

○要員構成（1作業班、1日当り）

作業要員	人数
担当技師	1.0
世話役	1.0
オペレーター	5.0
運転手	4.0
土工	5.0

○1作業班の作業能力

盛土運搬作業により工程が決まり、他の機械作業は工程に直接的な影響を与えない。従って、ダンプトラックの作業能力から所要日数を算定する。

- ・ダンプトラックの積載能力：8t(5.26 m³)
- ・時間当り運搬能力（運搬距離2km）：17.7m³/h/台
- ・1日当り運搬作業量：(17.7m³/h×5.5h/日×0.9)×4台=350 m³/日
- ・ダンプトラック 作業日数：{49,220m³×1.05（土量変化率）}/350m³/日=148日

○施工日数

$$148 \text{ 日} \times 1 / 0.53 = 280 \text{ 日間}$$

盛土現場における敷均し・転圧用機械は、ダンプトラックの運搬作業に従属する。

(d) 橋梁工

橋梁工は下部工（橋台）と上部工に分けられる。簡易パネル橋（ベアリー橋）橋長20mを4箇所架設する。下部工は8箇所の橋台を施工する。

○機械構成（1作業班、1日当り）

作業機械	台数
下部工	
コンクリートミキサー	1
クレーン車	1
コンクリートミキサー車	1
油圧エキスカベーター	1
ブルドーザー	0.5
ダンプトラック	1
エアークンプレッサー	1
上部工	
トラッククレーン	1

○要員構成（1作業班、1日当り）

作業要員	人数
担当技師	1.0
世話役	2.0
オペレーター	4.0
運転手	2.0
大工	6.0
組立工	8.0
土工	15.0

○1作業班の作業量と作業日数

・橋台1基当りコンクリート量：45.3m³

作業	数量	作業日数
フーチング	1 m ³ 型枠 5.4 m ²	5日
躯体	36 m ³ 型枠 52 m ²	20日
パラペット	8.3m ³ 型枠 8.5 m ²	10日
作業日数合計		35日

- ・1橋当り 2橋台：2×35=70日、ベアラー橋架設 2日 合計72日
- ・ベアラー橋の上部組立は架設工以前に20日間の作業日数を必要とする。
- ・施工日数：72日/0.53=136日

(e) 暗渠工（コンクリートボックスカルバート）

排水暗渠工の残工事量は86mである。（1箇所平均12mとして7箇所の施工）

○機械構成（2作業班、1日当り）

作業機械	台数
掘削機（エキスカベーター）	1
コンクリートプラント	1
コンプレッサー	1
コンクリートミキサー車	1
コンクリートミキサー	1
フラットベットトラック	1
トラッククレーン	1

○要員構成（2作業班、1日当り）

作業要員	人数
担当技師	1.0
世話役	2.0
オペレーター	2.0
運転手	3.0
大工	6.0
土工	18.0

○1作業班の作業量と作業日数

1作業班が1箇所当り施工するのに要する日数は下記のとおりである。

・床板工	掘削作業	3
	鉄筋加工組立	7
	型枠組立	3
	コンクリート打設	2
・躯体工	鉄筋加工組立	7
	型枠組立	10
	コンクリート打設	2
・頂板工	鉄筋加工組立	3
	型枠組立	10
	コンクリート打設	2

1箇所当り暗渠工 作業日数合計 49日/箇所

○施工日数

- ・1箇所当り施工日数：49日/0.53=93日
- ・7箇所施工日数：93日×7=651日
- ・1作業班施工日数：651×1/2=325日（2作業班を設定）

(f) 管渠工（コンクリート円管敷設工）

排水管渠工の残工事は1,675mである。（1箇所平均12mとして140箇所のコンクリート管敷設作業）。新規調達機械（ミキサー、トラック等）の現場搬入までは（1993年1月から1994年4月までの390日間を想定）現有機械と3作業班（人力）で

施工し、1995年5月以降は新規調達機械と6作業班（人力）で施工するものとする。

○前期管渠工

期間 390日で行なわれる作業は次の現有機械構成と作業班で実施される。

○機械構成（3作業班、1日当り）

作業機械	台数
掘削機（エキスカベーター）	1
コンクリートプラント	0
普通トラック	0
トラッククレーン	1
ダンプトラック	1

○要員構成（3作業班、1日当り）

作業要員	人数
担当技師	1.0
世話役	2.0
運転手	2.0
オペレーター	1.0
大工	6.0
土工	18.0

○1作業班の作業量と作業日数

円管の大きさで敷設工事日数が異なるが、この場合、直径750mmを適用し、1箇所当りの平均的所要日数とする。

・基礎工	掘削・床掘作業……………	1
	人力転圧作業……………	1
・据え付工	円管据え付け……………	2
	コーキング作業（モルタル付）…	3
	埋め戻し転圧……………	4
・溜め桝工	型枠据え付け……………	3
	コンクリート打設……………	2
1箇所当り管渠工 作業日数合計		12日/箇所

○施工日数

- ・ 1箇所当り施工日数：12日/0.53＝23日
- ・ 管渠工施工箇所数：(390日/23日)×3作業班＝51箇所

○後期管渠工

管渠工は合計140箇所の内、前期に51箇所終了し、残り89箇所の施工を新規導入機械の追加と6作業班（人力）で行なう。

○機械構成（6作業班、1日当り）

作業機械	台数
油圧エキスカベーター	1
コンクリートミキサー	6
普通トラック	2
トラッククレーン	1

○要員構成（6作業班、1日当り）

作業要員	人数
担当技師	1.0
世話役	2.0
運転手	3.0
オペレーター	1.0
大工	12.0
土工	30.0

○1作業班の作業量と作業日数

直径750mmの円管敷設を適用し、1箇所当りの平均的所要日数とする。

・基礎工	掘削・床掘作業……………	1
	人力転圧作業……………	1
・据え付工	円管据え付け……………	2
	コーキング作業（モルタル付）…	3
	埋め戻し転圧……………	4
・溜め枿工	型枠据え付け……………	3
	コンクリート打設……………	2

1箇所当り管渠工 作業日数合計 12日/箇所

○施工日数

- ・89箇所当り施工日数：(12日/0.53) × 89箇所 = 2,015 日
- ・6 施工班施工日数 : 2,015/6 = 335 日間

(g) 下層路盤工 (サブベース工)

サブベース工は土取り場での路盤材の採取と碎石混合、運搬と材料敷均し (施工現場) に分けられる。

○機械構成 (1作業班、1日当り)

作業機械	台数
・土取場 路盤材配合クルー	1 式
・運搬工 ダンプトラック	8
・敷均し転圧 パットフートローラー	1
振動ローラー	2
タイヤローラー	1
水運搬トラック (散水車)	1
モーターグレーダー	2

○要員構成 (1作業班、1日当り)

作業要員	人数
担当技師	1.0
世話役	2.0
オペレーター	6.0
運転手	9.0
機械助手	5.0
土 工	5.0

○1作業班の作業量と作業日数

- ・サブベース工工事数量は 103,310 m³ (施工延長50,642m)。材料準備 (材料採取と碎石混合)、運搬、敷均し・転圧作業等を必要とする。
- ・サブベース材料の混合割合は下記のように設定する。

ラテライト砂：	40 %	41,324 m ³
碎石 (0-40m/m)：	60 %	61,986 m ³

CBR > 20%

・運搬距離は現場状況から5 kmと設定する。

・1日当りの運搬量： $\{8.9(\text{m}^3/\text{h}) \times 5.5(\text{h}/\text{日}) \times 0.9\} \times 8 \text{台} = 352 \text{ m}^3/\text{日}$

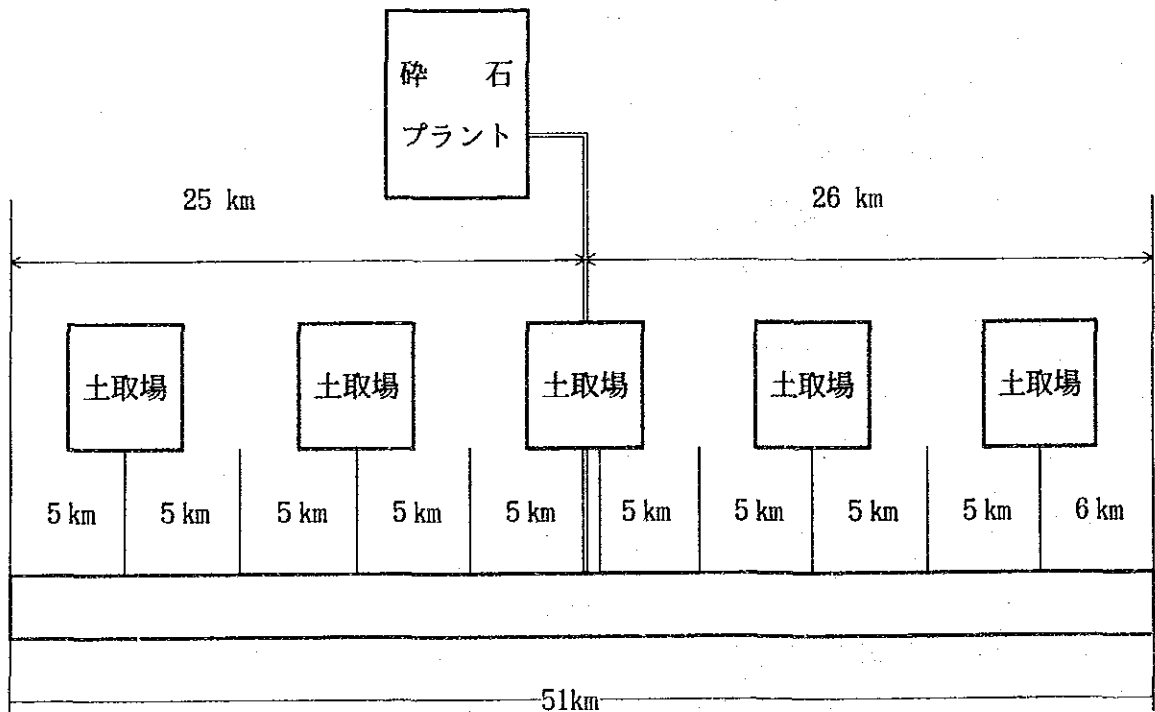
・ダンプトラック 作業日数： $\{103,310(\text{m}^3) \times 1.05 (\text{土量変化率})\} / 352 \text{ m}^3/\text{日} = 308 \text{日}$

○施工日数

$308 \text{日} / 0.53 = 581 \text{日}$

(h) 上層路盤工（ベースコース工）

上層路盤工のクリティカルパス（作業工程上の支配的経路）は選定された砕石プラントの設置箇所と路盤材配合箇所によって大きく変動する。本施工計画では現場とこれらサイトの距離を下記のように設定した。すなわちkm25地点（当舗装建設工事延長約51kmの中央点）に設置された砕石プラントで生産される砕石（0-40m/m）は、10kmごとに設置されている土取場へ運搬され、適当量の砂、ラテライト（良く締固まった礫混り土）を混合、上層路盤材として生産されるものとする。



○機械構成（1作業班、1日当り）

作業機械	台数
・運搬工 ダンプトラック	9
・敷均し転圧 フィニッシャー	1
振動ローラー	2
タイヤローラー	1
散水車	1
手動振動ローラー	2

○要員構成（1作業班、1日当り）

作業要員	人数
担当技師	1.0
世話役	2.0
オペレーター	8.0
運転手	14.0
機械助手	9.0
土工	8.0

○1作業班の作業量と作業日数

上層路盤工及び路肩工の残工事数量は $74,950\text{m}^3 + 22,790\text{m}^3 = 97,740\text{m}^3$ （42.2km）。

この数量に対して材料準備、運搬、敷均し、転圧作業等が必要である。

・実質路盤材運搬量： $97,740(\text{m}^3) \times 1.05$ （転圧減） $= 102,627(\text{m}^3)$

・上層路盤材料の混合割合：ラテライト 10% 10,263(m^3)

砂質土 10% 10,263(m^3)

碎石（0-40m/m） 80% 82,101(m^3)

・運搬距離：5 kmと設定

・1日当りの運搬量： $\{7.6(\text{m}^3/\text{h}) \times 5.5(\text{h}/\text{日}) \times 0.9\} \times 9(\text{台}/\text{日}) = (339\text{m}^3/\text{日})$

・ダンプトラック 作業日数： $\{102,627(\text{m}^3)/339(\text{m}^3)\} = 303(\text{日})$

○施工日数

$303 \text{ 日} / 0.53 = 572 \text{ 日間}$

(i) 表層処理工

表層工はアスファルトディストリビューター（乳材散布機械）によってアスファルト乳材を散布した上に、チップスプレッダー（碎石散布機械）により碎石を散布転圧し、この工程を数回繰り返して所定の舗装厚を確保するものである。

（舗装厚さ：30～50m/m）

・舗装面積：354,550 m²（施工延長 50,642 m）

○機械構成（1作業班、1日当り）

作業機械	台数
・チップスプレッダー	1
・振動ローラー	3
・手動振動ローラー	1
・タイヤローラー	1
・アスファルトディストリビューター	1
・ダンプトラック	5, 4, 2
・清掃車（ブラッシングカー）	1

○要員構成

作業要員	人数
担当技師	2.0
測量関係者	6.0
世話役	2.0
オペレーター	5.0
運転手	9.0
土工	10.0

○表層処理工所要日数

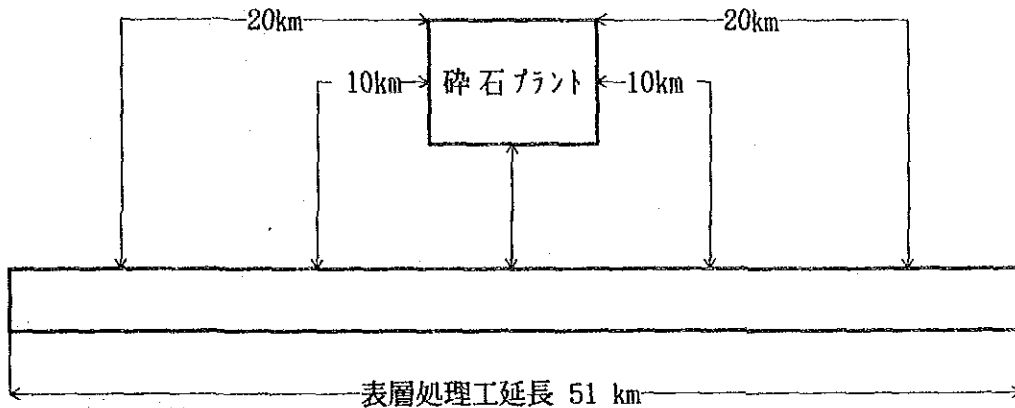
・チップスプレッダーの作業能力、ダンプトラックの運搬能力（碎石搬入）等を考慮して施工能力を算定する。表層は2層仕上とする。（2層で40m/m厚と設定する）チップスプレッダーの碎石散布速度を機械運転レベルから

$v = 10\text{m/min}$ とする。散布幅は3.50mとする。

・1日当り作業延長： $60(\text{min/h}) \times 10(\text{m/min}) \times 6.5(\text{h/日}) = 3,900(\text{m/日})$

・1日当り舗設距離（最長）： $3,900(\text{m}) \times 3.5(\text{m}) / 7(\text{m幅, 2車線}) / 2(\text{層}) = 975(\text{m})$

- ・ 1日当り作業量：舗装幅 7.0m、2層で 250m程度を現実的作業量と設定。
- ・ 1日当り必要材料： $250(m) \times 7.0(m) \times 0.04(m厚) \times 1.02 = 72.0(m^3)$
- ・ 表層処理工区を下のように設定する。



- チップスプレッダーの作業量は、 $149 m^3/日$ であるので砕石プラントから碎石(チップ)を運搬するダンプトラックの配置を下記のようにする。
- 運搬距離20kmに対し1作業班のダンプトラックの所要台数は次のようになる。
 $1日当り運搬量72 (m^3/日) / 17 (m^3/日 \cdot 台) \times 1.2 = 5 (台)$
- 運搬距離10kmに対し1作業班のダンプトラックの所要台数は次のようになる。
 $1日当り運搬量72 (m^3/日) / 33 (m^3/日 \cdot 台) \times 1.2 = 4 (台)$
- 運搬距離 5 kmに対し1作業班のダンプトラックの所要台数は次のようになる。
 $1日当り運搬量72 (m^3/日) / 61 (m^3/日 \cdot 台) \times 1.2 = 2 (台)$
- 工事数量 (表層処理) : $354,550 m^3$
- 1日当り舗設面積 : $250(m長) \times 7.0(m幅) = 1,750(m^2/日)$
- 作業日数 : $354,550(m^3) / 1,750(m^2/日) = 203(日)$
- 施工日数 (暦日) : $203(日) / 0.53 = 383(日)$

表層処理工事は乾期に集中している。

(j) 法面擁壁工

擁壁は玉石積擁壁とし、残工事 $1,694 m^3$ を施工する。

- 機械構成 (1作業班、1日当り)

作業機械	台数
玉石採取 ダンプトラック	2
ホイールローダー	1

コンクリートミキサー	2
普通トラック	1

○要員構成（2作業班、1日当り）

作業要員	人数
担当技師	1.0
世話役	1.0
オペレーター	1.0
運転手	2.0
石工	4.0
土工	15.0

○施工日数

玉石材料採取作業班は、玉石を人力で集積しホイールローダーでダンプトラックに積み込み運搬する。

- ・1日当り作業量： $4.5(\text{m}^3、壁面積15\text{m}^2)/班 \times 2班 = 9(\text{m}^3)$
- ・作業所要日数： $1,694(\text{m}^3)/9(\text{m}^3/日) = 188(日)$
- ・施工日数（暦日数）： $188(日)/0.53 = 355(日)$

