カ　ン　ボ　ジ　ア　国
プノンペン市公共事業運輸局

カンボジア国
第三次
プノンペン市洪水防御・排水改善計画
準備調査報告書

平成 23 年 3 月
（2011 年）

独立行政法人 国際協力機構
（JICA）

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

環境
JR(先)
11-074

カ　ン　ボ　ジ　ア　国
プノンペン市公共事業運輸局

カンボジア国
第三次
プノンペン市洪水防御・排水改善計画
準備調査報告書

平成 23 年 3 月
(2011 年)

独立行政法人 国際協力機構
(JICA)

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

独立行政法人国際協力機構は、カンボジア国の第三次プノンペン市洪水防御・排水改善計画にかかる協力準備調査を実施することを決定し、平成 22 年 3 月 1 日から 4 月 13 日まで、株式会社建設技研インターナショナルの松下剛氏を総括とし、株式会社建設技研インターナショナルおよび日本工営株式会社から構成される調査団を組織しました。

調査団は、カンボジアの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踏査を実施し、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、本計画の推進に寄与し、ひいては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。

終わりに、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 23 年 3 月

独立行政法人国際協力機構

地球環境部長　江島　真也

要　　約

1.　　国の概要

カンボジア（以下、「カ」国と記す）は、インドシナ半島の南西に位置し、タイ、ラオス、ベトナムと国境を接する、国土面積 18.1 万 km^2、人口 13.4 百万人（2008 年国勢調査）を有する国である。「カ」国の国土は、国境部の山岳地帯、メコン川およびサップ川が形成した中央平原、両者の間に分布する丘陵地帯に大きく大別され、中央平原が社会・経済・産業の中心となっている。計画対象地域であるプノンペン市（以下、「プ」市と記す）は、メコン川、サップ川、バサック川の合流・分枝地点右岸の沖積低地である。

「カ」国の気候は、熱帯モンスーン性気候に属し、5 月～10 月が雨季、11 月～4 月が乾季である。「プ」市の平均年間降雨量は約 1,400mm であり、その 90%が雨季に集中している。気温は、年間を通じての変動幅は 10℃未満と小さく、最高気温および最低気温の年間平均値は各々約 33℃および 23℃である。「プ」市周辺のメコン川の水位は変動が大きく、同市王宮前における観測記録によると、年間最高水位平均値が標高 8.73m、年間最低水位平均値が標高 0.71m である。また、既往最高水位は 2000 年 9 月に観測された標高 10.18m である。

「カ」国の 2008 年における GDP は約 111.8 億ドル、一人当りの GDP は 775 ドルとなっている。産業別 GDP 比率は、第 1 次産業（農林水産業）が 35%、第 2 次産業（鉱工業）が 24%、および第 3 次産業（サービス業）が 41%である。

「カ」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うけ、1990 年代には民主化に伴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、未だ改善の余地が多くある。「カ」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、諸改革に果断に取り組もうとしている。

2.　　プロジェクトの背景、経緯および概要

「カ」国の首都「プ」市は、同国の行政と商工業の中心地である。同市は、メコン川右岸の自然堤防上およびその後背湿地に開発され、輪中堤の拡大に併せて都市域を拡大させてきた。このため同市内では基本的に平坦な地形が多く、低地では水が溜まりやすく、排水しづらい特性を有している。

フランス植民地時代の 1960 年代から整備されてきた既存の排水路・排水管は、1970 年代から

約 20 年間続いた内戦の期間中に維持管理がなされず放置された。また現在の日常的な清掃作業は、施設を管理する「プ」市によって実施されているが、使用している清掃機材は 1990 年代中ごろに調達されたもので、標準的な耐用年数である 5～10 年をすでに経過しており、老朽化による機能喪失・低下が見られる上、故障が多い（稼動可能な機材は 4 台あるが、平均稼動台数は 2 台）ため、作業効率が日本の場合の約半分程度に低下している。このためゴミや汚泥の堆積による排水管路の閉塞が進行して排水機能が低下している。

