

カンボジア王国
プノンペン市公共事業運輸局

カンボジア王国
プノンペン市洪水防御・排水改善計画
(フェーズ)

基本設計調査報告書

平成 18 年 10 月
(2006 年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

委託先

株式会社 建設技研インターナショナル
日本工営株式会社

無償

JR

06-193

カンボジア王国
プノンペン市公共事業運輸局

カンボジア王国
プノンペン市洪水防御・排水改善計画
(フェーズ)

基本設計調査報告書

平成 18 年 10 月
(2006 年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

委託先
株式会社 建設技研インターナショナル
日本工営株式会社

序 文

日本国政府は、カンボジア王国政府の要請に基づき、同国のプノンペン市洪水防御・排水改善計画（フェーズ ）にかかる基本設計調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成 18 年 1 月 10 日から 2 月 22 日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、カンボジア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ました。帰国後の国内作業の後、平成 18 年 10 月 8 日から 10 月 13 日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

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 18 年 10 月

独立行政法人国際協力機構
理 事 黒木 雅文

伝 達 状

今般、カンボジア王国におけるプノンペン市洪水防御・排水改善計画（フェーズ ）基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴機構との契約に基づき弊社が、平成 17 年 12 月より平成 18 年 10 月までの 10 ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、カンボジアの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用される事を切望いたします。

平成 18 年 10 月

共同企業体

（代表者）（株）建設技研インターナショナル

（構成員）日本工営（株）

カンボジア国プノンペン市洪水防御・排水改善計画
（フェーズ ）基本設計調査団

業務主任 前田 剛和

要 約

1. カンボジア国概要

カンボジア国は面積 18.1 万 km² (日本の約 1/2 弱) の国土に、人口 1,380 万人 (2004 年) を抱えている。国民一人当たりの GNI は 350 ドル (2004 年) であり、世界の最貧国のひとつである。気候は熱帯モンスーン帯に属し、5 月から 11 月までの雨季と 12 月から 4 月までの乾季に分かれている。特に、7 月から 9 月のモンスーン時期では雨は短時間に集中的に降る傾向にある。

カンボジア国は、本来、メコン水系に開けた肥沃な土地と豊富な水資源に恵まれた農業を基幹産業とした国家であったが、1970 年代、長期に亘る内戦と混乱により国土が荒廃し、農業施設の破壊等生産手段の喪失、技術者の喪失、労働人口の減少等に見舞われ経済は落ち込んだ。1980 年代には東側諸国からの支援を受け、1990 年代には民主化にともない市場経済体制へ移行し、国際社会の援助により国家の復興と再建が図られた。1997 年の武力衝突およびアジア経済危機の影響で外国投資や観光収入が減少し、一時経済成長率が鈍化 (1998 年の経済成長率は 1.0%) したものの、その後は 5%後半から 7%台の安定した成長率を保っている。政府は経済発展と産業育成を国家の最重要政策目標と位置付けているが、海外直接投資の誘致が今後の鍵と言える。一方、財政面では、歳入における国内税収の割合が低く、関税収入に大きく依存し、歳出面においては軍事・公安経費が 4 割近くを占めている等、未だ改善の余地が多くある。カンボジア国政府は、これら予算構造の抜本的強化を図るため、歳入の安定と増加、歳出の削減に向け、諸改革に果敢に取り組み姿勢を見せている。

2. 無償資金協力要請の背景・経緯および概要

プノンペン市の洪水防御施設および排水施設はフランス植民地時代から 1960 年代にかけて整備・維持されてきたが、1970 年代～1991 年の 20 年に及ぶ内戦時に維持管理が殆どなされず放置されたため、各施設は老朽化し、その機能は著しく低下している。このため、雨季にはメコン川などの水位上昇によって堤防が毎年越水の危険にさらされ、排水施設の能力不足による浸水被害が市内各所で降雨のたびに頻発している。その結果、市民の生活環境および経済活動に影響が生じる一方、国内の治安回復による急激なプノンペン市の人口増加に伴う水災害の増大が懸念されており、早急な改善対策が必要とされている。

このような状況を背景に、カンボジア政府の援助要請により、日本政府は 1998～99 年に JICA を通じてプノンペン市および周辺地域の総合的な治水・排水対策マスタープラン策定を実施した。このマスタープランで提案された緊急プロジェクトに対する基本設計調査が JICA により 2001 年に実施され、2002 年の詳細設計を経て、2002 年 12 月～2004 年 9 月の期間、本計画のフェーズ I である「プノンペン市洪水防御・排水改善計画」の工事が実施された。フェーズ II は、基本的にはこのフェーズ I と同様に JICA が 1998 年 2 月から 1999 年 8 月まで実施した「プノンペン市都市排水・洪水