(k) 側溝工

○側溝整形はモーターグレーダーで行う。側溝は玉石張りコンクリート仕上げとする。

道路標準断面図から側溝1m当り 1.5m^2 とし、玉石最大寸法を20m/mとする。

○玉石数量： $0.20\text{m} \times 1.5\text{m}^2 = 0.3\text{m}^3$

○モルタル数量： $0.3\text{m}^3 \times 20\% = 0.06\text{m}^3$

○機械構成（3作業班、1日当り）

作業機械	台数
ダンプトラック	2
ホイールローダー	1
ジャックハンマー	1
コンクリートミキサー	3
モーターグレーダー	1
普通トラック	1

○要員構成（3作業班、1日当り）

作業要員	人数
担当技師	1.0
世話役	6.0
オペレーター	1.0
運転手	5.0
石工	12.0
土工	36.0

○所要日数

- ・1日当り作業量：40(m/班) × 3(班) = 120(m/日)
- ・作業日数：28,500(m) / 120(m/日) = 238(日)
- ・暦日数：238(日) / 0.53 = 499(日)

(1) 土取場工

土取場工は、碎石プラントとの組合せ作業で、下層路盤材・上層路盤材の集積・配合を行い、舗装現場へ混合材料を供給するための作業を実施する。

土取場工の設置は工事工程に大きく影響するため適切な場所の選定が必要である。国道8号線現場の場合はラテライト材、砂材の入手可能な場所をほぼ10km毎に設置することが可能と判断され、先述したように全体で5箇所の土取場を設ける。各材料は次のような配合材となる。

○サブベース材料の混合割合：	ラテライト+砂	40%	41,324 m ³
	碎石(0-40 m/m)	60%	61,986 m ³
○ベース及び路肩材料の混合割合：	ラテライト	10%	10,263 m ³
	砂分	10%	10,263 m ³
	碎石(0-40 m/m)	80%	82,101 m ³

○土取場に常駐する機械・要員構成は以下の通りとする。

○機械構成（1作業班、1日当り）

作業機械	台数
ブルドーザー	1
ホイールローダー	1

ダンプトラック	3
ジェネレーター	1
散水車	1

○要員構成（1作業班、1日当り）

作業要員	人数
担当技師	1.0
世話役	1.0
オペレーター	2.0
運転手	4.0
土工	5.0

○土取場のサブベース材料混合準備期間

砕石プラントからの材料（0-45m/m 砕石）の運搬にダンプトラック6～8台を投入する。

・20kmの運搬距離（2箇所）

$$1日当りの砕石運搬能力：\{2.6(m^3/h) \times 6.5(h) \times 0.9\} \times 8(台) = 123(m^3/日)$$

$$運搬日数：61,986(m^3) \times 1.05 \times 2/5 \div 123(m^3/日) = 211(日)$$

$$施工日数：211 \div 0.53 = 398(日)$$

・10kmの運搬距離（2箇所）

$$1日当りの砕石運搬能力：\{5(m^3/h) \times 6.5(h) \times 0.9\} \times 6(台) = 176(m^3/日)$$

$$運搬日数：61,986(m^3) \times 1.05 \times 2/5 \div 176(m^3/日) = 148(日)$$

$$施工日数：148 \div 0.53 = 279(日)$$

・5kmの運搬距離（2箇所）

$$1日当りの砕石運搬能力：\{9.4(m^3/h) \times 6.5(h) \times 0.9\} \times 6(台) = 330(m^3/日)$$

$$運搬日数：61,986(m^3) \times 1.05 \times 1/5 \div 330(m^3/日) = 39(日)$$

$$施工日数：39 \div 0.53 = 74(日)$$

$$\cdot 20km地点土取場での運搬混合日数 \quad 398 \text{ 日}$$

$$10km地点土取場での運搬混合日数 \quad 279 \text{ 日}$$

$$5km地点土取場での運搬混合日数 \quad 74 \text{ 日}$$

$$\text{サブベース材料準備日数} \quad 751 \text{ 日}$$

以上の工程上の分析結果を表4.2.1.9に示した。

○ 砕石プラント設置場所

サブベース材料の混合・準備作業の工程は、砕石運搬作業の能力に支配される。
砕石プラントは後続作業である路盤工、表層処理工等（舗装工事）の作業を考慮し、
以前に据え付けられていたkm25地点（工事延長の中間点、現在建設工事事務所が設
置されている）に再設置を行う。

○ 土取場のベースコース材料（路肩舗設材料を含む）

砕石プラントからの材料（0-45m/m 砕石）の運搬にダンプトラック 8～10台を投
入し82,101 m³を以下のように運搬する。

・ 20kmの運搬距離（2箇所）

$$1 \text{ 日当りの砕石運搬能力} : \{2.6(\text{m}^3/\text{h}) \times 6.5(\text{h}) \times 0.9\} \times 10(\text{台}) = 153(\text{m}^3/\text{日})$$

$$\text{運搬日数} : 82,101(\text{m}^3) \times 1.05 \times 2/5 \div 153(\text{m}^3/\text{日}) = 225(\text{日})$$

$$\text{施工日数} : 375(\text{日}) \div 0.53 = 424(\text{日})$$

・ 10kmの運搬距離（2箇所）

$$1 \text{ 日当りの砕石運搬能力} : \{5(\text{m}^3/\text{h}) \times 6.5(\text{h}) \times 0.9\} \times 8(\text{台}) = 235(\text{m}^3/\text{日})$$

$$\text{運搬日数} : 82,101(\text{m}^3) \times 1.05 \times 2/5 \div 235(\text{m}^3/\text{日}) = 146(\text{日})$$

$$\text{施工日数} : 195(\text{日}) \div 0.53 = 276(\text{日})$$

・ 5 kmの運搬距離（1箇所）

$$1 \text{ 日当りの砕石運搬能力} : \{9.4(\text{m}^3/\text{h}) \times 6.5(\text{h}) \times 0.9\} \times 8(\text{台}) = 440(\text{m}^3/\text{日})$$

$$\text{運搬日数} : 82,101(\text{m}^3) \times 1.05 \times 1/5 \div 440(\text{m}^3/\text{日}) = 40(\text{日})$$

$$\text{施工日数} : 53(\text{日}) \div 0.53 = 75(\text{日})$$

$$\cdot 20\text{km地点土取場での運搬混合日数} \quad 424 \text{ 日}$$

$$10\text{km地点土取場での運搬混合日数} \quad 276 \text{ 日}$$

$$5\text{km地点土取場での運搬混合日数} \quad 75 \text{ 日}$$

$$\text{上層路盤及び路肩材料準備日数} \quad 775 \text{ 日}$$

(m) 砕石プラント

砕石プラントでは、コンクリート用骨材、下層路盤用砕石、上層路盤用砕石、表層
処理用砕石等が以下のように生産される。

$$\text{コンクリート用骨材} : \text{橋台} \quad 400 \text{ m}^3$$

$$\text{ボックスカルバード} \quad 350 \text{ m}^3$$

下層路盤材料	:	61,956 m ³
表層処理材料	:	354,550 m ² ×0.04m×1.2 = 17,000 m ³
上層路盤・路肩材料	:	82,100 m ³
生産量合計		161,486 m ³

2箇所の碎石プラントで生産するものとする。

○機械構成（2作業班、1日当り）

作業機械	台数
ブルドーザー	1
ホイールローダー	2
ダンプトラック	5
小型エアークンプレッサー	2
中型エアークンプレッサー	1
削孔機械	2
ジャックハンマー	5
骨材選別用スクリーン	2
碎石プラント	2
ジェネレーター	2
発破器	2

○要員構成（2作業班、1日当り）

作業要員	人数
担当技師	2.0
世話役	4.0
オペレーター	10.0
運転手	5.0
機械助手	3.0
整備員	2.0
坑夫	7.0
土工	4.0

○生産日数

砕石プラント（旧ソ連製 PS25）の生産能力は、時間当り30t(19m³/h)である。

- ・ 1日当り生産量： $19.0(\text{m}^3/\text{h}) \times 8(\text{h}) \times 0.9 = 137(\text{m}^3/\text{日})$
- ・ 1日当り2台での生産量： $137(\text{m}^3/\text{h}) \times 2(\text{台}) = 274(\text{m}^3/\text{日})$
- ・ 必要材料生産日数： $161,486(\text{m}^3) / 274(\text{m}^3/\text{日}) = 589(\text{日})$
- ・ 所要日数（暦日）： $589(\text{日}) / 0.7 = 841(\text{日})$

(n) コンクリートプラント

当プラントは、橋梁の橋台、暗渠（ボックスカルバート）用コンクリート、コンクリート円管の生産をする。

○機械構成（1作業班、1日当り）

作業機械	台数
ホイールローダー	1
ダンプトラック	1
普通トラック	1
コンクリートミキサー(0.3~0.5 m ³)	2
ジェネレーター	2
トラッククレーン	1

○要員構成（1作業班、1日当り）

作業要員	人数
担当技師	2.0
世話役	2.0
オペレーター	3.0
運転手	2.0
土工	8.0
大工	3.0
左官	5.0

(o) 補助工（工事支援作業）

以下のような機械構成で機械化施工を支援する。

○機械構成（1作業班、1日当り）

作業機械	台数
普通トラック	1
ピックアップ	2
燃料運搬トラック	3
輸送用トレーラー	2
アスファルトディストリビューター	1
移動修理車	2
移動維持点検車	4
ジェネレーター	4
電気溶接機	3

○要員構成（1作業班、1日当り）

作業要員	人数
担当技師	1.0
世話役	2.0
オペレーター	2.0
運転手	12.0
整備工	8.0
溶接工	2.0
電気・電装工	2.0
営繕工	4.0
助手	6.0
人夫	4.0

(p) 施工管理

道路建設に必要な施工管理を行うために以下の補助機材を必要とする。

○機械構成（1作業班、1日当り）

作業機械	台数
ピックアップトラック	4
ジェネレーター	1
測量器具	3
施工管理試験器具	2

○要員構成（1作業班、1日当り）

作業要員	人数
管理技師	4.0
測量師・管理者	4.0
試験担当者	3.0
測量助手	6.0
試験助手	2.0
人夫	6.0

(4) 国道8号線建設公社所有建設機材の現状

1) 所有機材の稼働状況と配置先

国道8号線建設公社は、1988年に同公社が国道8号線舗装建設のために国道9号線建設公社より分離独立した時点で国道9号線舗装建設工事に投入された機材の中から部分的に引継いだ70台を基本財産として出発し、1988年以降現在に至るまで、44台の新規機械を追加調達している。

現在、同公社所有台数は廃車を含め合計114台であり、その内稼働中の機材は23台(20.2%)、要修理機材は28台(24.6%)、要整備機材は42台(36.8%)、廃車機材21台(18.4%)となっている。

表4.2.1.15 国道8号線建設公社所有機材の現状

機材の状況	台数	比率(%)
稼働中	23	20.2
要修理	28	24.6
要整備	42	36.8
廃車	21	18.4
合計	114	100

注) 稼働中機材 : 通常の運転稼働が可能な状態

要修理機材 : 交換部品の不足による待機の状態

(部品交換をすれば容易に稼働可能)

要整備機材 : オーバーホール等の整備を必要とする状態

(整備をすれば稼働可能)

廃車機材 : 機材の残骸

以上のように所有機材の稼働性(稼働中の機材の全体に対する比率20.2%)は極端に低い。また稼働機材23台のうち、タケク出張所に8台(国道13号線の維持・補修等他のプロジェクトに拘束されている)、ラオ村砕石場に7台(国道8号線と13号線構造物コンクリート工等に碎石を供与)が配置され、国道8号線建設現場では残り8台が稼働中である。

表4.2.1.16 ラオ村碎石場機材の配置状況

機 材	台 数
プラント碎石一式	1
ホイールローダー	1
ダンプトラック	2
ジェネレーター	1
油圧クォーター (廃車と認定)	(1)
削孔機械	1
エアーコンプレッサー	1
合 計	7

2) 機種別稼働状況

所有機材の機種別状況は次のように分析された。

表4.2.1.17 機種別稼働状況

機 材	稼働中	要修理	要重整備	廃 車	合 計
エアーコンプレッサー	0	3			3
アスファルトディストリビューター	1	1			2
鉄筋加工機	2		1		3
ブルドーザー	3	2	3	10	18
コンクリートミキサー	1				1
削孔機械		2	2	1	5
ダンプトラック		4	17	3	24
普通トラック		2	2	1	5
燃料運搬トラック		3	3	1	7
ジェネレーター	4	5	1	1	11
油圧エキスカベーター		1	2	3	6
ジープ	2				2
移動維持点検車	1				1
マイクロバス		1	1		2
モーターグレーダー			2		2
ピックアップ	2				2
砕石プラント一式	1				1
振動ローラー、スムーズ	2				2
タイヤローラー		1	1		2
輸送トレーラー			1		1
電気溶接用トランス			1		1
油圧クレーン車	1		2		3
水運搬トラック		1	3	1	5
電気溶接機	1	1			2
ホイールローダー	2	1			3
合 計	23	28	42	21	114
(比率%)	20.2	24.6	36.8	18.4	100

機種別にみた場合、ブルドーザー、ダンプトラック、油圧エキスカベーター、モーターグレーダー、水運搬トラック等がそれぞれ所有台数に対して「要重整備」もしくは、「廃車」比率が大きい。

表4.2.1.18 所有機材の製造国別分類

機 材	旧ソ連邦	日 本	ドイツ	スウェーデン	中 国	合 計
エアーコンプレッサー	3					3
アスファルトディストリビューター	2					2
鉄筋加工機	3					3
ブルドーザー	16	2				18
コンクリートミキサー	1					1
削孔機械	5					5
ダンプトラック	24					24
普通トラック	5					5
燃料運搬トラック	7					7
ジェネレーター	7	3	1			11
油圧エキスカベーター	6					6
ジープ	1				1	2
移動維持点検車	1					1
マイクロバス	2					2
モーターグレーダー	2					2
ピックアップ		2				2
碎石プラント一式	1					1
振動ローラー、スムーズ	1	1				2
タイヤローラー	2					2
輸送トレーラー	1					1
電気溶接用トランス	1					1
油圧クレーン車	3					3
水運搬トラック	5					5
電気溶接機	2					2
ホイールローダー	1			2		3
合 計	101	8	1	2	2	114

これから旧ソ連邦製造の建設機材が全体 114台の内 101台 (88.6%) を占めていることが分かる。また表4.2.1.15において、「要修理」「要重整備」「廃車」等非稼働機材の全部が旧ソ連邦製である。元来ソ連邦製機材の部品供給はスムーズに行われ難かったことに加えて、現在は製造元の製造中止等多くの問題が発生し、ラオス国内の在庫を探し出して修理に間に合わせている状態であり、部品入手困難な旧ソ連邦の機械は、大部分が放置状態もしくはカニバライ

ズ（部品取りのための解体）されている。

日本製ブルドーザーは1991年、1992年に各1台、日本製振動ローラー（スモース）は1991年に1台、日本製ピックアップは1991年に2台がそれぞれ調達されているが、部品供給に関しては特に問題はない。

4) 所有機材の稼働開始年度別分類

国道8号線建設公社の所有機材は、1978年から1992年にかけて導入されたものである。次表に所有機材の稼働状況と導入年度との関係を示す。

表4.2.1.19 所有機材の稼働開始年度別分類

開始年度	合計	稼働中	要修理	要重整備	廃車
1978	2	3	0	0	0
1981	4	1	0	3	0
1982	4	0	1	2	1
1983	3	0	0	3	0
1984	11	0	1	4	6
1985	8	0	2	1	5
1986	10	1	1	3	5
1987	27	0	5	21	1
1988	23	4	11	5	3
1989	8	1	7	0	0
1990	4	4	0	0	0
1991	7	7	0	0	0
1992	2	2	0	0	0
合計	114	23	28	42	21
比率(%)	100	20.2	24.6	36.8	18.4

新規機材の調達は、国道8号線建設工事開始に伴って1987年と1988年をピークに随時補充されている。

1986年から1989年にかけて「要修理」、「要重整備」等の台数が急増加している。これは当時相当の工事量を達成し、機材に大きな損耗が発生したが部品供給が追いつかなかったことを示している。

現在工事難度の高い岩掘削区間（約12km）は、一般車両の緩速交通を許容するパイロット道路が極めて限定された状態で貫通してはいるが道路線形を最終的に整形する以前に、既に約80%の所有機材が要修理、要重修理もしくは廃車状態にある。

5) 工事機材の故障箇所

プロジェクトは典型的山岳道路であって、硬岩掘削作業等の重土工事を多く含むため、機械全般の足回り部分の損耗度が激しい。また粉状の土質に原因するほこりの処理部分、すなわちフィルター、ラジエーター等の維持・点検修理作業の不足による故障が非常に多い。下表に最も多い故障箇所と原因、対策等を示す。

表4.2.1.20 所有機械の故障箇所、原因及び対策

機 械	故障箇所	原 因	対 策
1. 建設機械類	・クローラー部分 (足回り部分)	・硬岩による損耗	・部品再生交換
	・キャリッジシステム	・無理な運転	・予防整備
	・ブレード、カッチングエッジ	・硬岩による損耗	・消耗部品交換
	・ハイドロシステム	・ほこり、整備不良	・フィルター類洗浄交換
	・エンジン	・ほこり、整備不良	・定期整備
2. 車 両 類	・タイヤ	・硬岩による破損	・タイヤ交換
	・ショック アブソバー	・重量超過、無謀 運転	・道路不陸整形、 適正戴荷
	・ブレーキシステム	・山岳部無謀運転	・予防整備
	・エンジン	・ほこり、整備不良	・定期整備

以上のように運転要員、整備要員の熟練度の不足や工事道路の整備不足等による消耗、破損、故障が大部分である。新規機械の導入時には、一定期間機械関連要員に対する初期教育訓練の必要性がある。