既存排水管の排水機能低下に加え、都市化の進展に伴う流出雨量の増加、排水管路の新規整備の不足等の要因により、雨季に 20 回程度発生する日雨量 20mm 程度の降雨でさえ市内各所で浸水が発生しており、また浸水深が約 20cm（歩道、人の膝程度）に達する浸水被害は年 10 回程度発生しており、家屋の床下・上浸水、生鮮市場の浸水、交通遮断等に伴う経済的被害や、汚水の逆流による悪臭の発生等の衛生面の被害が発生している。

一方、都市化に伴う急激な「プ」市の人口増加により、浸水被害規模の増大が懸念されており、早急な排水施設の整備・改善が緊急かつ必要不可欠な状況である。

以上のような状況を背景に、「カ」国政府の援助要請により、日本政府は 1998 年 2 月から 1999 年 8 月にかけて JICA による開発調査「プノンペン市都市排水・洪水対策計画調査（マスタープラン策定）」を実施した。「プ」市は同開発調査で立案された同市における都市排水・洪水対策に関わる総合開発計画に沿って、洪水防御・排水改善をこれまで実施してきており、過去の日本の無償資金協力事業としては「プノンペン市洪水防御・排水改善計画（2001 年～2004 年）」（以下、フェーズ 1 と記す）および「プノンペン市洪水防御・排水改善計画（フェーズⅡ）（2006 年～2010 年）」（以下、フェーズ 2 と記す）が実施され、治水・排水能力の改善が確認されている。

本協力対象事業は、このような背景の下、フェーズ 2 の基本設計調査で裨益効果や緊急度が高い事業と判断されたものの、事業規模等の観点からフェーズ 2 の事業内容には含まれなかった、「プ」市南東部のトラベック地区の排水機能を改善することを目的として要請され、2008 年 11 月に協力準備調査の実施が決定された。その後、2009 年 10 月に「プ」市長からの追加要請に基づき、「王宮南側チャンバーの改修」および「排水システム維持管理用機材の調達」の 2 項目が調査対象として追加されている。「カ」国より要請された事業内容を、下表に整理する。

要請項目	要請時期	要請内容
施設建設	2008 年 10 月 要請	トラベック地区の排水管敷設工事および付帯工事 トラベック北部排水区 5.60km トラベック西部排水区 4.00km トラベック中央部排水区 4.36km トラベック東部排水区 1.34km トラベック南部排水区-1(1) 6.61km トラベック南部排水区-1(2) 1.20km トラベック南部排水区-2 2.73km 総延長 25.84km
	2009 年 10 月 要請	王宮南側チャンバーの改修
機材調達		排水システム維持管理用機材（高圧洗浄車）の調達

本協力対象事業は、排水管網の整備および排水システム維持管理用機材の調達を行うことによ

り、「プ」市の排水機能を改善し、浸水を最小化して浸水被害を軽減し、「カ」国の首都である「プ」市の生活環境の改善と首都機能の安定的維持を図ることを目的としている。

3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

JICA は 2010 年 3 月 1 日から 4 月 13 日まで協力準備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概略設計に必要な情報・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。さらに概略設計概要説明のため、2011 年 1 月 10 日から 1 月 15 日までの 6 日間にわたり再度現地に調査団を派遣し、概略設計の内容について「カ」国側の合意を得た。

3.1 調査概要および設計方針

(1) 排水管網の整備

「プ」市の排水改善に資するため、トラベック地区における総延長 25.84km の排水管敷設工事および付帯工事が要請された。これに対し、協力対象事業としては、トラベック地区内において排水管を新たに敷設する路線を、自治体および住民に対する浸水被害実態調査結果に基づき選定した。排水管網の計画規模は、自然条件調査で得られた最新の降雨データに基づき降雨強度を再確認した上で、マスタープランに則り 2 年確率規模とした。発生している浸水被害に対し「浸水深・浸水継続時間をともにゼロにする」計画では施設規模が非常に大きくなり、多大な費用が必要となる他、設計上の問題が生じるため、2 年確率規模の雨量に対して、許容浸水深を 20cm 以下、浸水継続時間を 2 時間以下とする計画とした。新たに敷設する排水管の仕様（管径・管路延長・勾配等）は、上記の許容浸水水深・浸水継続時間を解析条件とした水理解析モデルを構築して排水シミュレーションを行い、上記の改善目標を達成できるような排水管網を設計した。

