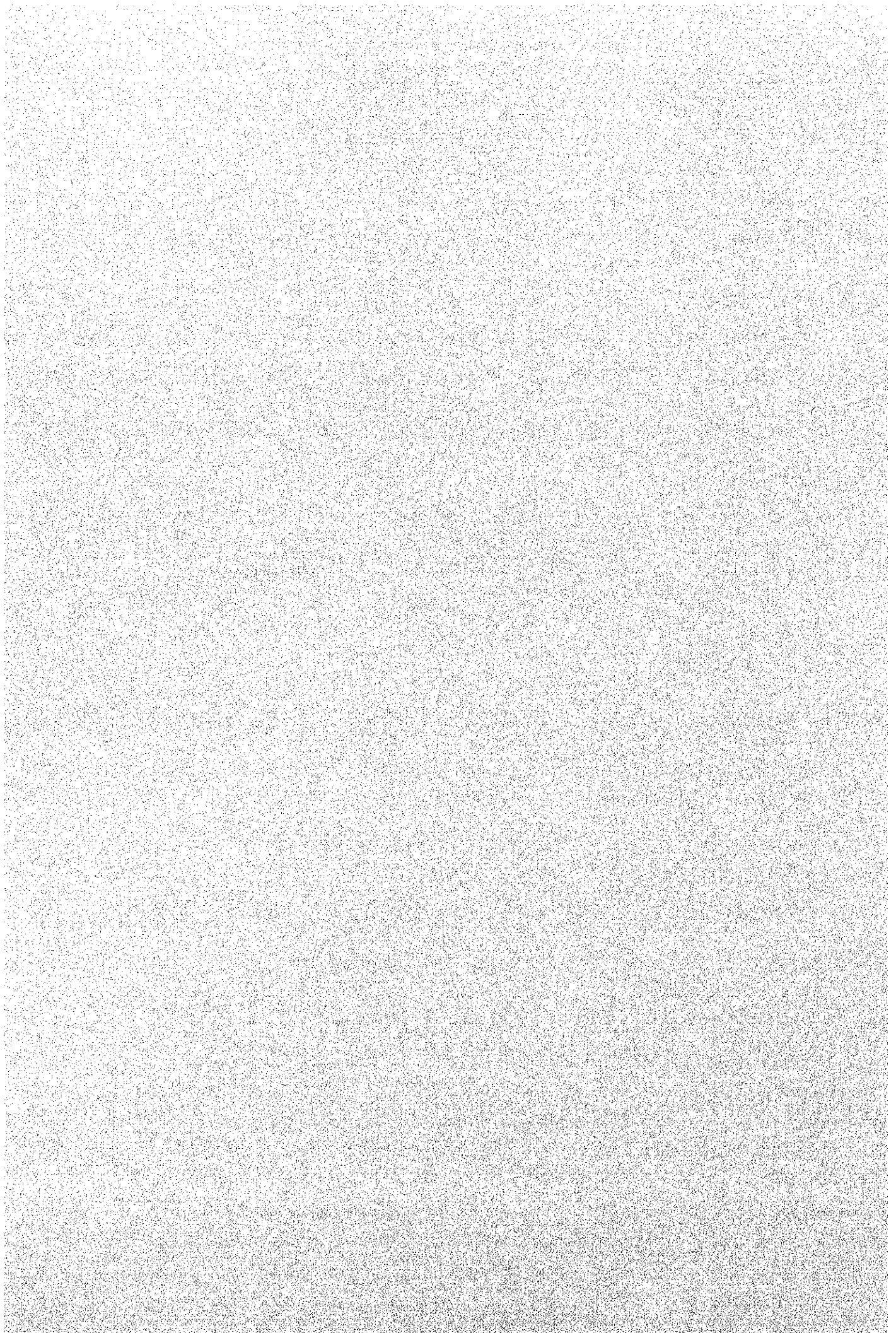


## 第3章 プロジェクトの周辺状況



## 第3章プロジェクトの周辺状況

### 1. ベナン国の社会・経済事情

ベナン国の社会・経済事情は、The World Factbook (C.I.A)、Human Development Report (UNDP)、International Financial Statistics (IMF)、World Debt Tables (WORLD、および最新世界各国要覧(東京書籍)のデータを基に簡潔に纏め、資料編の資料-5に示す。

### 2. 当該セクターの開発計画

#### 2-1 上位計画

現在の国家開発計画は、経済危機から脱却するため世界銀行とIMFとの間で合意された第一次構造調整計画(1989-1990年)を拡大修正した第二次構造調整に基づいて策定されている。経済開発よりも財政および国際収支の回復に重点が置かれ、都市基盤整備事業は現況施設の維持、改善を目標に計画が立案されている。我が国に要請している本案件は環境・住宅・都市計画省が策定し、国家調整委員会の審査を経た後の閣議の承認を得ており、国家開発計画の一部をなしている。

本案件に関する上位計画としては、現在アフリカ開発銀行の資金援助によりカナダのコンサルタントが実施中のコトヌ市、ポルト・ノボ市雨水排水施設整備基本計画調査(マスタープラン)がある。本計画は1984年に策定されたコトヌ市の雨水排水マスタープランの改訂版で、1995年8月に最終報告書が提出される計画となっている。

ベナン国政府は、上記マスタープラン対象地区(25排水区で面積は1,600ha;表3-1、図3-1参照)の内、比較的施工の容易な5排水区(Q,T,V,Y,Z)の住宅地を対象とした街路と排水路の改修計画を、世界銀行や他のドナー国の資金援助で現在実施している。

今回我が国に要請してきた案件は、上記5排水区より市街化が進行している2排水区(A・B)を対象とした浸水改善事業で、既存施設の改修の他、一次と二次排水路の新設工事、街路の改修工事、並びに建設、維持管理用機材の調達も含まれている。ベナン国政府はコトヌ市の浸水改善対策事業を重要課題として位置付け、各国に援助を求めているが、現在は世界銀行、スイス及び日本以外に関心を示しているドナー国は見受けられない。

#### 2-2 財政事情

ベナン国政府は世界銀行およびIMFによる第一次構造調整計画(1989-1990)に引き続き、1991-1993を対象にした第二次構造調整計画を受け入れ、徴税の強化による歳入の引き上げ(対GDP比を1989年の9.2%から1993年に12.3%に引き上げる)および各省庁の人員削減を主体とした歳出の削減(対GDP比を1993年までに6.4%に削減する)を推進中である。

環境・住宅・都市計画省の1992、1993年度の予算は、各々141.2百万FCFAおよび121.4百万FCFAと若干減少している。同様に本計画の事業実施機関である都市計画・衛生局の1992、1993年度の予算は表3-2に示すように114.3百万FCFAから41.2百万FCFAに激減しているが、

表 3-1 コトヌ市雨水排水計画概要

| 地区名 | 排水面積(km <sup>2</sup> ) | 土地利用               | 雨水排水方法            | 援助計画      |
|-----|------------------------|--------------------|-------------------|-----------|
| A   | 2.71                   | ラグーン右岸の市街地(住宅地)    | 暗渠、開水路による重力排水     | 日本に要請     |
| B   | 0.89                   | ラグーン右岸の市街地(住宅地、市場) | 暗渠、開水路による重力排水     | 日本に要請     |
| C   | 0.31                   | ラグーン右岸の市街地(商業地区)   | 暗渠による重力排水         |           |
| D   | 0.68                   | ラグーン右岸の市街地         | 暗渠による重力排水         |           |
| E   | 0.18                   | ラグーン右岸の市街地         | 暗渠による重力排水         |           |
| F   | 0.30                   | ラグーン右岸の市街地(商業地区)   | 暗渠による重力排水         |           |
| G   | 0.16                   | コトヌ港に面した市街地        | 開水路による重力排水        |           |
| H   | 0.16                   | コトヌ港に面した工場地帯       | 開水路による重力排水        |           |
| I   | 0.40                   | コトヌ港に面した工場地帯       | 暗渠による重力排水         |           |
| J+L | 2.57                   | コトヌ港に面した工場地帯/市街地   | 暗渠による重力排水         |           |
| K   | -                      | 不明                 | 不明                |           |
| M   | -                      | ペナン港に面した工場地帯/市街地   | 暗渠による重力排水         |           |
| N   | -                      | 不明                 | 不明                |           |
| O   | -                      | 不明                 | 不明                |           |
| P   | -                      | ノクエ湖に面した新興住宅地      | 暗渠、開水路による重力排水(計画) |           |
| Q   | 1.77                   | ノクエ湖南部の住宅地         | 暗渠、開水路による重力排水(計画) | 世界銀行に要請   |
| R   | 0.64                   | ラグーン左岸の市街地         | 暗渠、開水路による重力排水(計画) |           |
| S   | 0.77                   | ラグーン左岸の市街地         | 暗渠、開水路による重力排水(計画) |           |
| T   | 1.94                   | ラグーン左岸の市街地         | 暗渠、開水路による重力排水(計画) | 世界銀行に要請   |
| U   | 1.45                   | ノクエ湖南部の低平湿地帯       | 暗渠、開水路による重力排水(計画) |           |
| V   | 4.78                   | ラグーン左岸の市街地         | 暗渠、開水路による重力排水(計画) | 世界銀行に要請   |
| W   | -                      | 不明                 | 不明                |           |
| X   | -                      | 不明                 | 不明                |           |
| Y   | 1.61                   | ペナン湖に面した新興住宅地      | 暗渠、開水路による重力排水     | ペナン国予算    |
| Z   | 2.11                   | ペナン湖に面した新興住宅地      | 暗渠、開水路による重力排水     | スイスの援助で完了 |

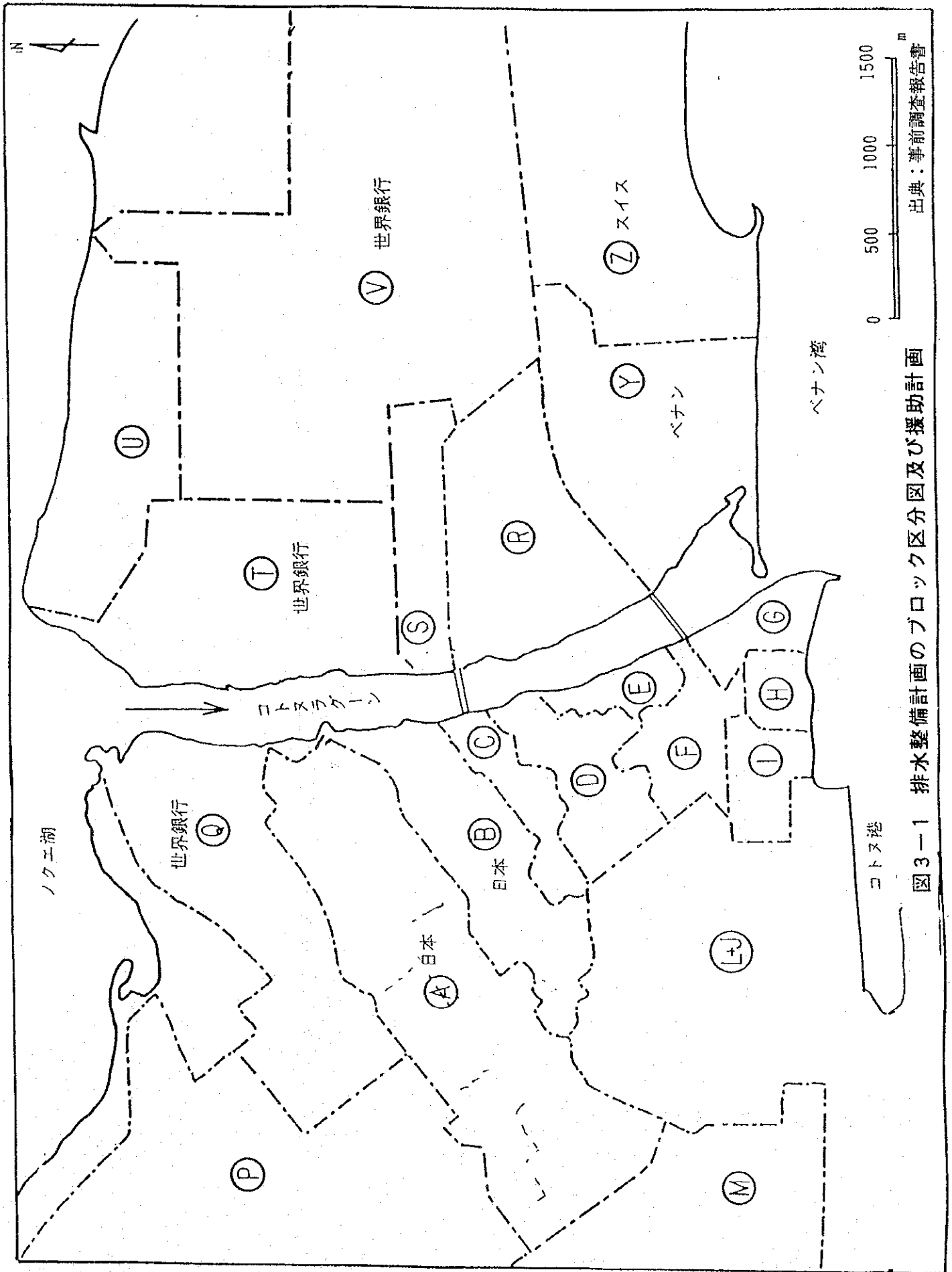


図3-1 排水整備計画のブロック区分図及び援助計画

表3-2 環境・住宅・都市計画省の年度予算

(単位：1,000 FCFA)

| 予算項目     |                 | 1992年度  | 1993年度 |
|----------|-----------------|---------|--------|
| 都市計画・衛生局 |                 | 114,280 | 41,209 |
| (A) 人件費  |                 | 112,538 | 39,789 |
|          | (1) 月俸および給料     | 93,272  | 35,450 |
|          | (2) 退職年金雇用者負担金  | 13,058  | 3,283  |
|          | (3) 手当 (出張手当など) | 2,920   | 420    |
|          | (4) 手当 (家族手当など) | 3,288   | 636    |
| (B) 運営費  |                 | 1,742   | 1,420  |
|          | (1) 通勤および出張     | 0       | 600    |
|          | (2) 什器・備品       | 0       | 700    |
|          | (3) 電気・水・郵便・電話  | 1,652   | 30     |
|          | - 電気・水          | 885     | 0      |
|          | - 郵便料           | 30      | 30     |
|          | - 電話料           | 737     | 0      |
|          | (4) 各種業務        | 90      | 90     |
|          | (5) 保守管理        | 0       | 0      |
|          | (6) 各種運営支出金     | 0       | 0      |
| 住宅・建設局   |                 | 26,908  | 80,177 |
| (A) 人件費  |                 | 24,472  | 78,282 |
|          | (1) 月俸および給料     | 19,940  | 70,626 |
|          | (2) 退職年金雇用者負担金  | 2,792   | 6,240  |
|          | (3) 手当 (出張手当など) | 576     | 420    |
|          | (4) 手当 (家族手当など) | 1,164   | 996    |
| (B) 運営費  |                 | 2,436   | 1,895  |
|          | (1) 通勤および出張     | 0       | 825    |
|          | (2) 什器・備品       | 0       | 950    |
|          | (3) 電気・水・郵便・電話  | 2,346   | 30     |
|          | - 電気・水          | 1,264   | 0      |
|          | - 郵便料           | 30      | 30     |
|          | - 電話料           | 1,052   | 0      |
|          | (4) 各種業務        | 90      | 90     |
|          | (5) 保守管理        | 0       | 0      |
|          | (6) 各種運営支出金     | 0       | 0      |