6) 工事機材の整備予算

表4.2.1.21に1988年から1992年にかけての国道8号線舗装建設工事の機械整備予算実績を示す。

1992年度の整備予算は3,750万キップ（約5.4万USドル相当）である。過去5年間の整備予算は毎年2～4%ずつ増加しているが、所有機械の稼働状況から見て、整備予算の抜本的増加を行うか、もしくは相当部分の機械の更新をすべき時点に立ち至っていると考えられる。（機械の耐用年数に近づくにつれ整備費用は急激に増加傾向を示す。）

表4.2.1.21 所有機材の整備予算
（単位：1,000キップ）

項目	1988	1989	1990	1991	1992
機械整備予算実績	30,037	30,788	31,915	33,041	37,547
国道8号線建設 事務所修理工場	N.A	N.A	N.A	N.A	9,540
民間・公社工場	N.A	N.A	N.A	N.A	21,006
機械整備支出計	N.A	N.A	N.A	N.A	30,546

7) 工事機材の油脂燃料費

1993年度予算は、2億1,300万キップ（約30.4万USドル）で約852,000ltrの燃料消費に相当する。（燃料ディーゼル単価250キップ/ltr）。25tブルドーザークラスの時間当たり燃料消費量を約33ltrとすれば、同機種の約25,800hr分の燃料費に相当する。ブルドーザの標準年間稼働時間を2,000hr程度とすればブルドーザ機種に換算して13台程度を稼働させたことを意味する。同様に過去1989～1992年の燃料油脂費実績は、数少ない建設機械類が密度濃く使用されたことを示している。

表4.2.1.22 工事機械の油脂燃料費予算

(単位：1,000 キップ)

年度	予算実績	25 tブルドーザー換算	
		稼働時間(hr)	稼働台数
1989	177,897	21,600	11
1990	189,786	23,000	12
1991	198,318	24,000	12
1992	185,698	22,500	12
1993	(213,000)	(25,800)	(13)

8) 建設機械の原価償却方式

国道8号線建設公社の所有建設機材は、償却年数（耐用年数）を一律に10年間とし、購入価格に対して等価償却法を採用している。例えば10万ドルの機械の場合、年間1万ドルの償却を計上し、毎年残存価格にもとづく使用単価（損料）の設定を行うものである。また機材修理・整備費用については、年間償却費の50%を計上しているが、これは不合理であって、整備費用が極端に少なく見積もられる原因となっている。通常、機械の残存価格の減価に伴って機械修理・整備費は増加傾向を示すものであり、国道8号線建設公社の場合、機材の急激な劣化に対応して、十分な整備費用を準備すべきである。

(5) 国道8号線建設公社所有機材の残存寿命の検討

表4.2.1.23に国道8号線建設公社所有機材の1993年度までの機種別累積稼働時間（推定）とそれに対応する部品コスト率をパラメータとして、1994年度以降1996年度迄の設定プロジェクト期間における継続的稼働可能性を残存率として示した。付属資料6.2には機種別の部品コスト率（必要部品のコストの機材本体コストに対する比率）と累積稼働時間の関係を示した。（表C-1～C-18）

機材の残存寿命は数値的に残存価格として評価するのが一般的である。残存価格は機材の使用年数から年度毎の原価償却率を適用して求められるが、当建設公

社所有機材に対しては累積稼働時間と部品コスト率との相関関係を経験的に考察して残存使用可能性を残存率として表示した。この評価方法は稼働時間から機械の現在の稼働状況を合理的に検証する方法である。例えば、3年間使用のブルドーザー、250HP、25tタイプの機械の場合、残存率は次のように算定される。

$$\text{累積使用時間} = 365 \text{ 日} \times (1 - 0.526) \times 5 \text{ h/日} \times 3 \text{ 年間} = 2,595 \text{ 時間}$$

ブルドーザー部品コスト率表（付属資料6-2）から延べ使用時間 2,595h に対応する部品コスト率0.10を求め、機械の消耗率を0.1とみなす。この場合新車を1.0として

$1 - 0.10 = 0.9$ が「適当なプロジェクト期間」において継続的に当該機材を稼働し得る残存率である。

表4.2.1.23 国道8号線建設公社 所有機材累積稼働時間及び残存率

No.	機 械 名	稼働開始年度別累積稼働時間 (hr)							消耗率	残存率	付属資料 (表番号)
		1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993			
グループⅠ (土工事)											
1	ブルドーザー		865	1730	2595	3460	4325	5190	0.25	0.75	表C-1
2	油圧エキスカベーター		865	1730	2595	3460	4325	5190	0.19	0.81	表C-2
3	振動ローラー、バットフォ					865	1730	2595	0.12	0.88	表C-12
4	振動ローラー、スムス				865	1730	2595	3460	0.18	0.82	表C-12
5	タイヤローラー	865	1730	2595	3460	4325	5190	6055	0.22	0.78	表C-11
6	モーターグレーダー		865	1730	2595	3460	4325	故障	—	—	表C-5
7	ホイールローダー		865	1730	2595	3460	4325	5190	0.28	0.72	表C-3
グループⅡ (補助工)											
1	ダンプトラック	865	1730	2595	3460	4325	5190	6055	0.47	0.53	表C-7
2	普通トラック			865	1730	2595	3460	4325	0.25	0.75	表C-14
3	ピックアップ	865	1730	2595	3460	4325	5190	6055	0.41	0.59	"
4	水運搬トラック		865	1730	2595	3460	4325	5190	0.32	0.68	"
5	燃料運搬トラック			865	1730	2595	3460	4325	0.25	0.75	"
6	輸送トレーラー	1730	2595	3460	4325	5190	故障	—	—	—	
グループⅢ (補助工)											
1	エアコンプレッサー 7m ³ /分		865	1730	2595	3460	4325	5190	0.47	0.53	表C-9
2	エアコンプレッサー 17m ³ /分								—	—	
3	手動振動ローラー								—	—	
4	削孔機械	3460	4325	5190	6055	6920	7785	8650	0.7	0.3	推 定
5	ジャックハンマー								—	—	
6	コンクリートミキサー 0.3m ³								—	—	
7	コンクリートミキサー 0.5m ³								—	—	
8	アスファルトディストリビューター		865	1730	2595	3460	(865)	1730	0.08	0.92	92年更新
9	移動修理車								—	—	
10	移動維持点検車		865	1730	2595	3460	4325	5190	0.32	0.68	表C-14
11	骨材選別用スクリーン								—	—	
12	砕石プラント								—	—	
13	ジェネレーター		865	1730	2595	3460	4325	5190	0.11	0.89	表C-10
14	普通クレーン車			865	1730	2595	3460	4325	0.09	0.91	表C-17
15	測量器具								—	—	
16	施工管理試験器具								—	—	
17	フィニッシャー								—	—	
18	チップスプレッダー								—	—	
19	フェソ- (エンツ付鋸)								—	—	
20	発破器・挿薬器								—	—	
21	コンクリートミキサー	1730	2595	3460	4325	5190	6055	6920	0.42	0.58	表C-8
22	清 掃 車								—	—	
23	鉄筋加工機								—	—	
24	鉄筋引伸し機								—	—	
25	マイクロバス								—	—	
26	電気溶接機		865	1730	2595	3460	4325	5190	0.26	0.74	表C-15

(5) プロジェクト実施のために新規調達が必要な建設機材

表4.2.1.9に国道8号線舗装建設工事（プロジェクトと略称）の工種別工程分析結果を示した。同表において、新規機材の導入以前をプロジェクト前期、導入後と同後期としてこの間の工種別工程分析結果をそれぞれ白線と黒線で表示した。プロジェクト前期においては、国道8号線建設公社が現在所有している機材が継続的に稼働可能なものとし、工種毎に現在の作業班構成でプロジェクト前期（13 歴月×30日/月=390 暦日）の施工をすとした。プロジェクト後期においては、要請内容に即した機種を基礎に、標準的な機種、台数、組合せを設定し、それらの機材類（所定作業班）によって施工すとした。

同表において各工種に必要な作業日数が上述の(3)項のように算定され、暦日数に換算され、所要日数（工程）として表示される。これによれば、本計画の対象プロジェクト実施期間、すなわちIV年度（1996年）10月を完工時期とする当初の条件設定が極めて妥当なものであったと評価される。

次いで表4.2.1.24に、工種別工程分析結果に基づく、工種別必要機材の合計を機材別に標準台数として表示した。（ ）内に表示した数字は、1実作業日においてある工種に拘束されている機材が他の工種の施工工程へ転用が可能な機械の台数であって、平均的に0.5 台とみなし、標準台数を算定した。これら標準的に必要とされる機材台数から、国道8号線建設公社が現在所有し、プロジェクト後期に新規に調達される予定の機材類と共同して稼働が可能な機材の台数（稼働台数として表示）を除いたものを必要台数として表示した。

この稼働台数は前項で検討したように、現有機材の内、機材毎の現在稼働可能なものと修理を施せば稼働可能な機材の合計台数に、それぞれの継続して稼働可能な率（残存率）を乗じて算定した。

次いでこの機材毎に算定された必要台数を機材の全体的バランス、他の国道建設公社からの転流用可能性（貸借、移籍）等を考慮して、再度検討を加え、最終的に結論づけたものを機材別に補強台数として表示した。本計画の目的はプロジェクト実施の為に必要なこれらの補強機材を調達することである。以上の分析結果を「確認された要請内容」（表4.2.1.1）と比較・検討すれば要請内容が極めて妥当であり、必要性の高いものであることが明らかになった。

4.2.2 実施・運営計画

(1) 実施運営管理

ラオス国通信・運輸・郵政・建設省（MCTPC）は、公共運輸事業、住宅建設及び道路・河川関連の行政全般を行い、各関連事業はMCTPC傘下の49の公社組織によって実施・運営・管理されている。道路建設関連事業については17公社があり、本省のMCTPC部内の交通局の管轄下であり、全国の幹線国道を建設、復旧、維持・管理している。この内、11公社は道路（橋梁）の建設、残り6公社は道路建設及び維持事業を行っている。

本計画は、MCTPCにより実施され、本計画によって補強・整備される機械は、MCTPCを通じて8号線道路建設公社に配置され、同公社の適切な機械の維持管理下において使用運転される。なお国道8号線開通後、当該機材は国道1号線建設工事に対し継続的に使用される。

国道8号線建設公社は、MCTPC大臣－MCTPC副大臣－同交通局長－国道8号線建設公社理事長－同舗装建設工事事務所長の実施管理系統によって運営されている。建設工事は工事事務所長の下に総轄工事主任が配属され、資材会計、機械整備、人事管理、土工事、構造物、コンクリートプラント、運搬工、砕石プラント等の担当技術主任を統率して実施する。

同建設事務所には現在42人の事務・技術職員と113人の雇員及び臨時土工100人、合計255人が配属されている。職种的内訳は、道路・橋梁技師14名、電気技師1名、道路・橋梁中間技術者19名、整備技能士18名、一般整備・運転要員72名、他一般土工131人となっている。しかし本計画で整備される建設機材の導入後は運転要員、整備要員及び助手等の増員を行うため延べ総員約485人（ピーク時、通常は約300人）で当舗装建設工事が実施される必要がある。（組織図4.2.2.3を参照）

(2) 実施運営予算

当該公社が作成する建設工事实行予算はMCTPCの承認を経て実行され、当該国道8号線舗装建設工事が実施運営されている。

1988年に開始された当該舗装建設工事には、当初予算56億6,431万キップ（809万USドル相当）が付けられ、1992年5月現在21億4,247万キップ（306万USドル）

相当の工事出来高(37.8%)を消化している。(1 US \$ = 700Kip) 従って、1992年6月以降の残工事費は503万USドルである。(当初予算)

ラオス政府の道路整備プログラムの中で、国道8号線の早期開通に重点を置く積極的姿勢が顕著にみられる。しかしながら新たに設定したプロジェクト工期に対する必要材料費、人件費、機械費、管理等の予算を概略検討した結果、残工事量503万ドルは必ずしも十分ではない。主な理由として

- 工期の約1年延長
- 追加機材の運転維持管理に新たに必要となる費用
- 施工速度を上げることにより生ずる追加費用
- インフレ

以上のことから予算措置におけるラオス政府の更なる努力を強く提言する。

表4.2.2.1 国道8号線舗装建設工事予算(1988-1993)及び必要予算(1994-1996)
(単位:百万キップ)

工 事	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
道路建設費	136	248	448	538	242	424	891	931	508
橋梁建設費	0	0	0	188	28	100	52	0	0
暗渠建設費	32	58	56	60	9	100	200	46	0
一般管理費	28	4	1	41	33	80	90	80	20
合 計	186	310	505	526	312	704	(1,233)	(1,057)	(528)
US\$換算(千)	266	443	722	1,182	445	1,000	(1,760)	(1,510)	(760)
必要予算	—	—	—	—	—	—	1,665	1,427	713
US\$換算(千)	—	—	—	—	—	—	2,379	2,039	1,019

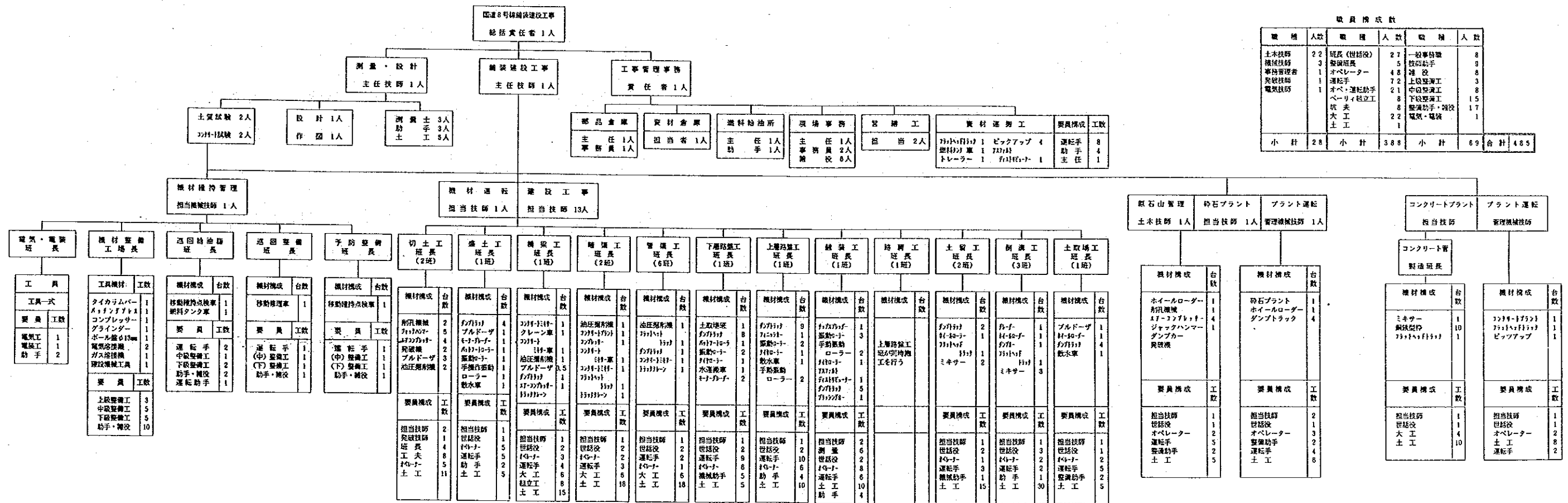
注) () 内数字は当初予算枠を1988-1993の出来高曲線に合わせて設定したもの。
1994-1996の必要予算額はこれらの数字に1.35(35%増し)を乗じて設定した。

次表に本調査時点における油脂燃料単価、人件費等を示す。

表 4. 2. 2. 2 油脂燃料及び人件費単価表 (1993年)
(単位: キップ)

油脂燃料	単 価
ガソリン	300kip/l
ディーゼル	280
エンジンオイル等	1,200
人 件 費	日 当
車両運転手	3,500
重機オペレーター	5,000
整備工	3,500
一般人夫	1,000
世話役 (班長)	3,000
職人 (大工、左官)	3,500
	(月給)
土木技師	150,000
事務要員	100,000
管理職	200,000

注) 1 USドル=700 キップ



職員構成数

職種	人数	職種	人数	職種	人数
土木技師	22	班長(世話役)	27	一般事務員	8
機材技師	3	班長	5	技師助手	9
事務管理者	1	オペレーター	48	建設	8
電気技師	1	運転手	72	上級整理工	3
		オペ・運転助手	21	中級整理工	8
		ペーリ・組立工	8	下級整理工	15
		班長	8	整備助手・世話	17
		大工	22	電気・電線	1
		土工	1		
小計	28	小計	388	小計	69
				合計	485

図4.2.2.3 国道8号線舗装建設工事現場組織表

4.2.3 類似計画及び国際機関等の援助計画

現在実施中もしくは、近い将来に実施予定の類似計画及び国際機関等の援助計画は下記のとおりである。

(1) 第2世銀融資「道路改良プロジェクト」

当該プロジェクトは第2世銀、ノルウェー開発基金等が約5,000万ドル相当の外貨融資をするもので、ラオス国の南北を縦貫する国道13号線のナムカディン（ポリカムサイ州）－サバナケット（サバナケット州）間 266km区間の復旧等を行うものである。当該区間はラオス国内の農業生産性の高い南部と比較的生産性の低い北部を連結し、かつ国際幹線道路の1部を形成しているが、損傷・劣化が著しく、雨期は通行可能となる。

実施機関はMCTPCであり、日常的工事管理はMCTPC内部に設立される「プロジェクト管理ユニット」(Project Management Unit: PMU)によってなされるとしている。

コントラクターの調達等は1991年半ばに終わっている。工期は土木工事、橋梁復旧、機材の購入等は1996年末。なお当該プロジェクトにおいて調達予定の道路維持・補修機材の内容は表4.2.3.2に示すとおりである。(MCTPC傘下の2つの道路維持補修ユニットに供与)

表4.2.3.1 第2世銀融資「道路改良プロジェクト」、要素別コスト

(単位：百万ドル)

