No. 1

ベナン共和国
コトヌ市排水施設整備計画
事前調査報告書

平成6年4月

JICA LIBRARY
J 1125588 [2]

国際協力事業団

無調一
~~OR(8)~~
94-217

ベナン共和国
コトヌ市排水施設整備計画
事前調査報告書

平成６年４月

国際協力事業団

1125588 [2]

序　文

日本国政府は、ベナン共和国政府の要請に基づき、同国のコトヌ市排水施設整備計画にかかる事前調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成６年３月５日から　３月２７日まで当事業団　無償資金協力調査部　基本設計調査第１課　の朝倉　譲を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。

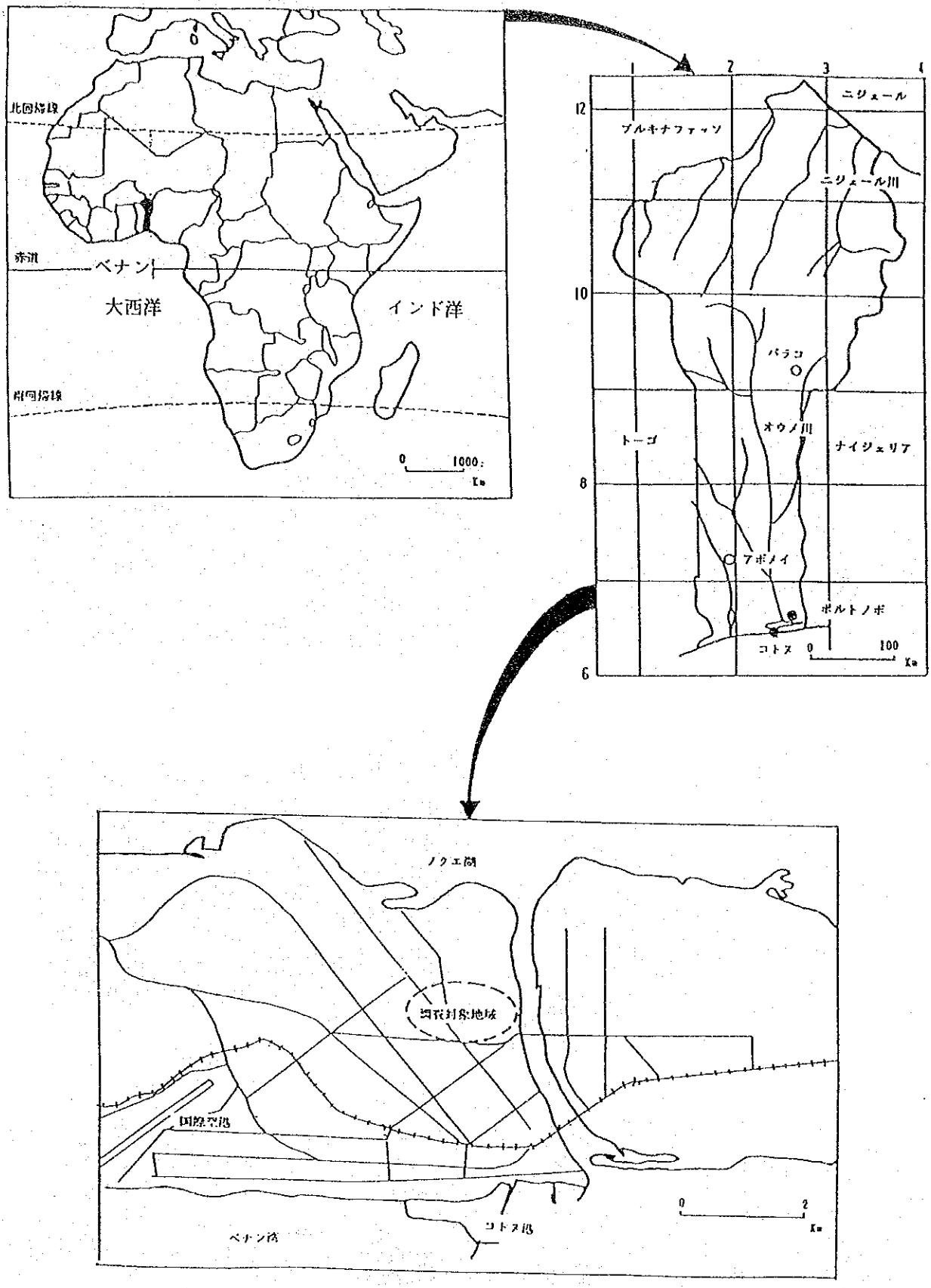
調査団は、ベナン国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、今後予定されている基本設計調査の実施、その他関係者の参考として活用されれば幸いです。

終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成６年４月

国際協力事業団
理事　青木盛久


北回帰線
赤道
ベナン
大西洋
インド洋
南回帰線
0
1000
Km
ニジェール
ブルキナファッソ
ニジェール川
パラコ
オウメ川
トーゴ
ナイジェリア
アボメイ
ポルトノボ
コトヌ
0
100
Km
12
10
8
6
ノクエ湖
調査対象地域
国際空港
コトヌ港
ベナン湾
0
2
Km

調査位置図

写真説明－1　　コトヌ市の概要

写真 1　　コトヌ市のラグーンと中央市場、B地区の一部が含まれる。

写真 2　　フランスの植民地時代に建設された放射状の道路。

写真 3　　大きな水溜りができた道路。（舗石を敷いた部分と未舗装道路の境界部）。

写真 4　　砂地の道路は雨のたびに水溜りができる。

写真 5　　側溝が整備された後も道路が未舗装であるために水溜りがすぐに発生する。

写真 6　　車輛は水溜りを避けて通る。

写真 7　　ラグーンの通常の流れ（上流から海へ流出している）。

写真 8　　1日2回満潮時には海水がラグーンを塑上する。このためコトヌ市の排水路にも海水が逆流する。

写真説明-1 コトヌ市の概要

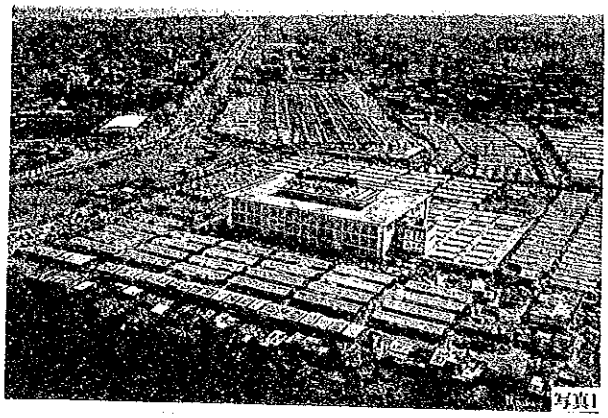


写真1

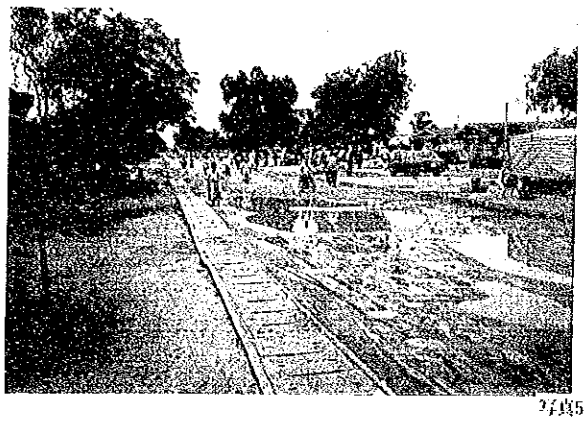


写真5

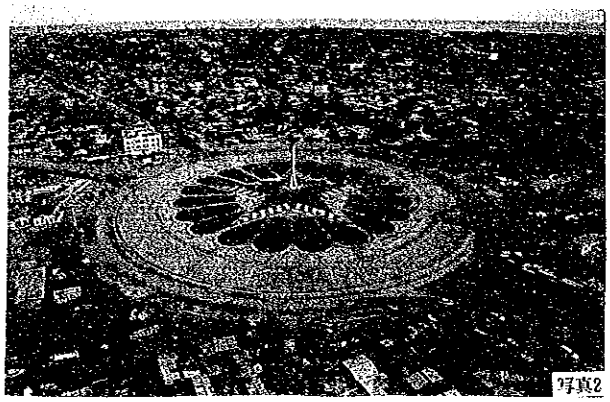


写真2

写真6

写真3

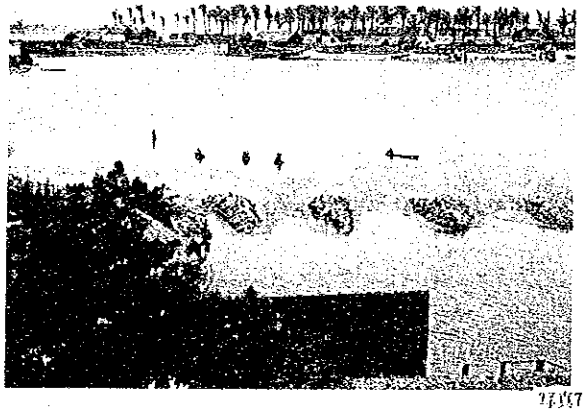


写真7

写真4

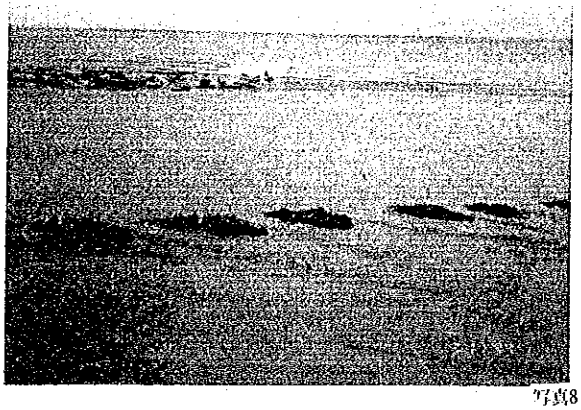


写真8

写真説明－2　　一次排水路の現況（A地区）

写真9　一次排水路と二次排水路の境界部分には水草や雑草、湿地植物及びゴミが多い。

写真10　一次排水路の上流部。この付近の排水の水質は下水が流入していないために比較的良好である。

写真11　一次排水路の中流部では生活排水を水路に流している。また、道路と路肩が未整備のために雨期には周囲より土砂が水路に流入する。

写真12　橋脚の下には多量の固形ゴミが投棄されている。

写真13　一次排水路の中流部にはホテイアオイを主とした水草が繁殖している。

写真14　一次と二次排水路の合流部。二次排水路からは下水化した水の流入がみられる。

写真15　一次排水路下流部。ラグーンの逆流が生じ、排水路においてホテイアオイが繁殖している。

写真16　A地区の一次排水路出口。逆流を防止するための水門の建設も検討する必要がある。

写真説明-2 一次排水路の現況(A地区)