本計画はベナン国の最優先プログラムとして位置付けられており、同省においては職員の増員計画（150人の新規職員の採用）および、それに伴う1994年度予算処置も政府の認可を得ている。但し、1994年度予算は最終提示されていないため現時点で確認されていない。なお、ベナン国政府の会計年度は1月から12月である。

### 3. 他の援助国、国際機関等の計画

ベナン国に対する二国間援助および国際機関による援助は、1980年代以降増加の傾向にある。1991年における二国間および国際機関の援助総額は各々159.9百万ドルおよび111.4百万ドルとなっている。主要な援助国および国際機関は旧宗主国のフランス、ドイツ、世界銀行、アフリカ開発銀行および欧州共同体である。表3-3に年度別・形態別の援助実績を示す。

過去、コトヌ市の雨水排水基本計画は1964年にフランスにより又、1984年には世界銀行によって二度に亘り作成されてきた。現在アフリカ開発銀行および世界銀行の資金援助で進められているコトヌ市の雨水排水に関連する計画は、下記の4援助プログラムである。

- a. コトヌ、ボルト・ノボ排水設備研究：  
アフリカ開発銀行の無償技術援助でコトヌ、ボルト・ノボ両市の排水設備問題を解決することを目的とした研究プロジェクトで、下記のマスタープランの基礎調査である。援助額は1.4百万FCFAである。
- b. コトヌ市、ボルト・ノボ市雨水排水施設整備基本計画：  
アフリカ開発銀行の無償技術援助で進められている調査で、1984年に世界銀行により策定されたコトヌ市雨水排水マスタープランの見直しで、カナダのコンサルタントにより実施中。
- c. 都市復旧管理プログラム：  
世界銀行の有償援助プロジェクトで、コトヌ市およびボルト・ノボ市を対象とした環境改善計画である。公共事業を実施することにより雇用促進、民間企業啓発、住民参加を目的とした7プロジェクトから成る。1994年度より開始され、この内排水計画に関する計画は以下の3プロジェクトである。援助額は22.8百万ドルである。
  - コトヌ市とボルト・ノボ市の都市インフラの復旧
  - ムノンタン地区（コトヌ市内、南西部）における生活環境改善計画
  - コトヌ市周辺地区における土地管理計画
- d. パイロット プロジェクト：  
世界銀行の有償援助プロジェクトで、上記「都市復旧管理プログラム」の前段階として実施された事業である。道路（歩道、側溝付き）整備工事で、労働集約型工事、民間業者の育成、並びに受益者による施設の保守管理の実施を目的としている。

### 4. 我が国の援助実施状況

我が国は、ベナン国に対する経済援助を1980年代初頭から、食糧援助、食糧増産援助を中心とした無償資金協力と、研修員受け入れを中心とした技術協力によりスタートさせた。その後、

表3-3 DAC諸国及び国際機関の対ベナン政府開発援助(ODA)1980~92年

(ネットディスバースメント・ベース、百万ドル)

| 年    | 種別   | フランス  |       | ドイツ  |      | イタリア |      | 日本   |      | I.D.A. | E.C.  | A.F.機構 | UNDP |
|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|--------|-------|--------|------|
|      |      | 貸付    | 技術協力  | 貸付   | 技術協力 | 貸付   | 技術協力 | 貸付   | 技術協力 |        |       |        |      |
| 1980 | 技術協力 | 10.7  | 25.2  | 1.0  | 0.6  | -    | -    | 0.0  | -    | -      | -     | -      | -    |
|      | 借付   | 8.0   | 7.3   | 0.9  | 0.1  | -    | -    | 0.0  | -    | -      | -     | -      | -    |
|      | 計    | 6.1   | -14.9 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -      | -     | -      | -    |
| 1981 | 技術協力 | 16.8  | 10.3  | 1.0  | 0.6  | -    | -    | 0.0  | -    | 12.2   | 13.6  | 3.9    | 4.2  |
|      | 借付   | 15.4  | 11.3  | 2.2  | 1.1  | -    | -    | 1.8  | -    | -      | -     | -      | -    |
|      | 計    | 6.6   | 7.5   | 1.0  | 0.1  | -    | -    | -    | -    | -      | -     | -      | -    |
| 1982 | 技術協力 | 3.8   | 11.3  | 2.2  | 1.1  | -    | -    | 1.8  | -    | 9.9    | 9.1   | 3.3    | 5.9  |
|      | 借付   | 9.8   | 13.7  | 3.3  | 1.2  | -    | -    | 0.2  | -    | -      | -     | -      | -    |
|      | 計    | 7.9   | 8.0   | 1.2  | 0.4  | -    | -    | 0.2  | -    | -      | -     | -      | -    |
| 1983 | 技術協力 | 4.5   | 14.2  | 3.3  | 1.2  | -    | -    | 0.2  | -    | 10.8   | 6.8   | 5.7    | 4.4  |
|      | 借付   | 9.5   | 11.7  | 2.7  | 2.2  | -    | -    | 2.2  | -    | -      | -     | -      | -    |
|      | 計    | 7.0   | 8.1   | 0.8  | 0.7  | -    | -    | 0.0  | -    | -      | -     | -      | -    |
| 1984 | 技術協力 | 4.5   | 11.7  | 2.7  | 2.2  | -    | -    | 2.2  | -    | 15.6   | 7.8   | 6.2    | 3.7  |
|      | 借付   | 14.0  | 14.1  | 1.9  | 1.4  | -    | -    | 1.0  | -    | -      | -     | -      | -    |
|      | 計    | 7.1   | 8.5   | 1.2  | 0.7  | -    | -    | 0.1  | -    | -      | -     | -      | -    |
| 1985 | 技術協力 | 2.3   | 16.4  | 1.9  | 1.4  | -    | -    | 1.0  | -    | 12.7   | 6.5   | 3.7    | 5.0  |
|      | 借付   | 16.4  | 11.9  | 1.4  | 3.0  | -    | -    | 1.5  | -    | -      | -     | -      | -    |
|      | 計    | 9.6   | 15.5  | 2.0  | 2.3  | -    | -    | 0.1  | -    | -      | -     | -      | -    |
| 1986 | 技術協力 | 7.5   | 9.4   | 1.4  | 0.7  | -    | -    | 0.1  | -    | -      | -     | -      | -    |
|      | 借付   | 3.8   | 15.5  | 2.1  | 2.3  | -    | -    | 1.5  | -    | 18.7   | 5.1   | 3.6    | 5.4  |
|      | 計    | 11.8  | 26.8  | 3.4  | 6.2  | -    | -    | 2.7  | -    | -      | -     | -      | -    |
| 1987 | 技術協力 | 8.8   | 13.7  | 2.7  | 1.4  | -    | -    | 0.0  | -    | -      | -     | -      | -    |
|      | 借付   | 13.8  | 26.8  | 3.4  | 2.0  | -    | -    | 3.8  | -    | 26.5   | 10.5  | 10.4   | 4.6  |
|      | 計    | 25.6  | 30.9  | 5.4  | 3.8  | -    | -    | 0.3  | -    | -      | -     | -      | -    |
| 1988 | 技術協力 | 9.7   | 16.3  | 4.2  | 1.7  | -    | -    | 0.3  | -    | -      | -     | -      | -    |
|      | 借付   | 10.7  | 30.9  | 5.4  | 2.0  | -    | -    | 3.8  | -    | 21.0   | 11.8  | 7.8    | 6.0  |
|      | 計    | 23.9  | 28.2  | 5.7  | 2.2  | -    | -    | 6.5  | -    | -      | -     | -      | -    |
| 1989 | 技術協力 | 10.1  | 13.0  | 4.2  | 1.4  | -    | -    | 0.2  | -    | -      | -     | -      | -    |
|      | 借付   | 11.4  | 26.8  | 3.4  | 6.2  | -    | -    | 2.7  | -    | 21.0   | 28.3  | 5.1    | 5.9  |
|      | 計    | 39.6  | 29.2  | 5.6  | 9.2  | -    | -    | 11.8 | -    | -      | -     | -      | -    |
| 1990 | 技術協力 | 9.7   | 14.7  | 4.5  | 2.2  | -    | -    | 0.4  | -    | -      | -     | -      | -    |
|      | 借付   | 37.1  | 29.2  | 5.6  | 9.2  | -    | -    | 11.8 | -    | 46.0   | 39.2  | 6.4    | 6.3  |
|      | 計    | 44.0  | 25.6  | 7.1  | 9.6  | -    | -    | 2.9  | -    | -      | -     | -      | -    |
| 1991 | 技術協力 | 13.1  | 14.9  | 4.4  | 4.4  | -    | -    | 0.2  | -    | -      | -     | -      | -    |
|      | 借付   | 22.7  | 2.2   | -0.3 | -    | -    | -    | -    | -    | -      | -     | -      | -    |
|      | 計    | 66.7  | 27.8  | 6.8  | 9.6  | -    | -    | 2.9  | -    | 55.0   | 22.4  | 22.4   | 6.7  |
| 1992 | 技術協力 | 70.7  | 24.6  | 13.1 | 8.0  | -    | -    | 11.6 | -    | -      | -     | -      | -    |
|      | 借付   | 11.7  | 12.8  | 13.1 | -    | -    | -    | 0.5  | -    | -      | -     | -      | -    |
|      | 計    | 13.2  | 24.6  | 13.1 | 8.0  | -    | -    | 11.6 | -    | 41.0   | 19.6  | 19.6   | 10.5 |
| 1990 | 技術協力 | 33.6  | 40.3  | 5.6  | 9.7  | -    | -    | 5.4  | -    | -      | -     | -      | -    |
|      | 借付   | 11.2  | 16.0  | 5.6  | -    | -    | -    | 0.4  | -    | -      | -     | -      | -    |
|      | 計    | 2.2   | 40.3  | 5.6  | 9.7  | -    | -    | 5.4  | -    | -      | -     | -      | -    |
| 1990 | 技術協力 | 35.8  | 295.0 | 56.5 | 57.3 | -    | -    | 5.4  | -    | 31.4   | 0.0   | 12.5   | 9.4  |
|      | 借付   | 118.4 | 150.2 | 45.2 | 7.2  | -    | -    | 4.6  | -    | 0.0    | 0.0   | 0.0    | 0.0  |
|      | 計    | 156.1 | 282.3 | 58.3 | 57.3 | -    | -    | 5.4  | -    | 0.0    | 0.0   | 0.0    | 0.0  |
| 1992 | 技術協力 | 453.2 | 282.3 | 58.3 | 57.3 | -    | -    | 5.4  | -    | 321.8  | 138.7 | 110.6  | 78.0 |
|      | 借付   | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -      | -     | -      | -    |
|      | 計    | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -      | -     | -      | -    |

出典：1980-1989：ベナンの経済社会の現状、(財)国際協力推進協会  
1990-1992：Geographical Distribution of Financial Flows to Developing Countries, OECD



保健・医療、地方村落給水、漁業等の分野においても無償資金協力を行っている。1989、1990年度には第二次構造調整計画を支援することを目的としたノン・プロジェクト無償援助（合計：16億円）を実施している。過去、ベナン国に対し本計画に関する様な都市基盤整備事業の無償資金協力の実績はない。

我が国の年度別、形態別援助実績を表3-4に示す。

## 5. プロジェクト サイトの状況

### 5-1 自然条件

コトヌ市は、ベナン国最大の河川であるオウメ川の河口に位置するノクエ湖とギニア湾との間の海岸砂丘上（標高1-8m）に発達した都市である。コトヌ市の気候は典型的な赤道型で、大乾季（11月-3月）、大雨季（4月-7月）、小乾季（8月）および小雨季（9月-10月）の4季に分れている。年間平均降雨量は1931年-1981年の平均値でみると1,330mmであるが、年降雨量については約10年単位で続く小雨年と多雨年があり、比較的最近のデータでみると、表3-5に示すように年間平均降雨量は約1,050mmで、気温は摂氏20-36度の範囲にある。

