

度低下に限界がある。「E」国の気象条件を考慮した場合、同国でのアスファルト混合物の運搬時間は最大1時間と推定される。

一方、本アスファルトプラント機材は、「E」国東部に建設されるもので、同地区には道路総局はもとより、民間工場のアスファルトプラントも存在しない。西部地区には、道路総局所有のプラントが1基、民間のプラントが2基設置されているが、本計画対象地区に最も近いサウディアラブ国まで60kmの運搬距離が必要となる。しかも現状の道路状況が極めて悪いため、その所要時間は1.5時間以上を要する。

従って、西部に設置されているアスファルトプラントは、東部5県の道路舗装用アスファルト・コンクリート製造基地として使用することは出来ない。

本計画は、12年にわたる長期内戦により特に戦闘が激しく開発から取り残された東部5県を対象に道路用プラント基地の建設を通してアスファルト・コンクリートの供給を行おうとするもので、本計画の実施は「E」国東部における極めて悪い道路状況を解消すると共に地域の生活条件改善、活性化を図り、ひいては地域開発促進に寄与するものである。

3.2.2 要請内容の検討

本計画は、1993年「E」国より要請されたものであるが、要請後2年経過しているとの理由より、追加要請が出された。この追加要請に対しエミレーツ政府及び本基本設計調査団との間で協議が行われ、以下の要請内容に変更された（変更に対する協議内容はミッド参照）。

機 材

A. 加熱式アスファルトプラント

1. アスファルトプラント	80-100t/h	1基
2. トラックスケール	30t	1基
3. タンク・トラック	10t	10台
4. ホイローダー	170-120HP	1台
5. ジェネレータ	300KVA	1台
6. 小型トラック		1台

B. 砕石プラント

1. 砕石プラント		1式
2. タンク・トラック	10t	3台
3. ホイローダー	170-120HP	1台
4. プルトン・ローダー	200HP	1台
5. コップレッサー		1台
6. 削岩機		10台
7. ジェントル・ブレイカー		1台

8. 小型トラック	1台
9. クローラトローラ	1台
C. 試験室用機材	
1. 試験室用機材	1式
D. ワークショップ用機材	
1. ワークショップ用機材	1式
2. 小型トラック	2台

施設建設

A. アスファルトプラントの建設	
1. アスファルトプラント据え付け（含む基礎工事）	1式
2. トラックスケールの建設（30t用）	1式
B. 砕石プラントの建設	
1. 砕石プラントの据え付け（含む基礎）	1式
C. 管理事務所及び試験室	1棟
E. 電気設備	1式
F. 給排水施設	1式

従って、上記変更後の要請内容に対し、本現地調査において確認した現地状況及び入手した資料、情報をもとに、検討を行う。

(1) 道路舗装整備計画の検討

1) 舗装対象道路の検討

a. 等級別補修延長

「エ」国東部にはアスファルトプラントはなく、今回要請されたプラントが同地区に計画されている唯一の施設である。

また、本計画の要請機関は公共事業省道路総局であるが、現在公共事業省は近代化計画を推進中で都市計画建築局が担当する主要都市内道路を道路総局が担当する計画がある。組織的にはまだ統合されていないが、既に道路総局が主要都市内道路を担当している。したがって、本施設からの合材供給範囲は、DGCが管轄する道路に加え、DUAが管轄する主

要都市内道路も対象とする。

- | | | |
|-------------------------|---|------------|
| ① 特別道路 | } | 道路総局舗装対象道路 |
| ② 1級道路 | | |
| ③ 2級道路 | | |
| ④ 改良3旧道路 | | |
| ⑤ 3級道路 | | |
| ⑥ 主要都市内道路.... 都市建築局管轄道路 | | |

一方、これらの道路の内、A・アジア・ハイウェイ、B・アジア・ハイウェイ等、BID等の国際機関の援助により道路の補修、整備が行われている路線があり、この道路については本計画の対象より除外する事とする。

以上の結果、本計画における舗装補修を対象とする道路は以下に示すとおりとなる。

表3.2.2 a 舗装対象道路

a. DGC管轄道路

県名	TOTAL	特別道路	1級道路	2級道路	改良3級道路	3級道路
ラオス	294.00	0.00	92.00	42.30	0.00	159.70
ミャンマー	201.80	0.00	14.60	57.50	0.00	129.70
タイ	317.42	0.00	61.50	127.42	0.00	128.50
ベトナム	266.05	33.00	29.75	52.00	0.00	151.30
カンボジア	323.80	0.00	45.10	103.00	11.20	164.50
計	1,403.07	33.00	242.95	382.22	11.20	733.70

b. DUA管轄道路

県名	TOTAL	特別道路	1級道路	2級道路
ラオス	18.59	0.00	4.99	13.60
ミャンマー	11.28	0.00	5.30	5.98
タイ	73.29	0.00	24.30	48.99
ベトナム	10.00	0.00	6.82	3.18
カンボジア	30.07	0.00	6.93	23.14
計	143.23	0.00	48.34	94.89

c. 他の国際機関による道路整備延長

県名	TOTAL	特別道路	1級道路	2級道路
ラオス	26.00	0.00	26.00	0.00
ミャンマー	19.60	0.00	14.60	5.00
タイ	73.60	0.00	43.50	30.10
ベトナム	64.35	16.50	29.75	18.10
カンボジア	63.10	0.00	45.10	18.00
計	246.65	16.50	158.95	71.20

d. 本計画における舗装対象路線(a+b-c)

県名	TOTAL	特別道路	1級道路	2級道路	改良	
					3級道路	3級道路
チ・ウニオン	286.59	0.00	70.99	55.90	0.00	159.70
モラキ	193.48	0.00	5.30	58.48	0.00	129.70
サソ・ミカール	317.11	0.00	42.30	146.31	0.00	128.50
サソ・ヒンテ	211.70	16.50	6.82	37.08	0.00	151.30
ウスマン	290.77	0.00	6.93	108.14	11.20	164.50
計	1,299.65	16.50	132.34	405.91	11.20	733.70

b. 道路別破損状況

現在道路総局は、全国の道路を、その道路の破損状況に応じ、5つのカテゴリに分類している。

- ① 極めて良好 : 車両の通行に全く支障をきたしていない。
- ② 良好 : 車両通行には支障はないが、舗装の破損が始まっている。
- ③ 普通 : 車両通行にはほとんど支障はないが、部分的に道路の補修が必要。
- ④ 不良 : 乾期には車両の通行は可能であるが、雨期には多くの区間で車両通行不能となる。
- ⑤ 極めて不良 : 乾期においても車両通行が困難な道路。

先に述べた等級別補修延長を、更に道路破損状況別に分類すると次頁のとおりとなる。

表 3.2.2 b 破損状況別道路延長

東部5県舗装対象道路

県名	TOTAL	特別道路	1級道路	2級道路	改良	
					3級道路	3級道路
DGC+DUA						
優	74.30	33.00	41.30	0.00	0.00	0.00
良	147.88	0.00	53.10	83.58	11.20	0.00
可	466.43	0.00	185.79	280.64	0.00	0.00
不可	847.59	0.00	11.10	102.79	0.00	733.70
悪	10.10	0.00	0.00	10.10	0.00	0.00
合計	1,546.30	33.00	291.29	477.11	11.20	733.70
BID実施70%以上						
優	57.80	16.50	41.30	0.00	0.00	0.00
良	15.50	0.00	15.50	0.00	0.00	0.00
可	140.45	0.00	102.15	38.30	0.00	0.00
不可	32.90	0.00	0.00	32.90	0.00	0.00
悪	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合計	246.65	16.50	158.95	71.20	0.00	0.00

本計画対象道路

優	16.50	16.50	0.00	0.00	0.00	0.00
良	132.38	0.00	37.60	83.58	11.20	0.00
可	325.98	0.00	83.64	242.34	0.00	0.00
不可	814.69	0.00	11.10	69.89	0.00	733.70
悪	10.10	0.00	0.00	10.10	0.00	0.00
合計	1,299.65	16.50	132.34	405.91	11.20	733.70

2) 補修優先度の検討

上表に示すとおり、現在BID等他の国際機関の実施または既に補修が完了している道路を除き、不良及び極めて不良な道路(824.79km)は全道路延長(1,299.65km)の約63%を占めている。

舗装道路の寿命は気象条件、交通量等により異なるが、一般的に10年と云われている。これに対し東部5県の道路は、12年にわたる内戦期間を含めほとんど保守、整備が行われておらず、内戦勃発後既に15年が経過している。このことから判断しても現在良好と評価されている道路も全て、補修の対象とすべきである。

従って、本計画においては上記道路状況の内、④不良道路、⑤極めて不良道路を第1優先とし順次③、②、①と道路の補修を実施していくべきである。

しかしながら、現在③普通状態である道路も過去12年間の内戦中ほとんど補修がなされなかった道路で、普通状態とはいえ路面の破損状況は極めて粗悪な状態で、従来どうり道路総局が行っていた、保守、整備を行う必要がある。本現地調査においては、この補修の必要性について調査を行った(サウジアラビア県12km)。この結果約40%にあたる4.8kmの補修が現在でも必要となる。

各道路状況の補修工程は、後述するが現状において道路状況が良好な道路(①極めて良好、②良好)も、内戦終結と共に交通量が増大し、今後は更に道路の老朽化は進むものと判断される。更に、この2つの道路は、今後10年間は本格補修の対象とならず、この間に道路の破損が進行することは云うまでもない。従って、本2路線については、それぞれ全延長の10%を人力補修(応急補修)の対象として計画策定を行う。

以上の状況に鑑み、東部5県の舗装補修は、アスファルトフィニッシャーを使用した本格補修と従来道路総局が応急的処置として実施してきた人力による舗装補修に分け、以下の優先度をもって実施する事とする。

A. 機械施工による本格補修

- 優先度1 : ④不良及び⑤極めて不良な道路を第1優先とし道路補修を実施する。
- 優先度2 : 上記優先度1の補修が完了した後、③普通状態の道路補修を実施する。
- 優先度3 : 優先度2の補修完了後②良好状態の道路を補修。
- 優先度4 : 優先度3の補修完了後①極めて良好な道路を補修。

B. 人力による応急処置

- 優先度A : 上記優先度1と平行し、従来道路総局が実施していた方

法（人力による部分的舗装補修）で③普通状態の道路補修を実施する。
 優先度 B : 優先度 A の補修が完了した後②良好道路の補修を実施。
 優先度 C : 優先度 C の補修が完了した後①極めて良好道路の補修を実施。

3) 舗装に必要な合材量の算定

道路総局が、分類している各道路の舗装厚は以下に示すとおりである。

道路の種類	道路延長 (km)	有効幅員 (m)	舗装幅員 (m)	舗装厚 (cm)
① 特別道路	16.50	30.6	14.6	9.0
② 1級道路	84.00	12.0	7.3	9.0
③ 2級道路	311.02	9.5	6.5	6.0
④ 改良3級道路	11.20	8.0	6.0	5.0
⑤ 3級道路	733.70	6.0	6.0	5.0

この基準をもとに、補修優先度の検討結果より、全合材量を計算すると128万トと算定される（表 3.2.2c 参照）。なお、合材算定にあたっては、以下の式を使用し算出した。

$$\text{合材ト数 (T)} = L \times l \times t / 100 \times S G$$

但し、L : 道路延長(m)
 l : 道路幅員(m)
 t : 舗装厚(cm)
 S G : 比重 (2.3)

表 3.2.2 c
(1/3)

舗装に必要となる全合材量

全舗装対象道路

道路状況	道路延長 (km)	合材量 (t)
本格補修		
極めて良好	16.50	49,866
良好	132.38	139,517
普通	325.98	343,767
不良	814.69	585,718
極めて良好	10.10	9,060
応急補修		
極めて良好	1.65	4,987
良好	13.24	13,952
普通	130.39	137,507
計	1,444.93	1,284,373

特別道路

道路状況	道路延長 (km)	舗装幅員 (m)	舗装厚 (cm)	合材量 (t)
本格補修				
極めて良好	16.50	14.6	9.0	49,866
良好	0.00	14.6	9.0	0
普通	0.00	14.6	9.0	0
不良	0.00	14.6	9.0	0
極めて良好	0.00	14.6	9.0	0
応急補修				
極めて良好	1.65	14.6	9.0	4,987
良好	0.00	14.6	9.0	0
普通	0.00	14.6	9.0	0
計	18.15			54,853

表 3.2.2 c
(2/3)

舗装に必要となる全合材量

1 級道路

道路状況	道路延長 (km)	舗装幅員 (m)	舗装厚 (cm)	合材量 (t)
本格補修				
極めて良好	0.00	7.3	9.0	0
良好	37.60	7.3	9.0	56,817
普通	83.64	7.3	9.0	126,388
不良	11.10	7.3	9.0	16,773
極めて良好	0.00	7.3	9.0	0
応急補修				
極めて良好	0.00	7.3	9.0	0
良好	3.76	7.3	9.0	5,682
普通	33.46	7.3	9.0	50,555
計	169.56			256,216

2 級道路

道路状況	道路延長 (km)	舗装幅員 (m)	舗装厚 (cm)	合材量 (t)
本格補修				
極めて良好	0.00	6.5	6.0	0
良好	83.58	6.5	6.0	74,971
普通	242.34	6.5	6.0	217,379
不良	69.89	6.5	6.0	62,691
極めて良好	10.10	6.5	6.0	9,060
応急補修				
極めて良好	0.00	6.5	6.0	0
良好	8.36	6.5	6.0	7,497
普通	96.94	6.5	6.0	86,952
計	511.20			458,550

表 3.2.2 c
(3/3)

舗装に必要となる全合材量

改良3級道路

道路状況	道路延長 (km)	舗装幅員 (m)	舗装厚 (cm)	合材量 (t)
本格補修				
極めて良好	0.00	6.0	5.0	0
良好	11.20	6.0	5.0	7,728
普通	0.00	6.0	5.0	0
不良	0.00	6.0	5.0	0
極めて良好	0.00	6.0	5.0	0
応急補修				
極めて良好	0.00	6.0	5.0	0
良好	1.12	6.0	5.0	773
普通	0.00	6.0	5.0	0
計	12.32			8,501

3級道路

道路状況	道路延長 (km)	舗装幅員 (m)	舗装厚 (cm)	合材量 (t)
本格補修				
極めて良好	0.00	6.0	5.0	0
良好	0.00	6.0	5.0	0
普通	0.00	6.0	5.0	0
不良	733.70	6.0	5.0	506,253
極めて良好	0.00	6.0	5.0	0
応急補修				
極めて良好	0.00	6.0	5.0	0
良好	0.00	6.0	5.0	0
普通	0.00	6.0	5.0	0
計	733.70			506,253

4) 舗装可能量の検討

a. 東部5県に投入可能な舗設機材

現在DGCは3台のアスファルト・フィニッシャーを保有し、その他民間建設業者4社がそれぞれ1台を所有している。転圧機材については合計28台で、その調達先は以下に示すとおりである。日本及びUSAより調達された機材は、1989-1993年に調達されたものでその後の管理状況も良好である。

民間の建設業者所有のアスファルト・フィニッシャー4台は、1980年代に購入されたものであるが、現状では充分使用可能な状態を有している。

公共事業省保有舗設機材

機材名	台数	日本	USAID	その他
アスファルト・フィニッシャー	3台	1	2	0
振動ローラー	11台	7	4	0
2軸タツメム・ローラー	10台	3	3	4
タイヤ・ローラー	7台	3	4	0

舗装に必要な機材はアスファルト・フィニッシャー、2軸タツメム・ローラー及びタイヤ・ローラーより構成され、転圧機材はアスファルト・フィニッシャーとの組み合わせ機械として使用されるもので、舗設機材はこの3機種各1台ずつで構成される。

西部地域における道路整備は、東部同様人力による道路舗装補修を直営で実施し、その他機械施工を主体とした舗装工事は、小規模な工事を除きほとんどを民間建設業者に依託し工事を実施している。

このため、西部地域においては、小規模な機械舗装に対する舗設機材1セットを残し、他の機材を東部地区に投入する事が可能である。即ち、DGCが所有しているアスファルト・フィニッシャー3台の内2台(2グループ)を東部5県に投入する事が出来る。

本件に関しては、現地調査におけるDGCとの協議において同意、確認を得ている。

b. 舗設量の検討

本計画のために、東部5件に投入できる舗設機材は2台であり、その舗設量はアスファルト・フィニッシャーの能力により決定される。本計画においては、2台のアスファルト・フィニッシャーが準備される事から、この2台の舗設可能量について検討を行う。

アスファルト・フィニッシャー(AF)1台あたりの作業量は以下の式により算定される。

$$T = V \times W \times 60 \times H \times E \times t \times SG$$

ここに、T : AF1台あたりの舗設トノ数(t/H)

V : AF1分間あたりの作業速度(2.5m/min)

W : AFの舗設幅(3m)

H : 1日あたりの作業時間(8時間)

E : 作業効率(0.6)

t : 1層あたりの仕上がり厚(0.05m)

SG : 転圧後の密度(2.3)

この計算結果よりAF1台あたりの舗設量は248.4tと算定され、2台のアスファルト・フィニッシャーにて舗設可能なアスファルト・コンクリート量は497トノとなる。即ち、1日497tの生産量を有するアスファルト・プラントの建設が要求される。

c. 舗設期間の検討

前述検討結果より、舗装対象道路に必要な合材量は128万トノであり、1日あたりの舗設能力が約500tである事から、全舗装対象道路を舗装するのに必要な期間は以下のとおり15年間となる。

$$\begin{aligned} \text{舗装建設期間(T)} &= \text{必要合材量} / (\text{1日の舗設量} + \text{年間作業日数}) \\ &= 128\text{万トノ} / (500\text{t} \times 172\text{日}) = 14.9\text{年} \end{aligned}$$

なお、年間稼働日数は以下の計算式に従い172日とした。

$$\text{年間稼働日数} = 365\text{日} - (\text{祝祭日} + \text{定期整備日数} + \text{雨天休止日数})$$

但し、祝祭日 : $(365\text{日} - 365/7 \times 2\text{日}) = 104\text{日}$

定期整備日数 : 1ヶ月(30日)

雨天休止日数 : 59日(1日10mm以上の降雨日)

本計画の舗装対象道路は、以下のおよそ1,300kmが対象であるため、これを15年間で舗装するには年間86.64km（1,299.65km/15年）の舗装が実施されなければならない。即ち、本計画により生産されるアスファルト・コンクリート舗設のため、年間86.64kmの道路整備が準備される必要がある。

①特別道路.....	16.50km
②1級道路.....	132.34km
③2級道路.....	405.91km
④改良3級道路.....	11.20km
⑤3級道路.....	733.70km
合計	1,299.65km

5) 舗設に必要な道路整備の現状

本計画は、東部地域におけるアスファルト・コンクリート生産基地の建設であり、生産されたアスファルト・コンクリートが有効に使用され、道路舗装が実施されなければプラントを建設した意味はない。従って、ここでは「E」国が年間にアスファルト・コンクリートを舗設出来る道路整備を、どこまで実施しているかの検討を行う事とする。

DGCは1992年国家道路計画（1992-1996）を策定し現在これを実施中である。しかしながら、今回「E」国政府より要請のあったアスファルト・プラントにて生産されるアスファルト・コンクリートの舗設に対する道路計画はない。従って、本計画では現在進行中の国家道路計画に対する、1995年の道路整備プログラムを基に、現状における舗装可能延長を検討する。

DGCは1995年道路整備プログラムとして、東部5県に対し、以下の工事を計画実施中である。

単位：km

プロジェクト名	整備延長	対象路線
舗装対象工事 ① 道路舗装普及工事	18.29	1級道路、2級道路
改良及び路盤工事 ② 幹線道路整備	114.30	1級道路、2級道路
③ 第3期地方道建設	78.60	改良3級、3級道路
小計（①+②+③）	211.19	
④ 農道復旧工事	71.21	地方道A、B、市町村道
合計	282.40	

上記①はDGC直営班により29の補修ゲルプを編成し道路の舗装補修を実施しているものである。②及び③は上記に示す各路線を対象に道路の改良、改修を行ない、④は地方道A、B及び市町村道（碎石道、土砂道）の整備で、②、③、④共全て民間業者に工事を発注し実施している。

本計画における舗装対象路線は、上記①、②及び③に該当し、総延長は1,300kmとなる。これらの長期にわたる具体的な道路整備計画は現在のところ策定されていないが、上表によると1995年のDGC計画では年間211.19kmの道路整備がなされる予定である。

しかしながら、DGCが直営で実施している道路補修工事に使用されているダンプ・トラックは本調査期間約50%が修理中で、実際稼働しているダンプ・トラックは約半分であった。また、民間に発注した工事实績を示す資料はないが、1992年道路総局が策定した国家道路計画に対する道路整備率は、計画に対しおおよそ70-80%で、実質整備される道路延長は147km（ 211.19×0.7 ）と推定される。

即ち、延長距離147kmが年間舗装可能道路として整備される事となり、先に検討した86.64km（本計画における舗装延長）は「E」国の現有勢力で充分対応出来るものと判断される。

6) 工程計画

以上述べた検討結果より、補修優先度に従い東部5県に対する舗装対象道路を15年間で整備すべき工程計画を検討すると、以下に示すとおりとなる。

表 3.2.2 d 道路舗装計画

年次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
優舗装（応急）												—	—	—	
優舗装（本格）															—
良舗装（応急）							—	—	—	—	—				
良舗装（本格）													—	—	
可舗装（応急）	—	—	—	—	—	—									
可舗装（本格）									—	—	—	—			
不可・悪舗装	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(2) 建設機材の検討

プラント基地建設が予定されているウス・ロミ・タス石切り場は、東部5県のほぼ中心に位置し、生産されたアスファルト混合物を運搬するに最も良い位置にある。

また、本予定地は、現在道路総局が道路用骨材生産を行っており、アスファルト・コンクリートの原材料調達に対する輸送コストも安価となり経済的にも極めて有利な条件下にある。

本計画で策定される各施設建設に必要な面積は、約2.28haと見積もられるが、予定地の面積は11haあり施設建設に対しても十分な面積を有している。

以上の観点より本機材は、プラント建設地として最適地と判断される。

(3) 要請機材の検討

1) 加熱式アスファルト・プラント関連機材

a. 加熱式アスファルト・プラント

① プラントの規模

前述のとおり本計画で必要となる1日あたりの合材量は497tであり、これを生産すべきアスファルト・プラントの規模を検討すると、88.8t/hとなる。従って、アスファルト・プラントの能力は時間90t以上の能力を有するものが必要となる。

時間あたりのプラント合材生産能力は、次式により算出した。

$$\begin{aligned}\text{プラント能力(t/h)} &= \text{1日当たりの生産量} / (\text{作業時間} \times \text{作業効率}) \\ &= (8 \times 70\%) = 88.8\text{t/h}\end{aligned}$$

但し、作業時間：8時間

作業効率：70%（ダンプ・トラックの入替及び待ち時間）

② バッチ式、連続式プラントの検討

アスファルト・プラントは、一定量ずつ合材を混合するバッチ式と連続混合を行う連続式に大別される。それぞれ利点・欠点はあるが、バッチ式

は少量の出荷時に適すると共に、配合切換に対しても、容易に対応出来る。

一方、「E」国におけるアスファルト混合物の種類は30種類の配合が設計され、日常生産されているアスファルト混合物は数種類である。1日に生産される混合物の種類は日により異なるが、数種類のアスファルト・コンクリートを生産しているのが現状である。したがって、本計画においてはバグ式アスファルト・プラントを採用する事とする。

③ 集塵施設の検討

集塵装置は以下に示すとおり4種類のものがある。

粉塵防止種類	焚煙に含まれる粉塵濃度
① 慣性集塵機	30-50g/m ³
② 乾式防塵装置	10-20g/m ³
③ 湿式防塵装置	-
④ バグフィルタ	0.1g/m ³ 以下

DGC既存アスファルト・プラントは、1988年日本より供与された時点では1次集塵装置(②乾式集塵装置)が設置されていたのみで、稼働当初、骨材乾燥時に発生する粉塵により、施設周辺の住民や農作物等に多大な被害を与え、大きな社会問題となった。この対策として公共事業省は1991年散水方式による③湿式防塵装置を取り付け、かなりの効果があったものの粉塵被害は続き問題解決には至らなかった。その後日本の無償資金協力により④バグフィルタが取り付けられ粉塵被害に対する問題解決がなされた経緯がある。

したがって、本計画においても焚煙1m³に含まれる粉塵量を0.1g/m³以下となるようバグフィルタを採用する事とする。

b. トラックスケール

トラックスケールはアスファルト・プラントにて生産されたアスファルト・コンクリートの計量に使用されるものでアスファルト・コンクリート運搬車両に見合った計量可能なものが要求される。

アスファルト・コンクリート運搬車輛としては10t級77°トラックが要請されている。

このダンプ・トラックの重量は約10tであり、10tのアスファルト混合物を積載した場合の総重量は20tとなる。

しかしながら、実際の計量時の状態はこの重量に燃料、運転手その他ダンプ・トラックに装備される付属部品等が加わる事となる。この重量の最も大きなものは燃料であるが、一般的に当車両の燃料タンクは200kgであり、全重量は30tを上回る事はない。従って、トラックスケールは要請どおり30t計量可能なもので妥当と判断される。

c. ダンプ・トラック（積載重量10t）

本ダンプ・トラックは生産されたアスファルト・コンクリートを舗設現場に運搬するために供されるもので、本計画において生産されるアスファルト混合物の生産量は1日あたり497tである。しかしながら、DGCは従来より人力施工にて補修を行っており、本計画においても応急補修が計画され、そのアスファルト・コンクリートは1日120tである。

従って、応急補修に使用する合材運搬車両は、従来DGCが使用していたダンプ・トラックを利用する事とし、本計画においては本格補修に使用される合材377t(497-120)を対象に運搬車両の検討を行う。

運搬車両台数の算定に当たっては、プラントが建設される予定地から各県までの平均運搬距離に対し、合材377tを運搬するに必要となるダンプ・トラックとして検討を行う。

① 合材運搬時間

プラント予定地より各県への合材運搬に要する1tあたりでの所要時間は次式により求められる。

$$T = L / A1 + L / A2 + t$$

ここに、T : 1tあたりの所要時間(min)
L : プラント予定地より各県までの平均運搬距離(km)
A1 : 往路運搬速度=40km/h
A2 : 復路走行速度=60km/h
t : 合材積込及び舗設時間=30分

プラント建設予定地より各県までの平均運搬距離を5万分の1地形図より算出すると以下に示すとおりで、各県に対するダンプ・トラック1台のt/kmは次に示すとおり算出される。

県名	T(分)	L(km)
ラウニヤ	132.5	41.0
モラヤ	135.0	42.0
ヤンミヤール	97.5	27.0
ヤンヒヤン	225.0	78.0
ウスタヤ	150.0	48.0
平均	148.0	47.2

② ダンプトラックの必要台数

上記のサイクルタイムに対し、作業時間を8時間としてダンプトラックの必要台数を算出すると11.1台となる。しかしながら、ダンプ作業時間を9時間とした場合ダンプの必要台数は10台で十分となる。

この場合、上表で明らかな様にダンプトラック1台あたりの所要時間が全ての地区において60分以上となるため、プラントの運転時間には変更はない。

ダンプトラックの必要台数

①	1日当りの作業時間			8時間	9時間
②	"	(min)		480	540
③	サイクル時間	(min/台)		148	148
④	1台の運搬回数	(回/日)	①/②	3.24	3.65
⑤	1回当りの運搬量	(t/回)		10.5	10.5
⑥	1日の運搬量	(t/台)	④×⑤	34.05	38.31
⑦	全合材運搬量	(t/日)		498	498
⑧	応急補修合材	(t)		120	120
⑨	本格補修合材	(t)		378	378
⑩	本格必要台数	(台)	⑨/⑥	11.10	9.87

しかしながら、現在DGCが東部5県に配置しているダンプトラックの台数は53台で、この内27台(50.9%)が稼働している。

単位：台

東部5県	稼働中	故障中
53	27(50.9%)	26(49.1%)

一方、DGCは従来より応急舗装を実施中であり、そのダンプ数は29ダンプ（ダンプ・トラック29台使用）よりなる。しかしながら、本計画においては、1日120tの応急補修を計画しており、それに必要なダンプ・トラックの台数は12台である。従って、計算上は17台（29-12）のダンプ・トラックが本計画の実施により余る事となる。

しかしながら、前述したとおり、東部5県に配置されているダンプ・トラックの50.9%が使用可能である事から、現実には15台（29 x 50.9% = 15）しか稼働しておらず、実際に本計画に使用できるダンプ・トラックの台数は3台（15-12=3）となる。

以上の検討結果より、本計画においてはDGC保有ダンプ3台を本計画で使用する事とし、不足分の7台（10-3=7）を本計画の対象機材とする。

d. コントローラへの運搬機材

本機材は、ストックヤードに集積された骨材をコントローラへ投入するために使用される機材でその運搬距離はおよそ25mと想定される。一方、コントローラの形状より骨材投入を行うためにはローダーが最も適しており、以下に示す基準にも適合している。