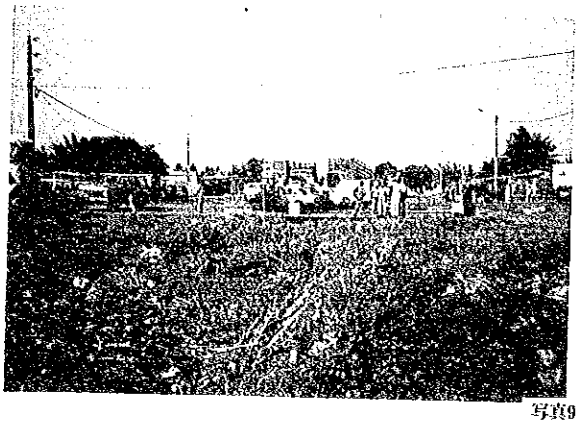


写真9

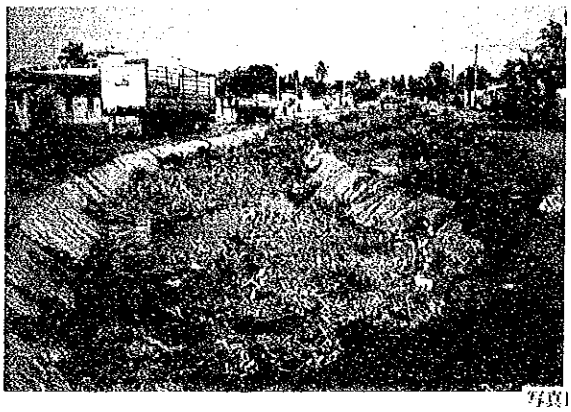


写真13

写真10

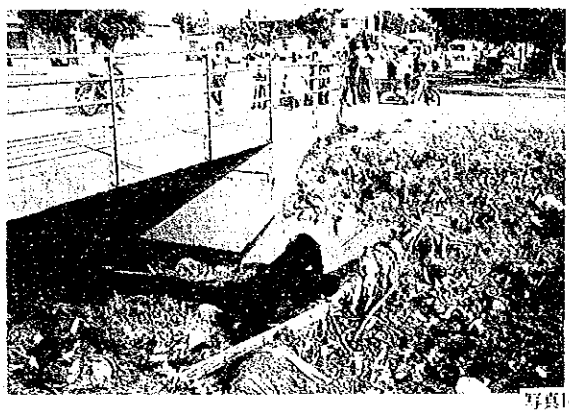


写真14

写真11

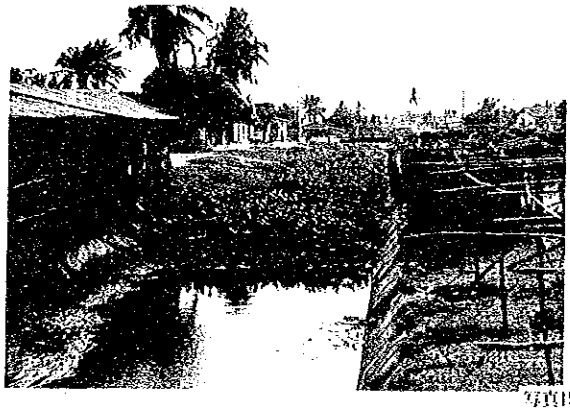


写真15

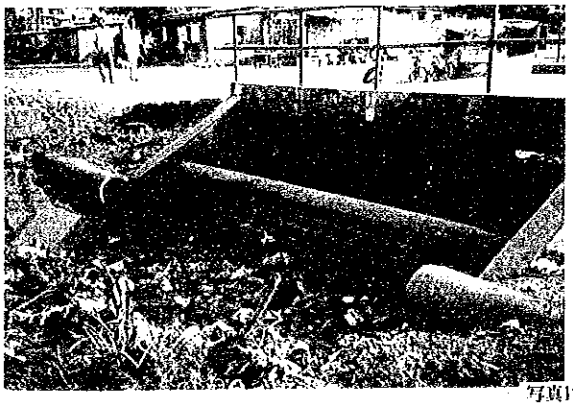


写真12

写真16

写真説明－３　一次排水路の現況
（Ｂ地区）

写真17　一次排水路と二次排水路の境界部。これよりラグーンまで一次排水路が施工されている。

写真18　一次排水路上流部。水草や雑草が多い。

写真19　Ｂ地区の一次排水路の両側には、露店が多い。また、この地区では排水路がトイレや下水用として使用されている。

写真20　水路の両側に広がる露店。水路の側面が破損している。

写真21　一次排水路中流部　水草や雑草が繁殖している。

写真22　一次排水路の下流部。これより排水路は1200m/m のヒューム管となり、市場の地下を流れている。

写真23　一次排水路末端部の排水は下水状になり、悪臭を放っている。

写真24　ラグーンに流れ込む一次排水路。出口付近はゴミの処分場になっている。

写真説明-3 一次排水路の現況(B地区)

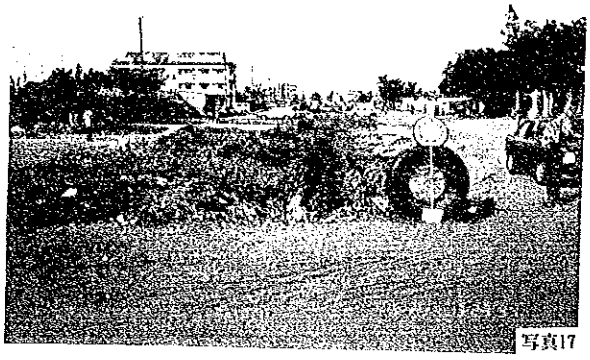


写真17

写真18

写真19

写真20

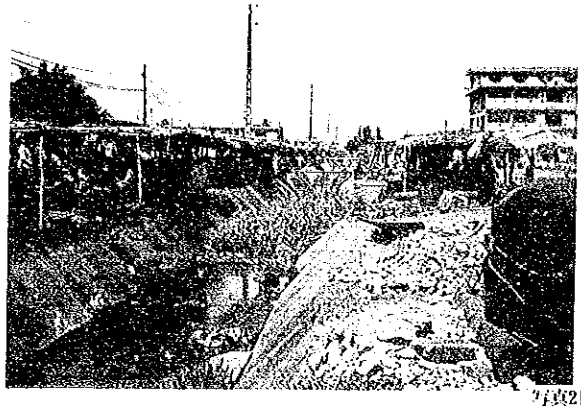


写真21

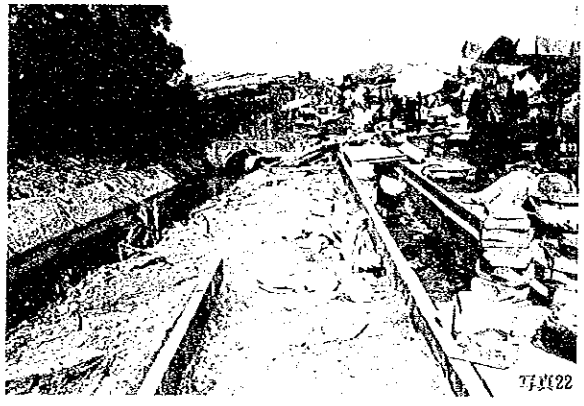


写真22

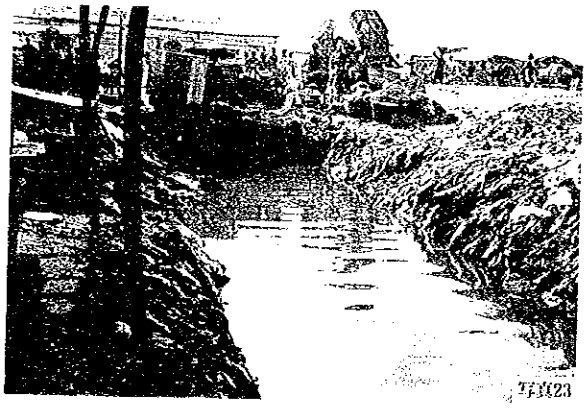


写真23

写真24

写真説明－4　二次排水路の現況（A／B地区）

写真25　A地区二次排水路最上部。排水不良によって道路の凹凸が激しい。

写真26　砂とゴミに埋もれた二次排水路のマンホール（A地区）。

写真27　固型ゴミによって機能しなくなった側溝。住民のモラルの低下が排水機能をマヒさせている（A地区）。

写真28　一次排水路と二次排水路の境界部（A地区）。一次排水路の周囲は植生が豊かである。

写真29　整備された側溝も、周囲から集まって来た土砂によって排水機能を低下させている（B地区）。

写真30　周囲の道路より高くされたマンホール（B地区）。

写真31　一次排水路に流入する二次排水路の水は下水状のものもある（B地区）。

写真32　一次排水路の最上部と二次排水路の末端部の様子（B地区）。

写真説明-4 二次排水路の現況(A/B地区)

写真25

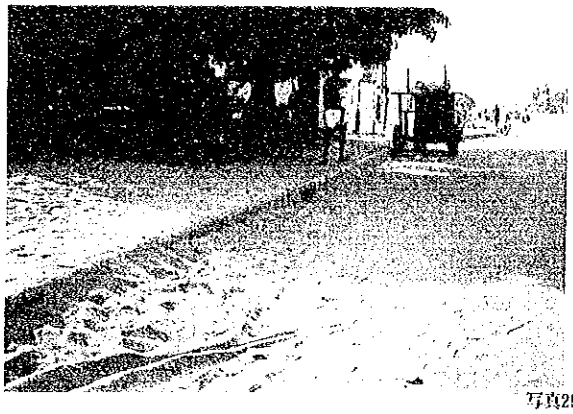


写真29

写真26

写真30

写真27

写真31

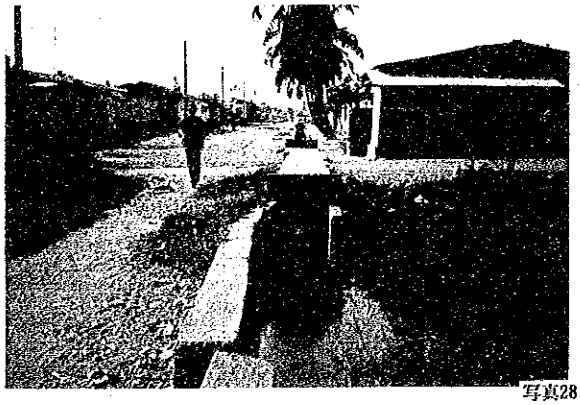


写真28

写真32

写真説明－5　一次排水路の新設
（B地区）

写真33　写真前方水路のカーブしている部分を直線にする計画が要請されている。

写真34　一次排水路新設部の起点。車両用の橋が建設中である。

写真35　新設部の道路幅は 13m～18m である。

写真36　交通量が少ないために新設部の道路中央部付近まで商品を並べている。

写真37　道路の一部はゴミ捨場にもなっている。

写真38　世界銀行の援助で市場の道路と排水路の整備が進められている。

写真39　道路末端部とラグーンの風景。付近はゴミ処理場となっている。

写真40　世界銀行の援助で建設された水路はすでにごみが捨てられている。

写真説明-5 一次と二次排水路の新設区間(A地区)

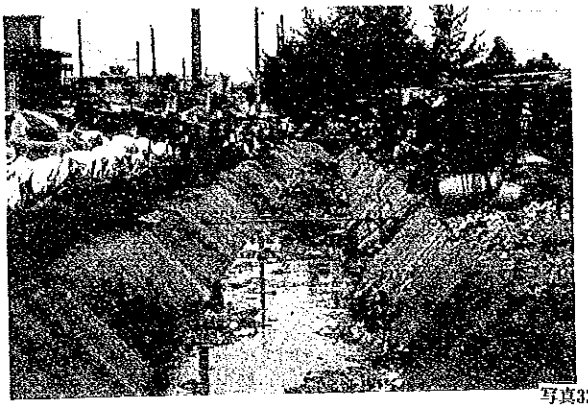


写真33

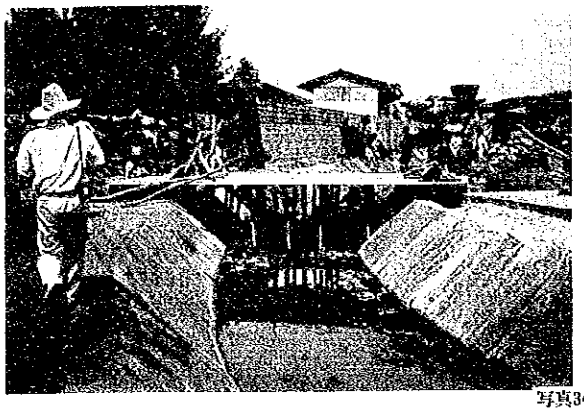


写真34

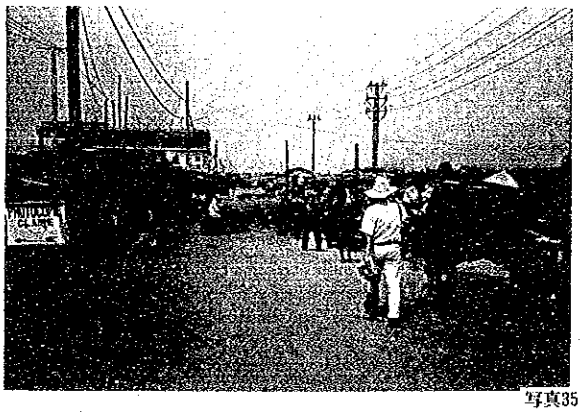


写真35

写真36

写真37

写真38

写真39

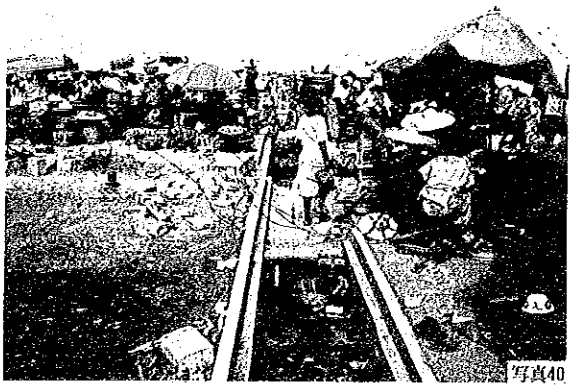


写真40

写真説明－6　一次と二次排水路の新設（A地区）

写真41　幅40m の道路に一次排水路の建設が予定されている。

写真42　交通量の少ない排水路建設予定地。

写真43　ラグーン付近の道路状況。

写真44　ラグーンと道路末端部はゴミ捨場になっている。

写真45　二次排水路建設予定地に造られた畑地。

写真46　道路の不法占拠によって畑地と学校が建設されている。

写真47　道路上に建設されている公立の小学校。

写真48　道路の面影を残す排水路。

写真説明-6 一次排水路の新設(B地区)