コトヌ市は、市の北側に位置するノクエ湖が元来持っている自然洪水調節機能によって、オウメ川の洪水から守られてきた。しかしながら、オウメ川の上流域が7月-9月にかけて雨季のピークを迎え、コトヌ市近郊に5月-7月および9月-10月に雨が集中することから、この期間ノクエ湖やコトヌラグーンの水位が上昇する。また、コトヌ市は地盤が低く凹凸のある海岸砂丘上に位置することから、市内に降った雨水は市内に滞留する傾向にある。更に、雨季の期間地下水位が上昇し、雨水の地下浸透は少なくなる。

### 5-2 社会基盤整備状況

コトヌ市は、ベナン国最大の都市（1994年時点人口：約50万人）で、行政機関、国際援助機関および各種企業体が集まり、政治・経済の中心都市であることから、ベナン国政府は社会基盤整備事業に力を注いできた。しかしながら、近年の人口増加による急激な都市化が都市問題（住宅、交通、上下水道および環境）に拍車をかけている。

今回、我が国に援助の要請が出されたA・B両排水区の社会基盤整備状況は下記の通りである。

#### a. A排水区

A排水区はコトヌラグーンの右岸に位置し、主に商業地と住宅地とからなる面積271haの地区である。地区内には、オウメ通り、人民通り等のコトヌ市を代表する比較的良好に整備・舗装された大きな主要道路が建設されているが、その他の地区内街路は砂地盤の未舗装状態で凹凸がひどく、雨天時には道路の至る所で水溜まりが発生する。上水道はほとんど各戸給水され、し尿は主にリーチングピットでオンサイト処理されている。

表3-4 我が国の年度別・形態別援助実績

| 年 度           | 有償資金協力 | 無 償 資 金 協 力  |             | 技 術 協 力  |
|---------------|--------|--|-------------|--|
| 85年度以前        | なし     | 病院用医療器材供給計画<br>79年度:4.00億円<br>地方医療施設拡充計画<br>81年度:3.00億円<br>食料援助<br>82年度:2.24億円<br>食料援助<br>83年度:2.29億円<br>地下水開発計画<br>84年度:2.85億円<br>食料援助<br>84年度:2.30億円<br>食料援助<br>85年度:2.50億円<br>食料増産援助<br>85年度:2.00億円<br>合計=21.18億円 |             | 研修員派遣 14人<br>調査団派遣 5人<br>0.52億円                              |
| 86年度          | なし     | 道路整備計画<br>3.30億円<br>食料援助<br>2.50億円<br>食料増産援助<br>2.00億円<br>合計=7.80億円  |             | 研修員受入 6人<br>0.13億円   |
| 87年度          | なし     | 村落開発計画(1/2期)<br>4.72億円<br>食料援助<br>1.50億円<br>食料増産援助<br>2.00億円<br>合計=8.22億円  |             | 研修員受入 6人<br>調査団派遣 5人<br>0.49億円                               |
| 88年度          | なし     | 村落開発計画(2/2期)<br>3.29億円<br>食料援助<br>2.95億円<br>食料増産援助<br>1.10億円<br>合計=7.34億円  |             | 研修員受入 4人<br>機材供与 20.0百万円<br>0.49億円                           |
| 89年度          | なし     | ノン・プロジェクト援助<br>7.00億円<br>食料援助<br>1.00億円<br>食料増産援助<br>3.00億円<br>合計=11.00億円  |             | 研修員受入 9人<br>調査団派遣 1人<br>0.22億円                               |
| 90年度          | なし     | ノン・プロジェクト援助<br>9.00億円<br>食料援助<br>1.00億円<br>食料増産援助<br>2.00億円<br>合計=12.00億円  |             | 研修員受入 7人<br>0.21億円   |
| 91年度          | なし     | 村落給水計画<br>5.73億円<br>食料援助<br>1.00億円<br>食料増産援助<br>2.50億円<br>合計=9.23億円  |             | 研修員受入 5人<br>専門家派遣 1人<br>調査団派遣 6人<br>機材供与 5.4百万円<br>0.78億円    |
| 92年度          | なし     | 村落給水計画(2/2期)<br>3.95億円<br>ノン・プロジェクト援助<br>9.00億円<br>食料援助<br>1.00億円<br>食料増産援助<br>2.50億円<br>合計=16.45億円  |             | 研修員受入 5人<br>調査団派遣 2人<br>0.43億円                               |
| 93年度          | なし     | コトマ国立大学病院医療器材整備計画 5.65億円<br>ノン・プロジェクト援助 5.00億円<br>食料援助 1.00億円<br>食料増産援助 3.00億円<br>ベナン放送局に対する教育・文化番組制作機材 0.46億円<br>合計=15.11億円   |             | 研修員受入 7人<br>調査団派遣 15人<br>0.90億円                              |
| 93年度<br>までの累計 | なし     |  | 合計=108.33億円 | 研修員受入 63人<br>専門家派遣 1人<br>調査団派遣 34人<br>機材供与 25.3百万円<br>4.09億円 |

(注) 1. 「年度」の区分は予算年度による。

2. 「金額」は無償資金協力は交換公文ベースに、技術協力はJICA経費実績ベースによる。

表 3-5 コトヌ市の月別気温と降水量

(コトヌ市絶対最高気温)

(単位：摂氏度)

| 年    | 1月   | 2月   | 3月   | 4月   | 5月   | 6月   | 7月   | 8月   | 9月   | 10月  | 11月  | 12月  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1980 | 31.2 | 32.7 | 32.4 | 34.2 | 31.6 | 30.8 | 29.4 | 28.6 | 30.6 | 31.5 | 31.2 | 32.5 |
| 1981 | 31.4 | 32.5 | 34.7 | 33.0 | 32.0 | 33.3 | 31.0 | 28.8 | 31.6 | 32.3 | 33.4 | 32.0 |
| 1982 | 35.5 | 34.0 | 34.5 | 33.2 | 31.6 | 30.5 | 28.6 | 28.0 | 29.9 | 30.2 | 31.6 | 32.3 |
| 1983 | 34.5 | 33.3 | 36.7 | 33.0 | 32.7 | 31.0 | 28.5 | 28.6 | 29.4 | 31.4 | 31.6 | 31.4 |
| 1984 | 32.9 | 34.2 | 32.5 | 33.5 | 33.5 | 31.0 | 28.9 | 30.2 | 30.8 | 30.5 | 31.9 | 32.6 |
| 1985 | 31.6 | 32.2 | 32.1 | 32.4 | 31.6 | 30.9 | 28.7 | 29.2 | 29.5 | 31.1 | 31.8 | 32.3 |
| 1986 | 33.0 | 31.7 | 32.0 | 32.4 | 32.2 | 31.3 | 28.7 | 27.5 | 29.0 | 30.0 | 30.5 | 32.0 |
| 最高   | 35.5 | 34.2 | 36.7 | 34.2 | 33.5 | 33.3 | 31.0 | 30.2 | 30.8 | 32.3 | 33.4 | 32.6 |
| 平均   | 32.9 | 32.9 | 33.6 | 33.1 | 32.2 | 31.3 | 29.1 | 28.7 | 30.1 | 31.0 | 31.7 | 32.2 |

(コトヌ市絶対最低気温)

(単位：摂氏度)

| 年    | 1月   | 2月   | 3月   | 4月   | 5月   | 6月   | 7月   | 8月   | 9月   | 10月  | 11月  | 12月  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1980 | 23.1 | 21.4 | 22.4 | 22.7 | 21.4 | 22.8 | 21.7 | 21.6 | 21.7 | 21.5 | 21.6 | 19.3 |
| 1981 | 22.2 | 22.0 | 21.4 | 21.9 | 22.0 | 22.0 | 21.2 | 22.3 | 21.0 | 21.4 | 21.5 | 23.5 |
| 1982 | 19.2 | 21.0 | 23.5 | 22.0 | 21.5 | 21.2 | 21.0 | 22.3 | 21.9 | 21.0 | 22.0 | 19.8 |
| 1983 | 18.2 | 20.3 | 23.8 | 22.5 | 22.3 | 20.5 | 21.0 | 22.0 | 21.5 | 23.0 | 22.3 | 22   |
| 1984 | 21.0 | 20.6 | 21.9 | 22.1 | 21.9 | 21.8 | 22.2 | 20.4 | 21.2 | 21.5 | 21.9 | 20.2 |
| 1985 | 20.2 | 22.1 | 23.0 | 20.6 | 21.0 | 20.8 | 21.1 | 22.9 | 21.5 | 21.1 | 23.4 | 18.5 |
| 1986 | 20.3 | 21.0 | 21.0 | 21.2 | 22.0 | 20.8 | 21.0 | 20.6 | 20.9 | 21.0 | 22.7 | 20   |
| 最低   | 18.2 | 20.3 | 21.0 | 20.6 | 21.0 | 20.5 | 21.0 | 20.4 | 20.9 | 21.0 | 21.5 | 18.5 |
| 平均   | 20.6 | 21.2 | 22.4 | 21.9 | 21.7 | 21.4 | 21.3 | 21.7 | 21.4 | 21.5 | 22.2 | 20.5 |

(コトヌ市月降水量)

(単位：mm)

| 年    | 1月   | 2月    | 3月    | 4月    | 5月    | 6月    | 7月    | 8月    | 9月    | 10月   | 11月  | 12月  | 計      |
|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|--------|
| 1980 | 0.0  | 32.8  | 23.4  | 75.2  | 174.5 | 127.6 | 39.4  | 148.3 | 91.2  | 80.1  | 73.3 | 3.7  | 869.5  |
| 1981 | 1.2  | 31.7  | 21.1  | 89.9  | 209.6 | 206.0 | 73.6  | 22.7  | 119.0 | 61.2  | 9.8  | 0    | 845.8  |
| 1982 | 3.0  | 117.7 | 49.5  | 203.7 | 134.1 | 504.1 | 126.6 | 3.8   | 9.8   | 122.3 | 20.3 | 27.1 | 1322.0 |
| 1983 | 0.0  | 0.0   | 37.9  | 45.4  | 335.9 | 431.3 | 53.6  | 4.7   | 56.3  | 3.1   | 12.3 | 33.3 | 1013.8 |
| 1984 | 0.7  | 0.5   | 39.3  | 118.9 | 109.0 | 154.7 | 112.0 | 170.9 | 179.6 | 125.5 | 34.4 | 0.8  | 1046.3 |
| 1985 | 49.2 | 34.6  | 21.5  | 184.1 | 294.6 | 165.0 | 59.0  | 76.9  | 111.2 | 117.7 | 39.6 | 0    | 1153.4 |
| 1986 | 0.6  | 64.6  | 120.5 | 121.6 | 90.4  | 313.8 | 26.5  | 0.3   | 68.6  | 166.8 | 12.8 | 0    | 986.5  |
| 最大   | 49.2 | 117.7 | 120.5 | 203.7 | 335.9 | 504.1 | 126.6 | 170.9 | 179.6 | 166.6 | 73.3 | 18.5 | 1322.0 |
| 平均   | 7.8  | 40.3  | 44.7  | 119.8 | 192.6 | 271.8 | 70.1  | 61.1  | 90.8  | 96.7  | 28.9 | 13.0 | 1033.9 |

前述の排水路施設の現況調査で述べたように、A排水区には一次排水路が2.65km、二次排水路が12.02km建設されているが、施設が老朽化して破損あるいは破壊したり、維持管理が不十分なため地区内の雨水を効率良く排水できる状況にない。一次および二次排水路は水路沿いの未舗装道路からの土砂の流入、沿線住民による廃棄物の投棄、および多量の水草や雑草の繁茂から排水路としての機能を十分に満たしていない。二次排水管渠も同様に未舗装道路からの土砂の流入で排水機能が低下していたり、マンホールの構造上の問題から浸水被害を助長している。排水路には一部生活雑排水が流入し、水質は悪く典型的な開発途上国の都市排水路の状況を呈している。

#### b. B排水区

B排水区はA排水区に南接する面積89haの地区で、土地利用はA排水区と同様に、商業地と住宅地とから構成されている。地区内の道路・街路、上水道およびし尿処理レベルはA排水区と同じ状況である。

B排水区には一次排水路が2.00km、二次排水路が3.94km（開渠：0.09km、管渠：3.85km）建設されているが、A排水区と同様に、全体として施設の老朽化が著しく、その上、維持管理状態が悪いことから地区内の雨水を効率良く排水できる状況にない。一次排水路の下流部では、水路沿いに野菜や日用雑貨の露店が立ち並び、投棄された野菜や固形ゴミあるいは生活雑排水の流入により水質は劣悪の状況を呈している。また、本排水区の最下流部に立地しているコトヌ市最大のマーケット地区は、上流側の開水路断面より小さい直径が1,200mmのヒューム管により暗渠化されていることから流下能力が十分でなく、しばしば越水被害が発生している。排水計画立案に当たっては、この点を十分考慮する必要がある。

## 6. 環境問題

本要請案件は、コトヌ市の生活環境改善プロジェクトであるが、我が国の無償協力案件として実施するに当たり、周辺環境に対して悪影響が発生しないよう十分な環境配慮を行うことを目的として、1994年3月の事前調査で実施した環境予備調査結果の見直しと、指摘された環境配慮の留意項目についての現地確認調査および影響度合いの調査を実施した。なお、ベナン国には環境配慮に関する法・指針等が存在しないことから、ここでは国際協力事業団作成の「社会・経済インフラ整備計画に係わる環境配慮ガイドライン」を参考にして調査を進めた。