従って、本計画においては、ローダーの使用が最適と判断しこれを選定するものとする。

各機材に対する適応運搬距離

運搬機材の種類	適応する運搬距離
ダンプ	60m以下
ローダー	40m以下
自走式スクレーパー	200～1,200m
ショベル系掘削機+ダンプ・トラック	100m以上

道路土工施工指針(日本道路協会:1986年)による

ローダーによる骨材の運搬、投入量は時間当たりの合材生産量とほぼ同じである。ストックヤードにおける1日の合材生産量は497tであり、運転時間8時間とした場合の時間当たり合材生産量は62.13tとなる。

従って、ローダーの能力も1時間当たり62.13t以上コントローラへ投入可能なものが要求される。

本機材の能力検討にあたっては、以下の式を使用しローダー1時間当たりのコントローラ投入量を算定した(表 3.2.2 e)。この結果、バケット容量2.5m³の能力を有する機材が必要となる。

$$Q = (3,600 \times q \times k \times f \times E) / C_m$$

- ここに、
 Q : 一時間あたりの作業量 (m³/h)
 T : 同上 (見かけ密度=1.47) (t/h)
 q : ハケト平積み容量 (m³)
 k : ハケト係数
 f : 砕石換算係数=1
 E : 作業効率=0.7
 C_m (秒分) = m × 2 × l + t₁ + t₂ (sec)
 m : 係数 (車輪式=1.8)
 l : 運搬距離 (片道) (m)
 t₁ : すくい上げ時間 (sec)
 t₂ : 積み込み等時間 (sec)

表 3.2.2 e 材料ロータ-能力の検討 (アスファルト・プラント: 砕石積込)

単位: m³/h

	ハケト容量 (m ³)						
	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
T	25.6	38.5	51.3	64.1	76.9	89.8	102.6
Q	17.4	26.2	34.9	43.6	52.3	61.1	69.8
q	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
k	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
f	1	1	1	1	1	1	1
E	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
C _m	130	130	130	130	130	130	130
m	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
l	25	25	25	25	25	25	25
t ₁	20	20	20	20	20	20	20
t ₂	20	20	20	20	20	20	20

e. その他の機材

その他の機材としては、ジェネレータ、小型トラックが要請されている。

ジェネレータについては、416KVの送電線が走り、供給電力量も十分である。しかしながら、本地区における停電は頻度的には少ないが、電気工事、落雷等による停電が発生し、時により数時間におよぶ。この停電状態は、プラント稼働時に坑内にある合材の固結、吸入パイプ内にあるアスファルトの固結をまねき、特に合材の排出に対し大きなトラブルとなる。従って、本計画においてはジェネレータが不可欠であり、その能力は坑内起動時に必要な容量とする。

応急補修現場は、東部5県全域に点在し、年々遠隔地に広がる傾向にある。これらの現場に対してはほとんど通信施設はなく、現場との連絡は不可能である。また本施設が完成しプラントが稼働した場合20台以上の合材運搬車量が公道を走行する事となる。したがって、現場との連絡、巡回等に使用する小型トラックが「E」国側より要請されたものである。

しかしながら、本計画の主体はアスファルト・プラント基地の建設計画であり、舗設現場との連絡及び巡回等は本要請計画の目的とは異なる。

以上の観点より小型トラックを本計画より除外する。

2) 碎石プラント関連機材

a. 骨材生産計画

① 合材の配合

ス・ミ・ス石切り場にて生産されている骨材を使用し、ASTM基準にのっとりアスファルト・コンクリートの配合設計を行った。この結果は以下に示すとおりである。

最大粒径 (mm)	粒度範囲 (%)	重量百分率 (%)	通過重量 百分率
20	90-100	0	100
13	-	6.4	93.6
10	56-80	15.5	78.1
5	35-65	28.7	49.4
2.5	23-49	21.8	27.6
0.3	5-19	14.3	13.3
0.074	2-8	7.2	6.1
アスファルト量		6.0	

② ｽｽﾞﾐ石切り場における骨材生産可能量

ｽｽﾞﾐ石切り場の総面積は11.04haを有し、地表にはｽｽﾞﾐ山より噴出した岩が約5mの厚さで分布している。本計画で使用する骨材はこれより採取する事となるが、対西南部1.68haは既に原石が切り出されている。さらに敷地西部の2.28haは本計画のプラント建設用地として利用されるため、骨材の切り出し可能な面積は7.08haとなる。これに対し、岩層の厚さはおよそ5mであり、今後の骨材生産可能量は約354,000m³と推定される。

一方、本計画において策定した全ｱｽﾌﾙﾄ・ｺﾝｸﾘｰﾄ量は1,284,373トであり、この内ｱｽﾌﾙﾄ量を差し引いた骨材量は1,207,311ト(524,918m³)となる。この値は骨材生産時における収見込んでおらず、本対における全骨材を採取しても東部5県の全舗装を実施する事は出来ない。

	重量(ト)	容積(m ³)
舗装に必要な合材量	1,284,373	558,423
〃 骨材量	1,207,311	524,918
〃 ｱｽﾌﾙﾄ量	7,762	-

③ 骨材生産計画

合材配合設計より合材1トあたりの骨材比率は粗骨材72.4%、細骨材21.5%及びﾌｨｰ6.1%である。

粗骨材	20-13mm	6.4%	} 72.4%
	13-10mm	15.5%	
	10-5mm	28.7%	
	5-2.5mm	21.8%	
細骨材	2.5-0.3mm	14.3%	} 21.5%
	0.3-0.074mm	7.2%	
ﾌｨｰ	0.074-0mm	6.1%	6.1%

また、東部地域を対象として骨材生産を行っている砕石生産工場はｽｽﾞﾐ石切り場のみであり、ここでの全骨材生産可能量も全東部5県のｱｽﾌﾙﾄ・ｺﾝｸﾘｰﾄ用骨材を賄う事は出来ない。更に、当地区近傍では細骨材の入手も困難であり、本プラントにおいて、全ての

アスファルト・コンクリート用骨材の生産を行う必要がある。

補修工程計画において策定された15年間の骨材生産は、以下に示すとおり年間88,625t (④に対し10%の収を見込んだ)が必要となり、今後9年間はラス・ロミクスで原石採取可能であるが、10年後には骨材はなくなり新規の砕石場を開発しなければならない。

表 3.2.2 f

ラス・ロミクスにおける骨材生産量の検討

年次	① アスファルト・ コンクリート 生産量 (t)	② 同左累計 (t)	③ 同左 アスファルト量 (t)	④ 同左骨材量 (t) ②-③	⑤ 骨材 埋蔵量 (m3)	⑥ 同左に 換算 (t) ⑥*2.3	⑦ 骨材 生産量 (t) ④*1.1	⑧ 骨材埋蔵 残数量 (t) ⑥-⑦
1	85,625	85,625	5,138	80,488	354,000	814,200	88,536	725,664
2	85,625	171,250	10,275	160,975	354,000	814,200	177,073	637,128
3	85,625	256,875	15,413	241,463	354,000	814,200	265,609	548,591
4	85,625	342,500	20,550	321,950	354,000	814,200	354,145	460,055
5	85,625	428,125	25,688	402,438	354,000	814,200	442,681	371,519
6	85,625	513,750	30,825	482,925	354,000	814,200	531,218	282,983
7	85,625	599,375	35,963	563,413	354,000	814,200	619,754	194,446
8	85,625	685,000	41,100	643,900	354,000	814,200	708,290	105,910
9	85,625	770,625	46,238	724,388	354,000	814,200	796,826	17,374
10	85,625	856,250	51,375	804,875	354,000	814,200	885,363	-71,163
11	85,625	941,875	56,513	885,363	354,000	814,200	973,899	-159,699
12	85,625	1,027,500	61,650	965,850	354,000	814,200	1,062,435	-248,235
13	85,625	1,113,125	66,788	1,046,338	354,000	814,200	1,150,971	-336,771
14	85,625	1,198,750	71,925	1,126,825	354,000	814,200	1,239,508	-425,308
15	85,625	1,284,375	77,063	1,207,313	354,000	814,200	1,328,044	-513,844

b. 砕石プラント

① 既存プラントの利用可能性

従来ス・ミー・ス石切り場には合計3機のクワッシャーが設置され骨材の生産を行っていたが、いずれも老朽化が激しく、最も最近まで稼働していたクワッシャーも本年1月に使用不能となり骨材生産がストップしていた。

このため道路総局は、本年(1995年)西部地域に設置されていたクワッシャーを急拠ス・ミー・ス石切り場に移設し骨材生産を行っている。ス・ミー・ス石切り場に移設されたクワッシャーは従来西部地域においてDGC既存アスファルト・プラントの骨材生産に供されていたもので、現在西部既存アスファルト・プラントへの骨材供給に支障をきたしている。

道路総局との協議では、このクワッシャーはあくまで応急的に移設したもので東部にアスファルト・プラント基地が完成した後、再度西部に移設し既存アスファルト・プラントの骨材生産に使用する事としている。

したがって、砕石プラントの規模については本計画で生産されるアスファルト・コンクリート用骨材全てを対象とし規模決定を行う事とする。

② プラントの規模

砕石プラントの規模決定にあたっては、アスファルト・プラントにて1日に必要な骨材(10%のロスを見込む)を生産できる能力とし算定する。

1日当たりの合材生産量は497tであり、この生産に必要な全骨材量は514.9tとなる。

1日あたりの骨材生産量

フルイ目 (mm)	重量百分率 (%)	骨材使用量 (t)	同左 m^3 換算 (m^3)
20-30	6.4	33.0	14.3
13-10	15.5	79.8	34.7
10-5	28.7	147.8	64.3
5-2.5	21.8	112.2	48.8
2.5-0.3	14.3	73.6	32.0
0.3-0.074	7.2	37.1	16.1
0.074-0	6.1	31.4	13.7
計	100.0	514.9	223.9

* 骨材使用量 (= 骨材生産量) はロス10%を含む

7スラム・プラント同様1日の作業時間を8時間、作業効率を70%とすると一時間当たりの骨材生産量は92t/h(514.9/(8×0.7))と算出される。

c. ダンプ・トラック

本ダンプ・トラックは、①切り出された原石の原石ホッパ-までの運搬と②生産された骨材をストックヤード(7スラム・プラント)まで運搬するのに使用される車両である。

運搬する1日あたりの原石および生産骨材は514.9tであり、これを運搬するに必要なダンプ・トラックの台数は以下の式により求められる。

原石及び生産骨材の運搬

$$A = 514.9 / B$$

$$B = Q \times 8 \text{ (1日あたりの作業時間)}$$

ここに、A=必要となるダンプ・トラックの台数

$$B = \text{ダンプ1台の運搬量} \quad (\text{t/日})$$

$$Q = (60 \times C \times E t) / C m t$$

ここに、Q=1時間当たりの運搬量 (t/h)

$$C = 10 = \text{1回の積載量} \quad (\text{t})$$

$$E t = 70\% = \text{ダンプ・トラックの作業効率}$$

$$C m t = \text{ダンプ・トラックのサイクルタイム} \quad (\text{min})$$

$$= (C m s \times n) / (60 \times E s) + (T1 + t1 + T2 + t2)$$

$$C m s = \text{積み込み機械の1サイクル所要時間}$$

$$n = \text{ダンプ・トラック1台に原石(砕石)を満載するに要する積み込み機械のサイクル回数}$$

$$= C / (q \times K)$$

$$C = \text{ダンプ・トラック1台当の積載量} \quad (\text{t})$$

$$q = \text{積み込み機械のバケット容量} \quad (\text{m}^3)$$

$$K = \text{積み込み機械のバケット係数}$$

$$E s = \text{積み込み機械の作業効率}$$

$$T1 = \text{ダンプ・トラックの運搬時間} \quad (\text{min})$$

$$T2 = \text{ダンプ・トラックの帰り走行時間} \quad (\text{min})$$

$$T1 = T2 = D_i / V_i \times 60$$

$$D_i = \text{走行距離} \quad (\text{m})$$

$$V_i = \text{ダンプ・トラックの平均車速} \quad (\text{km/h})$$

$$t1 = \text{積み降ろしに要する時間} \quad (\text{min})$$

$$t2 = \text{積み込みに要する時間} \quad (\text{min})$$

この結果、原石および生産骨材の運搬に必要なダンプ・トラックの台数はそれぞれ1.76、1.31となり(表 3.2.2 g 参照)、砕石プラントに必要なダンプ・トラックの合計台数は3台となる。

表 3.2.2 g 砕石プラントにおけるダンプトラックの検討
(1日あたりの運搬量)

項目		計算式	① 原石運搬	② 生産骨材 運搬
台	A		1.76	1.31
t/H	B	$Q \times T$	292.90	392.89
8時間	T	$(60 \times C \times Et)/Cmt$	8.00	8.00
t/h	Q		36.61	49.11
10t	C		10.00	10.00
0.7	Et	$(Cms \times n)/(60 \times Es) + (T1+t1+T2+t2)$	0.70	0.70
min	Cmt		11.47	8.55
sec	Cms		86.00	76.00
回	n	$C/(q \times k)$	5.00	4.21
n ³	q		2.50	2.50
係数	K		0.80	0.95
0.7	Es		0.70	0.70
min	T1=T2	$Di/Vi \times 60$	0.45	0.30
km	Di		0.15	0.10
km/h	Vi		20.00	20.00
min	t1		0.17	0.17
min	t2		0.17	0.17

d. 材料ローダー

碎石プラントで必要となる材料ローダーは、上記原石積み込みと、生産された骨材をアスファルトプラントに運搬するダンプトラックへの積み込みに使用される。

材料ローダーによる①原石積み込み及び、②生産骨材積み込み量はダンプトラック運搬量と等しく、材料ローダーの能力も1時間あたり64.4t(514.9/8)以上の積み込み能力を有する機種が要求される。

本機材の必要台数検討に対しても以下の計算式を使用し1時間当たりの積み込み量を算定した(表 3.2.2 h, 表 3.2.2 i)。

$$Q = (3,600 \times q \times k \times f \times E) / C_m$$

ここに、Q	: 一時間あたりの作業量	(m ³ /h)
q	: ハケット平積み容量	(m ³)
k	: ハケット係数	
f	: 碎石換算係数=1	
E	: 作業効率=0.7	
C _m (秒)	: $m \times 2 \times l + t_1 + t_2$ (sec)	
m	: 係数(車輪式=1.8)	
l	: 運搬距離(片道)	(m)
t ₁	: すくい上げ時間	(sec)
t ₂	: 積み込み等時間	(sec)

作業時間(min)=514.9/Q

①原石積み込み用 : ハケット容量3.0m³ (作業時間7.8時間)

②生産骨材積み込み用 : " 2.0m³ (作業時間8.6時間)

以上の検討結果より①原石積込②生産骨材の積込に必要な材料ローダーは、それぞれ3.0m³, 2.0m³のハケット容量を有する機種1台ずつ必要となる。これらの機種を選定することは特に問題はないが、前節アスファルトプラントにおける材料ローダーの選定において、ハケット容量2.5m³が選定されており、本計画において上記検討結果の機種を選定した場合、3台の材料ローダー能力が全て異なる事となる。

一方、同一機種・能力を有する材料ローダーを選定した場合、交換部品等の相互利用が可能となる。これは3台の材料ローダー全てを異なる能力の機材を選定した場合と比較すると、将来の維持管理上明らかに同一能力の機材を選定する方が得策である。

以上の観点より同一能力を有するフォークリフトを検討すると以下のとおりとなる。この場合、生産骨材の積込に使用されるフォークリフトは作業完了後、原石積込に移動する計画となる。

- ①原石積み込み用 : フォークリフト容量2.5m³ (作業時間9.38時間)
 - ②生産骨材積み込み用 : " 2.5m³ (作業時間6.90時間)
- 平均 作業時間8.14時間

表 3.2.2 h フォークリフト能力の検討 (碎石プラント: 原石積込)

	フォークリフト容量 (m ³)						
	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
Q	22.0	33.0	44.0	54.9	65.9	76.9	87.9
q	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
k	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
f	1	1	1	1	1	1	1
E	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
C m	86	86	86	86	86	86	86
m	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
l	10	10	10	10	10	10	10
t 1	30	30	30	30	30	30	30
t 2	20	20	20	20	20	20	20

表 3.2.2 i 材料・ローダ-能力の検討 (碎石アライメント: 生産骨材積込)

	アライメント容量 (m ³)						
	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
Q	29.8	44.8	59.7	74.6	89.5	104.4	119.4
q	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
k	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
f	1	1	1	1	1	1	1
E	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
C m	76	76	76	76	76	76	76
m	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
l	10	10	10	10	10	10	10
t 1	20	20	20	20	20	20	20
t 2	20	20	20	20	20	20	20

e. プルトーザ

本機材は、地表表面に約0.5mの厚さで分布する①表土の撤去および②発破（発割）による原石の集積作業に使用される機材である。

1日あたりの集積量は514.9tであり、原石の層が5mとした場合、撤去すべき表土面積は 190m^2 ($514.9\text{t}/2.7\text{t}/\text{m}^3$) となりその容量は 95m^3 となる。

表土の撤去および原石集積に対する、1時間あたりの作業量（Q）は以下の式を使用し算定した。

表土撤去量

$$Q = q \times f \times 60 \times E / C_m$$

$$C_m = (l / V_1) + (l / V_2) + 2 \times 0.17$$

ただし、Q1：1時間あたりの表土撤去量 (m³/h)

f：土量の変化量(0.7)

E：作業効率 (0.7)

q1：1tあたりの表土撤去量 (m³)

C_m：1tあたりの時間 (min)

l：搬土距離 (m)

V1：前進速度 (m/min)

V2：後進速度 (m/min)

原石集積

上記と同じ、但し1時間あたりの原石集積量はQ2とし、原石の容量は 273m^3 ($514.9\text{t}/2.7$ (原石の比重) $\times 1.43$ (変化率)) とする。

以上の結果表土撤去および原石集積に要するプルトーザは21トノ級1台が必要となる（表 3.2.2 j 参照）。

表 3.2.2 j 7'41'-3'-の能力検討

項目		11トノ級	15トノ級	21トノ級
Q1	(m ³ /h)	14.6	20.9	29.5
Cm	(min)	4.14	3.90	3.59
q1	(m ³)	2.05	2.77	3.61
f		0.7	0.7	0.7
E		0.7	0.7	0.7
I	(n)	100.0	100	100
V1	(n/min)	40.0	42.0	44.0
V2	(n/min)	77.0	85.0	102.0
A	(m ³)	117	167	236
B	(m ³)	95	95	95
C1	(台)	0.82	0.57	0.40
Q2	(m ³ /h)	26.9	38.4	54.0
Cm	(min)	2.24	2.12	1.97
q2	(m ³)	2.05	2.77	3.61
f		0.7	0.7	0.7
E		0.7	0.7	0.7
I	(n)	50.0	50.0	50.0
V1	(n/min)	40.0	42.0	44.0
V2	(n/min)	77.0	85.0	102.0
A	(m ³ /8時間)	215	308	432
B	(m ³ /日)	273	273	273
C2	(台)	1.27	0.89	0.63
全必要(C1+C2)		2.1	1.5	1.0

但し、A (8時間の作業量) : Q×8時間

B (1日に処理すべき量)

表土撤去 : 190m²×0.5=95m³

原石集積 : 273m³

C (台数) : B/A

f. 削岩機及びコアドリル

削岩機、コアドリルの使用目的は岩石発破のせん孔である。要請では手持ち式削岩機10台、コアドリル1台であるが、能力に対する明記がない。従って、ここでは原石514.9tを生産するに必要な穿孔量より、それぞれの機材の型式および必要台数について検討をおこなう。

表 3.2.2 kに示すように514.9tの骨材を生産するに必要な機材は、手持ち削岩機は全ての機材が10台以上必要となり、コアドリルについては、以下に示すとおり大型1台で全作業量を賄う事が出来る（詳細は表 3.2.2 k 参照）。

単位：台

種類	小型	中型	大型
手持ち式削岩機	28.30	18.19	9.43
コアドリル（油圧） （I7-I7D内蔵型）	2.91	1.36	0.73

しかしながら、現地の状況よりコアドリルのみでは対応出来ない場所もあり、双方の組み合わせにより機材選定を行う事が必要となる。一方、

1日当たりの骨材生産量は514.9tであり、この原石採取面積は38.1m²（514.9t/2.7/5m）となる。この面積は、現場の作業性を考慮した場合、コアドリルの投入は1台が限度となる。従って、各コアドリル1台を投入した場合に対する手持ち式削岩機との組み合わせについて検討を行った。

検討結果は、以下に示すとおり大型コアドリル使用の場合その稼働率は、66%となり、かつ手持ち式削岩機も必要となる事から経済的に不適となる。小型コアドリル使用の場合は、小型削岩機19台、中型削岩機12台となり上記作業面積（19 x 2m）より10台以上の削岩機投入は、作業スペースの関係より不適と判断される。

	小型削岩機	中型削岩機	大型削岩機
ケース 1	3台	2台	1台
ケース 2	8台	5台	3台
ケース 3	19台	12台	6台

ケース 1 : 大型コアドリル1台を使用した場合、その穿孔長は4mであり、岩全てを大型コアドリルで削岩する事は出来ない。従って、手持ち式削岩機で全削岩量の10%を削岩する事と仮定する。

ケース 2 : 中型コアドリル1台を使用した場合

ケース 3 : 小型コアドリル1台を使用した場合

従って、本計画においては、以下の組み合わせが妥当と判断される。

	小型削岩機	中型削岩機	大型削岩機
中型コアドリル1台の場合	8台	5台	3台
小型コアドリル1台の場合	-	-	6台

表 3.2.2 k 削岩機及びコーラードリルの検討

手持ち式削岩機

時間あたりの掘削量(t)=514.9/8×1.1 =70.8

時間あたりの掘削容量(m³)=514.9/(8×2.7)×1.1 =26.2

項 目		小型	中型	大型
①	掘削容量 (m³/h)	26.2	26.2	26.2
②	せん孔長 (m/本)	0.6	0.8	1
③	孔数 (本/m²)	4 / ②	5	4
④	孔長 (m/m²)	②×③	4	4
⑤	掘削量 (m³/m²)	②×0.9	0.72	0.9
⑥	せん孔速度(m/min)	0.20	0.20	0.35
⑦	せん孔時間(min/本)	② / ⑥	4.00	2.86
⑧	移動時間 (min/本)	2.00	2.00	2.00
⑨	1本1m時間 (min/本)	⑦ + ⑧	6.00	4.86
⑩	せん孔時間(min/m²)	③×⑨	30.00	19.43
⑪	せん孔時間(min/m³)	⑩ / ⑤	41.67	21.59
⑫	時間掘削量(m³/h)	60 / ⑪	1.44	2.78
⑬	必要台数 (台)	① / ⑫	18.19	9.43

コーラードリル (油圧式)

時間あたりの掘削量(t)=514.9/8×1.1 =70.8

時間あたりの掘削容量(m³)=514.9/(8×2.7)×1.1 =26.2

項 目		小型	中型	大型
①	掘削容量 (m³/h)	26.2	26.2	26.2
②	せん孔長 (m/本)	2.0	3.0	4.0
③	孔数 (本/m²)	4 / ②	1.3	1.0
④	孔長 (m/m²)	②×③	4.0	4.0
⑤	掘削量 (m³/m²)	②×0.9	2.7	3.6
⑥	せん孔速度(m/min)	0.50	0.70	1.00
⑦	せん孔時間(min/本)	② / ⑥	4.29	4.00
⑧	移動時間 (min/本)	2.00	2.00	2.00
⑨	1本1m時間 (min/本)	⑦ + ⑧	6.29	6.00
⑩	せん孔時間(min/m²)	③×⑨	8.38	6.00
⑪	せん孔時間(min/m³)	⑩ / ⑤	3.10	1.67
⑫	時間掘削量(m³/h)	60 / ⑪	19.33	36.00
⑬	必要台数 (台)	① / ⑫	1.36	0.73

表 3.2.2 1 削岩機の組み合わせ検討 (ケース 1)
(1/3)

手持ち式掘削機(10%)

時間あたりの掘削量(t)=514.9/8x1.1 =70.8

時間あたりの掘削容量(m³)=514.9/(8x2.7)x1.1x10% = 2.62

項 目		小型	中型	大型
①	掘削容量 (m³/h)	2.62	2.62	2.62
②	せん孔長 (m/本)	0.6	0.8	1
③	孔数 (本/m²)	4 / ②	5	4
④	孔長 (m/m²)	②×③	4	4
⑤	掘削量 (m³/m²)	②×0.9	0.72	0.9
⑥	せん孔速度(m/min)	0.20	0.20	0.35
⑦	せん孔時間(min/本)	② / ⑥	4.00	2.86
⑧	移動時間 (min/本)	2.00	2.00	2.00
⑨	1本分の時間 (min/本)	⑦ + ⑧	6.00	4.86
⑩	せん孔時間(min/m²)	③×⑨	30.00	19.43
⑪	せん孔時間(min/m³)	⑩ / ⑤	41.67	21.59
⑫	時間掘削量(m³/h)	60 / ⑪	1.44	2.78
⑬	必要台数 (台)	① / ⑫	1.82	0.94

知-ラ-ト-リ-ル：油圧式(90%)

時間あたりの掘削量(t)=514.9/8x1.1 =70.8

時間あたりの掘削容量(m³)=514.9/(8x2.7)x1.1x90% =23.58

項 目				大型
①	掘削容量 (m³/h)			23.58
②	せん孔長 (m/本)			4.0
③	孔数 (本/m²)	4 / ②		1.0
④	孔長 (m/m²)	②×③		4.0
⑤	掘削量 (m³/m²)	②×0.9		3.6
⑥	せん孔速度(m/min)			1.00
⑦	せん孔時間(min/本)	② / ⑥		4.00
⑧	移動時間 (min/本)			2.00
⑨	1本分の時間 (min/本)	⑦ + ⑧		6.00
⑩	せん孔時間(min/m²)	③×⑨		6.00
⑪	せん孔時間(min/m³)	⑩ / ⑤		1.67
⑫	時間掘削量(m³/h)	60 / ⑪		36.00
⑬	必要台数 (台)	① / ⑫		0.66

表 3.2.2 1 削岩機の組み合わせ検討 (ケース 2)
(2/3)

手持ち式掘削機(26.34%)

時間あたりの掘削量(t)=514.9/8 x 1.1 =70.8
 時間あたりの掘削容量(m³)=(8 x 2.7) x 1.1 x 26.34% = 6.9

項 目		小型	中型	大型
①	掘削容量 (m³/h)	6.9	6.9	6.9
②	せん孔長 (m/本)	0.6	0.8	1
③	孔数 (本/m²)	4 / ②	5	4
④	孔長 (m/m²)	② x ③	4	4
⑤	掘削量 (m³/m²)	② x 0.9	0.72	0.9
⑥	せん孔速度(m/min)	0.20	0.20	0.35
⑦	せん孔時間(min/本)	② / ⑥	4.00	2.86
⑧	移動時間 (min/本)	2.00	2.00	2.00
⑨	1本1m時間 (min/本)	⑦ + ⑧	6.00	4.86
⑩	せん孔時間(min/m²)	③ x ⑨	30.00	19.43
⑪	せん孔時間(min/m³)	⑩ / ⑤	41.67	21.59
⑫	時間掘削量(m³/h)	60 / ⑪	1.44	2.78
⑬	必要台数 (台)	① / ⑫	4.79	2.48

ロータリー：油圧式(73.66%)

時間あたりの掘削量(t)=514.9/8 x 1.1 =70.8
 時間あたりの掘削容量(m³)=(8 x 2.7) x 1.1 x 73.66% =19.3

項 目		中型
①	掘削容量 (m³/h)	19.3
②	せん孔長 (m/本)	3.0
③	孔数 (本/m²)	4 / ②
④	孔長 (m/m²)	② x ③
⑤	掘削量 (m³/m²)	② x 0.9
⑥	せん孔速度(m/min)	0.70
⑦	せん孔時間(min/本)	② / ⑥
⑧	移動時間 (min/本)	2.00
⑨	1本1m時間 (min/本)	⑦ + ⑧
⑩	せん孔時間(min/m²)	③ x ⑨
⑪	せん孔時間(min/m³)	⑩ / ⑤
⑫	時間掘削量(m³/h)	60 / ⑪
⑬	必要台数 (台)	① / ⑫

表 3.2.2 1 削岩機の組み合わせ検討 (ケース 3)
(3/3)

手持ち式掘削機(65.65%)

時間あたりの掘削量(t)=514.9/8 x 1.1 =70.8

時間あたりの掘削容量(m³)=514.9/(8 x 2.7) x 1.1 x 65.65% =17.2

項目		小型	中型	大型
①	掘削容量 (m³/h)	17.2	17.2	17.2
②	せん孔長 (m/本)	0.6	0.8	1
③	孔数 (本/m²)	4 / ②	5	4
④	孔長 (m/m²)	② x ③	4	4
⑤	掘削量 (m³/m²)	② x 0.9	0.72	0.9
⑥	せん孔速度(m/min)	0.20	0.20	0.35
⑦	せん孔時間(min/本)	② / ⑥	4.00	2.86
⑧	移動時間 (min/本)	2.00	2.00	2.00
⑨	1本分の時間 (min/本)	⑦ + ⑧	6.00	4.86
⑩	せん孔時間(min/m²)	③ x ⑨	30.00	19.43
⑪	せん孔時間(min/m³)	⑩ / ⑤	41.67	21.59
⑫	時間掘削量(m³/h)	60 / ⑪	1.44	2.78
⑬	必要台数 (台)	① / ⑫	11.94	6.19