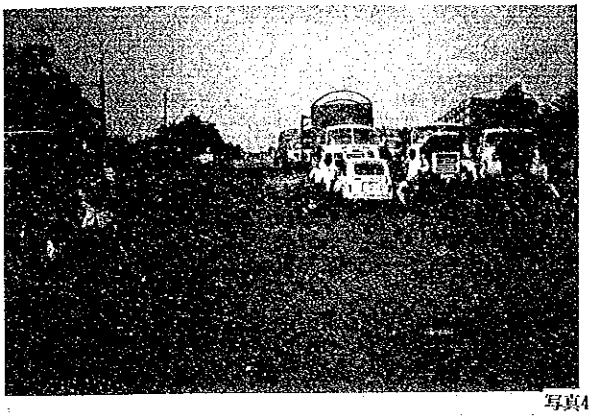


写真41

写真42

写真43

写真44

写真45

写真46

写真47

写真48

写真説明－7　世界銀行の道路改良計画

写真49　排水不良が生じている改修前の道路。

写真50　排水路の工事に伴う掘削状況。

写真51　コンクリート打設前の排水路。

写真52　型枠と鉄筋にコンクリートを打設する。

写真53　ベナンの建設業者による道路改修工事。

写真54　道路の圧密作業を小型のコンパクターで行っている。

写真55　舗石を敷き詰めて道路を改修する。

写真56　完成した道路。

写真説明-7 世界銀行の道路改良計画

写真49

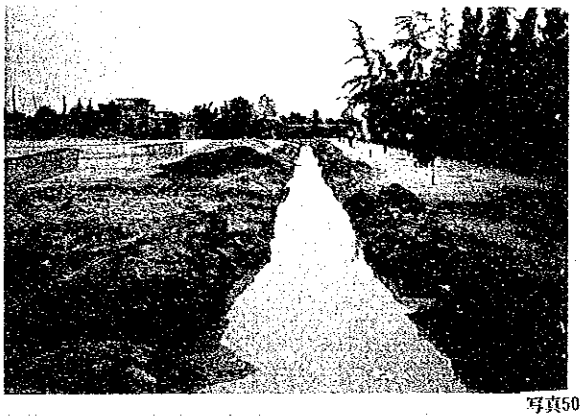


写真50

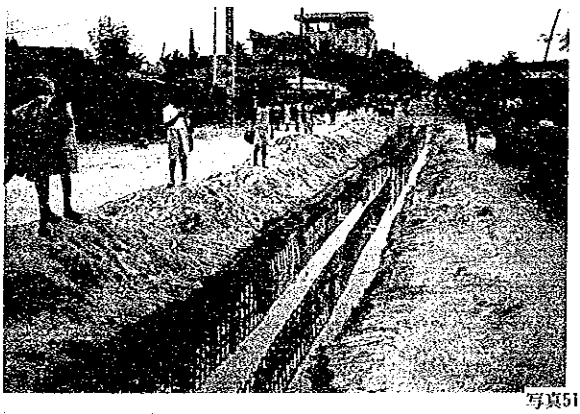


写真51

写真52

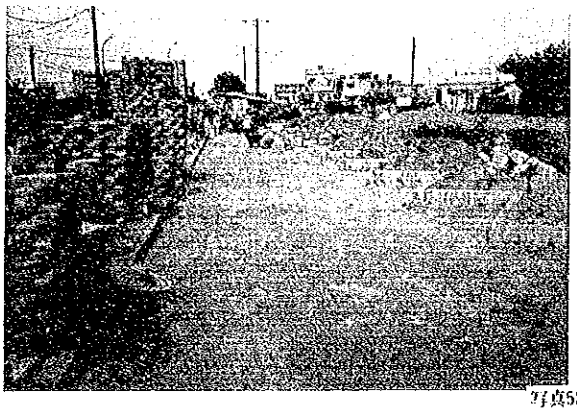


写真53

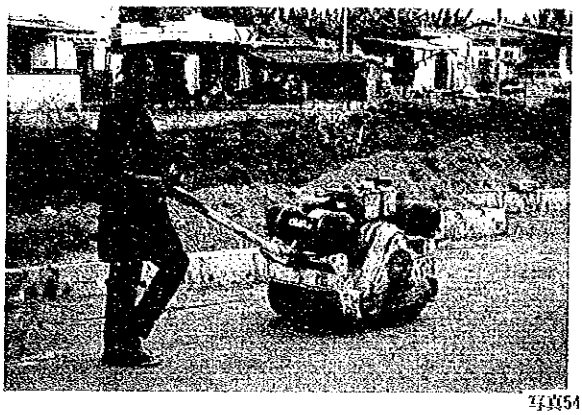


写真54

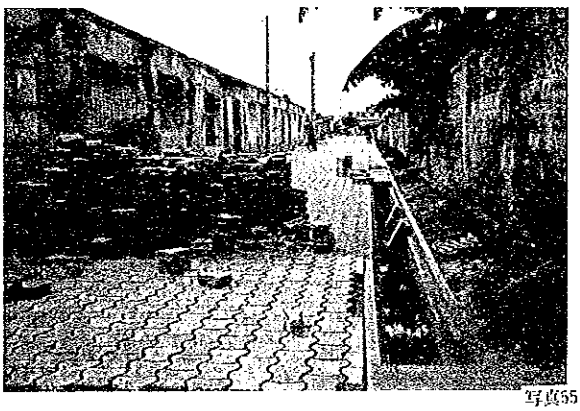


写真55

写真56

写真説明－8　公共事業・運輸省機材局のワークショップ

写真57　広大な敷地（150m×200m）のワークショップ。

写真58　数多くの建設機械が配置されている。

写真59　要請の出された道路補修車。

写真60　トラックのエンジンを修理しているベナンの技術者。

写真61　ブルドーザーのエンジンを修理する技術者。彼らの技術力は高い。

写真62　トラックのマフラーを溶接する技術者。

写真63　パーツの保害状況は良くシステム化している。

写真64　パーツは伝票管理されている。

写真説明-8 公共事業・運輸局機材局のワークショップ

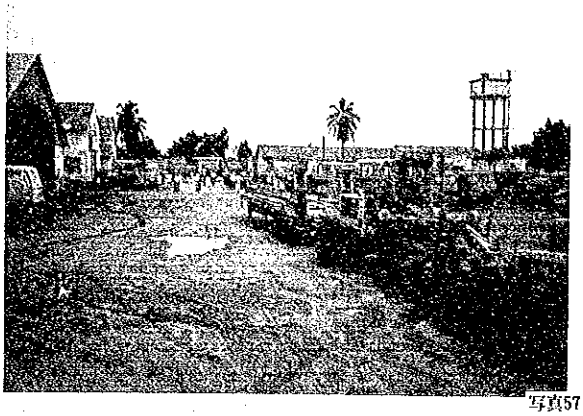


写真57

写真58

写真59

写真60

写真61

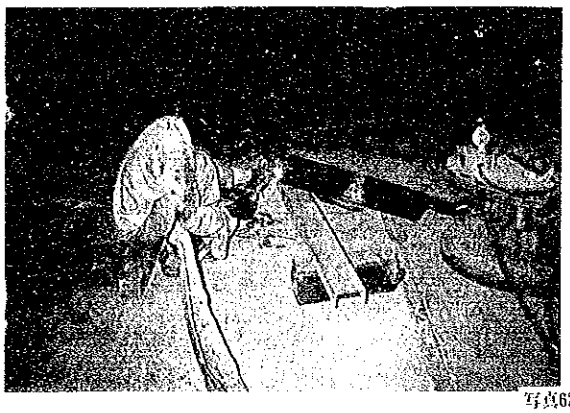


写真62

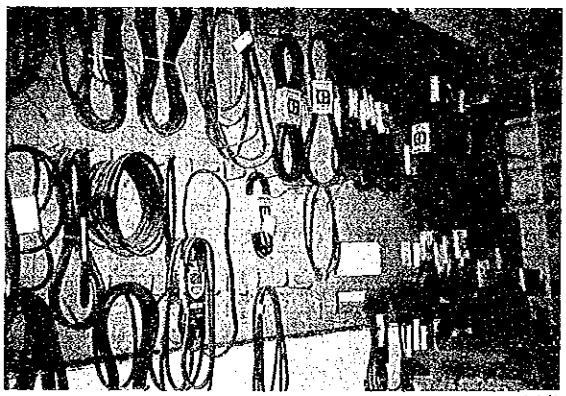


写真63

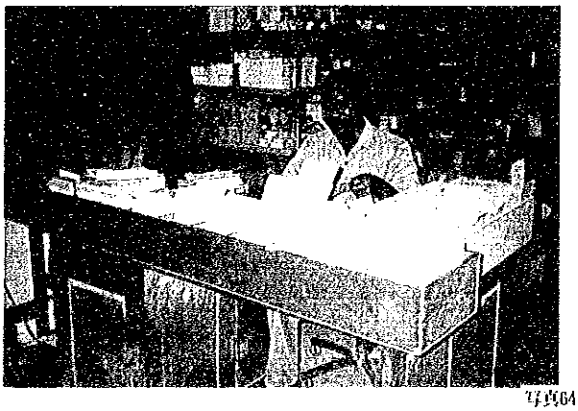


写真64

調査結果要約

ベナン共和国の主要都市は標高の低い南部に集中しているが、特に同国の中心都市であるコトヌ市及び首都であるポルト・ノボ市の雨水排水施設は老朽化が著しく、雨期における都市部の雨水排水の改善が同国の重要課題となっている。このため同国政府は1984年に策定されたマスタープランの見直し作業と他の雨水排水プログラムを現在実施中である。これらの作業は近年人口増加の著しいコトヌ市とポルト・ノボ市の郊外地域を中心に進められている。

本計画の対象都市であるコトヌ市はベナン湾とノクエ湖の中間に位置しており、市の中央部をコトヌラグーンが南北に貫流している。また、コトヌ市はベナン国の商業、行政、交通、教育の中心都市でもあり、1994年における人口は50万人を越している。しかしながら、コトヌ市は標高の低い海岸砂丘上に発達しており、1960年代に雨水排水を目的とした排水路が建設されてはいるものの、施設の老朽化とメンテナンスの不備から、雨期における排水不良によって、市民の生活や交通に深刻な影響を及ぼしている。

このような状況下において、ベナン共和国政府はコトヌ市中心部のA／B両地区の効率的な雨水排水を目的として同地区の排水施設の整備を計画し、その実施について我が国に無償資金協力を要請して来た。

これを受けて我が国は、要請の背景、目的と内容を明確にするとともに、要請内容の妥当性に関する検討を行うことを目的として、1994年3月に事前調査団を同国に派遣した。

事前調査の結果、本計画地域であるA／B両地区には、それぞれ一次と二次の排水路が建設されているものの、ともに老朽化とメンテナンス不足が著しく排水機能が大幅に低下していることが判明した。また、両地区とも雨水排水のみならず、生活雑排水や固型ゴミが投棄されたり、水路の下流部においてはトイレとしても利用されていることが明らかとなった。さらに、メンテナンスが不足しているために、水草や雑草が繁殖していたり、水路の破損箇所がそのまま放置されていることも確認された。

また、調査期間中に2回の降雨があり、市内の各所を調査した結果、未舗装道路の至る所に大小さまざまな水溜が発生しており、しかも排水施設の不備から十分な雨水排水が行なわれていないことも確認した。そのために、本計画の優先度と緊急性が高いことも明らかになった。