なお、「カ」国政府との協議結果に基づき、対象範囲内に現存する池は以下のとおり設計の前提条件として取り扱うものとした。

- オリンピックスタジアム周辺の池は、環境上の理由から埋め立てられることが決定しているため、同池の雨水貯留効果を設計に反映させない。
- トラベック南池は、トラベックポンプ場の調整池としての必要不可欠な機能を有するため、現在の貯水容量が維持される（一切埋め立てられない）ことを前提とする。

(2) 王宮南側チャンバーの改修

王宮南側チャンバーは、建設後 50 年以上が経過して天井にクラックが生じるなど老朽化による強度低下が著しいことから、「プ」市より改修するよう要請された。これに対し、協力準備調査を通じてチャンバーの現状を確認した結果、協力対象事業としては、既存施設の機能を維持した上で同チャンバーを改修し、さらにチャンバーの維持管理が容易となるような設計とした。

チャンバーには、現在 5 系統からの雨水・排水が流入していることから、施工期間および事業費を最小限にするため、排水系統を変更せず既存チャンバーを取り壊して、同一位置にチャンバーを新設することとした。チャンバーの基礎構造は、施工箇所の地盤が軟弱であることから、長期的な構造的安定を維持するため、杭基礎構造を適用した。また、上流から流入する汚泥や堆積物を 1 年分捕捉・貯留できるような規模（140m^3 以上）で貯砂ポケットを設ける一方、チャンバーの分流機能を阻害しないよう浮遊ゴミを捕捉するためのスクリーンやサイホンを設けない水理構造とするとともに、チャンバー内の維持管理作業が容易となるようマンホール数を増やし、チャンバー内へのアクセシビリティを改善した。

(3) 排水システム維持管理用機材の調達

「プ」市が所有する保有する清掃機材の老朽化および機能低下が著しく、排水管路の維持管理作業に支障を来たしているため、排水システム維持管理用機材（高圧洗浄車）の調達が要請された。これに対し、協力準備調査を通じて清掃機材および清掃作業の現状を確認した結果、排水管内の堆積物除去作業を主に人力で実施しているため作業員の安全性確保が出来ていない、現有の汚泥吸引車が排水管路の清掃に適した吸引方式を有していないため作業効率が悪い、等の問題が判明した。そこで、協力対象事業としては、現在の排水管の維持管理業務において、人力による作業内容を機械力に置き換えて作業の安全性を高め、固形物の吸引に適した機材による作業効率の向上を図るため、必要最小限の機材を調達することとした。

(4) ソフトコンポーネント計画

協力準備調査を通じて「プ」市における排水管路の運営・維持管理状況を確認した結果、「プ」市公共事業運輸局傘下の排水・下水課の排水施設に関する運営・維持管理能力を向上させるための技術的支援を行う必要があると判断した。そこで、協力対象事業としては、本協力対象事業により建設される施設および調達される機材の効果的な活用を継続的に行っていくために、「プ」市の排水・下水課の排水管路清掃作業の実施能力及び清掃機材の利活用能力が向上するようソフトコンポーネントを導入し、計画(Plan)・実施(Do)・検証(Check)・改善(Action)の PDCA サイクルを取り入れ、計画的な清掃・維持管理作業を行うための計画の立案及び実施を支援することとした。