### (1) プロジェクト概要および立地環境

本プロジェクトが周辺環境に与える影響についてのスクリーニングあるいはスコーピングを行う上で、その判断材料となるプロジェクト概要および立地環境は表3-6および3-7に示す通りである。

### (2) スクリーニングおよびスコーピング

本計画を実施するに当たり、環境インパクト調査の実施が必要となるか否かの判断をするためのスクリーニング、および環境インパクトのうち重要と思われる分野・項目を明確にする

表 3-6 プロジェクト概要

| 項 目        | 内 容  |
|------------|--|
| プロジェクト名    | ベナン共和国コトヌ市雨水排水施設整備計画   |
| 背 景        | コトヌ市の雨期における雨水排水不良を改善する。  |
| 目 的        | コトヌ市内のA/B排水区の排水施設（管渠、水路）の新設、改修を行って、雨期に発生する浸水被害の軽減と衛生環境の改善を計る。  |
| 位 置        | ベナン国コトヌ市内の A/B 排水区   |
| 実施機関       | 環境・住宅・都市計画省、都市計画・衛生局   |
| 裨益人口       | 約 20,000 人   |
| 計画諸元       | 道路舗装工事（車道：0.9 km、歩道：7.2 km）を含む一次排水路の新設工事（2.66 km）、および改修工事（3.78 km）、二次排水路の新設工事（2.55 km）、護岸工事（1.6 km）、並びに橋梁の新設工事（14ヶ所） |
| 計画の種類      | 道路舗石工事および橋梁工事を含む排水路の新設および改修工事  |
| 対象区域       | 面積（A排水区：300.5ha、B排水区：117.6ha）<br>人口（A排水区：100,300人、B排水区：39,300人）  |
| 排除方式       | 排水管渠、排水路による重力排水  |
| 排水管、排水路延長等 | 上記計画諸元参照   |
| 放流水域       | コトヌ ラグーン   |

表 3-7 プロジェクトの立地環境

| 項 目        | 内 容                      |  |
|------------|--------------------------|--|
| プロジェクト名    | ベナン共和国<br>コトヌ市雨水排水施設整備計画 |  |
| 社 会 環 境    | 地域住民（居住者／先住民／計画に対する意識等）  |  |
|            | 土地利用（都市／農村／史跡／景勝地／病院等）   | コトヌ市内の市街地で水路沿いに市場や露店がはり付いている水路区間が存在する。 |
|            | 経済／交通（商業、農漁業、工業／バスターミナル） | 商業、住宅地区                                |
| 自 然 環 境    | 地形／地質（急傾斜地、軟弱地盤、湿地、断層等）  | 海岸砂丘の低平地（地盤高：1～6 m）                    |
|            | 海岸／海域の状況（侵食、堆砂／潮流、潮汐等）   | 上流部から流入する河川によってラグーンに堆砂が見られる。           |
|            | 貴重な動植物（自然公園、指定種の生息域等）    | 特になし。                                  |
| 公 害        | 苦情の発生状況（関心の高い公害等）        | 長期間の浸水によるマラリアの発生。                      |
|            | 対応の状況（制度的な対策／補償等）        | 特になし。                                  |
| その他特筆すべき事項 | 排水路での排便、ゴミ投棄をする住民が多い。    |  |

ためのスコーピングは、チェックリスト法を用いて実施した。その結果、表3-8ならびに3-9に示すように、住民移転、経済活動、交通・生活施設に対して環境配慮を行う必要があることが判明した。

### (3) 住民移転

本要請案件（道路の舗石敷設および橋梁の建設を含む一次排水路の新設・改修工事並びに二次排水路・排水管の改修工事）の計画地はすべて国有地である公道上であることから実施に当たって、新たな土地収用の必要性はない。

但し、B排水路の下流部（約700mの区間）の両岸に多数の露店が占拠していること、暗渠化されている最下流部にはマーケットが立地していることから、この区間の水路改修が必要な場合にはベナン国政府の責任において事業実施以前に露店の撤去、住民移転を完了する必要がある。ベナン国政府は本年5月から水路沿いに不法占拠している露店の撤去作業に着手しており、一部区間については既に住民移転が完了している。ベナン国政府より「今後不法占拠家屋の撤去作業を継続して進め、事業実施以前にすべての不法占拠家屋の撤去と住民移転を完了する」との説明があった。

### (4) 経済活動

上記のごとく、B排水区の一次排水路下流部では数多くの不法占拠露店やマーケットが経済活動を行っている。したがって、ベナン国政府は不法占拠露店の撤去に際し、移転住民が生活手段を失わないよう出来るだけ移転先をマーケット内あるいは近傍地に確保する必要がある。

### (5) 交通・生活施設

A排水区の二次排水路新設要請区間（水路名：AG5、延長：650m、位置は図2-3参照）の内、公道約220mの区間は畑・公立小学校（校舎：2棟）で不法に占拠され、地域住民の交通障害となっている。畑の撤去は特に問題はなく、また、公立小学校の校舎の横にも、水路工事に十分なスペースがあり、工事に際し撤去・移転の必要は無いものと判断される。

表3-8 スクリーニング

| 環境項目                           |    | 内容      | 認定                      | 根拠            |                       |
|--------------------------------|----|---------|-------------------------|---------------|-----------------------|
| 社会環境                           | 1  | 住民移転    | 用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換) | 有・無・不明        | 国有地に住民が不法占拠している。      |
|                                | 2  | 経済活動    | 土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化     | 有・無・不明        | 不法占拠住民の経済活動が中断する。     |
|                                | 3  | 交通・生活施設 | 渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響   | 有・無・不明        | 道路沿いの工事のため一時的に渋滞する。   |
|                                | 4  | 地域分断    | 交通の障害による地域社会の分断         | 有・無・不明        | 工事期間中に一時的に分断する。       |
|                                | 5  | 遺跡・文化財  | 寺院仏閣、埋蔵文化財等の損失や価格の減少    | 有・無・不明        | 遺跡・文化財はない             |
|                                | 6  | 水利権・入会権 | 漁業権、水利権、山林入会権等の障害       | 有・無・不明        | 都市部の道路で問題なし。          |
|                                | 7  | 保健衛生    | ゴミ、衛生害虫の発生等衛生環境の悪化      | 有・無・不明        | 住民のモラルの問題             |
|                                | 8  | 廃棄物     | 建設廃材、残土、汚泥の発生           | 有・無・不明        | 残土、汚泥が発生しても処理される。     |
|                                | 9  | 災害(リスク) | 地盤崩壊、落盤、事故等の危険性の増大      | 有・無・不明        | 大規模造成はない。             |
| 自然環境                           | 10 | 地形・地質   | 掘削・盛土等による価値ある地形・地質の改変   | 有・無・不明        | 道路は海岸砂丘で構成されている。      |
|                                | 11 | 土壌侵食    | 土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出    | 有・無・不明        | 平坦な海岸砂丘である。           |
|                                | 12 | 地下水     | 掘削工事の排水等による溜湯、浸出水による汚染  | 有・無・不明        | 掘削深度が浅い。              |
|                                | 13 | 湖沼・河川流況 | 埋立や排水の流入による流量、水質の変化     | 有・無・不明        | 大規模なラグーンに排水する。        |
|                                | 14 | 海岸・海域   | 埋立地や海況の変化による海岸侵食や堆積     | 有・無・不明        | 可能性はあるが実体は不明。         |
|                                | 15 | 動植物     | 生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅     | 有・無・不明        | 貴重な動植物はいない。           |
|                                | 16 | 気象      | 大規模造成や構造物による気温、風況等の変化   | 有・無・不明        | 大規模施設はない。             |
| 公害                             | 17 | 景観      | 造成による地形変化、構造物による調和の阻害   | 有・無・不明        | 排水管渠、排水路が整備され景観がよくなる。 |
|                                | 18 | 大気汚染    | 車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染  | 有・無・不明        | ほとんど発生しない。            |
|                                | 19 | 水質汚濁    | 土砂や工場排水等の流入による汚染        | 有・無・不明        | 生活排水の流入がある。           |
|                                | 20 | 土壌汚染    | 排水・有害物質等の流出・拡散等による汚染    | 有・無・不明        | 土壌汚染の発生はない。           |
|                                | 21 | 騒音・振動   | 車両処理場等による騒音・振動の発生       | 有・無・不明        | 工事中に一時的に発生する。         |
|                                | 22 | 地盤沈下    | 地盤変化や地下水位の低下による地表面の沈下   | 有・無・不明        | 地下水を揚水しない。            |
|                                | 23 | 悪臭      | 排水路からの悪臭の発生             | 有・無・不明        | 基本的に分流式で排水路は雨水が対象     |
| 総合評価：IEEあるいはEIAの実施が必要なプロジェクトか？ |    |         | 要(不要)                   | 影響の見られる項目がある。 |                       |

表3-9 スコーピングチェックリスト

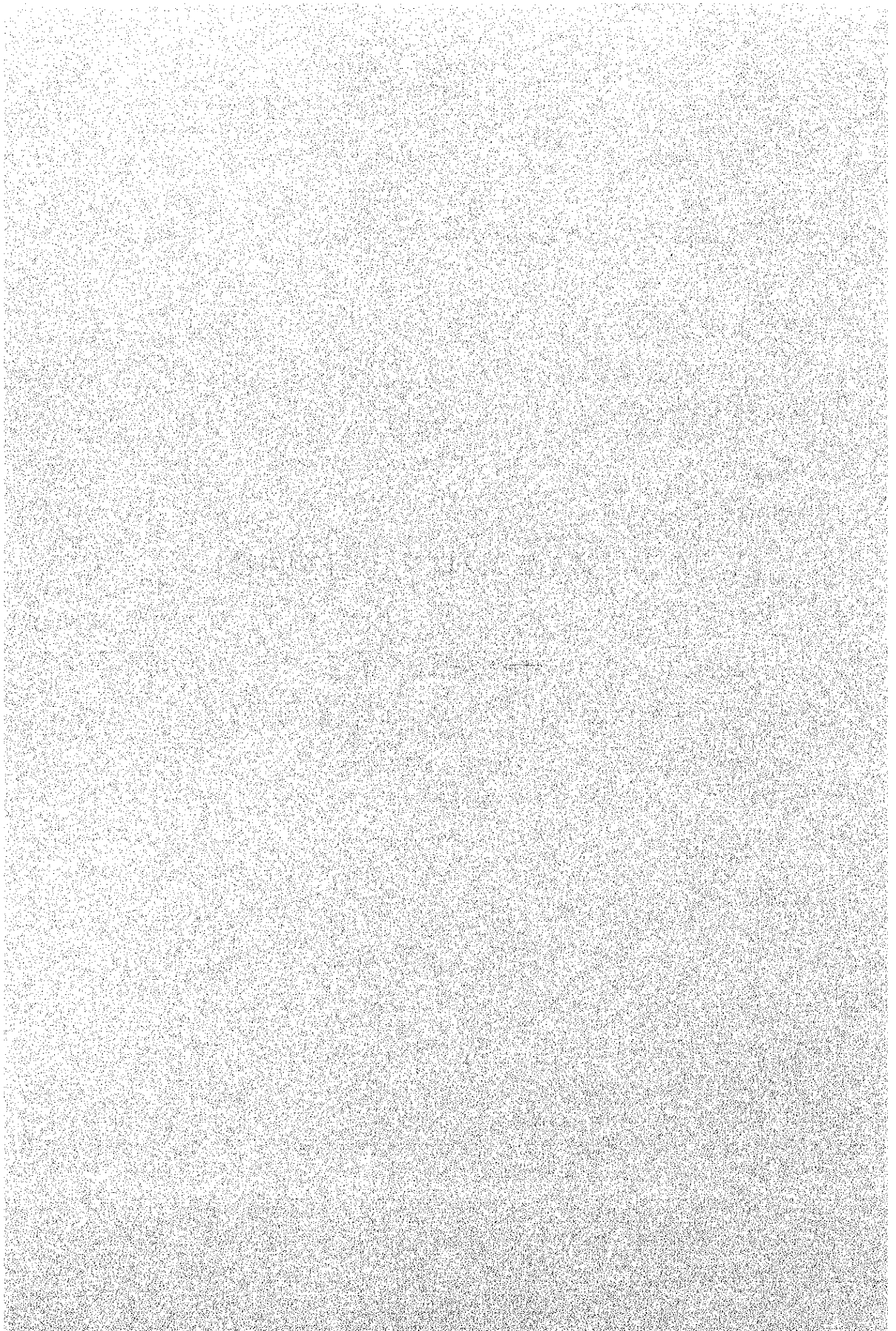
| 環境項目 |    | 評定      | 根拠 |                           |
|------|----|---------|----|---------------------------|
| 社会環境 | 1  | 住民移転    | B  | 国有地に不法占拠している住民の移転がある。     |
|      | 2  | 経済活動    | B  | 国有地で不法に経済活動をしているが、問題は少ない。 |
|      | 3  | 交通・生活施設 | B  | 工事期間中に多少の交通渋滞が発生する。       |
|      | 4  | 地域分断    | B  | 排水路に橋梁も設置され問題なし。          |
|      | 5  | 遺跡・文化財  | C  | 遺跡・文化財は報告されていない。          |
|      | 6  | 水利権・入会権 | C  | 都市部の道路で問題なし。              |
|      | 7  | 保健衛生    | C  | 水路が改修され衛生環境が改善される。        |
|      | 8  | 廃棄物     | C  | 水路沿いが整備されゴミの投棄が軽減する。      |
|      | 9  | 災害(リスク) | C  | 特に災害が発生する危険はない。           |
| 自然環境 | 10 | 地形・地質   | C  | 掘削深度が浅く、大規模な地形、地質の改変はない。  |
|      | 11 | 土壌侵食    | C  | 平坦な海岸砂丘で有、土壌侵食の心配はない。     |
|      | 12 | 地下水     | C  | 掘削深度が浅区、地下水は汲み上げない。       |
|      | 13 | 湖沼・河川流況 | B  | 大規模なラグーンに排水する。            |
|      | 14 | 海岸・海域   | C  | 排水による海岸・海域への影響はない。        |
|      | 15 | 動植物     | C  | 貴重な動植物は特に報告されていない。        |
|      | 16 | 気象      | C  | 気象に影響を及ぼす施設はない。           |
| 公害   | 17 | 景観      | B  | 排水路の周辺が整備されオープンスペースが増える。  |
|      | 18 | 大気汚染    | C  | 工事中に一時的に排気ガスが出る場合がある。     |
|      | 19 | 水質汚濁    | C  | 雨水の排水が目的で水質汚濁を助長することはない。  |
|      | 20 | 土壌汚染    | C  | 土壌を汚染する工事や施設はない。          |
|      | 21 | 騒音・振動   | C  | 工事中に一時的に発生することがある。        |
|      | 22 | 地盤沈下    | C  | 砂丘で地下水を揚水しないので問題なし。       |
|      | 23 | 悪臭      | C  | 悪臭が発生する可能性はない。            |