コトヌ市内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。同省の人員構成は現在 216名であり、外部出向者の49名を含めると全体で 265名になる。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事を前提として、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・排水局も4名を新規に採用し、総勢21名で本計画の実施に臨むことになっている。

本計画の実施機関である環境・住宅・都市計画省は、これまでのところ省独自のワークショップと工事に必要な機材を所有していない。しかしながら同省は、本計画のために新たにワークショップを建設し、必要な技術者を集めた上で本工事を進めることにしている。ただし、それまでの間は公共事業運輸省の公共事業機材局のワークショップとの協力を得た上で機械の修理を行う予定である。

公共事業運輸局ワークショップの技術力と維持管理能力はアフリカ全体のレベルと比較しても非常に高いものがあり、同局が本計画の実施に際しても建設機械の修理等において十分対応できることが確認された。また、同ワークショップの総員は現在 125名であり、システム化された運営を行っている。また、同ワークショップは他省庁及び民間企業の機械修理も有料で行っている他、修理に必要なスペアパーツの調達や管理体制も先進国と同様にスムーズに行われている。

本計画の要請内容はA／B両地区の雨水排水施設の整備に必要な資機材の調達と施設建設（改修も含む）であるが、現地調査及び先方政府との協議の結果、下記の計画内容とした。ただし、既存施設の改修に関しては不確定要素が多く、基本設計調査時に、計画対象地域全体の水理計算も含めた具体的な改修箇所の確定をすることが重要である。

・一次と二次排水路の改修工事（A／B両地区）

・一次と二次排水路の新設（A／B両地区）

・上記工事に必要な資機材

本計画を実施する事により以下のような援助効果が期待できる。

1）雨水排水施設の新設と改修により、コトヌ市の雨期における排水能力が向上する。

2）ベナン側の実施体制が整備されるために、雨水排水施設の維持管理が期待できる。

3）雨水排水施設の整備によって、コトヌ市の経済活動が活性化する。

事前調査団が先方実施機関との協議、計画対象地域の踏査、類似施設の評価等を通して、ベナン国側の援助受け入れ能力、本計画の妥当性を検討した結果をまとめると以下のようになる。

・先方のニーズが確認されたこと

・本計画の優先度・緊急性が確認されたこと

・本計画の実施により期待される効果が大きいこと

・先方実施体制は着実に向上していること

・本計画の完了後は、組織的持続性、財務的持続性、及び技術的持続性が確保される見通しがあり、援助受け入れ能力が認められること

本計画の内容はA／B両地区の雨水排水の効率を高めるための工事と機材の調達になっているが、排水施設がその他の環境問題（ゴミ、下水、トイレ）の内容も含んでいるために、将来的にはこれらの問題に対しても協力していくことが、コトヌ市の雨水排水の機能を高めるためにも重要である。また、本計画の工事内容がA／B両地区の排水施設の改修と新設に及んでいるために、工事期間は 2～3 フェーズに分けて実施することが望ましい。

略　語　一　覧

ＡｆＤＢ	－African Development Bank	アフリカ開発銀行
ＡｆＤＦ	－African Development Fund	アフリカ開発基金
ＡｓＤＢ	－Asian Development Bank	アジア開発銀行
ＣａｒＤＢ	－Caribbean Development Bank	カリブ開発銀行
ＣＥＣ	－Commission of the European Communities	欧州共同体委員会
ＥＤＦ	－European Development Fund	欧州開発基金
ＥＵ	－European Union	欧州連合
ＦＡＯ	－Food and Agriculture Organization	国際連合食糧農業機関
ＩＢＲＤ	－International Bank for Reconstruction and Development	国際復興開発銀行（通称；世界銀行）
ＩＤＡ	－International Development Association	国際開発協会（通称；第二世界銀行）
ＩＤＢ	－Inter-American Development Bank	米州開発銀行
ＩＥＡ	－International Energy Agency	国際エネルギー機関
ＩＦＡＤ	－International Fund for Agricultural Development	国際農業開発基金
ＩＦＣ	－International Finance Corporation	国際金融公社（世界銀行グループ）
ＩＬＯ	－International Labour Organization	国際労働機関
ＩＭＦ	－International Monetary Fund	国際通貨基金
ＩＴＵ	－International Telecommunications Union	国際電気通信連合
ＯＥＣＤ	－Organization for Economic Cooperation and Development	経済協力開発機構
ＯＰＥＣ	－Organization of Petroleum Exporting Countries	石油輸出国機構
ＵＮＣＴＡＤ	－United Nations Conference on Trade and Development	国連貿易開発会議
ＵＮＤＰ	－United Nations Development Programme	国連開発計画
ＵＮＥＳＣＯ	－United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization	国連教育科学文化機関
ＵＮＦＰＡ	－United Nations Fund for Population Activities	国連人口活動基金
ＵＮＨＣＲ	－Office of the United Nations High Commissioner for Refugees	国連難民高等弁務官事務所
ＵＮＩＣＥＦ	－United Nations Children's Fund	国際連合児童基金
ＵＮＩＤＯ	－United Nations Industrial Development Organization	国連工業開発機関
ＷＦＰ	－World Food Program	世界食糧計画
ＷＨＯ	－World Health Organization	世界保健機構
ＷＭＯ	－World Meteorological Organization	世界気象機関

目　次

序文
地図
写真
調査結果要約
略語一覧

頁

第１章　緒論 ---------- 1
　1-1　事前調査団派遣の経緯 ---------- 1
　1-2　調査の目的 ---------- 2

第２章　要請の背景 ---------- 4
　2-1　ベナン国の概要 ---------- 4
　2-2　関連計画の概要 ---------- 5
　　2-2-1　国家開発計画 ---------- 5
　　2-2-2　地域開発計画 ---------- 7
　2-3　ベナン国排水システムの現況 ---------- 10
　2-4　他の援助機関の協力 ---------- 11
　　2-4-1　国際機関 ---------- 11
　　2-4-2　先進国援助機関 ---------- 12
　2-5　コトヌ市の排水システム ---------- 13
　　2-5-1　計画対象地域の概要 ---------- 13
　　2-5-2　既存施設の概要 ---------- 14
　　2-5-3　既存施設の維持管理状況 ---------- 19
　　2-5-4　将来計画 ---------- 20

第３章　要請の経緯・内容と協議事項 ---------- 22
　3-1　要請の経緯・内容 ---------- 22
　　3-1-1　排水施設 ---------- 22
　　3-1-2　要請資機材 ---------- 25
　3-2　協議事項 ---------- 27

第４章　計画概要 ---------- 30
4-1　計画の目的 ---------- 30
4-2　計画の内容と妥当性 ---------- 31
4-2-1　排水施設計画 ---------- 31
4-2-2　資機材計画 ---------- 36
4-3　環境配慮と計画 ---------- 49
4-4　実施体制 ---------- 52
4-4-1　維持管理体制 ---------- 52
4-4-2　人員配置計画 ---------- 59
4-4-3　予算措置 ---------- 65
4-5　技術協力 ---------- 65

第５章　結論及び提言 ---------- 67
5-1　結論 ---------- 67
5-2　提言 ---------- 68

添付資料
1.事前調査団団員リスト ---------- 71
2.調査日程 ---------- 72
3.面談者リスト ---------- 73
4.協議議事録 ---------- 74
5.収集資料リスト ---------- 89
6.ベナン国の一般情勢 ---------- 90

第１章　緒論

1-1　事前調査団派遣の経緯

ベナン共和国は、人口約490 万人(1992)、一人当りのGNP が360 ドル（1992）で、ギニア湾に面したアフリカ西海岸に位置し、約11.3万km²(日本の約1/3)の国土を有している。わずか東西100km ほどの幅でギニア湾に面しているこの国の沿岸地域には、15世紀ころからヨーロッパ人が渡来し、基地を建設し奴隷貿易を行っていた。アフリカの年といわれた1960年８月１日、ダホメ共和国としてフランスより独立して以来、南部地域におけるヤシ油、メイズ、ヤムイモ等と、北部地域における綿花、落花生等を主産物とする農業国として発展してきた。人口の80%以上が農業に何らかの形で従事しており、貿易も輸出総額の85%が農産物によって占められている。国内に電力用の水資源がなく、電力の９割をガーナから輸入しているということもあり、工業は未発達で、繊維、食品加工業などの国内総生産（GDP)に占める割合は10数%にとどまっている。鉱物資源も乏しく、農産加工品とナイジェリア国境で産出される原油（年間 100～130 万バレル）並びにコトヌ自由港を中心とする内陸国への中間貿易等が、GDP の主要な位置を占めている。1972年の軍事クーデタにより政権の座についたケレク前大統領は社会国家建設を標榜してきたが、国内経済の硬直化と政治的破綻を来し、1987年７月に世銀及びIMF の経済構造調整の勧告を受け入れ、マルクス－レーニン主義の放棄を宣言し、これを契機に共和制に移行した。1992年から世銀及びIMF の支援による第二次構造調整計画を実施中であり、国内経済及び社会基盤の整備を最重点施策として位置づけ、経済、社会改革に取り組んでいるが、政府支出の大幅な削減と現実的な財政赤字の削減をIMF から指示されている。

政治・経済の中心地であるコトヌ市では、1964年フランスの協力によって策定されたＭ／Ｐに基づき、同市の12区画(A～M)計1,000ha にわたり、総延長52kmの排水路を整備してきた。当時の人口は、78,000人だったが、その後の約30年間に 415,000人（1992年）に増大し、そのため市街地の範囲も大幅に増大している。同市の排水設備も長年にわたる使用により損傷が進んでおり、さらにその排水容量も不足している。また道路舗装の亀裂部より表土が露出し、その表土が雨水により流出し、排水路やマンホール等を埋め尽くし、毎年雨期には市の中心部をはじめ市内の至る所で道路が浸水し、交通マヒが発生している。そのため、汚水による井戸水の汚染、悪臭の発生等衛生状態も悪化し、住民の生活や同国の経済にも多大な影響を及ぼしている。これらを解決するため、同市は世銀の援助に

より1984年、都市計画・排水局を実施機関とする新たなM／P「コトヌ市雨水排水道路施設建設リハビリ計画」を策定したが、予算不足や建設保守機械の不足により、本計画は実施されず、道路や排水設備の十分な保守管理が出来ていない状況にある。このような背景の下に、特に12区画の内、市民生活の中心部であるA／Bの2区画を対象に雨水排水設備の整備、道路施設・舗装の修復及び土木機械の調達について、我が国に無償資金協力を要請してきたものである。他区画については世銀等の援助により一部工事が進行中である。

1-2　調査の目的

本事前調査の目的は、ベナン共和国政府より我が国政府に対して無償資金協力の要請があった標記計画に関し、要請の背景、実施体制、排水施設の整備、機材の維持管理等を調査すると共に、既設排水網の現状を確認、さらに、本計画の必要性と妥当性を検討すると共に、協力の内容、範囲等を明確にし、事前調査報告書に取りまとめることにある。主な調査の方針は下記の通りである。

（１）日本の無償資金協力についての説明
（２）要請の背景および内容・範囲の確認
（３）担当実施機関の体制および維持管理体制の確認
（４）対象地域の現状把握
（５）排水施設および道路の現状と問題点の調査
（６）他の援助機関（世銀等）の協力内容およびプロジェクトの確認
（７）他の援助機関のプロジェクトと本案件との整合性の検討
（８）雨水排水施設改修で見込まれる裨益効果の確認
（９）無償資金協力案件としての本計画の妥当性と緊急性の検討

1-3　調査の内容

以上の調査基本方針を踏まえ、調査団は現地において以下の通り事前調査を実施した。

（１）ベナン共和国政府関係者および担当実施機関関係者との協議
　（ａ）インセプション・レポートの説明
　（ｂ）要請の背景、経緯、目的についての聴取、確認
　（ｃ）本計画「コトヌ市排水網・道路施設改修計画」の内容、予算措置、運営についての確認