対策計画調査」において策定されたマスタープランに沿った形で要請されている。フェーズⅠでは排水改善の対象地域をプノンペン市西部・南部地域としていたのに対し、フェーズⅡでは市北部・東部・南部の一部を排水改善対象地域としている。フェーズⅡにおいて要請されたプロジェクトの内容は以下のとおりである。

トンレサップ川沿い護岸改修（1.5 km、コンクリートのり砕工）
ワットプノン排水区改善（排水管：9.05 km、ポンプ場：1 箇所、貯留槽：1 箇所）
中央マーケット排水区改善（排水管：3.4 km、ポンプ場：2 箇所、貯留槽：3 箇所）
王宮/国立博物館排水区改善（排水管：0.7 km、ポンプ場：2 箇所、貯留槽：2 箇所）
トラベック排水区改善（排水管：19.0 km、街路整備：200 ha）

更に、現地調査時においてプノンペン市および実施機関である DPWT より以下の追加要請があり、協議の結果、協力要請内容として加えられた。

排水システム維持管理用機材（1 セット：バキューム、ジェットクリナー、給水機能を有する機材）

また、に関して、トラベック排水区西側の約 2.5 km² の地域においても浸水被害が発生しており住民から改修の要望があるとのことから、調査対象地域としてこの地域を調査対象に含めるよう先方政府より要請された。協議の結果、この地域を調査対象として含めることとし、対象地域名を「トラベック排水区」から「トラベックおよび周辺地区排水区」に変更した。

3. 調査結果概要とプロジェクトの内容

3.1 調査団派遣時期

JICA は 2006 年 1 月 10 日から 2 月 22 日まで基本設計調査団を現地に派遣し、相手国政府関係者との協議、サイト調査を通じて、当該セクター・地域の現状、プロジェクトの背景、目的、内容、実施体制を確認した。また、プロジェクトの全体計画と本無償資金協力の位置付けを検討するとともに、無償資金協力事業の基本設計に必要な情報・資料を収集した。帰国後、国内解析作業を経て、協力事業の内容、規模等を計画し、その効果と妥当性を検証した。さらに基本設計概要説明のため、2006 年 10 月 8 日から 10 月 13 日までの 6 日間にわたり再度現地に調査団を派遣し、基本設計の内容についてカンボジア国側の合意を得た。

3.2 調査結果概要

(1) 排水システム維持管理用機材

維持管理機材は、計画しているポンプ場および排水管路から構成される市内排水システムの機能を十二分に発揮するために必要なものであるが、DPWT が現有している機材はメンテナンスを行えば、作業効率が悪いながらも使用可能な状態にあり、本無償資金協力事業によって緊急に新規の機材を導入する必要性はないと判断した。ただし、現有の機材のうち使用可能なものも既に耐用年数を越えているかそれに近い状態にあるため、良好なメンテナンスを継続したとしても、5 年後には排水管路の維持管理業務に支障をきたすことが予想される。

(2) 洪水防御

洪水防御対策施設としてトンレサップ川沿い護岸の補強・改修を行う。要請されている護岸補強・改修の検討区間は、チュロイチャンワー（Chroy Changvar）橋（通称日本橋）とチャトムック国立劇場に挟まれた区間であるが、本事業で対象とする護岸の改修範囲は、緊急かつ優先度が高いという観点から、現在護岸工が著しく崩壊している箇所であり、プノンペン市より強い事業実施の要望のあった、以下の2箇所を選定した。

- オールドマーケット東護岸：オールドマーケットの東側に位置し、108番通りがトンレサップ川に突き当たる場所から下流（南側）の延長100mにわたる護岸崩壊箇所。
- チャトムック国立劇場前護岸：チャトムック国立劇場前護岸とヒマワリホテルの境界から上流（北側）の延長70mにわたる護岸損傷・崩壊箇所。

(3) 排水改善

要請された排水改善検討区域は、大きく北部（ワットブノン排水区、中央マーケット排水区、王宮/国立博物館排水区）と南部（トラベックおよび周辺地区排水区）の2地区に分けることができる。北部の事業はその地域特性より洪水を自然排水することができないことからポンプ場を新設することになっている。そのポンプ場の機械・電気設備とそこに併設される大型の地下構造物である貯留槽の建設は、カンボジア国内の技術レベルでは実施が非常に難しいと考えられることから、日本の援助による実施が望まれる。一方、南部の事業は排水管の敷設と道路の舗装および側溝の整備であり、特段日本や外国の技術を必要とするものではなく、従来から細々とではあるがカンボジア政府が実施してきたものである。今回の基本設計において、この地域の排水改善に必要な排水管の規模・諸元を明らかにしたことで、予算さえつければカンボジア政府が自らこれらの事業を行うことが可能と言える。以上より、北部と南部の事業を比較した場合、北部の事業優先度を高く評価することとし、これらを踏まえ、事業別排水区ごとに重要施設等の有無、裨益効果、無償としてのアピール度、他事業との関連性について評価を行った結果、本事業で対象とする排水改善対象地区として、ワットブノン排水区、中央マーケット排水区、王宮/国立博物館排水区の3排水区を選定した。