プロジェクト要素	内 貨	外 貨	合 計
1. 道路改良			
・道路新規建設	0.55	27.06	23.61
・40橋梁の復旧	0.45	1.82	2.27
・6橋梁の架替え	0.06	2.99	3.05
小 計	1.06	31.87	32.93
2. 道路維持・補修（道路部分改良） 能力の回復			
・道路維持・補修用機材	0.09	1.75	1.84
・同上資材、燃料、スペアパーツ	0.40	1.60	2.00
・同上テクニカル アシスタンス及び メンテナンス プログラムの作成	0.33	1.33	1.67
小 計	0.82	4.68	5.51
3. PMUの支援、F/Sの実施、 輸送プログラムの作成、 ラオス政府要員のトレーニング等	0.70	2.92	3.62
基礎コスト合計	2.58	39.47	42.06
予備費	0.65	9.95	10.59
プロジェクトコスト合計	3.23	49.42	52.65

出典：The World Bank, Staff Appraisal Report, Lao PDR,
Highway Improvement Projects, February 12, 1991

表4.2.3.2 第2世銀融資「道路改良プロジェクト」、道路維持・補修機材の内容

道路維持・補修1ユニット当り標準機材	設定台数(2ユニット)
1. ブルドーザー	2
2. モーターグレーダー	2
3. ローダー	2
4. 振動ローラー	2
5. ペDESTリアンローラー	2
6. ダンプトラック	12
7. ピックアップ	4
8. 燃料トレーラー	2
9. 水輸送車	2
10. タンパー	2
11. 普通トラック(クレーン付き)	2
12. 修理用トレーラー(移動ワークショップ)	2
13. 給油トレーラー	2
14. コンプレッサー	2
15. ジェネレーター	2
16. 低床式トレーラー(自走)	2
17. モーターサイクル	6
18. その他	2
19. スペアパーツ(本体価格の約18%)	

出典：世銀資料(表4.2.3.1に同じ)

(2) アジア開発銀行融資「第5次道路改良プロジェクト」

当該プロジェクトは①道路改良、②定期的道路維持・補修事業からなる。前者は国道13号線のルアン・プラバン・パク・モン間約116kmの対象、後者はラオス政府の1992/93-1994/95の年次道路維持・補修プログラムに含まれる定期的維持・補修計画路線を対象とする。(ルアン・プラバン、ルアン・ナムタ、ウドムサイ、ボンサリ、シェン・クアン、ボケオ及びフア・パン等北部7州とアタポー、チャムパサック、サラバン及びセコンの南部4州の選定された国道、州道及び地方道)

またヴィエンチャン州とヴィエンチャン特別市道路改良。当該プロジェクトに先行して実施中のアジア銀行融資の「第4次道路改良プロジェクト国道13号線ヴァン・ヴィエン-ルアン・プラバン間が対象」に継続するものである。

表4.2.3.3にコストを示す。プロジェクトコストは総額 3,770万ドル相当、約90%の 3,400万ドルをアジア開発銀行が融資するとしている。

プロジェクトの実施機関は、MCTPCであり、「第4次道路改良プロジェクト」の実施のために設立された「プロジェクト管理ユニット」が引続きスタッフを補強し、プロジェクトの日常的管理を実施する。

1992年初めまでにコントラクターの入札審査、コンサルタントの調査、機材入札等が実施され、プロジェクトは1995年末迄に終了予定。表4.2.3.4に当該プロジェクトによって調達される定期的道路維持・補修用機材の内容を示す。

表4.2.3.3 アジア開発銀行融資「第5次道路改良プロジェクト」,
要素別コスト (1991年8月価格)

(単位：百万ドル)

プロジェクト要素	内 貨	外 貨	合 計
1. 道路改良と橋梁設定			
・用地費	0.30	—	0.30
・道路・橋梁建設, ルン・プラバン・パク・モン	1.10	20.50	21.60
小 計	1.40	20.50	21.90
2. 定期的道路維持・補修			
・機材, スパパーツ, 器具	0.20	2.90	3.10
・資材, 燃料, その他	0.80	3.10	3.90
小 計	1.00	6.00	7.00
3. コンサルタント (工事管理)	0.30	1.50	1.80
基礎コスト合計	2.70	28.00	30.70
予 備 費	1.00	5.40	6.40
銀行手数料	—	0.60	0.60
プロジェクトコスト合計	3.70	34.00	37.70

出典：Asian Development Bank, Appraisal of the Fifth Road Improvement Project in LAO PDR, October 1991

表4.2.3.4 アジア開発銀行融資「第5次道路改良プロジェクト」,
定期的道路維持・補修機材の内容

機 材	台 数
1. ブルドーザー, 160KW	1
2. 履帯式エクスキャベーター, 78KW	1
3. 自走式タイヤローラー, 8-12トン	1
4. 自走式振動ローラー, 6-7トン	4
5. ダンプトラック, 8トン	18
6. 低床式トレーラー (自走), 25トン	1
7. ピックアップ, 4×4	3
8. チップスプレッダー, 普通トラック載荷	2
9. 路盤清掃機 (けん引式)	2
10. アスファルト撒布トラック, 4,000リットル	1
11. アスファルトヒーター, 6,000リットル	1
12. コンクリートミキサー, トレーラー載荷, 200-300リットル	3
13. コンクリートバイブレーター, 棒状	6
14. 水ポンプ車	3
15. 輸送トレーラー	6
16. 農用トラクター, 50KW	1
17. ウー川フェリー・エンジン 140馬力	2
18. 修理道具	1 式
19. 修理工場機材	1 式
20. 事務所機材, 測量器械, 試験室器具	1 式
現有機械用スペアパーツ	1 式
導入機械用スペアパーツ	1 式

出典：アジア開発銀行の資料 (表4.2.3.3に同じ)

(3) アジア開発銀行融資「第4次道路改良プロジェクト」

当該プロジェクトは、主に①道路改良と②定期的道路維持・補修からなる。前者は、国道13号線上のヴァン・ヴィエンールアン・プラバン間 230kmを対象とし、後者はラオス政府の道路維持・補修5ヵ年計画、1991-1995（ルアン・プラバン、ルアン・ナムタ、ウドムサイ、ポンサリ及びファ・パン州の選定された国道及び州道総延長 860kmが対象）の内、最初の3年分（1991-1993）約 550kmを対象とする。MCTPCが実施機関。工期は1994年末。表4.2.3.5に示すように、プロジェクトコストは総額約 4,280万ドル相当。内約91%、3,900万ドル相当をアジア開発銀行が融資するとしている。尚、当該プロジェクトの下で購入予定の定期的道路維持・補修機材の内容は表4.2.3.6に示すとおりである。

表4.2.3.5 アジア開発銀行融資「第4次道路改良プロジェクト」、
要素別コスト（1989年8月価格）

（単位：百万ドル）

プロジェクト要素	内 貨	外 貨	合 計
1. 道路改良と橋梁架替え及びフェリー復旧			
・道路工事, ヴァン・ヴィエン-カシ間, 64km, 直営工事	0.80	2.20	3.00
・修理工場施設	0.02	0.06	0.08
・ウー川フェリー施設復旧	0.02	0.08	0.10
・道路工事, カソールンプラバン, 口際入札	0.15	16.00	16.15
・橋梁工事, ヴァン・ヴィエン-カソールンプラバン	0.81	4.36	5.17
小 計	1.80	22.70	24.50
2. 定期的道路維持・補修			
・機材, スパパーツ, 器材	0.10	2.20	2.30
・資材, 燃料	0.50	2.00	2.50
小 計	0.60	4.20	4.80
3. コンサルタント業務			
・詳細設計	0.10	1.00	1.10
・プロジェクト管理	0.22	2.00	2.22
・道路維持管理トレーニング	0.05	0.25	0.30
小 計	0.37	3.25	3.62
合 計	2.77	30.15	32.92
4. 予備費	1.03	7.95	8.98
5. 前回までのテクニカルアシスタント非無償部分	—	0.10	0.10
6. 銀行手数料	—	0.80	0.80
プロジェクトコスト合計	3.80	39.00	42.80

出典：Asian Development Bank, Appraisal of the Fourth Road Improvement
Project in LAO PDR November 1989

表4.2.3.6 アジア開発銀行融資「第4次道路改良プロジェクト」,
定期的道路維持・補修機材の内容

機 材	台 数
1. ブルドーザー 116KW	3
2. モーターグレーダー, 95KW	3
3. ホイールローダー, 107KW	3
4. 砕石プラント, 10トン/時間	1
5. 自走式振動ローラー, 4-5トン	3
6. ベデストリアンローラー 0.6トン	3
7. プレートコンパクター 65kg	6
8. ダンプトラック, 8トン	12
9. 水輸送トラック, 8,000リットル	3
10. クレーン付トラック	3
11. 上下可動トレーラー, 20トン	1
12. 振動ワークショップ	3
13. アスファルトヒーター, トレーラー載荷, 600リットル	3
14. 燃料輸送トレーラー, 4,000リットル	3
15. ピックアップ	3
16. モーターサイクル	6
17. エアーコンプレッサー, 7.5m ³ /分, 2 ジャックハンマー, 2 ピック等	3
18. ジェネレーター, 10KW	3
19. ラジオ (通信) セット	3
スペアパーツ	1 式
現有機械のスペアパーツ	1 式

出典：アジア開発銀行資料 (表4.2.3.5に同じ)

(4) アジア開発銀行融資「第3次道路改良プロジェクト」

当該プロジェクトは①道路改良と②定期的道路維持、からなる。前者は、国道13号線上のヴィエンチャンーボン・フォンーヴァン・ヴィエン間 162kmが対象。後者は、道路維持・補修5ヶ年計画、1988-1992（チャムパサック、サラバン、ヴィエンチャン各州及びヴィエンチャン特別市の国道及び州道総延長 1,200kmを対象）の内3年分 700kmが対象である。

交通・郵政局（Ministry of Transport and Post : MOTP, MOTPCの前身）が包括的实施機関である。工期は1987年半ばより1992年半ばまでと設定されていたが、1年延長され本1993年半ば頃に完了する見込みである。

表4.2.3.5に示すように、プロジェクトコストは総額約 2,375万ドル。アジア銀行及び国連開発計画（UNDP）がその85% 2,130万ドルを融資する。なお、当該プロジェクトの枠組の中で供与される道路改良用建設機械と定期的道路維持・補修機材の内容はそれぞれ表4.2.3.8と表4.2.3.9に示すとおりである。

表4.2.3.7 アジア銀行融資「第3次道路改良プロジェクト」,
要素別コスト (1987年6月価格)

(単位:百万ドル)

プロジェクト要素	内 貨	外 貨	合 計
1. 道路改良			
・土木工事	4.30	6.70	11.00
・建設機械	0.23	3.75	3.98
・修理施設	0.06	0.18	0.24
・コンサルタント業務	0.10	0.92	1.02
小 計	4.69	11.55	16.24
2. 定期的道路維持・補修			
・土木工事	0.34	1.00	1.34
・道路維持補修, 機材	0.15	3.45	3.60
・コンサルタント業務	—	0.08	0.08
小 計	0.49	4.53	5.02
合 計	5.18	16.08	21.26
3. 予備費	0.57	1.52	2.09
4. 銀行手数料	—	0.40	0.40
プロジェクトコスト合計	5.75	18.00	23.75

出典: Asiam Development Bank, Appraisal of the Third Road Improvement
Project in LAO PDR November 1987

表4.2.3.8 アジア開発銀行融資「第3次道路改良プロジェクト」、
道路改良用建設機材の内容

機 材	台 数
1. ブルドーザー D65-A	4
2. モーターグレーダー	3
3. 履带式エキスカベーター	1
4. タイヤローラー	3
5. 自走式振動ローラー	2
6. ペDESTリアン振動ローラー	2
7. プレートコンパクター	3
8. 給油トラック	1
9. ダンプトラック, 8ト	28
10. 水運搬トラック, 8,000リットル	3
11. クレーン付きトラック, 8ト	1
12. 燃料輸送車, 8,000リットル	1
13. 普通トラック, 8ト	2
14. 輸送車	1
15. アスファルトヒーター, 貯蔵タンク付き	2
16. チップ撒布車	5
17. 路盤清掃車 (けん引式)	1
18. トゥインキャブ ピックアップ	4
19. シングルキャブ ピックアップ	2
20. モーターサイクル, 75-100cc	6
21. 砂利バージ	1
22. エアコンプレッサー, 120リットル/秒	1
23. コンクリート振動器, 本体空気式	4
24. コンクリート振動器, 屈曲部	4
25. 農用トラクター	1
26. 水ポンプ	2
27. コンクリートミキサー, 250リットル本体	3

出典：アジア銀行資料（表4.2.3.7に同じ）

表4.2.3.9 アジア開発銀行融資「第3次道路改良プロジェクト」、
定期的道路維持・補修機材の内容

機 械	台 数				合 計
	チャムパサック州	サラバン州	ヴィエンチアン州	ヴィエンチアン特別市	
1. ブルドーザ、116KW	1	1	1	1	4
2. モーターグレーダ、95KW	1	1	1	1	4
3. ホールローダ、107KW	1	1	1	1	4
4. 水タンク車、8,000リットル	1	1	1	1	4
5. ダンプトラック、8トン	3	3	3	3	12
6. トラック載荷クレーン	1	1	1	-	3
7. エアコンプレッサ	1	1	1	1	4
8. プレートコンパクター	2	2	2	2	8
9. 燃料輸送車、4,000リットル	1	1	1	1	4
10. 橋梁維持・補修トラック、 サンドブラスト及び塗装装置付き	1	1	1	-	3
11. アスファルト、400リットル	1	1	1	1	4
12. けん引式振動ローラ、5トン	1	1	1	1	4
13. 農用トラクター	1	1	1	1	4
14. ジェネレーター、10KW	1	1	1	1	4
15. 杭打ち機、300kg	1	1	1	-	3
16. コンクリートミキサー、200リットル	1	1	1	1	4
17. コンクリートバイブレーター、空気式	1	1	1	1	4
18. ピックアップ	1	1	1	1	4
19. モーターサイクル	2	2	2	2	8
20. 修理工場器材	1	-	-	-	1
スペアパーツ (20%)					1式
現有機械用スペアパーツ					1式

出典：アジア銀行資料（表4.2.3.7に同じ）

(4) 類似計画等との重複等の検討

以上にみたように、国道8号線舗装建設工事を対象とする本計画に重複する類似計画、国際機関等の援助計画は存在しない。また上記の諸計画の実施によって、本計画のスコープが影響を受けないことは明らかである。

4.2.4 要請機材の内容の検討

本調査によって表4.2.1.1のようになされた要請機材の内容を施工計画分析に基づく機材の内容と比較し、要請機材の概略仕様がその実際的な必要性、使用目的に照会して極めて適正なものであることを確認した。(表4.2.4.1)。また機材台数についても施工計画分析等によって、要請台数を細かく検討し、適当な補強台数を明らかにした。

(表4.2.4.2)

表4.2.4.1 要請機材の使用目的と仕様の確認

建設機材	使用目的の確認	概略機材仕様
グループⅠ 土工用機材 1)ブルドーザー 2)油圧エキスカベーター 3)振動ローラー 4)振動ローラー 5)タイヤローラー 6)モーターグレーダー 7)ホイールローダー 8)同上スペアパーツ	硬岩、岩砕等の押土・排土、整地作業 掘削、排水溝、法面整形 盛土・構造物の埋戻し転圧 “ 路盤・舗装面転圧 路面整形、不陸整形、側溝整形 碎石、ラテライト、砂等の積込み 消耗部品の交換	225Hp, チルト、リッパ付 19 t、0.7 m ³ バケット 11 t、バットフット、フロントバイブレーション 9.5 t、フロントスムーズ 9.5 t、フロントリヤードライブ 115 Hp、3.7 mブレード幅 110 Hp、1.5 m ³ バケット 約2年分相当
グループⅡ 運搬・輸送用機材 1)ダンプトラック 2)普通トラック 3)ピックアップ 4)水運搬トラック 5)燃料運搬車 6)輸送用トレーラー 7)同上スペアパーツ	碎石、土砂等の運搬 工事資材等の運搬 工事管理、資材運搬 締固め用含水比の調整 機材用燃料供給運搬 機材移動、重量物運搬 消耗部品の交換	8 t、4×2 2-3 t、クレーン付 ダブルキャビン 6,000 ltr. 4,000 ltr. メーター付 30 t、280 Hp 約2年分相当
グループⅢ 施工補助機材 1)エアーコンプレッサー 2)エアーコンプレッサー 3)振動ローラー 4)削孔機械 5)ジャックハンマー 6)コンクリートミキサー 7)コンクリートミキサー 8)アスファルトディストリビューター 9)移動修理車 10)移動維持点検車 11)骨材選別用スクリーン 12)ジェネレーター 13)油圧クレーン車 14)測量器具 15)土質・コンクリート試験機材 16)工具セット 17)同上スペアパーツ	削岩機用の圧縮空気供給 削孔機械作動用圧縮空気供給 小面積の転圧作業用 碎石用原石山、硬岩爆破用削孔作業 “ コンクリート練り作業 コンクリート練り作業 アスファルト運搬散布車 機械巡回整備修理 機械巡回予防整備・グリス・エンジンオイル 碎石プラントの選別作業 碎石プラントのモーター用電気供給 重量物の吊作業、橋桁架設等 測量用レベル・トランシット等 締固め密度・コンクリートの強度等の測定 重機物、車両の整備用工具類 消耗部品の交換	7.5m ³ /min 吐出量 17 m ³ /min 吐出量 手動、600 kg クローラータイプ、5 t シンカー、手動、10kg 0.3 m ³ 練り 0.5 m ³ 練り 8,000 ltr. 溶接機、工作台、標準機具付き 5 t、普通トラック 25-35t/h、ベルトコンベアー付 100KVA、220V 15-20 t吊り セオドライト、付属品等 標準タイプ (JIS 適用) ヘビーデューティ、標準工具 約2年分相当