クレーン式：油圧式(34.35%)

時間あたりの掘削量(t)=514.9/8 x 1.1 =70.8

時間あたりの掘削容量(m³)=514.9/(8 x 2.7) x 1.1 x 34.35% = 9.0

項目		小型		
①	掘削容量 (m³/h)	9.0		
②	せん孔長 (m/本)	2.0		
③	孔数 (本/m²)	4 / ②		
④	孔長 (m/m²)	② x ③		
⑤	掘削量 (m³/m²)	② x 0.9		
⑥	せん孔速度(m/min)	0.50		
⑦	せん孔時間(min/本)	② / ⑥		
⑧	移動時間 (min/本)	2.00		
⑨	1本分の時間 (min/本)	⑦ + ⑧		
⑩	せん孔時間(min/m²)	③ x ⑨		
⑪	せん孔時間(min/m³)	⑩ / ⑤		
⑫	時間掘削量(m³/h)	60 / ⑪		
⑬	必要台数 (台)	① / ⑫		

g. ジョイント・ブレイカー

ジョイント・ブレイカーの使用目的は、切り出された原石を原石ホッパーへ投入可能なサイズに小割するために使用する機械である。

西部の7スラム・プラント用の骨材を生産しているエム・マフ・ト砕石プラントには、切り出された原石を破砕するブレイカーはなく、全て人力にて小割作業を行っている。このため多くの労働力を必要とし小割作業の遅れから、骨材生産に支障をきたしている。

従って、本機材の導入は労働費の削減、7スラム・コンクリートの安定供給等その効果は極めて大きい。

先に述べたように本計画において検討された砕石プラントの規模は時間約92t/hである。原石ホッパーへの投入最大寸法は機種により異なるが、この規模のプラントは300-400mm程度のものは破砕可能である。

また、材料における岩質、穿孔間隔により原石の大きさも異なるが、エム・マフ・トの実績では小割を必要とする量は全体の50%以下である。しかも今回計画されたプラントの規模はエム・マフ・トより大きく、本ジョイント・ブレイカーによって小割されなければならない量は、100m³と見積もられる。

従って、ブレイカーの能力は総質量1,450kgとなり、適合シヨベルは140HPとなる（日本建設機械要覧および標準工事歩掛り要覧）。

h. コツブレスター

コツブレスターの用途は、前記削岩機の使用に用いられるもので、コーラトールは油圧式が選定されているため、コツブレスターは必要なく、対象機材は手持ち式削岩機のみである。

手持ち式削岩機の仕様は以下のとおり、1台あたりの吐出空気量は2.3kgで、全機材を稼働したときの総吐出空気量は11.5m³/minとなる。したがって、本コツブレスターは11.5m³/min以上のものとする。

種類	能力	台数	吐出 空気量 (m ³ /min)	同左5台 (m ³ /min)
手持ち式削岩機	20kg級	5台	2.3	11.5
コーラトール (油圧式)	10t級	1台	-	-
計				11.5

また、騒音防止の観点より防音装置付とする。

j. 小型トラック

本プラント関連機材には、手持ち式削岩機およびその付属品であるアース、ロト、ビット等があり、これらの機材については毎日2回(作業開始及び終了後)ワシントン支所、サトウを運搬しなければならない。この小型トラックはこの搬送、搬入に使用する目的で要請されたものである。

しかしながら、これらの機材は骨材生産に対する主要機材となるもので常時現場へ保管しておかなければならない部品等も多い。本計画においては、サトウ内に小さな保管倉庫を建設し、これに対処するものとする。

従って、砕石プラント用の小型トラックは本計画より除外する。

3) 試験室内における試験機材及び試験機器

アスファルト・コンクリートに関する試験は、道路総局本部内の試験室と公共事業省の下部組織である土質調査研究所が行っている。土質調査研究所は基本的な試験機器は全て有しており、道路総局及び民間からの試験依頼に対し対応している。

道路総局試験室は、既存アスファルト・プラントの試験を行っているが、配合設計に必要な試験機器が不足しており、必要に応じ土質調査研究所に試験依頼を行っている。

上記機関は共に首都ワシントン市にあり、ワシントン市からは、およそ140kmの距離にある。しかしながら、試験頻度の少ない項目についてはこれらの機関に試験依頼する事が可能である。従って、本計画においては、①アスファルト・コンクリート生産に対する配合設計及び②生産されたアスファルト・コンクリートの日常品質管理に必要な機材、機器を対象とした機材計画を行う必要がある。

4) ワシントン内修理用機材・工具等

a. ワシントン内修理用機材・工具

ワシントン市には公共事業省の地方事務所があり、敷地内のモータープールには一般建設機械、クレーン等が配置されている。また、これら建設機械の修理工場も既存の施設があり、更に新規の修理工場も建設中である。従

って、本計画において整備されるプラントの修理点検は、既存修理工場の保有する機材流用が可能と思われる。

しかしながら、プラントの日常点検整備は毎日行う必要があり、既存修理工場の機材、工具等も同様に使用されている。したがって、既存保有機材をプラントの日常点検整備に流用することは、双方に対し支障をきたす事となる。

また、プラント整備、修理に必要な機材・工具については一般用建設機械の修理機材とは異なる特殊機材・工具もあり、これについては本計画に含め整備する必要がある。

以上を考慮し、本計画においてワークショップに配置すべき整備機材・工具は以下に示すものが必要となる。

- ① 日常点検、整備に必要な機材及び工具
- ② プラント整備に必要な特殊機材及び工具

なお、機材の詳細については次節「1.3 プラント外の最適案に係わる基本設計」で述べる。

b. 小型トラック

サイト予定地より2kmの距離に公共事業省サ・シ・ル支所があり、支所内にはAMEが管轄するモータープール、修理工場等が整備されている。従って、本計画においては新規にワークショップの建設は行わず、ワークショップ機材・工具は、この既存工場内に配置される。

しかしながら、7メートルプラントの日常点検・整備は毎日行う必要があり、このための機材運搬車両が不可欠となる。しかしサ・シ・ルのモータープールまでの距離はわずか2kmで、また修理工具をサ・シ・ルへ移動後、日中2台の小型トラックがフルに必要とは考えられない。

従って、本計画においては修理班の移動、および修理機材の運搬用に1台の小型トラックを調達するものとする。

(3) 施設建設の検討

1) 全体配置計画

施設建設予定地は、約11haの面積を有し、用地の北西に既存出入り口ある。現在原石層は敷地西部より切出しが行われ、その面積はおよそ1.7haである。

道路総局がプラント設置を予定している地点は、既に原石切り出しが終了した低地を予定しているが、原石の切出された低地は、面積的、形状的に本計画施設を全て配置することが困難である。

従って、各施設の配置は敷地西方(約3ha)を利用し計画する事とする。

2) 757mm・プラントの建設

757mm・プラントは骨材の有する自然含水比を3~6%と見込み設定されており、骨材の含水比増大に対する生産効率は極めて悪く、乾燥時の燃料消費量も増大し経済性に欠ける。

粗骨材に関しては、通水性も良く降雨に対する含水比の増加はあまり影響は受けないが、細骨材に関しては日々の生産量にも大きく影響する。従って、本計画においては細骨材のストックヤードについてのみ上屋を計画する事とする。

また、現在道路総局が保有している757mm・プラントは過去一次集塵装置を有するのみで、近傍住民及び農地に被害を及ぼしている事等を考慮し公害防止対策に重点を置き施設計画を策定する。

3) 砕石プラントの建設

砕石プラントに対しては、計画された757mm・コンクリート全てを生産できる施設内容とする。施設の配置に関しては、本施設全てが同一サットに建設される事を考慮し、発破に対する危険防止、将来の原石切り出しが安全かつ効率的に行われる様十分留意し計画策定を行う事とする。

また、破碎時に発生する粉塵対策として、クラッシャー及び振動ふるいの地点に高圧水噴射施設を設置し粉塵の飛散防止を行う。

建設位置は、サット北に位置する民家より最も離れ、かつ原石切り出しが完了している低地に建設し、騒音防止に努める。

また、前述したとおり砕石プラント関連機材として要請されている小型トラクタを本計画より除外し、骨材生産関連機材保管に必要な簡易倉庫を管理事務所のわきに併設する事とする。

4) 管理事務所及び試験室等

本計画策定に当たっては「エ」国の建設技術、建設状況、労働事情等を十分考慮し、合理的かつ経済的な計画とする。すなわち、維持、修繕による資機材が現地で容易に入手出来る施設計画とし、将来の維持管理を考慮し、現地業者による対応可能な施設内容とする。

管理事務所、試験室は建屋1棟とし計画を行う。

5) 電気施設

プラントの動力源としては、サイトまで4.16KVの送電線があり、供給電力量も十分である。したがって、プラントの動力源としては、このサイトの既存送電線より調達する事とする。

また、サイトは停電が時々あり、アスファルト・プラントの機能上、停電時に対するアスファルト混合物の排出に必要な発電機が必要となる。但し、発電機の容量はサイト内にたまっている合材を排出出来る容量のみとし計画策定を行う。

6) 給水施設

本計画における給水施設は、骨材生産時に発生する粉塵の飛散防止及びプラント周辺施設（管理事務所、試験室等）に対する用水供給として必要なものである。

本現地調査においては、周辺地区の用水施設の有無および既存施設からの用水供給の可能性について調査を実施した。施設建設予定地はツ・ミナー市郊外に位置し、サイトより約1.2km地点まで市の上水道施設が整備されている。しかしながら、内戦後のツ・ミナー市の人口増加に対し既存水道施設の能力は極めて小さく、サイトへの給水は不可能である。

本現地調査において、プラント予定地区内における地下水の可能性を調査し、地下水賦存の可能性が高いと認められた。従って敷地内に井戸を計画することとする。

3.2.3 協力実施の基本構想

以上の検討結果、本プロジェクトの基本構想は、東部5県を対象にアスファルト・コンクリート生産に係るプラント基地を、和歌山県市郊外の須賀崎石切り場に建設しようとするものである。本計画は現状における国家再建計画に則って整備されるもので、道路総局が目標としている、東部地域における①特別道路、②1級道路、③2級道路、④改良3級道路、⑤3級道路、⑥主要都市内道路を舗装する事により現在の舗装率が15%から34.5%に改善される事となる。

従って、現実的な施設・機材計画を策定し、無償資金協力を実施することは極めて意義あるものである。従って、日本の無償資金協力を前提として計画の概要を検討し基本設計を実施する事とする。ただし、計画の内容については要請を一部変更する事が妥当である事は、要請施設・機材の内容検討で述べたとおりである。

なお、要請内容の検討により、その必要性が認められた各機材及び施設内容を表 3.2.3に、また本施設によってアスファルト・コンクリートが生産されるまでの流れ図を図 3.2.3に示す。

表 3.2.3 基本設計機材／施設内容
(1/2)

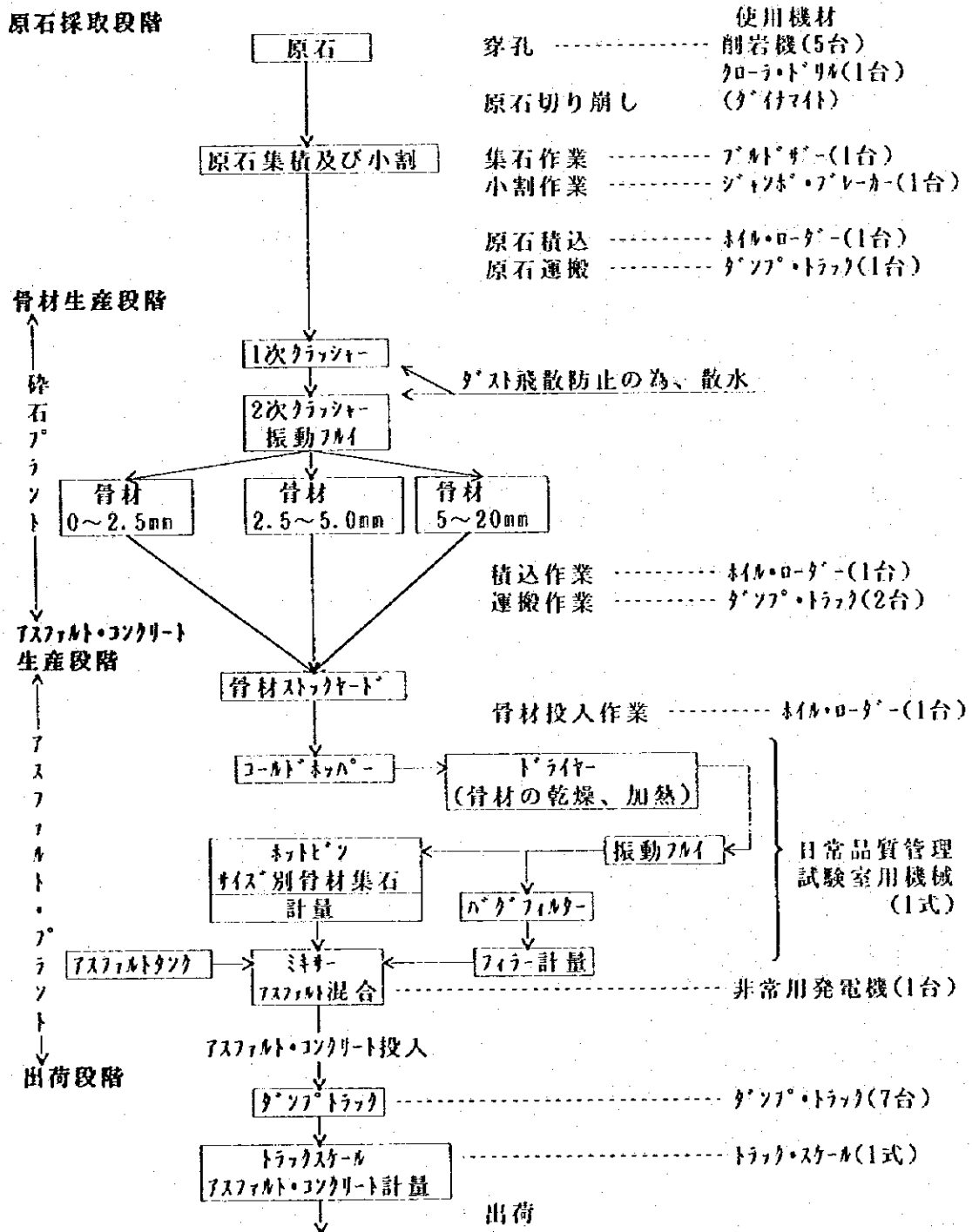
項目	要請内容	基本設計概要
機材		
A. 加熱式アスファルトプラント		
	1. アスファルトプラント	1基 (90t/h以上)
	2. トラックスケール	1基 (30t)
*	3. タンク・トラック	7台 (10t)
	4. ホイローター	1台 (2.5m ³)
	5. ジェネレータ	1台 (100KVA)
*	6. 小型トラック	0
B. 砕石プラント		
	1. 砕石プラント	1式 (92t/h以上)
	2. タンク・トラック	3台 (10t)
*	3. ホイローター	2台 (2.5m ³)
	4. プルトーザ	1台 (2t級)
	5. コンプレッサ	1台 (吐出量 11.5m ³ /min)
*	6. 削岩機	5台 (20kg級)
	7. ジョイントブレイカー	1台 (1,450kg級)
	8. コーラトール	1台 (油圧8t級)
*	9. 小型トラック	0
C. 試験室用機材		
	1. 試験室用機材	1式 (配合設計・日常 管理用機材)
D. ワークショップ用機材		
	1. ワークショップ用機材	1式 (日常点検・整備 機材)
*	2. 小型トラック	1台 (機材運搬用)

注：上記*印が要請に対して変更となった機材である。

表 3.2.3 基本設計機材／施設内容
(2/2)

項 目	要 請 内 容	基 本 設 計 概 要
施設建設		
A. 7ｽﾌﾟﾘﾝｸﾞﾌﾟﾗﾝﾄの建設		
1. 7ｽﾌﾟﾘﾝｸﾞﾌﾟﾗﾝﾄ据え付け (含む基礎工事)	1式	1式 ・基礎及び据付け ・ｽﾄｯｸｷｰﾄﾞ
2. ﾄﾗｯｸｽｶｰﾙの建設 (30t用)	1式	1式 ・基礎及び据付け ・計量小屋
B. 砕石ﾌﾟﾗﾝﾄの建設		
1. 砕石ﾌﾟﾗﾝﾄの据え付け (含む基礎工事)	1式	1式 ・基礎及び据付け ・散水ﾋﾟｯﾄ
2. 簡易倉庫の建設	なし	1棟 :20㎡
C. 試験室及び管理事務所	1棟	1棟 ・建屋面積250㎡
E. 電気設備	1式	1式 ・受電施設、送電線 ・ｼﾞｬﾈﾚｰﾀｰﾊﾞﾙｽ
F. 給水施設	1式	1式 ・井戸、高架水槽等

図 3.2.3 原石採取よりアスファルト・コンクリート出荷までの流れ図



3.3 予定地外の最適案に係わる基本設計

3.3.1 設計方針

本施設建設予定地は、伊予市西方に位置する石切り場で地形的には西方より東に2%の勾配を有する比較的平坦地である。地質状況は、伊予西方の火山から噴出した火砕屑に噴出岩が覆う形で層状に分布しており、噴出岩上の地盤指示力は比較的堅固であるが、火砕屑上では支持力は小さい。

舗装対象地域は東部5県全域にわたり、合材運搬道路状況も地域的に大きく異なる。従って、各機材の設計および施設設計にあたっては、当該地域の自然状況、道路状況等を考慮し、我が国無償資金協力の枠組みに対応した計画となるよう、以下の基本方針をもって臨む事とする。

- ① 現地の運転技術・能力に見合った操作が容易な計画とする。
- ② 道路補修計画に則った資機材の必要量を検討し最も経済的かつ効率的な規模、内容とする。
- ③ 機材・機種選定にあたっては、「E」国の実情を考慮し現地で保守整備が可能なものとする。
- ④ 伊予が比較的住宅地に近接しておりまた付近に農地もあるため公害対策に重点をおく。
- ⑤ 合材運搬車両が住宅地、市街地を通過するため安全性を考慮し、積載荷重が過大とならないよう留意する。
- ⑥ 現地の地質状況に適應した計画とし、可能な限り現地地形状況を利用できる計画とする。
- ⑦ 維持・修繕に要する資機材が現地で容易に入手出来る施設計画とする。
- ⑧ 「E」国の建設技術、建設資機材、労務事情等を考慮し、合理的かつ経済的な設計とする。
- ⑨ 可能な限り現地調達可能な資機材を利用した計画とする。
- ⑩ 将来の維持管理を考慮し、現地業者により対応可能な施設内容とする。

3.3.2 基本計画

(1) 敷地・施設配置計画

建設予定地の形状は、ほぼ矩形で北は民家が接近し、東方は林地に接している。また、伊予の西及び南方は畑地に囲まれ、面積およそ1haの平地である。

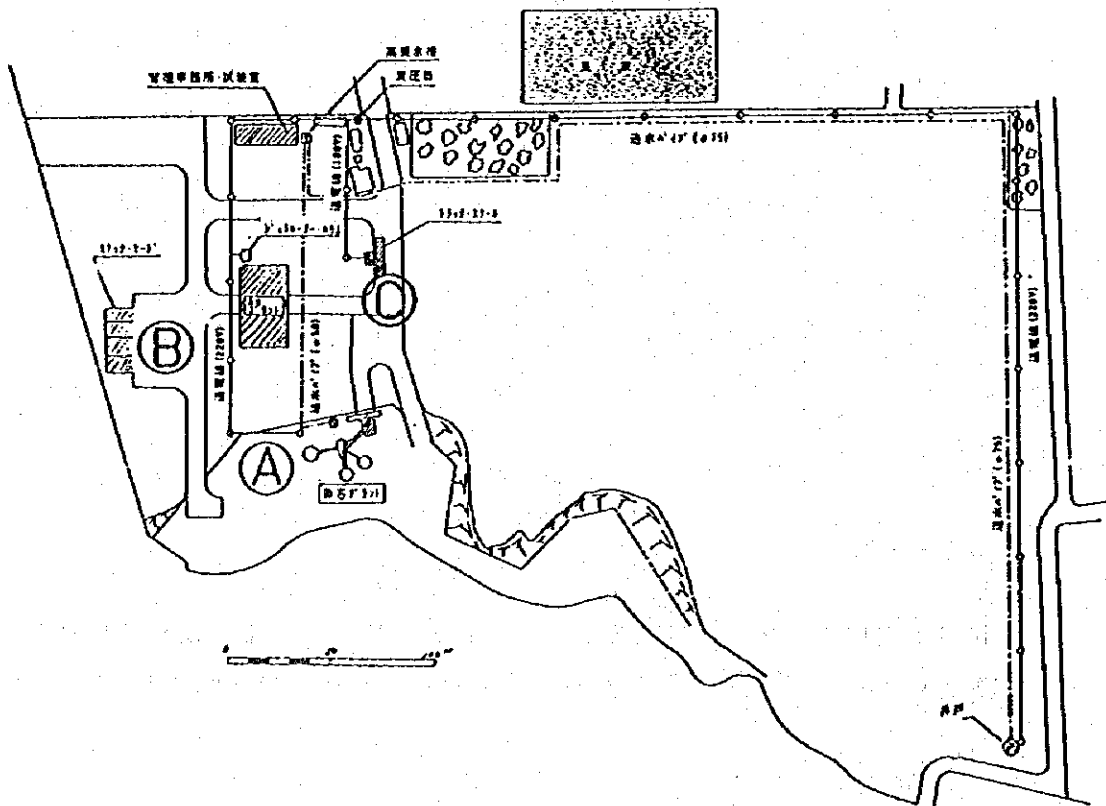
村内におけるインフラ整備状況は皆無であるが、村北方及び西方には4.16KVの高圧送電線網が走っている。村周辺には公共水道施設があるが、現在給水されているのは村・市・市の中心地のみで、最も近傍の給水地区も村よりおよそ1.2kmの距離にある。このため、村北方に近接する民家も各部落毎に井戸を建設しこれより生活用水を調達している。

村への進入路は、西方北側に位置し、出入口西にはシャワー室が建設中である。地形状況は西南より原石切り出しが行われ、切り出された敷地標高は周辺標高より5mほど低地となっている。

村はかなり広範であるが、今後の原石切り出しを考慮し、施設建設地域を村西方約3haに選定した。各施設の配置計画は全体の作業性を考慮し以下のとおり位置選定を行った(基本設計図参照)。選定理由は次に示すとおりである。

砕石プラント : 特に騒音が激しく防音上の観点より、低地(北方5mの壁が遮音効果あり)でかつ民家より離れた位置としてA地区に選定。

アスファルトプラント : アスファルトプラントは敷地ほぼ中央に選定これにより、B地区(A、B地区間の骨材運搬地区)とC地区(アスファルトプラント運搬車量走行地区)が分断され車両通行の繁雑さが解消される。



(2) 施設計画

1) アスファルトプラント

a. アスファルトプラント基礎

アスファルトプラントの基礎は100t/hの能力を持つプラントを据え付けるのに十分な面積とし900m²とする。構造はDGC既存アスファルトプラントに準拠し、鉄筋コンクリートとする。

b. ストックヤード

本計画で建設されるアスファルトプラントで生産されるアスファルトコンクリートには4種類の骨材(粗骨材2種類、細骨材2種類)が使用される。これらを分けて貯蔵するためにストックヤードはコンクリートの壁によって4つに区切られる。また、細骨材のストックヤードについては骨材の自然含水比を保つ目的からスレート瓦屋根付きとする。各ストックヤードの面積は1日の砕石必要量が497t(348m³)であること及びロータリーの作業効率を考慮し192m²(48m² x 47m²)とする。

c. トラックスケール及び計量小屋

生産されたアスファルトコンクリートは10tトラックにて出荷され、計量すべき全重量は最大30tとなる。従って全重量30tを支持すべき基礎構造とし、その内容は鉄筋コンクリートとする。また、トラックスケールに隣接し計量小屋を建設する。

2) 砕石プラント

a. 砕石プラント基礎

砕石プラントの基礎は100t/hの能力を持つプラントを据え付けるのに十分な面積とし115m²とする。構造は、鉄筋コンクリートとする。

b. 散水用水槽

砕石プラントの運転によって発生する粉塵を未然に取り除くために散水を行う。この水を一時蓄えるために8m³(2m x 2m x 2m)の水槽を計画する。構造は鉄筋コンクリートとする。

c. 簡易倉庫

原石削岩に使用する、手持ち式削岩機、17-ホースおよびその付属品であるホブ、ピット等を保管すべき簡易な倉庫を計画する。倉庫の大きさは、これらの機材を保管するに十分な面積 20m^2 ($5\text{m} \times 4\text{m}$)とする。構造的にはコンクリートブロック造りとする。

3) 管理事務所及び試験室

a. 平面計画

管理事務所及び試験室は長方形平屋1棟とする。管理事務所と試験室は試験室の騒音(突き固め目試験等)防止より玄関及び便所を境に左右に分ける。

各部屋内部は、できる限り適応性と融通性を有する計画とする。たとえば、事務室内は、各課の共通性等を考慮して、間仕切壁を避けた大部屋形式をとり、必要に応じて軽量移動仕切で区画できるようにする。

管理事務所は、所長室、一般事務室、会議室からなり、床面積は 150m^2 ($10\text{m} \times 15\text{m}$)とする。各スペースは、「エ」国の類似施設を参考にし、次に示すとおりである。

部屋名	面積	算定理由	機能
所長室	12.5m^2	12.5m^2 (応接スペース含む)	プラント全体を統括
一般事務室	125m^2	5.0m^2 /人(事務員数25人)	プラントの管理運営
会議室	12.5m^2	12.5m^2 /人(一会議10人程度)	打ち合わせ
合計	150m^2		

試験室は、ASTM又はJIS規格を参考にし試験用機材の操作に支障がない広さとする。床面積は、騒音振動が発生する試験機材用試験室 25m^2 、騒音振動が発生しない試験機材用試験室 50m^2 の合計 75m^2 とする。

部屋名	面積	算定理由	機能
試験室A	25m^2	ASTM又はJIS規格を参考	騒音振動が発生する試験
試験室B	50m^2	ASTM又はJIS規格を参考	騒音振動が発生しない試験
合計	75m^2		プラント混合物の品質管理

b. 断面計画

断面計画を行うにあたっては、①自然換気の促進、②雨水の建物への進入禁止及び、③直射日光の遮断への対応の3点を考慮する。

建屋の天井は3.3mとし、自然換気・通風を促す断面計画とする。各部屋には開口部を設け、窓や扉の開閉により自然換気が得られる構造とする。また、屋根の両脇には通風のための開口部を設ける。

雨期の豪雨に対しては屋根の庇を長くすると共に雨どよを設け、開口部まで雨が吹き込まないようにする。屋根の庇を長くすることによって、直射日光の遮断効果も得られる。

c. 構造計画

「エ」国の自然状況、建物の規模及び使用目的を考慮し、経済的かつ耐久性のある構造方式とする。また、構造材料、工法については、材料の品質、現地の建設技術等を勘案し最適なものを採用する。

構造方式は、「エ」国で一般的な鉄筋コンクリート造ラーメン構造を採用する。壁体は、コンクリートブロックを骨組みの中に組積した物とする。地耐力は実施設計時に載荷試験結果及び建物重量を確認して決定するが、敷地は地表より約0.5mの所に火山岩層が認められ比較的強固な地盤が得られる。従って、建物の基礎形式は独立基礎を原則とする。

構造計算は日本建築学会の諸設計基準に準拠する。また、構造材料の許容応力度に関しては、「エ」国及び日本の基準を参考とするが、現地の施工程度、品質のバラツキ等も考慮して決定する。

① 設計荷重対象

設計荷重及び外力は以下のとおり設定する。

-固定荷重

鉄筋コンクリート	2.4 t/m ³
構造用鋼材	7.9 t/m ³
コンクリートブロック	1.9 t/m ³

-積載荷重

屋根(スレート)	50 kg/m ²
便所	100 kg/m ²
事務室、会議室、試験室	300 kg/m ²

-風荷重

10m以下	50 kg/m ²
10~20m	80 kg/m ²

-地震荷重

地震荷重については「エ」国に明確な基準がないため日本の基準を参考にする。

-構造材料

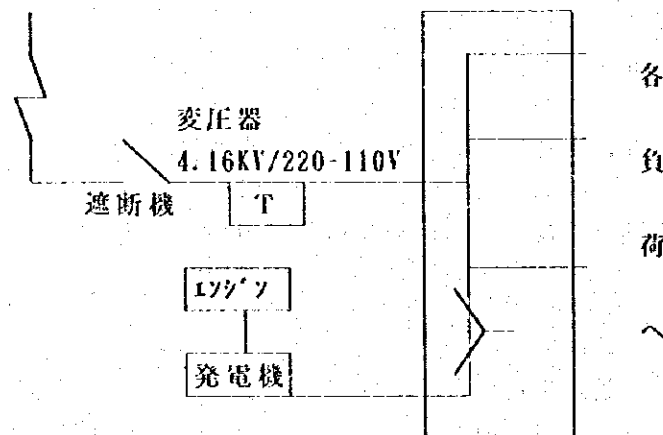
主要構造材は次の仕様とする。

鉄筋	異形鉄筋SD30 (ASTM規格)
コンクリート	Fc=210 kg/cm ² (28日強度) Fc=180 kg/cm ² (28日強度)
セメント	普通ポルトランドセメント (ASTM規格)
鋼材	SS41 (ASTM規格) または同等品

d. 建築設備計画

① 電気設備

敷地への電力は、4.16KV60Hz3相3線の架空配線で引き込まれる。変電設備は屋外柱上変圧器を設置し、これから各負荷へ低圧3相220V及び単相110Vの電力を供給するよう計画する。変圧器容量は500KVAとなる見込みである。電力供給系統は次の通りである。