(4) 遮集管計画

本計画は要請内容に含まれていない。しかしながら現況において、北部の3排水区からの排水は未処理のままトンレサップ川へ放流されており、晴天時における汚水排水によるトンレサップ川の汚染は大きな問題となっている。これらの問題を解決することは、本事業の環境社会配慮の観点からも必須であると考え、解決のために放流する直前で汚水を取込む遮集管を計画した。遮集管の設置位置は河川近くであることが望ましいため、貯留槽とほぼ同位置に敷設するものとし、計画延長は約1.8kmである。

3.3 プロジェクトの基本設計方針

施設の設計と数量決定に当たっての方針は以下に示すとおりである。

項目		方針
自然条件	トンレサップ川設計水位	護岸およびポンプ場の設計に用いるトンレサップ川の水位は、2000年9月20日にチャトムック国立劇場地点において計測された既往最大水位EL.10.18mを勘案しEL.10.20mとする。
	排水施設	マスタープランにおいて近隣諸国における類似都市の例を参考に決定された「2年確率降雨」を計画規模とする。
社会経済		社会的摩擦要因となりうる私有地の土地収用・家屋移転は必要としない計画を立案する。
		工事中の騒音・振動、完成後の景観などに配慮し、経済活動に対する事業実施による影響を最小限にするような設計および施工計画の立案を実施する。
建設・調達事情	設計基準	カンボジア国では各種構造物等の設計基準はいまだ制定されておらず、これまでの日本の無償資金協力援助事業にならない、施設の設計は我が国の基準・指針に基づいて行う。
	調達事情	カンボジア国では、土砂、セメント、鉄筋等の基本的な土木・建設資材の調達は可能であるが、鋼管、ゲート、ポンプ、各種電気設備等は入手困難である。設計に当たっては、現地調達が可能な資機材を極力利用し、建設コストの低減を図る。また、将来の再改修についても視野に入れ、二重投資とならないよう配慮した設計とする。
	関連法規	市内の道路工事を初めとする公共スペースにおける各種工事の実施についてはプノンペン市の許可が必要である。本プロジェクトは、主管官庁がプノンペン市であることから許認可を申請する必要はない。唯一の例外として、国立チャトムック劇場の敷地は文化・芸術省の管轄下にあるが、工事実施に関する内諾を既に受けているため事業実施に対する支障はない。
	ポンプ機器据付け工事管理技術者	プノンペン市には、本プロジェクトで設置するようなポンプの据付けやそれに伴う機械・電気設備工事を実施できる技術者はいないため、これらの特殊工事の施工管理技術者に関しては、別途日本から派遣する方針とする。
現地業者の活用		現地には日本の無償資金協力事業に関わる下請け工事を受注した経験を有す建設会社が数社あるため、施工計画立案に際し、可能な限り現地業者を活用する方向で立案し、建設コストの低減を図る。
実施機関の運営・維持管理能力		ポンプ機種、電源、排水管路構造等の選定については、相手国実施機関の運営・維持管理能力の評価および維持管理のための予算を算出し、運営・維持管理能力および予算に見合ったものを選定する。
施設、機材等のグレードの設定	洪水防御	トンレサップ川の既往最大水位（約30年確率）に対して破堤・越水を生じることなく充分安全となるような護岸改修を行う。
	排水改善	2年確率降雨に対し、浸水深20cm、浸水継続時間1～2時間と現況の浸水被害を軽減できるような排水管路、地下貯留槽、ポンプ場を改修、整備する方針とする。 ポンプ場については、景観に配慮し、可能な限り省スペース化を図る。このため、ポンプ場に調整機能を持つ地下貯留槽を併設し、ポンプ容量をできるだけ小さくしてポンプ設備に要する費用を最小限にし、プロジェクト全体のコスト縮減に寄与させる方針とする。
工法／調達方法、工期		施工に際しては降雨および河川水位の影響を大きく受ける。従って降雨量が多く、河川水位の上昇する雨季には作業効率が大幅に低下するということを考慮した工程を立案する。特に、河川に面した護岸工事や近接した地下貯留槽の工事は乾季に集中して作業を実施する工程とする。
		工期の設定に際しては、これらの条件を十分勘案して決定するものとするが、本プロジェクトの工事規模および雨季における作業効率の低下を考慮すると、施工期間は3乾季を必要とし、単年度で完成することは困難であることから、3期（3会計年度）にわたる国債案件となるものと見込まれる。

