3	6	2	2	4	5	5	10
6.2 FORK LIFT TRUCK		0	1	1	0	1	1	0	2	2
6.3 FUEL TRUCK		1	1	2	0	2	2	1	3	4
6.4 SERVICE TRUCK		0	1	1	0	1	1	0	2	2
6.5 FLAT BED TRUCK	6 TONS	1	2	3	1	0	1	2	2	4
6.6 FLAT BED TRUCK	4 TONS	0	2	2	0	0	0	0	2	2
6.7 CRANE TRUCK	CAP. 25 TONS	0	1	1	1	0	1	1	1	2
6.8 CRANE TRUCK	CAP. 7.5 TONS	1	0	1	0	0	0	1	0	1
6.9 TRUCK TRAILER	CAP. 40 TONS	2	0	2	1	0	1	3	0	3
SEMI - TRAILER										
6.10 SELF - LOADING TRUCK	10 WHEELS	1	0	1	1	0	1	2	0	2
EXTRA LONG WHEEL BASE	WINCH (CAP. 20 TONS)									
SUB TOTAL 6		9	11	20	6	6	12	15	17	32

S. Kommas

TYPE OF EQUIPMENT	SPECIFICATION	SURAT THANI CENTER			SONG KHLA CENTER			TOTAL		
		RANK A	RANK B	TOTAL	RANK A	RANK B	TOTAL	RANK A	RANK B	TOTAL
7. MULTIPLE PURPOSE EQUIPMENT										
7.1 FARM TRACTOR		0	0	0	0	1	1	0	1	1
7.2 TRUCK TRACTOR		0	0	0	0	1	1	0	1	1
7.3 DIESEL GENERATOR		0	2	2	0	2	2	0	4	4
7.4 PORTABLE GENERATOR		0	4	4	0	5	5	0	9	9
7.5 MOBILE WORKSHOP		0	1	1	0	1	1	0	2	2
7.6 OVER - HEAD CRANE		0	1	1	0	1	1	0	2	2
SUB TOTAL 7		0	8	8	0	11	11	0	19	19
TOTAL		34	49	77	24	36	60	58	79	137

S. Komari

Annex 3 NECESSARY MEASURES TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THAILAND

1. To provide data and information necessary for the design during implementation of Project.
2. To ensure prompt unloading , tax exemption, custom clearance at the port of disembarkation in Thailand and prompt internal transportation of the equipment provided under the Grant Aid.
3. To exempt any equipment, materials and supplies brought into and/or purchased in Thailand in connection with the performance of the works from any tax, duties and levies which are imposed in Thailand
4. To exempt Japanese nationals engaged in the Project from custom duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Thailand with respect to the supply of the materials and services under the verified contracts.
5. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of materials and services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry and stay therein for the performance of their work.
6. To bear commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based on the Banking Arrangement, in accordance with Japan's Grant Aid procedure.
7. To bear all expenses, other than those to be borne by the Grant Aid, necessary in connection with the implementation of the Project.
8. To ensure the necessary budget and personnel for proper and effective operation and maintenance of the equipment provided under the Grant Aid.

S. Komman

MINUTES OF DISCUSSIONS
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT
FOR PROVIDING EQUIPMENT
FOR
ROAD CONSTRUCTION AND REHABILITATION
IN THE SOUTH THAILAND RURAL AREAS
IN
THE KINGDOM OF THAILAND
(DRAFT REPORT)

In January 1991, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as JICA) dispatched the Basic Design Study Team on the Project for Providing Equipment for Road Construction and Rehabilitation in the South Thailand Rural Areas (hereinafter referred to as the Project), and through a series of discussions, field survey in here, and technical examination of the results in Japan, has designed the appropriate plan for the Project and prepared the Draft Report of the Basic Design Study.

In order to explain and to consult on the components of the Draft Report, JICA sent a team, headed by Mr. Isamu GOTO, Director, Construction Equipment Division, Economic Affairs Bureau, Ministry of Construction, from April 23rd to May 1st, 1991.

As a result of the discussions, both parties confirmed the main items described on the attached sheets.