電力供給系統図

② 発電機設備

発電機・原動機

停電時の予備電源としてディーゼル発電機を設置する。発電機容量はアスファルトミキサーを始動するために必要な発電容量約100KVAとする。始動時所要容量は次式によって求める。

$$\text{始動時所要容量} = \text{最大負荷始動KVA} \times \text{モーター1KW当たり始動KVA} \times \text{発電機変数} \times (1 - \text{始動時電圧効果率}) / \text{始動時の許容電圧効果率} \times \text{始動方式による係数}$$

よって、発電機は出力100KVA、電圧220V、ディーゼルエンジンの出力は135PSクラスとする。

ジェネレータハウス

停電時にアスファルトプラント、特にアスファルトミキサーを起動するために必要な発電機(100KVA)が必要となる。ジェネレータハウスはアスファルトプラントに近接した位置に独立棟として計画する。この発電機及び分電盤を据え付けるに必要な面積20m² (4m x 5m)とする。基礎床版は分電盤及び発電機据え付け基礎と一体のコンクリート、胴壁はコンクリートブロック、屋根はスレート瓦とする。

③ 幹線設備

ジェネレータハウス内に設置する低圧配電盤より3相4線220V-110Vの架空配電線でアスファルトプラント、砕石プラント、管理事務所及び試験室等へ電線を引き各施設内は金属電線管を用いる。

④ 動力制御設備

アスファルトプラント、砕石プラント、トラックスケール、試験機材等の動力制御を行う。電圧は試験機材等の小容量の物は110V、その他の動力負荷は3相220Vを原則とする。

⑤ 照明設備

照明設備は原則として蛍光灯器具を用いることとし、取り付け方法は原則として、露出とする。設計照度は窓からの採光を含まず、照明器具のみによる照明とし、JIS基準照度より低く設定する。各室の照明照度は次の通りである。

室名	設計目標照度	
	設計目標照度(LUX)	JIS基準照度(LUX)
事務室	250～350	500
試験室	300～400	500
会議室	200～300	500
発電機舎等	150～200	200

注：JIS基準照度は設定値の平均の値を採用した。

⑥ コネクタ設備

一般小型電気器具及び試験機材への電源として必要箇所にコネクタを設ける。

試験室内、停電対策が必要な機材のコネクタについては発電機回路に接続する。

⑦ 避雷針設備

落雷対策として避雷突針、避雷導線、接地極からなる避雷針設備を設ける。

⑧ 換気設備

トイレ、給湯室等には機械換気装置を設ける。

e. 給排水衛生設備

① 給水設備

敷地周辺には利用可能な公共水道がないため、地下水を水源とする。水源からポンプにより高架水槽に揚水し、ここから重力式で各施設へ給水する。高架水槽の容量は $5m^3$ とし、管理事務所及び試験室では給水圧 $5kg/cm^2$ を確保するため高さを $5m$ とする。また、「エ」国側により建設中のシャワー室へも給水可能とする。

深井戸ポンプ

深井戸用ポンプの諸元は次の通りとする。

全揚程(H)は、次式より算定した。

$$H=ha+hi+Va^2/2g$$

ここに H:全揚程(m) $H=Hd+Hs$

Hd:吐出し全水頭

Hs:吸込み全水頭

ha:全揚程(m) $ha=had+has$

had:吐出し水頭

has:吸込み水頭

hi:管路摩擦損失水頭(m) $hi=hed+hse$

hed:吐出し管路の摩擦損失水頭

hes:吸込み管路の摩擦損失水頭

ただし、heはヘゼンツウィルズの公式による。

$$he=(10.666C-1.85D^{-4.75}Q^{1.85})L$$

ここに C:流量係数(管路使用:130)

D:管径(m)

原動機出力(P)

$$P=(0.163YQH)Zp \times (1+\alpha) \times a$$

ここに P:原動機出力 Kw

Y:水の比重(1.0)

Q:ポンプ吐出量(m³/min)

H:ポンプ全揚程(m)

Zp:ポンプ効率

a:余裕率(1.15)

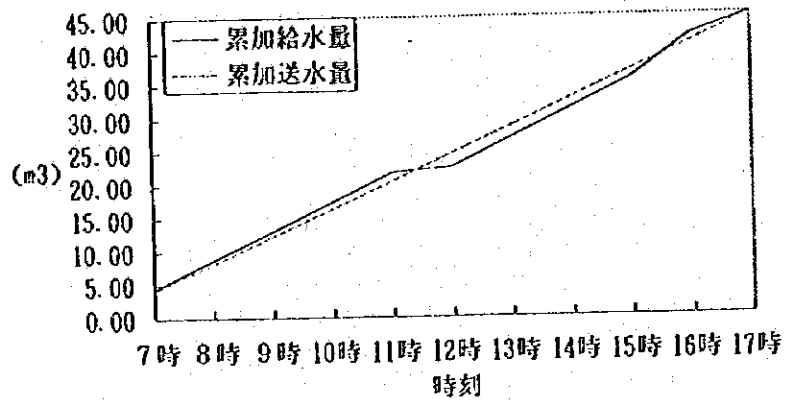
高架水槽容量

高架水槽容量は給水時間を1日11時間とした場合、高架水槽容量は1日最大給水量の時間変動に対応する容量とすれば、1日総使用量の7.5%である。(下図参照)よって安全率1.5を考慮し、高架水槽の容量は6.0m³とする。

給水量\時刻	7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時
砕石プラント	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60		3.60	3.60	3.60	3.60	
事務所・試験室 2号室	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
給水量合計	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	0.75	4.35	4.35	4.35	6.51	2.91
累加給水量	4.35	8.70	13.05	17.40	21.75	22.50	26.85	31.20	35.55	42.06	44.97
送水量(l/min)	68.14	68.14	68.14	68.14	68.14	68.14	68.14	68.14	68.14	68.14	68.14
累加送水量	4.09	8.18	12.26	16.35	20.44	24.53	28.62	32.71	36.79	40.88	44.97
給水量-送水量	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	-3.34	0.26	0.26	0.26	2.42	-1.18
累加給送水量差	0.26	0.52	0.79	1.05	1.31	-2.03	-1.77	-1.51	-1.24	1.18	0.00

単位:m³

給水量累加曲線



② 送水管設備

主送水管路は、井戸より敷地の境界を沿って設定し、送水管は土かぶり1.2mの深さに埋設する。送水管は水道用鋼管とする。

送水管路の管径、延長、その他の詳細は次の通りである。

管径 (mm)	管路長 (m)	送水量 (l/sec)	静水頭 (m)	摩擦損失水頭 (m)
75	672.0	70	10	2.02

③ 排水設備

計画地周辺には公共下水道がないため汚水は浄化槽(腐敗式)に放流し末端を浸透枡で処理する。雑排水は浸透枡へ直接導いて処理するものとする。雨期においては土中の含水比が高くなり、浸透率の低下が予想されるため、浸透枡にホースパイプを設ける。配管材は硬質塩ビ管またはこれと同等品質のものとする。施設の雨水排水のための野外配管は設けず、自然排水とする。

④ 衛生器具設備

衛生器具(大小便器、手洗い器、掃除流し等)は現地の生活習慣を配慮し使いやすく、清潔さを保てるものを選定する。

f. 建設資材計画

本計画に係わる建設機材のほとんどは「エ」国内で調達可能であるため、現地調達資材を用いることを原則とする。計画にあたっては、現地の建設事情、建設費、さらに気象条件や生活習慣等を考慮し、合理性と耐久性に優れた製品を採用するよう努める。

① 構造材

現地で一般的に採用されている鉄筋コンクリート造の躯体とコンクリートブロック積み壁の組み合わせを基本とする。現地ではセメント、鉄筋、コンクリートブロック等は品質、生産量について大きな問題はない。

② 仕上げ材

外部仕上げ

-屋根

屋根材は、現地において一般的で調達が容易な波形スレート瓦とする。屋根の形状は勾配屋根とし、集中豪雨時の雨水の処理を容易にすると共に、通風をよくし、さらに断熱空気層によって室温の上昇防止に役立つようにする。

-外壁

外壁材は現地で一般的に用いられているコンクリート・ブロックとし、仕上げはモルタル塗りの上に吹き付けペイントを施す。

内部仕上げ

-床

試験室、ジェネレータ・ハウスは安価で耐久性のあるコンクリート金網仕上げとする。管理事務室はPタイル、便所は防水性、耐水性を考慮して陶器製タイルを使用する。

-内壁

コンクリート・ブロック積壁の仕上げはモルタル金網仕上げの上、ペイント仕上げとする。便所は防水性、耐水性を考慮して陶器製タイルを使用する。

巾木は床、壁の仕上げに応じ耐久性、耐水性を考慮し、モルタル、ペイント仕上げ等とする。

-天井

天井は管理事務所及び試験室棟のみとする。材料は現地で一般的に使用されている石膏ボードとする。便所廻りは耐水性を考え、珪酸カルシウム板張りとする。

-建具

扉は原則として外部に面する箇所は7mm製扉とし、内部は木製とする。窓は7mmサッシを用いる。

-給排水施設

屋内給水管は腐食・変質に強く耐久性に優れた亜鉛引き鉄管または硬質塩ビ管を用いることとする。屋外給水管は耐久性に優れた水道用硬質鉄管とする。排水管は、硬質塩ビ管、または塩ビ管を用いるものとする。

-照明設備

主に蛍光灯を用いることとし、原則として天井に露出した形式となる。

(3) 機材計画

本計画において導入される機材は、東部5県に供給するアスファルト・コンクリート生産のための機材である。

機材は、本計画の内容から①アスファルト・プラント関連機材、②砕石プラント関連機材、③試験室用機材、④ワークショップ用機材に分けられる。以下この分類により機材の概要を述べる。

1) 7ス7ム・7ラツト関連機材

機材名	仕様	数量	単位	使用目的
1. 加熱式7ス7ム・7ラツト	生産能力 90t/h以上	1	基	7ス7ム・7ラツトの生産
a. 7ラツト本体				
・ 振動7ラツト		1	基	乾燥骨材の供給
・ ホツ・イハ・ター		1	〃	乾燥骨材の供給
・ 7M装置		1	式	乾燥骨材の7M分け
・ ホツ・ソ	貯蔵容量11m ³	1	〃	乾燥骨材の貯蔵
・ 計量装置	(4区分)	1	〃	混合前の計量
・ ミキ	1ハツ1.5t混合(参考)	1	基	7ス7ム・7ラツトの混合
b. 動力装置				
・ 動力装置	発動機出力250kw	1	式	
・ 緊急用発電機	100KVA以上	1	基	緊急用発電
c. 骨材供給装置				
・ ホツ	容量4m ³ /基	4	基	乾燥前骨材の貯蔵
・ ハツ・7ラツト		4	〃	〃 骨材の引き出し
d. 石粉供給装置				
・ 7ロ	容量4m ³ 以上	1	基	石粉の貯蔵
・ 供給装置		1	式	石粉の供給
e. 乾燥装置				
・ ハ・ナ		1	基	骨材の乾燥
・ トラム		1	基	〃
f. 集塵装置				
・ 1次集塵機		1	基	ダツトの回収
・ 2次集塵機	ろ過面積400m ² 以上	1	基	〃
・ 排風機	風量700m ³ /min	1	基	排気
・ 煙突		1	基	〃
h. 運転制御装置				
・ 温度制御システム		1	式	自動温度制御
・ 計量制御システム		1	式	自動計量制御
i. 7ス7ム供給装置				
・ 7ス7ム・7ラツト	7ラツト容量30t/基	3	基	7ス7ムの貯蔵
・ 7ス7ム供給装置				
2. 7ラツト・スケル	計量30t			7ス7ム・7ラツト、 原材料の計量
3. ダツト・7ラツト	積載重量10t	7	台	7ス7ム・7ラツトの運搬
4. ホツ・ロー	ハツケツト容量2.5m ³	1	〃	ホツへの骨材投入

2) 砕石プラント関連機材

機 材 名	仕 様	数量	単位	使 用 目 的
1. 砕石プラント	標準処理能力 92t/h以上			
a. 原石ホッパー	4m ³ 以上	1	基	原石投入
b. グラブリーパー		1	基	原石の定量引き出し
c. 1次クラッシャー	ショークラッシャー	1	基	原石破碎用
d. 2次クラッシャー	ユークラッシャー	1	基	1次ホッパー破碎用
e. 振動刀	刀3種	1	式	骨材の刀分け
f. ベルトコンベアー		1	式	各機材への骨材供給
g. 水噴霧装置	20l/min	3	組	粉塵飛散防止用
2. ダンプトラック	積載重量10t	3	台	原石運搬、骨材運搬
3. 材料ローダー	バケット容量2.5m ³	2	〃	原石積込、骨材積込
4. プルトーザ	21t級	1	〃	原石の集積
5. コップレッサー	吐出量11.5m ³ /min	1	〃	削岩機用
6. 削岩機	20kg級	5	〃	穿孔（発破用）
7. コントローラ（油圧）	8t級	1	〃	穿孔（発破用）
8. シンボ・ブレイカー				
a. ブレイカー	1,450kg級	1	台	原石小割用
b. ハックル	140HP	1	〃	ブレイカ取り付け重機

3) 試験室用機材

機 材 名	仕 様	数 量	単 位	使 用 目 的
1. 7M分け試験機				
a. 資料分取機	シブ目:10mm	1	台	骨材の2等分
b. "	シブ目:25mm	1	"	"
c. 自動7M機	7M積み数:7種	1	"	骨材の7M
d. 7M・セト		2	組	"
2. 供試体作成機材				
a. 卓上台ばかり	秤量:20kg	1	台	骨材の重量測定
b. 上皿天秤	秤量:500g	1	"	"
c. 三桿天秤	秤量:200g	1	"	"
d. アスファルト・ミキ-	混練り容量:20リター	1	"	アスファルト・コンクリートの混合
e. モル		5	組	供試体作成モル
f. 自動締め固め機		1	台	供試体の締め固め
g. 手動締め固め機	モル・セト、モル・クハ-共	1	"	"
3. 供試体密度測定機				
a. 卓上台ばかり	秤量:10kg	1	台	供試体重量測定
b. 金網かご	網目:5mm	1	コ	水中重量測定用
c. 水槽	全鋼製	1	"	"
d. 架台	鋼製ゴム板付き	1	台	卓上台ばかり用
4. マシナル試験機				
a. マシナル用恒温水槽	600x450x400	1	台	供試体の保温養生
b. マシナル試験機	アール・ヒンク・リツク、ロー メーター等付属品含む	1	式	アスファルト・コンクリートの安定度測定等
5. 電気乾燥機	450x400x400 最高温度200℃	1	台	供試体の乾燥
6. 抽出機				
a. フィツク抽出機	ステンレス銅板製	1	台	アスファルト量の測定
b. 遠心分離機	ボウル容量1000cc	1	"	アスファルト・コンクリートの還元処理
c. 加圧ろ過機	濾紙共	1	"	抽出液中のフィラー測定
7. 一般資材	ハット・スコア、温度計等	1	式	上記各試験に使用

4) ワークショップ用機材

機 材 名	仕 様	数量	単位	使 用 目 的
1. 工場設備	油圧ジャッキ、ジャッキ架台等	1	式	重機等の点検・整備等
2. 荷役工具	チェーンロープ、運搬台車	1	〃	機器の取外し、設置等
3. ジャッキ整備工具	ミッドソルト、フレットラムゲージ等	1	〃	重機及び車両の足回り関係の修理・点検
4. パンク修理工具	パンク修理工具、空気充填装置等	1	〃	タイヤ修理
5. 板金、溶接機器	溶接機、溶接用工具等	1	〃	プラント、重機等の溶接作業
6. 洗浄設備	エアガン、ホース等	1	〃	点検、修理時の洗浄
7. 塗装工具	塗装ガン、エアレス塗装機等	1	〃	修理後の塗装
8. 給油脂機器	ガス給脂装置、材料交換機、廃油収集機等	1	〃	材料交換及びガスの充填
9. 圧縮空気供給用機器	エアコンプレッサ及び空気圧調整機等	1	〃	タイヤ空気の充填等
10. 手工具	手工具及びパインレット等	1	〃	プラント、重機に対する修理、点検
11. 一般機材修理用工具 測定器	電動ドリル、クランプ等	1	〃	同上
12. 小型トラック	積載荷重0.5t以上	1	〃	修理工具の運搬

(4) 基本設計図

- No. 1 施設配置図

- No. 2 1ス77ル1・7°ラソト
 - No. 2-1 平面配置図
 - No. 2-2 70-ソト及ビ基礎図
 - No. 2-3 スソク・キート
 - No. 2-4 トラック・スケール

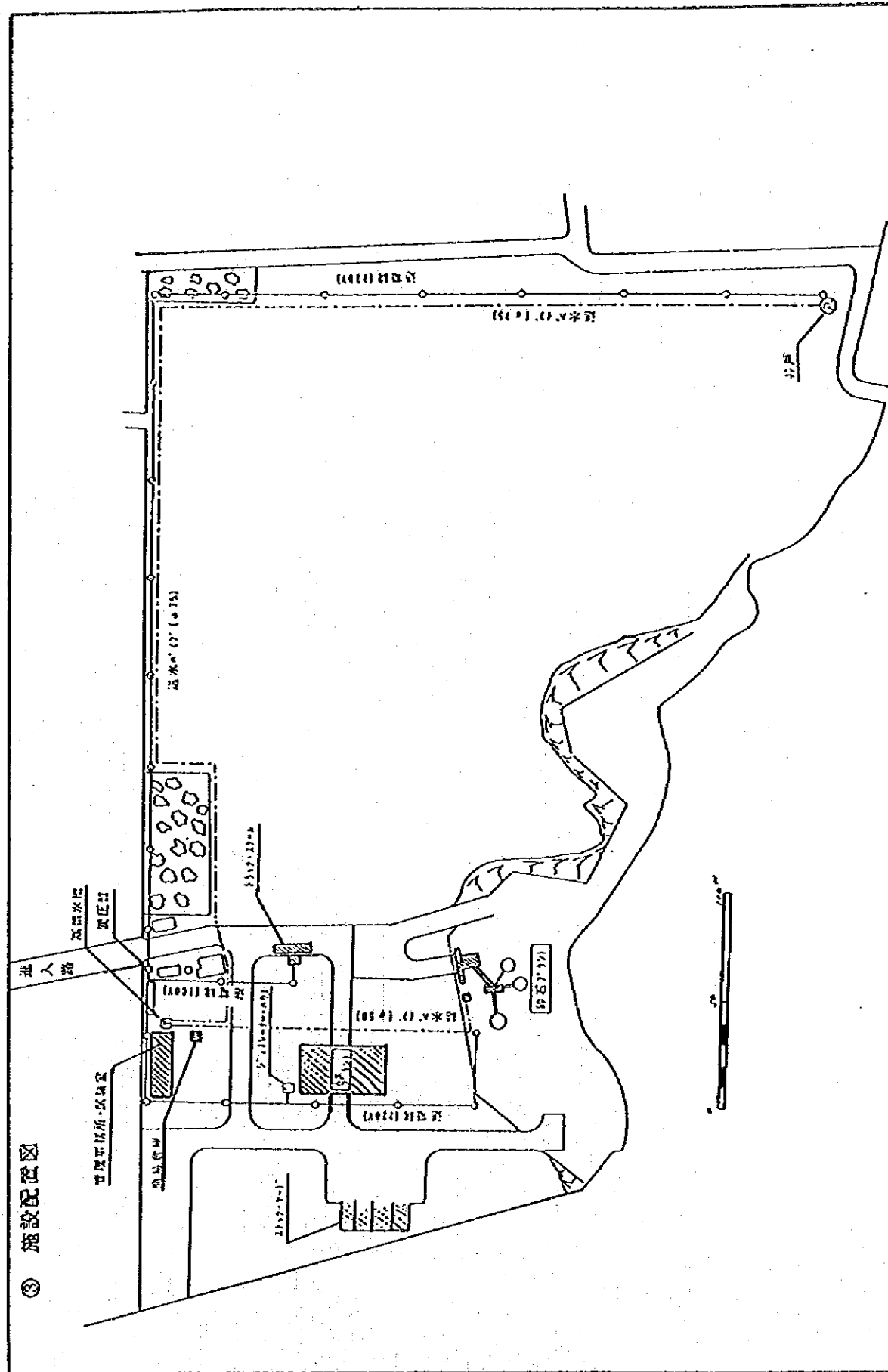
- No. 3 骨材7°ラソト
 - No. 3-1 平面配置図
 - No. 3-2 擁壁及ビ基礎図

- No. 4 管理事務所及ビ試験室
 - No. 4-1 側面図
 - No. 4-2 平面図

- No. 5 動力設備
 - No. 5-1 変圧器及ビ送電線
 - No. 5-2 ジェネレータ・ハウス

- No. 6 給水施設

- No. 7 トラック・スケール
- No. 8 タソ77°・トラソク
- No. 9 11ル・ロター
- No. 10 ジェネレータ
- No. 11 プルトーダー
- No. 12 小型トラソク
- No. 13 コ77°レソサ
- No. 14 ソソソソ°・プレカー
- No. 15 削岩機
- No. 16 クロー・ドリル

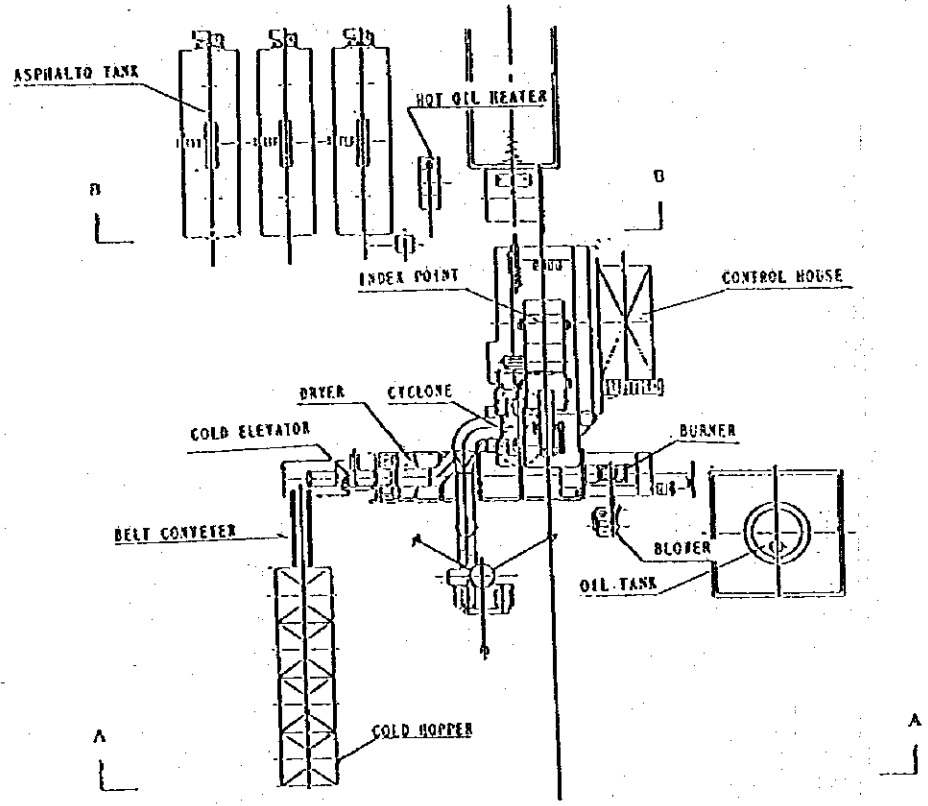


No. 1	施設配置図

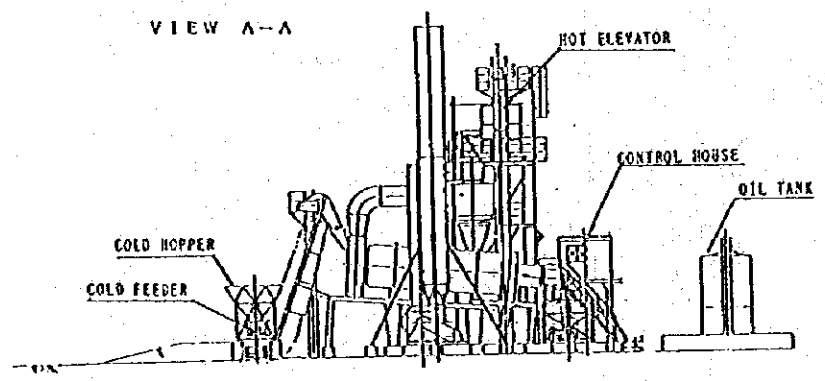
No. 2 73777-7-571

No. 2-1 平面配設図

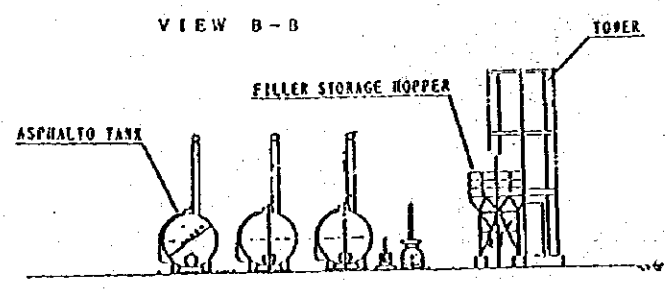
アスファルト・プラント平面配設図



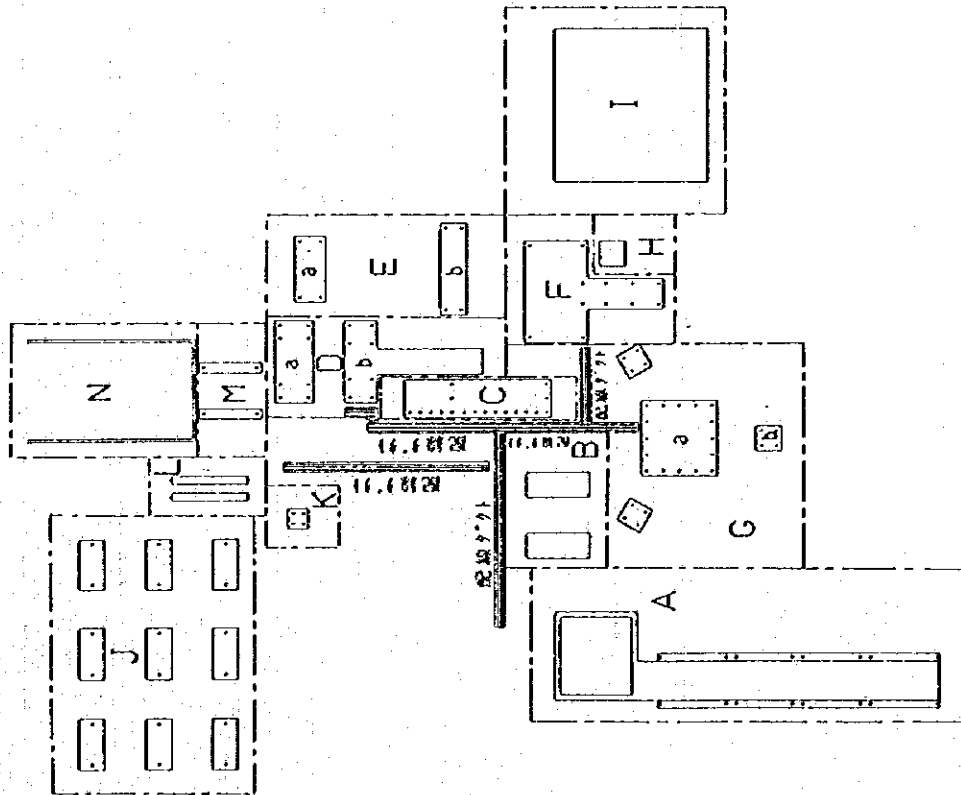
アスファルト・プラント平面配設図
VIEW A-A



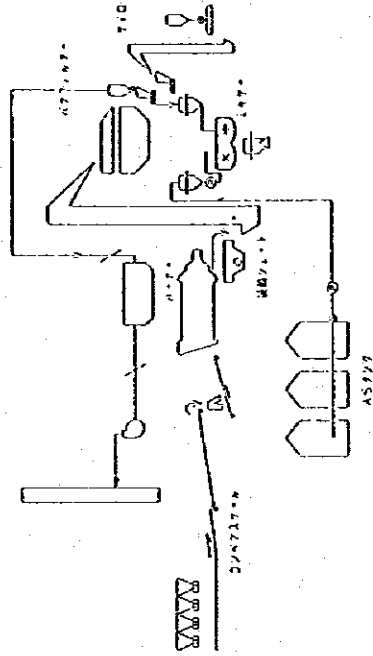
VIEW B-B



- A コールド・フィーダー (11,000 x 300)
- B ドライヤー (2,500 x 1,000)
- C 集塵機 (5,000 x 1,500)
- D 本体 a (1,500 x 2,200)
- b (2,700 x 1,000)
- E コントロールハウス a (1,200 x 2,600)
- b (1,000 x 2,600)
- F パーナー a (2,500 x 4,000)
- b (3,000 x 3,000)
- G 煙突 a (1,000 x 1,000)
- b (1,000 x 1,000)
- H 排風機 (6,000 x 6,000)
- I オイルタクトタンク (1,000 x 2,000)
- J アスファルト供給タンク (800 x 800)
- K アスファルト供給タンク (3,000 x 300)
- L ホットオイル (2,500 x 400)
- M 石粉サイロ
- N 石粉投入路