3.4 プロジェクトの内容

上記の方針に基づき、解析検討を行い、我が国の無償資金協力対象事業として妥当性のある最適な施設の内容・規模を計画した。新設される施設の内容を表にして以下に示す。

本計画におけるプロジェクト内容

事業	地区名	施設	数量	内容	
洪水 防御	チャトムック国立劇場前護岸	護岸工	70 m	コンクリートのり砕工	
	オールドマーケット東護岸	護岸工	260 m	コンクリートのり砕工	
排水 改善	ワットブノン排水区	排水管路	1,115 m	371 m, 1,200 mm (R51) 190 m, 1,000 mm (R19) 554 m, 1,500 mm (R19)	
		側溝	320 m	160 m, 幅 500 mm × 高 650 mm 160 m, 幅 500 mm × 高 750 mm	
	中央マーケット排水区	排水管路	2,216 m	539 m, 1,000 mm (Norodom) 644 m, 1,500 mm (R154) 211 m, 1,500 mm (R148) 454 m, 1,000 mm (モニボン) 358 m, 1,200 mm (R110) 10 m, 1,800 mm (R108)	
		ポンプ場	2 箇所	5,000 m ³ /h (1.4 m ³ /s) (P4) 5,000 m ³ /h (1.4 m ³ /s) (P5)	
		貯留槽	2 箇所	6,480 m ³ (UGR3 & UGR4) (鉄筋コンクリート造, 基礎杭有り) 2,475 m ³ (UGR5) (鉄筋コンクリート造, 基礎杭有り)	
	王宮/国立博物館排水区	排水管路	726 m	1,800 mm (R240) 1,500 mm (R178)	
		ポンプ場	2 箇所	5,000 m ³ /h (1.4 m ³ /s) (P1) 2,500 m ³ /h (0.7 m ³ /s) (P2)	
		貯留槽	2 箇所	870 m ³ (UGR1) (鉄筋コンクリート造, 基礎杭有り) 1,200 m ³ (UGR2) (鉄筋コンクリート造, 基礎杭有り)	
	遮集管 計画	遮集管計画	遮集管路	1,818 m	251 m, 幅 500 × 高 500 mm 40 m, 幅 700 × 高 500 mm 363 m, 500 mm 68 m, 600 mm 1,096 m, 700 mm

4. プロジェクトの工期および概算事業費

本プロジェクトの実施期間は、詳細設計に 7.5 ヶ月、工事（機材調達を含む）に 30 ヶ月を必要となる。従って、本件は A 型国債案件を予定している。

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費は、総額 26.68 億円（日本側負担：約 26.64 億円、カンボジア国側負担：約 0.04 億円）と見積もられる。

5. プロジェクトの妥当性検討

5.1 プロジェクトの効果

本プロジェクト終了時に期待される直接効果は以下のとおりである。

洪水防御の効果

約 30 年確率の洪水に対し、破堤・越水を生じることなく、プノンペン市は安全となる。

約 12 万世帯、住民 46 万人、さらに、約 7,600 軒の工場、商店、事務所などの商業施設、約 100 軒の学校、病院などの公共施設が浸水被害から守られる。

排水改善の効果

2 年確率以下の降雨量に対して、これまで最大浸水深 60 cm、最長浸水継続時間 12 時間であったのに対し、プロジェクト実施後には浸水深 20 cm 以下、浸水継続時間 1~2 時間未満となる。また、従来の浸水被害の発生頻度においても軽減される。

排水管路の幹線に接続される既設管渠の清掃作業および支線排水管路の改修・新設により、プロジェクト対象流域全域においても対策目標が達成される。

仮に 2 年確率を超える降雨があったとしても、対象地区における浸水被害を最小限に抑えることが可能である。

裨益される世帯数は約 4 万世帯、人口は約 12 万人であり、その他、約 3,000 軒の工場、商店、事務所などの商業施設、約 50 軒の学校、病院などの公共施設が裨益する。

遮集方式による河川汚染低減の効果

約 9,000 トン/日の汚水排水（目標年次 2010 年時点）がトンレサップ川に直接放流されなくなる。水質面での影響を BOD 負荷量で換算すると、現況で排出されている汚水の BOD₅ は約 100 mg/L であるため、一日当り 900 kg の BOD₅ のトンレサップ川への放流が抑制され、トンレサップ川の汚染状況は大きく改善される。

さらに以下の間接効果が期待できる。

市内の商業・観光・官公庁エリアにおける洪水・浸水被害による経済的被害発生の防止に寄与する。特に、浸水被害の軽減による市内の商業活動の活発化や観光産業の振興および市民の健康促進による雇用増大等がもたらす貧困削減に寄与する。

衛生改善効果として、市内の衛生環境が改善され、長期間の浸水による皮膚病や風邪、下痢、腸チフス、赤痢等の水因性疾病の発生、蔓延が防止されることが期待される。

浸水による交通遮断時間は大幅に短縮され、浸水深も浅くなるため、一般車両の通行が非常に容易となる。

5.2 プロジェクトの妥当性

(1) 裨益対象

洪水防御による裨益対象は、約 12 万世帯、46 万人の住民、約 7,600 軒の商業施設および約 100 軒の公共施設であり、排水改善による裨益対象は、約 4 万世帯、約 12 万人の住民、約 3,000 軒の商業施設、約 50 軒公共施設である。このように、裨益効果が大きく、民生の安定や地域住民の生活改善のために緊急に実施が求められている事業である。