(注) 評定の区分

- A: 重大なインパクトが見込まれる。
- B: 多少のインパクトが見込まれる。
- C: ほとんどインパクトがなくIEE、EIAの対象としない。



## 第4章 プロジェクトの内容



## 第4章 プロジェクトの内容

### 1. プロジェクトの基本構想

プロジェクト対象地域の問題について、雨水氾濫による浸水問題の解決を中心とした生活衛生環境改善を主目的とするという観点から、ベナン国側からの要請内容の妥当性について検討を行った。検討は、現地政府関係者との要請内容の確認、現地踏査による現状把握、現地調査に基づく解析結果等を基に行った。この結果、以下の点が判明した。

- \* 要請書の施設のリハビリについては、1986年時点で作成されたもので、その後の状況変化が考慮されておらず、現状と合致しない部分がある。
- \* 洪水氾濫状況の改善を第一目的としているにも拘わらず、必ずしも適切な対策が提示されていない。
- \* 要請機材には排水対策とは直接関係のない道路建設機材等が含まれている。

よって基本的には要請書と同じ次の3つの大きな対策を考えるものの、その内容は浸水防止、衛生環境改善の観点から最も効果的な改善案となるよう見直しを行った。

- a. 既存の排水システムの機能回復のための施設のリハビリ
- b. 排水システムの容量不足を補うための新規施設の建設
- c. これら既存および新規施設の機能維持のための維持管理用機材の調達

以上の具体的な内容は次の通りである。

#### (1) 施設のリハビリ

- \* 一次排水路は現状調査の結果に基づき、施設が完全に無くなっている箇所、完全に破損している箇所および沈下がひどい箇所を造り替える。その他の軽微な破損箇所は補修する。
- \* 二次排水路は、老朽化が著しく、破損している箇所の造り替え、破損した蓋の取り替えおよびマンホールの蓋の補修/改修を行う。

#### (2) 新規施設の設置

浸水被害調査、水理解析結果および現地地形条件などを基に以下の工事を計画する。

- \* 一次排水路下流部の新設：

一次排水路の現況流下能力はA・B両地区とも不足しているため、下流部に排水路を新設する。

**\*水路護岸の整備：**

A地区の一次排水路の中流部は、兩岸の地盤高が0.5m～2mの範囲で水路側壁天端より高いため、護岸の整備により兩岸の土砂崩壊を防止するとともに流下能力を増す。既存の断面の拡幅は行わない。

**\*一次排水路上流部の開水路化：**

一次排水路の上流部はA・B両地区とも埋設管渠となっており、未舗装道路からの土砂流入による管の土砂撤去作業に支障をきたすため開水路を新たに設ける。

**\*二次排水路の新設：**

流域内の浸水地区については次の基準で二次排水の開渠を設ける。

- 浸水深が30cm以上の地区
- 浸水が1日以上にわたって続く地区（浸水深が30cm以下でも対象とする。）
- 上記の条件に該当する地区でも道路の舗装計画がある場合は、道路工事で対処することを基本とし、本計画では対象としない。
- 舗装のない又は舗装計画のない道路に埋設されている管渠はその機能維持が非常に困難なことから、新たに開渠を設ける。
- 二次排水路の対象排水面積は出来るだけ小さくとり、最大でも10ha程度とする。

**\*歩道舗装：**

一次排水路沿いには、路肩の安定及び路面侵食防止のため歩道および側溝を設ける。ただしA排水路の下流部およびB排水路の下流部および上流部で、道路面と水路側壁天端高がほぼ同じの区間については、優先度が低いため実施対象から除外する。

**\*道路舗装：**

要請にある道路舗装については、雨水排水対策としての優先度は高くないものであり、原則として実施しないものとする。ただし、B地区の下流部の左岸及び右岸の一部道路は車輛、歩行者とも非常に多く、さらに路面の凹凸が激しい現状より判断して舗装工事を考える。

**\*路面の整地：**

二次排水路を新設する区間については、排水の効果を高めるため未舗装道路の路面の整地を行う。

### (3) 機材供与

機材としては道路施設補修用、並びに排水路の建設/保守・維持管理用として、重機から小道具に至るまで多数の機材が要請されている。機材の供与については、以下の方針で検討を行った。

- \* 排水施設の建設工事は直轄工事ではなく民間の建設業者を使って実施されている事から判断して、基本的には建設用機材は民間建設業者の裁量に任せ、本プロジェクトでの調達を考えない。
- \* 現在、都市計画・衛生局内には直轄の建設機材の維持管理組織はない。本プロジェクトの機材調達を契機に局内にワークショップを設置する計画となっているが、雇用拡大を目指すことから、出来るだけ労働集約型（人力）による維持管理方式を導入し、最少の維持管理用機材の調達にとどめる。
- \* 排水路等施設の維持管理用機材は、次の理由により、供与するものとする。
  - － 排水施設の維持管理の内容は通常小規模であり、かつ、緊急を要する場合も含むため、独自で最小限の機材は確保しておくことが望ましい。
  - － 予算が十分に確保されないことも考えられ、外注のみで必要な工事を完了することが困難なこともあり、この場合は、自前で完了させることが出来る。
  - － 地元住民によるボランティアの作業を補助し、ボランティア活動を促進するためにも、担当部局が機材を提供して共同作業を行なうことは重要である。
- \* 維持管理用の機材は上記の理由によりその必要性が認められるため、調達するものとするが、要請にある機材のうち次のものは不要と判断される。
  - － 排水溝清掃車はジェットノズル等がハイテクの応用であり、使用する水の水質がかなり制限され、維持管理が無理と判断される。したがって、これは対象から除く。
  - － トラクターダンプは小型ダンプあるいは一輪車で代用できるため、対象から除く。
- \* 要請にある機材のうち内容を変更すべきもの、および追加すべきものは次の通りである。
  - － 草刈鎌に替え、効率の良い草刈機を供与する。
  - － ダンプトラックは10tのものが要請されているが、10t車の場合、荷台アオリまでの高さが非常に高いため（7㎡車で2m、5㎡車で1.7m）、人力による積み込みの場合、重労働となる。このため10tダンプは1台とし、残りを小型ダンプに切り替える。
  - － 特に二次排水路沿いの道路のメンテナンスのため、小型の振動ローラー（600kg程度のもの）を追加する。

#### (4) 優先プロジェクト

A・B両地区の浸水問題及び環境問題を解決するために必要と思われる工事につき、その優先度分けを以下に示す考えに基づき行ない、今回日本の無償資金協力で実施すべき優先プロジェクト（優先度Ⅰ）の内容をしぼり込んだ。

優先度Ⅰ……雨水排水対策として基本的に重要であり、かつその効果が大いに期待され、社会的波及効果も大きく、緊急性が高いもの（新設一次排水路、地盤の低い地域の二次排水路、護岸を実施する区間の排水路沿いの歩道舗装、交通量のかなり多い道路の舗装）。

優先度Ⅱ……雨水排水対策として必要と判断されるが、現況の地形条件を考慮した場合、優先度Ⅰの工事实施の効果を確認した後に実施した方が良いと思われるもの（新設の二次排水路）。あるいは、施設の機能維持または、環境改善の観点等から実施したほうが好ましいと判断されるもの（歩道舗装、交通量の増加が期待される道路の舗装）。

優先度Ⅲ……優先度ⅠまたはⅡの工事の実施によってかなり改善されるものの将来狭い範囲で浸水地域が残る可能性のある地区の二次排水路。また施設の維持、環境改善の観点から実施した方が好ましいと判断される排水路沿いの歩道/車道の舗装。

優先度別の工事内容を表4-1、4-2、優先度別の排水施設の位置を図4-1に示す。また、表4-3、4-4に土木工事に関する要請内容と実施する内容の対照表を示す。

## 2. プロジェクトの目的・対象

コトヌ市は、雨水排水システムが不十分な上、既存の施設も老朽化と維持管理が不十分なためその機能が著しく低下しており、雨季には広い範囲で長時間に亘り雨水が氾濫し、人的、物的な直接的被害のみならず、長時間湛水によるマラリアが発生し、地域住民に深刻な影響を与えている。このような問題に対処するためベナン国政府は諸々の国際機関の援助のもと、ベナン市の25の排水地区に対し浸水対策工事を実施しつつある。同国政府は、このうち同市の中心部にあるAおよびB地区については、排水施設のリハビリと新設を計画しているが、これらの排水施設の整備を行い、合わせて施設の維持管理用機材を調達しようとするのが、本計画の目的である。

## 3. プロジェクトの実施体制

### 3-1 組織・要員

コトヌ市の都市計画に関する全てのプロジェクトは、本計画の担当省庁でもある環境・住宅・都市計画省が計画の立案から維持管理まで実施することになっている。

同省は、1991年7月に設備・運輸省が、公共事業・運輸省、環境・住宅・都市計画省及びエネルギー・鉱山・水利省に3分割され、都市計画に関する省庁として独立したものである。

また、環境・住宅・都市計画省の下部組織である都市計画・衛生局は1992年にコトヌ市の都市計画と雨水排水を目的として設置された比較的新しい部局である。

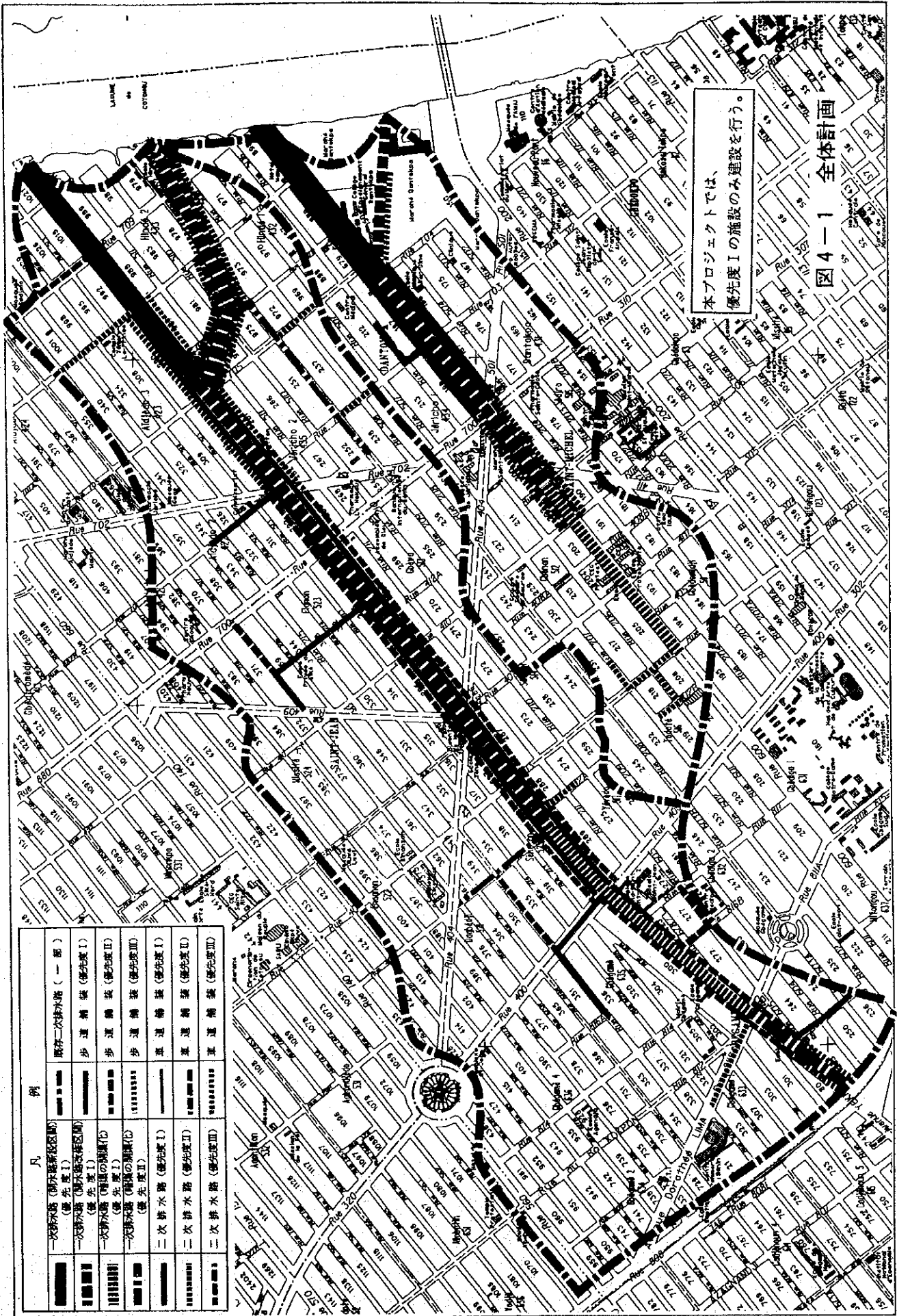
表 4-1-1 雨水排水施設改修工事 (A 地区)