3.2　本協力対象事業の内容

上記の方針に基づいて解析検討を実施し、下表に示す施設および機材を、本協力対象事業の最適な内容として計画した。

項目	施工地区、調達機材		数量	内容、仕様
排水改善	排水管路の敷設（8排水区）	オルセー排水区	3,926m	236m　φ600mm 680m　φ800mm 1,673m　φ1,000mm 81m　φ1,500mm 78m　φ1,800mm 675m　φ2,000mm 411m　ﾎﾞｯｸｽｶﾙﾊﾞｰﾄ 2m×2.5m 13m　ﾎﾞｯｸｽｶﾙﾊﾞｰﾄ 1m×1.5m 79m　ﾎﾞｯｸｽｶﾙﾊﾞｰﾄ 1m×1.25m
		ブン・レアン排水区	2,433m	811m　φ1,000m 1,077m　φ1,200m 362m　φ1,500m 153m　ﾎﾞｯｸｽｶﾙﾊﾞｰﾄ 1m×1.5m
		モニレ排水区	2,047m	657m　φ1,000m（一部 2 連） 438m　φ1,200m 952m　φ1,500m
		トゥール・スワイ・プレイ排水区	2,524m	645m　φ800mm 347m　φ1,000mm 349m　φ1,200mm 746m　φ1,500mm 82m　φ1,800mm 355m　φ2,000mm
		トゥール・スレン排水区	2,475m	1,012m　φ800mm 489m　φ1,000mm 370m　φ1,200mm 604m　φ1,500mm（2 連）
		ブン・ケン・コン排水区	3,045m	1,777m　φ1,000mm（一部 2 連） 364m　φ1,200mm 904m　φ1,500mm（2 連）
		トゥール・トゥンプン北部排水区	1,147m	54m　φ1,000mm 483m　φ1,200mm 610m　φ1,500mm
		トゥール・トゥンプン南部排水区	3,057m	124m　φ600mm 708m　φ800mm 854m　φ1,000mm 602m　φ1,200mm 769m　φ1,500mm
	敷設排水管総延長			20,654m
王宮南側チャンバーの改修	王宮南側チャンバー		1 箇所	全長約 21m×幅 9.4m×高さ約 4.2m 杭基礎構造（400mm 角型 PC 杭） 汚泥貯留可能量：140m^3 以上
排水システム維持管理用機材の調達	高圧洗浄車		2 台	車輌総重量：10,000kg 以上 水タンク：3m^3 以上 メイン高圧ホース：100m 以上
	汚泥吸引車		2 台	車輌総重量：15,000kg 以上 汚泥タンク：4.5m^3 以上 吸引形式:ブロワ式(固形物の吸引に適合)
ソフトコンポーネントによる技術指導	本プロジェクトで建設される排水管路の運用・維持管理、調達される清掃機材の運用・操作・維持管理を対象に、ソフトコンポーネントを導入し、建設される施設、調達される機材が効果的かつ継続的に活用されるよう、PDCA サイクルを取り入れた計画的な清掃作業の実施、および調達機材の操作・維持管理に関する技術指導を実施する。			

4. プロジェクトの工期および概算事業費

本協力対象事業の実施期間は、詳細設計に 7.5 ヶ月、施工（機材調達を含む）に 44 ヶ月を必要とする。

本協力対象事業を我が国の無償資金協力にて実施する場合に必要となる事業費は、総額 38.88 億円（日本側負担：約 38.78 億円、「カ」国側負担：約 1,030 万円）と積算される。

5. プロジェクトの評価

5.1 妥当性

毎年雨季に市内各所で浸水が発生する「プ」市において、排水改善は非常に重要な問題である。排水改善に関連する「カ」国の開発計画として、国家戦略的開発計画における「水資源管理と灌漑」の行動計画「排水システムと灌漑システムの修復と再構築」「洪水およびかんばつ対策の開発と適用」が、「プ」市都市開発戦略における目標「市民の生計の安定」「洪水被害の軽減を考慮した都市開発」「衛生・環境状況の改善」が掲げられているものの、本協力対象事業の対象地域であるトラベック地域は、排水改善対策が進んでいない地域である。

上記のようなトラベック地域に対して、我が国の無償資金協力事業として排水改善対策を実施することの妥当性について、以下に整理する。

(1) プロジェクトの緊急性

トラベック地域は、フェーズ 2 の基本設計調査時において排水改善の必要性を指摘されたものの、事業規模への配慮等によりフェーズ 2 事業対象から除外された地域であり、排水改善の必要性が高いと考えられる。また対象地域には「プ」市総人口の 17%に相当する 23 万人が居住していることに加え、「プ」市中心部に隣接していることから、浸水被害の発生は「プ」市民の生活に支障をきたすのみならず、「カ」国の首都機能も麻痺させる事態に至ることが懸念される。