(2) 運転・維持・管理

建設される各施設の運転・維持・管理において高度な特殊技術は必要なく、プノンペン市による、プロジェクト完成後の施設の運転・維持・管理について技術的な問題は無い。また、予算面についても、予算内において必要な財源を有しており問題はないと考えられる。

(3) 長期開発計画との整合性

本プロジェクトは 1998 年～1999 年に実施された JICA マスタープランにおいて提案された内容に沿って実施されるものであり、長期開発計画の目標達成に資するプロジェクトである。

(4) 環境への影響

以前に比べより良い住環境と社会経済活動が提供されるという正の影響が地元住民や地元産業に期待される。

以上より、本プロジェクトは多大な効果が期待されると同時に、広く住民の Basic Human Needs (BHN) 向上に寄与するものであることから、我が国の無償資金協力による協力事業の実施は妥当であると判断する。

5.3 事業実施に当たっての留意事項および提言

プロジェクトのより効果的、効率的な実施のための留意事項および提言は以下のとおりである。

工事着工前

- 住民説明会を実施し、住民の意見を収集するとともにプロジェクト実施に対する住民の理解と協力を促すことが必要である。
- 工事着工前に、工事用地、仮設ヤード用地、工事事務所用地、土捨て場が確保されている必要がある。

工事中

- 初期環境調査の結果に基づいて提案されている環境影響軽減計画および環境モニタリング計画の実施が必要である。特に、市街地での工事となるため、粉塵・騒音・振動・

交通事故等を未然に防ぐ対策が必要である。

- 排水管路の工事については、出水、家庭排水の流入が想定されるため、工事中の排水を十分に考慮した仮設備計画を立てるべきである。
- トンレサップ川沿いの護岸工事においては、トンレサップ川の水位により大きく影響を受けるため、水位の季節変動を考慮した施工計画を立案するとともに、水位変動を常に監視し、事故や災害を未然に防ぐよう対策を行う必要がある。

工事完了後

- 初期環境調査の結果に基づいて提案されている環境モニタリング計画の実施が必要である。特に、川の浸食と洗掘には十分に注意し、河岸の状態に影響があると判断された場合は速やかに対策をとることが求められる。
- 完成した治水・排水施設が計画された機能を発揮するためには適切な運転・維持・管理が必要不可欠である。そのために十分なスタッフと予算の確保が重要である。
- プノンペン市は、既に耐用年数に近いか過ぎた排水管清掃機器を使用しているため、今後、適切な維持管理のための機材購入計画を検討し、そのための予算・財源を確保することが望まれる。
- 今後の洪水防御としては、河岸を一体的に保護することが望まれる。長期的な治水安全性を確保するための対策工の設計には十分な調査と解析が必要であり、河道形状・水量把握を目的とした調査および洪水対策工の検討を実施することが強く推奨される。
- 排水問題の解決のための根本的対策は枝線、幹線を含めた全ての面整備を実施することであるため、今後、適切な維持管理による既存排水管の機能復旧（堆積ごみ・土砂の浚渫）と、必要に応じた枝線管渠の新設と幹線への接続等の面整備事業が段階的・計画的に実施されることが望まれる。特に、本事業と排水系統が異なるワットプノン北部域（幹線を経由せずにトンレサップ川へ放流）と王宮の西部域（トラベック（Trabek）メイン排水路へ流下）は本事業の波及効果が少ない地区であるため、できるだけ早く改善策を講じる必要があると思われる。同様に、本調査対象でありながら事業対象とならなかったトラベックおよび周辺地区排水区についても、現状のままでは浸水被害が拡大する恐れがあるため、早急に排水改善事業を実施すべきである。

