表 3-4　計画対象ごみ量

（単位：トン/日）

| 目　標　年 | 1998年 | | |
|---|---|---|---|
| | ヴィエンチャン市 | 民間 | 合計 |
| 1. 家庭ごみ | 48.2 | 6.0 | 54.2 |
| 2. 商業ごみ | 9.2 | 1.0 | 10.2 |
| 3. 市場ごみ | 4.2 | 2.9 | 7.1 |
| 4. 事務所ごみ | 1.0 | - | 1.0 |
| 5. 一般病院ごみ | 1.4 | - | 1.4 |
| 6. 道路清掃ごみ | 1.7 | - | 1.7 |
| a. ごみ収集量 | 65.7 | 9.9 | 75.6 |
| b. 直接搬入ごみ | - | - | 3.0 |
| c. 最終処分量 | - | - | 78.6 |
| d. 感染性病院ごみ | 0.25 | - | 0.25 |

表 3-5　KM-18における最終処分量

（単位：トン/年）

| | 1998年 | 1999年 | 2000年 |
|---|---|---|---|
| 一般廃棄物処分量 | 28,689 | 35,296 | 41,428 |
| 感染性医療廃棄物処分量 | 91 | 95 | 99 |

(7)　工期に対する方針

工期を設定するに当たって、以下のことを考慮する。

・土工事は極力乾期に行う

・施設の完成と機材の引き渡しが、極力同じ時期になるように配慮する。

建設工事に当たって最も重要なことは、工事期間中のトラブルを避けるために、ラオス側が住民及び関係機関との事前協議を十分行うことである。

## 3-3-2　基本計画

(1)　収集・運搬、清掃機材計画

本計画により調達される収集・運搬、清掃機材は表3-6に示すとおりである。

表 3-6　収集・運搬、清掃機材計画

| 作業項目 | 機材名称 |
|---|---|
| 1) Highly-Urbanaized areaとSemi-urbanaized areaの家庭ごみ、及び商業店舗ごみの収集・運搬 | コンパクタートラック（8m³） |
| 2) Less-urbanaized areaの家庭ごみの収集・運搬 | ダンプトラック（10m³） |
| 3) 事務所、市場のごみ、道路清掃ごみ及び病院の一般ごみの収集・運搬 | 着脱式コンテナトラック<br>コンテナ（5m³） |
| 4) 道路清掃（道路側溝の清掃） | 小型ダンプトラック<br>ホイールローダー |
| 5) 道路清掃（沿道の草刈り） | 草刈機 |
| 6) 道路清掃（道路散水）及び最終処分場での散水 | 散水車 |
| 7) 住民協力による村毎の清掃活動 | 小型ダンプトラック |
| 8) 病院ごみ（感染性医療廃棄物）の収集・運搬 | 小型ダンプトラック<br>(感染性医療廃棄物用) |
| 9) 清掃事業活動の管理 | ピックアップトラック |
| 10) 料金徴収 | オートバイ |

以下、これらの機材について、a．基本仕様と必要台数、b．DCTPC清掃課現有機材との整合について整理し、c．調達が必要となる機材とその数量を検討する。

a．　基本仕様と必要台数の算定

i)　Highly-Urbanaized areaとSemi-urbanaized areaの家庭ごみ及び商業店舗ごみの収集・運搬

コンパクタートラック(8m³)　　：6台

<u>基本仕様</u>

収集地点が隣接し、道路状況も比較的良い当該エリアでの収集作業に対し、ごみ収集作業効率の高いコンパクタートラックを導入する。その基本仕様は以下のとおりである。

- 最大積載重量　:4,000kg以上
- ボデー容量 :8 m³
- キャブタイプ　:フォワードコントロール

必要台数の算定

・ ごみ収集量

コンパクタートラックが収集するエリアの1日当りごみ量は、以下のとおりである。

表3-7コンパクタートラックが収集するエリアの1日当りごみ量（1998年）

| | 家庭ごみ | 商業ごみ | 計 |
|---|---|---|---|
| ①ごみ重量(ton/day) | 38.2 | 9.2 | 47.4 |
| ②ごみ容量($m^3$/day) | 76.4 | 18.4 | 94.8 |
| ③収集日当りごみ容量($m^3$/day) | 89.1 | 21.5 | 110.6 |

② = ① ／ 0.5 ：コンパクターにて圧縮された場合のごみ比重を0.5とする。

③ = ② × (7／6) ：日曜日を除く6日間が収集日となる。

・ 必要台数

上表より、必要となるコンパクタートラックの台数は、以下のとおり計算できる。

110.6 ／ (8 $m^3$×0.85) ／ 3 trip × 1.1 = 5.96

よって、6台とする。

0.85 ：収集ごみ量の変動を考慮し、15%の余裕を考慮する。

3 trip ：表3-8コンパクタートラックのトリップ数の算出、参照。

1.1 ：予備率を10%とする。

表 3-8 コンパクタートラックのトリップ数の算出

| | | |
|---|---|---|
| 作業時間(hr) | 7.0 | |
| 往復距離(km) | 36.0 | |
| 走行速度(km/hr) | 40.0 | $\frac{7.0 - (0.5 + 0.5)}{36/40 + 1.0 + 0.25} = 2.79$ |
| 収集時間(hr) | 1.0 | |
| 積卸し時間(hr) | 0.25 | |
| 作業前点検整備(hr) | 0.5 | よって、3トリップ。 |
| 作業後点検整備・洗車(hr) | 0.5 | |

ii) Less-urbanaized areaの家庭ごみの収集・運搬

ダンプトラック(10 $m^3$)天蓋付き ：4台

基本仕様

道路事情が悪く、庭ごみなど多種多様なごみが発生する当該エリアでは、その

収集作業に対し車高が高く、積み込みに汎用性のあるダンプトラックを導入する。また、ごみ飛散防止として天蓋付きとする。

・最大積載重量　　:4,000kg以上
・ボデー容量、タイプ　:10㎥、天蓋式清掃ダンプ
・キャブタイプ　　:ﾌｫﾜｰﾄﾞｺﾝﾄﾛｰﾙ

必要台数の算定

・ごみ収集量

ダンプトラックが収集するエリアの1日当りごみ量は、以下のとおりである。

表 3-9　ダンプトラックが収集するエリアの１日当りごみ量（1998年）

| | 家庭ごみ |
|---|---|
| ①ごみ重量(ton/day) | 10.0 |
| ②ごみ容量(㎥/day) | 57.8 |
| ③収集日当りごみ容量(㎥/day) | 67.4 |

② = ① / 0.173　　:　0.173 ---開発調査にて明らかとなった家庭ごみのみかけ比重。

③ = ② × (7/6)　:日曜日を除く6日間が収集日となる。

・必要台数

上表より、必要となるダンプトラックの台数は、以下のとおり計算できる。

67.4 / (10 ㎥×0.85) / 2 trip × 1.1 = 4.36

よって、4台とする。

0.85　　:収集ごみ量の変動を考慮し、15%の余裕を考慮する。
2 trip　:表3-10ダンプトラックのトリップ数の算出、参照。
1.1　　:予備率を10%とする。

表 3-10　ダンプトラックのトリップ数の算出

| | | |
|---|---|---|
| 作業時間(hr) | 7.0 | |
| 往復距離(km) | 36.0 | |
| 走行速度(km/hr) | 40.0 | $\frac{7.0 - (0.5 + 0.5)}{36/40 + 2.0 + 0.25} = 1.90$ |
| 収集時間(hr) | 2.0 | |
| 積卸し時間(hr) | 0.25 | |
| 作業前点検整備(hr) | 0.5 | よって、2トリップ。 |
| 作業後点検整備・洗車(hr) | 0.5 | |

iii) 事務所、市場のごみ、道路清掃ごみ及び病院の一般ごみの収集・運搬

着脱式コンテナトラック　：4台

コンテナ（容量5 m³）　：41台

基本仕様

ごみが大量に排出される事務所、市場等には、コンテナを各所に配置し、これを着脱式コンテナトラックにて収集する方式とする。

・着脱式コンテナトラック
・最大積載重量　:4,000kg以上
・ボデータイプ　:2本アーム式コンテナ搭載装置付き
・キャブタイプ　:ﾌｫﾛｰﾄﾞｺﾝﾄﾛｰﾙ
・コンテナ
・タイプ　:鉄製クローズドタイプ
・容量　:5m³

必要台数の算定

・ごみ収集量

DCTPCが収集サービスの対象とする施設及びそれらから収集される1日当りごみ量は、以下のとおりである。

・市場ごみ

各市場から収集されるごみ量は表3-11のとおりである。

表 3-11 各市場から収集される1日当りごみ量

| 施設名称 | 店舗数 | ごみ重量(ton/day) | | ごみ容量(m3/day) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ① | 1995年 ② | 1998年 ③ | 1995年 ④ | 1998年 ⑤ |
| Sikhai | 427 | 0.56 | 0.62 | 2.47 | 2.73 |
| Nongdouang | 270 | 0.35 | 0.39 | 1.54 | 1.72 |
| Kok Pho | 113 | 0.15 | 0.17 | 0.66 | 0.75 |
| Phone Thong | 124 | 0.16 | 0.18 | 0.70 | 0.79 |
| Nong Chanh | 1,022 | 1.33 | 1.47 | 5.86 | 6.48 |
| That Luang | 961 | 1.25 | 1.38 | 5.51 | 6.08 |
| 計 | 2,917 | 3.80 | 4.21 | 16.74 | 18.55 |

② = ① × 1,300(g/day)　：1,300(g/day) ---　開発調査にて確認された店舗当りごみ収集量。

③ = ② × $1.034^3$　：3.4 %/year ---　ごみ量伸び率。

④ = ② ／ 0.227 ：0.227 --- 開発調査にて確認された、みかけごみ比重。

⑤ = ③ ／ 0.227

以上より、1998年時点で市場より収集されるごみ量は、以下のとおりである。

ごみ重量　4.21(ton/day)

ごみ容量　18.55($m^3$/day)

・病院ごみ（感染性医療廃棄物を除く）

各病院から収集されるごみ量は表3-12のとおりである。

表 3-12　各病院から収集される1日当りごみ量

| 施設名称 | ベッド数 | ごみ重量(ton/day) | | ごみ容量(m3/day) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ① | 1995 ② | 1998 ③ | 1995 ④ | 1998 ⑤ |
| Mahosot | 550 | 0.45 | 0.50 | 3.24 | 3.60 |
| Police | 60 | 0.05 | 0.06 | 0.36 | 0.43 |
| 103 Hospital | 450 | 0.37 | 0.41 | 2.66 | 2.95 |
| Setthathirat | 200 | 0.16 | 0.18 | 1.15 | 1.29 |
| Lao Soviet | 150 | 0.12 | 0.13 | 0.86 | 0.94 |
| National | 80 | 0.07 | 0.08 | 0.50 | 0.58 |
| 計 | 1,490 | 1.22 | 1.36 | 8.77 | 9.79 |

② = ①／816(g/day) ： 816 (g/day) --- 開発調査にて確認された店舗当りごみ収集量。

③ = ② × $1.034^3$ ： 3.4 %/year --- ごみ量伸び率。

④ = ② ／ 0.139 ： 0.139 --- 開発調査にて確認された、みかけごみ比重。

⑤ = ③ ／ 0.139

以上より、1998年時点で病院より収集されるごみ量は、以下のとおりである。

ごみ重量　1.36 (ton/day)

ごみ容量　9.79 ($m^3$/day)

・事務所ごみ

収集サービス対象となる事務所は、以下の9ヶ所である。

Public Health College, Municipality Police, French Embassy, Indonesia Embassy, Lao Beer, USA Embassy, Soviet Embassy, DCIPC

これら事務所から、収集されるごみ量は、表3-13のとおりである。

表 3-13 事務所から収集されるごみ量（1998年）

| 収集個所数 | ごみ重量(ton/day) ① | ごみ容量($m^3$/day) ② |
|---|---|---|
| 9 | 1.0 | 13.0 |

② = ① ／ 0.077　：　0.077 --- 開発調査にて確認された事務所ごみのみかけ比重。

・道路清掃ごみ

清掃対象となる道路延長は30kmであり、収集されるごみ量は表3-14のとおりである。

表3-14　道路清掃により収集されるごみ量（1998年）

| 道路清掃延長(m) | ごみ重量(ton/day) ① | ごみ容量(m³/day) ② |
|---|---|---|
| 30 | 1.74 | 31.07 |

① = 30km × 58,000(g/day) ： 58,000(g/day) ---開発調査にて確認された道路1km当りのごみ収集量。

② = ① ／ 0.056 ： 0.056 --- 開発調査にて確認された道路清掃ごみのみかけ比重。

・必要コンテナ台数

ごみ収集量より、1日当りごみ収集量が5 m³を超えるところにはコンテナ2台、それ以外のところには各1台配置する計画とする。表3-15コンテナの配置計画、参照。

表3-15　コンテナの配置計画

| | ごみ容量 (m³/day) | コンテナ個数 |
|---|---|---|
| 市場　Sikhai | 2.69 | 1 |
| Nongdouang | 1.72 | 1 |
| Kok Pho | 0.70 | 1 |
| Phone Thong | 0.79 | 1 |
| Nong Chanh | 6.48 | 2 |
| That Luang | 6.08 | 2 |
| 小計 | 18.46 | 8 |
| 病院　Mahosot | 3.60 | 1 |
| Police | 0.36 | 1 |
| 103 Hospital | 2.95 | 1 |
| Setthathirat | 1.29 | 1 |
| Lao Soviet | 1.01 | 1 |
| National | 0.50 | 1 |
| 小計 | 9.71 | 6 |
| 事務所 | 13.00 | 9 |
| 道路清掃 | 31.07 | 14 |
| スペア（車両台数分） | | 4 |
| 合計 | 72.24 | 41 |

・必要トラック台数

- 週当り必要収集回数
- ごみ収集量及び表 1-15コンテナの配置計画より、
- 1週間当りごみ収集量 ： 505.68 m³/週 (= 72.24 m³/day × 7days)
- コンテナ全体容量 ： 185 m³ (= 5 m³ × 37台)

505.68 m³/週 / 185 m³ = 2.7回/週

したがって、一週間当りのコンテナ必要収集回数は、全体として3回である。

- 処分場への1日当りコンテナ持込数

37台 × 3回 / 6日 = 18.5 台/日

6日 ：日曜日を除く週6日の稼動

したがって、処分場への1日当りコンテナ持込数は、19台/日。

- 必要トラック数

19台 / 5 trip × 1.1 = 4.18

よって、4台とする。

5 trip ：表3-16着脱式コンテナトラックのトリップ数の算出結果に基づく。

1.1 ：予備車両台数率を10%とする。

表 3-16 着脱式コンテナトラックのトリップ数の算出

| | | |
|---|---|---|
| 作業時間 (hr) | 7.0 | |
| 往復距離 (km) | 36.0 | |
| 走行速度 (km/hr) | 40.0 | $\frac{7.0 - (0.5 + 0.5)}{36/40 + 0.15 + 0.25} = 4.62$ |
| 積込時間 (hr) | 0.15 | |
| 積卸時間 (hr) | 0.25 | |
| 作業前点検整備 (hr) | 0.5 | よって、5トリップ。 |
| 作業後点検整備・洗車 (hr) | 0.5 | |

iv) 道路清掃

iv)-1道路清掃（道路側溝の清掃）

小型ダンプトラック 2台

ホイールローダー 1台

基本仕様

道路側溝の清掃ごみ（主に泥砂）の運搬に、小型ダンプトラックを導入する。

・最大積載重量 :2,000kg以上

・ボデー容量 :1.5m³

・キャブタイプ　　:ﾌｫﾜｰﾄﾞｺﾝﾄﾛｰﾙ

また、ダンプトラックへの積込機械として、ホイールローダーを導入する。

・運転重量　　:6,500kg以上

・出力　　:75HP以上

・バケット容量　　:1.2m³

・運転台　　:ROPSキャノピー

必要台数の算定

・ごみ収集量

道路側溝清掃により収集されるごみ量は、以下のように求められる。

0.3m×0.1m×60,000m／(365/2) = 9.9 m³/day

0.3m　：側溝の平均的な幅

0.1m　：6ヶ月間に溜まった泥砂の厚みを0.1mとする。

60,000m　：側溝延長 --- 道路清掃対象延長30kmの両側溝

したがって、1日当り収集量は、以下のとおり。

9.9×7/6= 11.6 m³/day

・必要台数

- ダンプトラック

11.6/(1.5 m³×0.85)/5trip×1.1=2.0

よって、2台とする。

0.85　：収集ごみ量の変動を考慮し、15%の余裕を考慮する。

5 trip：　表3-17小型トラックのトリップ数の算出結果に基づく。

1.1　：予備率を10%とする。

表3-17　小型トラックのトリップ数の算出

| | | |
|---|---|---|
| 作業時間(hr) | 7.0 | |
| 往復距離(km) | 36.0 | |
| 走行速度(km/hr) | 40.0 | $\frac{7.0 - (0.5 + 0.5)}{36/40 + 0.15 + 0.25} = 4.62$ |
| 積込時間(hr) | 0.15 | |
| 積卸時間(hr) | 0.25 | |
| 作業前点検整備(hr) | 0.5 | よって、5トリップ。 |
| 作業後点検整備・洗車(hr) | 0.5 | |

- ホイールローダー

ホイールローダは、道路側溝清掃用に小型ダンプトラックとの組み合わせで使われる。上記小型ダンプトラックの台数算定より、ホイールローダの日当たり積み込み量は11.6 m³/dayであることから、本機材は1台で対応可

能である。

iv)-2　道路清掃（沿道の草刈り）

草刈機　　10台

- 基本仕様

清掃作業員一人で作業することのできる、機動性の良い肩掛け式のものとする。

- 必要台数

下記の計算により、草刈機は10台を配備する。

30,000m x 3m x 2 / ( 30日 x 2 x 6 / 7) / 350 ㎡ = 10 台

30,000m : 清掃延長

3m　: 草刈り幅

350 ㎡　: 草刈り機の日当たり作業量

iv)-3　道路清掃（道路散水）

散水車　　2台

- 基本仕様

道路散水用に、散水車を配備する。

・最大積載重量　　:6,000kg以上

・タンク容量　　:6,000ℓ以上

・キャブタイプ　　:ﾌｫﾜｰﾄﾞｺﾝﾄﾛｰﾙ

- 必要台数の算定

150km/(12km×6日)＝2.08 したがって、2台必要となる。

150km：散水対象道路延長

12km　：1日当り作業可能道路延長

また、散水車は最終処分場での散水にも利用する。

iv)-4　住民協力による村毎の清掃活動

小型ダンプトラック1台

住民協力による村毎の清掃活動によって収集されるごみの運搬に、小型ダンプトラック1台を導入する。

・最大積載重量　　:2,000kg以上

・ボデー容量　　:1.5m³

・キャブタイプ　　:ﾌｫﾜｰﾄﾞｺﾝﾄﾛｰﾙ

v)　感染性医療廃棄物の収集運搬

感染性医療廃棄物専用収集・運搬車　1台

基本仕様

感染性医療廃棄物の収集運搬用に、荷台をステンレス密閉型とした、小型ダンプトラックを導入する。

・最大積載量　:1,500kg以上
・ボデータイプ　:ステンレス密閉型、低床型
・キャブタイプ　:ﾌｫﾜｰﾄﾞｺﾝﾄﾛｰﾙ

必要台数の算定

・ごみ収集量

0.25ton/day/0.139＝1.8m³/day

0.139：感染性医療廃棄物の見かけ比重は開発調査時に得られた病院ごみのみかけ比重0.139を適用する。

したがって、1日当り収集量は、以下のとおり。

1.8×7／6＝ 2.1 m³/day

・必要台数

感染性医療廃棄物収集用のボデー容量は、以下のとおりである。

L×W×H＝2.7×1.6×1.3＝5.6 m³

また有効積載量は、有効積載率を0.75とした場合、次式より4 m³となる。

5.6 m³×0.75＝4.2 m³

有効積載量4m³は、1日当り収集量2.1 m³を上回るため、1台の車両で十分収集可能である。したがって、感染性医療廃棄物収集用車両は1台を配備する。

vi) 清掃事業活動の管理

ピックアップトラック　　1台

管理用車両として、1台を配備する。

・エンジン排気量　　:2000cc以上、ディーゼルエンジン
・駆動形式:四輪駆動
・キャブタイプ　　:ダブルキャビン

vii) 料金徴収用オートバイ　　20台

・エンジン排気量　:100cc以上
・必要台数

86,5921 / 5.9 / 750 = 19.5　よって20台とする。

86,592 人 ：収集サービスを受ける人口

5.9 人 ：1家族当たり人数

750 戸 ：1徴収人当たり収集戸数

b. DCTPC清掃課の現有機材との整合

DCTPC清掃課の現有機材リストを以下に記す。

表 3-18 DCTPC清掃課の現有機材リスト

| | Reg. No. | Country | Manufacture Year | Condition |
|---|---|---|---|---|
| トラック | 0246 | ソ連 | 1983 | 50% |
| トラック | 0192 | ソ連 | 1984 | 50% |
| ダンプトラック | 0384 | ソ連 | 1988 | 60% |
| ダンプトラック | 0385 | ソ連 | 1988 | 60% |
| 小型ダンプトラック | 0746 | 中国 | 1994 | 50% |
| 小型ダンプトラック | 0747 | 中国 | 1994 | 50% |
| 小型ダンプトラック | 0748 | 中国 | 1994 | 50% |
| 小型ダンプトラック | 0749 | 中国 | 1994 | 50% |
| 小型ダンプトラック | 0750 | 中国 | 1994 | 50% |
| 小型ダンプトラック | 0383 | 日本 | 1992 | 80% |
| バキュームカー | 0163 | ソ連 | 1984 | 50% |
| ロードスィーパー | 0388 | フランス | 1995 | 95% |
| ピックアップ | 0720 | 日本 | 1978 | 70% |
| ピックアップ | 0683 | オーストラリア | 1988 | 45% |
| オートバイ | 8345 | 日本 | 1975 | 40% |
| オートバイ | 0673 | 日本 | 1990 | 70% |
| オートバイ | 0685 | 日本 | 1992 | 80% |
| オートバイ | 0784 | 日本 | 1995 | 90% |
| オートバイ | 3634 | 日本 | 1993 | 70% |

これら機材の耐用年数（故障、修理等によって、本来の作業に支障が生じないで使用出来る年数）は、現在の貧困なメンテナンス状況、また日本車以外の車両についてはそのスペアパーツの入手が現地にて困難な状況から、最長でも今後5年程度と判断出来る。よって、本計画の実施年度である1998年時点で耐用年数が残存している車両は、以下のように推定出来る。

表3-19　現有機材の残存年数

| 機材名称 | 原産国 | 残存年数 |
|---|---|---|
| 小型ダンプトラック　(5台) | 中国 | 1年 |
| ロードスイーパーク　(1台) | フランス | 2年 |
| オートバイ　　(1台) | 日本 | 1年 |

本計画実施のために、1998年に新たに調達される機材は、メンテナンスショップでの点検整備を受けることを前提とし、7年の耐用年数を想定している。（2-2-2 運営・維持・管理計画を参照）よって、新たに調達される機材と、残存年数の少ない上記機材とを同様に、本計画の中に組み込むことは妥当でないと考えられるため、本計画ではDCTPC清掃課の現有機材は考慮しない。

c． 必要機材

i) 以上の検討の結果、収集・運搬、清掃に必要となる機材は、表3-20収集・運搬、清掃機材リストに示すとおりである。

表3-20 収集・運搬、清掃機材リスト

| 機材名称 | 仕様 | 数量 |
|---|---|---|
| 1) コンパクタートラック（8 m³） | a. 最大積載重量 :4,000kg以上<br>b. ボデー容量 :8 m³<br>c. キャブタイプ :フォワードコントロール | 5台 |
| 2) ダンプトラック（10m³） | a. 最大積載重量 :4,000kg以上<br>b. ボデー容量, タイプ :10m³、天蓋式清掃ダンプ<br>c. キャブタイプ :フォワードコントロール | 4台 |
| 3) 着脱式コンテナトラック | a. 最大積載重量 :4,000kg以上<br>b. ボデータイプ :2本アーム式コンテナ搭載装置付き<br>c. キャブタイプ :フォワードコントロール | 4台 |
| コンテナ | a. タイプ :鉄製クローズドタイプ<br>b. 容量 :5m³ | 41台 |
| 4) 小型ダンプトラック（道路側溝清掃：2台 住民協力による清掃：1台） | a. 最大積載重量 :2,000kg以上<br>b. ボデー容量 :1.5m³<br>c. キャブタイプ :フォワードコントロール | 3台 |
| 5) ホイールローダー | a. 運転重量 :6,500kg以上<br>b. 出力 :75HP以上<br>c. バケット容量 :1.2m³<br>d. 運転台 :ROPSキャノピー | 1台 |
| 6) 草刈機 | a. タイプ :肩掛け式<br>a. 最大積載重量 :6,000kg以上<br>b. タンク容量 :6,000ℓ以上 | 10台<br>2台 |

| 機材名称 | 仕様 | 数量 |
|---|---|---|
| 7) 散水車 | c. キャブタイプ　:フォワードコントロール | |
| | a. 最大積載量 :1,500kg以上 | 1台 |
| | b. ボデータイプ　:ステンレス密閉型、低床型 | |
| 8) 小型ダンプトラック | c. キャブタイプ　:フォワードコントロール | |
| (医療系廃棄物用) | a. エンジン排気量 :2000cc以上、ディーゼルエンジン | 1台 |
| | b. 駆動形式　:四輪駆動 | |
| 9) ピックアップトラック | c. キャブタイプ　:ダブルキャビン | |
| | a. エンジン排気量 :100cc以上 | 20台 |
| 10) オートバイ | | 1式 |
| 11) 上記機材用スペアパーツ | | |

ii)　スペアパーツについて

コンテナ、オートバイを除く上記機材のスペアパーツを調達する。

調達するスペアパーツは、以下の優先順位に基づき選定し概ね2～3年分の定期点検、整備に必要な予備部品とする。

1. 一定時間、一定距離で必ず交換するもの（エレメント交換に必要なガスケット、シール類等）
2. ブレーキなどの磨耗して交換が必要となるもの。
3. 油圧漏れ等に対処するために必要となるもの。（油圧系統のシール類）
4. 電装類、ホース類、Vベルト等の、車両の耐用年数よりもそれが短いもの。
5. 修理に要する技術レベルが高く、金額も高いもの（油圧ポンプ、シリンダー等）