Bangkok, April 30th, 1991

後藤 勇

Mr. Isamu GOTO
Leader

Draft Report Explanation Team
JICA

S. Kommai.

Mr. Sriporn KOMMAI
Director General
Department of Highways
The Kingdom of Thailand

ATTACHMENT

1. The Government of Thailand has agreed to the Basic Design proposed in the Draft Report.
2. The Government of Thailand has understood Japan's Grant Aid System and reconfirmed the necessary measures to be taken by the Government of the Kingdom of Thailand as agreed on the Minutes of Discussions on the Project signed in February 5th 1991, on condition that the Grant Aid by the Government of Japan will be extended to the Project.
3. The Government of Thailand has confirmed that budget and personnel required for the Project will be appropriately allocated and assigned for proper operation and effective maintenance of the equipment provided under the Grant Aid.
4. The Final Report (10 copies in English) on the Project will be submitted to the Government of Thailand within June 1991.

付属资料 5

要请机械リスト

TABLE- 2 NUMBER OF MACHINES IN SHORT (1)
(SURAT TIANI CONSTRUCTION CENTER)

TYPES OF EQUIPMENT	EXISTING MACHINES			FOR FUTURE WORKS	
	DELIVERY YEAR	QUANTITY (MACHINES)	NO. of USABLE MACHINES	NO. of MACHINES REQUIRED	NO. of MACHINES IN SHORT
1. EARTH MOVING EQUIPMENT					
1.1 CRAWLER TRACTOR (BULLDOZER)	1970	11	3	13	10
1.2 WHEEL LOADER	1971	4	2	4	2
1.3 TRACTOR SHOVEL	1970	2	2	2	0
1.4 MOTOR GRADER	1972 - 1973	6	2	6	4
1.5 MOTOR SCRAPER	1970 - 1972	2	2	2	0
SUB TOTAL (1)		25	11	27	16
2. EARTH EXCAVATOR					
2.1 HYDRAULIC EXCAVATOR (BACKHOE)	1970	1	0	5	5
SUB TOTAL (2)		1	0	5	5
3. EARTH SOLIDIFYING EQUIPMENT					
3.1 SELF-PROPELLED VIBRATORY ROLLER	1971	5	2	6	4
3.2 MACADAM ROLLER	1971	2	2	2	0
3.3 TANDEM ROLLER	1972 - 1973	2	2	2	0
3.4 RUBBER TIRE ROLLER	1970 - 1972	8	3	7	4
3.5 VIBRATION RANNER	1970	3	0	0	0
SUB TOTAL (3)		20	0	17	8
4. PAVEMENT EQUIPMENT					
4.1 ASPHALT FINISHER	1972 - 1973	2	2	2	0
4.2 ASPHALT PLANT	1972 - 1973	2	2	2	0
4.3 ASPHALT DISTRIBUTOR	1971	1	0	1	1
4.4 PAVEMENT CUTTER	----	0	0	2	2
4.5 CHIP SPREADER	1970	4	4	4	0
4.6 LINE MARKER	1971	1	0	2	2
4.7 ROAD STABILIZER	1971	2	0	0	0
4.8 ASPHALT KETTLE	1971	2	2	2	0
SUB TOTAL (4)		14	10	15	5

TABLE- 3 NUMBER OF MACHINES IN SHORT (2)
(SURAT THANI CONSTRUCTION CENTER)

TYPES OF EQUIPMENT	EXISTING MACHINES			FOR FUTURE WORKS	
	DELIVERY YEAR	QUANTITY (MACHINES)	NO. of USABLE MACHINES	NO. of MACHINES REQUIRED	NO. of MACHINES IN SHORT
5. TRANSPORTATION					
5.1 DUMP TRUCK	1970 - 1972	20	10	25	15
5.2 WATER TRUCK	1970 - 1972	7	3	9	6
5.3 FORK LIFT TRUCK	1970	1	1	2	1
5.4 FUEL TRUCK	1970 - 1972	2	1	3	2
5.5 SERVICE TRUCK	1970 - 1972	2	1	2	1
5.6 FLAT BED TRUCK	1970	2	1	4	3
5.7 FLAT BED TRUCK	1970 - 1972	3	0	2	2
5.8 CRANE TRUCK	1970	1	0	2	2
5.10 TRUCK TRAILER + SEMI-TRAILER	1970	1	1	3	2
5.11 SELF-LOADING TRUCK EXTRA LONG WHEEL BASE	1970	1	1	2	1
5.12 INSPECTION CAR	1970	11	6	14	8
5.13 MICRO-BUS	1970	1	0	2	2
SUB-TOTAL (5)		52	25	70	45
6. OTHER EQUIPMENT (MULTIPLE-PURPOSE)					
6.1 FARM TRACTOR	1971	3	1	1	0
6.2 TRUCK TRACTOR	1970	1	1	1	0
6.3 DIESEL GENERATOR	1970	1	0	2	2
6.4 PORTABLE GENERATOR	1970	6	2	6	4
6.5 MOBILE-WORKSHOP	----	0	0	1	1
6.6 OVER-HEAD CRANE		1	1	2	1
SUB-TOTAL (6)		12	5	13	8
GRAND TOTAL		124	60	147	87