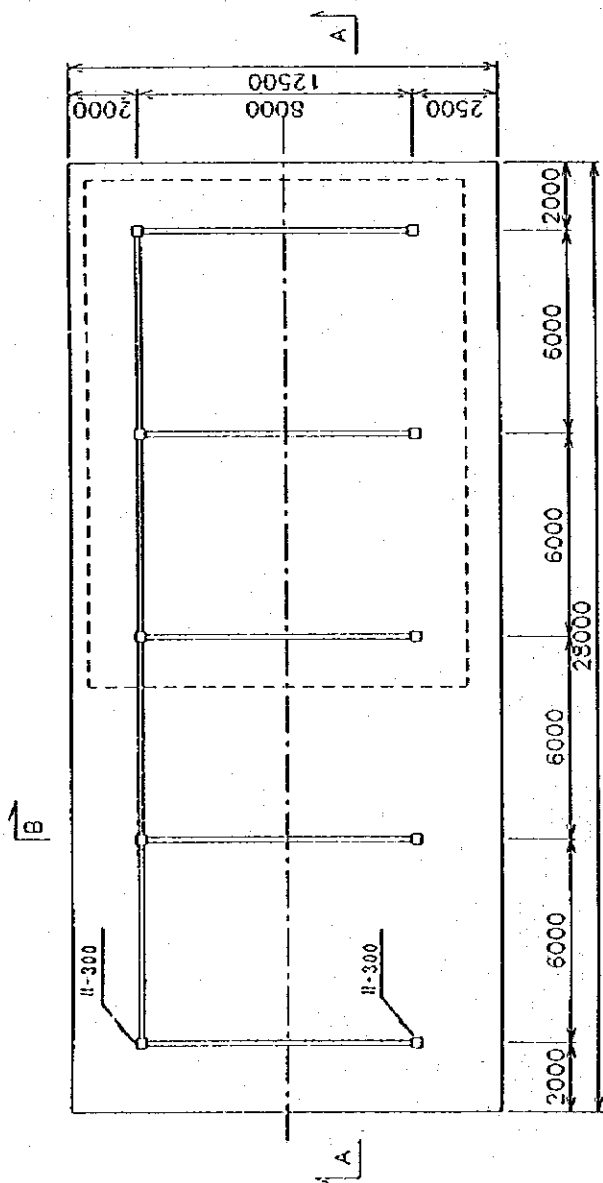


敷地平面図



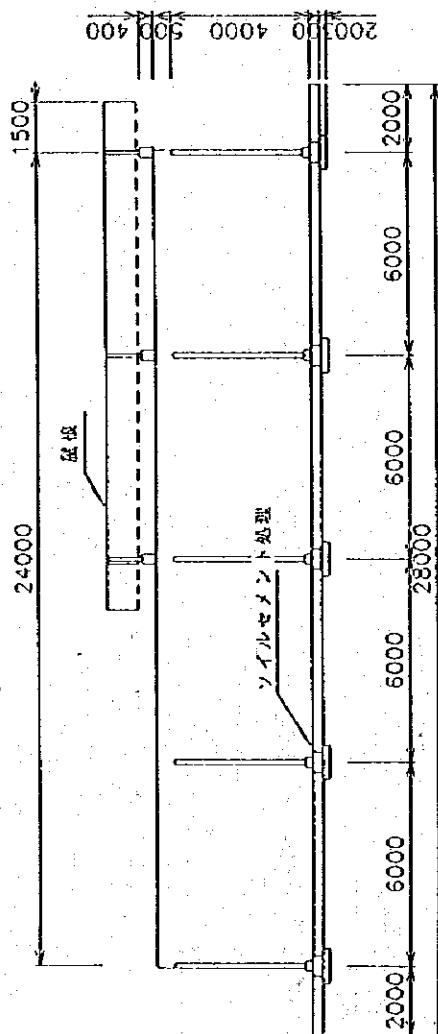
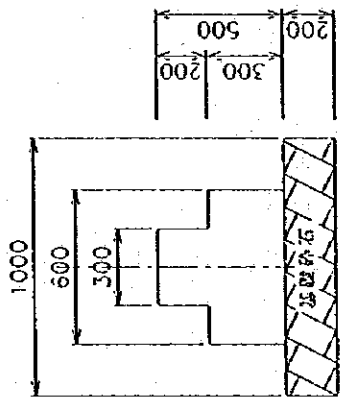
アスファルトプラントフローシート

No.2 7A77Mt・7・747
No.2-2 70-シート及び基礎図

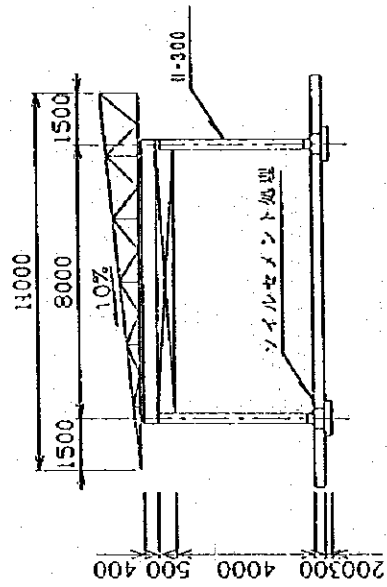


鋼桁構造断面図

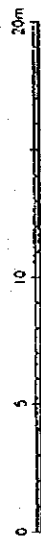
縮尺 1:20



正面図 (A-A断面)

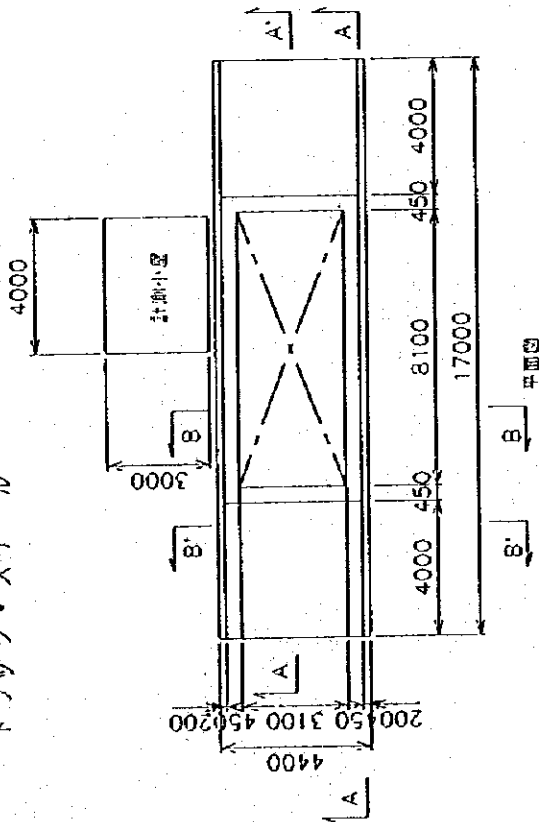


側面図 (B-B断面)

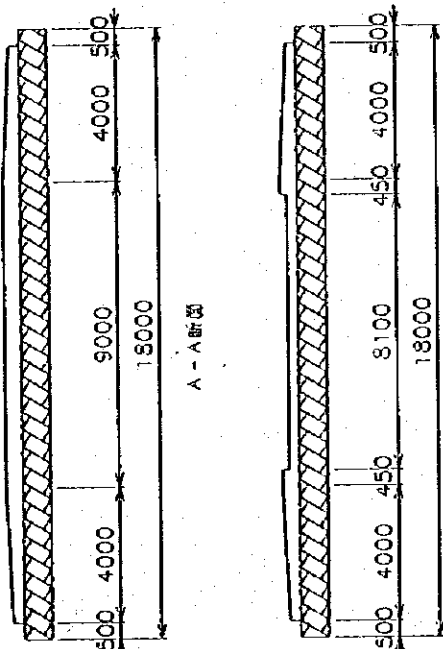


No.2 7274ト・7カット
No.2-3 骨材ト・9・セ・ト

トック・スタイル

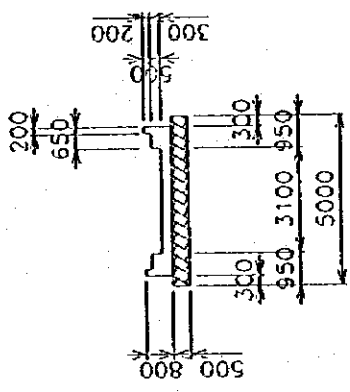


平面図

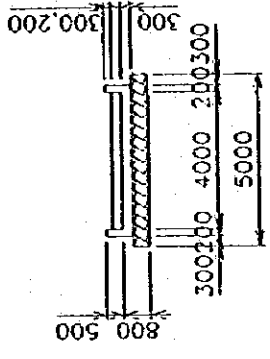


A-A'断面

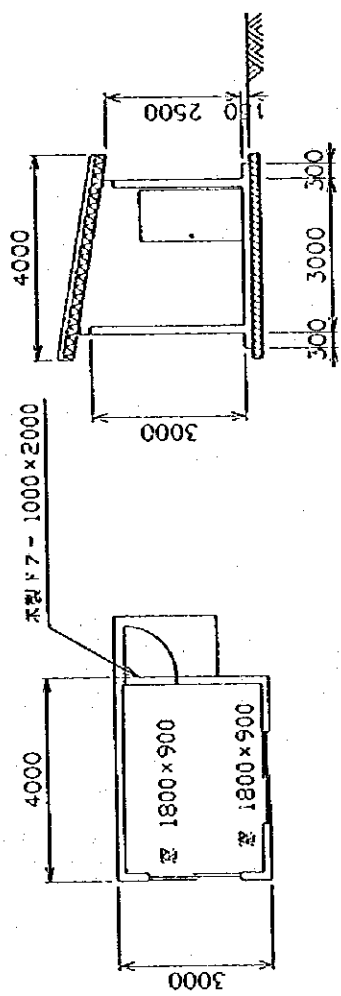
A-A'断面



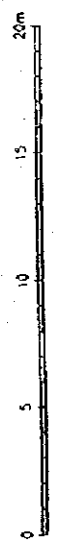
B-B'断面



B-B'断面



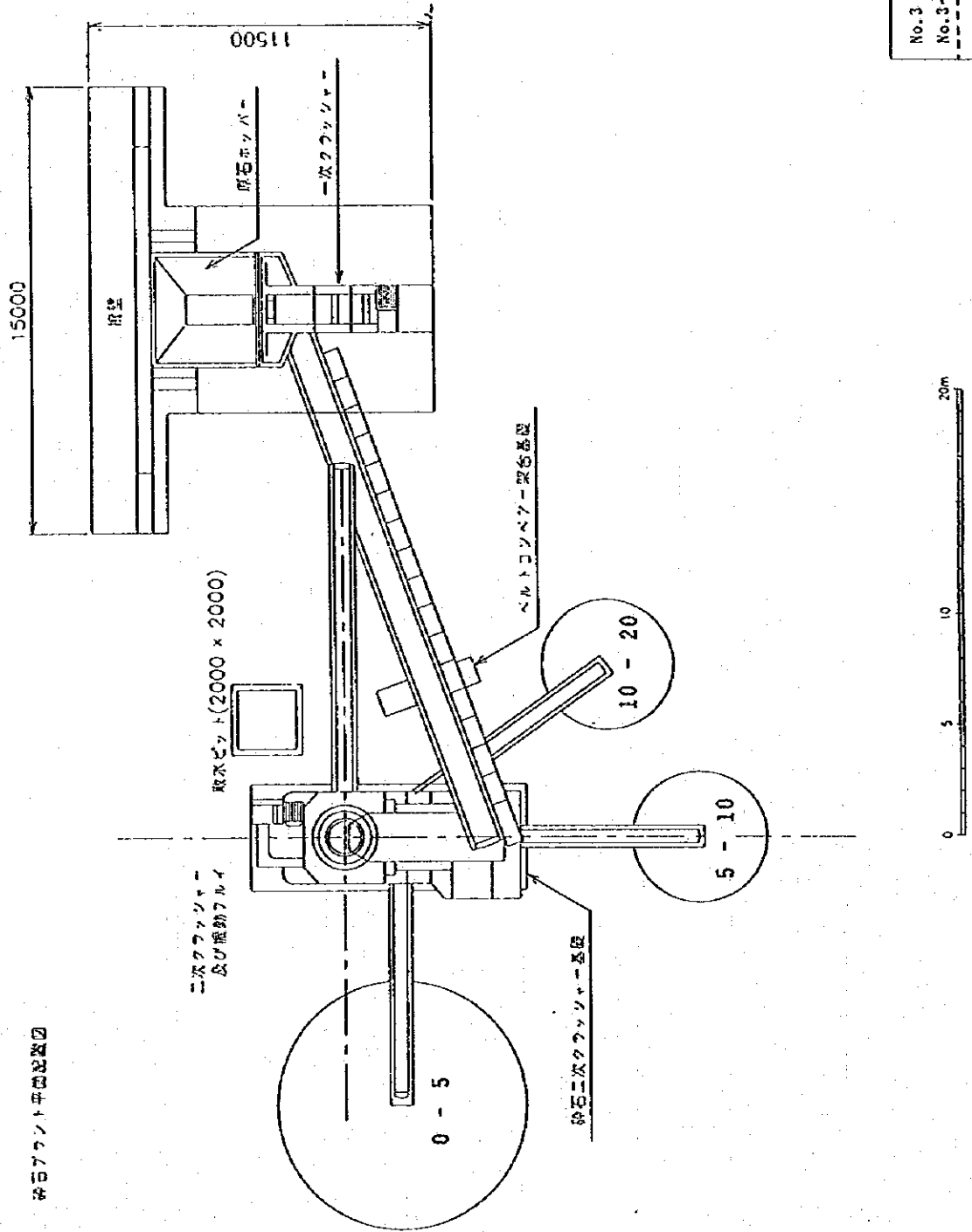
計測小屋 S=1:100



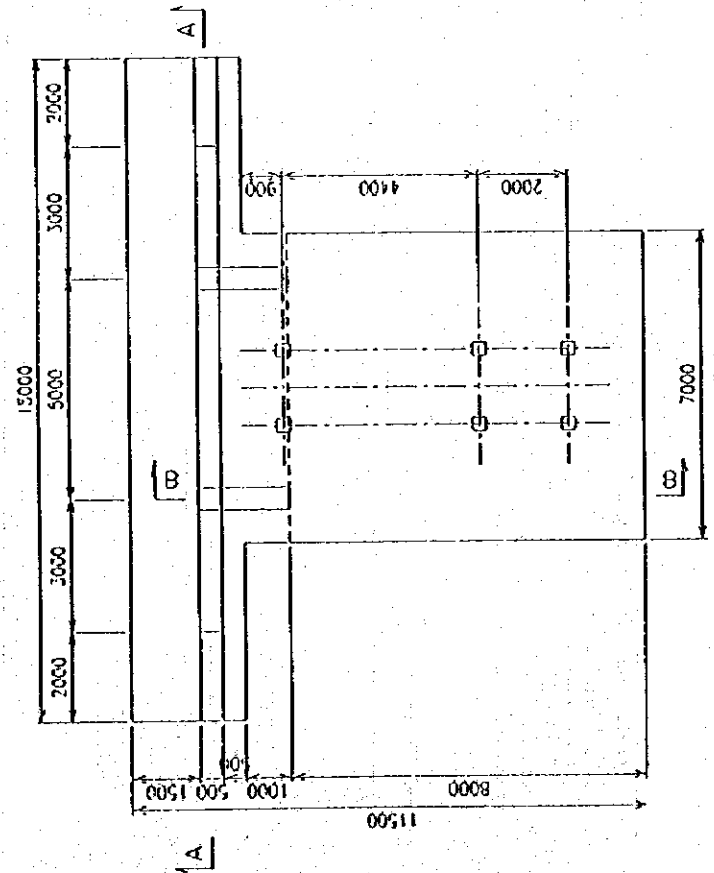
No.2 72778107791
No.2-4 1979-A7-A

DATE	SCALE	PROJECT

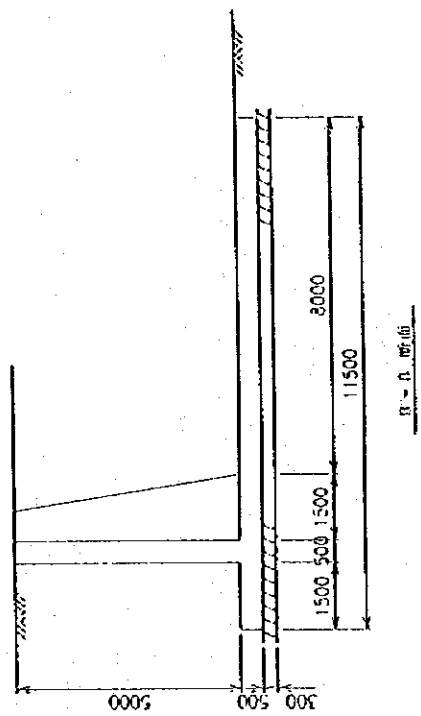
砕石プラント平面配置図



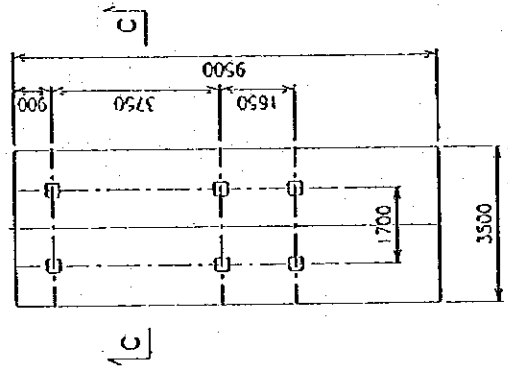
No.3 砕石プラント
No.3-1 平面配置図



基礎、及び一次クラッシュ基礎

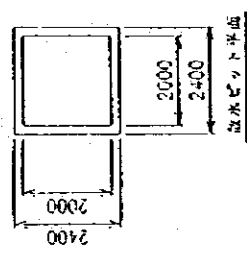


B-B 断面

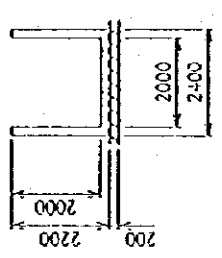


二次クラッシュ基礎

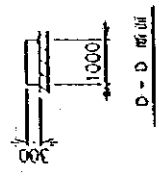
ペルトコンベンター基礎



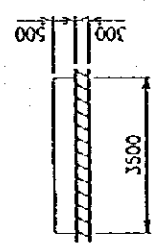
放水ピット平面



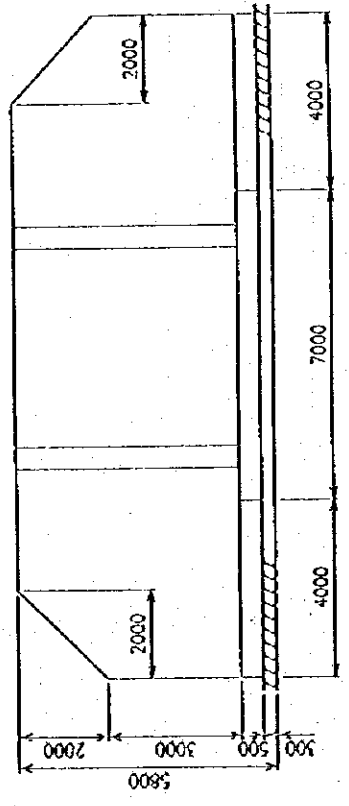
放水ピット断面



D-D 断面



C-C 断面

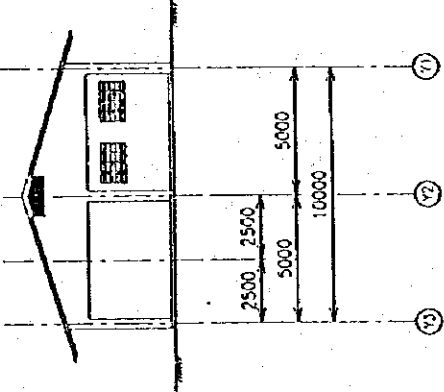


A-A 断面

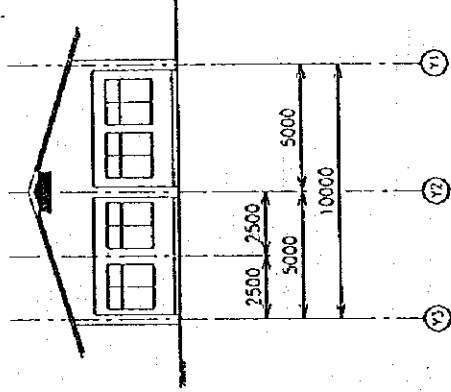
No.3 骨材アラット	
No.3-2 積壁及び基礎図	
図名	基礎、及び一次クラッシュ基礎
図号	
縮尺	
作成	
承認	



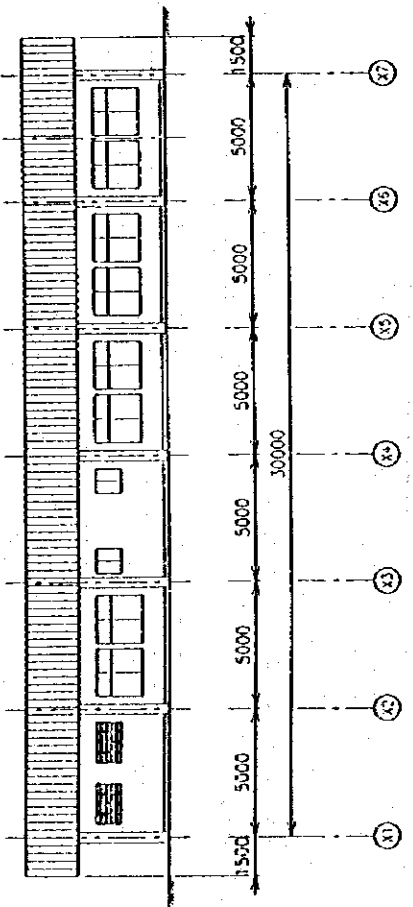
No.4 管理事務所及び試験室	
No.4-1 側面図	
DATE	SCALE
DESIGNER	CHECKER
APPROVER	DATE



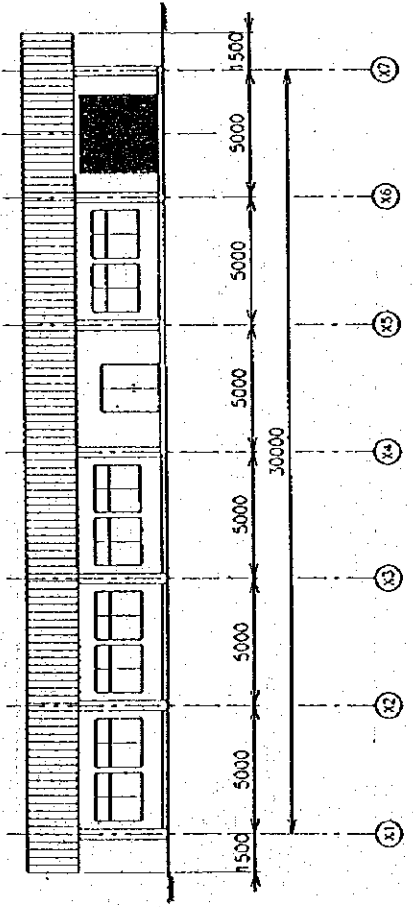
管理事務所 右立面図



管理事務所 左立面図

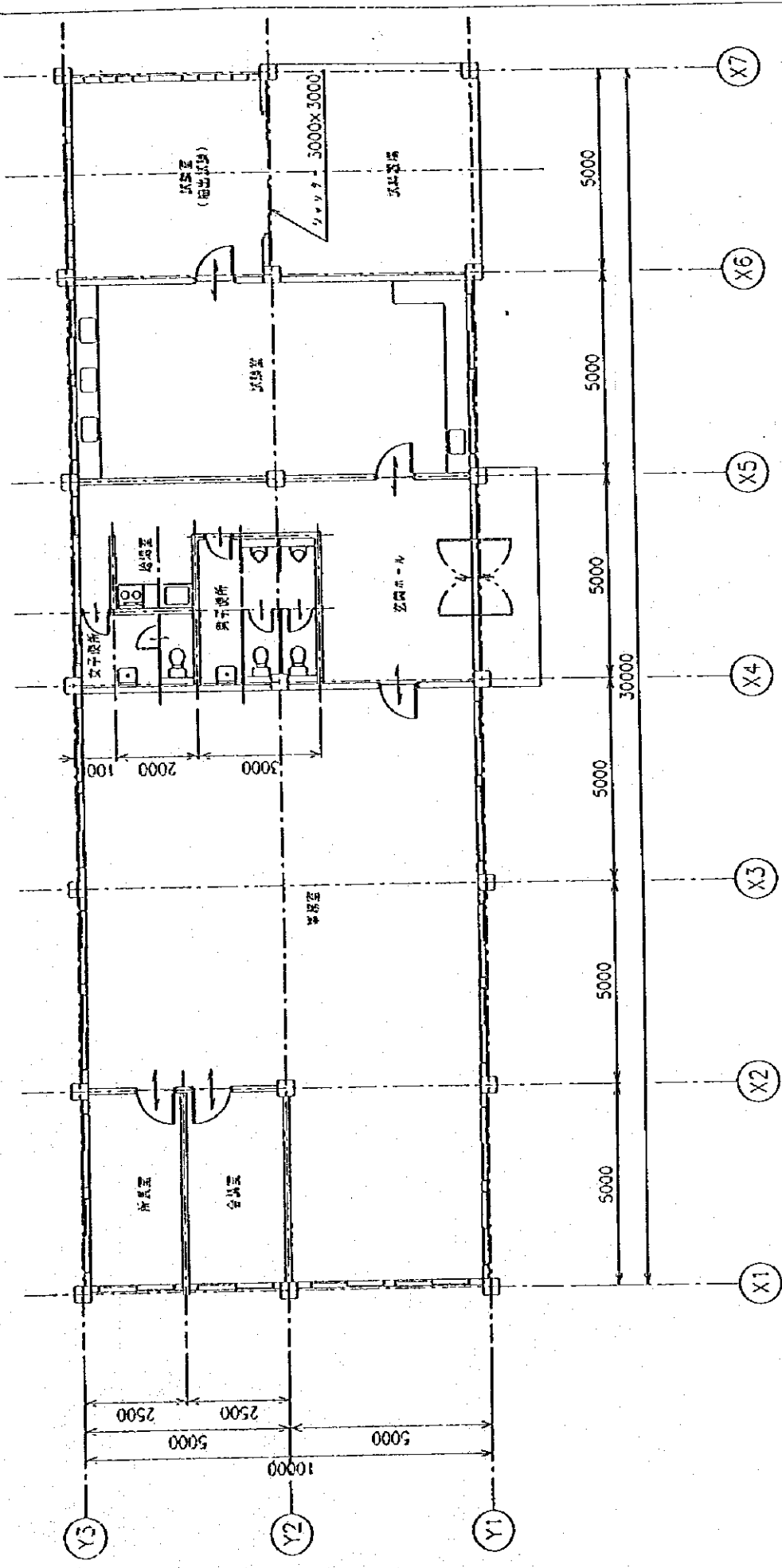


管理事務所 正面図



管理事務所 背面図



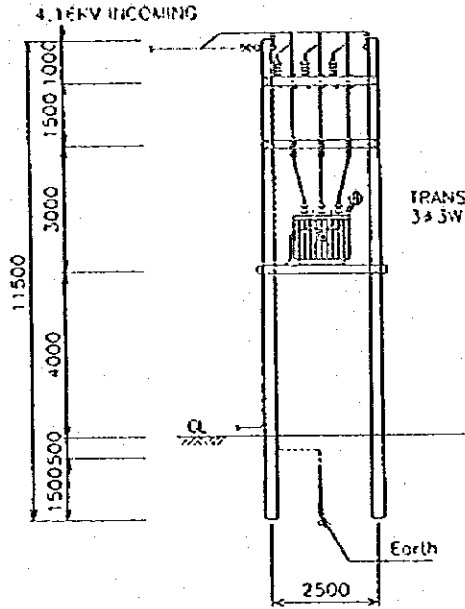


管理事務所 平面図

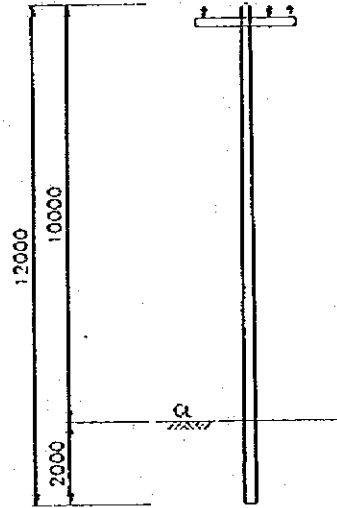
No. 4	管理事務所及び試験室
No. 4-2	平面図
DATE	SCALE
DESIGNER	CHECKER