（ｄ）他国援助の動向（国名、援助の形態、予算、実施年度等）

（ｅ）担当実施機関の組織体制の確認

（ｆ）プロジェクト完成後の維持管理体制の確認

（ｇ）プロジェクトサイトの土地取得状況の確認および周辺の現況調査

（ｈ）その他計画関連事項の協議

（２）無償資金協力システムの説明

（ａ）日本の無償資金協力の説明

（ｂ）無償資金協力によるJICAの役割

（３）資料の収集

（ａ）本計画の担当省庁と実施機関の系統組織一覧図

（ｂ）一般事情（計画地域の社会、経済、気候、雨量、風土等）

（ｃ）積算上必要な資料（工事単価等）

（ｄ）計画対象地域内の排水路網・道路網の現況資料（総延長、幅員等）

（ｅ）各関係地図および図面

１）計画対象地域の詳細図

２）計画対象地域の詳細地形図および等高線図

３）既設排水路の配置図と将来計画の位置図

４）既設道路網の配置図と将来計画の位置図

５）各既設排水路の集水面積

６）計画プロジェクトの施設図

７）排水路および道路の標準断面図

（４）現地調査

（ａ）計画対象地域の現況調査

（ｂ）計画対象地域周辺住民の意見の聴取

（ｃ）計画地域周辺の排水路網・道路施設の調査および全体計画との整合性の確認

（ｄ）計画地域のインフラ調査

（ｅ）その他排水路・道路施設建設に伴う技術的調査

（ｆ）要請土木機材を保管・修理・管理する場所の現況視察

（ｇ）積算単価算出に伴う技術的調査

第２章　要請の背景

2-1　ベナン国概要

2-1-1　自然

「ベ」国はアフリカ西海岸に位置する東西80km、南北 670kmの長方形の形をした国である。国土の面積は約11.3万km² であり、これは日本の本州の約半分の大きさとなっている。同国は西をトーゴ、東はナイジェリア、北はブルキナ・ファソ及びニジエールに国境を接している。地形は北西部のアタコラ山地（標高750m）を除き、全体的に平坦地が多く、南部はギニア湾に面した海岸平野となっている。水系は北緯10度付近を分水嶺として、ニジェール川の支流であるアリボリ川やソタ川が北流している他、南へはオウメ川が国土の中央部を北から南へ流れている。コトヌ市はこのオウメ川の河口付近のノクエ湖とギニア湾との海岸砂丘上に位置している。

「ベ」国の気候は南部と北部によって大きく異なっている。南部の気候は赤道型であり、大乾期（11月～３月）、大雨期（４月～７月）、小乾期（７月～９月）及び小雨期（９月～11月）の４期に分かれている。また、南部の年間平均降水量は1,300mm であり、気温は20～34℃の範囲にある。湿度は南部から北部につれ低くなり、それと同時に乾期も長くなる（図2-1 参照）。北部の気候は乾期（12月～５月）と雨期（６月～12月）の典型的なモンスーン気候に分かれており、年間の平均降水量は約950mm である。気温の幅は 8℃～42℃と大きくなっているほか、季節や昼夜による差も大きい。また、12月～３月にかけては、サハラ砂漠からハルマッタンと呼ばれる熱風砂混じりの強風が吹き荒れる。

2-1-2　社会経済状況

1992年の「ベ」国の国勢調査によると、同国の人口は4,855,349 人となっており、これらの人口の約3/4 が国土の南部に分布している。近年においては、都市部への人口集中が続き、その結果、1992年におけるコトヌ市の人口は487,000 人、首都のポルト・ノボは208,000 人となっている。

「ベ」国は1960年にフランスからダホメ共和国として独立し、その後共産主義のベナン人民共和国を樹立した。その結果、ほとんどの経済活動が政府の統制下で行われることとなり、数多くの民間企業が国営化された。しかしながら、同国においても統制経済のゆがみ（不十分な計画、経営能力の欠落、販売サービスに対する無策等）及び一次産品価格の

下落によって国家経済は危機的状況を呈するに至った。

そのために、IMF と世界銀行は1989年～1992年にかけて、銀行システムの再編、財政改革、公企業改革及び農業改革にのり出し、「ベ」国の危機的経済状況に対応して来た。本計画を含む、コトヌ市の排水施設改善計画は、その大部分を世銀の財政支援によっているが、これらの計画も現地の雇用の拡充と「ベ」国で調達できる資材の活用及び必要最低限の機材を用いる方向で進められている。

2-2　関連計画の概要

現在の開発計画は、経済危機から脱却するため世銀とIMF との間で合意された第一次構造調整計画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、国際収支等の均衡回復に重点が置かれており、輸送、公共施設等のインフラストラクチャーに関しては維持、改善を目標として計画が立案されている。

2-2-1　国家開発計画

現在は、第二次構造調整計画を基本として、開発計画を各省が立案し、国家調整委員会（各省の代表者によって構成されている）の監視の下、国家全体の開発計画が閣議により決定されている。国家開発計画は第二次構造調整計画期間である３ケ年を基準計画期間として策定されている。現在までの国家開発計画概要は、表2-1 の通りである。

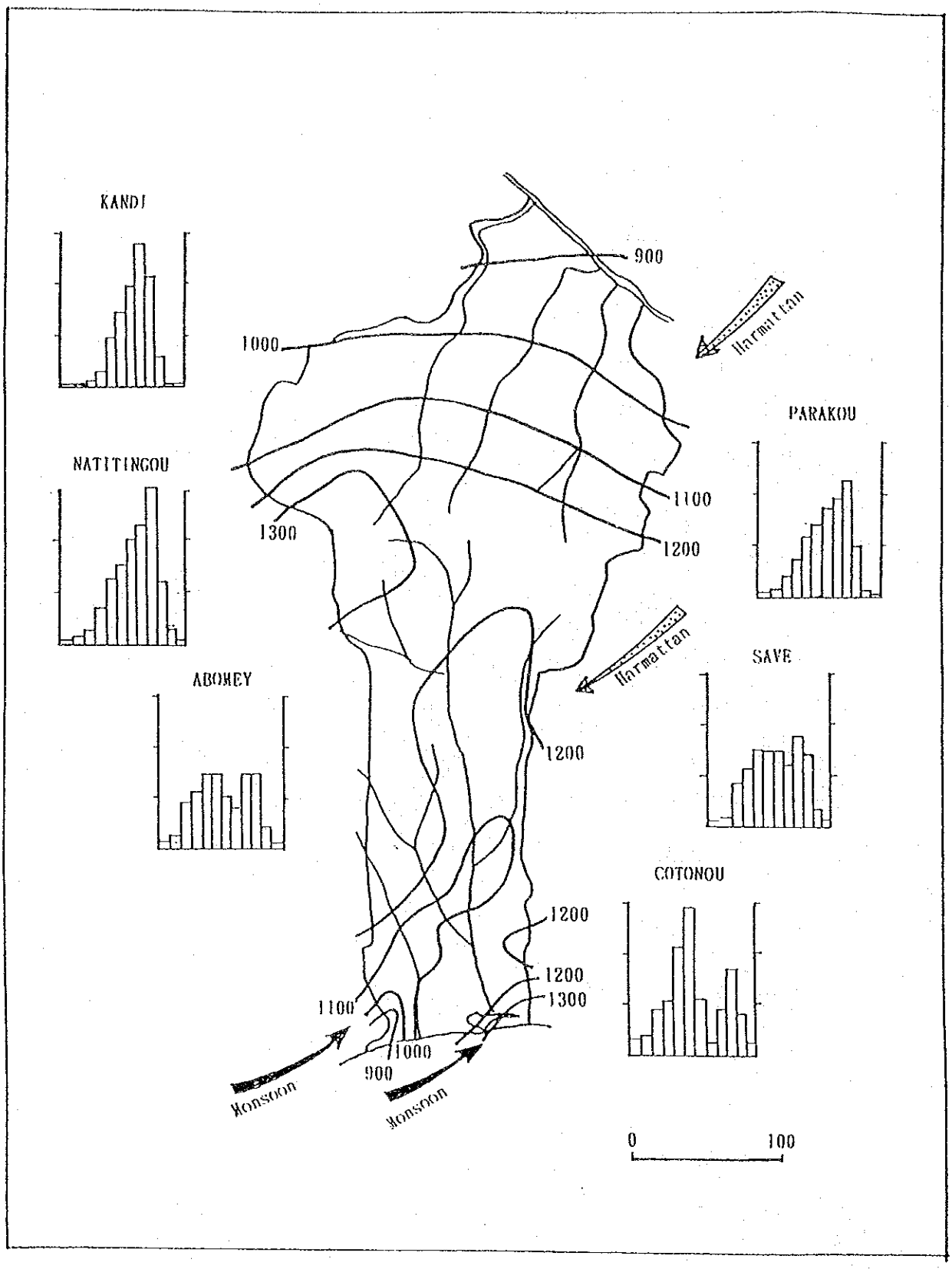


図2-1　ベナンの降水量分布図

表2-1 国家開発計画の概要

計　画　名	期　間	概　　要
第一次開発計画	1977～80年	資本集約的プロジェクトによって、経済構造の改革を目指す。
第二次開発計画	1983～87年	食用作物生産の多角化、食品加工業振興により食糧自給を図る。技術・職業教育の充実、経済・社会インフラ建設により、生活水準を向上させ、経済成長を図る。
第一次構造調整計画	1989～92年	世銀・ＩＭＦとの間で合意された経済再建、民主化推進を目指した計画で、財政、国際収支の不均衡是正、銀行再建、国営企業の民主化、農業改革を柱としたが、公務員による反対運動が勃発した。
第二次構造調整計画	1993～95年	本計画の目標は以下の様にまとめられる。 １．インフレ率の抑制（３％以下） ２．実質ＧＮＰ成長率４％の達成 ３．輸出増大と輸入代替による経常収支の健在化 具体的には下記の事項を実施し、目標達成を目指している。 １．財政制度の改革 ２．公共投資計画 ３．行政簡素化 ４．公営企業改革 ５．金融制度改革 ６．貿易での制度改革、規制撤廃、民間部門の活用 ７．社会的弱者の救済

（出典：「ベナンの経済社会の現状」国際協力推進協会1992、国別情報ファイル　JICA）

日本に要請が出されている本計画に関しても環境・住宅・都市計画省が策定し、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。

2-2-2　地域開発計画

『ベ』国における排水施設関連のプロジェクトは、本計画の担当省でもある環境・住宅・都市計画省が全てを管轄している。コトヌ市以外の排水施設関係の地域開発計画は数件あり、そのうち主要プロジェクトの名称とその内容は以下の通りである。

（１）都市復旧管理プロジェクト

世銀の援助により現在実施中のプロジェクトでコトヌ市およびポルト・ノボ市を対象と

した環境改善計画であり、政府は下記の三目標を掲げている。

①短期的目標 ---- 雇用機会の創出と民間企業の育成を通した両市の環境改善

②長期的目標 ---- 両市の都市管理能力の強化と『ベ』全体の都市開発戦略の策定

③意識改善 ------ 民間企業と地域住民の環境改善計画への参加意識の促進

プロジェクトは7つの実施計画から構成されており、1994年度より開始されている。このうち排水施設に関する計画は、以下の3件である。

（a）コトヌ市とポルト・ノボの都市インフラの復旧

道路の復旧（舗石工事） ---- 約18km

雨水排水用開渠の浚せつ）--- 約10km

（b）ムノンタン地区における環境改善計画

1次排水路建設 ---------- 1,160m

渡　　河 ---------- 695m

水路及び橋2ケ所 ---------- 700m

舗石工事 ---------- 465m

浸水防止工事 ---------- 230m

道路新設 ---------- 4,130m

水道栓 ---------- 300 ケ所

保険センター建設 ---------- 1 ケ所

（c）コトヌ市周辺地区における土地管理改善計画

本計画は南ゴドメイ地区における施設建設を含んでいる。

舗石道路新設 ---------- 3,200m

道路補修 ---------- 7,600m

1次排水路新設 ---------- 3,200m

2次排水路新設 ---------- 1,500m

家庭用ゴミ集収場建設 ------ 一式

（２）カンディ市道路排水プログラム

カンディ市は、北ベナンの経済的行政的中心地として栄えてきているが、資金不足のため独立当時に建設された道路排水網は荒廃の一途をたどっている。このような事態に対処するためにカンディ市開発協会は自治体当局と環境・住宅・都市計画省の支援のもとに、本計画を策定した。その内容は表2-2 に示す通りであるが、まだ実施段階には入っていない。