| 施設名                | 工種                 | 単位             | 優先度 I  | 優先度 II | 優先度 III | 備考                                  |             |
|--------------------|--------------------|----------------|--------|--------|---------|-------------------------------------|-------------|
| A. 1 次排水路<br>既設開水路 | 水路造り替え             | m              | 597    | -      | -       | 完全消失、完全破損、沈下箇所 199プロック              |             |
|                    | 水路補修               | ヶ所             | 95     | -      | -       | 部分的破損の補修                            |             |
|                    | 法面保護工 A            | m              | 3,173  | -      | -       | コンクリート擁壁                            |             |
|                    | 法面保護工 B            | m <sup>2</sup> | 6,345  | -      | -       | 張芝                                  |             |
|                    | 歩道舗装工              | m              | 2,900  | 800    | 800     | 幅 2.00 m、舗石舗装、植樹                    |             |
|                    | 車道舗装工              | m              | -      | 2,200  | 2,300   | 幅 7.00 m、舗石舗装                       |             |
|                    | 道路排水工              | m              | 2,900  | 800    | -       | 30×30 cm、排水管 φ 30 cm、20 m ピッチ       |             |
|                    | 路面整地工              | m <sup>2</sup> | 33,350 | -      | -       | 下流区間 870 m                          |             |
|                    | 台形水路新設             | m              | 845    | -      | -       |                                     |             |
|                    | 法面保護工 A            | m              | 1,506  | -      | -       |                                     |             |
|                    | 法面保護工 B            | m <sup>2</sup> | 1,506  | -      | -       |                                     |             |
|                    | 歩道舗装工              | m              | 1,740  | -      | -       | 幅 2.00 m、舗石 8 cm 厚、植樹               |             |
|                    | 車道舗装工              | m              | -      | -      | 600     | 幅 7.00 m、舗石 13.5 cm 厚               |             |
| 道路排水工              | m                  | 1,740          | -      | -      |         |                                     |             |
| 新設開水路<br>(下流部)     | ボックス工 (車道用)        | m              | 22     | -      | -       | 幅 7.00 m+2 m+2 m                    |             |
|                    | ボックス工 (歩行者用)       | m              | 3      | -      | -       | 幅 3 m                               |             |
|                    | 台形水路新設             | m              | 206    | -      | -       | 底幅 2.5 m×深さ 1.5 m                   |             |
|                    | 矩形水路新設             | m              | 503    | -      | 150     | 底幅 2.0 m×深さ 1.55 m                  |             |
|                    | 矩形水路新設             | m              | -      | 200    | -       | 底幅 1.5 m×深さ 1.5 m                   |             |
|                    | 法面保護工 A            | m              | 1,606  | -      | -       |                                     |             |
|                    | 法面保護工 B            | m <sup>2</sup> | 1,606  | -      | -       |                                     |             |
|                    | 歩道舗装工              | m              | 460    | 1,020  | 700     |                                     |             |
|                    | 道路排水工              | m              | 460    | 1,020  | 700     |                                     |             |
|                    | ボックスカルバート工         | m              | 94     | -      | -       | 5.5 m×1.8 : 40 m、2.0 m×1.85 : 40 m、 |             |
|                    | 道路舗装工              | m              | -      | -      | 500     |                                     |             |
|                    | 路面整地工              | m <sup>2</sup> | 5,290  | -      | -       |                                     |             |
|                    | A. 2 次排水路<br>既設開渠部 | 開渠全面造り替え       | m      | 470    | -       | -                                   | 既設開渠撤去 AG 5 |
| 開渠蓋の取り替え           |                    | ヶ所             | -      | 30     | -       | 要請ベース (場所は不祥)                       |             |
| 開渠蓋の新規敷設           |                    | m              | -      | 1,000  | 1,000   | 要請ベース (場所は不祥)                       |             |
| マンホール格子付蓋の敷設       |                    | ヶ所             | 19     | 7      | -       |                                     |             |
| 開渠 60×70           |                    | m              | 465    | 1,020  | 930     |                                     |             |
| 開渠 110×120         |                    | m              | 590    | -      | -       |                                     |             |
| 路面整地工              |                    | m <sup>2</sup> | 31,300 | 24,900 | 20,200  | 0.2 m 厚                             |             |
| 既設管渠部<br>新設開渠      |                    |                |        |        |         |                                     |             |
|                    |                    |                |        |        |         |                                     |             |
| 排水路沿いの道路           |                    |                |        |        |         |                                     |             |

表 4-2 雨水排水施設改修工事 (B地区)

| 施設名                | 工種            | 単位             | 優先度 I | 優先度 II | 優先度 III | 備考  |
|--------------------|---------------|----------------|-------|--------|---------|---|
| B. 1 次排水路<br>既設開水路 | 水路造り替え        | m              | 425   | -      | -       | Hmax=0.3 m、コンクリート擁壁<br>舗石 8 cm 厚<br>舗石 13.5 cm 厚<br>30 cm×30 cm、20 m ピッチ、排水管 φ 30cm<br>擁壁工含む<br>舗石 8 cm 厚<br>舗石 13.5 cm 厚<br>台形 1.5×1.55 m、1.5×1.40 m、1.5×1.15 m<br>DB 6 道路横断部<br>平均厚さ 20 cm<br>舗装道路沿いを優先<br>破損箇所の造り替え (舗装道路沿い) RUE 404 |
|                    | 水路補修          | ヶ所             | 50    | -      | -       |   |
|                    | 法面保護工A        | m              | 1,756 | -      | -       |   |
|                    | 法面保護工B        | m <sup>2</sup> | 1,756 | -      | -       |   |
|                    | 歩道舗装工         | m              | 1,000 | 800    | 250     |   |
|                    | 車道舗装工         | m              | 1,000 | -      | 800     |   |
|                    | 道路排水工         | m              | 1,000 | 800    | 250     |   |
|                    | 台形水路新設        | m              | 555   | -      | -       |   |
|                    | 法面保護工A        | m              | 1,100 | -      | -       |   |
|                    | 法面保護工B        | m <sup>2</sup> | 1,100 | -      | -       |   |
| 新設開水路<br>(下流部)     | 歩道舗装工         | m              | 1,100 | -      | -       |   |
|                    | 車道舗装工         | m              | 350   | -      | -       |   |
|                    | 道路排水工         | m              | 1,100 | -      | -       |   |
|                    | カルバート工 (車両用)  | m              | 22    | -      | -       |   |
|                    | カルバート工 (歩行者用) | m              | 3     | -      | -       |   |
|                    | 台形水路          | m              | 443   | -      | -       |   |
|                    | 法面保護工A        | m              | 993   | -      | -       |   |
|                    | 法面保護工B        | m <sup>2</sup> | 992   | -      | -       |   |
|                    | ボックスカルバート     | m              | 53    | -      | -       |   |
|                    | ボックスカルバート新設   | m              | 20    | -      | -       |   |
| B. 2 次排水路<br>既設閉渠部 | 開渠 60×70      | m              | 250   | 480    | 100     |   |
|                    | 路面整地工         | m <sup>2</sup> | 5,000 | 9,600  | 200     |   |
|                    | 蓋の改修 36個      | ヶ所             | 11    | 17     | 8       |   |
|                    | マンホール         | ヶ所             | -     | -      | -       |   |
|                    | 既設管渠          | m              | -     | 45     | -       |   |





本プロジェクトでは、  
優先度 I の施設のみ建設を行う。

図4-1 全体計画

| 凡 例                          |                 |
|------------------------------|-----------------|
| 一次排水路 (排水施設新設区画)<br>(優先度 I)  | 既存二次排水路 (一部)    |
| 一次排水路 (排水施設新設区画)<br>(優先度 II) | 歩道橋 築 (優先度 I)   |
| 一次排水路 (雨水の調整池)<br>(優先度 I)    | 歩道橋 築 (優先度 II)  |
| 一次排水路 (雨水の調整池)<br>(優先度 II)   | 歩道橋 築 (優先度 III) |
| 二次排水路 (優先度 I)                | 重運橋 築 (優先度 I)   |
| 二次排水路 (優先度 II)               | 重運橋 築 (優先度 II)  |
| 二次排水路 (優先度 III)              | 重運橋 築 (優先度 III) |



表4-3 土木工事の要請内容及び実施内容対照表(その1)  
(排水路新設工事)

I. 排水路新設工事

A 排水区

| 要請内容 |                         |                |       | 実施内容                |        |               |
|------|-------------------------|----------------|-------|---------------------|--------|---------------|
| 番号   | 工種                      | 単位             | 数量    | 工種                  | 数量     | 実施の事由         |
|      | (1) 一次排水路               |                |       |                     |        |               |
| 1    | 台形排水路新設(コンクリート三面張り)     | m              | 850   | 同左                  | 845    | 下流区間流下能力不足のため |
| 2    | 8cm厚舗石敷設(植樹・歩道部) W=2.5m | m              | 1,700 | 同左 W=2.0m           | 1,740  | 路肩の安定、侵食防止    |
| 3    | 13.5cm厚舗石敷設(車道部) W=7.0m | m              | 1,700 | -                   | -      | 優先度が低い        |
| 4    | 橋梁新設                    |                |       |                     |        |               |
|      | ・車両用 W=10m              | ヶ所             | 2     | ボックスカルバート<br>(車両用)  | 22m    | 道路を横断するため必要   |
|      | ・歩行者用 W=3m              | ヶ所             | 1     | ボックスカルバート<br>(歩行者用) | 3m     | 道路を横断するため必要   |
|      |                         | m              |       | 側溝                  | 1,740  | 路面排水のため       |
|      |                         | m              |       | 台形水路                | 206    | 浸水防止(上流部)     |
|      |                         | m              |       | 矩形水路                | 503    | 浸水防止(上流部)     |
|      |                         | m              |       | 歩道舗装及び側溝            | 460    | 路肩安定、路面排水のため  |
|      |                         | m              |       | カルバート               | 94     | 道路横断部のため      |
|      |                         | m <sup>2</sup> |       | 路面整地                | 5,290  |               |
| 1    | (2) 二次排水路               |                |       |                     |        |               |
|      | 開渠(蓋付き)新設(造り替え)         | m              | 650   | 同左                  | 470    | 完全に破損、浸水防止    |
|      |                         | m              | -     | 開渠                  | 1,055  | 浸水防止          |
|      |                         | m <sup>2</sup> |       | 路面整地                | 31,300 | 排水効率の向上、環境改善  |

B 排水区

|   |                         |                |       |                 |       |             |
|---|-------------------------|----------------|-------|-----------------|-------|-------------|
|   | (1) 一次排水路               |                |       |                 |       |             |
| 1 | 台形排水路新設                 | m              | 550   | 同左              | 555   | 下流区間流下能力不足  |
| 2 | 8cm厚舗石敷設(植樹・歩道部) W=1.5m | m              | 1,100 | 同左 W=2.0m       | 1,100 | 路肩安定、侵食防止   |
| 3 | 13.5cm厚舗石敷設(車道部) W=7.0m | m              | 1,100 | 同左              | 350   | 交通量が非常に多い   |
| 4 | 橋梁新設                    |                |       |                 |       |             |
|   | ・車両用                    | ヶ所             | 2     | カルバート<br>(車両用)  | 22m   | 道路を横断するため   |
|   | ・歩行者用                   | ヶ所             | 1     | カルバート<br>(歩行者用) | 3m    | 道路を横断するため   |
|   |                         | m              |       | 側溝              | 1,100 | 路面排水        |
|   |                         | m              |       | 台形水路            | 443   | 浸水防止(上流部)   |
|   |                         | ヶ所             |       | ボックスカルバート       | 53    | 道路横断のため     |
|   | (2) 二次排水路               |                |       |                 |       |             |
|   |                         | m              |       | 開渠              | 250   | 浸水防止        |
|   |                         | m <sup>2</sup> |       | 路面整地            | 5,000 | 排水効率向上、環境改善 |

表4-4 土木工事の要請内容及び実施内容対照表(その2)  
(排水路改修工事)

II. 排水路改修工事

A 排水区

| 要請内容 |                         |                |       | 実施内容        |        |               |
|------|-------------------------|----------------|-------|-------------|--------|---------------|
| 番号   | 工種                      | 単位             | 数量    | 工種          | 数量     | 実施の事由         |
|      | (1) 一次排水路               |                |       |             |        |               |
| 1    | 側壁の全面的造り替え              | m              | 950   | 水路の全面的造り替え  | 597    | 消失、破損、沈下      |
| 2    | 側壁補修                    | m              | 600   | 水路補修        | 95ヶ所   | 損傷ヶ所          |
| 3    | 排水路底部の全面的造り替え           | m              | 500   | -           | -      | 水路全面造り替えに含める  |
| 4    | 8cm厚舗石敷設(植樹・歩道部) W=2.5m | m              | 5,300 | 同左 W=2.0m   | 2,900  | 路肩安定、侵食防止     |
| 5    | 13.5cm厚舗石敷設(車道部) W=7.0m | m              | 5,300 | -           | -      | 優先度が低い        |
|      |                         | m <sup>2</sup> |       | 護岸工(コンクリート) | 3,173  | 法面保護、水路流下能力増加 |
|      |                         | m              |       | 側溝          | 2,900  | 路面排水          |
|      |                         | m <sup>2</sup> |       | 路面整地        | 33,350 |               |
|      | (2) 二次排水路               |                |       |             |        |               |
| 1    | 開渠の蓋の取り替え               | ヶ所             | 30    | -           | -      | 優先度が低い        |
| 2    | 開渠部の蓋新規敷設               | m              | 2,000 | -           | -      | 優先度が低い        |
| 3    | マンホールの格子付蓋の敷設           | ヶ所             | 20    | 同左          | 19     | 排水機能アップ       |