したがって本事業の実施により、トラベック地域の排水改善を進める緊急性は高い。

(2) 日本の技術を適用する必要性・優位性

本事業に対して日本の技術を適用し、我が国の無償資金協力事業として実施することの必要性・優位性について、以下に列挙する。

- 近年「プ」市によって実施された排水改善事業が、浸水被害の解消・軽減に寄与しておらず、「カ」国および「プ」市の自助努力のみによる排水改善の達成を期待することは困難である。
- 既設排水管路を活用しながら適切な排水改善計画を立案し、その計画に基づく排水管路の設計および施工を実施するためには、日本の高い技術が必要である。
- 本事業の実施により、フェーズ 1 およびフェーズ 2 と整合性のある、「プ」市の排水計画を実現することが可能となる。また本事業をフェーズ 1、フェーズ 2 に続く無償資金

協力事業として実施することにより、これまでに得られた知見と優位性を活用した、円滑かつ効果的な事業実施が可能となる。

5.2 有効性

(1) 定量的効果

本事業の実施により、「プ」市トラベック地域で発生している浸水被害が、2 年確率降雨時で浸水継続時間 2 時間以下、浸水深 20cm 以下に改善される（下表参照）。また、浸水被害の発生頻度の軽減も期待される。

排水区	浸水継続時間（時間）		
	(1) 現況	(2) ｵﾘﾝﾋﾟｯｸ池埋立	(3) 本事業実施
(1) オルセー	1.0	10.0 以上	1.5
(2) ブン・レアン	3.5	3.5	2.0
(3) モニレ	2.0	2.5	1.0
(4) トゥール・スワイ・プレイ	3.0	3.0	1.5
(5) トゥール・スレン	2.5	3.0	1.5
(6) ブン・ケン・コン	2.0	2.0	0.8
(7) トゥール・トゥンプン北部	5.0	4.8	1.5
(8) トゥール・トゥンプン南部	6.5	7.0	1.5

(2) 定性的効果

- 経済的効果

  市内の商業エリア、観光エリア、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。また、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、ならびにこれら経済活動に対する市民の参加機会が増大することにより貧困削減に寄与する。

- 衛生改善効果

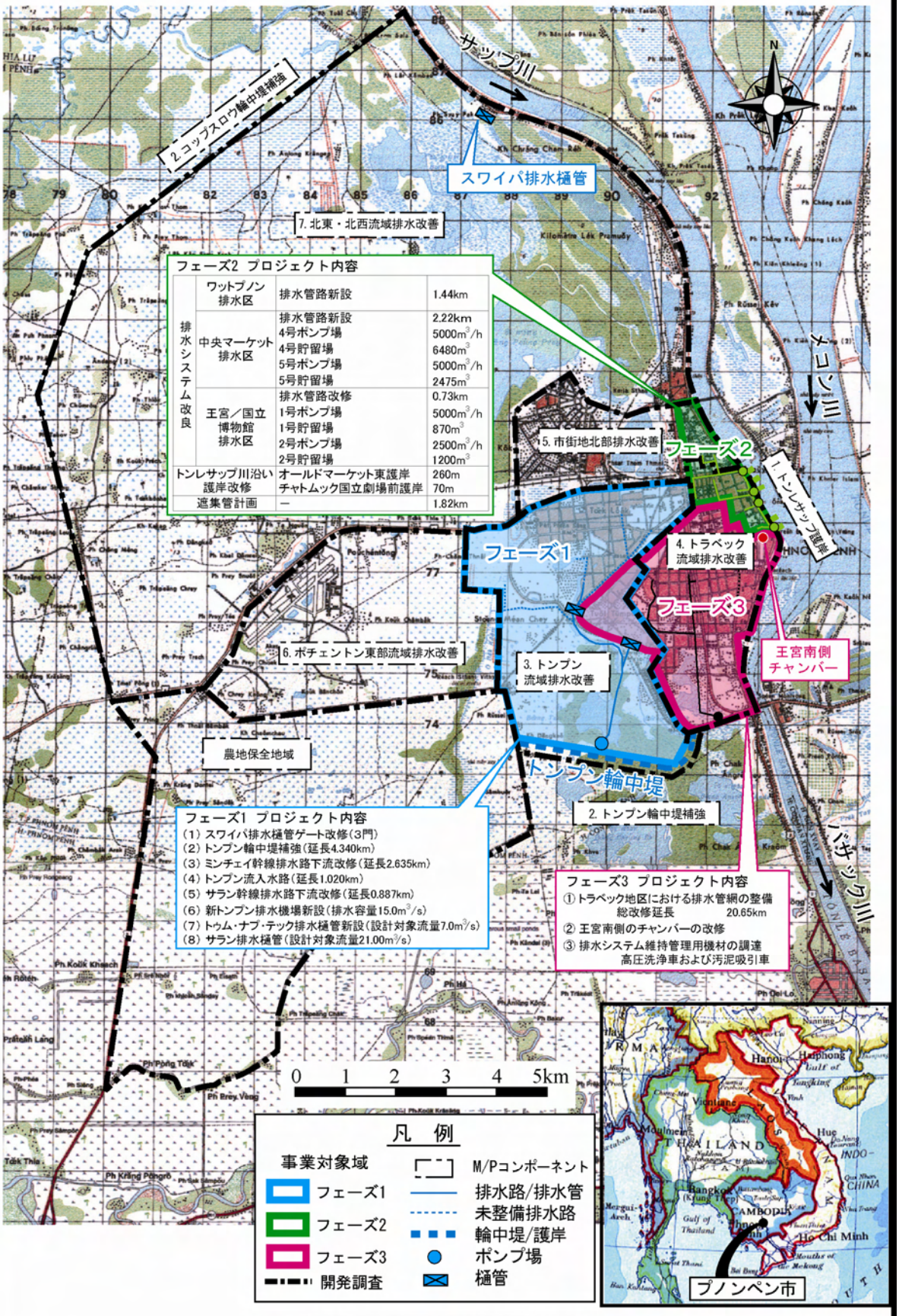
  市内の衛生環境が改善され、長期間の浸水による皮膚病や風邪、下痢、腸チフス、赤痢等の水因性疾病の発生、蔓延の状況の改善に寄与する。