カンボジア王国
プノンペン市洪水防御・排水改善計画（フェーズ ）
基本設計調査報告書

目 次

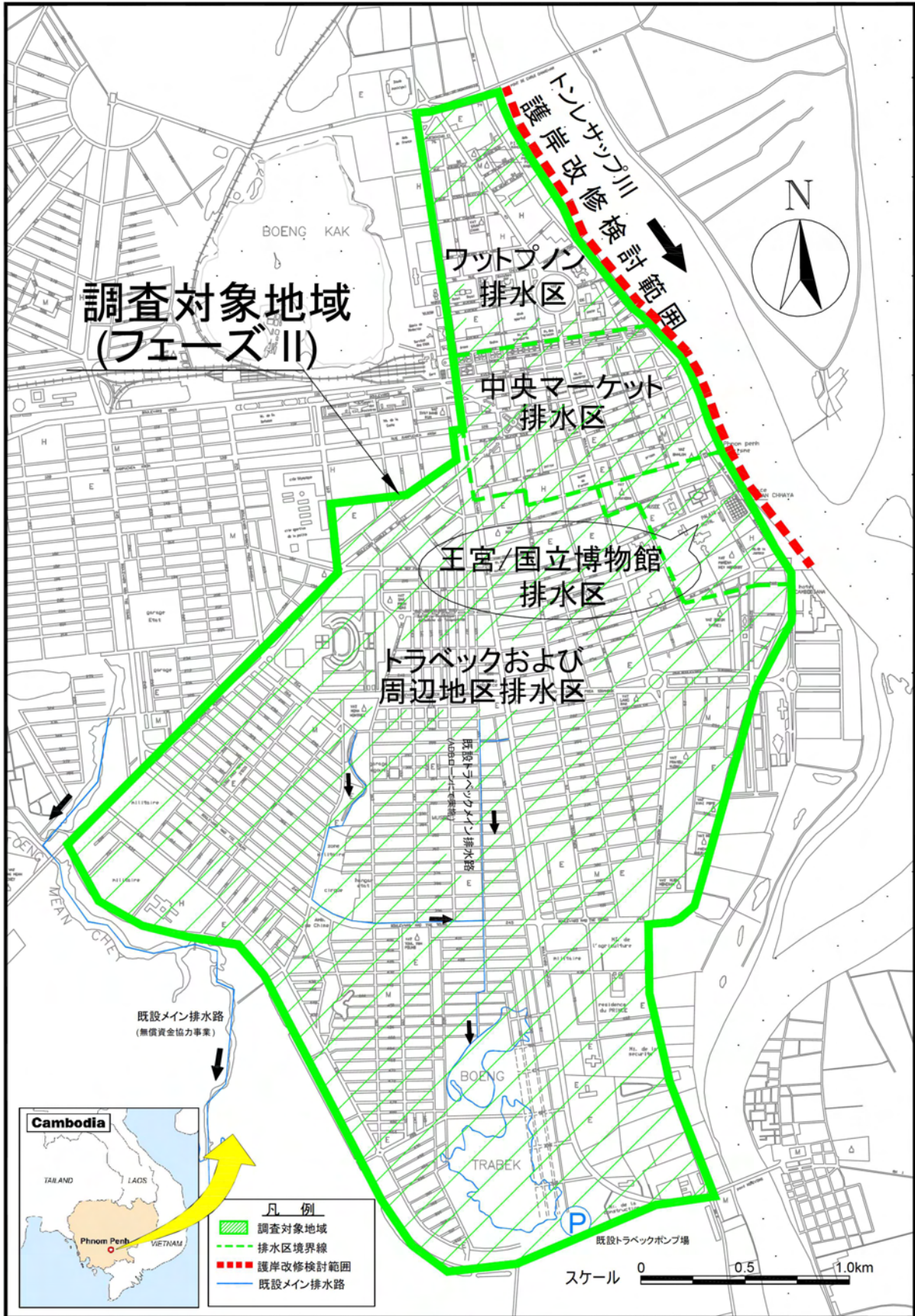
序文	
伝達状	
要約	i
目次	ix
位置図 / 完成予想図 / 現地写真集	xiii
図表リスト / 略語集	xix
第1章 プロジェクトの背景・経緯	1-1
1.1 当該セクターの現状と課題	1-1
1.1.1 現状と課題	1-1
1.1.2 開発計画	1-5
1.1.3 社会経済状況	1-6
1.2 無償資金協力要請の背景・経緯および概要	1-9
1.2.1 協力要請の背景・経緯	1-9
1.2.2 協力要請の概要	1-9
1.2.3 JICA 開発計画における本プロジェクトの位置付け	1-11
1.3 我が国の援助動向	1-12
1.4 他ドナーの援助動向	1-13
1.4.1 概説	1-13
1.4.2 アジア開発銀行（ADB）	1-14
1.4.3 フランス援助庁（AFD）	1-14
1.4.4 パリ市（City of Paris）	1-15

第2章	プロジェクトを取り巻く状況	2-1
2.1	プロジェクトの実施体制	2-1
2.1.1	組織・人員	2-1
2.1.2	財政・予算	2-5
2.1.3	技術水準	2-9
2.1.4	既存の施設・機材	2-10
2.2	プロジェクト・サイト及び周辺の状況	2-23
2.2.1	関連インフラ整備状況	2-23
2.2.2	自然条件	2-25
2.2.3	その他	2-36
第3章	プロジェクトの内容	3-1
3.1	プロジェクトの概要	3-1
3.1.1	上位目標とプロジェクト目標	3-1
3.1.2	プロジェクトの概要	3-1
3.2	協力対象事業の基本設計	3-2
3.2.1	設計方針	3-2
3.2.2	基本計画（全体計画）	3-7
3.2.3	基本計画（施設計画）	3-22
3.2.4	基本設計図	3-53
3.2.5	施工計画	3-99
3.3	相手国側分担事業の概要	3-111
3.3.1	無償事業実施全般における基本的負担事項	3-111
3.3.2	本無償資金協力事業の実施に特有の負担事項	3-111
3.4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-113
3.4.1	排水施設の運営・維持・管理	3-113