表4.2.4.2 要請機材の台数検討

建設機材	要請台数	施工計画による必要台数検討	補強適当台数
グループⅠ 土工用機材 1)ブルドーザー 2)油圧エキスカベーター 3)振動ローラー 4)振動ローラー 5)タイヤローラー 6)モーターグレーダー 7)ホイールローダー 8)同上スペアパーツ	4 4 2 2 2 3 4 1式	「要修理」機材の整備、平行作業の実施により減 残工事掘削量、斜面整形量から台数決定 所有機材、盛土残量から台数決定 路盤工、舗装残量から妥当 路盤工、舗装残量から妥当 路床、路盤整形、材料敷均し残量から1台増 残工事作業量から妥当 年間稼働時間による機材消耗率から機材価格の20%と算定	3 (-1) 3 (-1) 1 (-1) 2 2 4 (+1) 4 1式
グループⅡ 運搬・輸送用機材 1)ダンプトラック 2)普通トラック 3)ピックアップ 4)水運搬トラック 5)燃料運搬車 6)輸送用トレーラー 7)同上スペアパーツ	14 2 2 2 2 1 1式	路盤配合材、舗装骨材運搬残量から3台増 「要修理」車両の整備、資材専用運搬等で1台減 現所有車と合わせ工事現場管理要として妥当 残工事施工計画の検討により算定、妥当 現有機材と補強機材台数を検討、算定 工区間の機材移動、コンクリート管運搬等から妥当 年間稼働時間による機材消耗率から機械価格の20%と算定	17 (+3) 1 (-1) 2 2 1 (-1) 1 1式
グループⅢ 施工補助機材 1)エアーコンプレッサー 2)エアーコンプレッサー 3)振動ローラー 4)削孔機械 5)ジャックハンマー 6)コンクリートミキサー 7)コンクリートミキサー 8)アスファルトディストリビューター 9)移動修理車 10)移動維持点検車 11)骨材選別用スクリーン 12)ジェネレーター 13)油圧クレーン車 14)測量器具 15)土質・コンクリート試験機材 16)工具セット 17)同上スペアパーツ	5 0 2 2 5 3 2 1 1 1 1 1 1 1 1式 1式 0 1式	碎石原石山、硬岩削孔量を検討し算定 削孔機械を稼働させる空気吐出量から増 路肩、構造物基礎転圧用として算定、妥当 碎石用原石山、硬岩削孔量を検討、算定 碎石用原石山、硬岩削孔量を検討、算定 暗渠、管渠残工事量から算定し妥当 コンクリート管製造量を算定し妥当 残工事施工計画の作業量から算定 現有・補強機材の修理・整備から必要 現有・補強機材の予防点検整備から必要 路盤材・舗装材用砕石量から必要 骨材選別用スクリーンのモーターを稼働させるのに必要 橋梁上部工等の現場支援に必要 残工事測量のために必要 品質管理を行う上で適当な試験器具を選定 補強機材整備用標準工具として必要 年間稼働時間による機材消耗率から機械価格の20%と算定	2 (-3) 1 (+1) 2 1 (-1) 5 4 (+1) 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (+1) 1式

4.2.5 技術協力の必要性

本計画実施に当たって、建設機材は、コンサルタントの技術者の指導下で納入メーカーの機械技術者等による初期運転指導、機材の予防整備・維持管理整備手順等に関する指導等が必要である。これは本計画で調達される機材が旧ソ連邦製の機材と運転・整備の両面において相当大きな違いがあり、国道8号線建設公社の関係スタッフが不慣れであることを考慮している。初期指導後の通常運転・整備・修理については、ラオス国側にて十分に実施可能である。また工事の機械化施工（土木技術）に関しても熟練しており、特に工事現場における土木技術者等の研修は必要ないと考える。

建設現場での生産構成は、一般的に直接利潤を得る機械化施工による出来高生産部分と出来高を支援する機材整備・維持管理部分から成り立っている。後者は生産性を伴わない分野を管理するものであり計画的にこの部分の費用を抑えることが必要である。維持管理費用の発生主要要因は機材の故障であり、「修理をしないための予防的機材管理」が重要である。故障原因は運転要因、整備要因、機械要因に大別され、運転・整備要因による故障原因は、機械要員の教育訓練と指導で解決し、機械要因は通常消耗を除きメーカーへのクレームで処理する問題である。近年建設機械は「壊さない、修理をしない」を目的に機材維持管理が行われているのが主流であって、これらを達成するために機械要員の業務範囲を段階的に表4.2.5.1のように分類し機材管理に対する責任範囲を明確にしている。

現場整備工場では、第1、第2、第3段階整備までとし第4、第5段階整備は所属中央工場もしくは民間工場で行うほうが設備・費用の面から効果的な管理が出来る。この段階整備の適用によって、機械に携わる要員の責任業務範囲が明確にされ、現場要員の全体の維持管理体制が確立される。

本計画における技術者派遣は機材維持管理の目的、「壊さない、修理をしないに関する徹底」と段階整備法式に基づいた導入初期の機材運転、車両、整備指導を行うものである。また本計画の対象プロジェクトの施工主体である国道8号線建設公社の所有機材の約90%が旧ソ連邦製品であるため、新規導入機材の取扱いに不慣れであることから機材導入初期において指導技術者と派遣とコンサルタントによる組織的技術指導が必要である。

表4.2.5.1 建設機材の段階整備

建設機材の段階整備	整備業務範囲	責任業務範囲	責任者
第1段階	清掃、冷却水、油脂燃料の補給、油圧装置、電装	作業前・中・後の点検	運転要員 予防整備要員
第2段階	冷却・油圧・燃料・作動装置、電装等の消耗小部品交換、 不具合箇所調整・補強 不具合部小分解・組立	日常・定期点検 運転要員連絡 予防整備要員連絡	運転要員立会 予防整備要員 整備要員
第3段階	冷却・油圧・燃料・作動装置、電装等の不具合箇所調整 不具合部中分解・組立 消耗中部品交換・補強 アッパラー交換、部品再生	定期点検 予防整備要員連絡	予防整備要員 整備要員
第4段階	消耗大部品交換・補強 不具合部大分解・組立 部分オーバーホール・ リハビリテーション	定期点検 定期整備 定期更新	所属整備工場 民間工場
第5段階	全体オーバーホール・ リハビリテーション	定期整備 定期更新	所属整備工場 民間工場

(1) 初期建設機材運転指導（建設機械、車両、補助機材）

運転指導の目的は機材を壊さないための正確な運転要領、正しい機械知識と点検を指導教育するものである。

1) 運転要領

運転マニュアルによる教育と実施訓練

2) 点検要領

一般知識：冷却・油圧・エンジン・作動システム等の理解

点検手順の実施訓練

4.3 計画の概要

4.3.1 実施機関及び運営体制

工種別機材と要員構成の分析を行った結果、以下のような条件で実施運営体制を確立するものとする。①工種ごとに作業班を構成し、担当責任者を配置する・②作業班ごとに機材と要員を配置する・③支援業務作業班を構成する。(表4.3.1.1)

4.3.2 事業計画

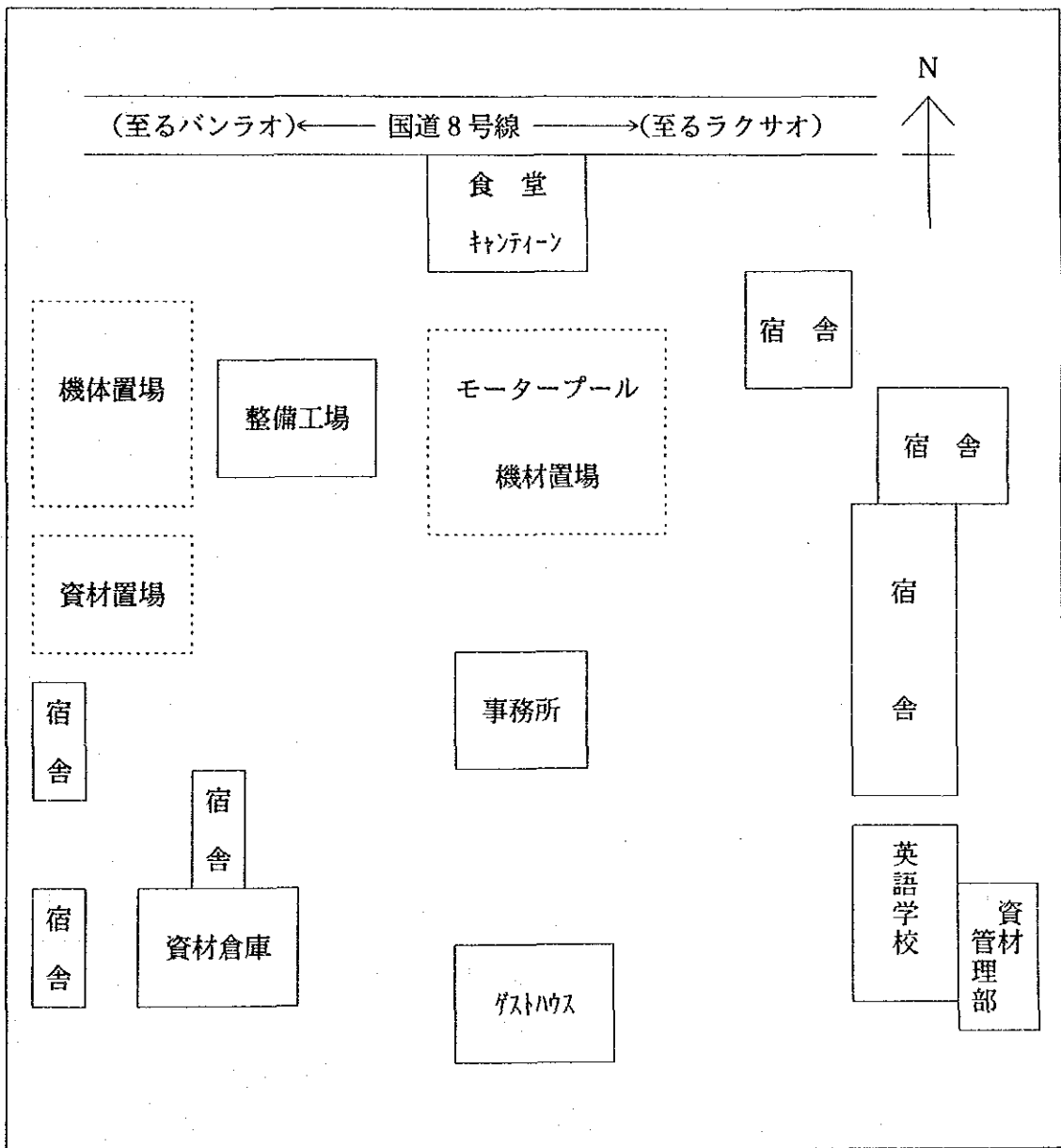
同建設公社が現在保有している建設機材に対して新規に調達される機材の内容と数量を基に、1996年10月を完成工期と設定した。工事数量は表4.3.2.1に示す。

表4.3.2.1 国道8号線舗装建設工事の主要工事数量

工 種	工事数量	工 事 内 容
1. 伐開・除根	15 ha	—
2. 切 土 工	546,680 m ³	爆破を必要とする硬岩を含む
3. 盛 土 工	49,220 m ³	—
4. 橋 梁 工	80 m	ベイリー橋4橋
5. 暗 渠 工	86 m	ボックスカルバート
6. 管 渠 工	1,675 m	—
7. 下層路盤工	103,310 m ³	セレクト材、掘削運搬
8. 上層路盤工	74,950 m ³	砕石プラントで生産、最長25km以上、長距離運搬
9. 表層処理工	354,550 m ³	小粒径の骨材を砕石プラントで生産、長距離運搬、アスファルト処理敷設
10. 路 肩 工	22,790 m ³	—
11. 法面保護擁壁	1,694 m ³	—
12. 側 溝 工	28,500 m	—
13. 土 取 場	一 式	路盤工、路体工、セレクト材(ラテライト)生産、長距離運搬
14. 砕石プラント	一 式	路盤材、表層処理砕石生産
15. コンクリートプラント	一 式	直接工事に必要な資材・機材による現場支援
16. 機材整備工	一 式	所有及び新材調達機材の現場整備及び契約整備(国営処理工場、民間修理工場)
17. 資材運搬支援	一 式	直接工事を支援する現場管理業務
18. 測 量 管 理	一 式	—
19. 品 質 管 理	一 式	—
20. 施 工 管 理	一 式	—
21. 一 般 管 理	一 式	—

4.3.3 計画地の位置及び状況

導入機材は国道8号線建設公社建設工事事務所へ搬入、引き渡される。同事務所は国道8号線舗装建設工事起点であるラオ村より東側28km地点に位置し、(km28キャンプと略称)敷地約3ヘクタールのキャンプ内に事務所、機材整備工場、資材倉庫、資機材置場、モータープール、宿舍、ゲストハウス等を備えている。下図に概略全体配置を示す。



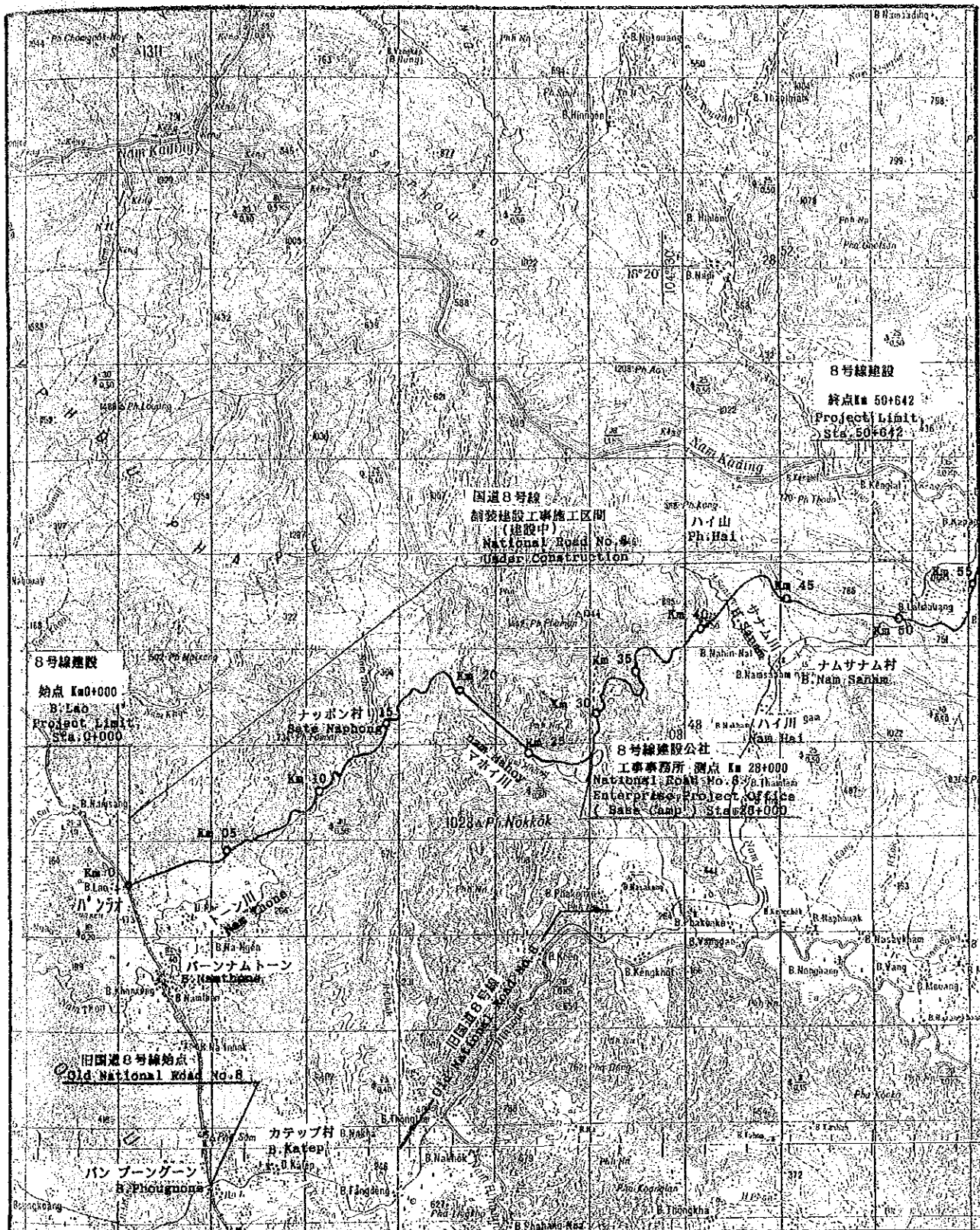


図 4.3.3.1 国道 8 号線舗装建設工事位置図

4.3.4 機材の概要

基本設計調査の結果、我が国の一般無償資金援助が実施される場合、それによって調達が適切と判断される機材は下記の通りである。

建設機材	機材使用	機材台数
------	------	------

グループⅠ 土工用機材

当グループの機材は主に道路建設の基礎的な土工事、すなわち硬岩・岩砕等の排土・整地作業、盛土部の転圧、路床、路盤、表層処理部（舗装表面）の敷設・転圧作業、土・岩、砕石等の掘削・積込み作業等に使用される。

1) ブルドーザー	225Hp、チルト式リッパー付き	3
2) 油圧エキスカベーター	19t、0.7 m ³ バケット	3
3) 振動ローラー	11t、ハットフットフロントバイブレーション	1
4) 振動ローラー	9.5t、フロントスムーズ	2
5) タイヤローラー	9t、フロントリヤードライブ	2
6) モーターグレーダー	115HP、3.7 mブレード幅	4
7) ホイールローダー	110HP、1.5 m ³ バケット	4
8) 同上スペアパーツ	約2年分相当	1式

グループⅡ 輸送用機材

当グループの機材は道路用砕石・ラテライト・砂土等の材料運搬、（グループⅠの機材との共同作業）機材の工区内の移動運搬、工事用水運搬、燃料供給運搬等の現場支援作業に使用される。