- 浸水時における移動時間の短縮

  浸水による交通遮断か解消・軽減され、主要道路および迂回路で発生する交通渋滞が改善される。交通渋滞緩和による副次的な効果として、交通事故の減少や道路利用者の走行の快適性の改善も期待される。

- トラベック地区以外での浸水改善効果

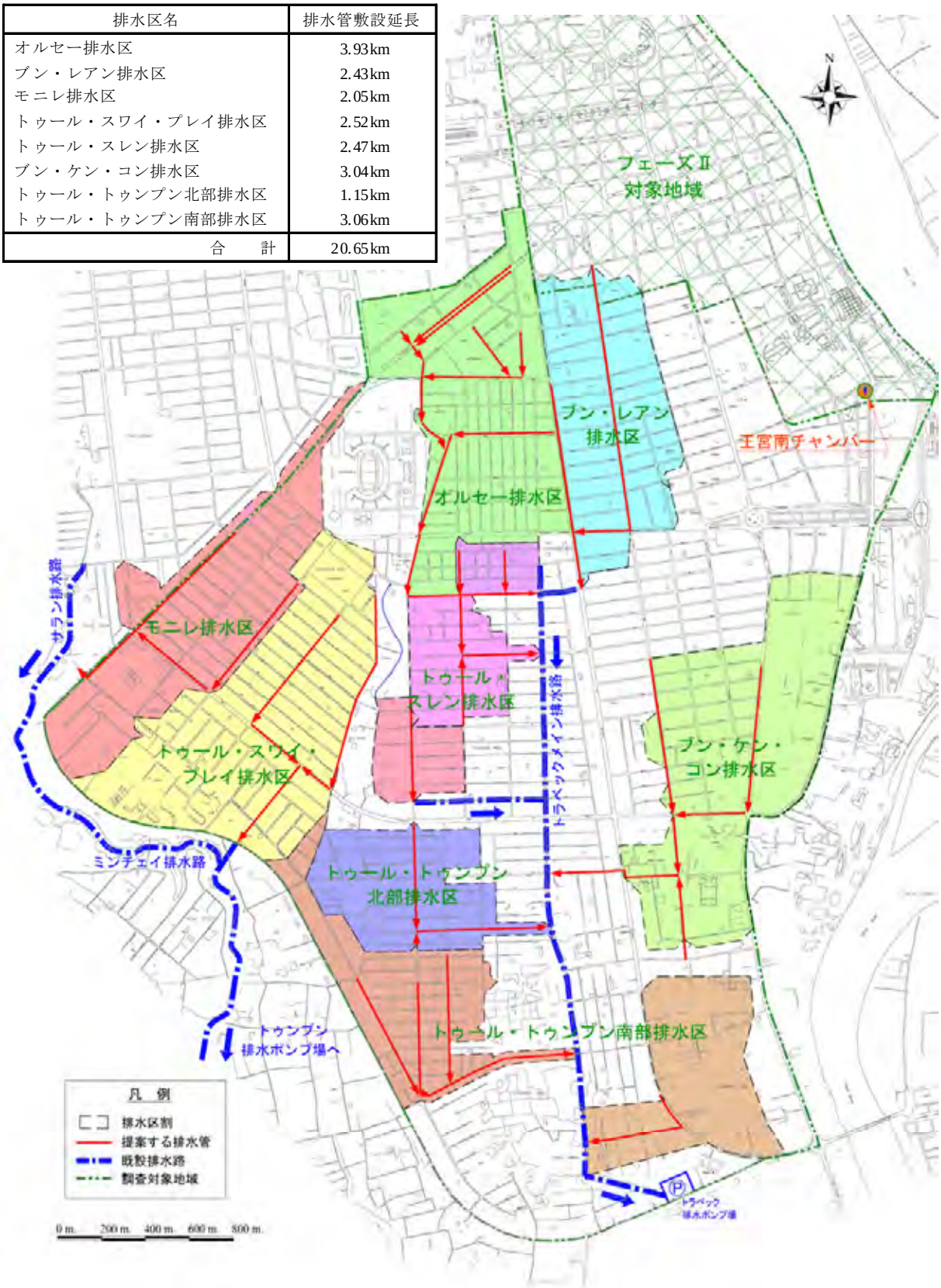
  排水システム維持管理用機材およびソフトコンポーネントを導入した技術指導により、DSD による排水管路の清掃・維持管理能力の向上がもたらされ、「プ」市全体の排水改善に至ることが期待される。


サップ川
2.コップスロウ輪中堤補強
スワイパ排水樋管
7. 北東・北西流域排水改善
フェーズ2 プロジェクト内容
排水システム改良
ワットプノン排水区 排水管路新設 1.44km
中央マーケット排水区 排水管路新設 2.22km
4号ポンプ場 5000m³/h
4号貯留場 6480m³
5号ポンプ場 5000m³/h
5号貯留場 2475m³
王宮／国立博物館排水区 排水管路改修 0.73km
1号ポンプ場 5000m³/h
1号貯留場 870m³
2号ポンプ場 2500m³/h
2号貯留場 1200m³
トンレサップ川沿い護岸改修 オールドマーケット東護岸 260m
チャトムック国立劇場前護岸 70m