(2)　最終処分場計画

a.　全体計画

本最終処分場の整備計画は、以下のとおりである。

i)　工事中の仮処分場建設

ii)　現況ごみの衛生処分

iii)　処分場建設

iv)　埋立処分用機材計画

以下表 3-21に、本計画の内容を記す。

表3-21　最終処分場計画の内容

| 項　目 | 内　容 | 数　量 |
|---|---|---|
| 1）工事中の仮処分場建設 | a. 堰堤工 | 360m |
| | b. 道路工 | 65m |
| | c. ガス抜き施設 | 2ヶ所 |
| 2）現況ごみの衛生処分 | a. 現況ごみの衛生埋立て | 70,000m³ |
| | b. 堰堤工 | 660m |
| | c. ガス抜き施設 | 8ヶ所 |
| 3）処分場建設 | ①主要施設 | |
| | a. 堰堤工 | 1,010m |
| | b. 排水工 | 2,310m |
| | c. 道路工 | 1,760m |
| | ②管理棟及び周辺施設 | |
| | a. 管理棟 | 97m² |
| | b. トラックスケール | 1基 |
| | c. ゲート | 1基 |
| | d. フェンス | 1,670m |
| | e. 水道工 | 9,050m |
| | ③環境施設 | |
| | a. 緑地帯 | 15,550m² |
| | b. ガス抜き施設 | 1ヶ所 |
| 4）埋立処分用機材計画 | a. 履帯式トラクタショベル | 1台 |
| | b. 履帯式油圧ショベル | 1台 |
| | c. ダンプトラック | 2台 |
| | d. ブルドーザー | 1台 |

b．　施設計画

i) 工事中の仮処分場建設

工事期間中の搬入ごみ対策として、埋立て容量20千m³の仮処分場を用意する。

i)-1 必要容量の計算

現在の処分量（1日当り）　　：28.9ton/day ≒ 30ton/day

工事中（11ヶ月間）の処分量　：20千m³

表3-22　工事中の処分量の算定

| ごみ量(ton/day) | ごみ容量(m³/day) | 覆土量(m³/day) | 計(m³/day) |
|---|---|---|---|
| 30.0 | 42.9 | 15.0 | 57.9 |
| 57.9×30日×11ヶ月＝19,107m³≒20千m³ | | | |

i)-2 工事内容

仮処分場建設のための工事内容を、以下に記す。

・堰堤工　:360m

・道路工　:65m（搬入路工）

・ガス抜き施設　:2ヶ所

ii)　現況ごみの衛生処分

現在オープンダンピングにて、広範囲に散らばっているごみを処分場前面に集め、覆土して衛生的に処分する。その結果、覆土された土地は将来の土地利用に、またごみが剥ぎとられた土地は新たな衛生埋立て処分場用地として有効活用が図られることとなる。

ii)-1現況ごみ量の推定

・現況ごみ投棄面積　:A≒62,000m²

・ごみの高さとその分布面積:h　30=0.3m　10%

h　50=0.5m　10%

h 100=1.0m 40%

h 150=1.5m 30%

h 200=2.0m 10%

・平均ごみ高さ

:h av　=(0.3×10+0.5×10+1.0×40+1.5×30%+2.0×10)/100

=1.13m

・埋立量の想定　:V　=1.13×62,000=70,050

≒70,000m³

ii)-2工事内容

工事内容は、以下のとおりである。

・現況ごみの衛生埋立処分量:70,000 m³

・堰堤工　:660 m

・ガス抜き施設　:8個所

ガス抜き施設は、50m間隔で設置する。

iii) 処分場建設

本プロジェクトでは、短期改善計画に基づき処分場を建設する。埋立予定地は堰堤で囲い、約1年分の処分量に相当するブロックに分ける。さらに、各ブロック内は浸出水の発生量を極力少なくする為に、デバイダーにより3カ月程度の処分量に相当する区画に4分割する。

iii)-1 必要埋立容量の算定

下記計算より、本計画での2000年までの必要埋立容量は、次のとおりである。

一般廃棄物用処分場　：203,200m³

感染性医療廃棄物専用処分場：　549m³

[一般廃棄物の埋立容量]

① 1日当り処分量

1日当り処分量を、表 3-23に記す。

表3-23 1日当り処分量（一般廃棄物）

| 年 | ごみ重量 (ton/day) | ごみ容量 (m3/day) | 覆土材料 (m3/day) | 覆土材料 (m3/day ) | 計 (m3/day) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1998 | 78.6 | 112.3 | 39.3 | ( 29.4 ) | 151.6 |
| 1999 | 96.7 | 138.1 | 48.3 | ( 38.4 ) | 186.4 |
| 2000 | 113.5 | 162.1 | 56.7 | ( 46.8 ) | 218.8 |
| 2001 | 131.3 | 187.6 | 65.7 | ( 55.8 ) | 253.3 |
| 2002 | 150.3 | 214.7 | 75.1 | ( 65.2 ) | 289.8 |
| 2003 | 170.2 | 243.1 | 85.1 | ( 75.2 ) | 328.2 |

※1 転圧後のごみの単位重量を0.7ton/m³。

※2 ごみ容量に対し、35%（衛生埋立は一般的に使われるごみに対する覆土量の割合）の覆土材を用いる。

※3 覆土材料の（ ）内数字は、道路排水溝の清掃によって収集される泥砂を除いた必要覆土量。

② 年間処分量

年間処分量を、表3-24に記す。

表3-24　年間処分量（一般廃棄物）

| 年 | ごみ重量 (千トン/年) | ごみ容量 (千m3/年) | 覆土材料 (千m3/年) | ( 千m3/年 ) | 計 (千m3/年) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1998 | 28.7 | 41.0 | 14.4 | ( 10.7 ) | 55.4 |
| 1999 | 35.3 | 50.4 | 17.6 | ( 14.0 ) | 68.0 |
| 2000 | 41.4 | 59.1 | 20.7 | ( 17.1 ) | 79.8 |
| 2001 | 47.9 | 68.4 | 23.9 | ( 20.4 ) | 92.3 |
| 2002 | 54.9 | 78.4 | 27.4 | ( 23.8 ) | 105.8 |
| 2003 | 62.1 | 88.7 | 31.0 | ( 27.4 ) | 119.7 |

以上より、本計画での対象となる1998年～2000年までの一般廃棄物の最終処分容量は、203.2千m³である。

55.4＋68.0＋79.8＝203.2千m³

〔感染性医療廃棄物の埋立容量〕

① 1日当り処分量

1日当り処分量を、表3-25に記す。

表 3-25　1日当り感染性医療廃棄物処分量

| 年 | ごみ重量 (ton/day) | ごみ容量 (m3/day) | 覆土材料 (m3/day) | 計 (m3/day) |
|---|---|---|---|---|
| 1998 | 0.25 | 0.36 | 0.13 | 0.49 |
| 1999 | 0.26 | 0.37 | 0.13 | 0.50 |
| 2000 | 0.27 | 0.39 | 0.14 | 0.53 |
| 2001 | 0.28 | 0.40 | 0.14 | 0.54 |
| 2002 | 0.29 | 0.41 | 0.14 | 0.55 |
| 2003 | 0.30 | 0.43 | 0.15 | 0.58 |

② 年間処分量

年間処分量を、表3-26に記す。

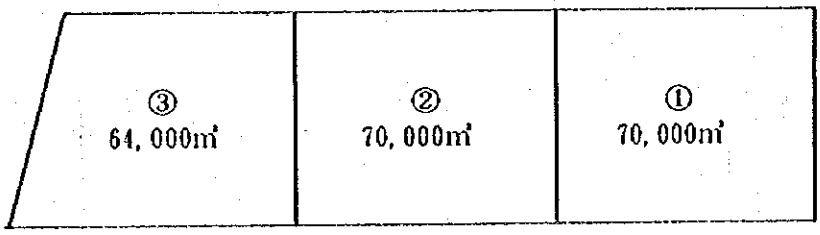
表3-26　年間処分量（医療系廃棄物）

| 年 | ごみ重量 (ton/年) | ごみ容量 (m3/年) | 覆土材料 (m3/年) | 計 (m3/年) |
|---|---|---|---|---|
| 1998 | 91.3 | 130.4 | 45.6 | 176.0 |
| 1999 | 94.9 | 135.6 | 47.5 | 183.1 |
| 2000 | 98.6 | 140.9 | 49.3 | 190.2 |
| 2001 | 102.2 | 146.0 | 51.1 | 197.1 |
| 2002 | 105.9 | 151.3 | 53.0 | 204.3 |
| 2003 | 109.5 | 156.4 | 54.7 | 211.1 |

以上より、1998年～2000年までの感染性医療廃棄物の最終処分容量は、549.3m³である。
176.0＋183.1＋190.2＝549.3m³

iii)-2　処分場容量の決定
① 一般廃棄物用処分場
必要埋立容量の算定より、１ブロックの容量は68,000 m³程度が望ましい。
203,200 m³／3年＝67,733≒68,000 m³

これをもとに、本計画地の形状を有効に利用出来るよう考慮し、１ブロック当り70,000 m³のモデルブロックを設定した。
このモデルブロックを単位として、2000年までの処分場容量を決定した。その容量の算出結果を以下に記す。




| 年 | ブロックNo. | 容量 (m³) |
|---|---|---|
| 1998 | ① | 70,318 |
| 1999 | ② | 70,318 |
| 2000 | ③ | 64,017 |
| 計 | | 204,653 |

図 3-3　一般廃棄物処分場の区割り

② 感染性医療廃棄物用処分場

必要埋立て容量の算定より、感染性医療廃棄物用処分場の必要容量は549 $m^3$である。しかし、このような小規模の処分場では埋立用機材の作業スペースが制約され、作業に支障を来すことから、以下に記す処分場規模とする。

40m×60m、3,600$m^3$

iii)-3 覆土厚

① 即日覆土　：25cmとする。

② 最終覆土　：50cmとする。

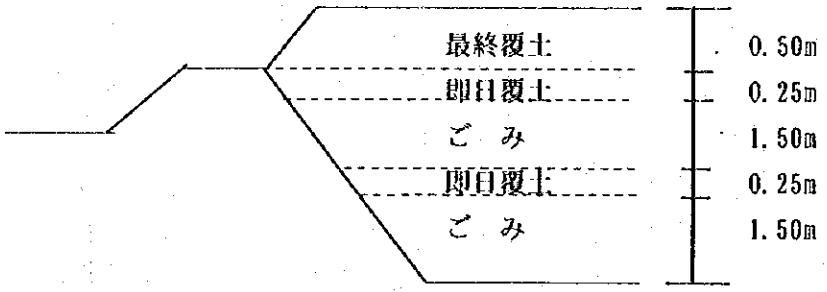



図 3-4 埋立断面図

iii)-4 工事内容

① 主要施設

a. 堰堤工　：1,009m≒1,010m

i. 堰堤　883m

ii. 区分堤　126m

b. 排水工　：2,309m≒2,310

i. 周辺排水工　1,317m

ii. 堰堤内側排水工　468m

iii. 縦排水工　10m

iv. 横断工（堰堤上）　8m

v. 横断工（堰堤下）　52m

vi. 道路側溝　454m

c. 道路工　：400m≒1,760

i. アプローチ道路工　487m

ii. 場内道路工　1,314m

iii. 進入道路工 3ヶ所

② 管理棟及び周辺施設

a. 管理棟　：97$m^2$

i. 管理棟
ii. 車両用駐車場
iii. 重機用駐車場
iv. タイヤ洗浄施設

b. トラックスケール　：１基
c. ゲート　：１基
d. フェンス　：1,670m
e. 水道工　：9,050m

③ 環境施設

a. 緑地帯　：15,550m²
b. ガス抜き施設　：１ヶ所

c． 埋立処分用機材計画

i) 埋立処分作業計画

本最終処分場での主作業を、表3-27に記す。

表3-27　最終処分場における主作業

| 作業項目 | 機材名称 |
|---|---|
| ①覆土材の採取 | 履帯式トラクタショベル |
| ②覆土材の積込 | 履帯式油圧ショベル |
| ③覆土材の運搬 | ダンプトラック |
| ④転圧、敷均し | ブルドーザー |
| ⑤散水 | (散水車：道路散水用車両を利用) |
| ⑥場内排水路、道路、及び堰堤のメンテナンス | (履帯式油圧ショベル) |
| ⑦2001年以降処分場の開発整備 | (履帯式トラクタショベル)<br>(ブルドーザー) |

ii)　必要台数の検討

① 機材の基本仕様

埋立処分作業計画及び作業規模を考慮し、必要となる機材の基本仕様を以下のとおり決定した。

a. トラクターシャベル

i.　運転重量　　:14,000kg以上
ii.　出力　　:120HP

iii. バケット容量 :1.5m³
iv. 運転台 :ROPSキャノピー

b. 履帯式油圧ショベル
i. 運転重量 :11,500kg以上
ii. 出力 :80HP
iii. バケット容量 :0.45m³

c. ダンプトラック
i. 最大積載重量 :8,000kg以上
ii. ボデー容量 :6m³
iii. キャブタイプ :ﾌｧｰﾘｰﾄﾞｺﾝﾄﾛｰﾙ

d. ブルドーザー
i. 運転重量 :16,000kg以上
ii. 出力 :165HP以上
iii. 特殊仕様 :ごみ処理仕様
iv. 運転台 :ROPSキャノピー

② 機材の時間当り作業量の算出

a. 履帯式トラクタショベル 1.5m³

$$Q=\frac{60\times q\times f\times E\times k}{Cm}$$

Q(m³/h) : 1時間当り作業量
q(m³) : バケット容量 1.5 m³
f : 土量換算係数 1.0
E : 作業効率 0.5
k : バケット係数 0.85
Cm(min) : サイクルタイム 0.9min

fは、覆土材の採取から積込、積込から運搬等の各作業で変化するが、覆土材の採取から締め堅めまでを全体として捉え、1.0とする。

一般的に、Eは0.3～0.8、 kは0.8～1.1、Cmは0.6～0.9が採用されるが、本処分場の状況（オペレーターの技量、伐開・除根作業があること、雨季には作業に支障を来すこと、平地に立地すること等）を考慮し、それぞれE=0.5, k=0.85, Cm=0.9minとする。

以上より、履帯式トラクタショベルの時間当り作業量は、42.5 m³/hとなる。

$$Q=\frac{60\times 1.5\times 1.0\times 0.5\times 0.85}{0.9}=42.5$$

b. 履帯式油圧ショベル0.45m³

$$Q=\frac{60\times q\times f\times E\times k}{Cm}$$

Q(m³/h) ：1時間当り作業量
q(m³) ：バケット容量 0.45 m³
f ：土量換算係数 1.0
E ：作業効率 0.5
k ：バケット係数 0.85
Cm(min) ：サイクルタイム 0.75min

以上より、履帯式油圧ショベルの時間当り作業量は、15.3 m³/hとなる。

$$Q=\frac{60\times 0.45\times 1.0\times 0.5\times 0.85}{0.75}=15.3$$

c. ダンプトラック 6.0m³

$$Q=\frac{60\times q\times f\times E\times k}{Cm}$$

Q(m³/h) ：1時間当り作業量
q(m³) ：ボデー容量 6.0 m³
f ：土量換算係数 1.0
E ：作業効率 0.5
k ：ボデー係数 0.85
Cm(min) ：サイクルタイム 15min（処分場内運搬）

以上より、ダンプトラックの時間当り作業量は、10.2 m³/hとなる。

$$Q=\frac{60\times 6.0\times 1.0\times 0.5\times 0.85}{15}=10.2$$

d. ブルドーザー 16ton級

$$Q=\frac{60\times q\times f\times E}{Cm}$$

Q(m³/h) ：1時間当り作業量
q(m³) ：1回の押し土量 2.0 m³
f ：土量換算係数 1.0
E ：作業効率 0.5
Cm(min) ：サイクルタイム 0.64min
（前進15m／60m/min＋後進15m／80m/min＋他0.2min＝0.64）

以上より、ブルドーザーの時間当り作業量は、93.8 m³/hとなる。

$$Q=\frac{60\times 2.0\times 1.0\times 0.5}{0.64}=93.8$$

③ 1日当り作業量に対する各機材の所要時間の算出

1日当り作業量を②で算出された時間当り作業量で除し、各機材の所要時間を算出したので、これを表3-28に記す。

表3-28　1日当り作業量に対する各機材の所要時間

| | | トラクタショベル | 油圧ショベル | ダンプトラック | ブルドーザ |
|---|---|---|---|---|---|
| 可能作業量 (m3/h) | | 42.5 | 15.3 | 10.2 | 93.8 |
| 1日当り作業量・作業時間 | 1998 (m3/day) | 34.3 | 34.3 | 34.3 | 176.9 |
| | (h) | 0.8 | 2.2 | 3.4 | 1.9 |
| | 1999 (m3/day) | 44.8 | 44.8 | 44.8 | 217.5 |
| | (h) | 1.1 | 2.9 | 4.4 | 2.3 |
| | 2000 (m3/day) | 54.6 | 54.6 | 54.6 | 255.3 |
| | (h) | 1.3 | 3.6 | 5.4 | 2.7 |
| | 2001 (m3/day) | 65.1 | 65.1 | 65.1 | 295.5 |
| | (h) | 1.5 | 4.3 | 6.4 | 3.2 |
| | 2002 (m3/day) | 76.1 | 76.1 | 76.1 | 338.1 |
| | (h) | 1.8 | 5.0 | 7.5 | 3.6 |
| | 2003 (m3/day) | 87.7 | 87.7 | 87.7 | 382.9 |
| | (h) | 2.1 | 5.7 | 8.6 | 4.1 |
| | 2004 (m3/day) | 90.7 | 90.7 | 90.7 | 395.9 |
| | (h) | 2.1 | 5.9 | 8.9 | 4.2 |

※1　トラクタショベル、油圧ショベル、ダンプトラックの1日当り作業量は、表1-23「1日当り処分量（一般廃棄物）」の必要覆土量を週6日稼動での1日当り量に換算したもの。

※2　ブルドーザーの1日当り作業量は、表1-23「1日当り処分量（一般廃棄物）」の全体量を週6日稼動での1日当り量に換算したもの。

④ ダンプトラック台数の検討

上記計算によって、ダンプトラックの所要時間が全体作業時間に与える影響が大きいことがうかがえる。

よって、ここでダンプトラック1台の場合と2台の場合の2ケースについて検討を行う。

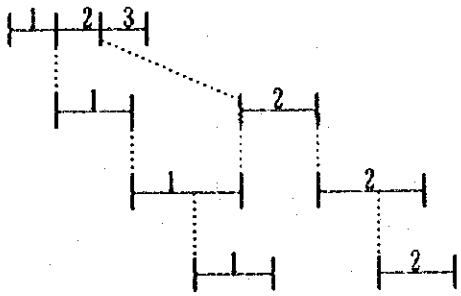
［ケース１］ダンプトラック1台の場合

覆土材の採取：トラクタショベル

覆土材の積込：油圧ショベル

覆土材の運搬：ダンプトラック

転圧、敷均し：ブルドーザー




［ケース２］ダンプトラック2台の場合

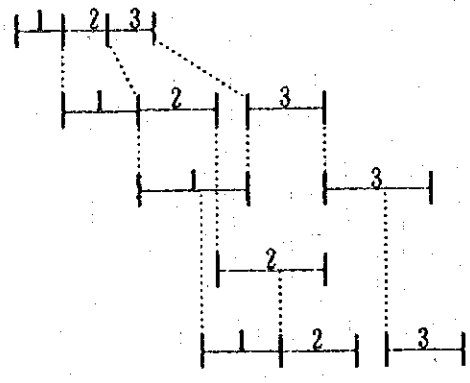
覆土材の採取：トラクタショベル

覆土材の積込：油圧ショベル

覆土材の運搬：ダンプトラックA

：ダンプトラックB

転圧、敷均し：ブルドーザー




上２つの概念図より、以下のことが言える。

［ケース１］
ダンプトラックが1台の場合、ダンプトラックの運搬時間がトラクタショベルを除くすべての機材の作業に影響を与える。すなわち、ダンプトラックの覆土運搬中は、油圧ショベル、ブルドーザーが作業待ちをしていなければならないので、作業効率が悪い。

［ケース２］
ダンプトラックが2台の場合、油圧ショベルの作業能力が、トラクタショベルを除く機材の作業時間を規定するといえる。すなわち、ダンプトラックを1台増やすことにより、埋立て作業全体の効率が著しく向上する。

⑤ 必要台数の決定
①②③④の検討結果より、それぞれの機材台数を以下のとおりとする。これらの機材構成の場合、機材の耐用年数7年の最終年2004年までの作業量に対応出来ることとなる。（油圧ショベルの作業時間が1日の運転可能時間の6時間を超え

ない。（表I-28「1日当り作業量に対する各機材の所要時間」参照）
注：1日の運転可能時間
7時間－（運転前点検0.5時間＋運転後点検整備0.5時間）＝6時間
a. 履帯式トラクタショベル　：1台
b. 履帯式油圧ショベル　　：1台
c. ダンプトラック　　：2台
d. ブルドーザー　　：1台

また、油圧ショベルは場内排水路、道路、及び堰堤のメンテナンス作業に、トラクタショベル、ブルドーザーは、2001年以降処分場の開発整備作業にも利用される。

iii) 調達が必要となる機材とその数量
現在DCTPC清掃課は、埋立て処分のための機材を一切有していない。したがって、ii) で検討されたすべての機材が調達される必要がある。
本計画にて調達が必要な機材の一覧を、表3-29に示す。

表3-29　埋立処分用機材リスト

| 機材名称 | 仕様 | 数量 |
|---|---|---|
| a. トラクターシャベル | i.　運転重量　:14,000kg以上<br>ii. 出力　:120HP<br>iii.　バケット容量　:1.5m³<br>iv. 運転台　;ROPSキャノピー | 1台 |
| b. 履帯式油圧ショベル | i.　運転重量　:11,500kg以上<br>ii. 出力　:80HP<br>iii.　バケット容量　:0.45m³ | 1台 |
| c. ダンプトラック | i. 最大積載重量　:8,000kg以上<br>ii. ボデー容量　:6m³<br>iii. キャブタイプ　:ﾌｫｰﾜｰﾄﾞｺﾝﾄﾛｰﾙ | 2台 |
| d. ブルドーザー | i. 運転重量　:16,000kg以上<br>ii. 出力　:165HP以上<br>iii. 特殊仕様　:ごみ処理仕様<br>iv. 運転台　:ROPSキャノピー | 1台 |

(3) メンテナンスショップ計画

a. 敷地・施設配置計画

i) 敷地

メンテナンスショップ建設予定地は、国道13号線まで100m程度の距離があるため、国道からメンテナンスショップの現況道路を拡幅・舗装して、幹線道路（国道13号線）までのアクセスの向上を図る。

また、現況の敷地高さが低く雨季における作業に支障があるため、国道13号線の高さと同程度まで盛土する。

ii) 施設配置

事務所部分とメンテナンスショップ部分を明確に区分し、混在による事故を防ぐ。すなわち、事務所部分を南東側に、メンテナンスショップ部分を北西側に配置し、また、出入り口も2ヶ所設け、一般車両と作業用トラックそれぞれ分けて使用する。表3-30に施設一覧を示す。