1) ダンプトラック	8t、4×2	17
2) 普通トラック	2～3t、クレーン付	1
3) ピックアップ	ダブルキャビン	2
4) 水運搬トラック	6,000 lts.	2
5) 燃料運搬車	4,000 lts.	1
6) 輸送用トレーラー	30t、280HP	1
7) 同上スペアパーツ	約2年分相当	1式

建設機材	機材使用	機材台数
------	------	------

グループⅢ 施工補助用機材

当グループの機材は工事を補助・支援するものであり、硬岩の爆破の為の削孔、碎石プラント用選別材の生産、機材に対する予防整備・定期整備・補強整備等の作業、舗装用高温アスファルト乳剤の運搬・散布作業、等に使用される。また施工管理に必要な測量、材料の品質管理用器具等、機材整備作業用工具等を含む。

1) エアーコンプレッサー	7.5 m ³ /min 吐出量	2
2) エアーコンプレッサー	17 m ³ /min 吐出量	2
3) 振動ローラー	手操作、600 kg	1
4) 振動ローラー	クローラータイプ	5
5) ジャックハンマー	シンカー、ハンディ 10 kg	4
6) コンクリートミキサー	0.3 m ³ 、練り	2
7) コンクリートミキサー	0.5 m ³ 、練り	1
8) アスファルトディストリビューター	8,000 lts.	1
9) 移動修理車	溶接機、工作台、標準機具付き	1
10) 移動維持点検車	5 t、普通トラック	1
11) 骨材選別用スクリーン	25-35t/h、ベルトコンベアー付き	1
12) ジェネレーター	100Kva、220V	1
13) 油圧クレーン車	15-20 t、吊り	1
14) 測量器具	セオドライト、レベル、付属品	1
15) 土質・コンクリート試験機材	標準タイプ (JIS)	1
16) 工具セット	ヘビーデューティ	1
17) 同上スペアパーツ	約2年分相当	1式

4.3.5 機材維持・管理計画

(1) 機材維持・管理体制

本計画によって調達される建設機材は、維持・段階整備法式（第1～第5段階）に基づく段階的な整備責任範囲を設定し、維持・管理を行う。すなわち、国道8号線舗装建設現場の整備工場では、第1段階から第3段階までの整備を行い、第4及び第5段階のオーバーホール等の重整備は行わない。

第1及び第2段階の整備では、移動修理車、移動維持点検車（給油脂）により予防整備が組織的に実施され、日常点検、定期点検、潤滑油の点検・交換、作業装置へのグリースアップ、小部品の清掃・交換、機械システム調整等の作業が行われる。これらは機械化施工を支援する重要な業務となる。第3段階に含まれる中・大部品の交換、機械システムの整備・補強等は、同様に当工事現場整備工場で行う。

国道8号線工事事務所整備工場では、既に上述の段階方式に沿って機材維持管理計画が作成されている。また1990年頃から西側諸国の機材が導入され始めていることから西側の合理的な維持管理の重要性と方法論を認識しつつある。現在当整備工場で使用されている管理様式は、米国の機械メーカーから提供されたチェックシート、定期整備プログラムシート等を利用するもので、運転時間、給油脂状況、部品供給状況、整備時間・工賃等のデータの収集・分析等によって予防整備、点検整備の実施プログラムを作成し実行している。

図4.3.5.1に国道8号線建設事務所における、新規機械調達後の上述の第1～第3段階の整備を目的とする機材維持・管理体制を示す。

国道8号線舗装建設現場で発生する第4及び第5段階の「重整備」を必要とする機材は、主にMCTPC傘下もしくは最近民営化されたヴィエンチャン市内の整備工場での修理整備が行われてきたが、新規機械の導入後も同様にそれらの整備工場による契約修理によって重整備が実施されるものとする。表4.3.5.2にラオス重整備工場のリストと施設状況を示す。

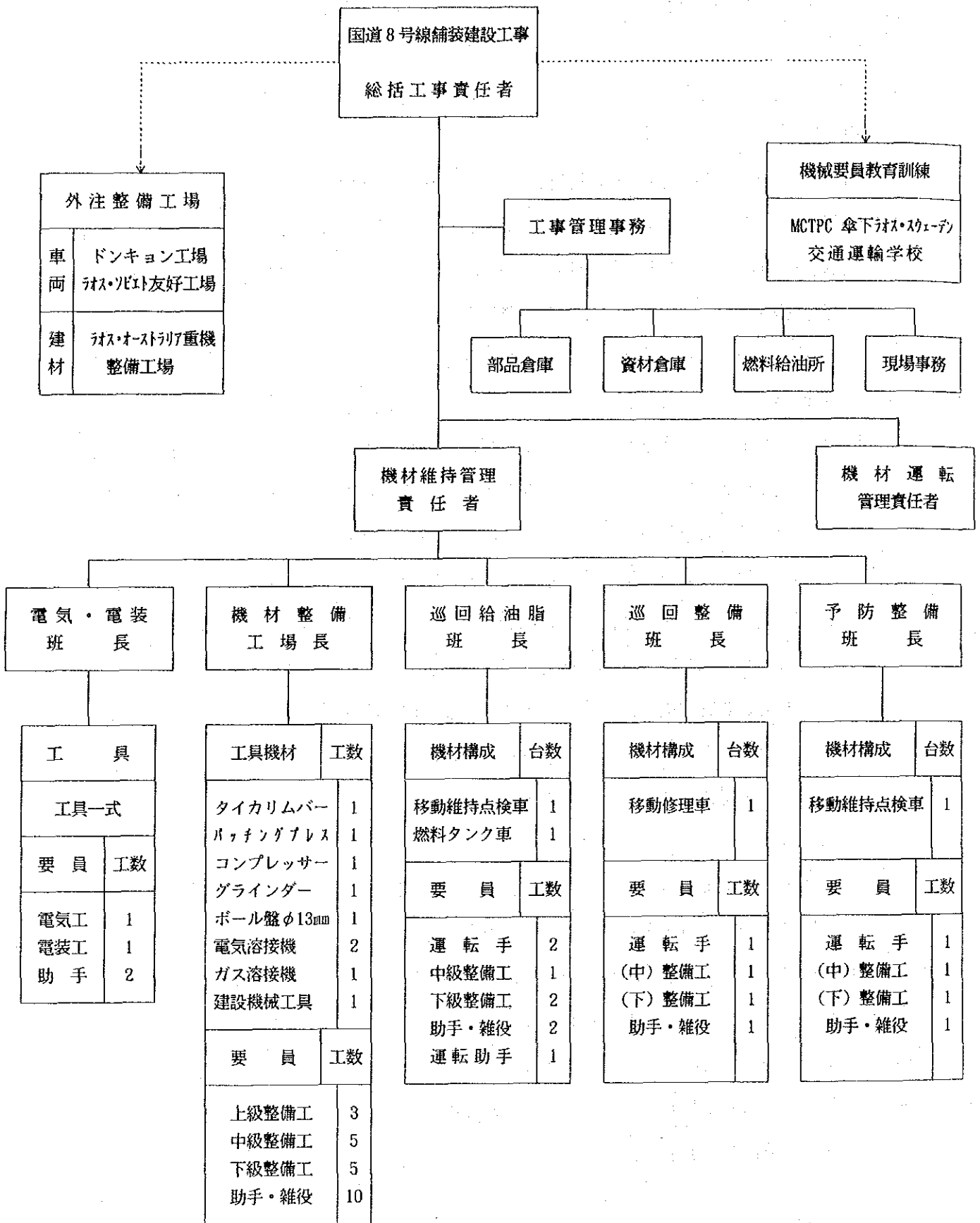


図4.3.5.1 国道8号線舗装建設工事建設機材維持管理組織図

表4.3.5.2 機材主要整備工場

整備公社名称	場所	段階整備	施設	工具	整備工	組織	部品
ドンコン、ラオス・ソヴィエ	ヴィエンチャン	車両第1-第5	良	良	良	良	普通
ラオス・スウェーデン	ヴィエンチャン	建機1-5	良	良	良	良	良
ラオス・オーストラリア	ヴィエンチャン	建機1-5	良	良	良	良	良
WPTE	サバナケット	建機1-5	良	良	良	良	普通
トンボン	ヴィエンチャン	1-3	良	良	普通	—	—
エンジン工場	ヴィエンチャン	1-3	普通	普通	普通	—	貧
プロジェクトワークショップ 国道13S	ヴィエンチャン	1-3	良	良	普通	良	良

出所：MCTPC、全国輸送調査、1991

以上のうち、国道8号線舗装建設工事事務所が重整備もしくは中整備を委託する整備工場は、ラオス、オーストラリア重機整備工場及びドンコンのラオス・ソヴィエト車両重整備工場の2整備工場である。

(2) 建設機械整備予算と要員の確保

1992年度の整備予算実績は下に示すように750万キップ（5.3万USドル相当）である。

(単位：1,000 Kip)

機械整備予算	37,547
8号線修理工場修理実績	9,540
民間・公社工場発注実績	21,006

本計画で達成される機材は2年間運転分の予備部品を含み、日常の維持・点検修理業務に関しては維持点検要員の増員費、油脂費等以外に特に大きい予算措置を取る必要はないと思われる。またプロジェクト期間においては、上述の第1～第3段階の整備が行われている限り特に重整備を必要とする故障の修理は発生しないと考えられる。しかしながら、プロジェクトの終了する1996年半ば頃からは、これらの発生頻度が実

際に大きくなって来るので、十分な維持管理費を確保することが重要である。また現有機械のうち要修理機械が20台程度あるが、合理的な整備費用を算出し、十分な予算の確保が望ましい。

整備要員の確保は、MCTPC傘下の建設技術学校で教育訓練を受けた卒業生の受け入れ等によって可能であり、また機械要員（運転・整備）の再教育（公社等から派遣）も頻繁に行われているため整備技術は一定のレベルを維持している。

4.4 技術協力

本計画においては現在特に実施が必要な技術協力はない。本計画実施に伴う建設機材の運転・整備に関する初期訓練については4.2.4において詳しく述べた。

なお計画の効用的・効率的実施を考慮すると、将来MCTPC傘下の建設公社が所有する建設機材の増加に伴い、道路整備・維持管理の機械化施工が全国的に展開され、建設機材の運営管理システムの確立とその標準化が必要となる。

現在、ADB、SIDA等が建設機材の保守操作技術者の育成プログラム実施の協力を行っているものの、日本国政府の援助に寄せる期待は大きく、建設機械の保守整備のための研修員受け入れ、また上記のような管理システムを構築するための計画策定及び技術者の訓練に携わる専門家の派遣が望ましい。

第5章 基本計画

第5章 基本計画

5.1 設計方針

本計画はブルドーザー、油圧エキスカベーター、ダンプトラック等、道路建設機材を日本国政府の一般無償資金協力を受けて調達しようとするものであり、それらを選定するに当り以下の諸点について留意するものとする。

5.1.1 自然条件

雨期、山岳道路建設の安全性等を考慮し運転室屋根（キャノピー）等の仕様を決定する。また乾期の粉状ラテライトに対するエンジン部の防塵仕様、硬岩現場での機械足回り部分に対する高い消耗性等を機械仕様に反映させる。

5.1.2 実施機関の維持・管理能力

MCTPC及びその管轄下の国道8号線建設公社は共に、道路建設に関する豊富な実績を有している。また建設機械の維持・整備管理に対する教育システムを確立しており、機械化施工に関する知識・経験を十分に持っておりプロジェクト運営に関する維持・管理能力に問題はない。

5.1.3 調達機械の範囲・レベル

国道8号線建設公社の現有建設機材は、前に述べたように約9割が旧ソ連製品であり部品調達の隘路、機材地震の老朽化等から継続的使用が非常に困難である。これらを考慮し、本計画機材は整備の容易なスタンダードモデルとする。

5.1.4 第三国調達機械

本計画の対象として選定された建設機材は、全て日本で製造・販売されている機械の機能、価格、納期、部品の調達、アフターケア体制等、諸々の観点から第三国調達による優位性は特に認められないのですべて日本調達とする。

5.1.5 工期

機械の調達準備・納入時期を含め約10ヵ月を要するが、期分けは行われない。引き渡し時期は、ラオスにおける国内運搬の容易さ等から雨期を出来るだけ避け乾期（11月～翌年3月）に実施する。

5.2 基本計画

5.2.1 機材計画及び配置計画

本計画で調達される以下の建設機材は、MCTPC傘下の国道8号線建設公社が建設している国道8号線舗装建設工事施工現場に配置される。

建設機材の最適規模

グループNo.建設機材	機材仕様	機材台数
グループ I (土工事)		
1) ブルドーザー	225 Hp、チルト式リッパ付	3
2) 油圧エキスカベーター	19 t、0.7 m ³ バケット	3
3) 振動ローラー	11 t、バットフロント フロントバイブレーション	1
4) 振動ローラー	9.5t、フロントスムーズ	2
5) タイヤローラー	9 t、フロントリヤードライブ	2
6) モーターグレーダー	115 Hp、3.7 mブレード幅	4
7) ホイールローダー	110 Hp、1.5 m ³ バケット	4
8) 同上スペアパーツ	約2年分相当	1式

グループII (運搬工)

1) ダンプトラック	8 t、4×2	17
2) 普通トラック	2-3 t、クレーン付	1
3) ピックアップ	ダブルキャビン	2
4) 水運搬トラック	6,000 ltr	2
5) 燃料運搬車	4,000 ltr	1
6) 輸送用トレーラー	30 t、280 Hp	1
7) 同上スペアパーツ	約2年分相当	1式

グループIII (補助工)

1) エアーコンプレッサー	7.5 m ³ /min 吐出量	2
2) エアーコンプレッサー	17 m ³ /min 吐出量	1
3) 振動ローラー	手操作、600 kg	2
4) 削孔機械	クローラータイプ、5 t	1
5) ジャックハンマー	シンカー、ハンデイ 10 kg	5
6) コンクリートミキサー	0.3 m ³ 練り	4
7) コンクリートミキサー	0.5 m ³ 練り	2
8) アスファルトディストリビューター	8,000 ltr	1
9) 移動修理車	溶接機、工作台、標準器具付	1
10) 移動維持点検車	5 t、普通トラック	1
11) 骨材選別用スクリーン	25-35 t/h、ベルトコンベアー付	1
12) ジェネレーター	100KVA、220V	1
13) 油圧クレーン車	15-20 t、吊り	1
14) 測量器具	セオドライト、レベル、付属品	1
15) 土質・コンクリート試験機材	標準タイプ (J I S)	1
16) 工具セット	ヘビーデューティ	1
17) 同上スペアパーツ	約2年分相当	1式

5.3 調達計画

5.3.1 調達方針

本計画による道路建設機械の調達は、建設機械と関連車両と関連機器並びににに関連機材の予備部品を調達するもので：

- ・道路建設機械の調達（部品・消耗品及び初期運転・整備指導を含む）
- ・調達監理業務（実施設計、施工監理を含む）

が日本の一般無償資金協力の対象となる。

ラオス国側実施機関は、MCTPCであり、建設機械及び関連輸送品の引き渡し場所及び開梱検収はラオ村（B. Lao）より28km地点の国道8号線建設公社建設現場事務所（km 28キャンプと略称）内モータープールとする。

当該建設機械の内陸輸送は、タイ国を經由しラオス国内のタケク（Thakhek）ーラオ村（B. Lao）ー国道8号線建設現場事務所内モータープールを予定している。

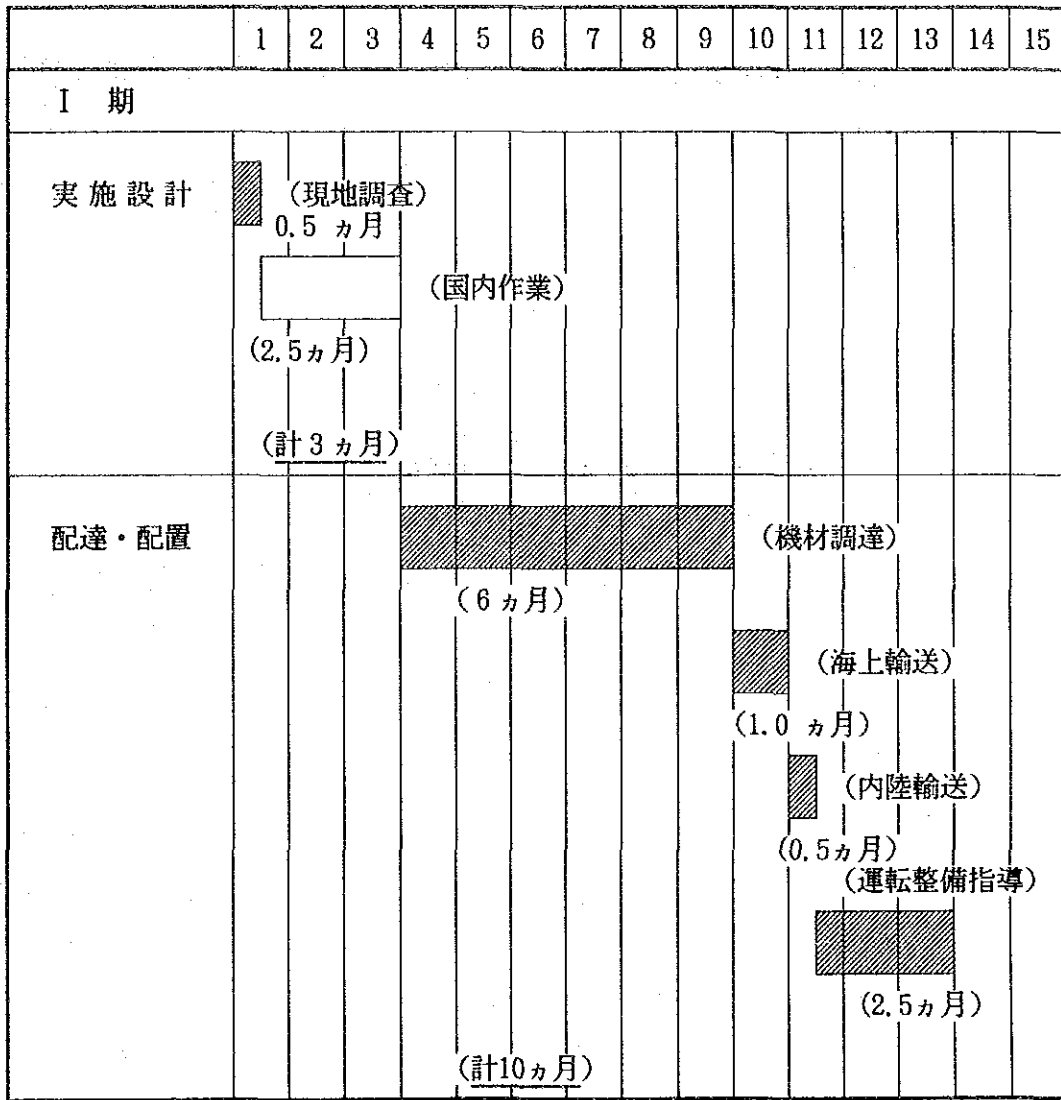
5.3.2 調達監理計画

本計画の調達監理は、建設機械の調達準備から始まり現地での引き渡し検収までを行う。この監理業務はラオス国政府の委託を受けた日本のコンサルタントが実施する。また引渡した建設機械に対する初期の運転及び整備に関する技術指導は、前述のコンサルタントの監理の下に納入業者派遣の技術者により行われる。本計画にて調達する建設機材は、総て日本国内で製造されており第三国からの調達を必要としない。