遮集管計画 ― 1.82km
メコン川
5. 市街地北部排水改善
フェーズ2
1. トンレサップ護岸
4. トラベック流域排水改善
フェーズ1
フェーズ3
王宮南側チャンバー
6. ポチェントン東部流域排水改善
3. トンプン流域排水改善
農地保全地域
トンプン輪中堤
2. トンプン輪中堤補強
バサック川
フェーズ1 プロジェクト内容
(1) スワイパ排水樋管ゲート改修(3門)
(2) トンプン輪中堤補強(延長4.340km)
(3) ミンチェイ幹線排水路下流改修(延長2.635km)
(4) トンプン流入水路(延長1.020km)
(5) サラン幹線排水路下流改修(延長0.887km)
(6) 新トンプン排水機場新設(排水容量15.0m³/s)
(7) トゥム・ナプ・テック排水樋管新設(設計対象流量7.0m³/s)
(8) サラン排水樋管(設計対象流量21.00m³/s)
フェーズ3 プロジェクト内容
① トラベック地区における排水管網の整備
総改修延長 20.65km
② 王宮南側のチャンバーの改修
③ 排水システム維持管理用機材の調達
高圧洗浄車および汚泥吸引車
0 1 2 3 4 5km
凡 例
事業対象域
フェーズ1
フェーズ2
フェーズ3
開発調査
M/Pコンポーネント
排水路/排水管
未整備排水路
輪中堤/護岸
ポンプ場
樋管
プノンペン市