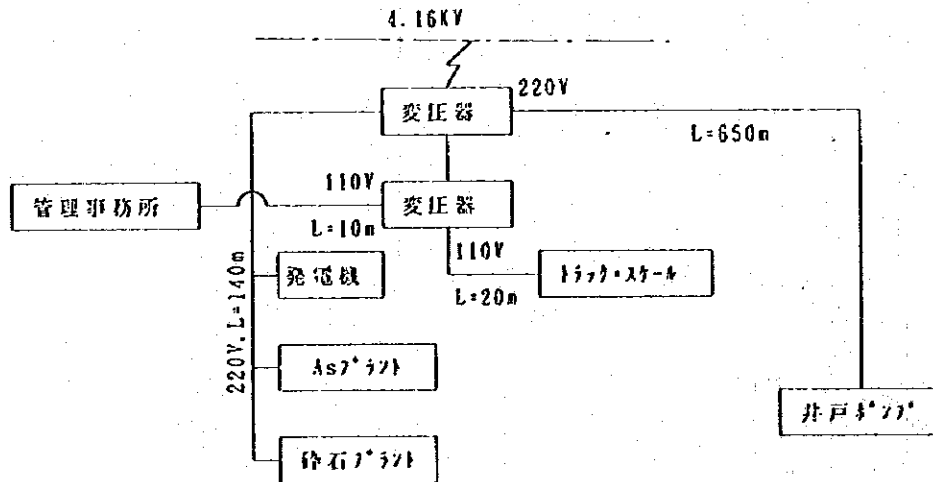
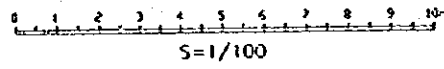
No. 5 動力設備
No. 5-1 変圧器及び送電線