表2-2 カンディ市道路排水プログラムの概要

フェーズⅠ	１次排水路	3,702m
	２次排水路	4,343m
	道路横断Ⅰ	19ケ所
	道路Ⅰ	5,275m
	ゴミ集積所	4ケ所
	ゴミ管理投棄所	2ケ所
	便所改修	2ケ所
	便所新設	4ケ所
フェーズⅡ	１次排水路	1,913m
	２次排水路	1,172m
	道路横断Ⅰ	13ケ所
	道路Ⅰ	7,525m
	ゴミ集積所	4ケ所
	ゴミ管理投棄所	1ケ所
	便所新設	4ケ所
フェーズⅢ	１次排水路	6,950m
	２次排水路	10,717m
	道路横断Ⅰ	17ケ所
	道路Ⅰ	7,925m
	ゴミ集積所	14ケ所
	ゴミ管理投棄所	2ケ所
	便所新設	5ケ所
総　計	１次排水路	12,565m
	２次排水路	16,232m
	道路横断Ⅰ	49ケ所
	道路Ⅰ	20,725m
	ゴミ集積所	22ケ所
	ゴミ管理投棄所	5ケ所
	便所改修	2ケ所
	便所新設	13ケ所

（３）地方都市道路・排水プログラム

アホメイ／ボヒコン／サベル／サベ／ダッサ・ズメ／コベ

地方都市においても、雨水流出による土壌浸食等の被害が数多く確認されており、『ベ』国南部に位置する６市の道路排水プログラムが策定され、実施待機中である。それらの工事内容を表2-3 に示す。

表2-3　地方都市道路排水プログラム

都市名	工事内容	工 事 量
アボメイ	道路舗装／排水溝 路肩の安定 未舗装道路の整備 排水溝新設	2,900m 1,200m 2,800m 2,250m
ボヒコン	道路新設 道路補修／排水溝新設 排水溝新設	3,500m 2,700m 2,600m
サバレ	道路舗装／排水溝 未舗装通路の整備／排水溝	3,300m 550m
サ　ベ	道路舗装／排水溝	2,650m
ダッサ・ズメ	道路舗装／排水溝 未舗装通路の整備	1,500m 1,350m
コ　ベ	道路舗装／排水溝	1,700m

2-3　ベナン国排水システムの現況

『ベ』国は全体的に地形の起伏が少ない低平な国土を有している。また、主要都市が南部に集中しているために、北部地域の雨水排水は基本的には主要な道路に側溝を設置することによって行われている。今回、北部の都市パラコーの視察を実施したが、ここではコトヌ市よりも排水施設が未発達の段階にあった。これは北部地域が南部に比べて、地形の起伏が大きいことにも起因している。

これに対し、『ベ』国の南部地域は海岸砂丘やオウメ川等の自然条件によって、湿地や砂地が多く、しかも地形が低平であることから、雨水排水が道路の整備と平行する形で進められている。特に、コトヌ市や首都のポルト・ノボ市では、道路の側溝を集める排水路

が建設されており、これによって雨水の排水を行っているが、その効率は良くない。

2-4　他の援助機関の協力

『ベ』国に対する二国間援助及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年における国際機関の援助総額は111.4 百万ドルにのぼっており、その主要援助機関は、世界銀行（IBRD）、アフリカ開発銀行（AfDB）、欧州共同体（EC）である。

二国間援助は、総額159.9 百万ドル（1991年）である。最大の援助国は、旧宗主国のフランスであり、全体の二国間援助総額の52.5%に当たる83.9百万ドルの援助を行っている。コトヌ市排水施設整備に関するM／Pは国際援助により過去2回作成されており、さらに現在も新M／PをAfDBの援助により作成中である。各M／Pの内容は以下の通りである。

表2-4 コトヌ市排水網施設改修計画M／Pの概要

期	内　容	年度	実施援助国	実施状況
I	フランスの民間会社（BCEOM 社）により策定され、現在の排水網（12区画が建設された。	1964	フランス	実施済
II	世界銀行の資金援助によりドイツの民間会社(GKW社）が作成したが、資金難のため実施されていない。調査団が所持しているM／Pで我が国への要請もこれに基づいて作成されている。	1984	世界銀行	未実施
III	現在、M／PをAfDBの援助により作成中で、1995年4月に完成予定である。本M／Pは我が国に要請されたA／B両地区については、IIのM／Pを踏襲するもので、内容の変化はなく、本計画実施に対して影響はない。	1993～95	AfDB	作成中

2-4-1　国際機関

国際援助機関による「コトヌ市排水施設改修計画」に関連する援助プログラムは、世界銀行とAfDBによって実施されているが、開始直後ということもあり、目立った進捗状況にはない。国際機関により援助プログラムの内容を表2-5 に示す。

表2-5 国際機関による援助プログラム

援助機関	プロジェクト名とその内容	金　額
AfDB	『コトヌ・ポルトノボ排水設備研究』 コトヌ・ポルトノボの排水設備問題を解決するための研究プロジェクトＭ／Ｐの基礎となっている。　無償	1.4 百万CFA
AfDB	『Ｍ／Ｐ』無償技術援助基金により、コトヌ市排水施設改編マスタープランを作成中である。　無償	―――
世界銀行	『都市復旧管理プログラム』 コトヌ・ポルトノボ両市で開始されたばかりの排水インフラストラクチャー整備中心のプログラムである。公共事業を推進することにより雇用促進、民間企業啓発、NGO 、住民の参加を目的としたものである。　有償	22.8百万ドル
世界銀行	『パイロットプロジェクト』 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プログラムで、道路（歩道、側溝付き）整備工事であった。このプロジェクトの目標は、以下の通りであった。 １．受益者による保守管理 ２．民間業者育成 ３．人力集中工事（失業対策）　有償	―――

また、世界銀行は『環境行動プロジェクト』を考慮中でありこの中には、排水整備計画も含まれている。このプロジェクトの事前評価が1994年４月、５月に実施される予定である。

2-4-2　先進国援助機関

コトヌ市を対象とした先進諸国による援助プログラムはほとんどが無償援助であり、旧宗主国であるフランスを中心に実施されている。ただし、スイスのみがコトヌ市排水施設関連のプロジェクトを実施している。

（１）フランス

フランスによる最近の援助状況は、世銀が進めている構造調整援助に主眼が置かれている。フランス開発金庫（CED)は1992年６月35.5億ＣＦＡをベナン電気水道会社に融資することを承認している。しかしながら、フランスとしては、コトヌ市排水施設改修関連のプ

ロジェクトは実施していない。

（２）ドイツ

ドイツの援助も『ベ』国の構造調整計画を念頭に置いたものであり、排水施設関連の援助は実施していない。

（３）スイス

現在作成中であるＭ／Ｐの中で述べられているＺ地区をスイスが担当して、排水施設改修を1992/93 年度で実施した。プロジェクトの詳細は明らかでないが、世銀のプロジェクト実施体制を踏襲した人力集中工事による道路・側溝整備計画と考えられる。

（４）NGO

世界銀行の勧めている構造調整計画に賛同する形で、多数のNGO が参加している。排水施設改修関係では、オランダのNGO が、コトヌ市西部郊外の低湿地帯改修に参加している。

排水路の新設工事に関しては、基本設計調査時に水理計算等により、その排水効率を確認すると共に排水路の適正断面を決定する必要がある。また、排水路改修および新設に付随して要請されている道路、橋に関しても計画地全域にわたって施工する必要があるのか基本設計調査時に『ベ』国側と討議すべきである。

2-5　コトヌ市の排水システム

2-5-1　計画対象地域の概要

コトヌ市は、1994年現在人口50万人を有する「ベ」国最大の都市となっている。「ベ」国の首都はポルト・ノボであるが、行政機関や国際援助機関及び各種企業の本社は、コトヌ市に集中している。そのために、コトヌ市の人口増加は「ベ」国最大の都市問題（住宅交通、上下水道、及び環境）を深刻化させている。

コトヌ市は「ベ」国最大の河川であるオウメ川の河口付近の海岸砂丘上に発達した都市である。同市の北部にはノクエ湖が位置しており、この湖によって自然的な洪水調整もなされている。しかしながら、北緯10度付近に水源を発するオウメ川の上流部（パラコ付

近）の雨期が７月～９月にかけてピークを迎えること、コトヌ市に５月～７月及び９月～10月にかけて雨が集中するために（図2-2 参照）、ノクエ湖とコトヌラグーン付近の水位はこの期間上昇する。また、コトヌ市は最大標高6mの低平な海岸砂丘上に建設されているために、市内に降った雨は平坦な市内に長く滞留する傾向にある（図2-3 参照）。さらに、市内の地下水位が高く、雨水の地下浸透には時間を要している。

2-5-2　既存施設の概要

1964年に調査されたコトヌ市の雨水排水施設の現況を表2-6 、図2-4 に示す。図から明らかなように、既存施設の排水容量が100%以上になっている区間が多い。また、場所によっては150~200%以上も容量が不足している所も発生している。

本調査は、その調査年度と調査方法に関して、多少の疑問は残されているものの、日本側で実施すべき改修効果の高い地域を選定する上で、参考資料として活用できるものであろう。また、基本設計調査時においては、これらの区域を中心に排水網の容量調査を実施することが望まれる。なお、A/B 両地区は市街地であるために、1984年に計画されたM/Pをそのまま変更せずに使用できる地区となっている。

１）Ａ地区

Ａ地区はコトヌラグーンの海岸方向に向かって右岸に位置する271km²の面積を有する地域である。本地区内はそのほとんどが商業地と住宅地となっており、オウメ通りや人民通りなどのコトヌ市を代表する大きな道路が建設されている。これらの主要道路は比較的よく整備されてはいるが、その他の道路はほとんどが未舗装となっているために、雨の後は道路の至る所に大小さまざまな水溜りが発生している。

一方、Ａ地区内には一次排水路が5,300m、二次排水路が2,430m建設されてはいるがこれらの施設は維持管理が不十分なことから、地区内の雨水を効率良く排水できる状況にはない。特に地下に埋設された暗渠の二次排水路は、道路が未舗装であるために、地下排水管の破損によって排水が道路にしみ出している箇所もあった。また、マンホールからは雨水と同時に多量の砂も混入している。同様に開渠の二次排水路も住民のモラル低下による固型ゴミや生活維持排水等が投棄されており、排水路としての機能を果たしている状況にはない。

これに対して一次排水路は規模も大きく、地上を流れているために、二次排水路よりも修理を要する箇所は少ない。しかしながら、一次排水路は道路が未舗装であるために雨と土砂が同時に路肩を通して流入したり、雑草や水草が多量に繁殖している。また、開渠の二次排水路と同様に周辺住民による水路への固型ゴミや生活排水の流入及びトイレとしても利用されているために、排水路としての機能が十分発揮されていない。さらに、一次排水路の末端部では、ラグーン付近との高低差がないことから、潮汐の影響を受け満潮時には排水路へ海水の逆流も見られた。