5.3.3 実施行程

表5.3.3.1に実施工程案を示す。

表5.3.3.1 実施工程表



5.3.4 概算事業費

本計画の実施に関わる概算事業費は機材費及び設計監理費で構成し下記に本計画概算事業費を算定した。

(1) 日本側負担事業費

機材費	7.07 億円
設計監理費	0.42 億円
合計	7.49 億円

(2) ラオス側負担事業費

特になし

(3) 積算条件

1) 積算時点

本計画の積算時点は平成4年3月である。

2) 為替交換レート

KIP (キップ)	1 KIP = ¥0.176
US\$ (USドル)	1 US\$ = 700 KIP (93年2月現在)
US\$ (USドル)	1 US\$ = ¥123 (93年2月現在)

3) 施工期間

機材調達には1年以内に終わることから期分けは行われない。機材調達期間は、施工行程に示したとおりである。

4) その他

本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。

第6章 事業の効果と結論

第6章 事業の効果と結論

本計画の対象である国道8号線建設工事は、完成後にはラオス国を南北に縦断する国道13号線上のラオ村（バン・ラオ）より分岐し、ラオス東部の要衝、ラクサオ市を經由して、ベトナム国境に至る国内東西幹線道路を形成するとともに、首都ヴィエンチャン市とベトナムのヴィン港湾コンプレックスのキュアロ埠頭（整備予定）を最短経路で結び、タイ湾にアクセスする国道13号線とともに、ラオスの南シナ海方面への海外通商回廊として、また国際的通過輸送路として機能することが期待されている。

現在国道8号線舗装建設工事を実施している国道8号線建設公社は114台の機材を所有しているが、この約85%が稼働しておらず、稼働可能なものも老朽化しつつあることから、当該建設工事を進行させることは極めて困難である。

本計画の実施により以下のように同建設公社の機械化施工の能力を強化し、全体機材の稼働性を飛躍的に向上させることにより、早期開通を目指すことが出来る。

<u>現 状</u>		<u>改 善 後</u>	
公社所有台数	114 台	工事必要機材台数	149 台
公社稼働中台数	23 台	公社稼働可能台数	59 台
現在の稼働台数率	15.6 %	本計画による補強台数	69 台

本計画の実施により、国道8号線の早期開通が可能になり、次の効果が期待される。

- (1) 首都ヴィエンチャンとベトナム側の港湾が最短距離で結ばれることにより、南シナ海への国際的輸送路が確保され、既存のタイ側へのルートに加えて効果的な海外との通商の代替ルートが形成される。
- (2) 首都ヴィエンチャンとベトナムのヴィン港（キュアロにラオス専用埠頭が建設予定）が最短距離で結ばれることにより、これまで主にベトナム、ダナン港に荷上げされ、国道9号線を經由して、首都ヴィエンチャンに輸送されていた物資の輸送距離が著しく短くなり、輸送コストの大幅な低減が期待される。

次表はタイ及びヴィエトナムの各海港とヴィエンチャンの輸送距離を幹線国道ごとに比較したものである。

No.	ラオス側 運輸ルート	ヴィエトナム国内距離		ラオス国内距離		
		区 間 (km)	国道No. (km)	経由地	国道No. (km)	ヴィエンチャン迄 の合計距離 (km)
①	国道8号線 を利用	ヴィン港ーラオス国境まで (85km)	No.8 (131km)	ラクサオ～ バンラオ経 由	No.13 ヴィエンチャン迄 (235km)	451km
②	国道12号線 を利用	ヴィン港ーラオス国境まで (135km)	No.12 (145km)	タケク経由	No.13 ヴィエンチャン迄 (340km)	620km
③	国道9号線 を利用	ダナン港ーラオス国境まで (240km)	No.9 (230km)	サバナケッ ト経由	No.13 ヴィエンチャン迄 (460km)	930km
④	タイ国内距離 (バンコック港～ノンカイ) (640 km)	フェリー渡河 (タナレン～ヴィエンチャン) (10km)				650km

これから輸送距離（ヴィエンチャンー各海港）は、国道8号線を利用した場合（①のケース）が451kmと一番短く、他の②、③、④のケースに比して、それぞれ169km、479km、199km短いことが判る。

またラオス国南部の主要都市サバナケットからの輸送距離についても、現在使用しているダナン港（ヴィエトナム）から国道9号線を利用するよりもヴィン港から国道8号線を利用する方が相当に短い。

次表は1990年のヴィエンチャンーヴィエトナム間の輸送路線別物流を示すが、輸出・輸入のいずれにおいても、県道42号線、国道6号線及び国道7号線を経由するよりも国道8号線（あるいは9号線）を経由する物流が大きく、2010年には飛躍的に拡大されると期待されている。

輸出品と輸送ルート

輸出品目	ヴィエトナム向經由国道			
	No.42	No.6	No.7	No.8/9
農産物	0	0	0	3
木材	0	0	0	2
石コウ				100
その他	0	0	0	2
合計	0	0	0	107

輸入量と輸入ルート (単位: 1000トン)

輸入品目	ヴィエンチャン向經由国道			
	No.42	No.6	No.7	No.8/9
米	0	0	0	1
食品	0	0	0	2
燃料	2	1	2	39
建設資材	0	1	2	40
車両	0	0	0	2
布製品	0	0	0	1
機械類	0	0	0	3
その他	1	0	1	7
合計	3	2	5	95

出所: MCTPC 全国輸送調査、1991

(3) 国道8号線が通過するボリカムサイ州へのアクセスを改善することにより、地方住民の生活への寄与、同州の地域開発を促進し、地方住民の生活水準が向上する。

(4) 国道8号線に沿って予定される石油輸送パイプラインの新設あるいは復旧計画を促進する。

表6.1.1.1にこれらの事業効果をまとめた。

本計画により補強される機材も含め、将来予想されるMCTPCの所有機材の増大に伴い、道路整備・維持管理の機械化施工が全国的に展開され、建設機械の運営管理システムの確立と標準化が必要となる。計画策定及び技術者の育成分野での日本国政府の援助に対し強い関心を示している。そのための訓練指導技術者の派遣、研修員の受け入れ等の技術協力は本計画の効率的実施に寄与するものと思われる。

表6.1.1.1 事業効果一覧表

現状と問題点	本計画での対策	計画の効果・改善程度
1. 国道8号線建設公社の現有建設機材の不足と老朽化のために、山岳硬岩地域での施工難度が高い国道8号線の建設工事の維持は非常に困難である。	新規建設機材の導入により施工能力を強化し、機械の稼働率を向上させ、早期開通を図る。	国道8号線建設公社の機械施工能力が増強され、工事を推進することが出来る。
2. 首都ヴィエンチャンと南シナ海間の輸送ルートとして国道9号線等比較的長い径路を利用するため高い物資輸送コストを要している。	新規建設機材の導入により、首都ヴィエンチャンとヴィエトナムのヴィン港湾キュアロ埠頭（建設予定）を最短距離で結ぶ国道8号線の建設工事を推進する。	首都ヴィエンチャンとシナ海を最短距離で結び、石油製品等諸物資の輸送コストを最小にすることが可能となるから、諸々の経済的波及効果が期待できる。
3. 国道8号線の建設が長期化しているため通過州ポリカムサイ州の地方道路整備が進展しない。	新規建設機材の導入により、工事を進捗させる。	国道8号線の早期開通によりポリカムサイ州等の計画する地方道路整備5ヵ年計画が進展する。
4. 国道8号線の建設が長期化しているため通過州ポリカムサイ州の各種開発計画が進展しない。	新規建設機材の導入により、工事の進捗を図る。	国道8号線の早期開通により過疎地域であるポリカムサイ州の農林業・鉱業農業等の開発計画が促進される。
5. 国道8号線の建設が遅れているため首都ヴィエンチャンへの石油・天然ガス等のパイプラインの新設計画等の促進ができない。	新規建設機材の導入により、工事を推進する	国道8号線の早期開通によりヴィエトナムからの石油天然ガス等のパイプライン新設計画が実施されればラオスのエネルギー事情が飛躍的に好転する。
5. 国道8号線の建設が遅れているためラオス南部を経由したタイへの3国間貿易が進展しない。	新規建設機材の導入により、工事を推進する	国道8号線の早期開通によりラオスを中心としたヴェトナム、タイ間の3国間貿易が活発となり、ラオス南部の経済活性化が期待される。

本計画は、以上のように多大な効果が期待されると同時に広く広範なプロジェクト影響圏の住民の生活向上に寄与するものであることから、本計画をわが国の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、ラオス側体制は人員・経験共に十分で問題はないと考えられる。

資 料 編

1. 調査団氏名
2. 調査日程
3. 相手国関係者リスト
4. 討議議事録
5. 国道8号線舗装建設工事等写真（補遺）
6. 国道8号線公社機材関係等資料

基本設計調査団員氏名

団 長	吉田 正	建設省建設経済局 建設機械課 課長補佐
副団長	永尾 祐治	日本道路公団 東京第2建設局 建設部工務課 課長代理
計画管理	小野 修司	国際協力事業団無償資金協力調査部 基本設計調査第2課
道路整備計画	桧垣 陽一	(株)建設企画コンサルタント
機械維持管理計画	飯盛 孝志	(株)建設企画コンサルタント
機械整備計画・積算	武石 昭三	(株)建設企画コンサルタント

月日(曜日)	場 所	内 容	面 会 者
1.23(土)		基本設計調査団コンサルタント ンガ- 日本出発	
1.24(日)		基本設計調査団コンサルタント ンガ- ヴィエンチン 到着	
1.25(月) 午前	日本大使館	表敬訪問、調査団 日程説明	安藤大使 青木参事官 佐藤書記官
	MCTPC	表敬訪問 調査団日程調整 インセプションレポート 説明 インセプションレポート 説明 質問書提出	Vici-Minister, MCTPC, Mr. Noy INDAVONG Diretor Dept. of Communication, Mr. Boualay SOUK ALOUN
1.26(火) 午前 午後	会議室	MCTPC 運営組織等聴取、 国道8号線建設公社の現 状聴取。 質問書に基づく資料の 確認と検討、13号線 建設公社現場調査、モー タープール調査	General Manager, Company, Natinal Road No.8 Construction Mr. Sommad PHOSENA Project Manager, Natinal Road No.8 Construction & Bridge Nam Theun Mr. Xayarath BAPHANITH
1.27(水) 午前 午後	ヴィエンチン 発 バンラオ着 バンラオ発 タケク 着	国道8号線建設現場へ移動 国道8号線公社砕石プラント グループ(I) 現場キャンプ着 グループ(II) 機械搬入経路 調査の為タケクへ向う。	

月日(曜日)	場 所	内 容	面 会 者
1.28(木) 午前	国道8号線 現場	G(I) 現場踏査、所有建設機 材調査	
午後		G(II) 機械搬入経路タイ	
午前	タケク	タケク間フェリー港調査	
午後	国道8号線 現場着	整備工場、部品資材倉庫調査	
1.29(金) 午前	国道8号線現	国道8号線踏査、橋梁の調査	
午後	場発材着		
		国道8号線km110-ヴィトナム 国境	
1.30(土) 午前	ラクサオ	踏査、全線 132km踏査	
午後		国道8号線ナムトン 橋建設現場 類似建設機械の現状の視察	
	ウイエンチャン 着	国道13号線踏査	
1.31(日)		基本設計調査団団長等ヴィエン チャン到着	
2.1(月) 午前	日本大使館	団長表敬訪問、日程説明	
	MCTPC	調査団表敬訪問、日程協議	
	MCTPC of SCT	要員教育訓練センター視察	Vice Director,
午後	整備工場	フォーストラリア重整備工場視察	Mr. Keo OUDOM
	整備工場	ドンキョン工場視察	Workshop Manager, Mr. Harry DICKINSON Director, Mr. SOMXAI

月日(曜日)	場 所	内 容	面 会 者
2.2 (火) 午前 午後	MCTPC 会議室	要請内容の確認 協議	Director of Dept. of Communica- tion, Boualay SOUK ALOUN Deputy Director of Dept. of International Relation, Mr. Khanngoun KHAM VONGSA
調査団は3組 (G(I), G(II), G(III)) に分かれ詳細調査を実施			
G(I) : 国道8号線建設現場等詳細調査			
G(II) : 国道8号線建設現場機械維持整備等詳細調査			
G(III) : MCTPC関連機械整備工場、教育訓練所等詳細調査			
2.3 (水) G(I)、G(II)	午前 ヲンチャン 発 午後 バンラオ	国道8号線建設現場へ移動 国道13号線視察 国道8号線建設公社(オ-リ -ラン)視察	
G(III)	国道8号線 キャンプ着 ヲンチャン	Lao-Australia Heavy Plant Maintenace Workshop Ltd.	Workshop Manager, Mr. Harry DICKNSON
2.4(木)G(I)	午前 国道8号線キ ャンプ発ナムトウ-ン川 午後 ラクサオ 国道8号線 キャンプ着	国道8号線建設現場視察 架橋現場視察 国道8号線視察	

月日(曜日)	場 所	内 容	面 会 者
2.4(木)G(Ⅱ)			
午前	国道8号線 キャンプ	国道8号線建設現場資料 の確認、収集及び情報聴 取	
午後			
G(Ⅲ)			
午前	ヴィエンチャン	MCTPC 関連整備工場 Don Chong Workshop	Director, Mr. Som XAI
午後		調査	
2.5 (金) G(Ⅰ)、G(Ⅱ)			
午前	国道8号線	国道13号線現状踏査	
午後	ヴィエンチャン着		
G(Ⅲ)			
午前		S. C. T Training System	Vice Director, Mr. Keo OUDOM
午後	ヴィエンチャン		R. T. C. English Unit, Mr. Vixay CHANG SAVANG
2.6 (土) 午前	MCTPC	討議議事録内容確認	Director Dept. of Communication, Mr. Boualay SOUK ALOUN
午後			
2.8 (月) 午前	MCTPC	討議議事録最終協議、内 容確認	Director Dept. of Communication, Mr. Boualay SOUK ALOUN
	日本大使館	調査結果報告	Vice Director Dept. of Inter- national Relation,
午後	MCTPC	調査団資料確認 討議議事録調印	Mr. Khanngoun KHAM VONGSA
2.9 (火)		基本設計調査団ヴィエンチャン 出発	
2.10 (水)		基本設計調査団日本到着	

<u>所属及び氏名</u>	<u>職 位</u>
・在ラオス日本国大使館；	
安藤 茂実	日本国特命全権大使
青山 利勝	参 事 官
佐藤 一郎	一等書記官
・在ラオス海外青年協力隊事務所	
稲垣 瑞夫	所長
・MCTPC	
Noy INDAVONG	Vice-Minister
Boualay SOUK ALOUN	Director, Dept. of Communication
Khanngoun KHAMVONGSA	Deputy Director, Dept. of International Relations
Chansy NOUANMALY	Administrative Officer, Dept. of International Relations, Project Manager
Dapkeo DOUANGPRACHANH	Officer, Dept. of Communication
・国道8号線建設公社；	
Sommad PHOSENSA	General Manager, National Road No.8 Construction Company
Xayarath BAPHANITH	Project Manager, National Road No.8 Construction and Bridge Nam Theun

• 国道 8 号線建設公社碎石プラント；

Thongtheng SIDLAKONE Supervisor, Quarry Plant

Inpaeng BOUDSANA Supervisor, Quarry Plant

• 国道 8 号線建設公社Thakhek出張所；

Inpong KHAINHAVONG Manager,

Kammoun Provincial Government

• School of Communication and Transport (SCT)；

Lattanamany KHOUNNYVONG Director, SCT

Keo OUDOM Vice Director, SCT

• Lao-Australian Workshop Ltd.；

Harrn DICKINSON Director, Lao-Australian Heavy Workshop Ltd.

Boonthong KHANTHAVONG Deputy Director

• Don Chong Workshop；

Som Xai Director,

Vehicles Workshop MCPTC

• 国道 1 3 号線建設公社事務所；

Khammani SONG Manager, Workshop

MINUTES OF DISCUSSIONS

BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT
PROVIDING EQUIPMENT OF ROAD CONSTRUCTION
AND MAINTENANCE ON ROUTE 8 IN
LAO PDR

In response to the request from the Government of Lao PDR, the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the project for Providing Equipment of Road Construction and Maintenance on Route 8 in Lao PDR (hereinafter referred to as the " Project "), and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA).