表3-30 施設一覧表

| 項目 | 施設名称 | 内容 |
|---|---|---|
| メンテナンスショップ | 整備工場 | 車両の定期点検整備、解体整備、故障修理、軽微な事故車修理を行う。 |
| | 油脂庫 | オイル、グリス、塗料等の保管 |
| | バッテリー、タイヤ整備場及び通路 | バッテリー及びタイヤ関連整備 |
| | 部品・工具庫 | 部品及び工具の保管 |
| | 整備記録、部品管理室 | 各車両毎の車歴簿の作成・管理、及び部品の管理 |
| | 洗車場 | 車両の洗浄 |
| 事務所 | 所長室 | 来客のための応接家具を、設置出来るだけの広さをとる。 |
| | 清掃サービス管理・研究部門 | 清掃サービスのモニタリング、適正技術の調査研究・導入を図る部門。 |
| | 管理部門 | 徴収料金の現金管理、会計事務を行う部門。 |
| | 清掃部門／清掃サービス拡大部門 | ごみ収集サービスを行う部門、道路及び排水路清掃等を行う部門、し尿処理を行う部門からなる。／清掃サービスの拡大を図る部門。 |
| | 車両整備部門 | メンテナンスショップでの整備作業を行う。 |

| | | |
|---|---|---|
| 駐車場及びアプローチ道 | 大型トラック駐車場 | 処分場で使用する機材を除く、全17台分のスペースを確保する。 |
| | 小型トラック駐車場 | 全4台分のスペースが確保される。 |
| | 普通車両駐車場 | 管理用車両1台と来客用、計4台分のスペースを確保する。 |
| | オートバイ置き場 | オートバイ20台分の屋根付きスペースを確保する。 |
| | アスファルト舗装アプローチ道路 | 舗装幅6m、延長135m |

b. 建築計画

i) メンテナンスショップ

①施設規模の検討

整備工場のBAY数の算出を行う。

・作業内容

整備工場で行う作業は、以下のとおりである。

- 定期点検整備
  本メンテナンスショップの主作業となるもので、一定走行距離又は一定期間毎に行う点検整備。
- 解体整備
  車両の耐用年数半ばで行う整備で、エンジン動力の伝達機構、ブレーキ、サスペンション及び電装品の分解整備等を行うもの。
- 故障修理
  突発的に発生する故障に対処するもの。
- 軽微な事故車修理
  軽微な事故車両の破損個所の修理、板金、塗装等を行うもの。

・BAY数算出のための基礎データ

- 対象車両　21台
  大型トラック　16台
  小型トラック　4台
  ピックアップ　1台
- 車両の走行距離及び稼動日数
  1日当り走行距離　100 km
  1ヶ月当り稼動日数　26日
  1年当り稼動日数　312日
- 整備工場の稼動日数
  1日当り稼動時間　7時間

1ヶ月当り稼動日数　　26日

1年当り稼動日数　　312日間

・整備の時期、回数、所要時間

- 定期点検整備

| 時期 | 回数 | 所要時間 |
|---|---|---|
| 1,500km（約15日毎） | 24回／年 | 7時間 |
| 5,000km（約2ヶ月毎） | 6回／年 | 10時間 |
| 15,000km（約6ヶ月毎） | 2回／年 | 20時間 |

- 解体整備

4年目　所要時間：215時間

- 故障発生の頻度

1台当り2回／年と仮定　所要時間：7時間

- 事故発生の頻度

1台当り1回／年と仮定　所要時間：70時間

・BAY数の算出

下記計算式にて、BAY数を算出する。

$$\text{BAY数} = \frac{\text{標準作業時間} \times \text{整備対象台数} \times \text{年間整備回数}}{\text{年間作業時間}}$$

- 定期点検整備用BAY数

$$\text{1,500km点検} = \frac{7\ (\text{時間}) \times 21\ (\text{台}) \times 24\ (\text{回／年})}{312\ (\text{日／年}) \times 7\ (\text{時間／日})} = 1.62$$

$$\text{5,000km点検} = \frac{10\ (\text{時間}) \times 21\ (\text{台}) \times 6\ (\text{回／年})}{312\ (\text{日／年}) \times 7\ (\text{時間／日})} = 0.58$$

$$\text{15,000km点検} = \frac{20\ (\text{時間}) \times 21\ (\text{台}) \times 2\ (\text{回／年})}{312\ (\text{日／年}) \times 7\ (\text{時間／日})} = 0.38$$

以上より、定期点検整備用の必要BAY数は、

1.62＋0.58＋0.38＝2.58

- 解体整備用BAY数

$$\frac{215\ (\text{時間}) \times 21\ (\text{台}) \times 1\ (\text{回／年})}{312\ (\text{日／年}) \times 7\ (\text{時間／日}) \times 3.5\ (\text{年})} = 0.59$$

- 故障修理用BAY数

$$\frac{7\ (\text{時間}) \times 21\ (\text{台}) \times 2\ (\text{回／年})}{312\ (\text{日／年}) \times 7\ (\text{時間／日})} = 0.13$$

- 事故修理用BAY数

$$\frac{70\ (\text{時間}) \times 21\ (\text{台}) \times 1\ (\text{回／年})}{312\ (\text{日／年}) \times 7\ (\text{時間／日})} = 0.67$$

以上の計算より、求められた必要BAY数は4BAYである。

| | |
|---|---|
| 定期点検整備 | : 2.58 |
| 解体整備 | : 0.59 |
| 故障修理 | : 0.13 |
| 事故修理 | : 0.67 |
| 必要BAY数 | : 3.97 ≒ 4 |

②施設規模の決定

①の施設規模の検討より、整備工場のBAY数は4とする。

また、敷地形状、広さ、必要諸施設の種類等を勘案し、各施設の面積を表3-31のとおり決定した。

表 3-31 メンテナンスショップ各施設の計画面積

| 施設名称 | 計画面積(㎡) | 備考 |
|---|---|---|
| 整備工場 | 240 | (5.0m×12.0m)／台×4BAY＝240㎡ |
| 油脂庫 | 16 | |
| バッテリー、タイヤ整備場及び通路 | 64 | |
| 部品・工具庫 | 86 | |
| 整備記録、部品管理室 | 10 | 屋外に設置 |
| 洗車場 | — | |
| 計 | 416 | |

iii) 事務所

① 施設規模の検討

事務所の規模を設定するために、下記に示す一人当り必要面積を採用した。

マネージャー 13.0 ㎡/人

エンジニア 7.0 ㎡/人

監督官 6.5 ㎡/人

技術員 6.0 ㎡/人

事務員 4.5 ㎡/人

・事務所人員配置計画

計画面積設定の対象となる人員の配置計画を、表3-32に示す。

表3-32　計画面積設定の対象となる人員の配置計画

| 部屋名称 | ﾏﾈｰｼﾞｬｰ | ｴﾝｼﾞﾆｱ | 監督官 | 技術員 | 事務員 | 計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 所長室 | 1 | | | | | 1 |
| 清掃ｻｰﾋﾞｽ管理・研究部門 | 1 | 1 | | 1 | | 3 |
| 管理部門 | 1 | | | | 6 | 7 |
| 清掃部門 | 3 | | 7 | 2 | 3 | 15 |
| 清掃ｻｰﾋﾞｽ拡充部門 | 1 | | 1 | | 2 | 4 |
| 車両整備部門 | 1 | | 1 | 4 | 4 | 10 |
| 計 | 8 | 1 | 9 | 7 | 15 | 40 |

・計画面積の目安

- 清掃ｻｰﾋﾞｽ管理・研究部門

  1人×13.0㎡＋1人×7.0㎡＋1人×6.0㎡　＝　26.0㎡

- 管理部門／清掃ｻｰﾋﾞｽ拡充部門

  2人×13.0㎡＋1人×6.5㎡＋8人×4.5㎡　＝　68.5㎡

- 清掃部門

  3人×13.0㎡＋7人×6.5㎡＋2人×6.0㎡＋3人×4.5㎡　＝　110.0㎡

- 車両整備部門

  1人×13.0㎡＋1人×6.5㎡＋4人×6.0㎡＋4人×4.5㎡　＝　61.5㎡

計　＝　266.0㎡

・計画面積の決定

上記の目安を基本に、建屋形状・広さ、各部門の作業内容等を勘案し、表 3-33 に示すとおり各部屋の面積を決定した。

表3-33　事務所各部屋の計画面積

| 部屋名称 | 計画面積(㎡) |
|---|---|
| 清掃ｻｰﾋﾞｽ管理・研究部門 | 24 |
| 管理部門／清掃ｻｰﾋﾞｽ拡充部門 | 72 |
| 清掃部門 | 120 |
| 車輌整備部門 | 48 |
| 小計 | 264 |
| 会議室 | 48 |
| 所長室 | 24 |
| 事務付属面積 | 144 |
| 合計 | 480 |

iv)　駐車場及びアプローチ道路

処分場で使用する機材を除く、全車両の駐車スペースを確保する。

ただし、敷地の広さに限りがあるので、全車両が駐車出来るのは夜間のみである。

①駐車場

下記車両分589.5㎡の駐車スペースを確保する。ただし、昼間も利用できるのは大型12台分、普通車両4台分、オートバイ20台分の401㎡である。

表3-34　駐車スペースの計算

| 機材名称 | 台数 | 駐車場面積 |
|---|---|---|
| コンパクター | 6 | (3.5m×7.0m) ／台×17台＝416.5㎡ |
| 大型ダンプトラック | 4 | 昼間も駐車出来るのは、この内の12台分の294㎡ |
| 着脱式コンテナトラック | 4 | |
| 散水車 | 2 | |
| ホイールローダー | 1 | |
| 小型ダンプトラック | 4 | (3.0m×5.5m) ／台×　4台＝　66.0㎡ |
| ピックアップ | 1 | (2.5m×5.0m) ／台×　4台＝　50.0㎡ |
| 来客用 | 3 | 昼間も駐車可。 |
| オートバイ | 20 | 9.5m×6.0m＝　57.0㎡ 昼間も駐車可。 |
| 計 | 45 | 589.5㎡ |

②アプローチ道路

国道13号線からのメンテナンスショップへの現道を拡幅、舗装する。舗装幅は、大型車両が対面交通出来る6mとする。

整備延長　：　135m

舗装幅　：　6m

v) 設計方針

v)-1 断面計画

① 事務所の天井高は、ラオス国で通常採られている3.0mを確保する。

② 整備工場部分は、有効天井高さを5.5m以上とする。

v)-2 構造計画

・基本事項

① 事務所部分の主体構造は、鉄筋コンクリート造りとする。外壁、間仕切り壁

はレンガ造りを基本とする。

② 整備工場部分の主体構造は、鉄骨造りとする。外壁はブロック造りを基本とする。

③ 建設予定地周辺の構造物の基礎形式は直接基礎が多く採用され実績があることから、本メンテナンスショップにおいても直接基礎を前提とする。ただし施工に当たっては載荷試験を実施して、直接基礎の妥当性を検証する。

④ ヴィエンチャン市において一般に地震は無いとされており、当地において地震を考慮に入れた建築設計は行われていない。よって、本設計においても地震荷重を考慮しないものとする。

・ 設計方針

① 固定荷重　　固定荷重は、建物の構造・材料等、実情に応じて計算する。

② 積載荷重　　各部屋の用途等、実情に応じて計算する。

③ 設計基準　　構造計算には、ラオス又は日本の基準を適用する。

v)-3 設備計画

<u>電気設備計画</u>

① 受変電設備

・ 電力引込

配電線より、高圧(22KV)にて引き込む。引き込み工事については、ラオス側負担とする。

・ 変電設備

受電された高圧電力を、変電設備により380V／220V－50Hzに降圧する。

② 幹線動力

変電設備の配電盤より、各動力操作盤、電灯用分電盤への配線。

③ 電話

直通回線2回線、内線電話を各部門毎に設置する。電話工事については、ラオス側負担とする。

④ 避雷設備

当該地域では雨季に落雷がしばしばあるので、避雷設備を設ける。

<u>給水設備</u>

国道13号線沿いに埋設してある水道本管250Φより枝管を引き込み、受水槽に貯めた後、加圧ポンプにて必要個所へ給水する。

① 受水槽容量

受水槽容量は、１日当り人員計画給水量分とする。

有効貯水量

40人×100liter/人/日＝4,000liter

40人　：各室計画面積算出のための対象人員と同じくした。

100liter/人/日　：水道公社が１人当り給水量としている値。

② 加圧ポンプ

人員より算出される時間当り最大使用量と、水を最も使用する洗車機の時間当り最大使用量は、以下のとおりである。

人員　：4,000liter÷7h/日×2=1,143liter/h

洗車機　：1,200liter/h

したがって、ポンプ能力を以下のとおりに設定する。

加圧ポンプ（圧力一定制御方式）

給水量　：20liter/min、

圧力　：25m

運転方式　：単独交互運転（予備機付き）

・排水設備

ラオス国での排水処理は、一般的に敷地内浸透方式である。よって、本施設でも同様の計画とする。また、浄化槽も同様に、当国で利用されている腐敗式浄化槽とする。

・衛生設備

便所、洗面所及びシャワー室を設ける。

・冷房設備

事務所部分の各室に設ける。

・消火設備

粉末消火設備を必要個所に設ける。

vi)-4 建築資材計画

基本事項

① 現地にて採用されている工法を積極的に取り入れる。

② 建築資材についてはタイで生産されているものもあるが、当地にて一般的に流通しているものなので、すべてを現地調達とする。

・仕上げ材

① 外部仕上げ

- メンテナンスショップ

・屋根　：鉄骨＋スレート葺き

・外壁　：ブロック積＋モルタル塗り＋塗装

- 事務所

・屋根　：屋根木＋スレート葺き

・外壁　：レンガ積＋モルタル塗り＋塗装

② 内部仕上げ

- メンテナンスショップ

・床　：コンクリート＋モルタル塗り

- 事務所

・壁　：レンガ積＋モルタル塗り＋塗装
　　洗面所、便所、シャワー室には壁タイルを使用。
・床　：床タイル

c．　機材計画

機材選定

本メンテナンスショップの対象とする作業は、主に車両類の点検整備である。よって、この目的にそって機材を選定し、さらに、重機類については簡単な点検整備が出来る程度の機材を調達する。

なお、現在DCTPC清掃課は整備機材をほとんど有していないため、巻末にリストを載せるメンテナンス機材のすべてを調達の対象とする。

(4)　衛生教育用資機材の調達

衛生教育は、ヴィエンチャン市の住民及び学童を対象とする。本プロジェクトは、ヴィエンチャン市が行う衛生教育キャンペーンに必要な資機材の調達を含むこととする。

## 3-4　プロジェクトの実施体制

### 3-4-1 組織

本プロジェクトの実施機関は、ヴィエンチャン市DCTPC清掃課である。しかしながら現時点での清掃課は、人材・施設ともに本プロジェクトで整備される機材及び機材の運営するには不十分である。開発調査では、公共サービス局を新たに設置することを提言しているが、本プロジェクトでは新たな部署の設置には手続きが長期化するため、現在の清掃課を補強しDCTPC管轄下で部に昇格させることを前提とする。

1995年時点での清掃課の人員は、正式従業員が38人で臨時雇いは84人である。本プロジェクトの実施には196人が必要であり、およそ150名の増員が必要である。ラオス側では、この要員の補強は全て新規の採用とする予定である。また、新規に採用した従業員に対しては、プロジェクトが供用するまでの間DCTPC内の他部署に派遣して、維持管理に関するトレーニングを実施する方針である。

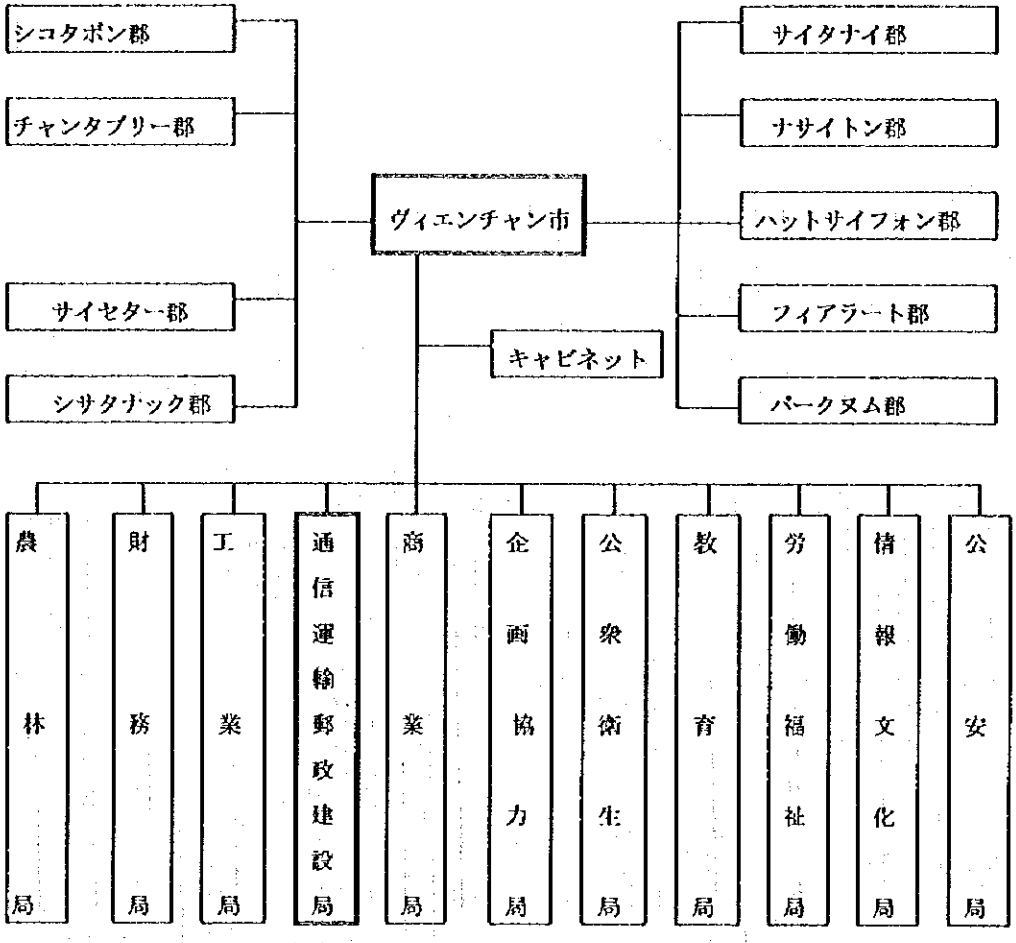



図3- 5　ヴィエンチャン市の組織図

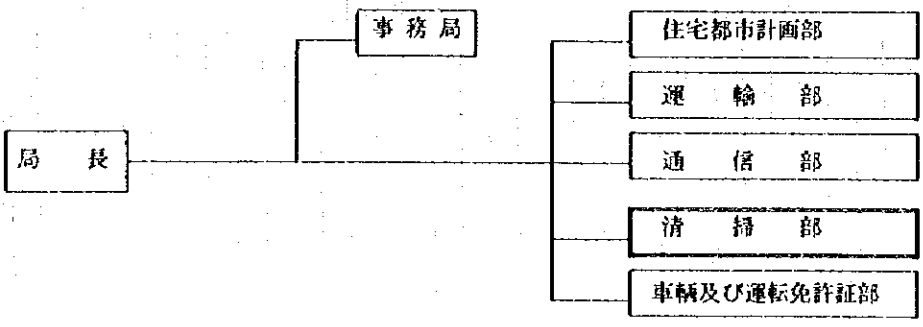



図3- 6　DCTPCの組織図

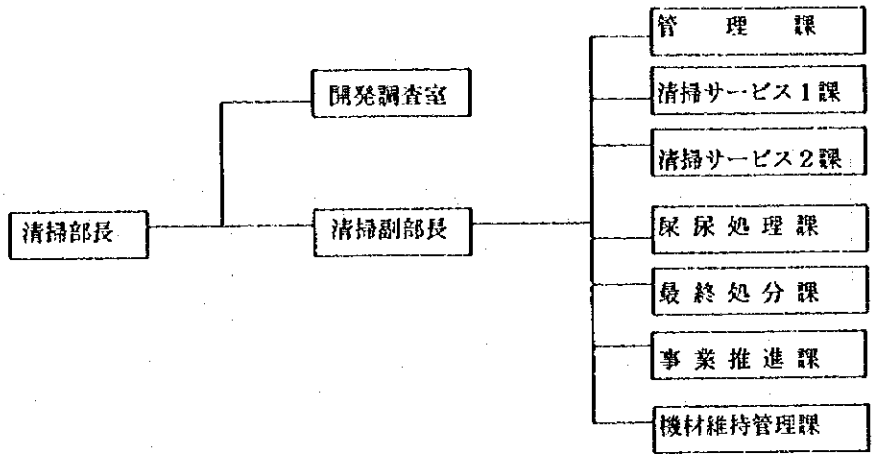



図3- 7　DCTPC清掃部の組織図

### 3-4-2　予算

ヴィエンチャン市の過去3年の予算は、表 3-35のとおりである。DCTPCの予算は微増しているが、市全体予算に占める割合は86%から66%に減少している。これは、予算が社会基盤整備に集中していたものが、より多方面への予算配分となったことから相対的に低下したためと考えられる。

表 3-35 ヴィエンチャン市予算の推移

(単位：百万kip)

| | 1993 | 1994 | 1995 |
|---|---|---|---|
| 農林局 | 129.00 | 162.00 | 156.40 |
| 通信運輸郵政建設局 | 1,751.77 | 1,863.16 | 1,870.00 |
| 教育局 | 70.00 | 150.00 | 194.00 |
| 公衆衛生局 | 15.00 | 40.00 | 30.00 |
| 司法 | - | 40.00 | 20.00 |
| 工業局 | - | 7.02 | 17.80 |
| 情報文化局 | - | - | 40.00 |
| 財務局 | - | - | 100.00 |
| 婦人協会 | - | - | 5.00 |
| 官舎建設プロジェクト | - | - | 175.00 |
| Shihon地区再開発 | - | - | 183.90 |
| 技術経済研究委員会 | 4.50 | - | - |
| Rural Area開発計画 | 68.02 | 30.00 | - |
| 合　計 | 2,038.29 | 2,292.18 | 2,792.10 |

注) 1kip = 124.97円

また、清掃課予算のDCTPC予算に占める割合は、3%程度である。表3-36清掃部の収支をみると、予算は増加しているものの給与や燃料代、整備費等のO&M費はそれ以上に増加している。このため、廃棄物事業を運営していくためには、収集料金や処分費の確保が重要な課題である。

清掃課では開発調査で実施した収集実験を現在も継続しており、収集サービスの拡大に伴う料金収集体制や資金運営に対応できるノウハウを蓄積している。このため、本プロジェクト開始後の円滑な運営には収集料金を増加させることが必要であり、そのためには収集地域の拡大が最優先されなければならない。

表 3-36 清掃課の収支

(単位：千kip)

| | 1993 | 1994 | 1995 |
|---|---|---|---|
| 清掃課予算 | 45,510 | 64,301 | 51,178 ( 68,238) |
| 収集料金等収入 | 25,786 | 40,392 | 34,372 ( 45,830) |
| 歳入合計 | 71,296 | 104,693 | 85,550 (114,068) |
| 支 出 | 68,243 | 100,018 | 89,581 (119,442) |
| 差し引き合計 | 3,053 | 4,675 | -4,031 ( -5,374) |

( ) 内数値は94年10月～6月までの実績を10月～9月までの1年間に換算したものである。

また、本プロジェクトの立ち上げには、後述するように大規模な職員の補充を行い、研修などの教育を行う必要がある。

### 3-4-3 要員・技術レベル

(1) 担当部署の要員確保、教育、技術レベル

現在DCTPC清掃部は、38人の職員と84人の臨時雇いの作業員によって運営されている。本プロジェクトで目標とするヴィエンチャン市廃棄物処理事業計画では、住居地区が約50%、商業地区が60%その他は100%の収集率を達成することを目標とする。このため現在の職員数を大幅に増やさなければならない。DCTPCはこの件について、下表の不足人員を巻末資料6に添付した職務内容に基づいて新規に採用する計画である。

表 3-37 要員の採用計画

| | 1995年（現況） | 1998年 | 採用予定人員数 |
|---|---|---|---|
| 主任 | 5 | 9 | 4 |
| 技師 | 2 | 1 | -1 |
| 監督員 | 7 | 9 | 2 |
| ﾒｶﾆｯｸ又はｵﾍﾟﾚｰﾀｰ | 2 | 9 | 7 |
| ｸﾗｰｸ又は集金人 | 5 | 34 | 29 |
| 運転手 | | 31 | 31 |
| 作業員 | 17 (101) | 103 | 86 (2) |
| 合　計 | 38 (122) | 196 | 158 (72) |

( ) は、臨時雇用を含めた場合

要員の教育について、DCTPCではプロジェクトの実施が決まった後、現在の職員は供用開始まで業務を継続させ、新規に採用した要員は施設及び機材が使用可能になるまで他の部署へ出向させ、運転や修理技術等の研修に当たらせることを計画している。技術レベルの面からは、運転・修理等には問題はないが、特に衛生埋立のような作業を行うためにはマニュアルの整備は不可欠である。さらに、計画するような規模の廃棄物事業自体未経験であることから、プロジェクトの立ち上げ時には運営についての指導が必要である。

また、感染性医療廃棄物の取り扱いについては、取り扱い責任者の教育は非常に重要で、病院関係者などと一緒の教育を受けさせるべきである。加えて、感染性医療廃棄物の取り扱いマニュアルを整備しなければならない。これらの実施は、ラオス側が事業実施前に完了しなければならない。