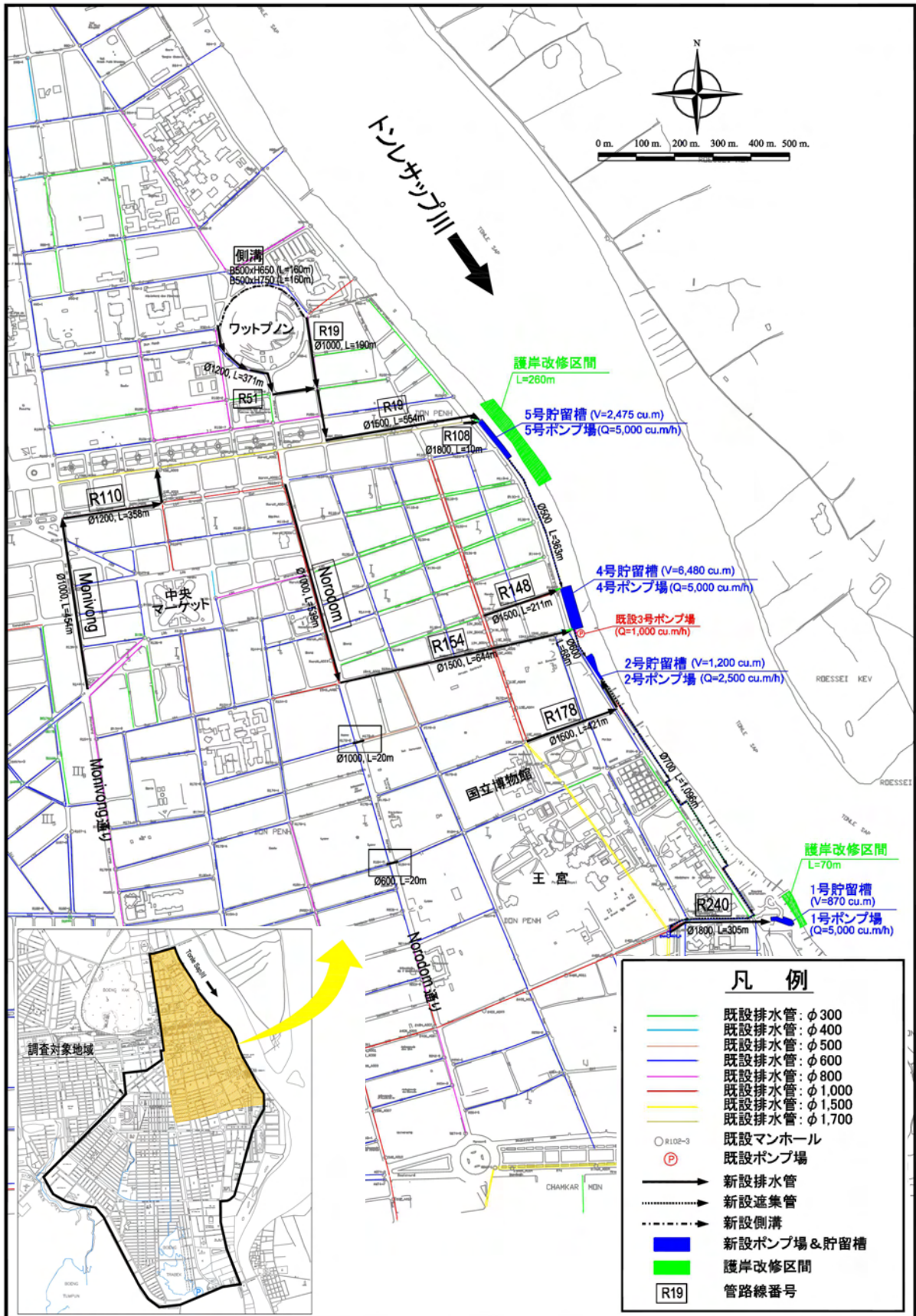
	3.4.2 護岸の維持管理.....	3-116
3.5	プロジェクトの概算事業費	3-117
	3.5.1 協力対象事業の概算事業費.....	3-117
	3.5.2 運営・維持管理費.....	3-118
3.6	協力対象事業実施に当たっての留意事項.....	3-122
第4章	プロジェクトの妥当性検討	4-1
4.1	プロジェクトの効果.....	4-1
	4.1.1 直接効果	4-1
	4.1.2 間接効果	4-2
4.2	課題・提言	4-3
	4.2.1 工事着工前	4-3
	4.2.2 工事中.....	4-4
	4.2.3 工事完了後	4-4
	4.2.4 排水システムの段階的整備.....	4-5
	4.2.5 技術移転（カウンターパート研修）	4-6
4.3	プロジェクトの妥当性.....	4-6
4.4	結論.....	4-7