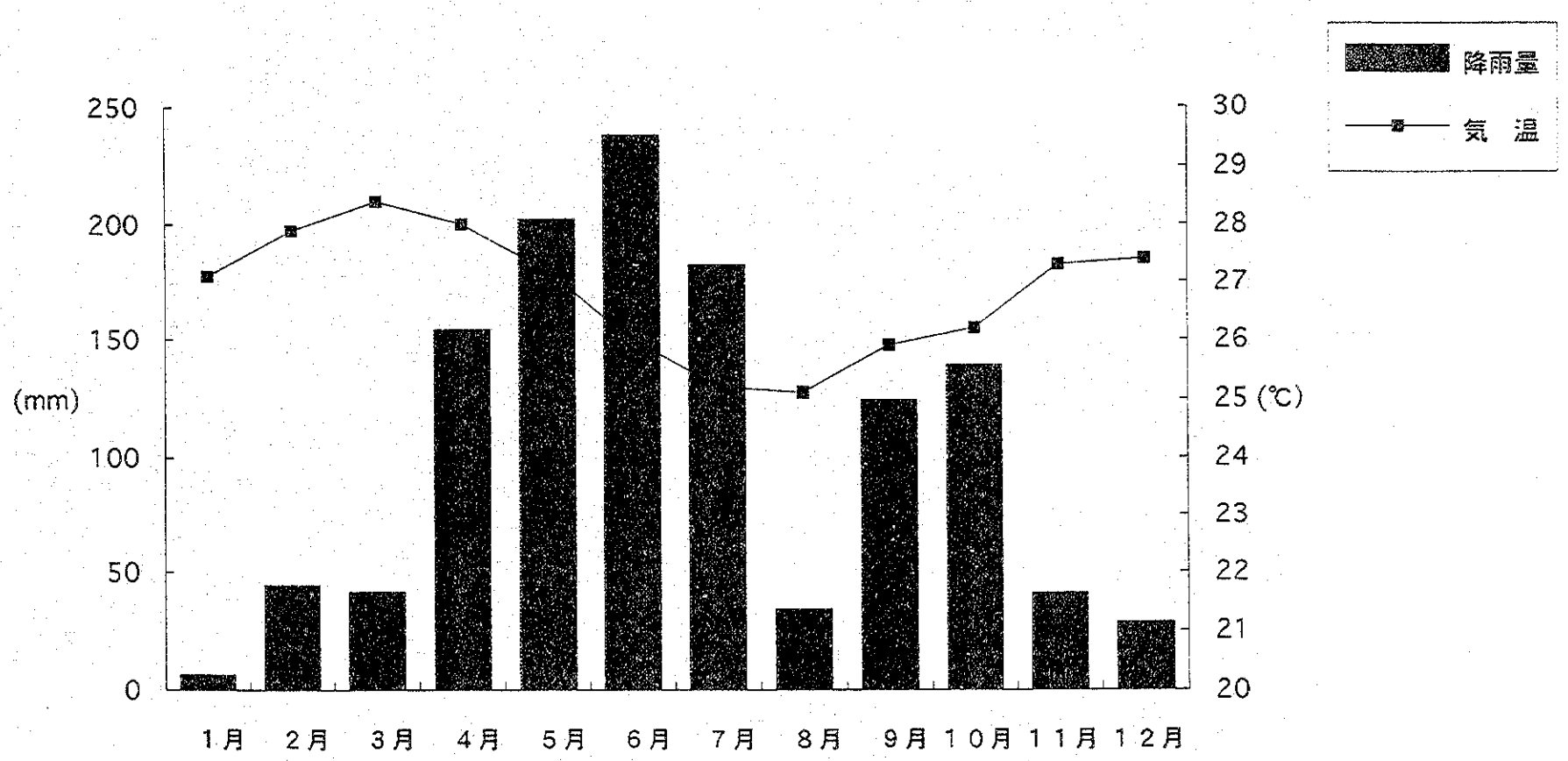


図2-2　コトヌ市における月別平均降雨量・気温

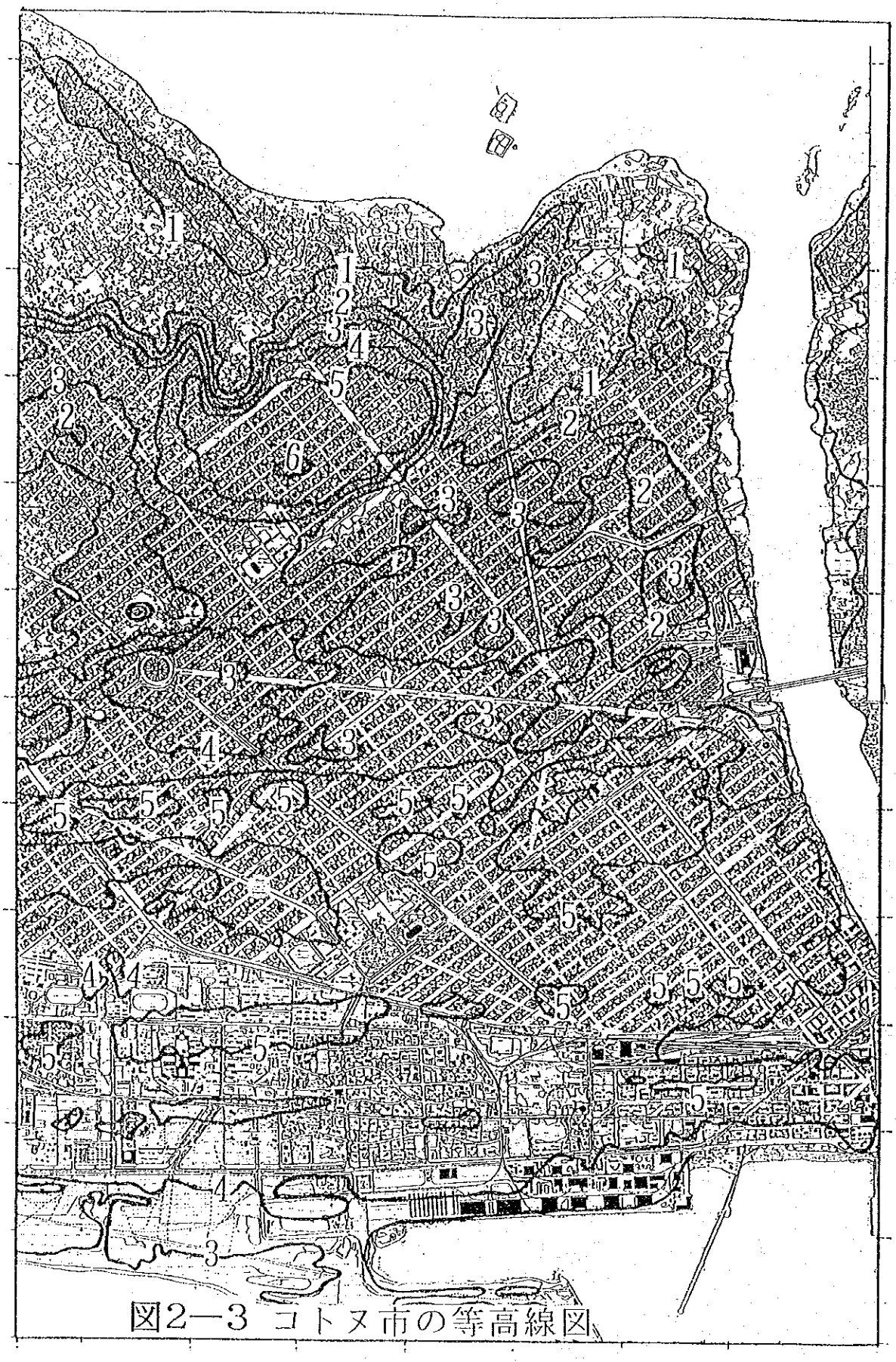


図2—3 コトヌ市の等高線図

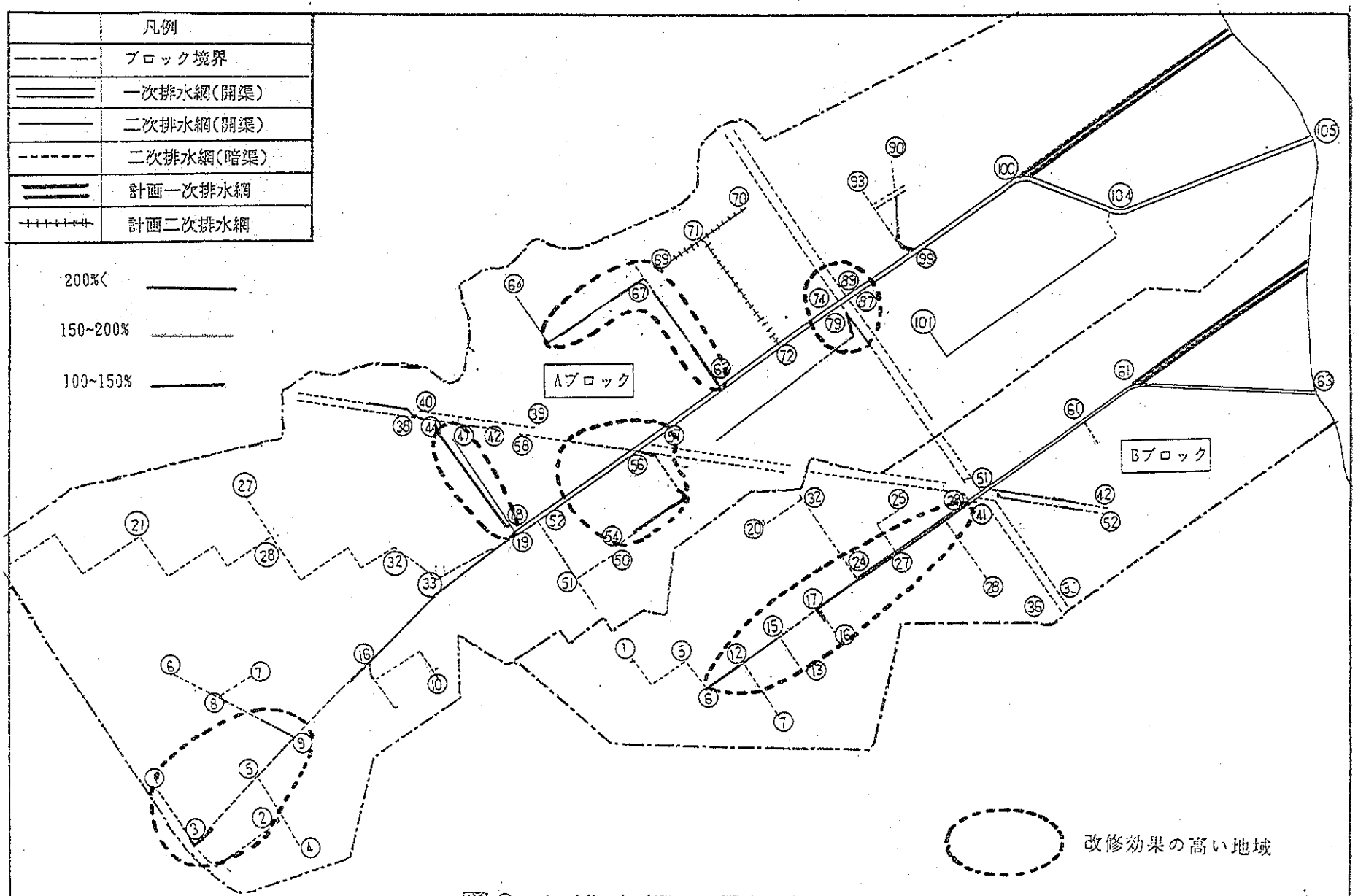

凡例
ブロック境界
一次排水網(開渠)
二次排水網(開渠)
二次排水網(暗渠)
計画一次排水網
計画二次排水網
200%く
150~200%
100~150%
Aブロック
Bブロック
改修効果の高い地域

図 2－4 排水網の現況図

2）B地区

B地区はA地区の南に位置し、その面積は0.89km² である。B地区の一次と二次の排水路はそれぞれ4,000mと720mとなっている。地区内の土地利用もA地区と同様、商業地と住宅地が主であるが、B地区の下流部にはコトヌ市最大の市場が立地しているために、排水路の水質はA地区に比べ非常に悪い。

B地区の一次と二次の排水路も基本的にはA地区と同様な状況にある。しかしながら、B地区の一次排水路の破損箇所とゴミや生活排水等の人為的な目的外使用の状況はA地区よりも劣悪な状況にある。これは一次排水路の下流部において数多くの露店が立地していること及び付近に大きな市場があるためである。また、B地区の一次排水路に流入する二次排水路からは明らかに下水と推定される汚水が流入していることも本排水路の水質を悪化させている原因でもある。

B地区には末端部において、直径1,200mm のヒューム管がラグーンの直前まで埋設されている。しかしながら、このパイプの容量は不足しているために、十分な排水がなされていない。これはラグーンの潮汐の影響と下水の流入及び固型ゴミ等の投棄によるものである。

2-5-3　既存施設の維持管理状況

コトヌ市の雨水排水を担当する機関は環境・住宅・都市計画省の下部組織である都市計画排水局である。この局は、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もある。

同局の説明によれば、排水路の維持管理としては毎年雨期前に、民間企業に排水路の清掃作業を業務委託するだけで、その他の対応は取られていないという。また、周辺住民の自主的な活動等による排水路の清掃作業は皆無であり、このことが施設の機能を低下させる固型ゴミや生活雑排水の投棄等の原因にもなっている。さらに、都市計画排水局の人員、予算不足等から、水路の改修及び清掃作業に必要な資材（現地調達可能）の購入も行われていない状況にある。

2-5-4　将来計画

現在「ベ」国政府はAfDBの指導の下にM／Pの見直し作業を実施中である。同国政府は上記M／Pの内比較的施工し易い地区の排水路と道路の改修計画を現在実施しており、全体25ブロックの内、5地区（Q、T、V、Y、Z）を対象として、改修計画を実施している（表2-7、図2-5参照）。今回日本に要請の出されたA／Bの両地区は上記の5地区よりも市街地にあり、しかも、既存施設の改修が主となっている他、新たに一次と二次排水路の建設も含まれている。「ベ」国政府はコトヌ市の雨水排水計画を重要課題として各国への援助を求めているが、世銀と日本以外に関心を示している国はこれまでのところ見うけられない。