以上のように、プロジェクト実施に当たってラオス側が実施しなければならないことは多いが、いずれも実施可能なものであり、ラオス側の取り組み姿勢は熱心であることから、本プロジェクトは円滑に起動すると判断する。

# 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

ラオス国と日本国政府との間で交換公文が締結された場合、ラオス国政府は日本のコンサルタントと設計・施工監理業務に係る契約を締結する。コンサルタントは、この契約に基づいて施設および機材の実施設計を行うとともに、入札図書の作成を行う。実施設計完了後入札を行ない、日本の企業より施設の建設および機材の供給請負業者がそれぞれ選定され、施設の建設、機材の調達が実施されることとなる。

コンサルタントは、実施設計を行うに当たって現地調査を実施し、基本設計内容を詳細に見直し入札図書に反映する。また、施設の設計に当たって現地の風俗、習慣、建築の歴史的方法等を十分に反映させる。なお、プロジェクトの実施に際して、以下のことに留意する。

- 工事は、日本の建設会社の管理の下で現地業者による施工を前提とする。
- 現地業者の技術水準を十分把握し、工期的に無理のない施工計画とする。
- 雨季の土工事は極力避ける。
- 現地では英語は殆ど通用しない。

施設の建設では、受注した建設会社は、工事の進め方、施工方法等の指導伝達の徹底を図るために現地下請け会社の選定に当たり細心の配慮をするとともに、コントラクターの要員計画に特に配慮しなければならない。本プロジェクトは、施設関係ではKM-7の造成、メンテナンスショップの建設、最終処分場の各種土木工事、管理棟の建設等があり、機材関係では、収集・運搬用機材、埋立用建設機材、メンテナンス用機材及びトラックスケールの設置がある。これらの工事や機材の調達には特殊な項目は極力含めないこととするが、現地では初めてのことが多く供用後の円滑な運営を図るために、建設期間中あるいは機材の引き渡し時、それぞれの分野で専門技術者を派遣し現地スタッフの指導・訓練をする必要がある。派遣が必要と思われる技術者は、次のようなものである。

(1)　施設関係（建設業者）
- 建設土木技術者
- 建築・設備技術者

(2)　機材関係（機材供給業者）
- 車輌系機材運転・修理のための機械技師

・ 建設機材の運転・修理のための機械技師
・ ﾒﾝﾃﾅﾝｽ機材及びﾄﾗｯｸｽｹｰﾙ設置のための設備技師

(3) 運営（コンサルタント）
・ 廃棄物処理計画技術者
・ 土木技術者（衛生埋立指導を含む）
・ 建築技術者

なお、本プロジェクトのラオス側実施機関は、以下のとおりである。

実施機関： ヴィエンチャン市
運輸・通信・郵政・建設局
清掃部

### 4-1-2 施工上の留意事項

(1) 一般建設事情

a. 交通事情

本計画地は、ヴィエンチャン首都圏内にあって、かつKM-7のメンテナンスショップ及びKM-18の最終処分場ともに幹線道路である国道13号線沿いにあることから、資機材の搬入には何等支障はない。また、メコン橋の完成によりタイ国からの資材の供給も比較的容易に行われている。

b. 電気通信等の事情

電気及び電話は、ラオス国側の負担でサイトまで引き込まれる。また水道については、メンテナンスショップへの引き込みはラオス側の負担で工事着工前までに完了する。

c. 労働力

労働力は潜在しているが、建設労働者としての経験者は数少ない。従って、現地作業員を雇用するに当たっては現地人労働者への指導訓練を要するが、作業上の問題はないと思われる。なお、技術労働者の賃金は極めて高く、一般労働者の2～4倍以上である。

(2) 施工上の留意点

施工に当たって、下記の点に留意する。

a． 施工期間中の廃棄物処理事業の継続

廃棄物処理事業の中断は許されない。従って、最終処分場およびメンテナンスショップの建設に当たっては、施工期間中のごみの収集、処分を継続するような措置を講じなければならない。従って、最終処分場では工事期間中の仮処分場を確保するほか、メンテナンスショップの建設では、現在市清掃課の全機材がKM-7を基地としているため、施工期間中の代替地を確保するなどの対応が必要である。

b． 土工事は雨季を避ける

ヴィエンチャンでは雨季と乾季が明確に分かれており、5月から10月の雨季で、特に6、7、8月には月間の日照時間が60～90時間程度となり殆ど毎日雨が降っている様な状況になる。また、ヴィエンチャン周辺の土質は、粘土質の多いラテライトが広く分布しているが、雨季になると水を含んでどろどろの状態になるため、ワーカビリティの確保が困難になる。このため、土工事は極力雨季を避け、乾期に行うようにする。

### 4-1-3施工区分

日本側とラオス国側の施工負担区分は、表4-1のとおりである。

表4- 1　プロジェクトの施工区分

| 項　目 | 日本側負担 | ラオス側負担 |
|---|---|---|
| 収集・運搬用機材の整備 | ・収集・運搬用機材の調達 | ・機材駐車場の確保 |
| KM-18最終処分場の整備 | ・投棄済みごみの除去、整形、覆土及びガス抜き管の設置<br>・搬入路の建設<br>・管理棟の建設<br>・内部排水路の建設<br>・ﾌｪﾝｽの設置<br>・ﾄﾗｯｸｽｹｰﾙの設置<br>・処分場及び周辺地域への水道管敷設<br>・埋立用機材の調達<br>・衛生埋立マニュアルの作成 | ・電気の供給<br>・場内道路の補修<br>・西側ゲートの建設<br>・外部排水路の整備<br>・場内に違法投棄されたごみの撤去 |
| KM-7ﾒﾝﾃﾅﾝｽｼｮｯﾌﾟの整備 | ・基礎工事<br>・進入路の建設<br>・建物の建設<br>・検査ピットの建設<br>・洗車施設の設置<br>・修理用機材の設置 | ・進入路拡幅の為の用地確保<br>・用地内の既設建物の撤去<br>・電気及び水道のサイトまでの供給 |
| 衛生教育用資機材の整備 | ・教育用資機材の調達 | ・衛生教育の普及 |

### 4-1-4　施工監理計画

施工はKM-18とKM-7が平行して進行し、全期間を通じて作業がとぎれることはない。このため、土木技術者である日本人監理者を1名現地に常駐させる。しかしながら、工種が多いことに加えて施工期間が限られることから1名では監理が行き届かないため、補助員として現地人技術者を雇用し施工監理体制を確立する。また、建築工事と機材の設置工事にはそれぞれの専門技術者をタイムリーに派遣することとする。なお、常駐監理者は日本の無償資金援助に精通した技術者とすることはもちろんのこと、海外での同種の経験を有して現地での円滑な業務の遂行ができるものとする。

ヴィエンチャン市清掃課、コンサルタント及び契約業者の要員配置計画は、下表に示すとおりである。清掃課の担当者は、コンサルタントと共に施工監理を行い供用後の維持管理技術を修得する。

表 4-2　施工監理要員計画

| | 担当分野 | 員数 | 参画期間 |
|---|---|---|---|
| ヴィエンチャン市清掃課 | プロジェクト管理 | 1 | 全期間 |
| | 土　木（衛生埋立を含む） | 2 | 全期間 |
| | 建　築 | 1 | 7カ月 |
| | 設　備 | 1 | 3カ月 |
| | 機材維持管理 | 3 | 1カ月 |
| | 衛生教育 | 2 | 3カ月 |
| コンサルタント | プロジェクト管理（廃棄物処理全般） | 1 | 全期間（計1カ月） |
| | 土木、建築 | 1 | 全期間 |
| 施設建設・契約業者 | 工事管理（土木） | 1 | 全期間 |
| | 建　築 | 1 | 7カ月 |
| | 事務管理 | 1 | 4カ月 |
| 機材調達・契約業者 | 車輌系オペレーション・メンテナンス | 1 | 0.5カ月 |
| | 建機系オペレーション・メンテナンス | 1 | 0.5カ月 |
| | メンテナンス機材オペレーション | 1 | 1.0カ月 |

### 4-1-5　資機材調達計画

(1)　調達の原則

本計画に必要な建設用資材は、原則としてラオス国内で調達するものとする。

本計画に係る資機材の調達先は、

a．　ラオス国内にその製品の販売店（代理店）、製造工場がある場合は、ラオス国内での調達を優先する。

b．　同種資機材の価格（輸送費を含む）を比較して、安価な方からの調達を原則とするが、将来の補修、スペアパーツ等の入手の難易度、そのための費用負担能力、既存機材との整合性を十分検討して決定する。

機材の調達先を表 4-3に示す。

表 4-3 機材の調達先（案）

| 機材名 | 主な仕様 | 調達先 |
|---|---|---|
| 収集・運搬用機材 | | |
| 1. コンパクタートラック | 4ﾄﾝ級、8m3 | 日本 |
| 2. ダンプトラック | 4ﾄﾝ級、10m3 | 日本 |
| 3. 着脱式コンテナトラック | 5m3コンテナ用 | 日本 |
| 4. コンテナ | 5m3 | タイ国 |
| 5. 小型ダンプトラック | 2ﾄﾝ級、1.5m3 | 日本 |
| 6. ホイールローダ | 75HP級 | 日本 |
| 7. 草刈り機 | 肩掛け式 | 日本 |
| 8. 散水車 | 6ﾄﾝ級、6,000l | 日本 |
| 9. 感染性医療廃棄物専用車 | 1.5ﾄﾝ級、ｽﾃﾝﾚｽ密閉型 | 日本 |
| 10. ピックアップ | 2000cc以上、4WD、W-ｷｬﾋﾞﾝ | 日本 |
| 11. オートバイ | 100cc以上 | ラオス国 |
| 12. トラックスケール | 30ﾄﾝ級 | 日本 |
| 埋立用機材 | | |
| 1. ブルドーザ | 165HP級 | 日本 |
| 2. 掘削機 | 80HP級、0.45m3 | 日本 |
| 3. クローラ型ローダ | 120HP級 | 日本又は第３国 |
| 4. ダンプトラック | 8ﾄﾝ級、6m3 | 日本 |
| メンテナンス用機材 | | |
| 1. 修理用機材 | | 日本 |

### 4-1-6 実施工程

本プロジェクトは日本政府の予算制度に従って実施されることから、工程計画は厳しく守らなければならない。

本プロジェクトの実施工程は、表4-4に示すとおり、施設の建設、機材の調達に要する期間が11カ月となるため、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、施設建設、機材調達別の実施工程に基づき実施する。この実施工程は、ラオス側負担事項は遅滞無く履行されることを前提としている。

(1) 実施設計

実施設計は、コンサルタント契約の締結後日本政府の認証を経て開始され、基本設計調査結果に基づいて、現地調査、国内作業を行い入札図書を作成する。実施設計の内

容はラオス側関係者と協議を行い、入札図書はラオス側の承認を得るものとする。実施設計に要する期間は4.5カ月を見込む。なお、実施設計完了後公示、事前審査、図書公布、入札、業者契約が概ね2カ月以内に行われ、施工にとりかかることとなる。

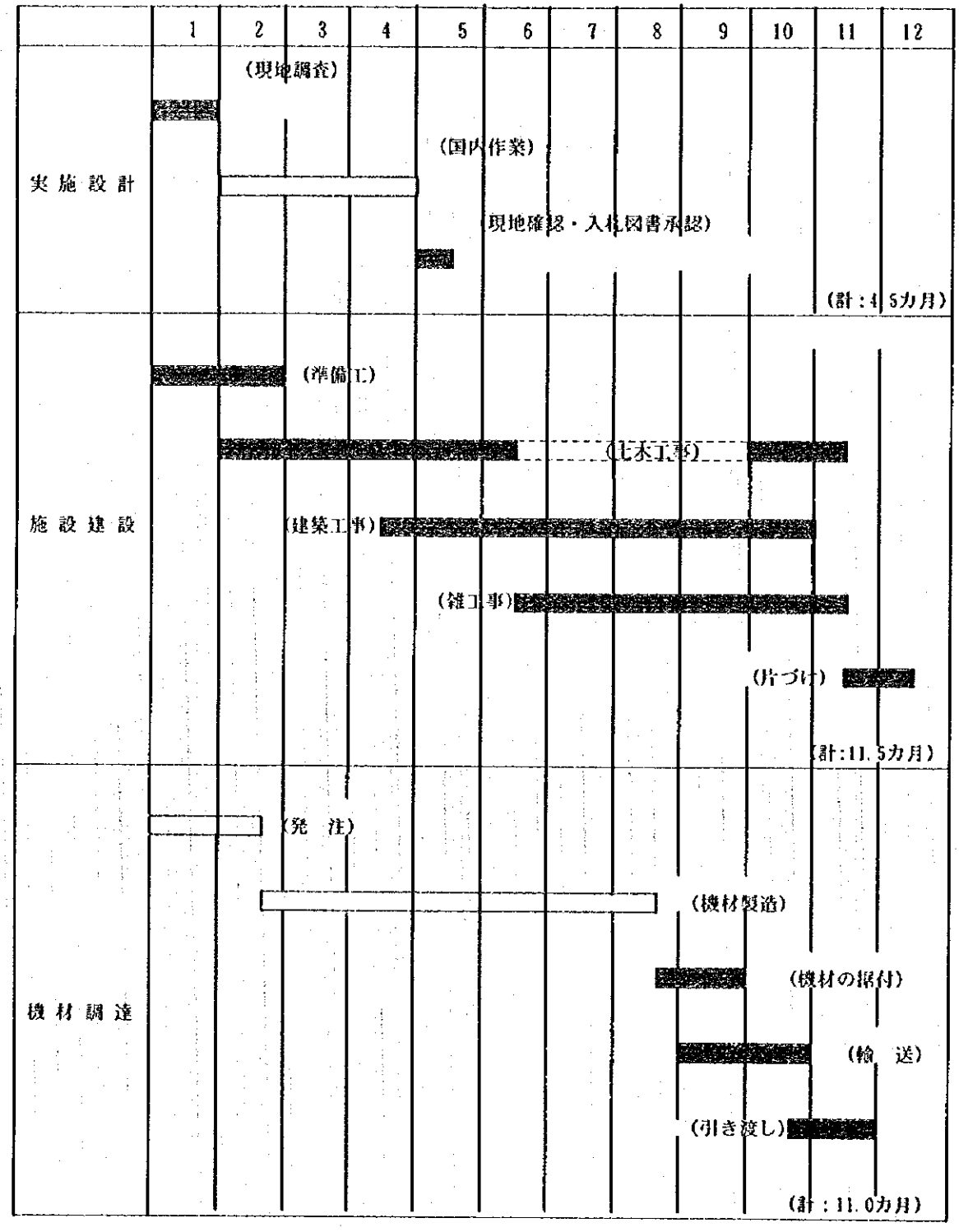
(2) 施設の建設

施設の建設は、業者契約の締結後日本政府の認証を経て開始される。施設の内容は、最終処分場とメンテナンスショップである。また、これらの施設には機材の据え付けが予定されているため、機材の現地到着時期を考慮した工程計画としている。

(3) 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。機材の調達期間は、発注から製造・調達までを7.5カ月、日本からタイ国までの海上輸送とタイ国からヴィエンチャンまでの内陸輸送期間を2カ月、据え付け機材の調整、検査及び操作指導期間を1.5カ月を見越し、合計11カ月とする。

表4-4　業務実施工程表


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
実施設計
(現地調査)
(国内作業)
(現地確認・入札図書承認)
(計：4.5カ月)
施設建設
(準備工)
(土木工事)
(建築工事)
(雑工事)
(片づけ)
(計:11.5カ月)
機材調達
(発　注)
(機材製造)
(機材の据付)
(輸　送)
(引き渡し)
(計：11.0カ月)
：ラオス国
：日本国

### 4-1-7 相手国側負担事項

我が国の無償資金援助が実施されるに際して、ラオス国側には以下の措置が要求される。

(1) 本計画実施中における臨時的な現場事務所、機材倉庫及び機材置き場を提供すること
(2) 電力等本計画の実施に必要な設備及びその他の付帯的な設備を提供すること
(3) 銀行取極めを基礎とする銀行役務のための日本国の外国為替公認銀行への手数料を負担すること
(4) 荷下ろし港における本計画の資機材の通関のための関税を免除し、かつ、必要な措置を講ずること
(5) 認証された契約に基づく生産物及び役務の提供に関する業務の遂行に必要な日本国民に対してラオス国への入国及び滞在を認めること
(6) 本無償資金協力の下に調達された機材の適正かつ効率的な維持管理に努めること
(7) 本無償資金協力により負担されるもの以外の施設の建設並びに機材の輸送及び据え付けに必要な費用を負担すること

なお、本計画は日本政府の予算制度に従って実施され、完成期限に厳しい制約を受けるので、ラオス国側の負担事項については、遅滞なく実行されることが前提条件となる。

## 4-2 概算事業費

### 4-2-1 概算事業費

本プロジェクトの総事業費は、6.96億円である。この内の日本側負担経費及びラオス国側負担経費は以下のようになる。

(1) 日本側負担

・施設建設費 392,811,000 円
・機材調達費 229,545,000 円
・設計監理費 74,582,000 円
合 計 696,938,000 円

(2) ラオス側負担（詳細は資料編に積算根拠）

ラオス国負担経費

本プロジェクトの実施に当たり、ラオス側が負担する経費は以下のとおりである。

KM-7 メンテナンスショップ

| | |
|---|---|
| - 進入路の拡幅 | : 5,000,000 kips |
| - 水道の引き込み(dia 100mm) | : 2,500,000 kips |
| - 電気の引き込み(250KVA) | :15,000,000 kips |
| - 電話の引き込み | : 1,000,000 kips |
| 小 計 | :23,500,000 kips |

KM-18 最終処分場

| | |
|---|---|
| - 電気の引き込み | :10,000,000 kips |
| - 電話の引き込み | : 1,000,000 kips |
| 小 計 | :11,000,000 kips |

合 計 34,500,000 kips

(3) 積算条件

| | | |
|---|---|---|
| a．積算時点 | : | 平成8年2月 |
| b．為替交換レート | : | 1US$ = 101.00 円 |
| (過去6ヶ月の平均) | : | 1,000 kips = 122.55 円 |
| c．施工期間 | : | 1期による工事及び機材調達とし、実施工程は4-1-6に示すとおり。 |
| d．その他 | : | 本計画は、日本政府の無償資金協力の制度に従って実施されるものとする。 |

## 4-2-2 運営維持・管理計画

(1) 共用後の運営・維持管理計画

a． 機材の維持・管理

i) 保守管理体制の確立と要員の確保

現時点でDCTPC清掃課には、今回調達を予定している全機材の保守整備を実施できる体制は整っていない。しかしながら、DCTPC管轄下の建設部や、バス公社などではワークショップを持ち高い水準の維持管理を行っている。このため、DCTPCでは清掃課の強化策として、新たに雇用する人員をこれらの施設に送り、機材のメンテナンスに必要な技術の教育及び訓練を行う予定である。従って、メンテナンスショップでは車輌の日常整備及び軽微な修理を行えることを原則としていることから、本プロジェクトで要求する維持管理は十分行える。

施設の竣工に先立ち、機材の保守管理、操作担当者を選定する必要がある。日常の保守管理は、機材を操作する操作員が行うことを原則とする。機材トラブルの最大の原因である誤作動を防ぎ、使用手引き書に従った適切な保守管理が常時行われるためには、機材の引き渡しに際してこれらの担当者に対し日本側から十分な技術指導が行われることが不可欠である。
以上のことから、機材の引き渡し時に下記の指導を実施することとする。

- 供給された補修部品、消耗品の補完・管理方法を清掃課に提示し、保管管理、操作担当者を指導する。
- 機器補修方法に関する明確なマニュアルを作成し、その活用方法と保管方法を清掃課に指示し、同じく保守管理・補修担当者を指導する。
- 語学力を十分に有し、同種の経験のある日本人技術者により機械操作及び補修方法に関する説明を行う。

ii) 消耗品・補修部品の確保

円滑な清掃事業を推進するためには、機材の整備点検は重要でありこのための消耗品や補修部品の手当は不可欠である。ヴィエンチャン市の財政事情を考慮すると、急激な予算増加は困難であると考える。このため本プロジェクトでは、供用開始後の円滑な機材運営を図るために予備部品の調達を含めることとする。しかしながら、供与される予備部品ではあらゆる種類の故障に対応することは不可能である。従って、消耗品及び不足部品については清掃課では必要な予算措置を講じる必要がある。

b. 施設の維持管理

i) 維持管理体制の確立と要員の確保

施設を維持管理していくためには、日常保守点検、設備機器取扱説明書等に従った機器点検、異常時における対応が施設及び設備機器に精通した技術者により確実に行われなければならない。従ってDCTPCはこのような技術者を養成するために、本プロジェクトの実施前までに担当技術者を選定し、コンサルタントと共に施工監理に当たらせ、必要な技術の修得を図らせる。

ii) 消耗品・部品の確保

本プロジェクトでは、建設資機材は現地調達を原則としている。しかしながら、これらの多くはタイ国から輸入されているものである。消耗品および機器部品の入手の必要性が生じた場合、運営者側が容易に型番を確認し得るよう施設竣工時には機器代理店及び製造元担当部門、連絡経路等を明確にしておく。また、毎年の運営予算策定の際、施設維持のための適切な費用を見込む必要がある。

c． 財政計画

i) 支出

清掃事業の支出は、O&M費と減価償却費を計上する。事業を実施する上で、機材及び施設が耐用年数以内であれば表面上支障はないが、これを越えた時点で機材の老朽化が事業を推進する上で支障になる。従って直接支出ではないが、必要経費としての減価償却費も支出として考慮する。

- 概算O&M費

維持管理費は、機材運転の為に必要な燃料及び潤滑油の購入費用、機材を良好な状態に維持するための予備部品の購入や点検整備等の保守管理費及び人件費から成る。上記の施設及び機材の維持管理を円滑に行うために必要なO&M費は、目標年である1998年時を想定して次のように概算される。

表 4-5 O&M費

| 項 目 | O&M費 |
|---|---|
| 1．燃料・潤滑油費用 | 124,000,000 kip/年 |
| 2．保守管理費用 | 125,000,000 kip/年 |
| 3．人件費 | 69,420,000 kip/年 |
| 合 計 | 318,420,000 kip/年 |
| 最終処分量 | 28,689 トン/年 |
| 単位O&M費 | 11,099 kip/トン |

- 機材の減価償却期間

施設及び機材の減価償却期間は次の表のとおりとする。

表4-6 施設及び機材の減価償却期間

(単位：年)

| 項 目 | 減価償却期間 |
|---|---|
| コンテナ、草刈り機、修理工具 | 5 |
| 車輌、埋立用重機械 | 7 |
| 機械類 | 18 |
| 建物、土木施設 | 30 |

ii) 収入

清掃事業の収入は、ヴィエンチャン市からの従来の予算と今回の事業規模拡大に伴う財源確保のために新たに設ける登録商店及び企業からの清掃税及び収集料金、処分料金である。表4-7に収集料金（案）を提示する。また、表4-8には、登録商店及び企業数を示す。登録商店及び企業数は1995年の実測値を人口の増加率に比例して将来数を推定している。

表4-7　ごみ料金表

| | | 1998年 | 2000年 |
|---|---|---|---|
| 基本料金　(kip/月) | | 1,000 | 1,200 |
| 超過料金　(kip/箇) | | 250 | |
| 特別料金 (kip/ｺﾝﾃﾅ/月) | | 30,000 | 50,000 |
| 処分費 (kip/台) | 小型 | 600 | 900 |
| | 中型 | 800 | 1,200 |
| | 大型 | 1,200 | 1,500 |

表4-8登録商店及び企業数

| | 1995年 | 1998年 | 1999年 | 2000年 |
|---|---|---|---|---|
| ・製造業 | 323 | 357 | 369 | 381 |
| ・商　店 | 2,141 | 2,366 | 2,447 | 2,530 |
| ・レストラン及び喫茶 | 718 | 793 | 820 | 848 |
| ・その他 | 438 | 484 | 500 | 517 |
| 合　計 | 3,620 | 4,000 | 4,136 | 4,276 |

iii) 収支

上記の支出と収入について、プロジェクト目標年である1998年から短期改善計画最終年である2000年までの間で予測し表 4-9に示す。なお、本収支計画は以下の仮定に基づいて計算されている。

- 市の予算は、1994年実績を93から94年のGDPの伸び率8%で2000年までのばし、2000年以降3%で増加する。
- 登録した商店、企業などへの課税額は一律40,000kip/年とした。

表4-9清掃事業費収支表

(単位：百万kip)

| | 1994年（実績） | 1998年 | 1999年 | 2000年 |
|---|---|---|---|---|
| 清掃部予算　市予算 | 64.3 | 87.5 | 94.5 | 102.1 |
| 清掃税 | - | 160.0 | 165.4 | 171.0 |
| 料金収入 | 40.4 | 204.8 | 260.1 | 310.8 |
| 総予算 | 104.7 | 452.3 | 520.0 | 583.9 |
| O & M費 | 100.0 | 318.4 | 391.7 | 459.8 |
| 収支 | 4.7 | 133.9 | 128.3 | 124.1 |
| 減価償却費 | - | 118.8 | 118.8 | 118.8 |