JICA sent to Lao PDR a study team, which is headed by Mr. Tadashi Yoshida, Deputy Director, Construction Equipment Division, Economic Affairs Bureau, Ministry of Construction, and is scheduled to stay in the country from January 24 to February 9, 1993.


The team held discussions with the officials concerned of the Government of Lao PDR and conducted a field survey at the study area.

In the course of discussions and field survey, both parties have confirmed the main items described on attached sheets. The team will proceed to further works and prepare the Basic Design Study report.

Vientiane, February 8, 1993

吉田 正

Mr. Tadashi Yoshida
Leader
Basic Design Study Team
JICA



Mr. Boualay Souk Aloun
Director
Department of Communication
MCTPC

ATTACHMENT

1. OBJECTIVE

The objective of the Project is to provide necessary road construction equipment for the construction and maintenance of the Road No.8.

2. PROJECT SITE

National Road No.8.

(The Project location is shown in the Annex -1)

3. RESPONSIBLE ORGANIZATION, EXECUTING ORGANIZATION

(1) Ministry of Communication, Transport, Post and Construction (hereinafter referred to as the "Ministry") shall serve as the responsible organization for the Project implementation, on condition that the Japan's Grant Aid is extended to the Project.

(2) Enterprise Road No.8 of the ministry is responsible for the operation and maintenance of equipment procured under the Grant.

(3) After completion of the National Road No.8, the equipment procured under the Grant shall be used for the construction of the National Road No.1 (khamkeut - Thathom - Xiengkhuang) by the Enterprise Road No.8.

4. EQUIPMENT REQUESTED BY THE GOVERNMENT OF LAO PDR

The list of equipment requested by the Government of Lao PDR is shown in Annex - 2 . Each item was selected based upon the machinery component required for the work programmed by the Ministry.

However, the final list of equipment will be decided after further studies be conducted in Japan.

5. DELIVERY POINT OF EQUIPMENT

Delivery point of the equipment procured under the Grant shall be " the 28 Km Camp " of the Enterprise Road No.8 on the National Road No.8.

6. JAPAN'S GRANT AID SYSTEM

(1) The Government of Lao PDR has understood the system of Japanese Grant Aid explained by the team.

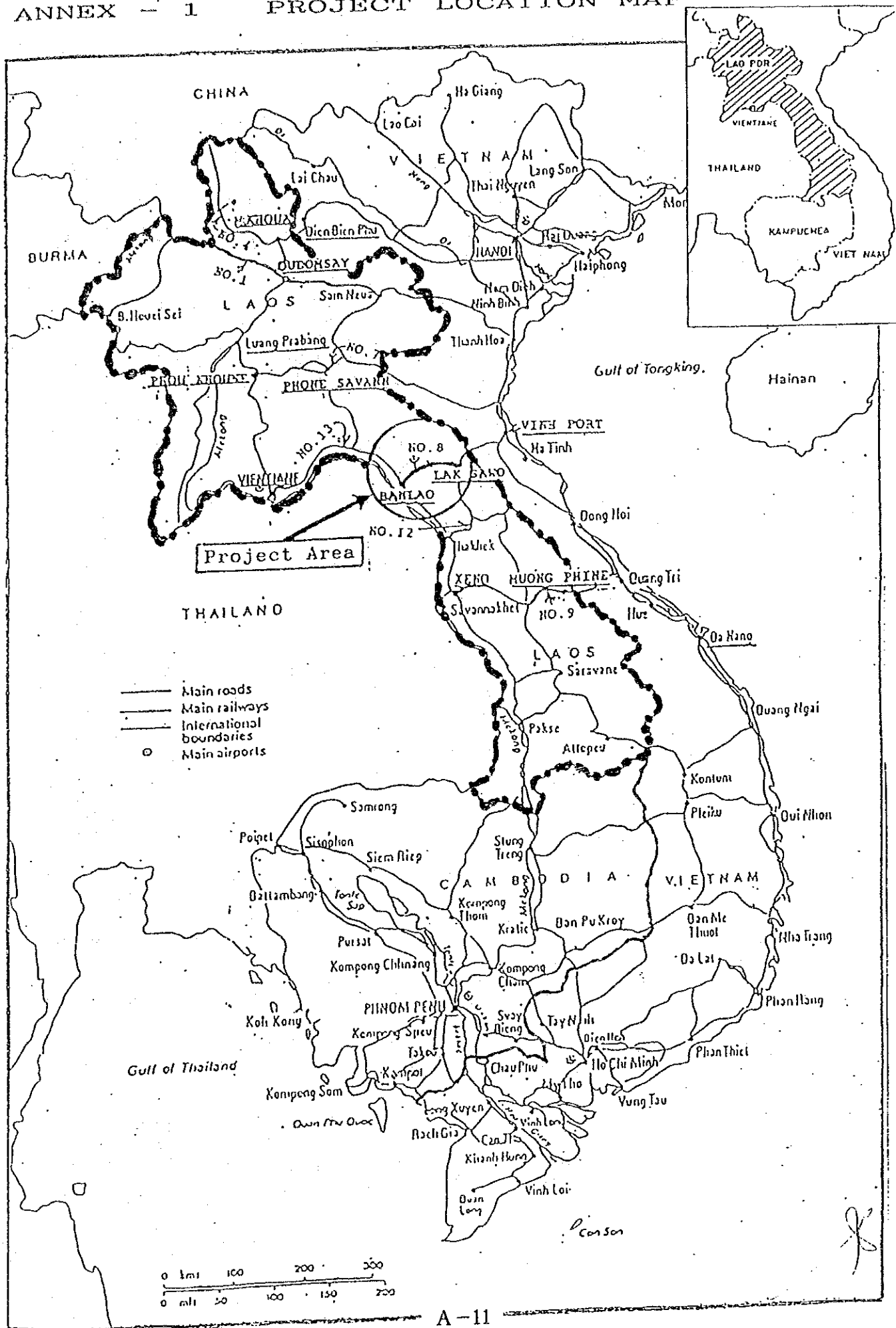
(2) The Government of Lao PDR will take necessary measures described in Annex - 3 for smooth implementation of the Project, on condition that the Grant Aid Assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

7. SCHEDULE OF THE STUDY

Based on the Minutes of Discussions and technical examination of the study results, JICA will complete the final report and will send it to the Government of Lao PDR by the end of April 1993.

結

ANNEX - 1 PROJECT LOCATION MAP



ANNEX - 2
LIST OF EQUIPMENT REQUESTED BY THE
GOVERNMENT OF LAO PDR

Group No.	Equipment	Specification	Quantity	
			Priority A	Priority B
Group I(Earthworks)				
1)	Bulldozer	225 HP St.tilt w/Ripp.	2	(+2) 4
2)	Hyd.Excavator	19 t 0.7 m3 Bucket	3	(+1) 4
3)	Vibration Roller	11 t Front Padfoot	1	(+1) 2
4)	Vibration Roller	9.5 t Front Smooth	2	(0) 2
5)	Tire Roller	9 t Front & Rear Drive	2	(0) 2
6)	Motor Grader	230 HP 4.0 m Blade	3	(0) 3
7)	Wheel Loader	110 HP 1.5 m3 Bucket	4	(0) 4
8)	Spare Parts	for 2 years Operation		
Group II(Transportation Works)				
1)	Dump Truck	8 t 4 x 2	10	(+4) 14
2)	Flat Bed Truck	w/Crane 2-3 t	1	(+1) 2
3)	Pick-Up	Double Cabin 4 WD	2	(0) 2
4)	Water Tank Truck	6000 ltr.	2	(0) 2
5)	Fuel Tank Truck	4000 ltr. w/meter	1	(+1) 2
6)	Trailer & Tractor	30 t 280 Hp	1	(0) 1
7)	Spare Parts	for 2 years Operation		
Group III(Ancillary Works)				
1)	Air Compressor	7.5 m3/min	3	(+2) 5
2)	Vibration Roller	600 Kg	1	(+1) 2
3)	Drilling Machine	Crawler Type 7.0 m3/min	1	(+1) 2
4)	Jack Hammer	Sinker Handy 10 Kg	5	(0) 5
5)	Concrete Mixer	0.3 m3	2	(+1) 3
6)	Concrete Mixer	0.5 m3	2	(0) 2
7)	Asphalt Distributor	8000 ltr.	1	(0) 1
8)	Mobile Workshop	w/Welding Equipment	1	(0) 1
9)	Maintenance Car	5 t flat bed	1	(0) 1
10)	Screen for Aggregate	35-25t/h	1	(0) 1
11)	Generator	100 KVA 220v	1	(0) 1
12)	Mobile Hyd.Crane	15 t	0	(+1) 1
13)	Survey Instrument	2-Theodolites,2-Level,etc.	1	(0) 1
14)	Soil & Conc. Test Instr.	Stand.requirement	1	(0) 1
15)	Spare Parts	for 2 years Operation		

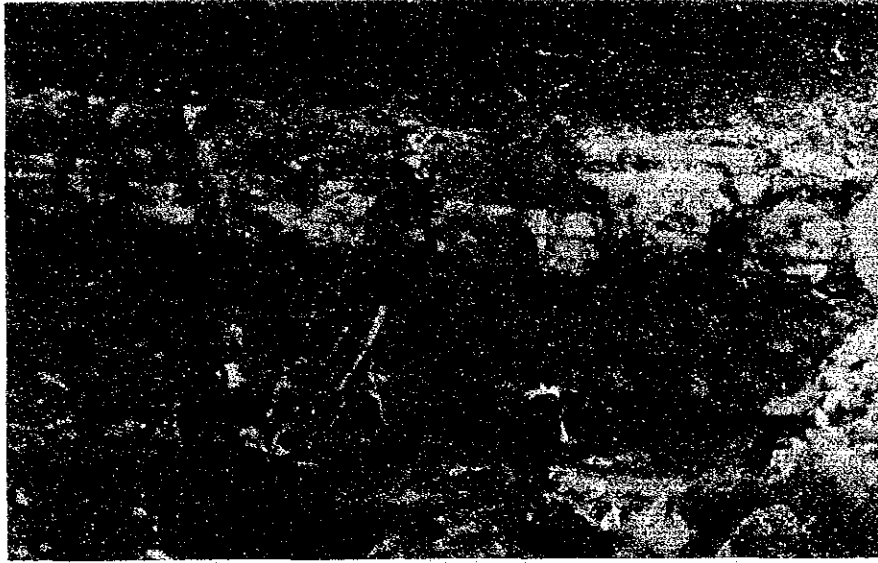
Remarks :

- 1) " Priority A " means equipment which are absolutely indispensable to supplement the essential core of the existing fleet of the Enterprise Construction National Road No.8 in order to proceed the construction of the project road.
- 2) " Priority B " means equipment which include additional equipment to " Priority A " to formulate the standard fleet of the same Enterprise to accomplish the project within their targeted construction period.

ANNEX - 3

Necessary measures to be taken by the Government of Lao PDR as follows :

1. To provide necessary permissions, license and other authorizations for smooth implementation of the Project.
2. To bear advising commission of the authorization to pay (A/P) and payment commission to the Japanese foreign exchange bank for banking services based upon the Banking Arrangement (B/A).
3. To ensure prompt unloading, tax exemption, and custom clearance of the goods for the Project at port of disembarkation (Thakhek) in Lao PDR.
4. To ensure prompt unloading and internal transportation of the goods purchased and/or imported under the Grant Aid for the Project.
5. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into Lao PDR, and stay therein for the performance of their work.
6. To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fisical levies which may be imposed in Lao P.D.R with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.
7. To maintain and use properly and effectively the equipment and materials provided under the verified contracts.
8. To bear all the expenses other than those to be borne by the Grant, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation of the equipment.
9. To coordinate and solve any matters related which may arise with third party and inhabitants living in the Project area during implementation of the Project.



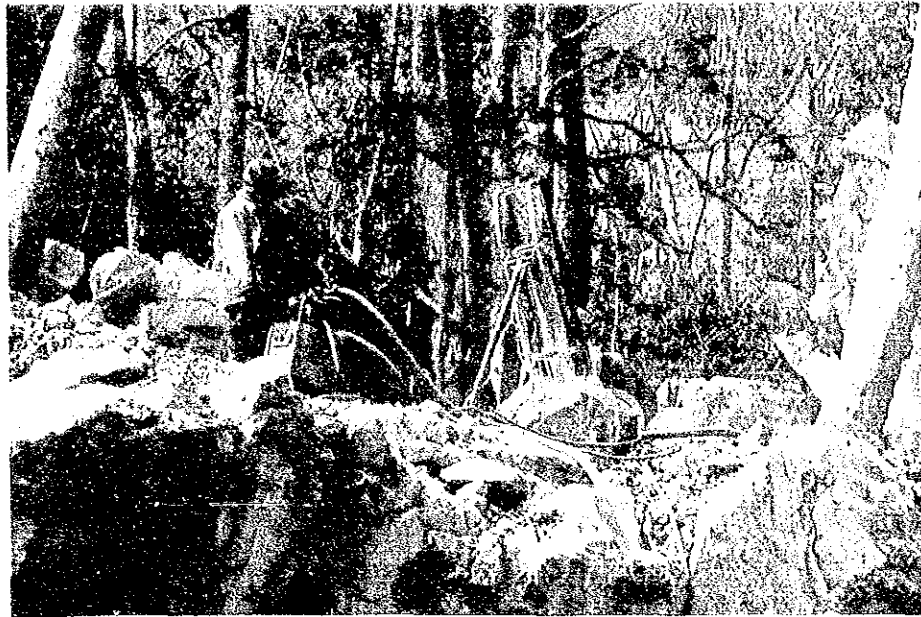
硬岩掘削、爆破工法面に削孔破断面が見える (建設公社提供)



削孔機械による盤打ち (爆破) の為の装葉中 (建設公社提供)



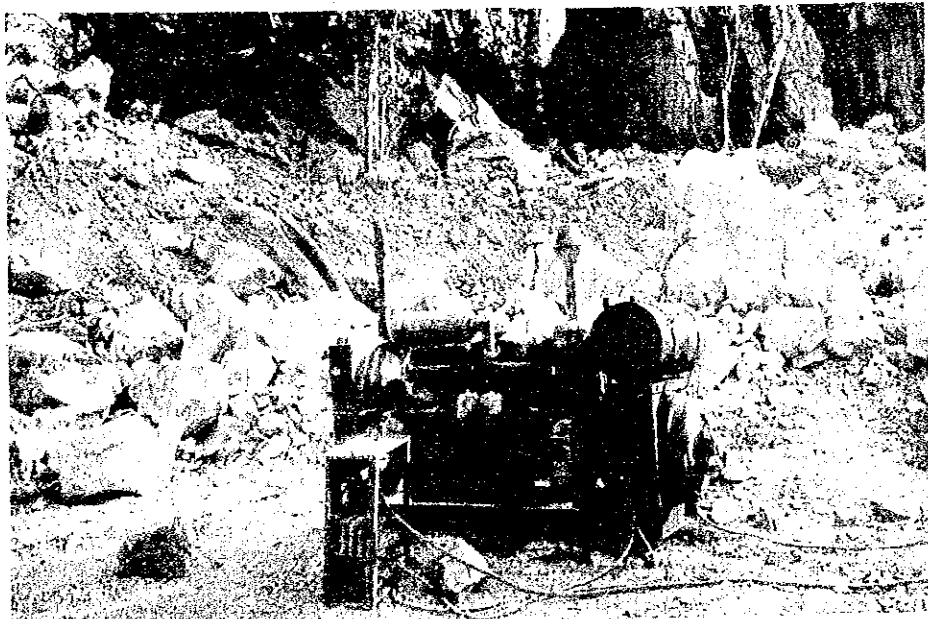
法尻拡中掘削の為のジャックハンマーによる爆破用削孔 (建設公社提供)



爆破用削孔電動式削孔機械使用状況



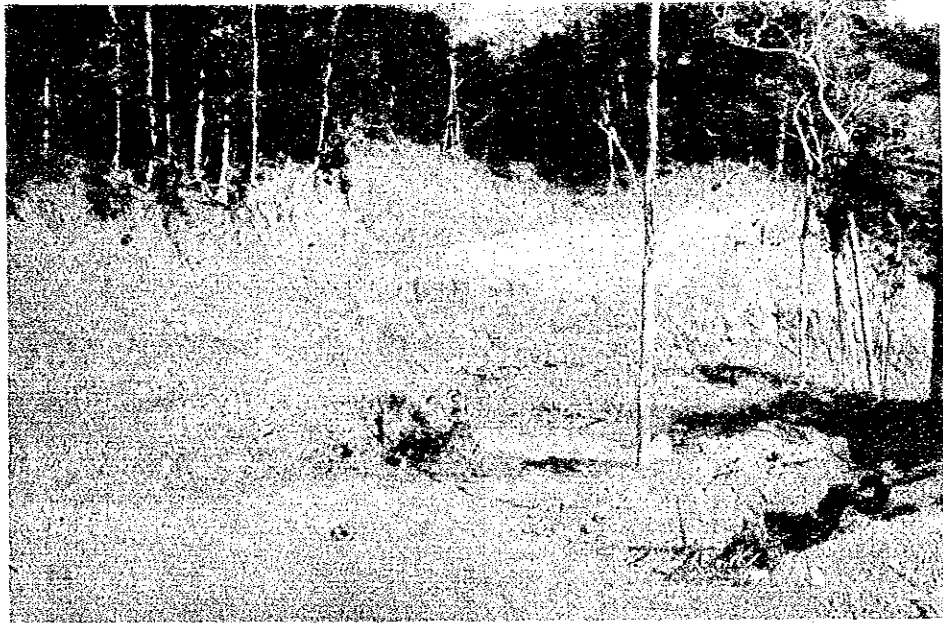
削孔機械用エアークOMPRESSOR



電動式削孔機械用ジェネレーター



ブルドーザーによる転石混じり土の排土作業、測点 km34+500



切土施工状況 測点 km15