表2-7 コトヌ市排水計画概要

地区名	援助計画	面積 (km²)	備　　考
A	(日本)	2.71	ラグーン右岸の市街地
B	(日本)	0.89	ラグーン右岸の市街地、マーケットあり
C		0.31	〃
D		0.60	ラグーン右岸の市街地
E		0.18	〃
F		0.30	〃
G		0.16	コトヌ港に面した市街地
H		0.16	コトヌ港に面した工場地帯
I		0.40	〃
J+L		2.57	コトヌ港に面した工場地帯及び市街地
K		−	不明
M		−	ベナン湾に面した工場地帯及び市街地
N		−	不明
O		−	不明
P		−	ノクェ湖に面した新興住宅地
Q	世銀	1.77	ノクェ湖南部の住宅地
R		0.64	ラグーン左岸の市街地
S		0.77	〃
T	世銀	1.94	〃
U		1.45	ノクェ湖南部の低湿地帯
V	世銀	4.78	ラグーン左岸の市街地
W		−	不明
X		−	不明
Y	ベナン	1.61	ベナン湾に面した新興住宅地
Z	スイス	2.11	〃

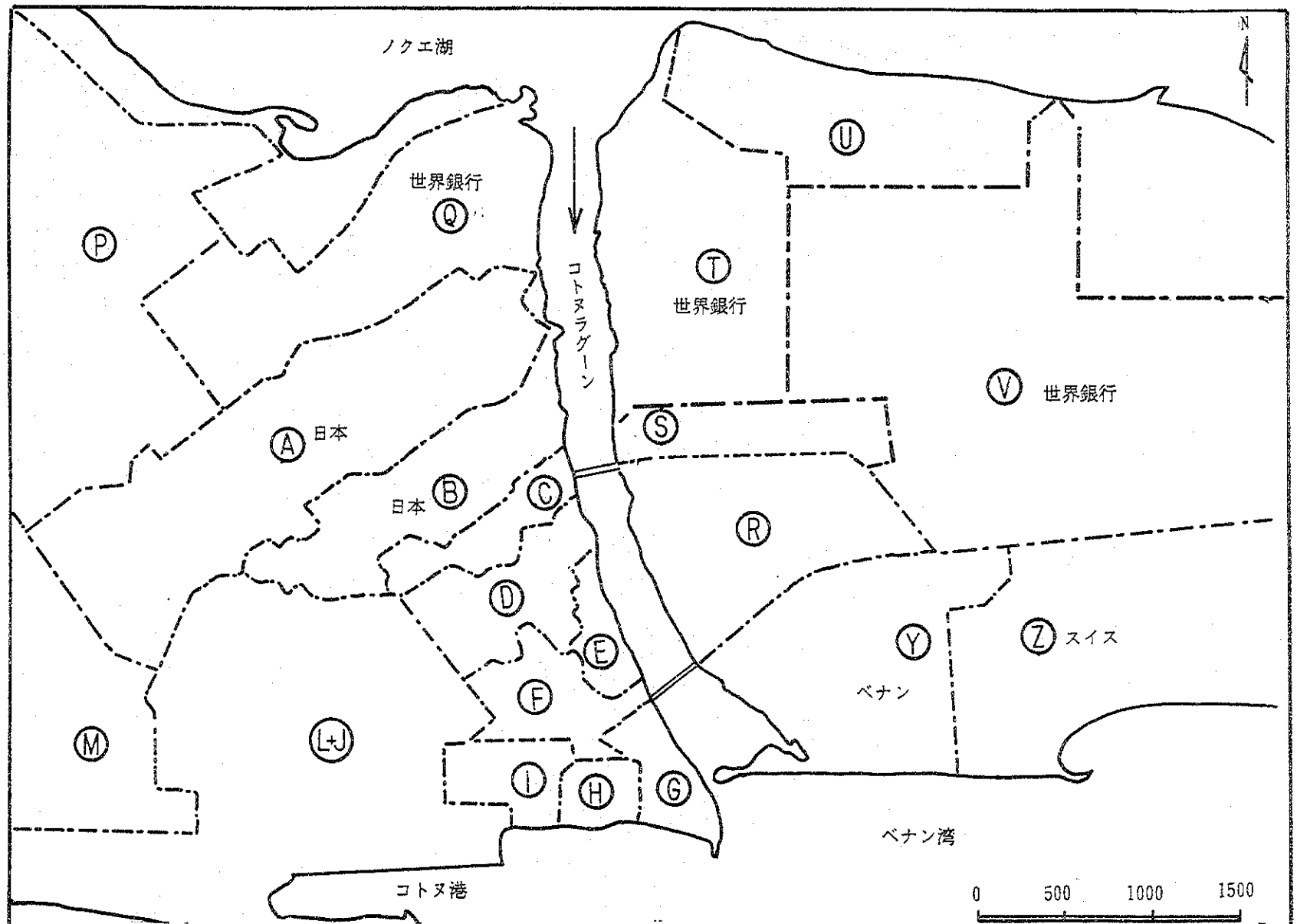


図2－5 排水整備計画のブロック区分図及び援助計画

第３章　要請の経緯・内容と協議事項

3-1　要請の経緯・内容

3-1-1　排水施設

今回我が国に要請された雨水排水施設の工事内容は大きく、既存施設の改修と水路の新設に分けられる。これらの工事内容のうち、既存施設の改修はＡ／Ｂ地区とも一次と二次の排水路がある。一次排水路と二次排水路の開渠部については、現地調査によって、その実態を把握することができたが、二次排水路の暗渠部分については、実際の施工区間や施設の現況が不明確である。

一方、新設の水路については、Ａ／Ｂ両地区の一次排水路がそれぞれ850mと550mとなっている。これらの新設の背景としては、既存の一次排水路が容量不足であること及び水路がカーブしているために十分な排水効果が上がらないことを理由としている。しかしながら、これらの説明に必要な具体的な水理学的根拠は提出されていない。また、一次排水路の新設部分にはコンクリート製の橋（車道、人道）が６ヶ所要請されている。

Ａ地区の二次排水路の新設も650m要請されているが、この区域には公立の小学校が建設されている。なお、本計画の工事内容は表3-1 、3-2 に示すとおりである。

表3-1 排水路改修工事内容

	A 地 区		
	番号	工 種	工事数量
一次排水路	1	側壁の全面的修理	950m
	2	側壁改修	600m
	3	排水路底部の全面的修理	500
	4	8 cm厚舗石敷設（植樹及び歩道部）	
		長さ	5,300m×2 本
		幅員	2.5m×2 本
	5	13.5cm厚舗石敷設（車道部）	
		長さ	5,300m×2 本
		幅員	7m×2 本
	番号	工 種	工事数量
二次排水路	1	マンホールの蓋新規敷設	30ケ所
	2	開渠部の蓋新規敷設	2,000m
	3	マンホールのチリ上げ格子敷設	20ケ所

	B 地 区	
	番号	工 種	工事数量
一次排水路	1	側壁の全面的修理	270m
	2	側壁改修	630m
	3	8 cm厚舗石敷設（植樹及び歩道部）	
		長さ	4,000m×2 本
		幅員	1.5m×2 本
	4	13.5cm厚舗石敷設（車道部）	
		長さ	4,000m×2 本
		幅員	7m×2 本
	番号	工 種	工事数量
二次排水路	1	開渠部の蓋新規敷設	41m
	2	マンホール修理	5ケ所

表3-2 排水路新設工事内容

A 地 区			
	番号	工 種	工事数量
一次排水路	1	台形排水路新設	850m
	2	8 cm厚舗石敷設（植樹及び歩道部）	
		長さ	850m×2 本
		幅員	2.5m×2 本
	3	13.5cm厚舗石敷設（車道部）	
		長さ	850m×2 本
		幅員	7m×2 本
	4	橋梁建設	
		車輌用（7m L×10m W）	2ケ所
		歩行者用（7m L× 3m W）	1ケ所
二次排水路	番号	工 種	工事数量
	1	開渠（蓋付き）新設	650m

B 地 区			
	番号	工 種	工事数量
一次排水路	1	台形排水路新設	550m
	2	8 cm厚舗石敷設（植樹及び歩道部）	
		長さ	550m×2 本
		幅員	1.5m×2 本
	3	13.5cm厚舗石敷設（車道部）	
		長さ	550m×2 本
		幅員	7m×2 本
	4	橋梁建設	
		車輌用（7m L×10m W）	2ケ所
		歩行者用（7m L× 3m W）	1ケ所
二次排水路	番号	工 種	工事数量

3-1-2　要請資機材

本計画の当初の要請機材は、表3-3 の通りであったが、現地調査の結果、大幅な機種の変更や追加がなされた。日本に要請書が提出された段階では、11品目の資機材要請であったが、今回の調査中に表3-4 に示す通り品目数量変更が正式に依頼された。

表3-3 当初の要請機材内容

番号	工　　種	工事数量
1	モーターグレーダー(135HP)	2
2	ホイールローダー(3.4m)	1
3	ダンプトラック(10.5ton)	10
4	タイヤローラー(15ton)	1
5	タンクローリー(10,000 LITERS)	1
6	チップスプレッダー(10ton)	1
7	アスファルトスプレーヤー (200 LITERS)	1
8	振動ローラー	1
9	幌付きトラック	3
10	油圧ショベル(0.8m)	2
11	コンクリートミキサー(0.3m)	3

表3-4 修正要請機材内容

A．道路新設・補修用

番号	機材名	台数	用途
1	モーターグレーダー	1	7mの道路対象、3.7m級で対応可能
2	ブルドーザー	1	排土用、25t 級、250 HP
3	ホイールローダー	1	資材の積込み用、1.5~1.7 m³
4	ダンプトラック	5	資材運搬用、10.5t 級
5	タンクローリー	1	散水用、10m³
6	タイヤローラー	1	路床・路盤締固め用、7~14 t級
7	道路補修車	1	アスファルト舗装修理用
8	ピックアップ(ﾀﾞﾌﾞﾙｷｬﾌﾞ)	1	監督員移動用
9	トレーラートラック	1	ブルドーザー運搬用
10	ｱｽﾌｧﾙﾄｽﾌﾟﾚｰﾔｰ	1	アスファルト道路補修用
11	チップスプレッダー	1	アスファルト道路補修用
12	振動ローラー	2	路床・路盤締固め用
13	バイブレーター	1	コンクリート打設用
14	コンプレッサー	1	バイブレーター用動力源
15	ｺﾝｸﾘｰﾄﾐｷｻｰ	2	0.3m³ 級
16	舗石用機材		
	ﾃｰﾌﾞﾙ型ﾊﾞｲﾌﾞﾚｰﾀｰ	4	
	型枠	4	
	一輪車	4	舗石運搬用
	ﾍﾙﾒｯﾄ・防音ﾍｯﾄﾞﾌｫﾝ	25	
	防振手袋	25	
17	トラクターダンプ	2	舗石運搬用
18	スペアパーツ	1式	

B．排水路新設・改修用

番号	機材名	台数	用途
1	ﾎｲｰﾙ式油圧ｼｮﾍﾞﾙ	1	土砂搬出、掘削用
2	排水溝清掃車	1	暗渠清掃用
3	ダンプトラック	3	10.5 t級
4	トラクターダンプ	2	土砂運搬用
5	ピックアップ(ﾀﾞﾌﾞﾙｷｬﾌﾞ)	1	監督員移動用
6	ｺﾝｸﾘｰﾄﾐｷｻｰ	1	0.3m³ 級
7	ブレーカー	1	コンクリート施設破砕用
8	バイブレーター	2	コンクリート打設用
9	コンプレッサー	3	バイブレーター、ブレーカー用動力源
10	安全用具	20 ｾｯﾄ	作業員保護具
	ヘルメット		
	酸素マスク		
	酸素ボンベ		
	防振手袋		
	胴長靴		
11	小型機材	20 ｾｯﾄ	雑務用
	スコップ		
	スキ(2~3m)		
	バール		
	クワ(70cm)		
	バケツ(ﾌﾟﾗｽﾁｯｸ)		
	一輪車		
	除草用長刀		
12	スペアパーツ	1式	
13	モーターポンプ	4	工事時仮排水用