この予算計画は、ヴィエンチャン市にとって実行可能な範囲にあり、清掃事業の財政的問題はない。

d．　運営計画

ヴィエンチャン市の清掃事業の運営は、前項の財政計画を背景として、1-4章プロジェクトの実施体制に記載したように、DCTPC管轄下で補強された清掃課が実施する。

# 第5章　プロジェクトの評価と提言

# 第5章　プロジェクトの評価と提言

## 5-1　妥当性に係わる実証・検証及び裨益効果

本プロジェクトでは、1998年を目標年とするヴィエンチャン市の廃棄物処理事業を行うために必要な（1）ごみ収集・運搬用機材の整備、（2）最終処分場の整備、（3）メンテナンスショップの整備、（4）衛生教育用資機材の調達　を実施する。これらの整備と平行して、ヴィエンチャン市では組織及び制度の確立する。

### 5-1-1 プロジェクト実施の効果

(1)　ごみ収集・運搬用機材の整備

本プロジェクトの実施により、人口密集地でのごみ収集率が75～100%、その他の地区で25%となり、対象地域全体で約50%に達することになる。直接ごみ収集サービスを受けられる市民は約9万人となるが、未収集ごみに起因した都市公害の低減による生活環境の改善により、対象地域内の全住民約18万人が裨益を受けることになる。

また、本プロジェクトでは医療系感染性廃棄物の収集用機材の調達を含んでおり、一般廃棄物との完全分離による収集・運搬システムの確立を図る。これにより、収集作業員、病院関係者及び運搬路沿道住民への感染性廃棄物による２次感染の危険を排除する。

(2)　最終処分場の整備

現在KM-18にある最終処分場では、搬入ごみはダンピングされたままの状態で、プラスチックごみ等軽いものは周辺へ散乱している。このため、病害虫や悪臭の発生、火災による煙害など環境保全上深刻な状況にある。

最終処分場の整備により、搬入ごみは即日覆土が施され、ごみの散乱や悪臭などによる公害は防止できるようになる。KM-18には、95軒を擁する集落が最終処分場に隣接しており、この集落の住民は地下水を飲料水としている。しかしながら、この最終処分場は既に20年以上ごみの投棄が続けられて来たことから、浸出水により地下水が汚染されている恐れがある。日本側調査団はラオス国側に対して、開発調査及び今回の基本設計調査で地下水を飲料に使用しないことを勧告したが、財政上の制約からこれが実現できなかった。このため住民の健康維持に配慮し、本プロジェクトでは最終処分場への水供給に併せて、周辺住民への飲料水供給のための水道管敷設を計画する。

(3)　メンテナンスショップの整備

現在ヴィエンチャン市は、廃棄物処理用機材を維持管理する施設を持たない。このため、収集・運搬車輌の稼働率は年々低下しており、廃棄物事業の定期的でかつ効率的な運営を阻害する要因となっている。本プロジェクトでは、調達される収集・運搬用機材や埋め立て用機材の定期点検、軽微な補修を行える施設を整備する計画であり、プロジェク

トの実施によって、効率的で信頼性のある収集サービスの提供が行えるようになる。

(4) 衛生教育用資機材の調達

ヴィエンチャン市の廃棄物処理は、ごみの排出・貯留、収集・運搬、最終処分よりなる。本プロジェクトでは、貯留、収集・運搬システム及び最終処分方法を確立する。しかしながら、全ごみ発生量の約75%を占める家庭ごみについては、その排出と貯留は住民が行う。

ごみによる都市環境衛生の悪化は、市側の収集能力の不足に加えて、住民の衛生に関する認識やマナーの欠如もその一因となっている。従って、住民への衛生教育は、都市環境衛生を改善する上で非常に重要であり、ごみの排出と貯留は、都市環境衛生の保全に直接影響することから、本事業の健全な推進のためには住民の参加が不可欠である。本プロジェクトで衛生教育用資機材が調達されることにより、ヴィエンチャン市は住民への衛生教育の普及活動を実施できるようになり、前述の収集システムの整備と併せて、ハード、ソフト両面から廃棄物処理事業を推進できるようになる。

本プロジェクトで実施する上記の整備は、各々が補完し合って廃棄物処理事業を推進し、ヴィエンチャン市の都市環境衛生を改善する。また、本プロジェクトの実施による環境衛生改善効果で住民の衛生意識の高揚が図られ、ひいては廃棄物処理事業の拡大へと発展することが期待される。

### 5-1-2 無償資金協力によるプロジェクト実施の妥当性

本プロジェクトを、我が国の無償資金協力として実施することは、下記のことから十分妥当性をもつものでる。

(1) 本プロジェクトの対象地域は、ヴィエンチャン市の都市化地域であり、約18万人の一般市民が生活環境の改善など裨益を受ける。

(2) 廃棄物処理事業は、ごみを発生する住民とこれを処分する市との共同作業で成り立つものである。しかしながら、ヴィエンチャン市における廃棄物処理の現状は、市側の処理能力の不足で12%程度しか収集できないことと、住民の排出・貯留マナーの低さから市内の各所に未収集ごみが散乱しており、このような未収集ごみに起因した都市環境衛生の劣悪化が問題となっている。本プロジェクトでは、機材及び施設を整備する他、ヴィエンチャン市の廃棄物処理に係る組織の強化、住民への衛生教育を実施する。このようにして、本プロジェクトは、都市環境衛生の緊急な改善を図るために、市と住民による廃棄物処理事業の確立を目指している。

(3) ヴィエンチャン市は、廃棄物処理事業を担当する清掃課の強化策として、不足する職員は新規採用によって補う方針である。この方針に基づき、市では既に1997年度予算として70百万kipを事前に承認している他、供用開始後初年度の予算についても財務計画に従った予算措置を取ることを了解している。これらの予算は、市の財政の3～4%であり、94年度実績が2.8%であったことから過度の財政的な負担ではないため、継続的な予算手当が可能である。

(4) 4-3-3運営維持・管理計画にて提案した財務計画は、供用開始後の事業運営に最低限必要なものであり、収集料金や埋立費の徴収には余分な収益は一切含んでいない。なお、本財務計画は、ヴィエンチャン市によって基本的に承認されている。

(5) 本プロジェクトの実施に伴う環境への配慮は、運搬時のごみの飛散防止、処分場での即日埋立、浸出水と雨水との完全分離、修理工場からの排水対策など、現時点で十分な対策がとられており問題はない。

## 5-2 技術協力・他ドナーとの連携

医療系感染性廃棄物の取り扱いに関して、現在ラオス国保健省はWHOの指導の下に、国レベルのガイドラインを策定中である。このガイドラインは、本プロジェクトで整備する、医療系感染性廃棄物の収集システムおよび暫定措置としての衛生埋立処理システムをソフトウェアの面から補足するものである。このため、本プロジェクトの実施にあたり、保健省およびWHOとの連携が必要である。

## 5-3 課題

(1) 医療系感染性廃棄物の取り扱いに係る規則・基準・分別収集体制の整備
本プロジェクトでは、医療系感染性廃棄物の収集・運搬システムおよび暫定措置としての衛生埋立処分システムの確立を図る。しかしながら、これらのシステムを効果的に運営する為には、ラオス国、ヴィエンチャン市及び病院側が感染性廃棄物の取り扱いに係る規則・基準・分別収集体制を、本プロジェクトの供用に合わせて整備する必要がある。

(2) 組織強化
組織強化にあたり、ヴィエンチャン市では臨時雇用を含めて新たに72名を採用しなければならない。要員の職務内容あるいは資格要件は、第3章3-4-3 要員・技術レベルに示すとおりであるが、雇用・研修など実際の体制整備には時間と労力を要するため、本プロジェクトの完成に遅れることのないように行わなければならない。

(3) 民営化

本プロジェクトは民営化の対象とならない。しかしながら、供用開始までの暫定的措置としてプロジェクト対象地域内において民間委託による収集が行われる。また、供用開始後も2社の民間業者に収集の委託を予定している。このため、供用開始後の市と民間業者との対象地域の区分を明確にするとともに、その他の業者については、委託事業を対象地域外にシフトしなければならない。

(4) 廃棄物の専門家派遣要請

本プロジェクトの実施により、ヴィエンチャン市の廃棄物処理能力は現在の約３倍まで拡大し、新たに整備される体制は、これまでになかった運営・管理規模となる。従って、整備される廃棄物処理能力を効果的に活用するため、廃棄物処理管理の専門家による指導を仰ぐことが望ましい。

# 資　料

# 「資　料」

1．　基本設計調査団　団員構成

2．　調査日程

3．　相手国関係者リスト

4．　ラオス国の社会・経済事情

5．　基本設計図

6．　廃棄物処理に係る要員の職務内容

資料－１　基本設計調査団　団員構成

・基本設計現地調査（平成７年９月１０日～１０月９日）

| | | | |
|---|---|---|---|
| （１） | 調査団長 | 小林　茂紀 | 外務省経済協力局無償資金協力資金協力課 |
| （２） | 技術参与 | 永井　義明 | 厚生省生活衛生局水道環境部環境整備課 |
| （３） | 計画管理 | 石森　朋広 | 国際協力事業団<br>無償資金協力調査部基本設計調査第一課 |
| （４） | 業務主任 | 孔井　順二 | 国際航業株式会社 |
| （５） | 施設計画 | 丸藤　修男 | 国際航業株式会社 |
| （６） | 機材計画 | 森　郁夫 | 国際航業株式会社 |

・基本設計概要報告書（案）の説明・協議（平成８年１月２４日～２月２日）

| | | | |
|---|---|---|---|
| （１） | 調査団長 | 柳沢　香枝 | 国際協力事業団<br>無償資金協力調査部調査審査課 |
| （２） | 計画管理 | 丸山　真紀 | 国際協力事業団<br>無償資金協力調査部基本設計調査第一課 |
| （４） | 業務主任 | 孔井　順二 | 国際航業株式会社 |
| （５） | 施設計画 | 丸藤　修男 | 国際航業株式会社 |
| （６） | 機材計画 | 森　郁夫 | 国際航業株式会社 |

資料－2　調査日程

1．基本設計現地調査

| 日順 | 月日 | 曜日 | 旅程 | 宿泊地 | 活動内容 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 9/10 | 日 | 成田発 BKK 着 | ﾊﾞﾝｺｯｸ | 移動 |
| 2 | 9/11 | 月 | BKK 発 VTE 着 | ｳﾞｨｴﾝﾁｬﾝ | 移動／大使館表敬、ｳﾞｨｴﾝﾁｬﾝ市表敬・協議 |
| 3 | 9/12 | 火 | | ｳﾞｨｴﾝﾁｬﾝ | 実施機関との協議 |
| 4 | 9/13 | 水 | | ｳﾞｨｴﾝﾁｬﾝ | サイト調査 |
| 5 | 9/14 | 木 | | ｳﾞｨｴﾝﾁｬﾝ | サイト調査 |
| 6 | 9/15 | 金 | | ｳﾞｨｴﾝﾁｬﾝ | サイト調査 |
| 7 | 9/16 | 土 | 団長成田発 BKK 着 | ｳﾞｨｴﾝﾁｬﾝ | サイト調査 |
| 8 | 9/17 | 日 | 団長 BKK 発 VTE 着 | ｳﾞｨｴﾝﾁｬﾝ | |
| 9 | 9/18 | 月 | | ｳﾞｨｴﾝﾁｬﾝ | ミニッツ協議・サイト調査 |
| 10 | 9/19 | 火 | | ｳﾞｨｴﾝﾁｬﾝ | ミニッツ協議・署名 |
| 11 | 9/20 | 水 | 団長 VTE 発 BKK 着 | ｳﾞｨｴﾝﾁｬﾝ | 大使館報告、JOCV 事務所報告 |
| 12 | 9/21 | 木 | 団長 BKK 発成田着 | ｳﾞｨｴﾝﾁｬﾝ | 継続調査 |
| 13<br>～<br>27 | 9/22<br>～<br>10/6 | 金<br>～<br>金 | | ｳﾞｨｴﾝﾁｬﾝ | 継続調査、実施機関との協議 |
| 28 | 10/7 | 土 | | ｳﾞｨｴﾝﾁｬﾝ | 実施機関との協議、大使館報告 |
| 29 | 10/8 | 日 | VTE 発 BKK 着 | ﾊﾞﾝｺｯｸ | 移動 |
| 30 | 10/9 | 月 | BKK 発成田着 | 東京 | 移動 |

2．基本設計概要書（案）の説明・協議

| 日順 | 月日 | 曜日 | 旅程 | 宿泊地 | 活動内容 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1/24 | 水 | 成田発 BKK 着 | ﾊﾞﾝｺｯｸ | 移動 |
| 2 | 1/25 | 木 | BKK 発 VTE 着 | ｳﾞｨｴﾝﾁｬﾝ | 移動／大使館表敬、ｳﾞｨｴﾝﾁｬﾝ市表敬・協議 |
| 3 | 1/26 | 金 | | ｳﾞｨｴﾝﾁｬﾝ | 基本設計概要の説明・協議、サイト調査 |
| 4 | 1/27 | 土 | | ｳﾞｨｴﾝﾁｬﾝ | 基本設計概要の説明・協議、ミニッツ協議 |
| 5 | 1/28 | 日 | | ｳﾞｨｴﾝﾁｬﾝ | |
| 6 | 1/29 | 月 | | ｳﾞｨｴﾝﾁｬﾝ | ミニッツ協議、署名、JOCV 事務所報告、大使館報告 |
| 7 | 1/30 | 火 | 団長 VTE 発 | ｳﾞｨｴﾝﾁｬﾝ | 補足調査 |
| 8 | 1/31 | 水 | 団長成田着 | ｳﾞｨｴﾝﾁｬﾝ | 補足調査 |
| 9 | 2/1 | 木 | VTE 発 BKK 着 | ﾊﾞﾝｺｯｸ | 移動 |
| 10 | 2/2 | 金 | BKK 発成田着 | 東京 | 移動 |

資料－3　相手国関係者リスト

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Phouthong SENGAKHOM | Vice Mayor of Vientiane Municipality |
| 2. | Daophet BOUAPHA | Director, Department of Communication, Transport, Post and Construction (DCTPC), Vientiane Municipality |
| 3. | Oudone VATHANAXAY | Chief of Cabinet & Economic External Relation, DCTPC, Vientiane Municipality |
| 4. | Sounthone PHOXAY | Chief of Urban Sanitary Division |
| 5. | Sayamang NANTHANAVONE | Health Department, Vientiane Municipality |
| 6. | Bounlouane DOUANGSYLA | DCTPC, Vientiane Municipality |
| 7. | Sombat CHANTHAMATH | Committee on Planning and Cooperation, Vientiane Municipality |
| 8. | Bounta KHAMSITHON | DCTPC, Vientiane Municipality |
| 9. | Vichith XINDAVONG | Department of Asia- Pacific & Africa, Ministry of Foreign Affairs |

## 資料－4　ラオス国の社会・経済事情

| 国 名 | ラオス人民民主共和国 |
|---|---|
| | Lao People's Democratic Republic |

| 一般指標 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 政体 | 人民民主共和制 | *1 | 首都 | ヴィエンチャン | *1 |
| 元首 | President NOUHAK Phoumsavan | *1 | 主要都市名 | サバナケット | *1 |
| 独立年月日 | 1949 年 7 月 19 日 | *1 | 経済活動可人口 | 2,000 千人 (1992 年) | *5 |
| 人種(部族)構成 | ラオ50%、ポータン15% | *1 | 義務教育年数 | 5 年間　(1994 年) | *6 |
| | | *1 | 初等教育就学率 | －% | *5 |
| 言語・公用語 | ラオス語 | *1 | 初等教育終了率 | －% | *5 |
| 宗教 | 仏教 85% | *1 | 識字率 | 84.0%　(1985 年) | *5 |
| 国連加盟 | 1995 年 12 月 | *2 | 人口密度 | 20.37 日人/km$^2$　(1994 年) | *4 |
| 世銀･IMF 加盟 | 1961 年 7 月 | *3 | 人口増加率 | 2.85% (1994 年) | *4 |
| | | | 平均寿命 | 平均 51.18　男 49.67　女 52.77 | *4 |
| | | | 5 歳児未満死亡率 | 145/1,000 (1992 年) | *5 |
| 面積 | 236.8 千 km$^2$ | *4 | カロリー供給量 | 2,470.0 Cal/日/人 (1990 年) | *5 |
| 人口 | 4,701,654 千人(1994 年) | *4 | | | |

| 経済指標 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 通貨単位 | キップ | *1 | 貿易量 | (1992 年) | *10 |
| 為替レート(1US$) | 1US$= | *6 | 輸出 | 91.0 百万ドル | *10 |
| 会計年度 | 7 月～6 月 | *1 | 輸入 | 241.0 百万ドル | *10 |
| 国家予算 | | *7 | 輸入カバー率 | 3.3%　(1990 年) | *11 |
| 歳入 | － 百万ドル | *7 | 主要輸出品目 | 電気、木材製品、コーヒー | *1 |
| 歳出 | － 百万ドル | *7 | 主要輸入品目 | 食品、燃料、消費財 | *1 |
| 国際収支 | － 百万ドル | *7 | 日本への輸出 | 12.0 百万ドル (1992 年) | *12 |
| ODA 受取額 | 173.00 百万ドル (1992 年) | *8 | 日本からの輸入 | 28.0 百万ドル (1992 年) | *12 |
| 国内総生産(GDP) | 1,334.00 百万ドル (1993 年) | *9 | | | |
| 一人当たり GNP | 280.0 ドル (1993 年) | *9 | 外貨準備総額 | － 百万ドル | *6 |
| GDP 産業別構成 | 農業　－ % | *10 | 対外債務残高 | 1,922.0 百万ドル (1992 年) | *11 |
| | 鉱工業　－ % | | 対外債務返済率 | 8.9% (1991 年) | *11 |
| | サービス業　－ % | | インフレ率 | 10.3% (1992 年) | *8 |
| 産業別雇用 | 農業　76.0% (1992 年) | *5 | | | |
| | 鉱工業　7.0% (1992 年) | | | | |
| | サービス業　17.0% (1992 年) | | 国家開発計画 | 第 3 次経済社会発展 5 ヶ年計画 | *13 |
| 経済成長率 | 7.0% (1992 年) | *8 | | | |

*16

| 気象　(1970 年～1979 年平均)　場所：Vientiane　(標高　162m) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 平均/計 |
| 最高気温 | 28.0 | 30.0 | 33.0 | 34.0 | 32.0 | 32.0 | 31.0 | 31.0 | 31.0 | 31.0 | 29.0 | 28.0 | 30.8 ℃ |
| 最低気温 | 14.0 | 17.0 | 19.0 | 23.0 | 23.0 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 21.0 | 18.0 | 16.0 | 20.5 ℃ |
| 平均気温 | 22.1 | 24.1 | 27.0 | 28.7 | 28.5 | 28.2 | 28.0 | 27.5 | 27.4 | 26.8 | 24.8 | 22.6 | 26.3 ℃ |
| 降水量 | 5.0 | 15.0 | 38.0 | 99.0 | 267.0 | 302.0 | 267.0 | 292.0 | 302.0 | 109.0 | 15.0 | 3.0 | 1,714.0 mm |
| 雨期/乾期 | 乾 | | | | 雨 | 雨 | 雨 | 雨 | 雨 | | 乾 | 乾 | |

*1　The World Factbook (C.I.A) (1993)
*2　Unite Nations Information Center (FAX) (1994)
*3　Development Assistance Annual Report (1995)
*4　The World Fact Book (1995)
*5　Human Development Report (1994)
*6　International Financial Statistics (1995)
*7　International Financial Statistics Yearbook (1994)
*8　World Development Report (1994)
*9　World Tables (1995)
*10　World Tables (1994)
*11　World Debt Tables 1993-1994 (1993)
*12　世界の国一覧（外務省外務報道官編集）(1993)
*13　最新世界各国要覧 (1995)
*16　World Weather Guide (1990)

| 国 名 | ラオス人民民主共和国<br>Lao People's Democratic Republic |
|---|---|

*14

| 我が国におけるODAの実績 | | | | (資金協力は約束額ベース、単位：億円) |
|---|---|---|---|---|
| 項目＼年度 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 |
| 無償資金協力 | 2,043.46 | 2,382.47 | 2,515.30 | 2,699.97 |
| 技術協力 | 2,146.74 | 1,989.63 | 2,050.70 | 2,194.95 |
| 有償資金協力 | 5,161.42 | 5,676.39 | 7,364.47 | 5,852.05 |
| 総　額 | 9,351.62 | 10,048.49 | 11,930.47 | 10,746.97 |

*3

| 当該国に対する我が国ODAの実績 | | | | (支出純額、単位：百万ﾄﾞﾙ) |
|---|---|---|---|---|
| 項目＼暦年 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 |
| 無償資金協力 | 13.97 | 3.63 | 7.35 | 7.16 |
| 技術協力 | 28.74 | 15.48 | 15.09 | 16.62 |
| 有償資金協力 | -2.28 | -1.75 | -1.88 | -2.00 |
| 総　額 | 40.43 | 17.36 | 20.56 | 21.78 |

*14

| OECD諸国の経済協力実績 | | | | | | (支出純額、単位：百万ﾄﾞﾙ) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 贈　与 (1) | | 有償資金協力 | 政府開発援助 (ODA) | その他政府資金及び民間資金 | 経済協力総額 |
| | | 技術協力 | (2) | (1)+(2)=(3) | (4) | (3)+(4) |
| 二国間援助 | 78.90 | 32.40 | -2.00 | 76.90 | 0.00 | 76.90 |
| (主要供与国) | | | | | | |
| 1. 日本 | 26.80 | 7.20 | -2.00 | 24.80 | 0.00 | 24.80 |
| 2. ｽｳｪｰﾃﾞﾝ | 15.90 | 7.30 | 0.00 | 15.90 | 0.00 | 15.90 |
| 3. ｵｰｽﾄﾗﾘｱ | 10.60 | 1.80 | 0.00 | 10.60 | 0.00 | 10.60 |
| 4. ﾌﾗﾝｽ | 8.60 | 5.10 | 0.00 | 8.60 | 0.00 | 8.60 |
| 多国間援助 | 28.70 | 16.70 | 60.40 | 89.10 | 0.00 | 89.10 |
| (主要援助機関) | | | | | | |
| 1. IDA | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2. ASDB | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| その他 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 合　計 | 107.60 | 49.10 | 58.40 | 166.00 | 0.00 | 166.00 |

*15

| 援助受入窓口機関 | |
|---|---|
| 技　術 | 関係各省庁機関→対外経済関係省 |
| 無　償 | 関係各省庁機関→対外経済関係省 |
| 協力隊 | 関係各省庁機関→対外経済関係省 |

*14 Geographical Distribution of Financial of Flows of Developing Countries (1994)
*15 国別協力情報（JICA）