B 排水区

|   |                         |    |       |           |       |           |
|---|-------------------------|----|-------|-----------|-------|-----------|
|   | (1) 一次排水路               |    |       |           |       |           |
| 1 | 側壁の全面的造り替え              | m  | 270   | 水路全面的造り替え | 425   | 消失、破損、沈下  |
| 2 | 側壁補修                    | m  | 630   | 水路の補修     | 50ヶ所  | 損傷        |
| 3 | 排水路底部の全面的造り替え           | m  | 0     | -         | -     | 1.に含める    |
| 4 | 8cm厚舗石敷設(植樹・歩道部) W=1.5m | m  | 4,000 | 同左 W=2.0m | 1,000 | 交通量が非常に多い |
|   | 13.5cm厚舗石敷設(車道部) W=7.0m | m  | 4,000 | 同左 W=7.0m | 1,000 | 交通量が非常に多い |
|   |                         | m  |       | 側溝        | 1,000 | 路面排水      |
|   | (2) 二次排水路               |    |       |           |       |           |
| 1 | 開渠の造り直し                 | m  | 41    | -         | -     | 実施済み      |
| 2 | マンホールの造り替え              | ヶ所 | 5     | マンホール蓋の改修 | 11    | 排水機能アップ   |
|   |                         | m  |       | ボックスカルバート | 20    | 破損管渠の造り替え |

これの省及び局の組織図を図4-2及び図4-3に示す。

環境・住宅・都市計画省の人員構成は、現在216名であり、外部出向者の49名を加えると全体で265名となる。また、本計画に関して、同省は我が国の無償資金協力が実施されることを前提して、新規に150名の職員の採用を検討している。さらに本計画の実務を担当する都市計画・衛生局は4名の新規採用を予定、総勢21名で本計画の実施に望むこととなっている。

従って、本計画完成後における機材のメンテナンス・運営に必要な人員については、環境・住宅・都市計画省の中に旧組織で機材の維持・管理を担当していた人材も確保されており、問題ないものと判断される。また、施設の維持・管理については、その主体が排水路の定期的な土砂の除去といった単純なものであり、その実施能力に問題はないものと判断される。

### 3-2 予算

環境・住宅・都市計画省は既に述べたとおり1991年7月に設備・運輸省から独立した省で、同省の下部組織である都市計画・衛生局の予算は1992年（1月～12月）、及び1993年のみ確認されている。同局の予算は第3章で記述したとおり、1992年で114.28百万CFA（約2,290万円）、1993年で41.21百万CFA（約820万円）となっており、減少している。但し、前述したとおり職員増員計画も政府の許可を得ており、予算の増額が約束されている。

現在のところは、世銀、FEDとのファイナンスのもと、道路・排水路建設、既存排水路の土砂除去策、排水関連事業が進められているが、特に施設の維持・管理については新たな予算の確保が必要となる。

### 3-3 維持・管理計画

本事業完成後における、対象施設の維持・管理計画の策定に当たっては、維持・管理の内容、それに必要な人員および機材、さらに経費を明らかにする必要がある。以下これらにつき記述する。

#### (1) 排水施設の維持・管理

排水施設の機能を維持していく上で必要となる維持・管理項目及び概略数量はつぎのとおりである。

#### \* 排水路内の土砂の排除（年2回各雨季前に実施）

|       |                       |
|-------|-----------------------|
| 一次排水路 | 585m <sup>2</sup> /年間 |
| 二次排水路 | 65m <sup>2</sup> /年間  |
| 計     | 650m <sup>2</sup> /年間 |

（実績より流出土砂量を4m<sup>3</sup>/ha/年、未舗装道路面積164haを対象として算定）

|                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| * 水路破損箇所の修復        | 10箇所/年間                   |
| * 二次排水路沿いの道路の整地    | 3,600m <sup>2</sup> /年間   |
| * 一次排水路沿いの草刈り（年4回） | 4×7,460m <sup>2</sup> /年間 |
| * マンホールの土砂の除去（年2回） | 2×460箇所/年間                |

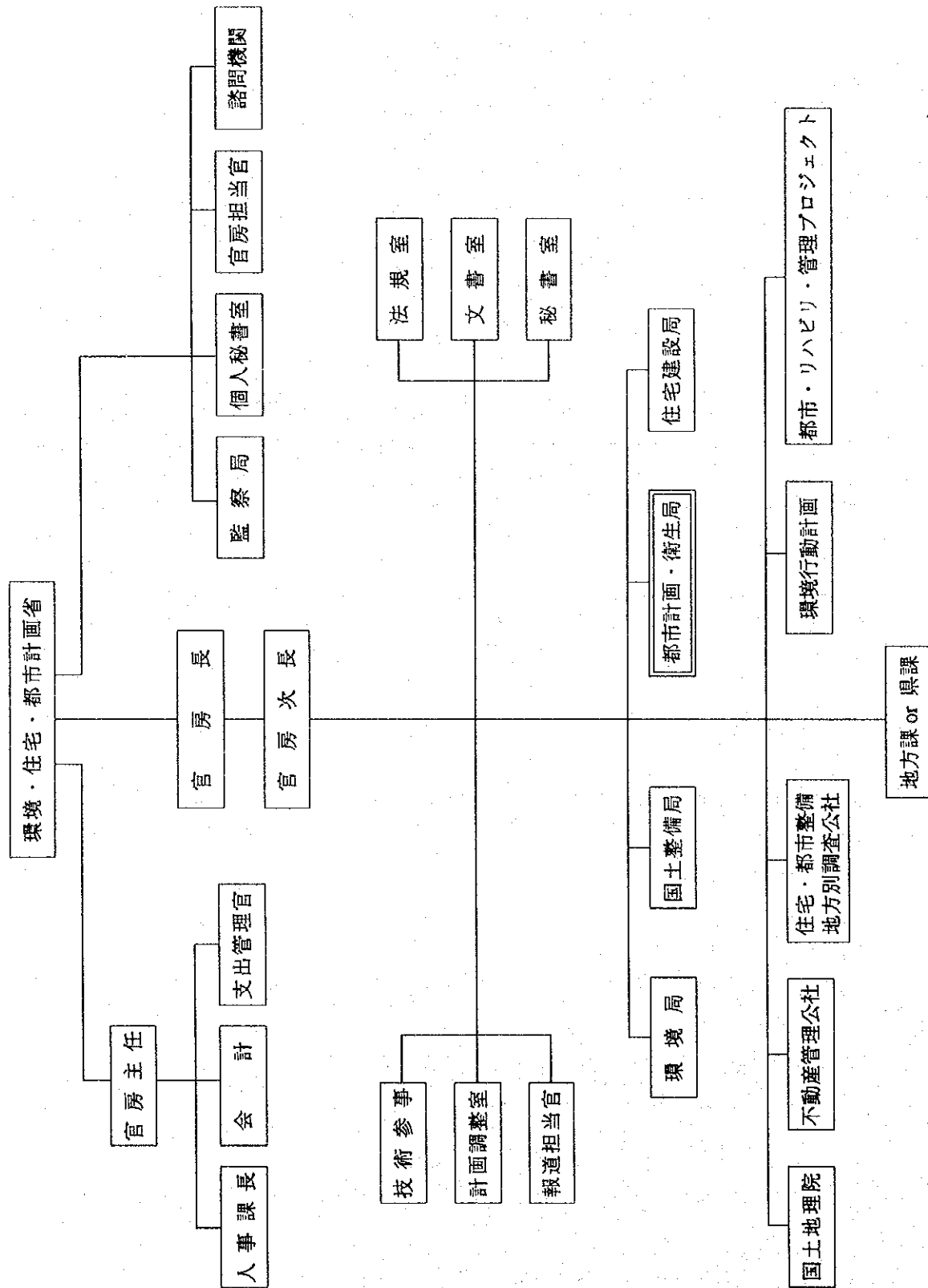


図4-2 環境・住宅・都市計画省組織図

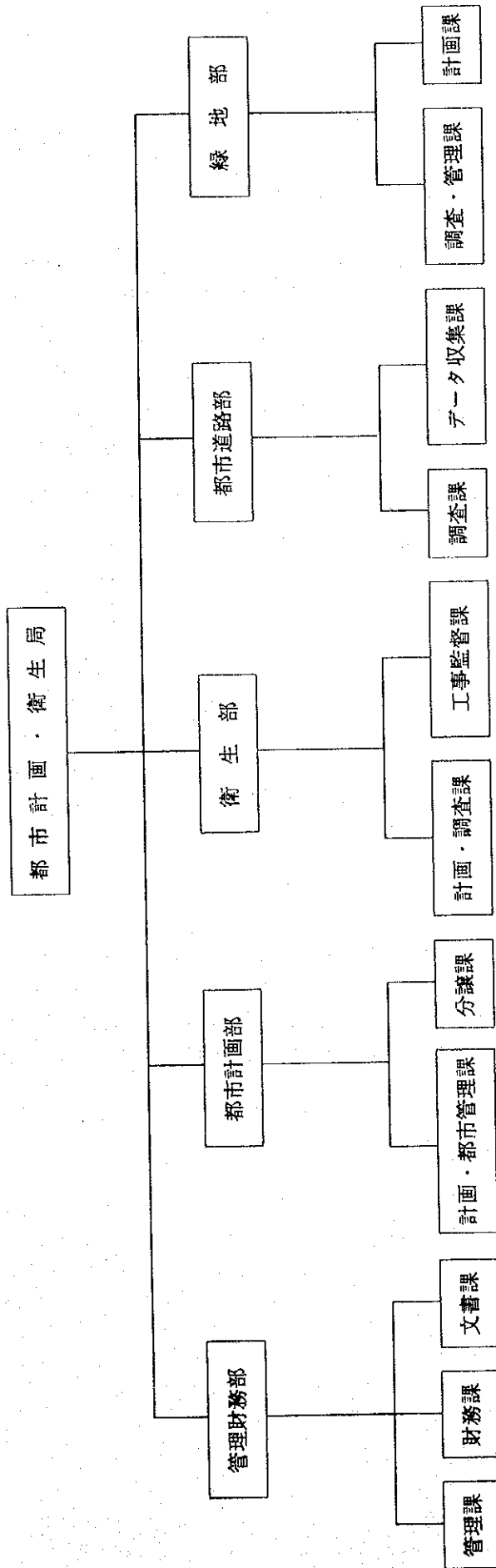


図4-3 都市計画・衛生局組織図

(2) 機材の維持・管理

維持・管理用機材は表4-5に示すとおりであり、これらの機材を維持・管理するため、公共事業・運輸省のワークショップ敷地内に環境・住宅・都市計画省のワークショップを設けることを同省は計画している。(図4-4参照)。

これらの機材は、A・B両地区のみを対象とした場合、稼働率にかなり余裕が出てくることが考えられるため、当然、コトヌ市全域を対象に使用されることとなろう。

(3) 必要な人員

|                   |             |    |
|-------------------|-------------|----|
| a. 施設の維持・管理に必要な人員 | 事務補助員       | 1名 |
|                   | 土木技師        | 1名 |
|                   | アシスタントエンジニア | 2名 |
| b. 機材の保守・修理に必要な人員 | 事務補助員       | 1名 |
|                   | 倉庫管理者       | 1名 |
|                   | 機械工         | 1名 |
|                   | 助手          | 2名 |
|                   | 特種運転手       | 1名 |
|                   | 一般運転手       | 4名 |

以上の人員の確保は、a. については先に述べた都市計画・衛生局の増員(4名)計画でカバーし、b. については、現在省内にかかえているアシスタントエンジニア、機械工を振り向けるか、新たに採用することが考えられる。

(4) 経費

以上の維持・管理計画を実行するに当って必要となる概算経費は以下の通りである。

- ・排水施設の維持・管理 FCFA 30,418,160.- (うち人件費 FCFA 16,020,000.-)
- ・機材の維持・管理 FCFA 19,680,000.- (うち人件費 FCFA 7,140,000.-)