TABLE-4 NUMBER OF MACHINES IN SHORT (1)
(SONG KIHA CONSTRUCTION CENTER)

TYPES OF EQUIPMENT	EXISTING MACHINES			FOR FUTURE WORKS	
	DELIVERY YEAR	QUANTITY (MACHINES)	NO. of USABLE MACHINES	NO. of MACHINES REQUIRED	NO. of MACHINES IN SHORT
1. EARTH MOVING EQUIPMENT					
1.1 CRAWLER TRACTOR (BULLDOZER)	1965 - 1966	9	3	10	7
1.2 TRACTOR SHOVEL	1965	3	1	1	0
1.3 MOTOR GRADER	1965 - 1966	4	2	5	3
1.4 WHEEL LOADER	----	0	0	2	2
SUB TOTAL (1)		16	6	18	12
2. EARTH EXCAVATOR					
2.1 HYDRAULIC EXCAVATOR (BACKHOE)	1965 - 1968	4	1	4	3
SUB TOTAL (2)		3	1	4	3
3. EARTH SOLIDIFYING EQUIPMENT					
3.1 SELF-PROPELLED VIBRATORY ROLLER	----	0	0	3	3
3.2 MACADAM ROLLER	1965 - 1968	5	2	2	0
3.3 RUBBER TIRE ROLLER	1968	2	1	3	2
SUB TOTAL (3)		7	3	8	5
4. PAVEMENT EQUIPMENT					
4.1 ASPHALT DISTRIBUTOR	1974	1	1	2	1
4.2 PAVEMENT CUTTER	----	0	0	2	2
4.3 CHIP SPREADER	----	0	0	2	2
4.4 LINE MARKER	----	0	0	2	2
SUB TOTAL (4)		1	1	8	7

TABLE- 5 NUMBER OF MACHINES IN SHORT (2)
(SORG KILA CONSTRUCTION CENTER)

TYPES OF EQUIPMENT	EXISTING MACHINES			FOR FUTURE WORKS	
	DELIVERY YEAR	QUANTITY (MACHINES)	NO. of USABLE MACHINES	NO. of MACHINES REQUIRED	NO. of MACHINES IN SHORT
5. TRANSPORTATION					
5.1 DUMP TRUCK	1965	10	5	15	10
5.2 WATER TRUCK	1965	1	0	4	4
5.3 FORK LIFT TRUCK	---	0	0	1	1
5.4 FUEL TRUCK	1965	2	1	3	2
5.5 SERVICE TRUCK	----	0	0	1	1
5.6 FLAT BED TRUCK	1966	4	2	3	1
5.7 CRANE TRUCK	1961	1	0	1	1
5.8 TRUCK TRAILER + SEMI-TRAILER	----	0	0	1	1
5.9 SELF-LOADING TRUCK EXTRA LONG WHEEL BASE	----	0	0	1	1
5.10 INSPECTION CAR	1965 - 1977	6	3	9	6
5.11 PASSENGER CAR	1965	2	0	0	0
5.12 MICRO-BUS	----	0	0	1	1
SUB TOTAL (5)		26	11	40	29
6. OTHER EQUIPMENT (MULTIPLE-PURPOSE)					
6.1 FARM TRACTOR	----	0	0	1	1
6.2 TRUCK TRACTOR	1968	1	0	1	1
6.3 DIESEL GENERATOR	----	0	0	2	2
6.4 PORTABLE GENERATOR	----	0	0	5	5
6.5 MOBILE-WORKSHOP	----	0	0	1	1
6.6 OVER-HEAD CRANE	----	1	1	2	1
SUB TOTAL (6)		3	1	12	11
GRAND TOTAL		56	23	90	67