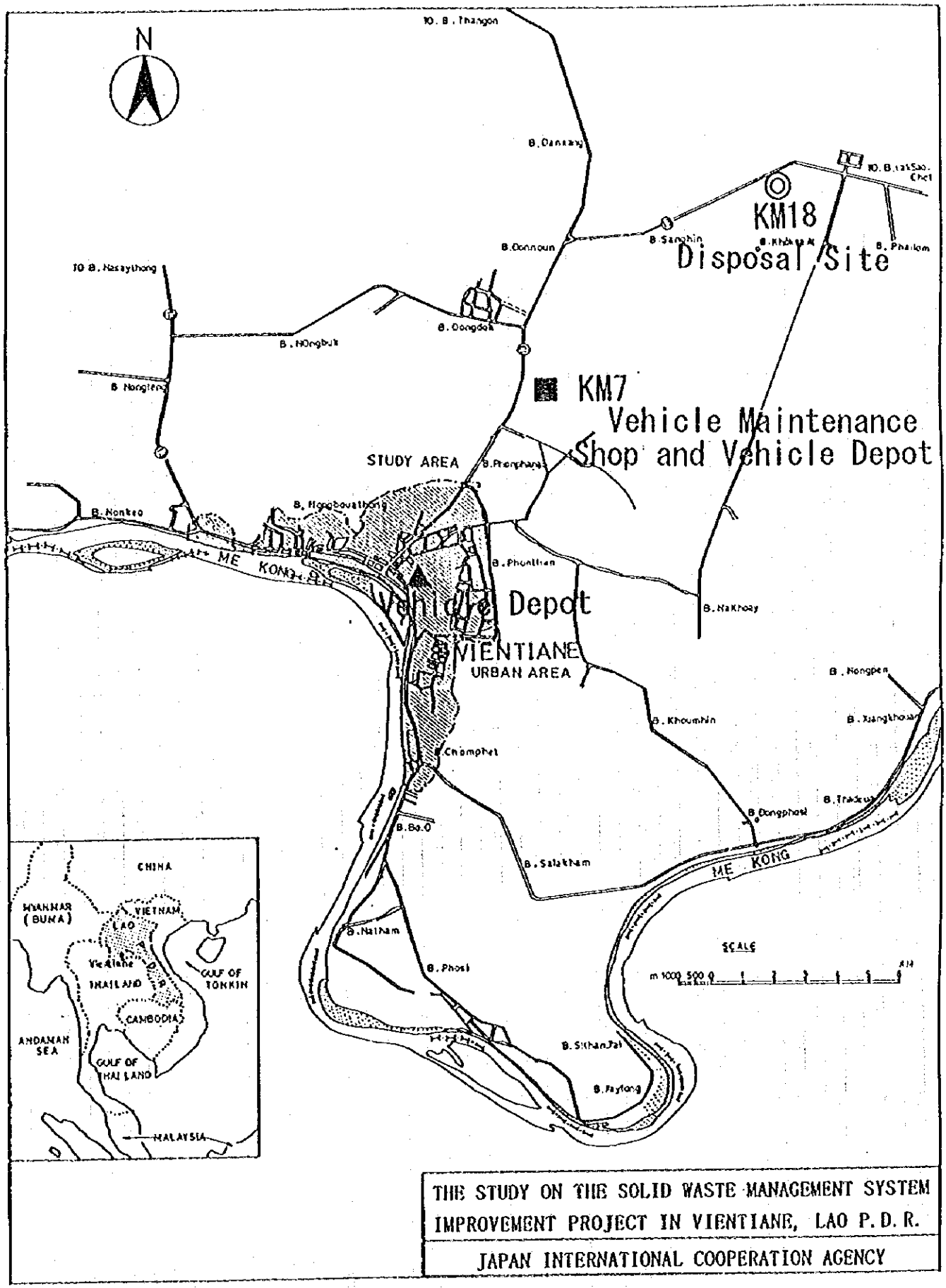
## 資料－５　基本設計図

調査位置図

（１）　収集・運搬、清掃計画
- 車輌一般図
- 重機一般図

（２）　最終処分場計画
- 工事中仮処分及び現況ゴミ処分計画
- 全体計画平面図
- 配置図
- 平面図
- 立面図

（３）　メンテナンスショップ計画
- 現況計画平面図
- 配置図
- １階平面図
- ２階平面図
- 立面図




Location Plan of Equipment and Facilities

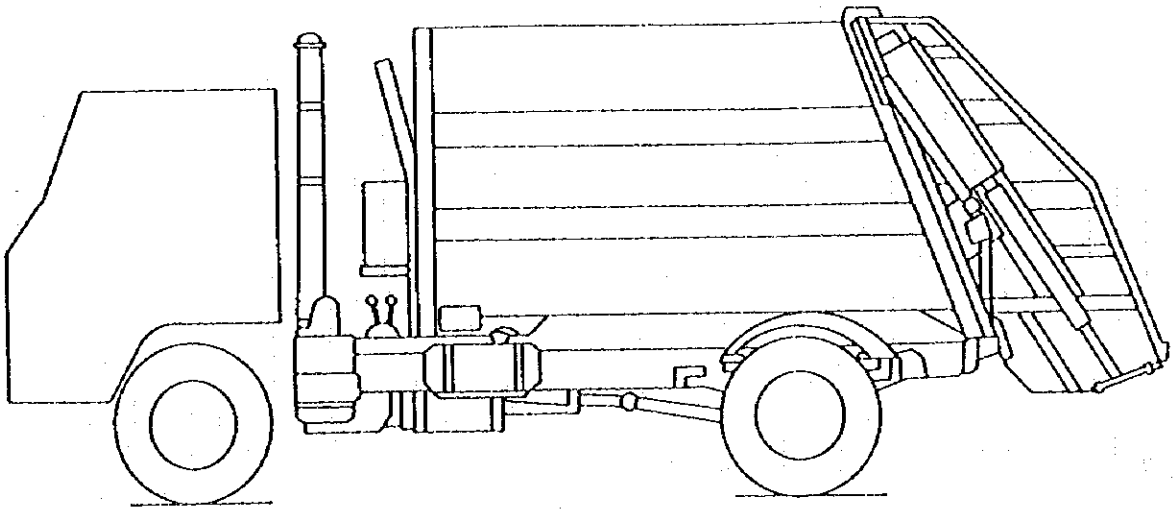
調 査 位 置 図

（1） 収集・運搬、清掃計画

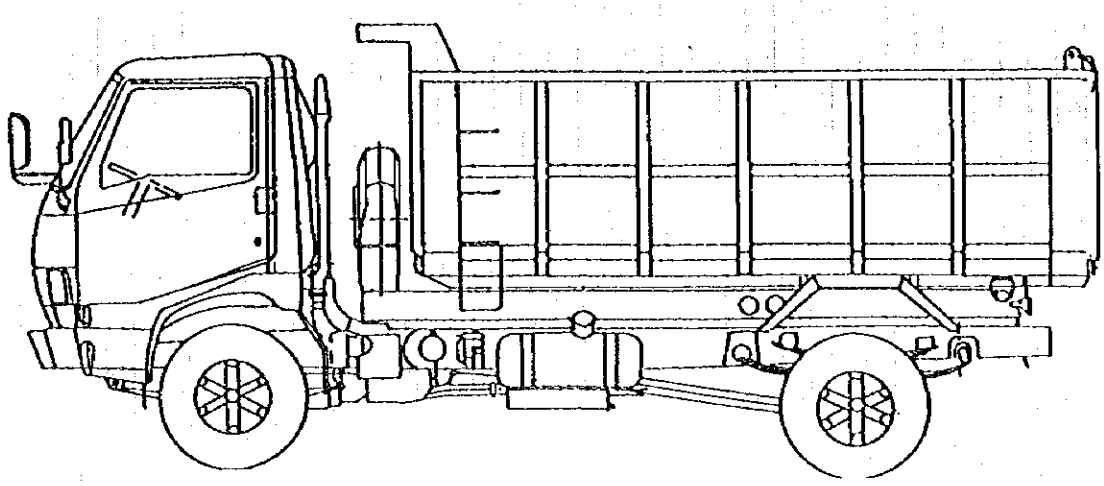
・車輌一般図

・重機一般図

No.

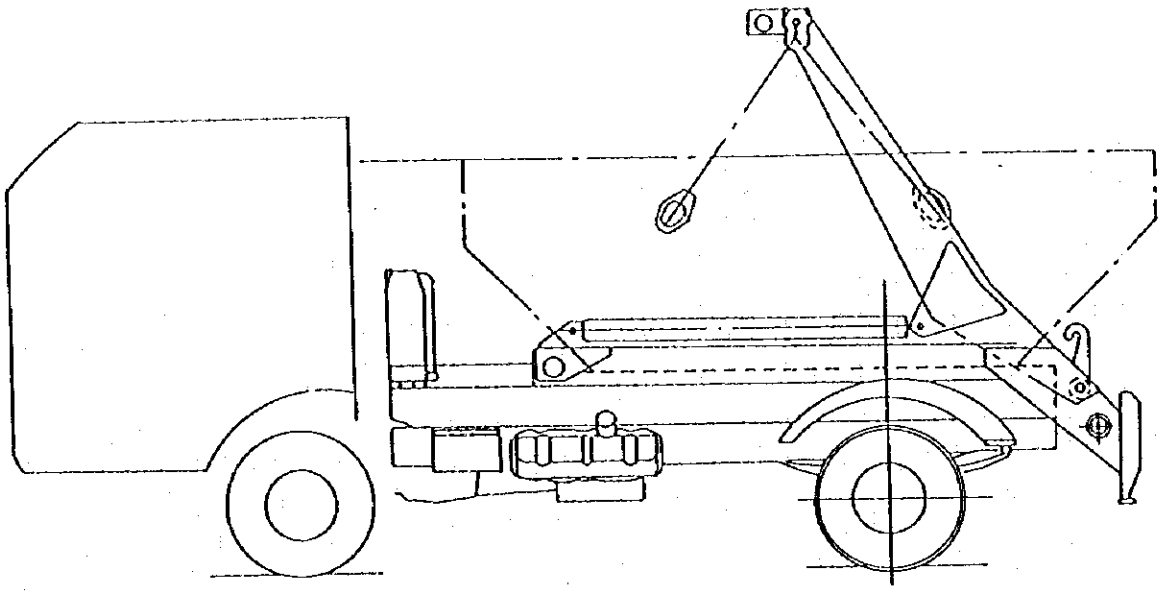


コンパクタートラック　一般図

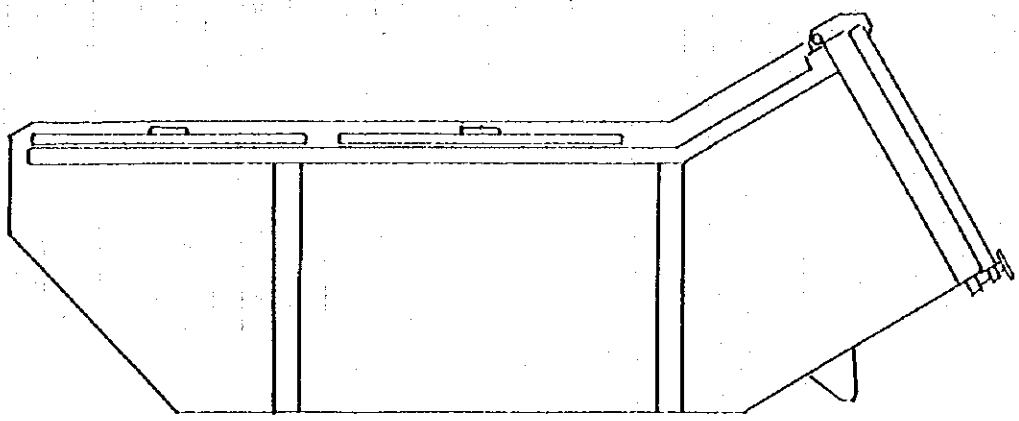


ダンプトラック　一般図

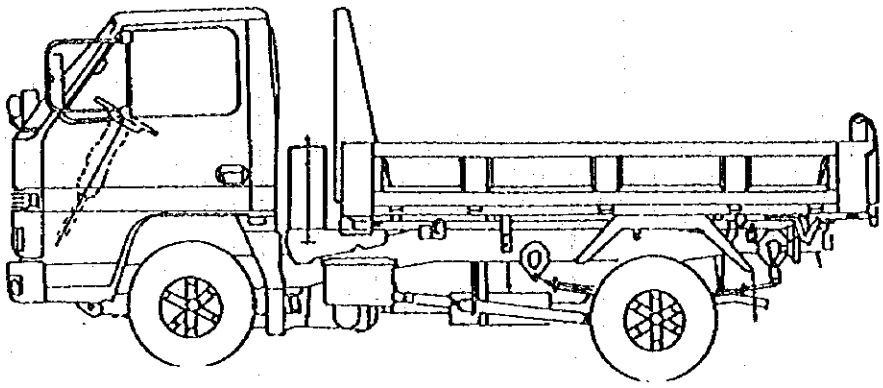
No.



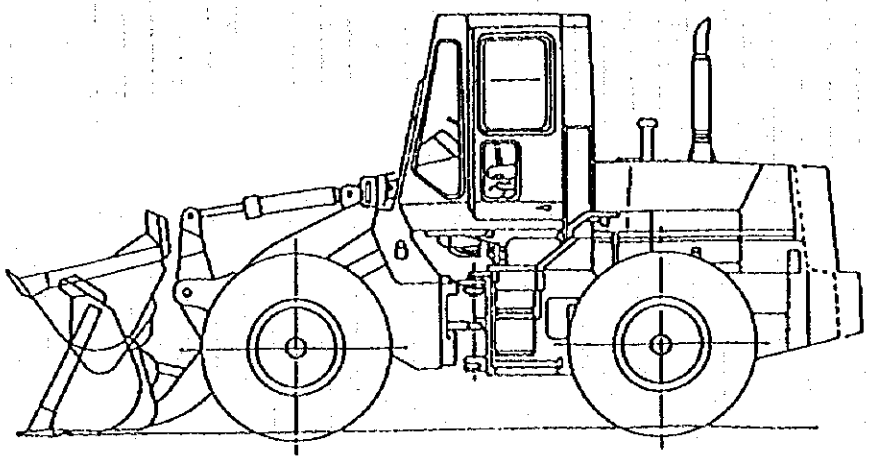
着脱式コンテナトラック　一般図



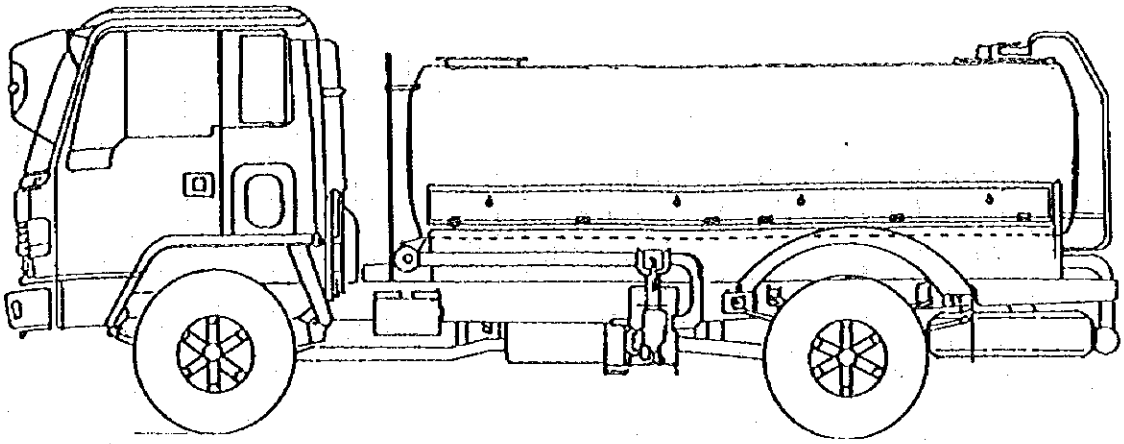
コンテナ　一般図



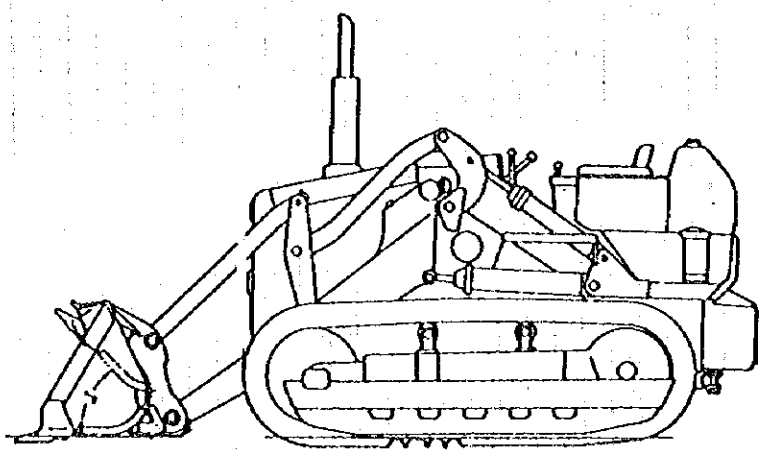
小型ダンプトラック　一般図



ホイールローダー　一般図

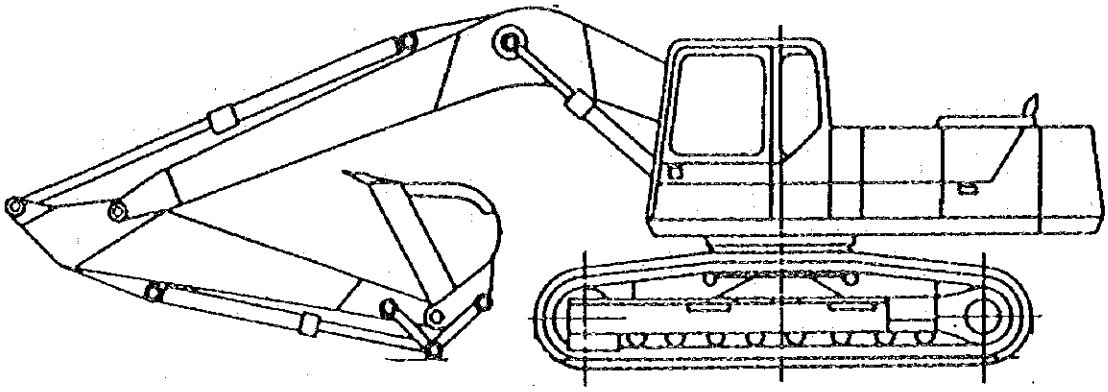


散水車　一般図

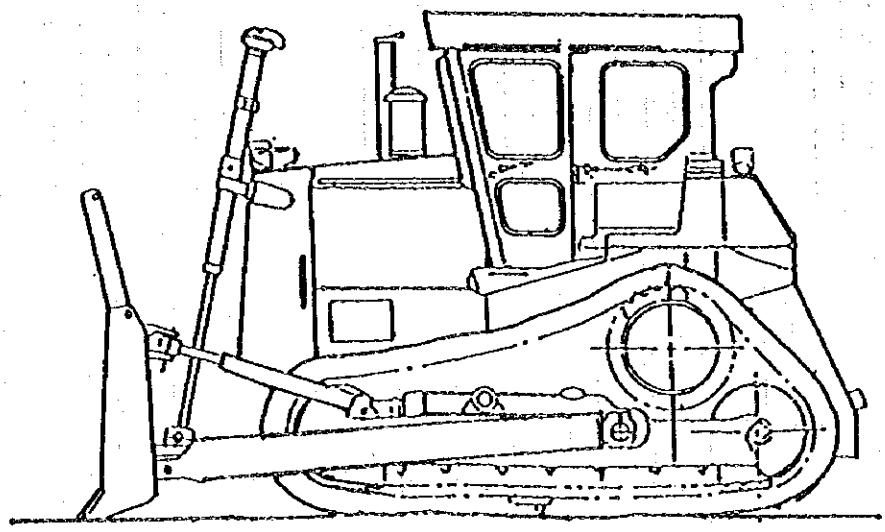


履帯式トラクタショベル　一般図.

No.