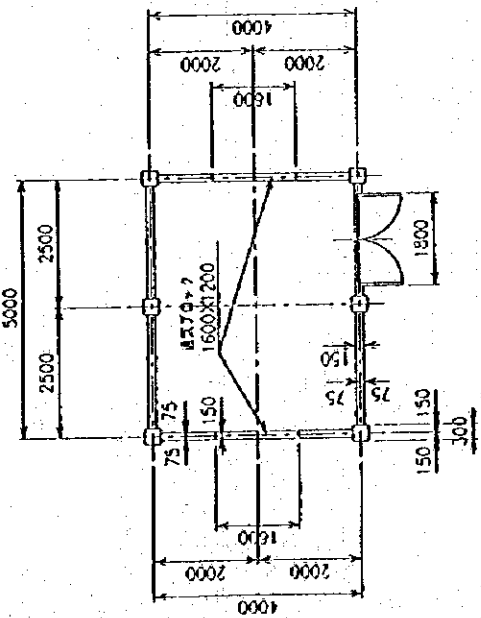


TRANSFORMER

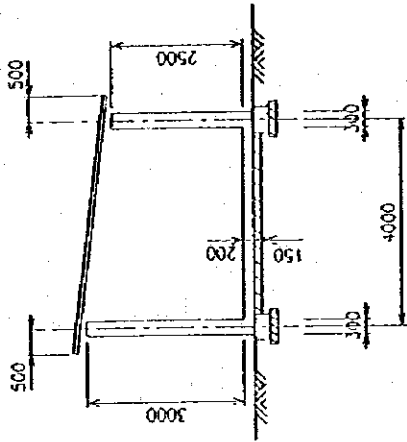


ELECTRIC POLE

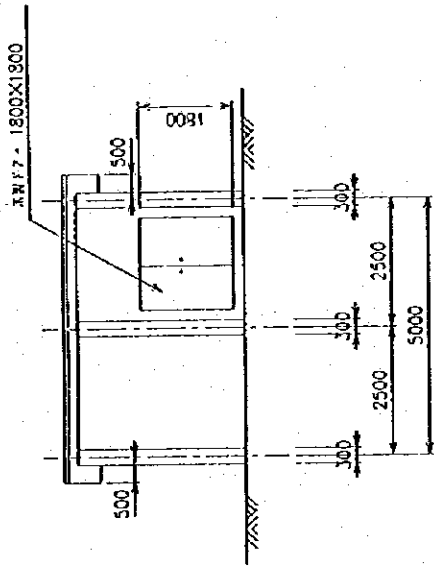




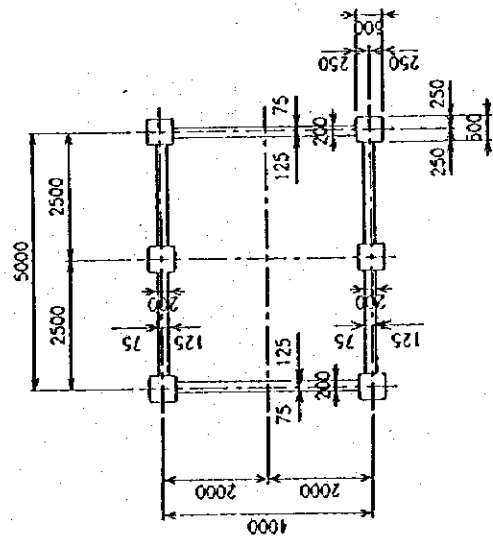
平面图



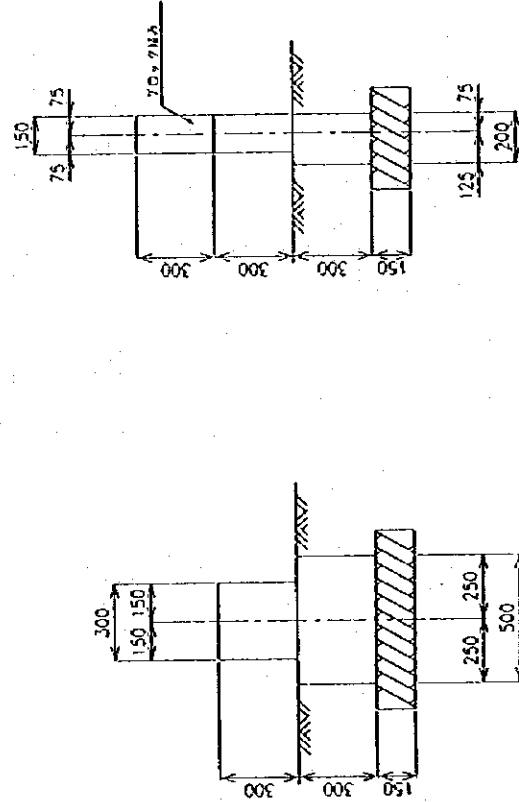
立面图



剖面图



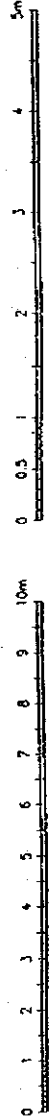
基础平面图

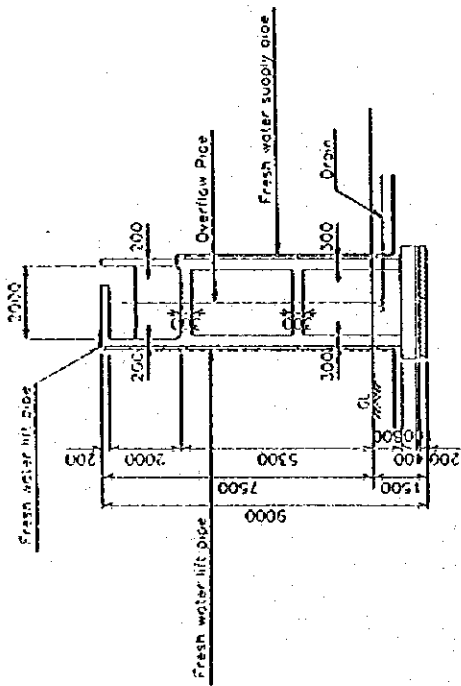


基础剖面图

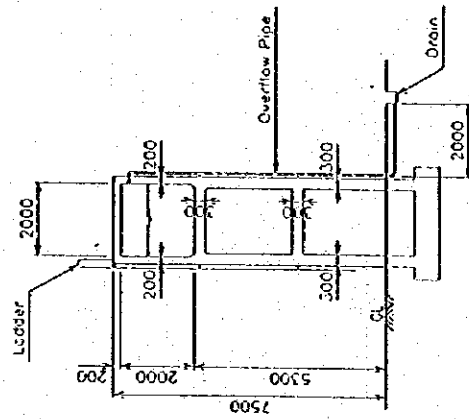
带型梁详图

NO.5 剪力墙
NO.5-2 Y124-9-107

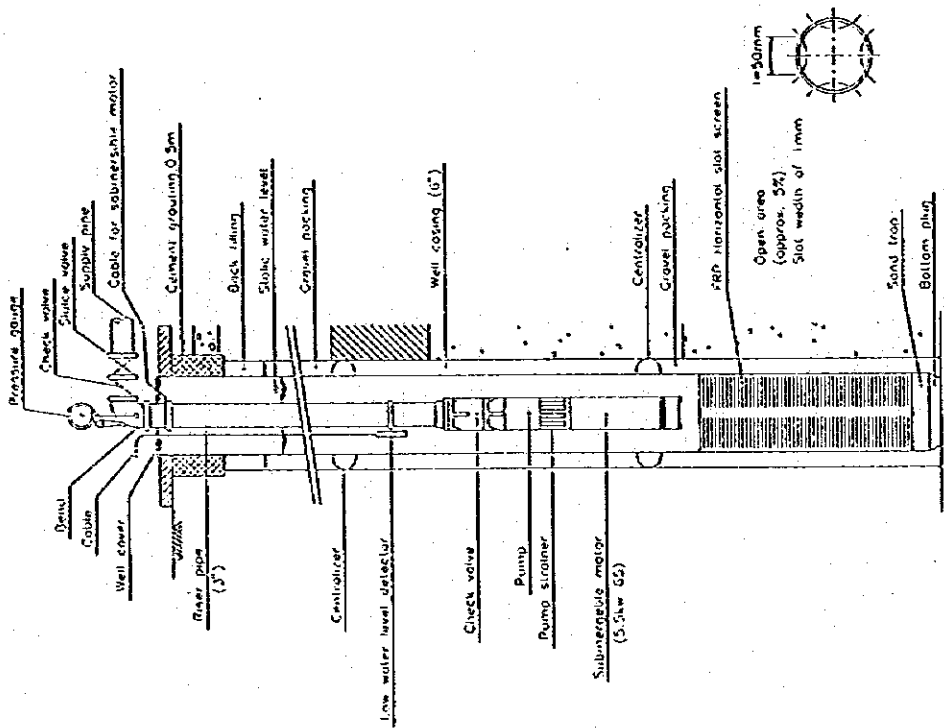




高架水槽断面図



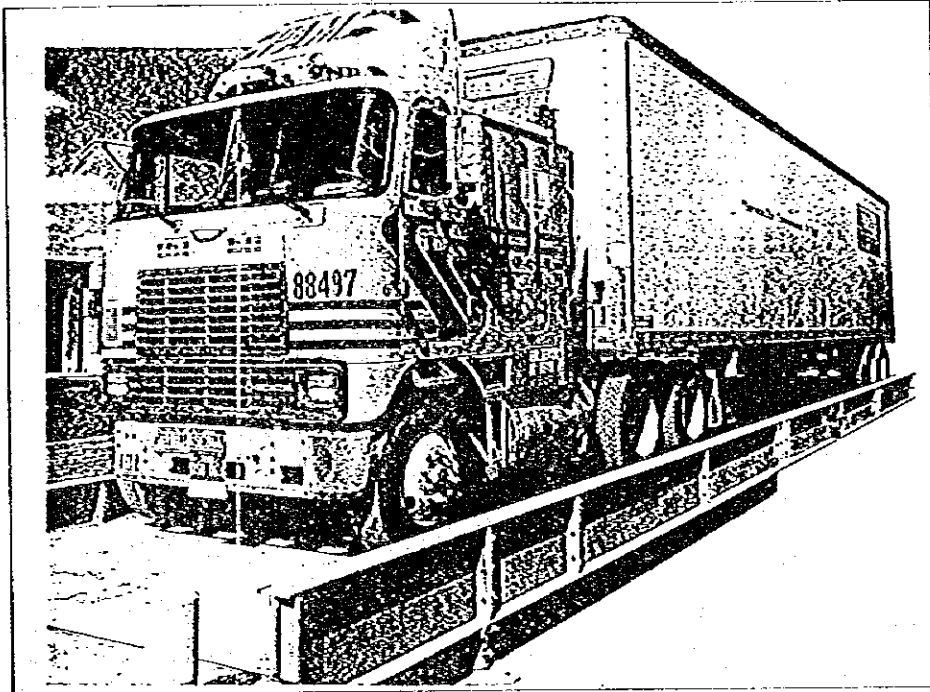
高架水槽断面図



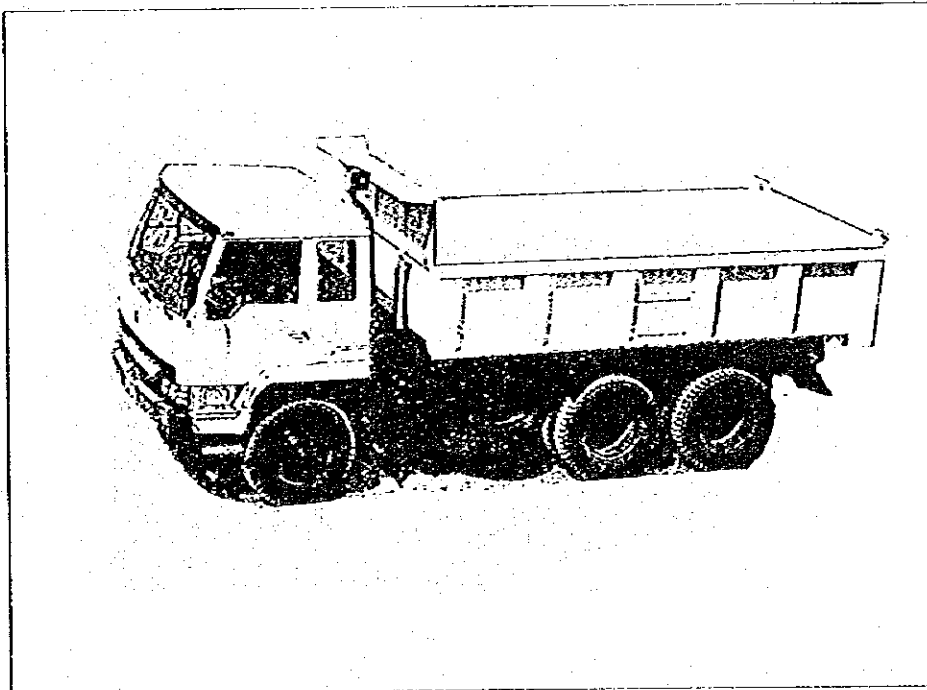
動力ポンプ井戸標準図

No. 6 給水施設

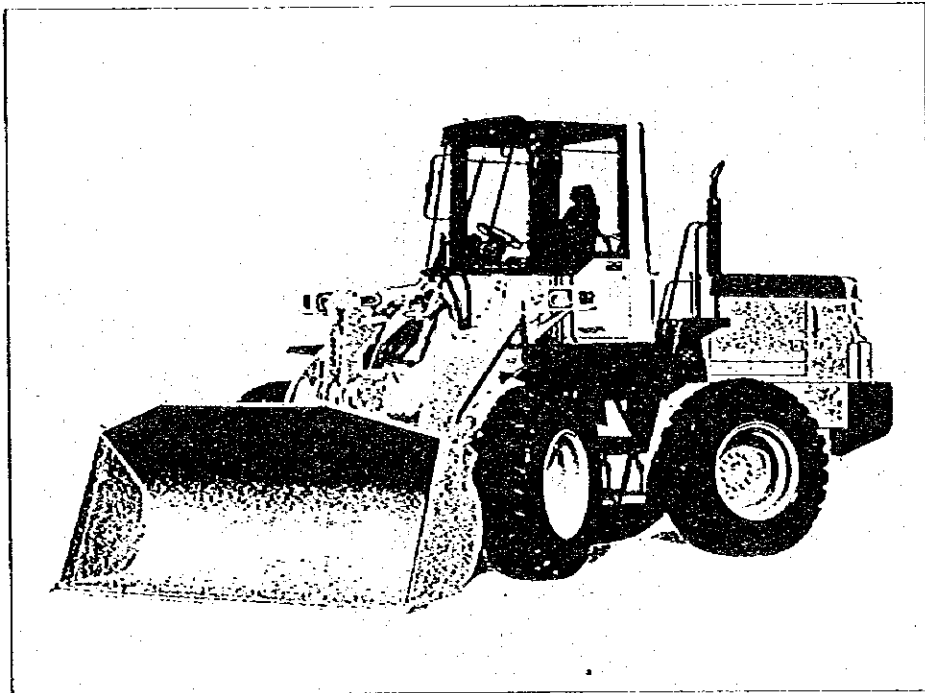




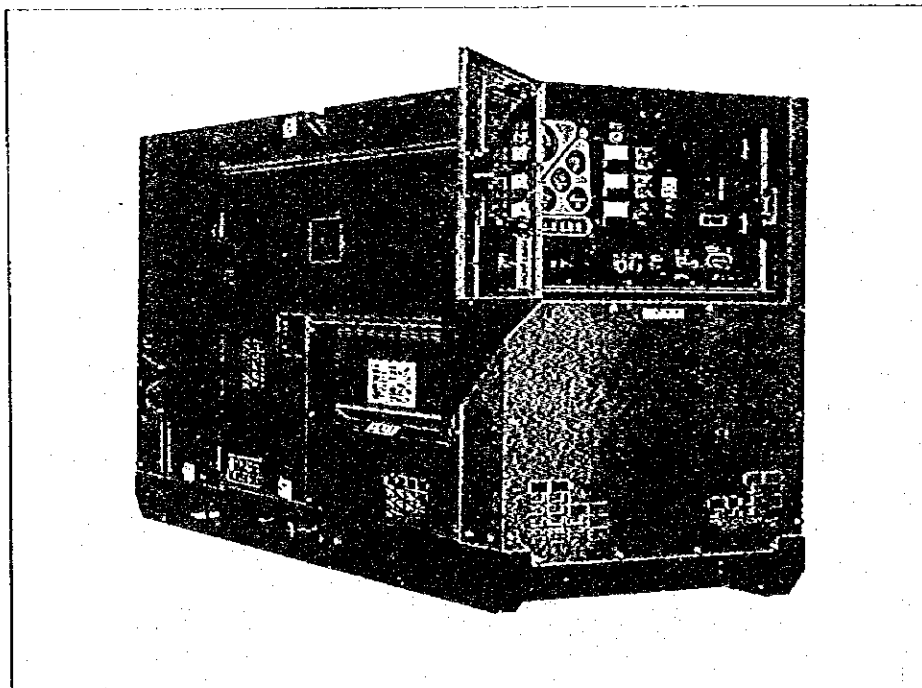
No. 7 トラック・スター



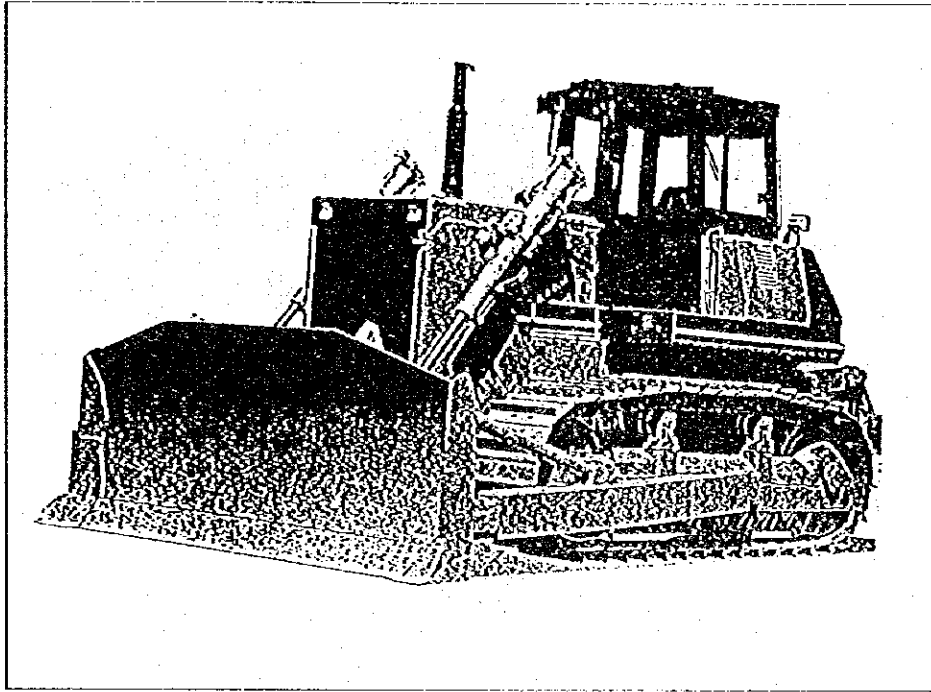
No. 8 ダンプ・トラック



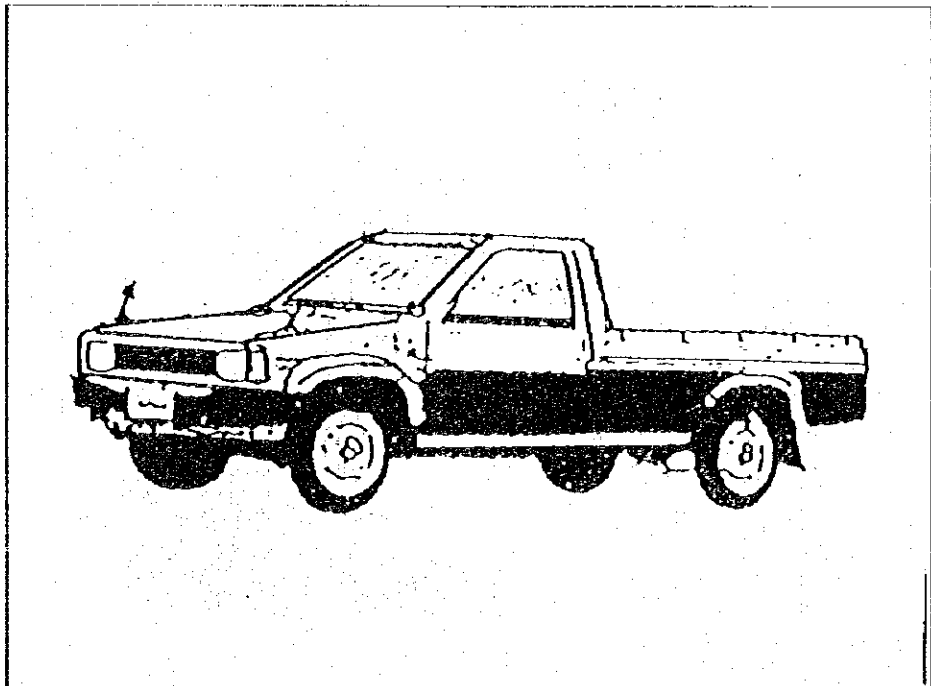
No. 9 344-0-9-



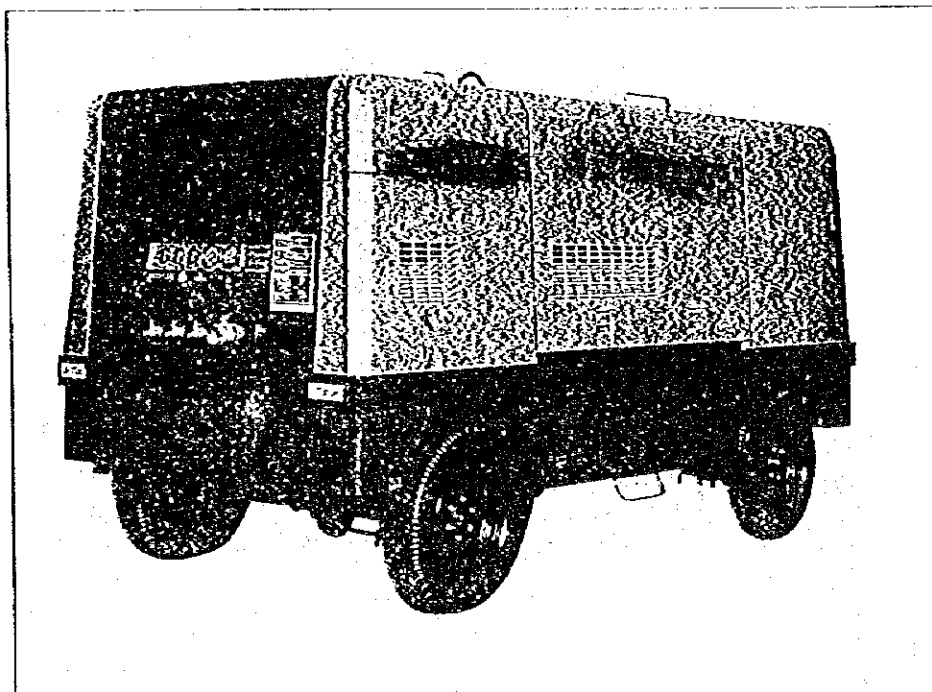
No. 10 214V-7



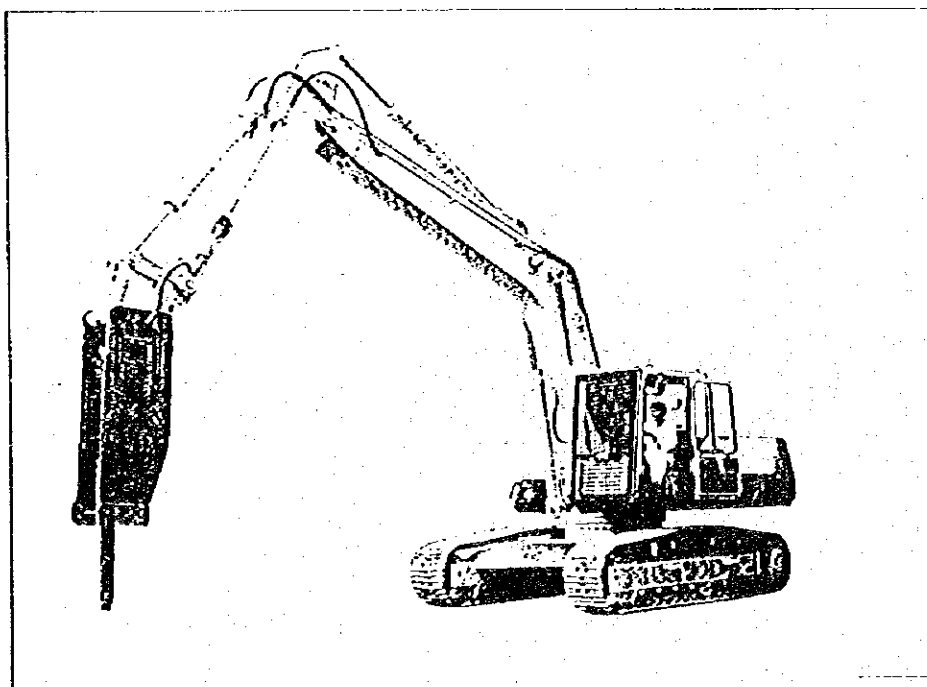
No. 11 フォルダザ



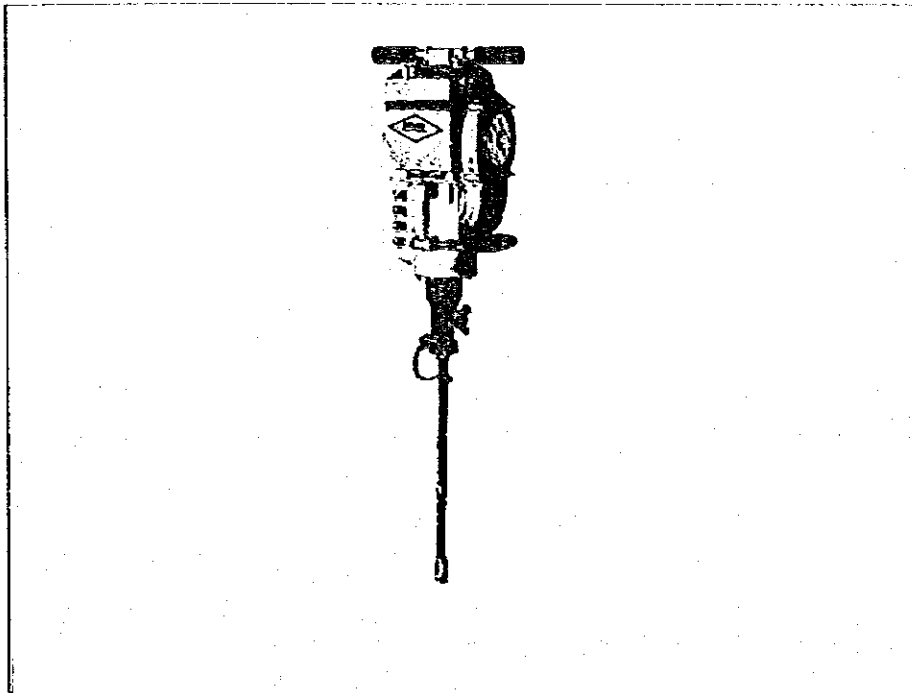
No. 12 小型トラック



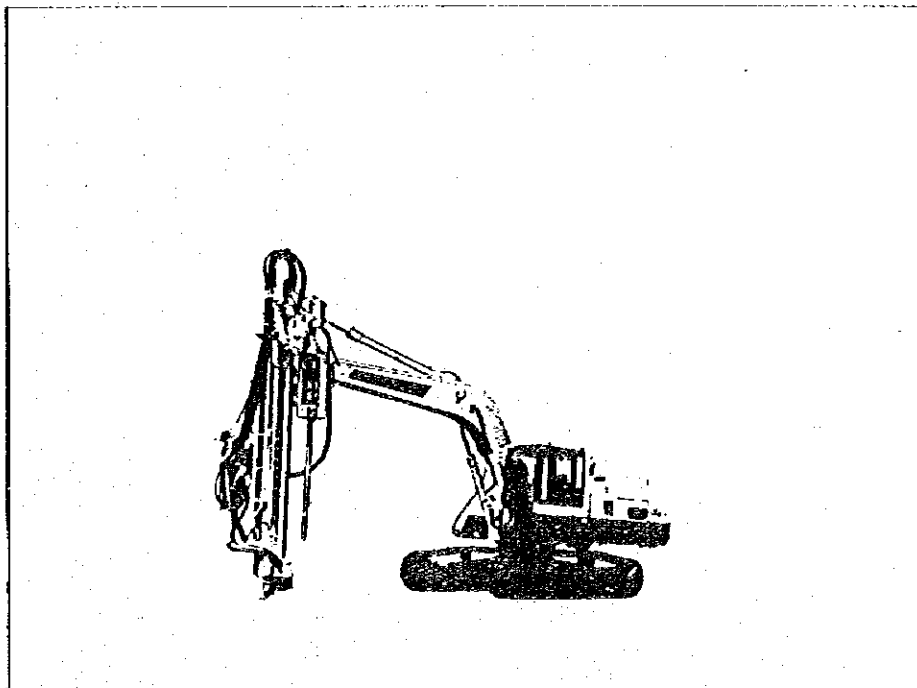
No. 13 コツプレッサー



No. 14 シャンボ・ブレイカー



No. 15 削岩機



No. 16 クロ-ラ-トル

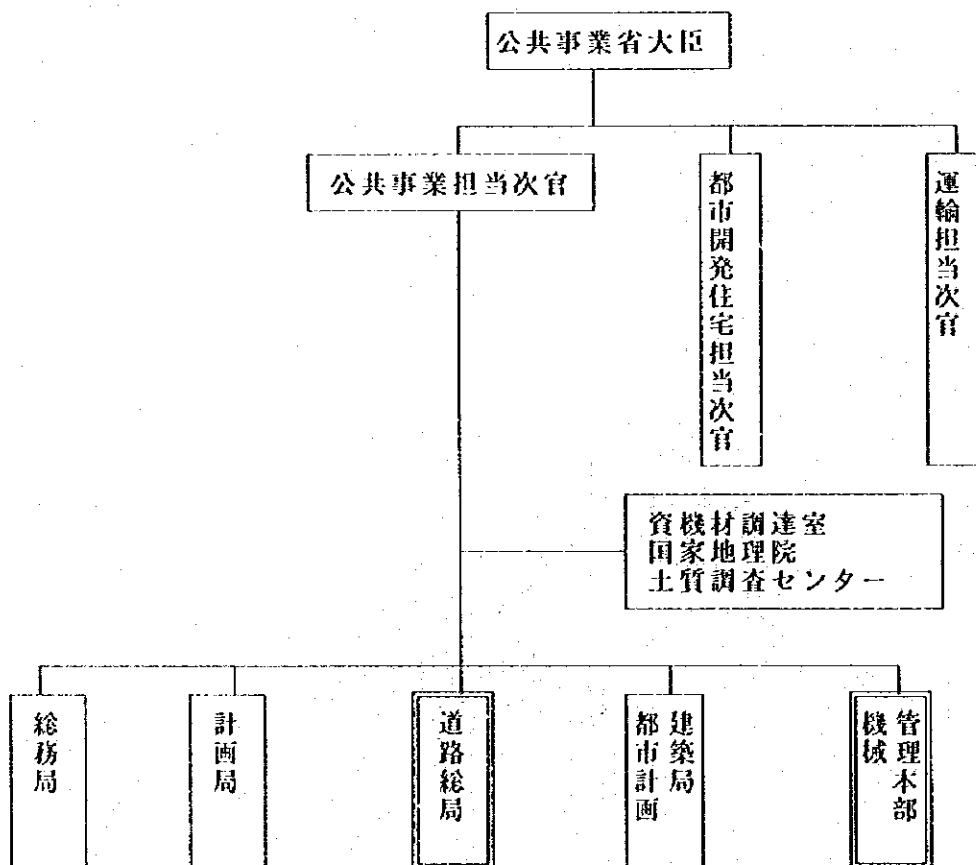
3.4 プラントの実施能力

3.4.1 組織

本計画実施機関であるDGCは、道路事業の企画、建設、維持管理を実施すべき設立された政府機関である。現在DGCが管轄している道路は従来DUAが管轄していた各主要都市内道路及び全国14県の道路網全てであり、各種道路計画の立案、既存道路の改修・整備等計画事業の実施、及びその維持管理を行っている。管轄する道路延長は現在15,861kmにおよぶ。

一方、公共事業省の傘下には機械管理本部（AME）が設置され、DGCが使用する道路建設用の機材及び道路用管材生産に供されるプラント機材の維持・管理を担当している。

従って、計画の実施機関はDGCであるが、本計画がアスファルト・プラント関連機材の供与、及び周辺付帯施設の建設である事から本実施機関はDGCが統括管理を行いAMEと共同し施設の維持管理を行う事となる。



DGCの現状における組織は、図 3.4.1aに示すとおり、総局長の下に総局長官房、及び通常予算事業担当部門、特別予算事業担当部門が配置され、通常予算担当部門は、都市部を除く全国道路網を担当し、特別予算事業部は、BID, USAID等の国際機関からの援助によるパワアジカ・ハワヰ、外洋・ハワヰ等を担当する専門分野である。また、同局指揮下の地方組織には、西部、中央部、準中央部、南部にそれぞれ道路支局があり、各支局には、県単位に道路管理所が設けられ、各施設の維持管理及び道路の補修・整備を行っている。

3.4.2 予算

DGC (DUA含む) の支出は政府一般会計の他、以下に示す国際機関からの海外協力資金より構成されている。これによると道路総局の予算は内戦が終了した1992年より海外からの協力資金が大幅に増大している。また、政府一般会計より支出される予算額も国家再建計画にのっとり年平均13.4%の伸びを示し、これに対する運営費も政府一般会計の60%を占めている。

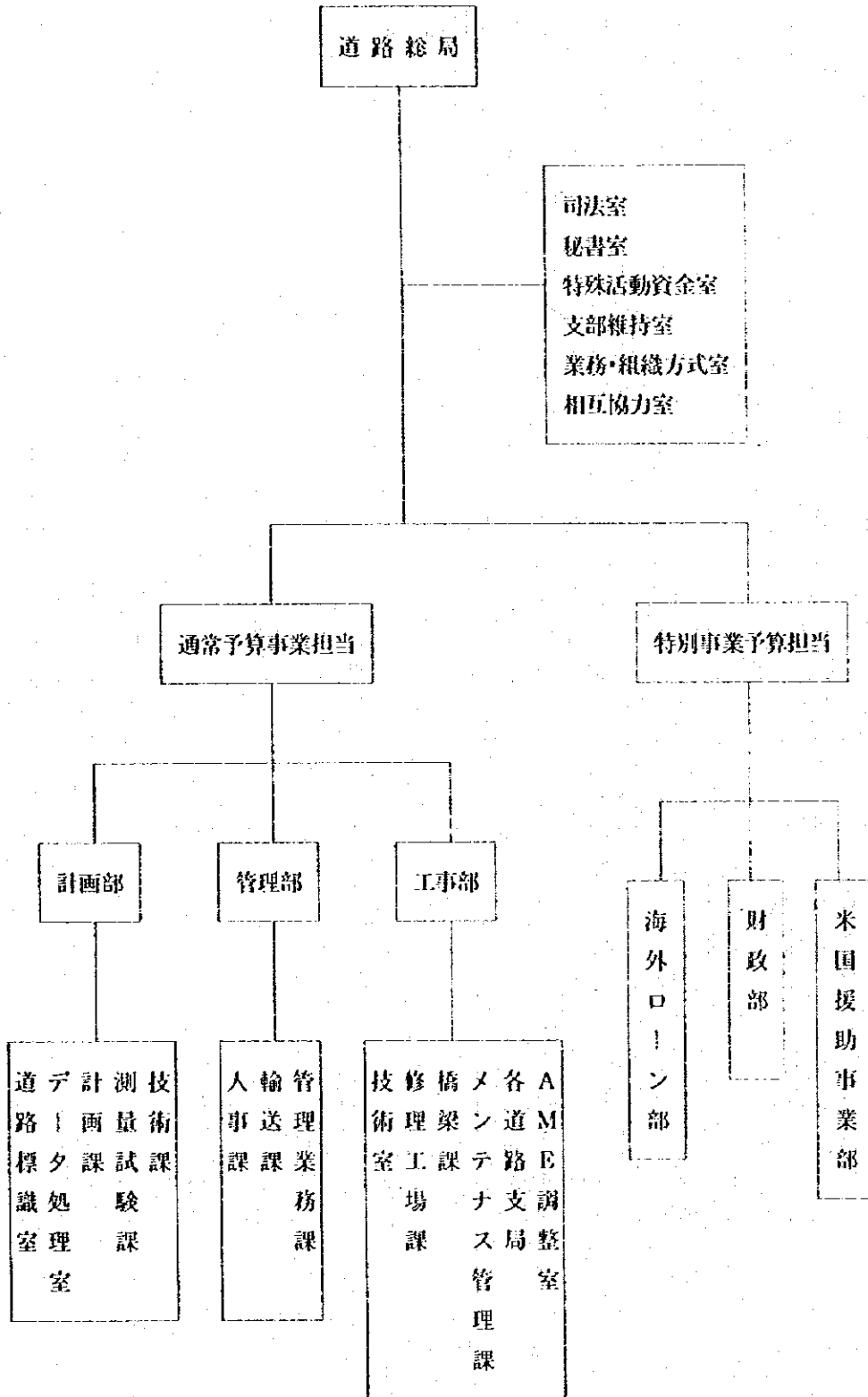
しかしながら、道路整備の水準は内戦終結時に政府が策定した計画にはほど遠く、政府は今後も引き続き同様の予算を計上する方針を決定している。また、東部地域の道路整備は政府の重要課題の一つであり、前述した一般会計の伸びからも、施設完成後の運営管理費を十分賄う事が可能と評価できる。

単位：百万コソ

項目	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年
収入					
政府一般会計	155.5	180.0	203.1	185.2	247.4
海外協力資金	23.2	44.1	54.8	171.8	235.8
計	178.7	224.1	257.9	357.0	483.2
支出					
運営費	97.5	123.2	132.6	124.9	148.6
建設費	81.2	100.9	125.3	232.1	334.6
計	178.7	224.1	257.9	357.0	483.2

* 1991から1992年に運営費が縮小されているのは、近代化政策による民営化の影響による。

図 3.4.2 a 道路総局(DCC)組織図



3.4.3 要員・技術レベル

DGCの総職員数は1995年現在5,000人である。この内3,700人がDGC保有の直営労働者で、残りの1,300人が中央本部事務所及び各地方事務所に配置されている実質の職員である。この内、事務系、技術系職員数の比率はおよそ3:7である。

一方、実質的にプラントの維持管理を行う事となるAMEは、現在694名の要員をようし、1989年日本からの無償資金協力により供与されたアスファルト・プラントに28名、骨材供給基地であるIMAポート砕石場に58名を配置しアスファルト・コンクリートの生産を行っている。この間、今回要請のアスファルト・プラント供給基地へ配置する技術者の養成も既に実施している。従って、本計画が実施された後、直ちに要員を派遣する準備は完了している。

職 種	人数(人)
事務系職員	102
機械系職員	201
電気系職員	30
その他技術系職員	59
オペレーター	141
直営労務	161
計	694

以上述べた様に、道路総局の有する予算的、人材的及び技術的能力は本計画を実施するに十分と判断できる。

第 4 章 事業計画

第4章 事業計画

4.1 施工計画

4.1.1 施工方針

エル・サルワール及び日本の両国政府間で交換公文が締結された後、エル・サルワール政府は日本法人のコンサルタントと施設設計・機材調達に係る契約を調印し、これにより調達機材、施設建設に関する実施設計が開始される。実施設計完了後、エル・サルワール政府代表者の立ち会いのもとに入札が行われ、日本法人の請負者が選定され、機材の調達、施設建設を行う事とする。

機材調達及び施設建設にあたっては以下に示す施工方針に則っており業務遂行を図るものとする。

- ① エル・サルワール側負担事項となる建設サイト、機材調達場所を工事着工前に確保、整備しておく。
- ② 調達機材の通関手続きが円滑に行えるよう、DGCを通じ事前に磐石な体制を整えておく。
- ③ 機材の現地到着後直ちに機材据え付けが可能となるよう、プラットフォーム基礎、機材納入場所の整備、建設を行うものとする。

(1) 現地コンサルタント

本プラットフォームの主体は機材供与であるが、プラットフォーム基礎、関連施設の建設が含まれている。従って、施工段階におけるコンサルタントの監理が必要となる。しかしながら、本計画において建設される施設は、過去「E」国において建設された実績を有するもの、また一般的に建設されている施設であることよりコンサルタントの常駐監理は行わず、工事着工時、機材の現地到着時及び施設完了時に必要分野の専門家を派遣する事とする。

特に現地コンサルタントは必要ないと思われるが、施工監理の必要性よりコンサルタント不在期間、現地技術者の参加が必要となろう。

(2) 現地建設業者の活用

本工事の施設内容は、大きく管理事務所及び試験室、プラットフォームの基礎・据え付け工事及びその他の施設建設に分けられる。

管理事務所及び試験室、プラットフォームの基礎・据え付け工事については、本

プロジェクトの実施機関であるDGCが過去に「エ」国建設業者に発注の経験があり現地建設業者にて充分対応可能である。しかしながら、過去に同様のプロジェクトで機材の搬入後約2年を経過してから据え付けが完了したなど工期等の問題も発生している。本プロジェクトが我が国無償資金協力にて実施される場合工期等その制約条件も多く、当該施設建設の豊富な経験を有する技術者の派遣が必要となる。

(3) 技術者派遣の必要性

本計画において供与されるアスファルトプラント、砕石プラントは、過去「エ」国において建設された実績を有しているが、各機材の組立、設置に対しては慎重かつ十分な知識を有する専門技術者により据え付けを行う必要がある。過去建設されたプラントも機材納入メーカーから派遣された専門技術者の指導のもとプラントの設置が行われた。

従って、本計画においても以下に示す技術者を派遣しアスファルトプラント、砕石プラントの据え付け指導を行う事とする。

アスファルトプラント	機械及び電気技術者	1名(4ヶ月)
砕石プラント	機械技術者	1名(2ヶ月)

(4) プロジェクトの政府側の各実施段階での責任処置

プロジェクトの事業主体はプロジェクトの共和国公共事業省道路総局であり、現地における事業実施体制は同局局長が最高責任者となり、本事業は遂行される。

本事業が我が国無償資金協力によって実施される場合、我が国の予算制度に則して実施されなければならない。このため、事業遂行上各段階において必要となる事項ついて、それぞれの部署が遅滞なく処置する必要がある。その責任範囲は以下に示すとおりである。(表 4.1.1参照)

- ① 交換公文に基づく日本法人コンクリートとの契約
- ② 交換公文に基づく日本法人コンクリートとの契約
- ③ 上記契約者に対する契約金支払のため、日本の外国為替取扱銀行に対してA/Pを開設(契約締結後直ちに)。
- ④ 銀行間取り極めに従い、上記日本の銀行に対し手数料の支払い(A/P開設後直ちに)。
- ⑤ 工事監理上必要となる事務所(DGC側のみ)の開設及び要員の配置。
- ⑥ 業務遂行上「エ」国に入国する日本人コンクリート及びコンクリートに対する入国許可及び長期滞在許可の発行(必要に応じ速やかに)。
- ⑦ 施設建設に必要な土地の手当(契約締結後直ちに)。

- ⑧施設建設資機材の搬入に必要な道路の整備。
- ⑨本工事必要な建設資機材及び供与機材の免税処置（必要に応じ速やかに）。
- ⑩日本もしくは第3国から輸入される資機材の迅速なる引き渡し手続き及びこれに要する通関費用の支払い（資機材到着後直ちに）。
- ⑪各段階における施設・機材の検査立ち会い（JICAから要請があった場合直ちに）。
- ⑫必要段階における検査及び完工証明書の発行。
- ⑬施設引き渡し後における要員の配置及び施設の利用。

表4.1.1(1/2)

事業実施運営責任分掌

段階	業務	日本側が実施する事項	「E」国側が実施する実施部局
準備段階	1 基本設計調査	JICAは、コンクリートを選定する。コンクリートは、計画の妥当性を確認し、アスファルト・プラント、砕石プラント、その他必要施設及び機材を選定し、各施設及び機材の概略計画、事業費積算、事業評価等を実施する。	調査期間中、コンクリートの配置し、必要資料の提供を行う。(DGC, AME)
	2 事業審査	政府による審査。	
	3 閣議	閣議による無償資金協力の決定。	
	4 E/Nの交換	大使館によるE/Nの署名。	外務省によるE/Nの署名。日本の外国為替銀行に銀行口座の開設。(外務省、DGC)
建設段階	5 コンクリート契約	JICAによる契約審査。外務省による契約認証。	詳細設計・施工監理のためのコンクリート契約の締結。(DGC)
	6 詳細設計	JICAによる入札図書審査。外務省による、コンクリートに対する詳細設計費用のE/Nの署名。政府銀行口座への入金。	日本のコンクリートによる、詳細設計・入札図書作成。コンクリートに対する詳細設計費用の支払授權書の発行。(DGC)
	7 入札	JICA立会い。	公共事業省道路総局による入札実施。(DGC)
	8 事業実施契約	JICAによる契約審査、外務省による契約認証。	日本邦人との事業実施契約締結。(DGC)
	9 機材調達及び施設建設	外務省による、契約業者に対する一部機材調達及び工事費用のE/Nの署名。政府銀行口座への入金。	日本のコンクリートによる施工監理。契約業者に対する一部費用の支払証明書の発行。(DGC)
	10 完工、引渡し	JICAによる完工証明の審査、外務省による契約業者並びにコンクリートに対する費用のE/Nの署名。政府銀行口座への入金。	完工証明書の発行、契約業者並びにコンクリートに対する費用の支払証明書の発行。(DGC)

表4.1.1(2/2)

事業実施運営責任分掌

段階	業 務	日本側が実施する事項	「E」国側が実施する実施部局
運 営 ・ 維 持 管 理 段 階	11 アスファルト・ コンクリート生産、 供給管理		施設の日常管理、アスファルト・コン クリート生産、供給にかかる運 営管理。(DGC、AME) アスファルト・プラント、砕石プラントに ついては運転管理要員、必 要資材を提供する。 (DGC、AME) アスファルト・コンクリート供給につい ては搬送車の運行、アスファルト・コン クリート供給計画を策定し、そ の運営にあたる。(DGC)
	12 施設の維持 管理		アスファルト・プラント、砕石プラント、そ の他機材に対する日常点検 及び安全管理の実施。 (DGC、AME)
	13 環境保全		プラント周辺の環境保全。 (DGC)
そ の 他	14 用地取得		施設建設用地の取得。 (DGC)
	15 プロジェクト本部 の設立		プロジェクト本部の設立。 (DGC)
	16 現地事務所の 開設		プロジェクト現地事務所の開設 と要員配置。(DGC)

4.1.2 施工上の留意事項

施工計画にあたっては、建設予定地が首都のワシントン市から約140km離れていること、施設の規模・内容、現地気象条件等を勘案する必要がある。また、各種工事に相互関連性を持たせ、無理のない作業工程を組み、工期内に工事を完了すべき下記事項に留意する必要がある。

機材調達に当たっては、機材の製造、輸送等に無理のないよう工程計画を策定する。

- ① 建設現場内では相互間の連絡体制を確立し安全面においては特に注意を払う。
- ② 建設現場近隣には民家があり、騒音防止の観点より、早朝、夜間の工事を出来るだけ避ける工程計画を策定する。
- ③ 「エ」国では5月から10月が雨期となるため基礎工事又は土工事に支障ない作業工程を作成する。
- ④ 一般建設資材は、現地で調達可能だがこれはほとんど全て首都ワシントンで、現地までの運搬距離は約140kmを要する。よって工程に沿った資材仮置き場の検討が必要と判断される。工事中の資材仮置き場はこれを前提として検討する。

4.1.3 施工区分

本計画が日本の無償資金協力において実施される場合、日本側と「エ」国側の施工区分は以下に示すとおりである。

項 目		日本側負担事項	「エ」国側負担事項
用地の取得			<ul style="list-style-type: none"> ・建設用地の取得 ・用地の整備、整地
施 設 建 設	7x7x4t・プラント	<ul style="list-style-type: none"> ・プラント基礎 ・プラント据え付け ・ストックヤードの建設 ・トラック・スカーフの建設 ・計量小屋 	<ul style="list-style-type: none"> ・計量小屋内部備品の調達
	碎石プラント	<ul style="list-style-type: none"> ・プラント基礎 ・プラント据え付け ・散水施設 ・簡易倉庫 	

項 目		日本側負担事項	「E」国側負担事項
施 設 建 設	管理事務所及び試験室	・管理事務所兼試験室の建設	・試験機材を除く全ての備品及び機器の調達
	ワークショップ		・ワークショップ用機材保管場所の準備
	動力設備	・変電設備 ・社内送電線施設 ・管理事務所、試験室内電気工事	・1次側電力の引き込み
	給水施設	・井戸建設 ・各施設までの給水配管工事 ・各施設内給水施設	
	その他		・進入道路の整備 ・外周フェンス ・門扉 ・社内フェンス ・社内道路 ・守衛室、作業員休憩所、シャワー室等
機 材 調 達	アスファルト・プラント関連機材	・アスファルト・プラント ・トラック・スカー ・ダンプ・トラック ・ホイローダー	
	砕石プラント関連機材	・砕石プラント ・ダンプ・トラック ・ホイローダー ・フォークリフト ・コンプレッサー ・クローラートリカ ・ショベル・ブレイカー	
	試験室用機材	・7kg分け試験機 ・供試体作成機材 ・供試体密度測定機 ・マーシャル試験機 ・電気乾燥機 ・抽出機 ・その他一般資材	
	ワークショップ用機材	・日常整備点検用機材 ・特殊整備用機材 ・小型トラック	

4.1.4 施工監理計画

施工監理は大きく詳細設計段階と施工監理段階の2つに分けられる。

詳細設計段階における、主な業務内容は基本設計により策定された各施設、機材調達に基づき、以下の業務を遂行する。

- ① 詳細設計図の作成
- ② 建設工事、機材調達に係わる仕様書の作成
- ③ 入札図書作成
- ④ 入札予定金額の算出
- ⑤ 入札業務の代行

詳細設計時における現地調査の内容は以下に示すとおりである。

- ① 施設建設予定地の地耐力検査
- ② 送水管路の縦横断測量
- ③ 給水管路の縦横断測量
- ④ 施設建設予定地の詳細測量
- ⑤ その他基本設計段階においての未確認事項の調査

施工監理段階における業務は以下に示すとおりである。

- ① 施工図、材料等の検査及び承認
- ② 機材製作図の検査及び承認
- ③ 機材の船積みの確認
- ④ 「エ」国側負担事項の実施状況の確認
- ⑤ 両国政府関係機関への工事進捗状況の報告
- ⑥ 機材の据え付け及び操作指導の立会と確認
- ⑦ 機材の検査及び引き渡しの確認
- ⑧ 支払承認等、諸手続の協力業務

以上の各業務に対応するために施工段階における必要技術者は次に示すとおりである。

A. 詳細設計段階

主任技術者	1名	総括
機材計画技師	1名	機材の仕様の決定
施設設計技師	1名	建屋、プラント関連施設の設計
入札図書	1名	入札図書作成
積算	1名	積算

B. 施工監理段階

主任技術者	1名	スポット(工事開始及び完了時)
機材計画技師	1名	スポット(工場検査及び機材調達完了時)
施設設計技師	1名	スポット(工事開始時及びプラント据付時)

4.1.5 資機材調達計画

本計画に係わる建設用資機材は全て現地調達が可能(一部輸入品あり)で、品質的にも「E」国内で建設されている施設(ビルディング、橋梁等)に使用されていることから、全く問題ないと判断される。管理事務所及び試験室の設備用資材についても現地での調達が可能である。したがって、これらの資機材は日本もしくは第3国からの調達は原則として考えないものとする。

機材の調達先については現在DGCが保有している機材のほとんどが日本製、アメリカ製又はインド製であることからこれら3国について比較検討を行った。既存機材の内インド製については故障が多くみられる。よって日本製及びアメリカ製について市場調査を行い、①調達の可能性、②維持・管理の容易性、③アフターケア体制及び④調達コスト等の面から供与機材の調達先を決定した。

4.1.6 実施工程

本プラントの実施に対し日本側、インド側双方の負担範囲は以下に示すとおりで、日本の負担範囲に対し「設計」、「機材調達」及び「施設建設」を実施する。本工事の実施は日本政府の予算制度に従って実施されるもので、工期的に厳しい制約を受ける。従って、インド側負担事項については、遅滞なく履行される事が前提条件となる。

日本側負担事項	インド側負担事項
<ul style="list-style-type: none"> ・機材の調達 ・アクセスプラントの建設 ・砕石プラントの建設 ・管理事務所、試験室の建設 ・動力設備の建設 ・給水施設の建設 	<ul style="list-style-type: none"> ・本工事に必要な用地の確保 ・1次側電力の引き込み ・ワークショップ機材納入場所の確保 ・「E」国側工事監理者の事務所の準備及び監督員の配置

本計画は事業実施工程表（表 4.1.6）に示すとおり、機材調達、施設建設に要する期間が10ヶ月であるため1期にて行うものとする。日本側負担事項については、次のとおり実施設計及び施工・調達別の実施工程に基づき実施する。

(1) 実施設計

実施設計は、JICA/JICA契約の締結後、日本政府の認証を経て開始され、基本設計を基礎として、現地調査、国内作業を行って、入札図書等を作成する。実施設計の内容については、「E」国側関係者と協議を行い、入札図書一式の承認を「E」国側より得るものとする。実施設計の所要期間は3ヶ月を見込む。

(2) 機材調達

機材調達は、業者契約の締結後、日本政府の認証を経て開始される。機材は、発注から製造・調達までを3～4ヶ月、日本国内調達機材分の海上輸送、引き取り及び「E」国内陸輸送に4ヶ月を見込み機材到着後順次据え付けを行う事とする。据え付け完了後の試運転、調整、検査期間を1ヶ月とし、全期間およそ10ヶ月間とする。

(3) 施設の施工

施設は管理事務所及び試験室、プラットフォーム基礎、その他施設であり、施工は同時平行作業にて実施するものとする。特にプラットフォーム基礎については機材の現地到着時に完成させるべき工程計画を策定した。

表4.1.6

事業実施工程表

区分	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
実施設計												
	<p>(計3ヶ月)</p>											
施工・調達	<p>[機材調達]</p>											
	<p>[施設建設]</p>											
	<p>(計10ヶ月)</p>											