[資料]

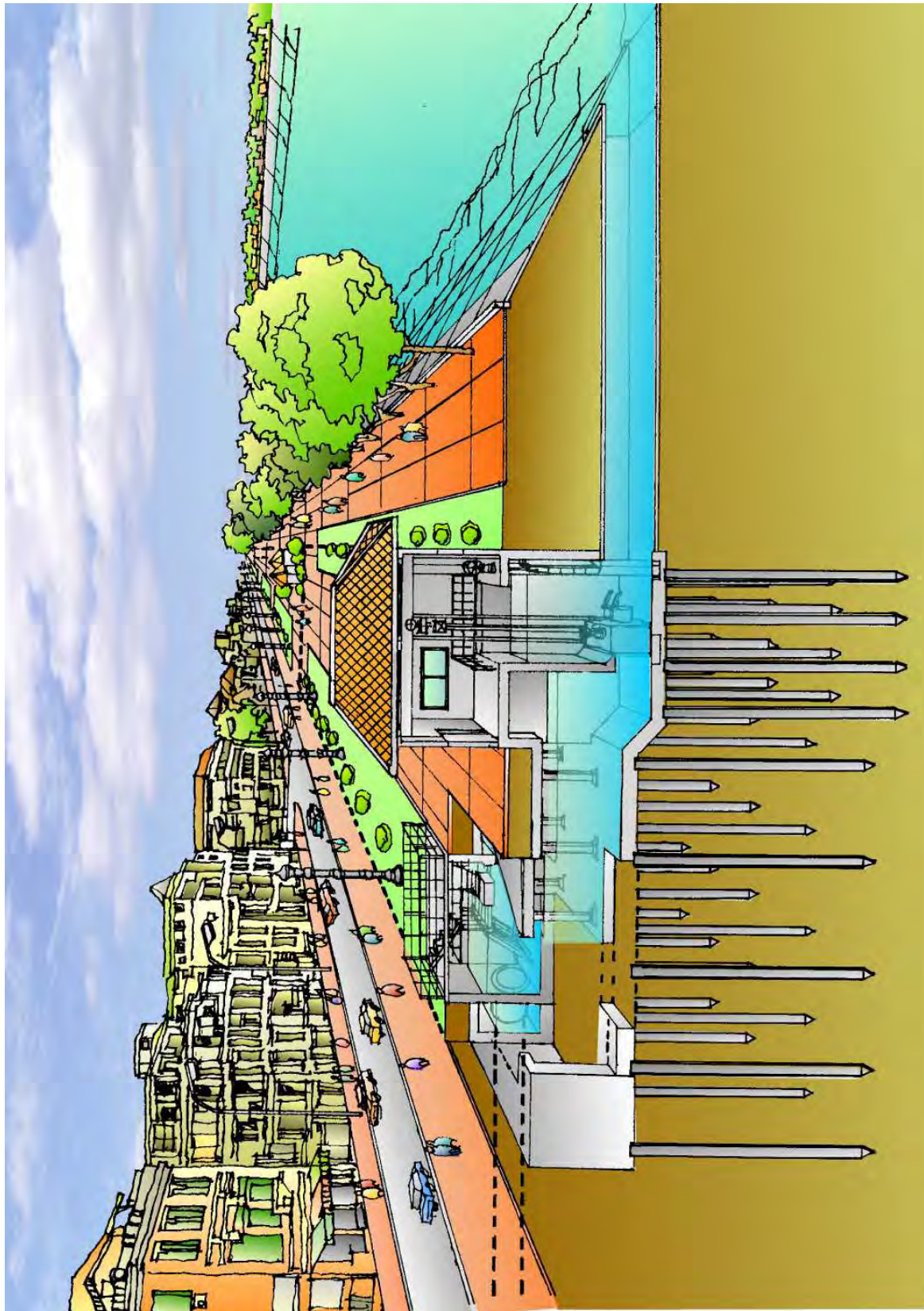
- 1．調査団員氏名
- 2．調査行程
- 3．相手国関係者リスト
- 4．討議議事録（Minutes of Discussion）
- 5．現地ステークホルダー協議録
- 6．事業事前計画表（基本設計時）
- 7．入手資料リスト
- 8．浸水被害調査結果
- 9．「プノンペン市洪水防御・排水改善計画（フェーズⅠ）」の概要



調査位置図



事業対象施設位置図



完成予想図（4号貯留槽および4号ポンプ場）

現地写真集

現地写真集

浸水の状況



A-1. ワットプノン付近(2003年)



A-2. 中央マーケット付近(2003年)



A-3. 王宮前付近(2004年)



A-4. 国立博物館前付近(2003年)



A-5. トラベック 199 番通り付近(2004年)



位置図