なお、上記内訳を表4-6に示す。



表4-5 維持管理用機材一覧表

| 番号 | 機材名                | 仕様                                   | 台数 | 備考                              | 耐用年数 |
|----|--------------------|--------------------------------------|----|---------------------------------|------|
| 1  | ホイール式油圧ショベル        | 油圧式ホイール型<br>0.7 m <sup>3</sup> 150PS | 1  | 土砂搬出、掘削用<br>(バックホー油圧式ホイール型)     | 5年   |
| 2  | 振動ローラー             | ハンドガイド式<br>起振性能1.7 t 5.0PS           | 1  | 路床・路盤締固め用                       | 5年   |
| 3  | ダンプトラック            | 積載量11ton 335PS<br>ディーゼルエンジン          | 1  | 10.5 t級                         | 4年   |
| 4  | ダンプトラック            | 積載量4 ton 184PS<br>ディーゼルエンジン          | 5  |                                 | 4年   |
| 5  | トラクターダンプ           | 積載量2 ton 18.6PS                      | 2  | 土砂運搬用<br>(ホイールキャリア・ダンプ仕様)       | 5年   |
| 6  | ピックアップ<br>(ダブルキャブ) | 排気量2000cc<br>5人乗り 4WD                | 1  | 監督員移動用                          | 4年   |
| 7  | コンクリートミキサー         | 可搬式 0.3 m <sup>3</sup> 練り            | 1  | 0.3 m <sup>3</sup> 級            | 5年   |
| 8  | ブレーカー              | 重量 30kg<br>シリンダー径 45mm               | 1  | コンクリート施設破碎用<br>(コンクリートブレーカー)    | 5年   |
| 9  | パイプレーター            | 高周波 径45mm                            | 2  | コンクリート打設用<br>(棒状エンジンパイプレーター)    | 4年   |
| 10 | コンプレッサー            | 吐出量 2.0m <sup>3</sup> /min 19PS      | 1  | ブレーカー用動力源<br>(ボクダブルエンジンコンプレッサー) | 7年   |
| 11 | 安全用具               |                                      |    | 作業員保護具                          |      |
|    | ヘルメット              |                                      | 20 |                                 |      |
|    | 防振手袋               |                                      | 20 |                                 |      |
|    | 胴長靴                |                                      | 20 |                                 |      |
| 12 | 小型機材               |                                      |    | 雑務用                             |      |
|    | 剣スコップ              |                                      | 20 |                                 |      |
|    | バール                | ℓ = 90cm                             | 20 |                                 |      |
|    | ジョレン               |                                      | 20 |                                 |      |
|    | 一輪車                | 2オゴム車輪                               | 20 |                                 |      |
| 13 | 草刈り機               | 肩掛式<br>カッター径230mm 0.8PS              | 5  |                                 | 5年   |
| 14 | モーターポンプ            | 口径80mm 揚程20m<br>5kW                  | 4  | 工事時仮排水用<br>(フレキシブルエンジンポンプ)      | 5年   |

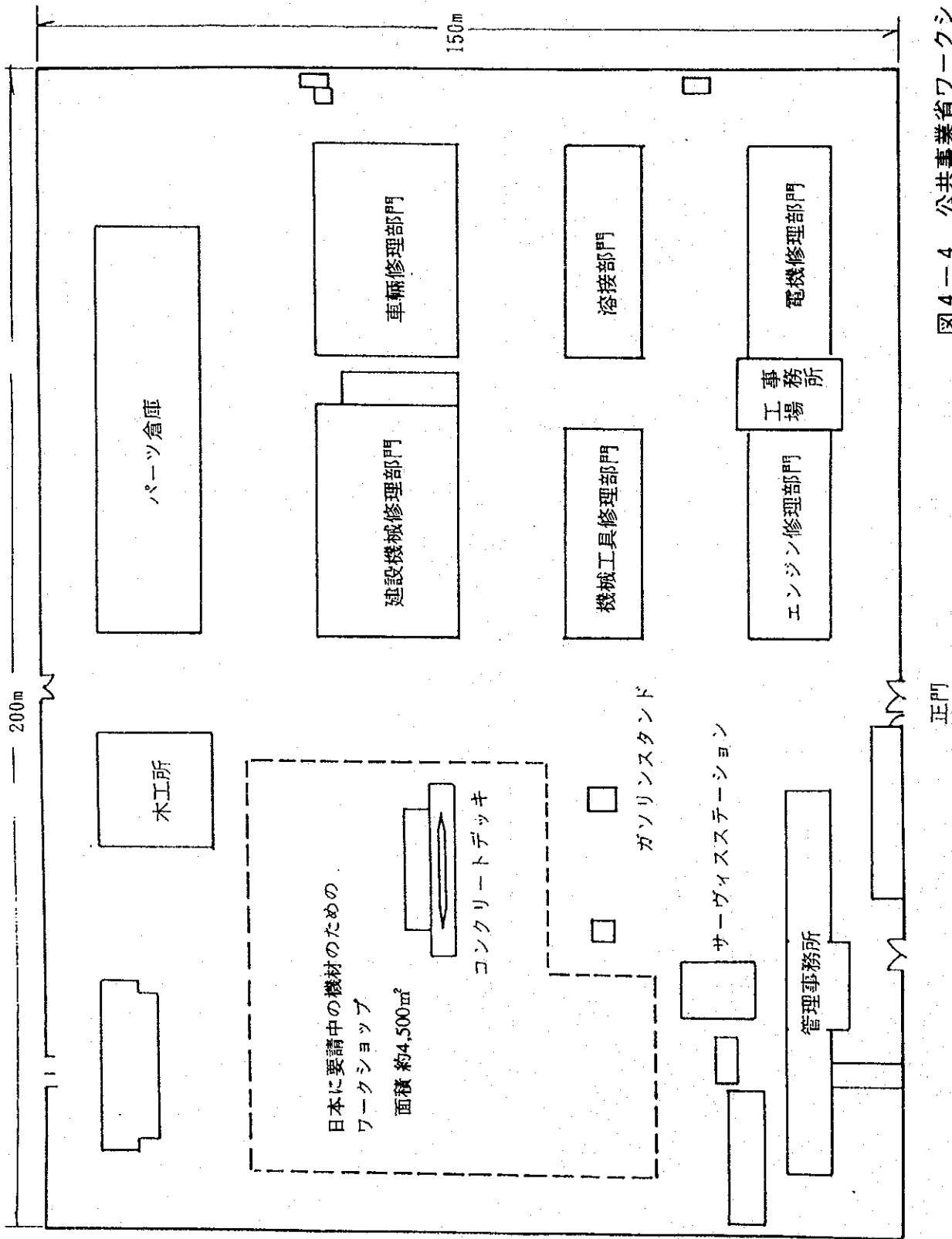


図4-4 公共事業省ワークショップ平面図

表 4 - 6 維持管理経費内訳

I. 施設の維持・管理

合計 (FCFA) 30,418,000

1. 人件費

| 項目          | 必要人数 | 合計人月   | 月額単価<br>(FCFA) | 年間合計<br>(FCFA) |
|-------------|------|--------|----------------|----------------|
| 土木技師        | 1 人  | 12 人・月 | 550,000        | 6,600,000      |
| アシスタントエンジニア | 2 人  | 24 人・月 | 360,000        | 8,640,000      |
| 事務補助員       | 1 人  | 12 人・月 | 65,000         | 780,000        |
| 人件費計        |      |        |                | 16,020,000     |

2. 排水路維持管理費

| 項目        | 単価<br>(FCFA) | 数量        | 年間合計<br>(FCFA) | 備考               |
|-----------|--------------|-----------|----------------|------------------|
| 排水路の土砂除去  |              | 1 式       | 8,132,800      | 650m3/年          |
| 水路破損箇所の修復 | 10,300 /箇所   | 10 箇所     | 103,000        |                  |
| 道路面の整地    | 1,000 /m     | 3,600 m   | 3,600,000      |                  |
| 草刈り       | 28 /m2       | 29,840 m2 | 835,520        | 28,393 / 1,000m2 |
| マンホールの砂除去 | 1877 /箇所     | 920 箇所    | 1,726,840      | 1,8768 / 10箇所    |
| 維持管理費計    |              |           | 14,398,160     |                  |

II. 機材の維持・管理

合計 (FCFA) 19,679,000

1. 人件費

| 項目    | 必要人数 | 合計人月   | 月額単価<br>(FCFA) | 年間合計<br>(FCFA) |
|-------|------|--------|----------------|----------------|
| 事務補助員 | 1 人  | 12 人・月 | 65,000         | 780,000        |
| 倉庫管理者 | 1 人  | 12 人・月 | 65,000         | 780,000        |
| 機械工   | 1 人  | 12 人・月 | 65,000         | 780,000        |
| 助手    | 2 人  | 24 人・月 | 36,250         | 870,000        |
| 特殊運転手 | 1 人  | 12 人・月 | 87,500         | 1,050,000      |
| 一般運転手 | 4 人  | 48 人・月 | 60,000         | 2,880,000      |
| 人件費計  |      |        |                | 7,140,000      |

2. 機材の運転経費

内訳は別紙参照

12,539,579

表4-6 維持管理経費内訳(つづき)

2. 機材の運転経費

| 番号 | 機材名                | 仕様                            | 台数 | 耐用年数<br>(年) | 年間標準<br>運転時間(時間) | 機関出力<br>(PS) | 1時間当たり<br>燃料消費率 | 1時間当たり<br>燃料消費量(lit.) | 年間当たり<br>燃料消費量(lit.) | 燃料単価<br>(CFA Ft) | 年間当たり燃料費<br>(CFA Ft) |
|----|--------------------|-------------------------------|----|-------------|------------------|--------------|-----------------|-----------------------|----------------------|------------------|----------------------|
| 1  | ホイール式油圧ショベル        | 油圧式ホイール型<br>0.7m3 150 PS      | 1  | 5           | 970              | 150          | 0.138           | 20.7                  | 20,079               | 135              | 2,710,665            |
| 2  | 振動ローラー             | ハンドガイド式<br>起振性能 1.7t 5.0 PS   | 1  | 6           | 440              | 5            | 0.151           | 0.755                 | 332                  | 135              | 44,847               |
| 3  | ダンプトラック            | 積載量 11ton 335 PS<br>ディーゼルエンジン | 1  | 5           | 1,330            | 335          | 0.040           | 13.4                  | 17,822               | 135              | 2,405,970            |
| 4  | ダンプトラック            | 積載量 4ton 184 PS<br>ディーゼルエンジン  | 5  | 5           | 1,050            | 184          | 0.040           | 36.8                  | 38,640               | 135              | 5,216,400            |
| 5  | トラクターダンプ           | 積載量 2ton 18.6 PS              | 2  | 6           | 790              | 18.6         | 0.040           | 1.488                 | 1,176                | 135              | 158,695              |
| 6  | ピックアップ<br>(ダブルキャブ) | 排気量 2000 cc<br>5人乗り 4WD       | 1  | 6           | 770              | 85           | 0.038           | 3.23                  | 2,487                | 175              | 435,243              |
| 7  | コンクリートミキサー         | 可搬式 0.3 m3繰り                  | 1  | 5           | 740              | 12.5         | 0.228           | 2.85                  | 2,109                | 135              | 284,715              |
| 8  | ブレーカー              | 重量 30 kg<br>シリンダー径 45 mm      | 1  | 3           | 540              |              |                 | 0                     |                      |                  | 0                    |
| 9  | パイプレーダー            | 高周波 径 45 mm                   | 2  | 5           | 660              | 5            | 0.278           | 2.78                  | 1,835                | 175              | 321,090              |
| 10 | コンプレッサー            | 吐出量 2.0 m3/min<br>19 PS       | 1  | 7           | 540              | 19           | 0.155           | 2.945                 | 1,590                | 135              | 214,691              |
| 11 | 草刈り機               | 肩掛式 0.8 PS<br>カッター径 230 mm    | 5  | 3           | 540              | 0.8          | 0.278           | 1.112                 | 600                  | 175              | 105,084              |
| 12 | モーターポンプ            | 口径 80 mm 揚程 20 m<br>5 kW      | 4  | 5           | 660              | 5            | 0.278           | 5.56                  | 3,670                | 175              | 642,180              |
|    | 合計                 |                               |    |             |                  |              |                 |                       |                      |                  | 12,539,579           |

## 4. プロジェクトの最適案に係る基本設計

### 4-1 設計方針

本計画は、ベナン国コトヌ市のAおよびB排水区を対象とした雨水排水施設を無償資金協力案件として修復または建設するものである。

コトヌ市には、1963年、フランスの援助によって策定されたマスタープランに基づく排水施設が完成している。一方、1984年、世界銀行の援助により同市のマスタープランの見直しが行われたが、事業の実施は資金難のため実現されなかった。我が国への要請はこの内容に基づき行われている。更に現在、アフリカ開発銀行の援助により、対象地域を拡大したマスタープランの見直しが進行中である。

従って、本計画に対する基本設計は、これら既往マスタープランとの整合性に十分配慮することを前提とし、下記の基本方針に基づいて行うものとする。

- a. 計画の対象地域が小さいため、降雨流出については、合理式を採用する。
- b. 新たに計画する排水路については、土砂/ゴミの除去等、維持管理が容易に出来るような開水路型式を選定する。
- c. 現在、当該地域において同種の工事（排水路工事、道路舗装/側溝工事）が進められており、排水路のタイプ、道路/歩道舗装の規格はこれらに準ずるものとする。
- d. 当該地域の排水計画を行うに当たっては、道路の整備計画（舗装工事および排水溝）のプログラムとの調整をとる。
- e. 現地業者は、同種排水施設の建設実績があり、また必要な建設機材も所有しており、工事実施に当たっては、これら現地業者を有効に活用する計画とする。
- f. 本計画の工事に必要な資材は一部輸入品もあるものの、全て現地にて調達可能であるため、資材は現地調達を基本とする。
- g. 本プロジェクトの実施機関である都市計画・衛生局は維持管理に関し、技術レベルでは問題ないが、資金が不足している。しかしながら現在のところ、国際機関の援助を得て維持管理を実施しており、今後も不足分については、援助を求めることが可能と思われる。
- h. 本計画の施設は雨水排水を目的とすることから、雨季における機能の維持、施工の可能性を考慮すると、工事実施に当たっては工期が雨季にかなりの制約を受けることとなる。また、工事の規模等も考慮すると3年度に亘り実施することが妥当と判断される。

### 4-2 設計条件の検討

- a. 本設計の精度は、その概算工事費が詳細設計において算定する事業費との差が±10%