4.1.7 「E」国側負担事項

「E」国側負担事項は次のとおりである。

- ① 本計画物件の確保
- ② 建設開始前の物件の清掃、整地及び整備
- ③ 物件周辺及び外部の照明、門扉、フェンス及び造園等の付属的な外部業務の実施
- ④ 建設開始前に物件までのアクセス道路を整備する。
- ⑤ 物件への送電ライン及び受電設備の建設
- ⑥ カーソ、テーブル、椅子等の一般家具の据付
- ⑦ 日本の外国為替取扱銀行へ銀行間協定に基づき銀行業務に対し手数料を支払う。
 - a. 支払授權書(A/P)に関連する手数料
 - b. 支払手数料
- ⑧ 荷揚げ港に本計画用として運ばれた機材の通関手続きにおいて課せられる税金を免除し、且つ必要な処置を取る。
- ⑨ 承認された契約に基づき機材の供給及びサービスを行う日本国民に対しエルクワトル共和国への出入国及びその業務実施中に必要な許可を与える。
- ⑩ 契約に基づき機材及びサービスの供給のためエルクワトル共和国に滞在する日本国民に対し国内税及びその他の課徴金を免除する。
- ⑪ 無償資金協力によって建設及び整備された施設を適切に維持管理する。
- ⑫ 無償資金協力に含まれないその他全ての建設及び設置、機材の運搬及び設置に関する必要経費を支払う。

4.2 概算事業費

4.2.1 概算事業費

本計画を日本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6.42億円となり、先に述べた日本側と「E」国側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、次のとおり見積もられる。

(1) 日本側負担経費

事業費区分	金額
(1) 建設費	0.84 億円
a. 直接工事費	0.61 億円
b. 現場経費	0.15 億円
c. 共通仮設費等	0.08 億円
(2) 機材費	5.00 億円
(3) 設計監理費	0.58 億円
合 計	6.42 億円

(2) 「エ」国側負担経費

事業費区分	経費
(1) 建設予定地の整地	59.5 千コロン (約 0.6 百万円)
(2) 建設予定地の外構工事	78.6 千コロン (約 0.8 百万円)
(3) 電気引き込み工事	1.6 千コロン (約 0.02 百万円)
(4) 砂利道路整備	86.6 千コロン (約 0.9 百万円)
(5) その他(家具、事務用品等)	50.0 千コロン (約 0.5 百万円)
合 計	276.3 千コロン (約 2.82 百万円)

(3) 積算条件

- ① 積算時点 : 平成7年11月
- ② 為替交換レート : 1 US \$ = 92円
1 コロン = 10.51円
- ③ 実施期間 : 1期による実施とし、詳細設計、施設建設及び機材調達の期間は、表4.1.6 (事業実施工程表) に示すとおりである。
- 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。

4.2.2 維持・管理計画

(1) 維持・管理の基本方針

本プロジェクトの維持・管理計画は、次の方針に基づき策定し、その適正かつ効率的な実施を図るものとする。

- ① 無償資金協力によって完成した施設、機材は全て「エ」国 (DGC) に帰属する。DGCは、日常的維持管理を含み、施設の管理・保全はもちろんアスファルト・コンクリートの生産・供給計画の総括的管理・指導責任を負うものである。
DGCは適正な運営管理を実施するため、その体制を強化、確立する。
- ② 本計画によって供与される修理用機材及びインフラはプラント建設予定地から約2km離れた道路総局及びシブール支局に配置される。これらの資機材は本計画によって導入される機材の維持管理のもので他の機材への流用が行われないようDGCは、その管理を行わなければならない。
- ③ 機材の維持管理は、機材の点検・整備の専門部門である公共事業省機械管理本部の協力を得ながら行われる。

- ④ 試験用機材はプラントで生産されるアスファルト・コンクリートの日常品質管理を行うためのものでこれらの機材の扱いに熟知した技術者を配置する必要がある。

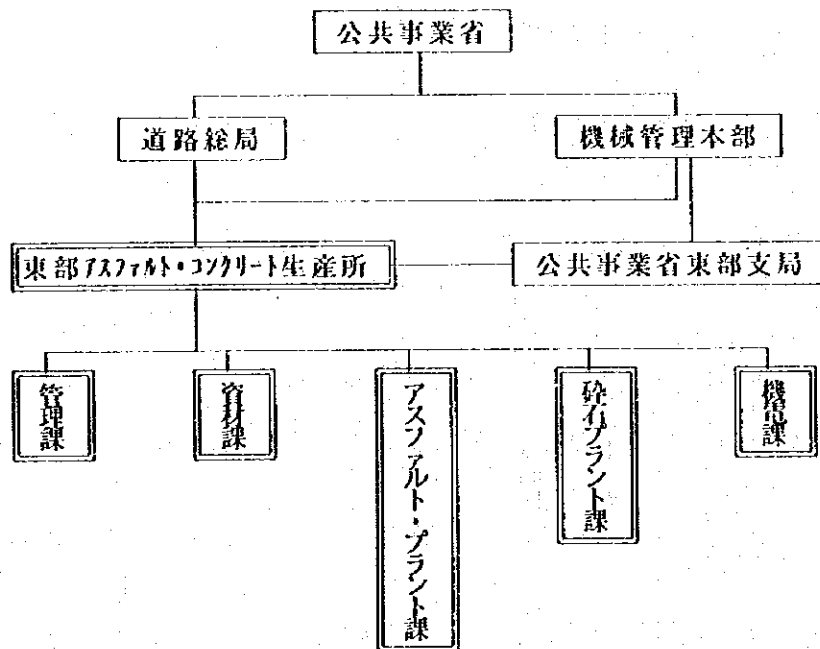
以上の基本方針に基づき、DGCはプラント外の運営管理にあたる。

(2) 維持・管理体制

日本の無償資金協力により、本施設が完成した場合、DGCは機械管理本部(AME)と協力しス・ロミ・タスに「東部アスファルト・コンクリート生産所」を設置する事としている。

東部アスファルト・コンクリート生産所は5つの課より構成され、各課は以下に示す業務を行う事としている。

- ① 管理課.....アスファルト・コンクリート生産に係る一般管理、経理、総務及び人事管理等の業務
- ② 資材課.....アスファルト・コンクリート生産に必要な資機材の調達及びアスファルト・コンクリート出荷管理
- ③ アスファルト・プラント課...アスファルト・コンクリート生産及びアスファルト・コンクリートの配合設計、日常管理試験等
- ④ 骨材プラント課.....アスファルト・コンクリート原材料の生産業務
- ⑤ 機電課.....各機材管理及び機材の維持修繕業務



(3) 要員計画

上記組織の要員は、下記に示すとおり、総勢87名より構成される。

第1章「1.2.3要請内容の検討」で述べたように本計画によって整備される各施設規模は、1日当たりおよそ500tのアスファルト・コンクリートを生産するためのもので、以上述べた実施体制は、本施設運営に対し整合性のとれた現実的計画と判断される。

東部アスファルト・コンクリート生産所要員配置計画

1. 所長室		5. 骨材プラント課	
所長.....1		a. 課長.....1	
秘書.....1		b. 秘書.....1	
2. 管理課		プラント運転	
課長.....1		c. 運転要員.....2	
経理.....1		d. 〃助手.....2	
総務.....1		e. 重機操縦者...3	
秘書.....1		(フォークリフト、ホイローラー)	
事務員.....2		f. タンク運転手...4	
守衛.....3		g. 発破責任者...1	
3. 資材課		h. クラウドリフト...1	
課長.....1		i. 削岩機.....5	
納入係.....1		j. 発破要員.....5	
出庫係.....2		k. 人夫.....5	
倉庫係.....2		6. 機電課	
アスファルト・コンクリート出荷		a. 課長.....1	
計量係.....2		a. 機械技師.....1	
タンク運転手...10		b. 電気技師.....1	
4. アスファルト・プラント課		c. 機械工.....2	
課長.....1		d. 電気工.....1	
秘書.....1		e. 整備助手.....2	
プラント運転		f. 溶接工.....1	
運転要員.....2		g. 運転手.....2	
〃助手.....1			
ホイローラー.....1			
誘導員.....2			
人夫.....5			
試験室			
試験室長.....1			
試験員.....2			
試験助手.....1			

(4) 維持・管理費

本計画の機材の維持・管理費は、人件費、施設・機材運営費及び材料費に区分され、それぞれの必要金額は以下に示すとおりであり、全年間経費はおよ

そ1,190万ヨツと算出される。

なお、算定根拠は次頁以降に示す。

表4.2.1 維持・管理費（年間）試算総括表

単位：ヨツ

区 分	経 費
1)人件費 ①+②	3,091,200
① 事務・技術系職員	1,152,000
② 技能系職員	1,939,200
2)施設・機材運営費 ①+②+③	6,754,528
① 燃料費	2,757,999
② 電気代	453,529
③ 機材・設備維持修理費	3,543,000
3)材料費（アスファルト）	2,055,000
計	11,900,728

これらの費用はDGCの一般会計予算より賄われる事となる。

一方、1993年に対するDGCの予算（政府一般会計予算のみ）は、247.4百万ヨツであり、これは前年度に対し62.2百万ヨツの伸びとなっている。これに対し本計画の年間運営費は11.9百万ヨツと1993年度予算に対し4.8%を占めるにすぎない（下表参照）。

また、「E」国政府は現在東部地域の戦後復興に重点を置き、同地域の道路整備を推進中であり、今後更に、同地域に対する道路整備予算を計上する事としている。

従って、本計画が日本の無償資金協力により実施され、施設が完成した後、DGCは十分に本施設運営を行いうるものと判断される。

DGCの予算

項目	1992	1993	単位：百万ヨツ
			本計画運営費 及び比率(%)
政府一般会計	185.2	247.4	11.9(4.8)
前年度に対する増分	-	62.2	11.9(19.1)

1) 直接人件費

項目	要員数	月	単価	総額(円)
プラント所長	1	12	6,500	78,000
事務員(上級)	2	12	5,500	132,000
事務員(中級)	3	12	3,500	126,000
事務員(一般)	6	12	3,000	216,000
技師	8	12	4,500	432,000
技師補	5	12	2,800	168,000
小計				1,152,000
変化士	1	12	3,000	36,000
施設運転要員	4	12	3,500	168,000
特殊運転手	6	12	3,500	252,000
運転手	18	12	3,200	691,200
技能職員(上級)	5	12	2,400	144,000
技能職員(一般)	30	12	1,800	648,000
小計				1,939,200
合計	87			3,091,200

2) 施設・機材運営費

① 燃料費

機種	消費燃料 (l/day/台)	台数	稼働日数 (日/年)	燃料消費量 (l/年)
アスファルト・プラント	5,600.0	1	172	963,200
タンク・トラック	69.3	14	172	166,874
ホイルローダー	100.8	3	172	52,013
発電機	48.0	1	20	960
小型トラック	20.0	4	172	13,760
アクトーザー	173.6	1	172	29,859
クローントリル	56.0	1	172	9,632
ジャンボ・ブローカー	100.8	1	172	17,338
合計				1,253,636

燃料消費量 (l/年)	油種類	単価 (円/l)	年額 (円)
1,253,636	軽油	2.2	2,757,999

② 電気代

機種	消費電力 (Kw/day/台)	数量	稼働日数 (日/年)	電力消費量 (Kw/年)
アスファルト・プラント	1,624	1	172	279,328
砕石プラント	1,232	1	172	211,904
管理事務所	240	1	172	41,280
試験室	120	1	172	20,640
その他施設	80	1	172	13,760
合計				566,912

電力消費量 (Kw/年)	単価 (100/Kw/h)	年額 (100)
566,912	0.8	453,529

③ 機材・設備維持修理費

機種	単価 (千100/台)	台数	維持修理比率 (%/年)	維持修理費 (100千/年)
アスファルトプラント	10,113	1	10	1,011
砕石プラント	5,952	1	8	476
ダンプトラック	900	14	10	1,260
ホイローダー	941	3	6	169
発電機	497	1	4	20
小型トラック	196	4	10	78
ブルドーザー	3,391	1	6	203
コンプレッサ	502	1	5	25
削岩機	21	5	5	5
コーラトリン	2,283	1	7	160
ジャンボフレカ	2,270	1	6	136
合計				3,543

3) 材料費

名称	数量	単価	金額
アスファルト	5137.5 t	400	2,055,000

(5) アスファルトの調達

現在「E」国西部にはDGCの所有するアスファルトプラントを含め全部で3基のプラントがアスファルトコンクリート（年間およそ21万ト）の生産を行っている。その他BID等の国際機関の援助により道路舗装工事（仮設プラントを設置しアスファルトコンクリートを生産）が実施されている。これらに必要な全アスファルト量はおよそ16,000tと推定される。

一方、「E」国西部に位置するカハラ市には、同国唯一の石油精製工場があり、この石油精製工場は年間およそ90,000tのアスファルト生産能力を有している。

従って、本計画において必要となるアスファルト（年間約5,100t）は「E」国において十分生産可能であり、施設完成後のアスファルトコンクリート生産に対して支障をきたすものではない。

第5章 プロジェクトの評価と提言

第5章 プロジェクト外の評価と提言

5.1 妥当性に係る実証・検証および裨益効果

本プロジェクトの実施により、道路の補修・建設に対してアスファルト・コンクリートの供給が可能となり、道路網が整備され、特にアクセス条件の良い地方都市、村落間の道路通行が可能となる。

- ① 本プロジェクトの実施は、「E」国が内戦終結と同時に策定した「国家再建計画」の中で目標としている、豊かな社会的、生産的活動を再開すべきインフラ整備の実施に沿うものであり、更に現在推進中の「第2次社会・経済開発計画」における重点施策である、貧困地域のインフラ整備（特にアクセス条件の悪い地域の道路、橋梁の補修）に合致した計画である。

従って、本計画の実施は東部5県に対する、生活環境、生活基盤の修復、改善に対し大きく貢献するもので、特に内戦により開発からとり残された貧困地域の早期開発促進を支援するものであり、「E」国政府の「国家再建計画」の目標達成に資するものである。

- ② 一般的に、道路建設は公共性の高いもので、特別な道路を除き採算性を追求する事は極めて難しい。特に本計画では長期にわたる内戦により保守、整備が行われていなかった一般道路を対象としたプロジェクト基地の建設であり、特定の地域を対象としたものではなく、東部5県全体を対象に実施されるものである。
- ③ 本計画に対する環境問題としては、特に水質、土壌、動植物等に影響を与える問題はない。しかしながら、プロジェクトの稼働に伴う粉塵、騒音等の発生は充分起こりうる問題である。従って、本計画においては、第2章2.5.3項において述べた各対策を行う事とし、これにより環境に対する悪影響は回避される事となる。
- ④ 相手国実施機関であるDGCは、過去日本の無償資金協力により西部地域に建設されている既存アスファルト・プロジェクトの機材供与を受けた実績を有し、現在また東部地域における地方橋梁建設プロジェクトを実施中である。従って、DGC関係職員は、我が国無償資金協力の実施経験を有し、制度についても十分な理解を持ち、必要な事務手続き、相手国負担事項等の処理も円滑かつ効率的に進められると考えられる。

- ⑤ 本計画において整備される施設、機材はDGCの既存施設に準ずるもので各施設の運営管理にあたって、特別の技術、仕様を必要とする事はない。また、現在のDGC関係職員の技術レベル、管理体制で充分対応可能な計画である。更に、本計画運営に対する、資金面においても従来の政府一般会計の伸率から見ても充分対応出来る計画と判断される。
- ⑥ 本計画にて整備されるアスファルト・プラントより供給されるアスファルト・コンクリートの舗装対象路線は、東部5県の地方都市、村落間を主体とし、その延長距離は約1,300kmに達する。従って直接受益者数は東部5県に居住する約150万人であるが、道路整備により農産物・生活物資に輸送等が容易となりこれに伴う間接受益者はさらに大きいものとなる。
- ⑦ 東部5県は、長期にわたる内戦により開発が中断されていた地域で、この為、同国西部地区と比較し経済的較差は大きい。しかしながら、本計画の実施により東部地域の生活環境基盤である道路網が整備され、これに伴い開発促進に拍車がかかる事は必至である。

このような、地域住民に対する、基本的な生活条件の改善・向上は、内戦期間中国外に脱出していた地域住民の帰還を促し、ひいては民政の安定に大きく貢献する事が期待される。

具体的効果としては

- ・年間86.7kmの道路整備のためのアスファルト・コンクリートの供給が可能となる。
- ・道路整備に伴い住民相互間の交流が可能となり、地域の活性化が図られる。
- ・道路整備に伴い物資の流通及び地域生産物の輸送が可能となり、地域住民の生活環境向上に寄与する。
- ・輸送費の低減が図られる。
- ・経済活性化に伴う雇用の創出

以上述べた各効果により、東部5県における生活活動が活発化され、長期的には東部5県全域における開発促進を促し、ひいては国境地域の安定化が期待されその副次的効果も大きい。

5.2 技術協力・他のドナーとの連携

「E」国からの本要請書には1-5名（研修分野：企画、建設、維持管理等）

の日本における研修を希望している。しかしながら、まだ正式要請は出されておらず、本件実施の目処が立てば正式要請を行いたいとしている。

一方、本計画の実施機関であるDGCは、西部地域に建設されている既存アスファルト・プラントにおいて既に4年間合材生産を行っており、この間特に大きなトラブルもなくプラントの運転、管理を行っている。しかしながら、合材生産に関する日常管理、骨材の変化による配合設計等の対応が必ずしも適切に行われているとは思われない。以上の観点より日本からの専門家派遣を伴う必要はないものと思われるがアスファルト・コンクリートに対する日常管理、配合設計に関する技術者の研修の必要性はあるものと判断される。

東部地域の道路補修は、BIDを初めとする他ドナーの資金援助により特別道路、1級道路等の改修、整備が実施されている。本計画においてはこれら実施または実施が決定されている道路補修について対象路線より除外している。従って、本計画が日本の無償資金協力により実施される場合、特にこれら他ドナーからの援助に対し影響を受けるものではない。

5.3 課題

本計画は、上記施設の建設によって、東部5県における経済活動の拡大が図られ、地域住民の基本的要求に応えるものであり、地域住民に対する生活環境の改善・向上、さらには地域開発の促進効果が期待される。従って、本計画を日本の無償資金協力で実施する事の妥当性は確認される。更に、本計画の運営、管理についても、相手国側体制は人員・資金共に充分で問題ないと考えられる。

しかしながら、以下の点が改善・整備されれば、本計画はより円滑かつ効果的に実施しうるであろう。

- ① 本計画は、東部5県に対するDGC舗装対象地区に対する、必要なアスファルト・コンクリートの生産を行うアスファルト・プラント基地の建設である。従って、生産された合材が計画どおり使用され、舗装工事が実施されなければ本計画の目標は達成されない。DGCは既に本舗設計画を策定しているが、本計画はアスファルト・フィニッシャーによる舗設を主体とし、その舗設量も1日およそ500tにおよぶ。従って、プラントの生産計画はもとより、舗設体制の確立により計画通りの道路整備が実施される事を期待したい。
- ② 本計画は、あくまで現在DGC、DUAが管轄する既存道路のみを対象に東部5県の舗装、補修計画にのっとり、プラント計画を策定したもので

新規道路計画、BID舗装対象路線は除外されている。しかしながら、交通量の増大および地域住民の人口増加等に伴い今後計画変更の必要性もありうる。従って、状況変化に順応した計画の見直しを行い、効率良い合材生産計画、舗装計画を行う必要がある。

- ③ アスファルト・コンクリートはその品質の良否により舗装耐用年数に大きな影響を与える。現在西部に建設されている既存アスファルト・プラントは、試験室が隣接しておらず、DGC本部内の試験室で対応している。本計画においては411内に試験室が建設され、一層効率良く日常管理を行う事が可能となる。従って、本計画においては試験室の有効利用を図り、より良い合材生産に努める事が重要である。
- ④ 本砕石プラントは、411西南に建設される事となるが、原石切出しに伴い砕石プラントと原石切出し位置の距離が長くなる。従って本計画にて建設される砕石プラントは将来原石切出し地点近傍に移設する事が維持、管理上得策となる。
- ⑤ 本計画における原石は、本施設稼働後9年間で取りつくされ、その後あらたに原石調達場所を手当しなければならない。

[資 料]

1 調査団員氏名、所属

調査団員氏名、所属(基本設計調査)

氏名	担当業務	所属
清水 建司	総括	国際協力事業団 国際協力専門員
松井 恒	計画管理	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
松永 伸一	業務主任/道路計画	国際航業(株)
飯盛 孝志	機材計画	(株)建設企画コンサル
山崎 秀人	施設計画	国際航業(株)
森田 秀明	施工計画/積算 (国内作業のみ)	(株)建設企画コンサル
松永 祐子	西語通訳	国際航業(株)

調査団員氏名、所属(基本設計調査概要報告書説明)

氏名	担当業務	所属
板垣 克巳	総括	外務省 経済協力局無償資金協力課
永澤 敬勝	計画管理	国際協力事業団 総務部情報監理課
松永 伸一	業務主任/道路計画	国際航業(株)
松永 祐子	西語通訳	国際航業(株)

2 調査日程

調査日程(基本設計調査)

月 日(曜日)	行動	調査団構成	宿泊地
6.24(土)	成田発:12:00(JL020、7トランジ経由) マイミ着:15:25(DL402)	コソサ	マイミ
6.25(日)	マイミ発 : 11:20 サソ・サカウ・イトル着:11:59(AA925)	コソサ	サソ・サカウ・イトル
6.26(月)	日本大使館表敬、公共事業省・道路総局表敬 インセフ・ソフホト説明/ケスフ・ササ説明	コソサ	サソ・サカウ・イトル
6.27(火)	ケスフ・ササ説明、調査日程打合せ	コソサ	サソ・サカウ・イトル
6.28(水)	アスファルト・プラント視察・調査 現有機材調査	コソサ	サソ・サカウ・イトル
6.29(木)	道路総局打合せ 地質技術センター打合せ	コソサ	サソ・サカウ・イトル
6.30(金)	クラッシュ・プラント、関連工場等調査	コソサ	サソ・サカウ・イトル
7.1(土)	アスファルト・コンクリート材料調達関連調査	コソサ	サソ・サカウ・イトル
	コソサ団員1名(施設計画) サソ・サカウ・イトル着:11:59(AA925)		
7.2(日)	サソ・サカウ・イトル→サソ・ミンガ ササ調査、視察	コソサ	サソ・ミンガ
7.3(月)	ササ調査、視察 関連工場等調査、道路関係省庁協議 サソ・ミンガ→サソ・サカウ・イトル	コソサ	サソ・ミンガ
7.4(火)	国家地理院打合せ 農牧省打合せ	コソサ	サソ・サカウ・イトル
7.5(水)	現地建設会社調査		
	7/5 官団員 計画管理 ニューヨーク発 : 7:05(AA681)マイミ経由 サソ・サカウ・イトル着:11:59(AA925) 団長 サソ・ト・ミンガ発 : 11:42(AA282)マイミ経由 サソ・サカウ・イトル着:17:24(AA919)	官団員 官団員	 サソ・サカウ・イトル
	団長到着後 団内打合せ	全員	サソ・サカウ・イトル

月 日(曜日)	行動	調査団構成	宿泊地
7. 6 (木)	日本大使館表敬 アスファルト・プラント視察・調査 公共事業省・道路総局協議	全員	ワシントン
7. 7 (金)	公共事業省表敬 調整省表敬 道路総局試験室及び地質技術センター視察	全員	ワシントン
7. 8 (土)	ワシントン→ワシントン 物件調査・視察	全員	ワシントン
7. 9 (日)	物件調査・視察 ワシントン→ワシントン	全員	ワシントン
7.10 (月)	公共事業省・道路総局協議	全員	ワシントン
7.11 (火)	公共事業省・道路総局ミツ協議 米州開発銀行表敬	全員	ワシントン
7.12 (水)	公共事業省・道路総局ミツ署名 日本大使館報告	全員	ワシントン
7.13 (木)	調査事情調査、建設関連調査	コナ	ワシントン
7/13 官団員出国 ワシントン発 : 8:40 (AA210) オアフ到着 : 11:50 7/14 オアフ発 : 9:40 (JL061) 7/15 成田着 : 16:55		官団員 官団員	オアフ 機中泊
7.14 (金)	建設関連調査および資料収集	コナ	ワシントン
7.15 (土)	調査結果の取りまとめ	コナ	ワシントン
7.16 (日)	基本設計構想の概定	コナ	ワシントン
7.17 (月)	質問表に対する質疑応答 米州開発銀行打合せ	コナ	ワシントン
7.18 (火)	質問表に対する質疑応答	コナ	ワシントン
7.19 (水)	基本構想について協議	コナ	ワシントン
7.20 (木)	公共事業省・道路総局へ調査結果報告	コナ	ワシントン
7.21 (金)	ワシントン発 : 10:15 (AA940) ロスアンゼルス着 : 14:30	コナ	ロスアンゼルス
7.22 (土)	ロスアンゼルス発 : 13:00 (JL061)	コナ	機中泊
7.23 (日)	成田着 : 16:15		

調査日程(基本設計調査概要報告書説明)

月 日(曜日)	行動	調査団構成	宿泊地
10.26(木)	成田発: 17:20 (AA026、ｼﾞｯﾄﾙ経由) ｱｲｼﾞ著: 21:00	ｼﾞｯﾄﾙ	ｱｲｼﾞ
10.27(金)	ｱｲｼﾞ発 : 11:20 ﾀﾞﾌﾞﾙﾌﾞﾙ著: 11:59 (AA925)	ｼﾞｯﾄﾙ	ﾀﾞﾌﾞﾙﾌﾞﾙ
10.28(土)	団内打ち合わせ	ｼﾞｯﾄﾙ	ﾀﾞﾌﾞﾙﾌﾞﾙ
10.29(日)	団長 ｱｲｼﾞ発 : 11:20 ﾀﾞﾌﾞﾙﾌﾞﾙ著: 11:59 (AA925)	団長	ﾀﾞﾌﾞﾙﾌﾞﾙ
	団長到着後 団内打ち合わせ	全員	ﾀﾞﾌﾞﾙﾌﾞﾙ
10.30(月)	日本大使館表敬、公共事業省道路総局表敬	全員	ﾀﾞﾌﾞﾙﾌﾞﾙ
10.31(火)	公共事業省協議	全員	ﾀﾞﾌﾞﾙﾌﾞﾙ
11. 1(水)	ﾀﾞｲｼﾞ調査・視察(ﾀﾞﾌﾞﾙﾌﾞﾙ)	全員	ﾀﾞﾌﾞﾙﾌﾞﾙ
11. 2(木)	西部ｱｽﾌﾙﾄﾞﾌﾞﾙ調査・視察	全員	ﾀﾞﾌﾞﾙﾌﾞﾙ
11. 3(金)	公共事業省・道路総局ﾐﾝﾅ署名、大使館報告	全員	ﾀﾞﾌﾞﾙﾌﾞﾙ
11. 4(土)	ﾀﾞﾌﾞﾙﾌﾞﾙ発: 10:15(AA940) ﾛｽﾞﾌﾞﾙ著 : 14:30	全員	ﾛｽﾞﾌﾞﾙ
11. 5(日)	ﾛｽﾞﾌﾞﾙ発 : 13:00(JL061)		
11. 6(月)	成田着 : 16:15		

3 相手国側関係者リスト

相手国側関係者リスト

1、公共事業省

大臣 : ホルヘ・アルベルト・サンシビリニ
次官 : ロベルト・バラ・オセグエダ

2、公共事業省道路総局

副総局長 : カルロス・アルマンド・ヴェラスケス
工事部長 : エドワード・エルナンデス・イラエタ
工事部長 : フェルナンド・デ・ヘスス・ベニテス
工事副部長 : カルロス・アルマンド・レイジェス
計画部長 : デイオニシオ・アルベルト・ラミレス
相互協力課長 : ネルソン・アヴィラ・カステイジョ
機材整備工場長 : ヴィクトール・マヌエル・ギジェン・プラモス
計画部試験室長 : シルマ・リイジェン・デ・ゴメス

3、公共事業省機材管理本部

機械管理本部長 : カルロス・フランシスコ・クエジャ
機械管理本部東部支部長 : アントニオ・アルタロ・ベニテス

4、公共事業省道路総局サン・ミゲール支部

道路総局地方管轄長 : ウゴ・アルマンド・ヴィジャコルタ・アセバロ
サン・ミゲール支部長 : 技師 ウルフレド・デ・ヘスス

5、公共事業省地質工学調査センター

センター長 : ホルヘ・A・ロドリゲス・デナス
センター次長 : ダニエル・アントニオ・エルナンデス・フローレス
土壌組織部長 : アレハンドロ・サラサール
建設資料部長 : マルコス・ヴィニオラ・ヴァスケス・ラモス

6、国家地理院(IGN)

院長 : レイナルド・アントニオ・メデナ
顧問 : フーリオ・ベラン・V
資料保管室長 : ヘーベル・レシノス
航空写真資料室長 : ロベルト・アンリラ
航空写真係 : ホルヘ・コステージャ

7、農牧省(MAG)

DGRNR長 : アルベルト・エサニア
資料保管係 : フィデール・B・ラモス
気候・気象課長 : オルランド・チャメンコ・メナ

8、厚生省環境衛生局

局長 : ロデスノ・デ・セグラダ
法律顧問 : パウラ・B・デ・テハダ

9、経済企画調整省

次官 : マリア・テレサ・オレジャノ・デ・レンドン
日本担当官 : フランシスコ・リヴァス
 エスコバール・アマヤ

10、米州開発銀行

セクレタリヤ : マルセロ・J・ヴァレンスエラ