履帯式油圧ショベル　一般図



ブルドーザー　一般図

（2） 最終処分場計画

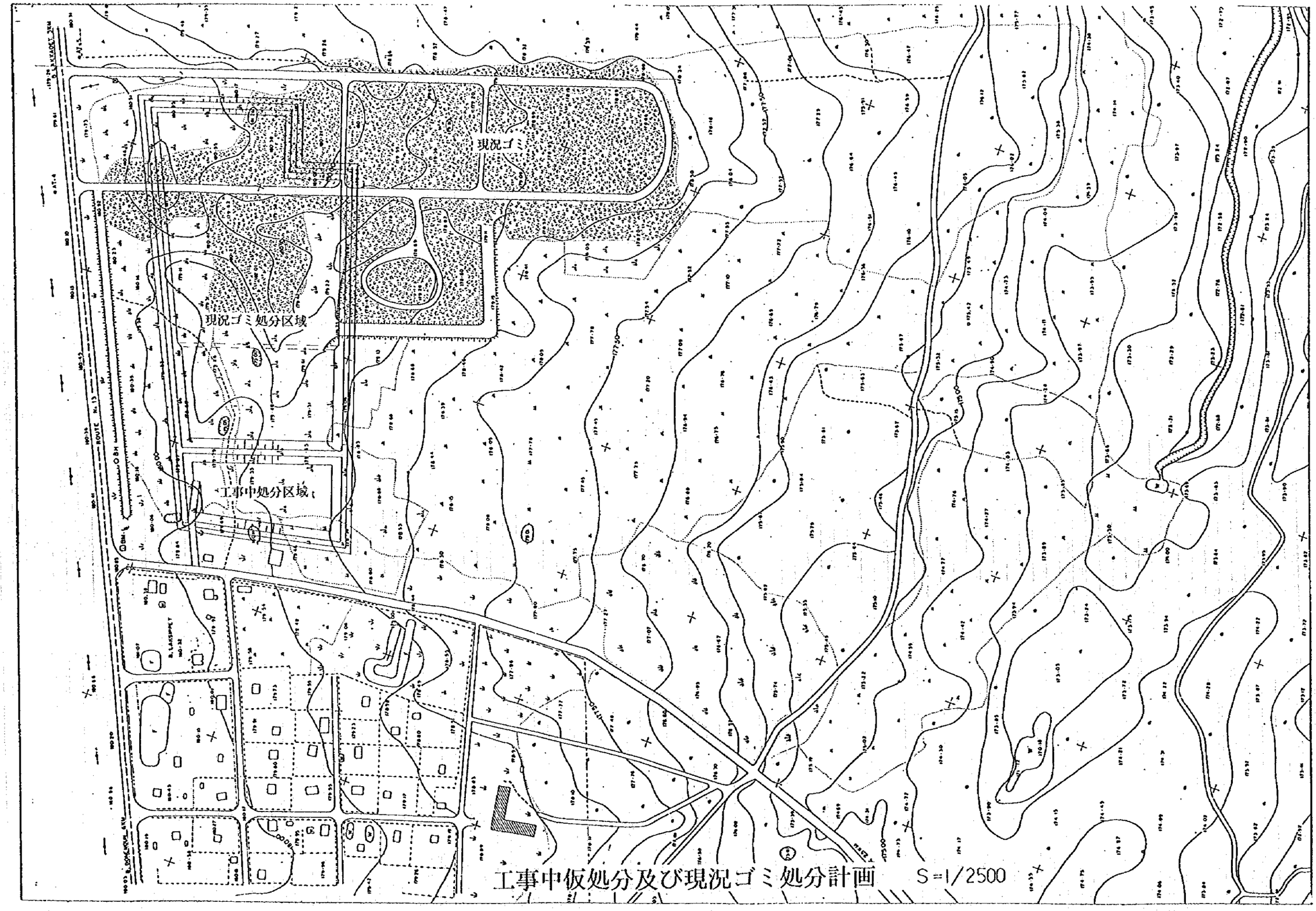
・工事中仮処分及び現況ゴミ処分計画

・全体計画平面図

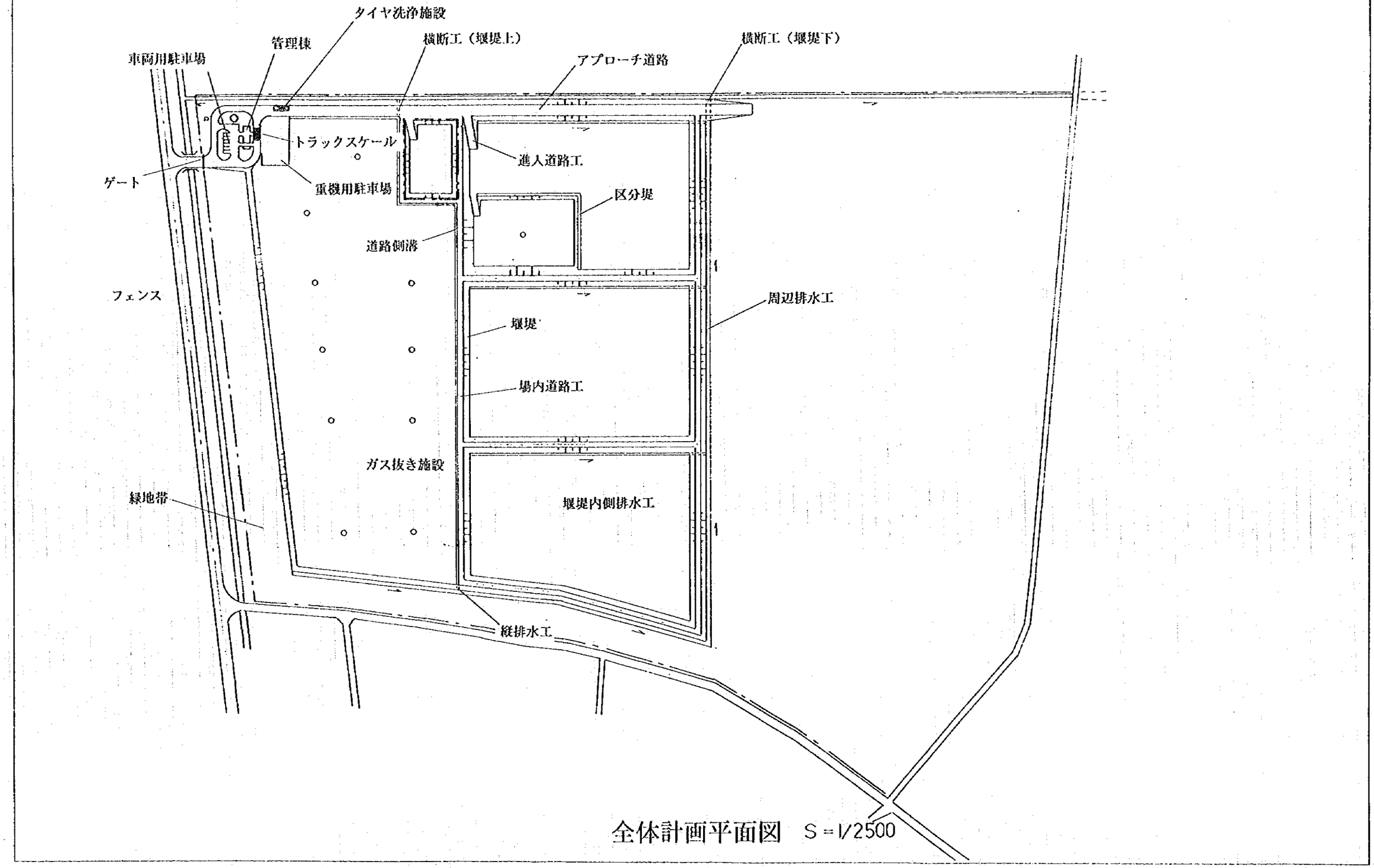
・配置図

・平面図

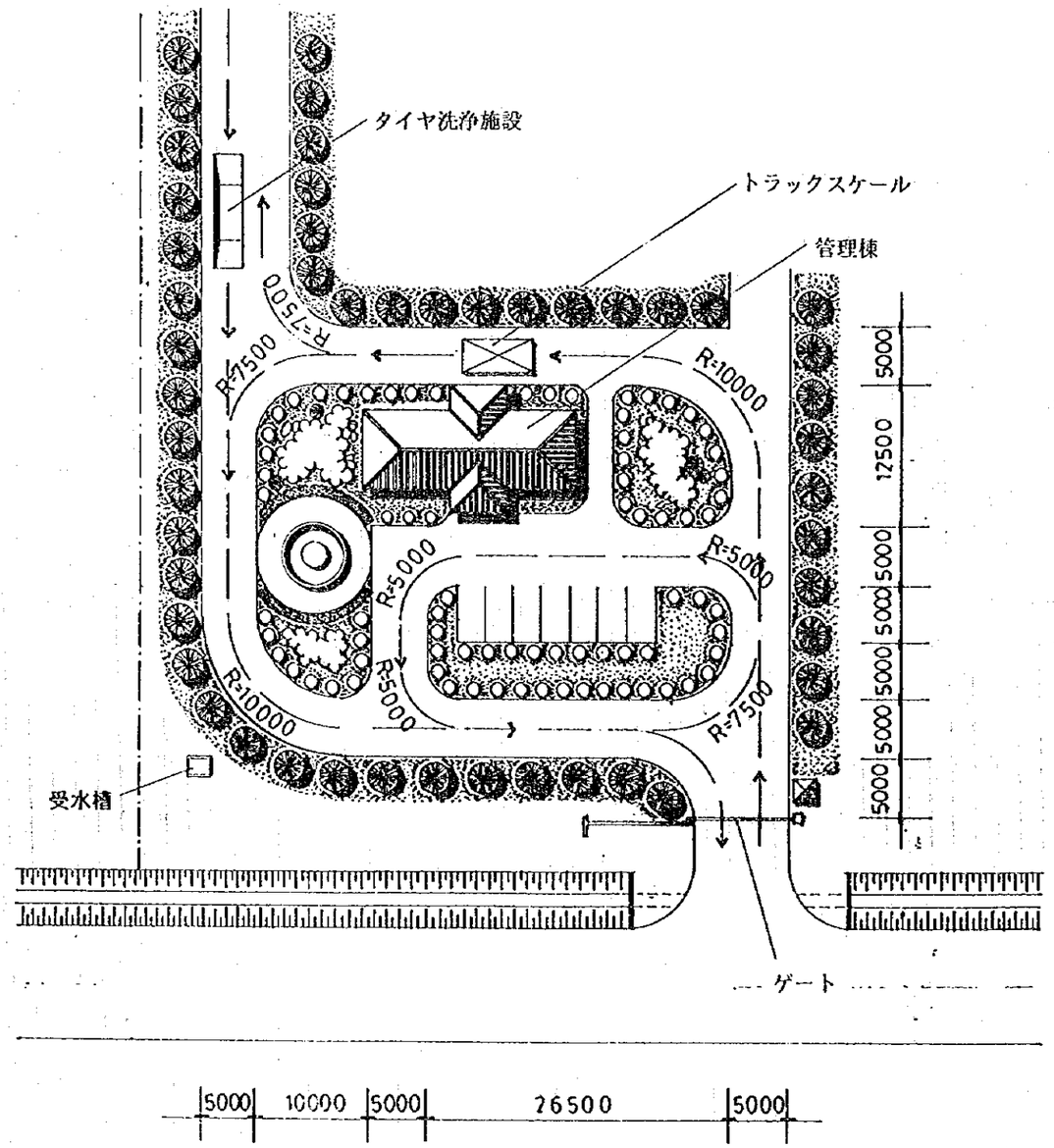
・立面図



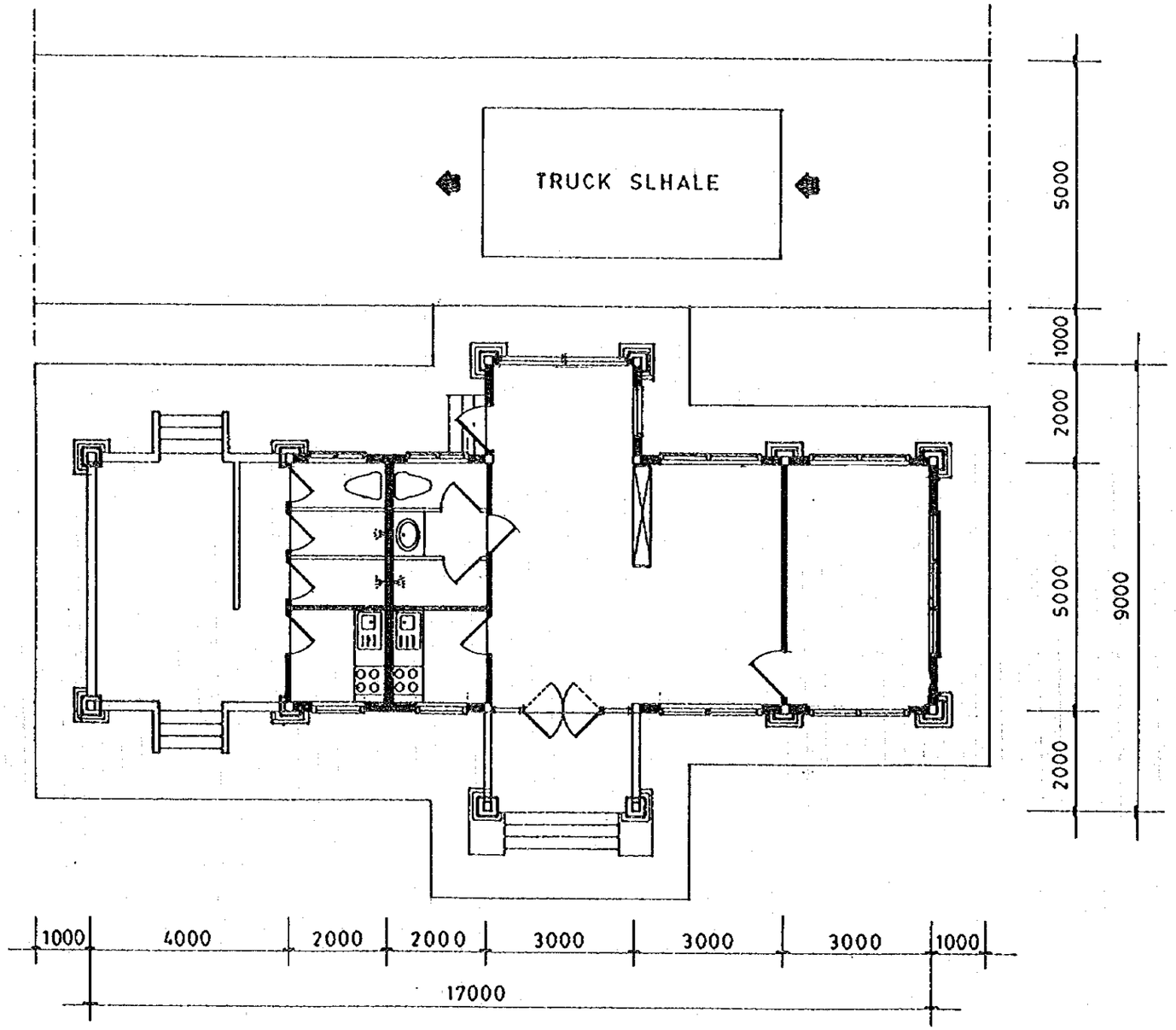

工事中仮処分及び現況ゴミ処分計画　S=1/2500



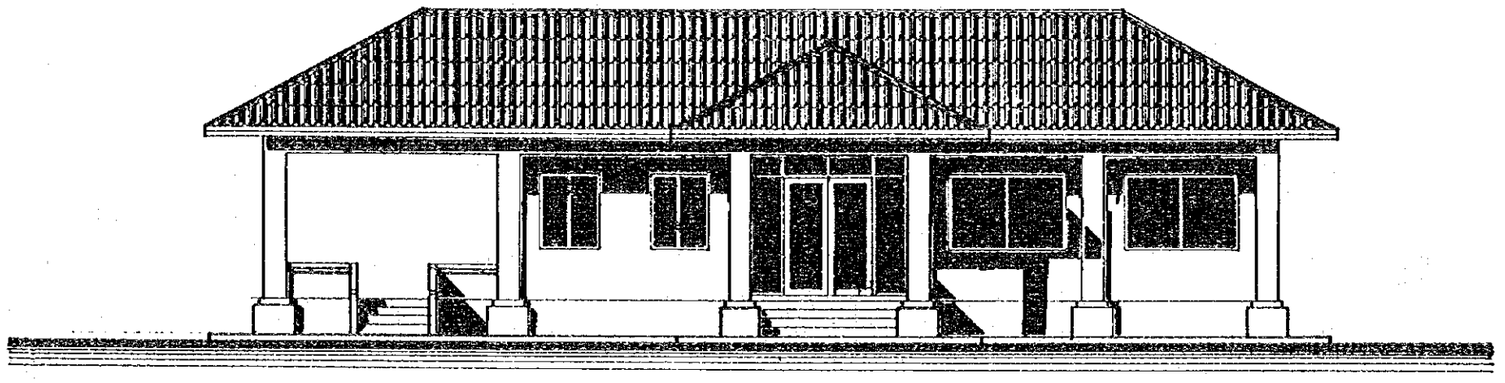

全体計画平面図　S＝1/2500



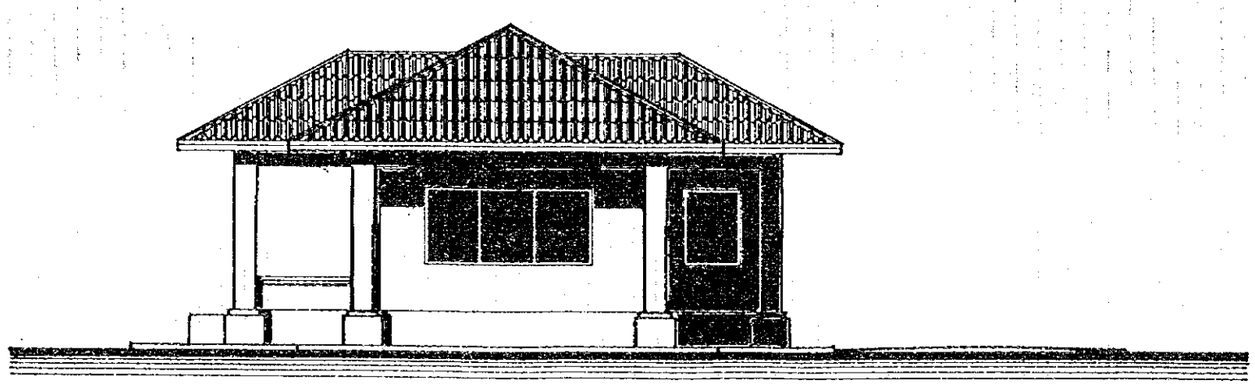

配 置 図　　scale 1/500




平 面 図 scale 1/100



FRONT scale 1/100

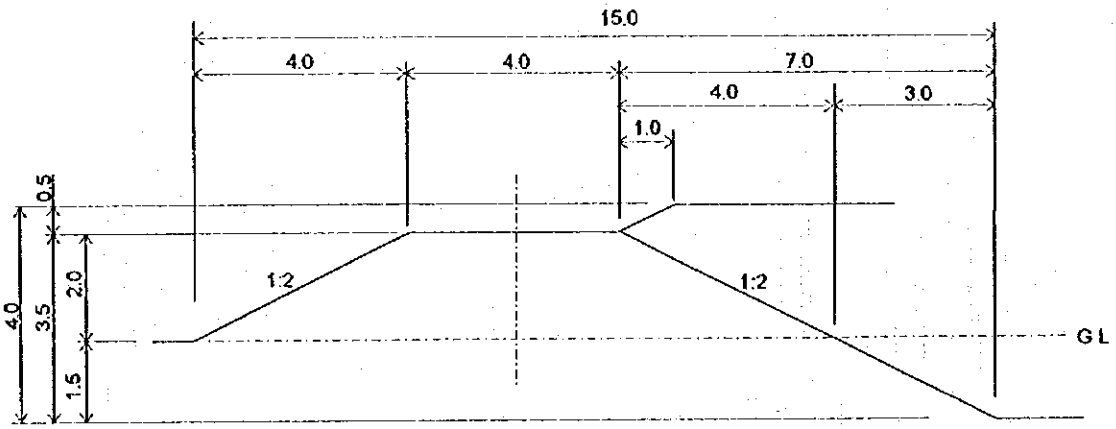


RIGHT SIDE scale 1/100

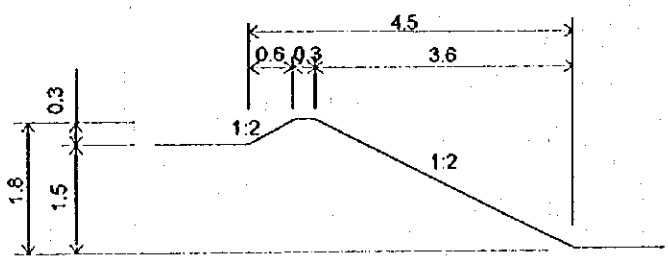
立面図

a. 堰堤工

i. 堰堤



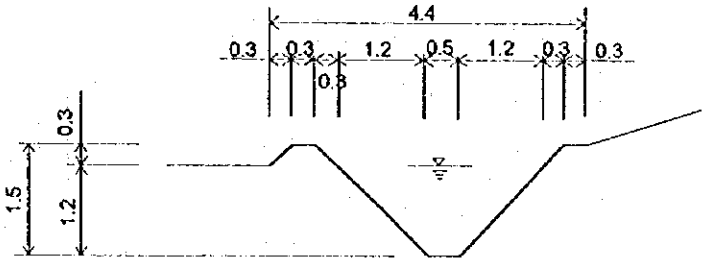

ii. 区分堤



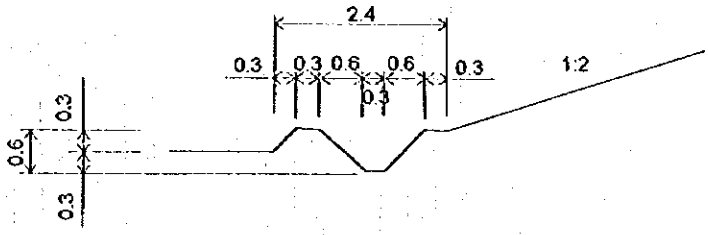

最終処分場　標準断面図（１）

b. 排水工

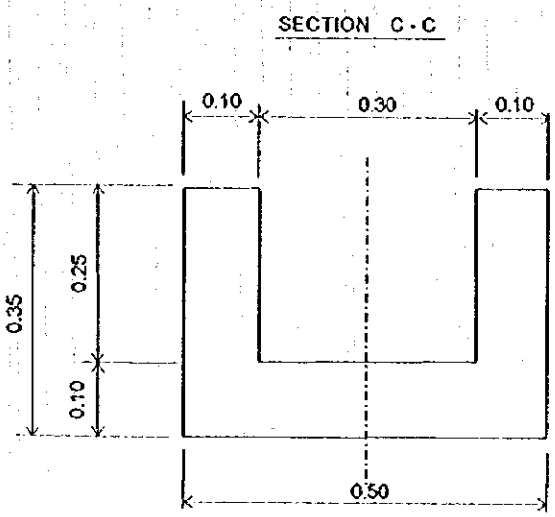
i. 周辺排水工




ii. 堰堤内排水工

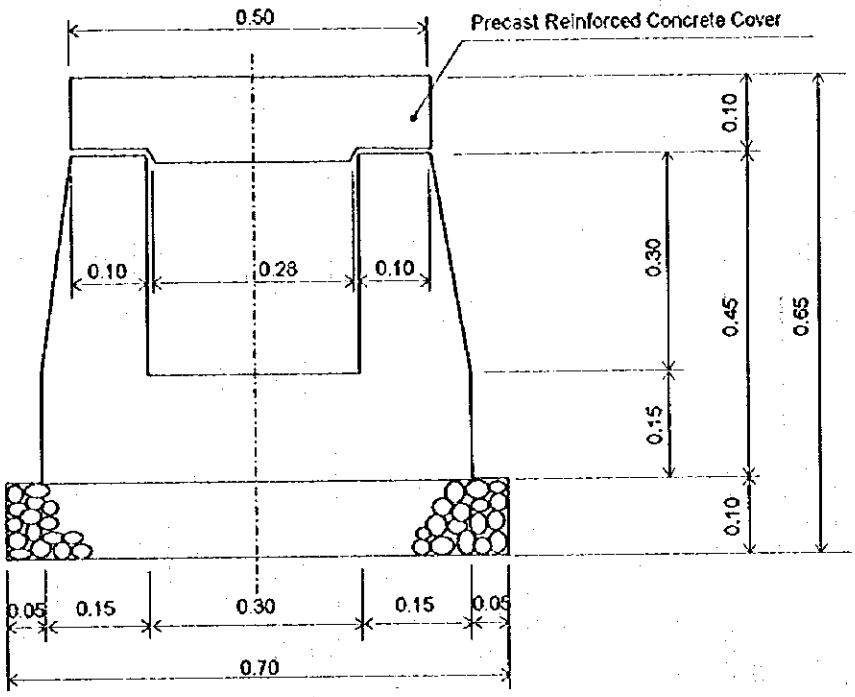



iii. 縦排水工

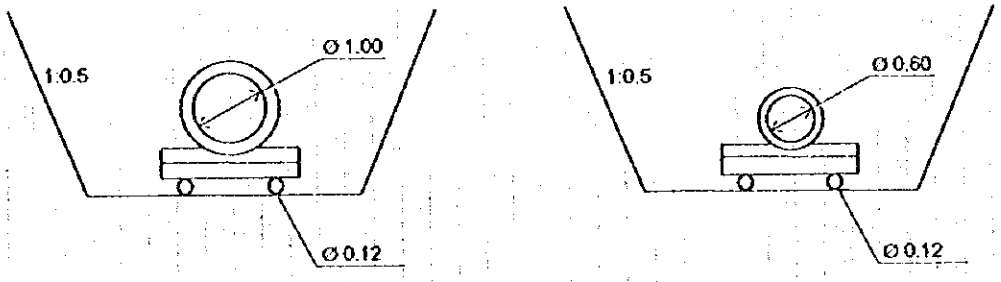



最終処分場　標準断面図（２）

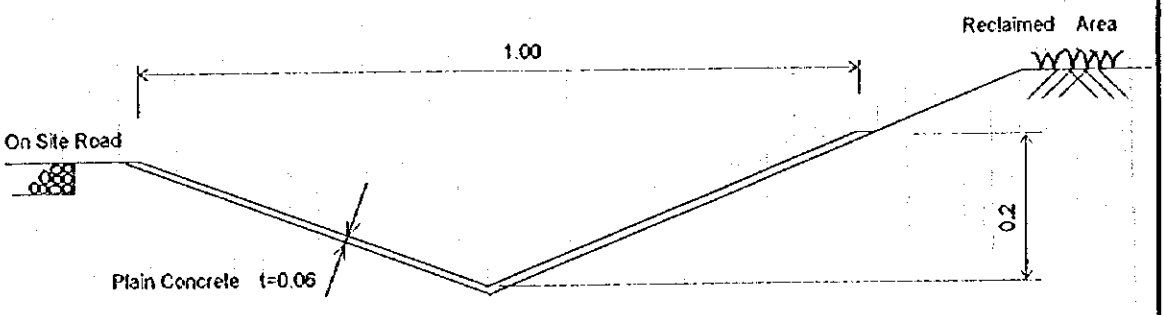
iv.　横断工（堰堤上）




v.　横断工（堰堤下）



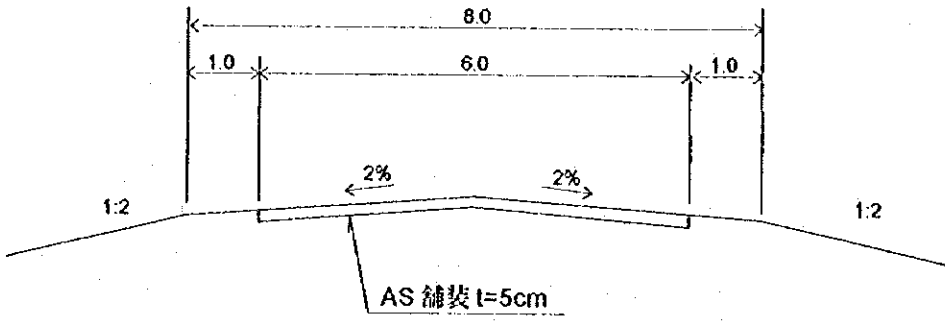

vi.　道路測溝



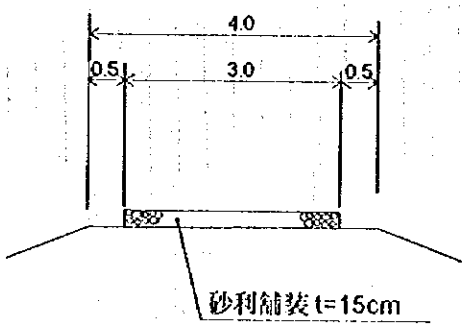

最終処分場　標準断面図（3）

C. 道路工

i. アプローチ道路

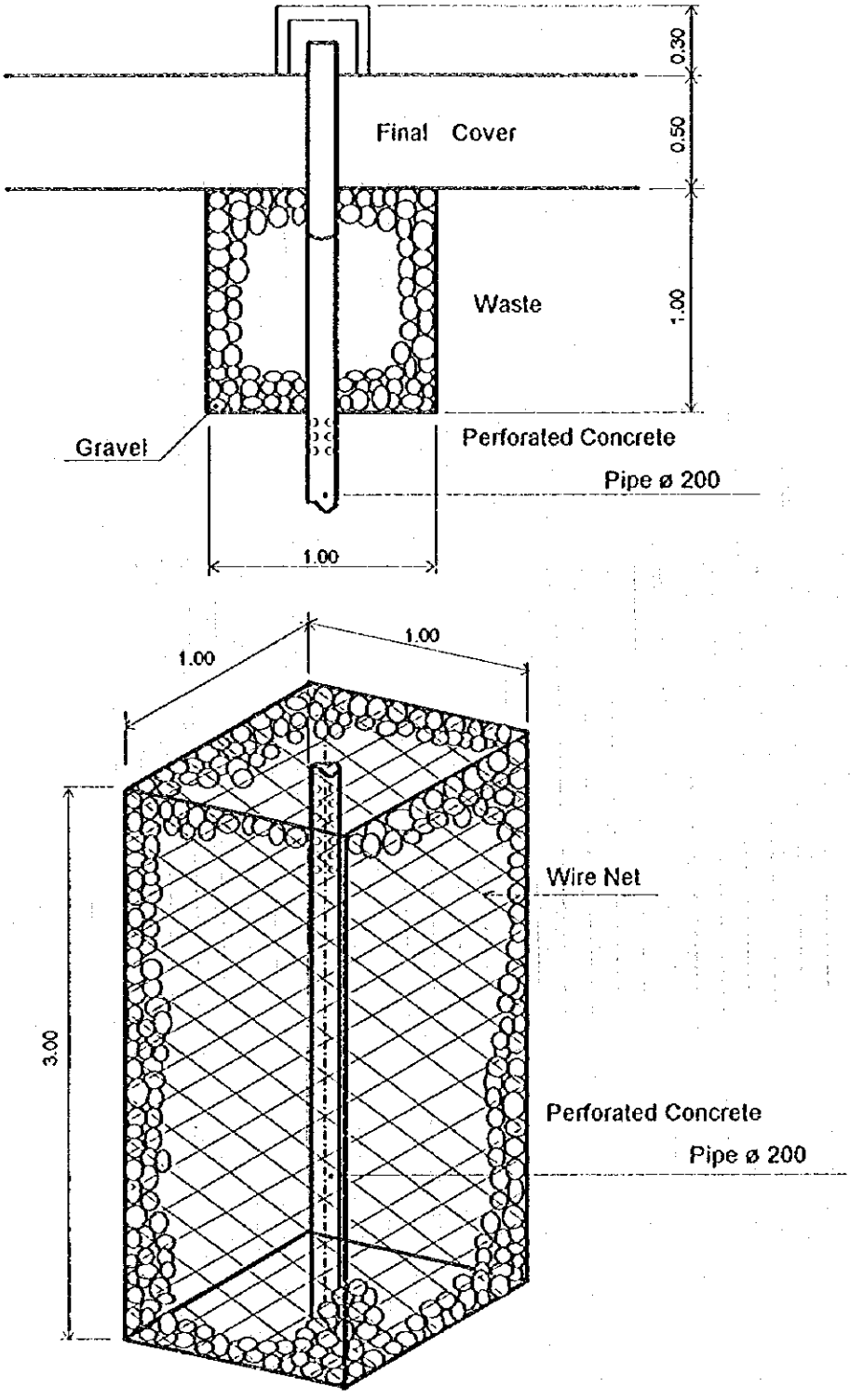



ii. 場内道路



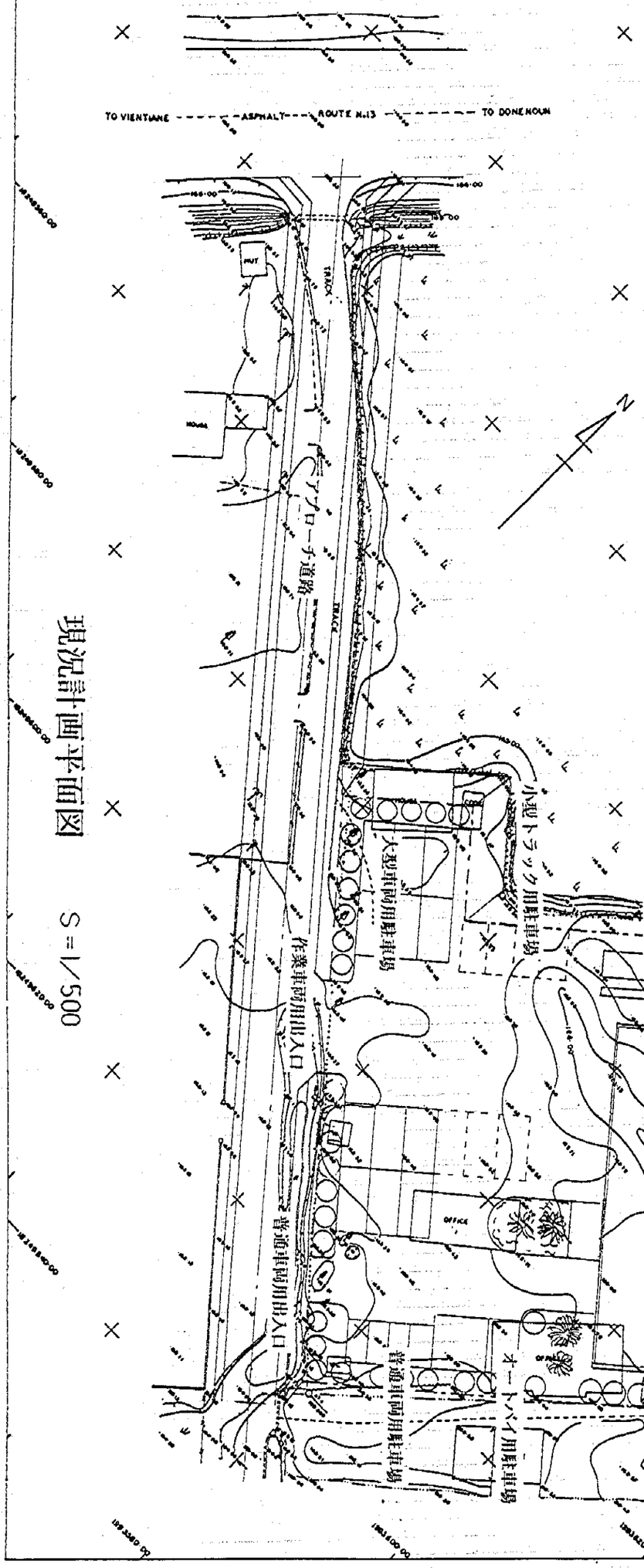

最終処分場　標準断面図（4）

d. ガス抜き施設




最終処分場　標準断面図（5）

# KM 7 VEHICLE MAINTENANCE SHOP AND VEHICLE DEPOT




LEGEND

- BM-01 BENCH MARK
- AT-4 GROUND CONTROL
- 164·85 SPOT HEIGHT
- N.13 ASPHALT ROUTE
- WOODEN FENCE
- WIRE FENCE
- LEVEE
- INDEX CONTOUR, STANDARD CONTOUR
- TRENCH
- ISOLETED TREE
- COCONUT
- TAP
- RICE FIELD
- GRASS
- LARGE PIT
- POWER TRANSMISSION LINE
- LAND CATEGORY BOUNDARY
- TREE FENCE
- FOOT PATH
- TRACK
- HOUSE, OFFICE
- WALL
- TRANSPORT PIPE

SCALE 1/500

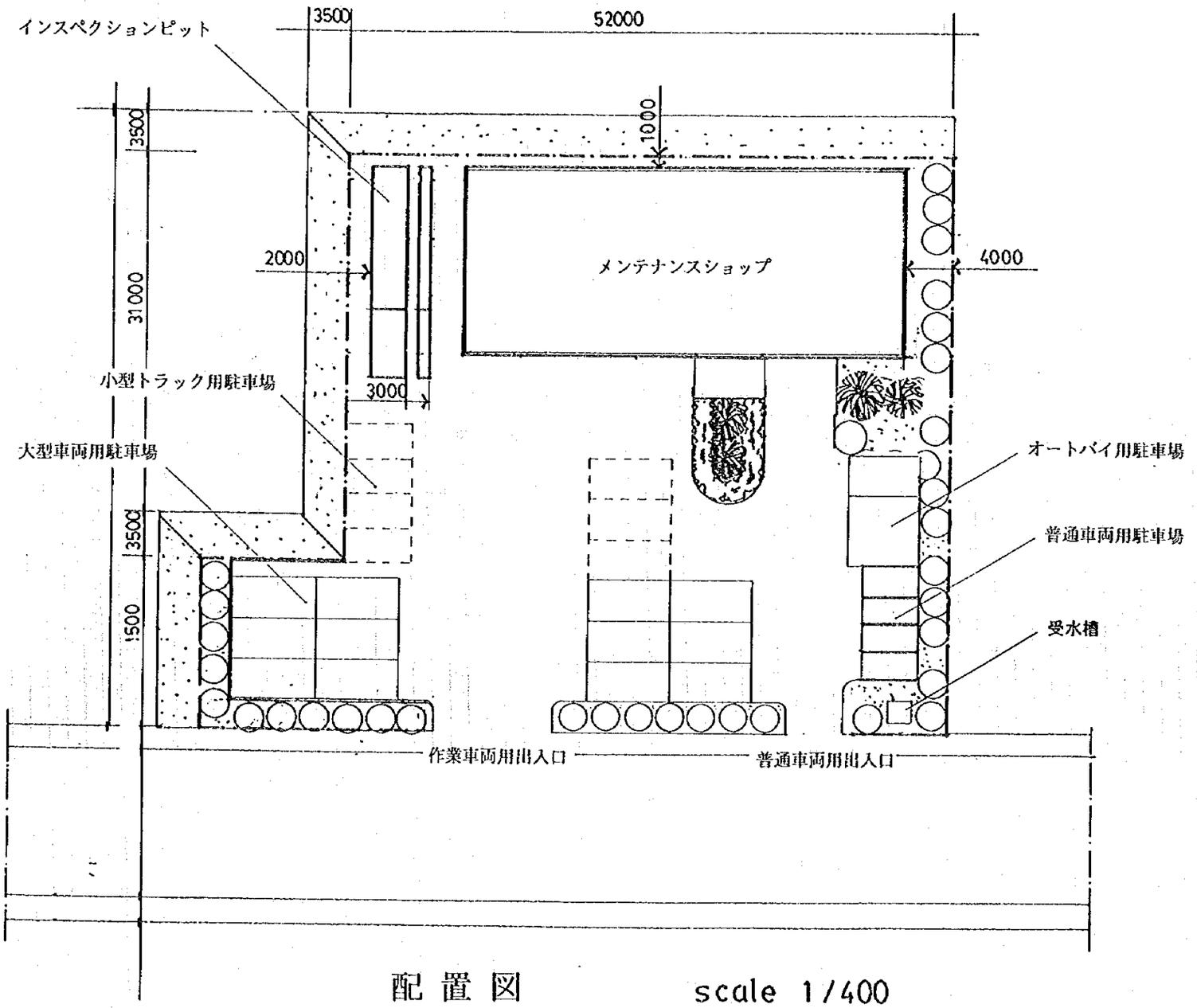
CONTOUR INTERVAL 0·20

-HORIZONTAL DATUM:
VIENTIANE COORDINATE SYSTEM

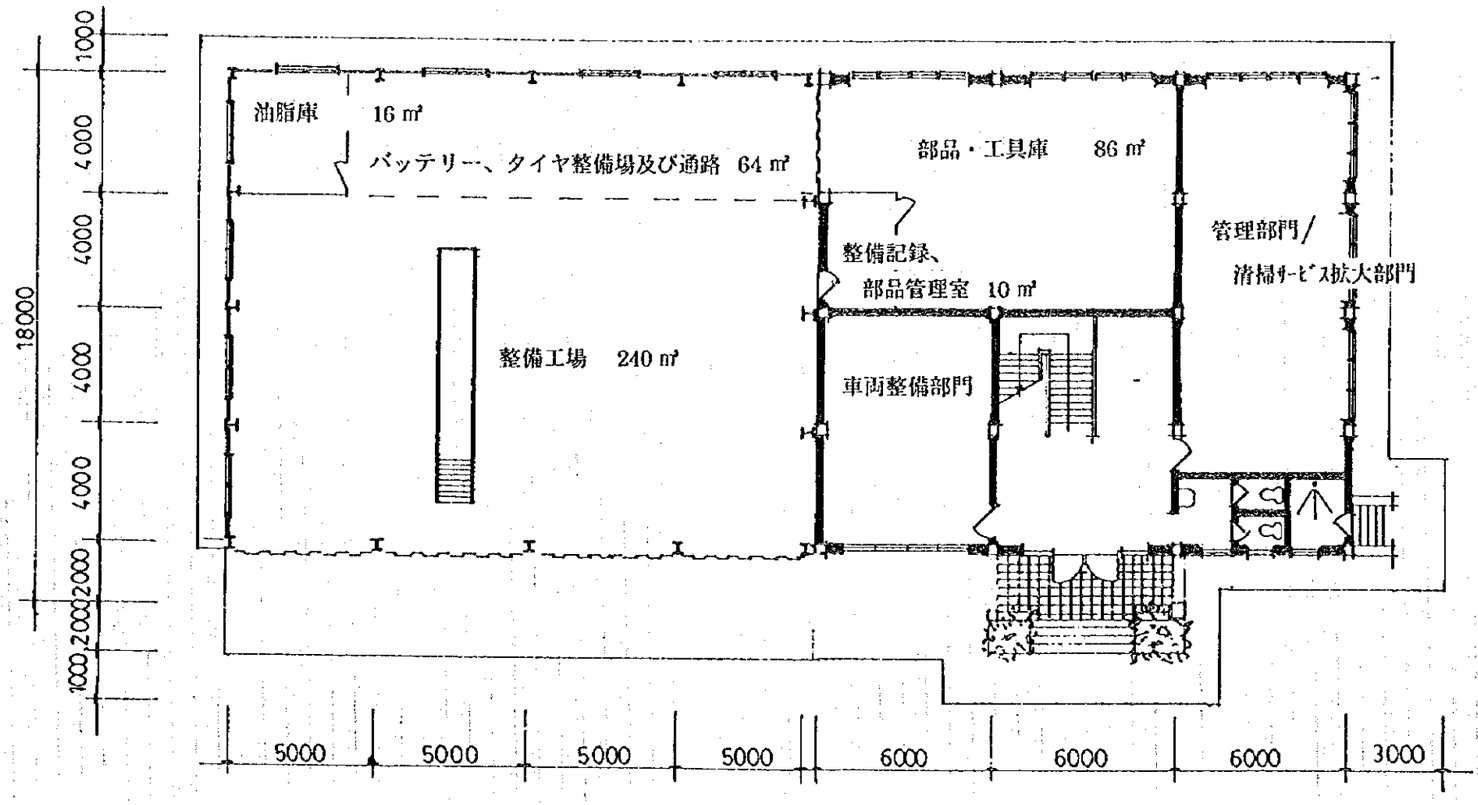
-VERTICAL DATUM:
MEAN SEA LEVEL AT SOUTHEAST CHINA SEA

- SURVEYED BY NATIONAL GEOGRAPHIC DEPARTMENT 1995

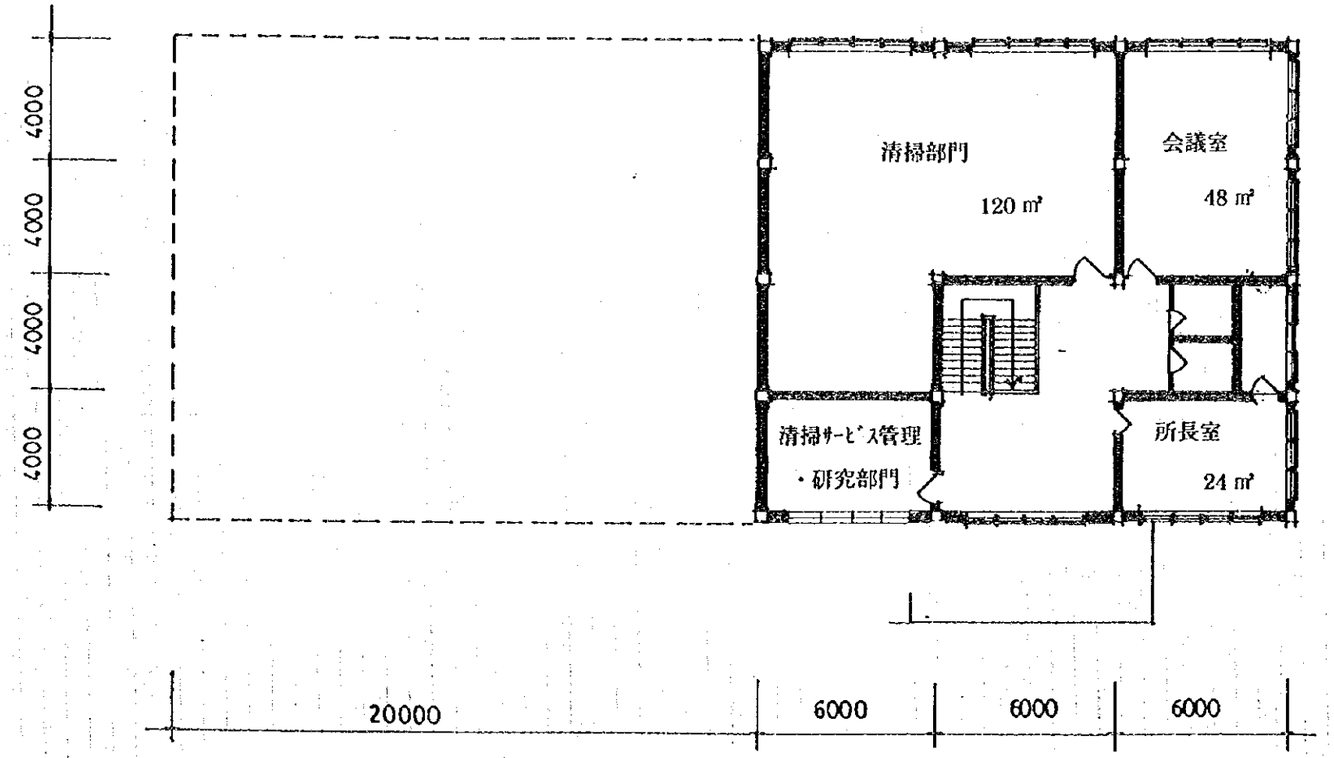
現況計画平面図 S = 1/500




配置図　　scale 1/400




1 階 平 面 図　　scale 1/200

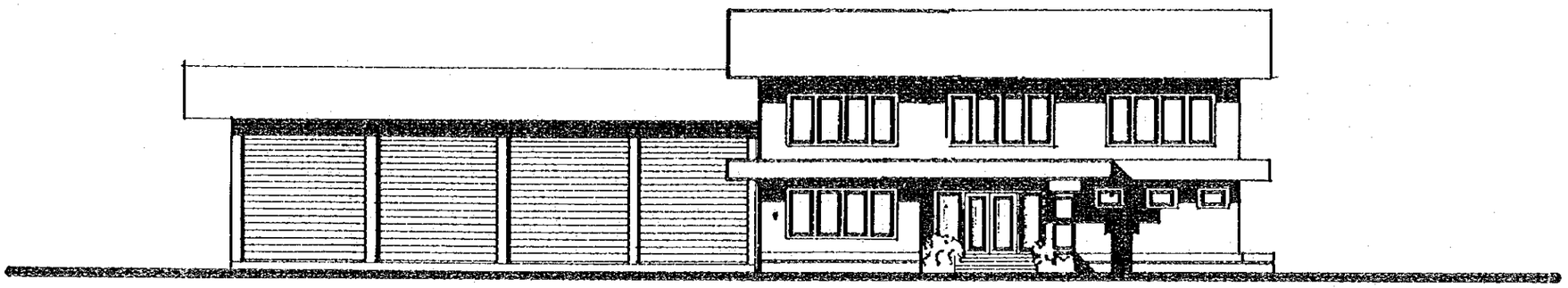



2 階 平 面 図　　scale 1/200

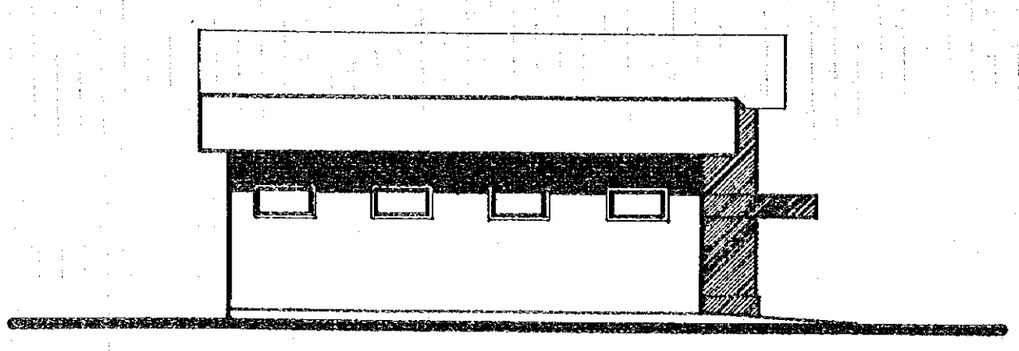
GATEWAY NATURAL TRACING PAPER 90/95 gm² SIZE A3



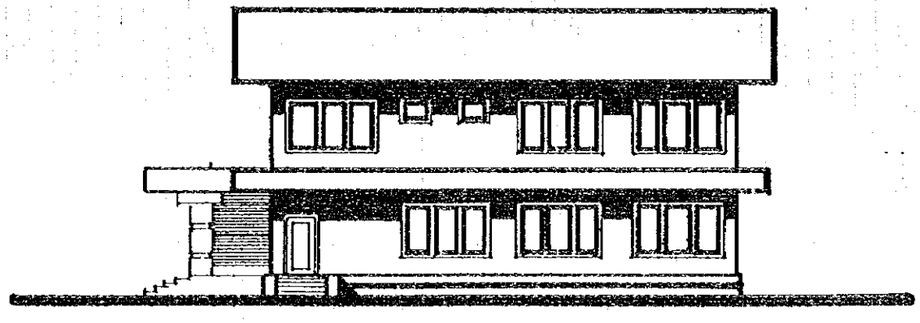
2. British Made



FRONT



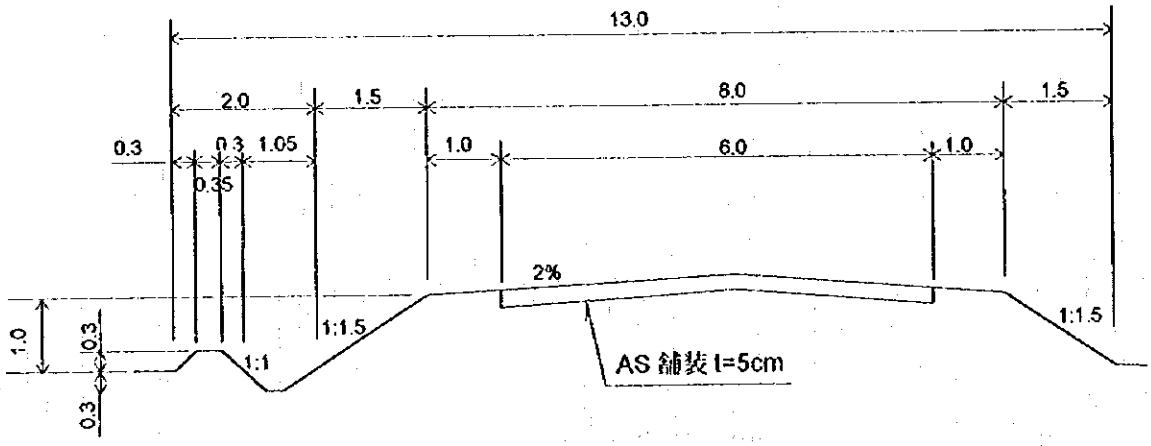
LEFT SIDE



RIGHT SIDE

立面図　　scale 1/200

KM7 アプローチ道路




メンテナンスショップ標準断面

資料－6　　廃棄物処理に係る要員の職務内容

| | | |
|---|---|---|
| Director | 1人 | ヴィエンチャン市DCTPC清掃部 部長<br>・ヴィエンチャン市廃棄物処理事業の総括責任者 |
| Deputy Director | 1人 | ヴィエンチャン市DCTPC清掃部 副部長<br>・Director の補佐<br>・環境衛生に係る専門家 |

1. Reserch & Development （廃棄物処理事業の分析・計画）

| | | |
|---|---|---|
| - Manager | 1人 | ・廃棄物処理事業の計画責任者<br>- 収集・運搬計画<br>- 処分計画<br>- 財務計画 |
| - Technician | 1人 | ・ごみ発生量、収集量、処分量等のデータ管理、分析、処理 |

2. Administration （清掃部の運営、管理）

| | | |
|---|---|---|
| - Manager | 1人 | ・清掃部の人事、経理に係る責任者 |
| - Sub Manager | 1人 | ・Manager の補佐 |
| - Clerk | 6人 | ・一般事務、経理 |
| - Fee Collector | 20人 | ・収集契約、収集料金の徴収 |

3. Cleansing Services Section I (collection) （ごみの収集・運搬）

| | | |
|---|---|---|
| - Manager | 1人 | ・収集・運搬にかかる責任者 |
| - Engineer | 1人 | ・収集・運搬に係る技術責任者<br>- 収集ルートの設定<br>- コンテナの設置場所選定・整備 |
| - Supervisor | 3人 | ・収集・運搬に係る現場責任者<br>- 日常の収集。運搬作業の監督 |
| - Driver | 16人 | ・収集・運搬車輌の運転管理 |
| - Worker | 40人 | ・収集車へのごみの積み込み |

4. Cleansing Services Section II (Road sweeping etc.) （公共地域・施設の清掃、不法投棄ごみの処理）

| | | |
|---|---|---|
| - Manager | 1人 | ・公共地域の清掃責任者 |
| - Supervisor | 2人 | ・好況地域・施設の清掃に係る現場責任者 |
| - Mechanic | 1人 | ・重機械の運転管理 |
| - Driver | 6人 | ・収集・運搬車輌の運転管理 |

| | | |
|---|---|---|
| - Worker | 44 人 | ・道路清掃<br>・収集車へのごみの積み込み |

5. Disposal Site Operation & Management （最終処分場の運営管理）

| | | |
|---|---|---|
| - Manager | 1 人 | ・最終処分場の運営管理責任者 |
| - Mechanic | 2 人 | ・埋立機材等重機械の運転管理 |
| - Clerk | 1 人 | ・搬入車輌の計量<br>・直接搬入ごみの処分費徴収<br>・一般事務 |
| - Driver | 2 人 | ・覆土材運搬車輌（ﾀﾞﾝﾌﾟﾄﾗｯｸ）の運転管理 |
| - Worker | 1 人 | ・搬入車輌の誘導<br>・重機械による埋立作業の補助 |

6. Campain & Enforcement （広報及び教育）

| | | |
|---|---|---|
| - Manager | 1 人 | ・市民への広報及び衛生教育に係る責任者<br>・清掃部職員の教育責任者 |
| - Supervisor | 1 人 | ・住民教育<br>・住民からの清掃事業に関する苦情処理<br>・清掃部職員の教育 |
| - Clerk | 2 人 | ・一般事務 |

7. Operation & Maintenance of Equipment （機材の維持管理）

| | | |
|---|---|---|
| - Manager | 1 人 | ・清掃部管轄機材の維持管理責任者 |
| - Supervisor | 1 人 | ・部品の在庫管理、部品調達 |
| - Mechanic | 4 人 | ・収集・運搬、埋立用機材の修理、点検 |
| - Clerk | 4 人 | ・一般事務 |