プロジェクト位置図

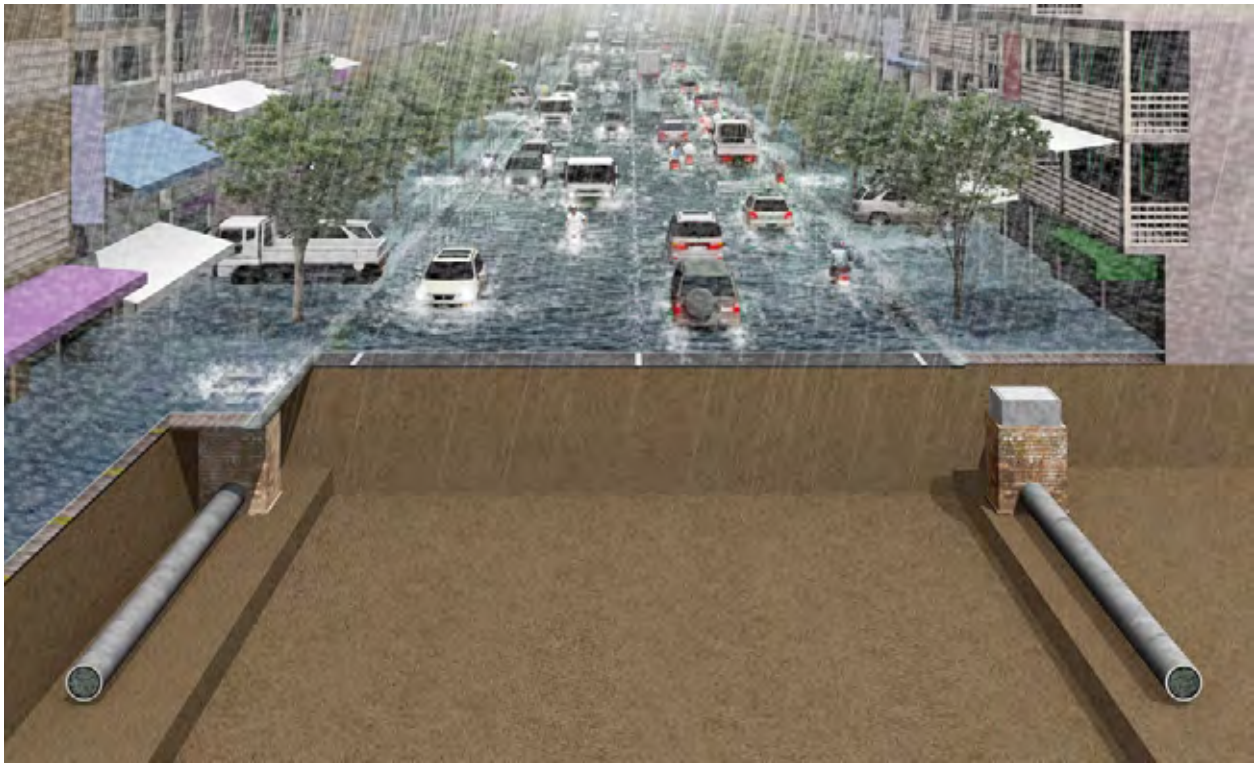
各排水区の排水管敷設延長

排水区名	排水管敷設延長
オルセー排水区	3.93km
ブン・レアン排水区	2.43km
モニレ排水区	2.05km
トゥール・スワイ・プレイ排水区	2.52km
トゥール・スレン排水区	2.47km
ブン・ケン・コン排水区	3.04km
トゥール・トゥンプン北部排水区	1.15km
トゥール・トゥンプン南部排水区	3.06km
合　　計	20.65km



協 力 対 象 事 業 施 設 位 置 図

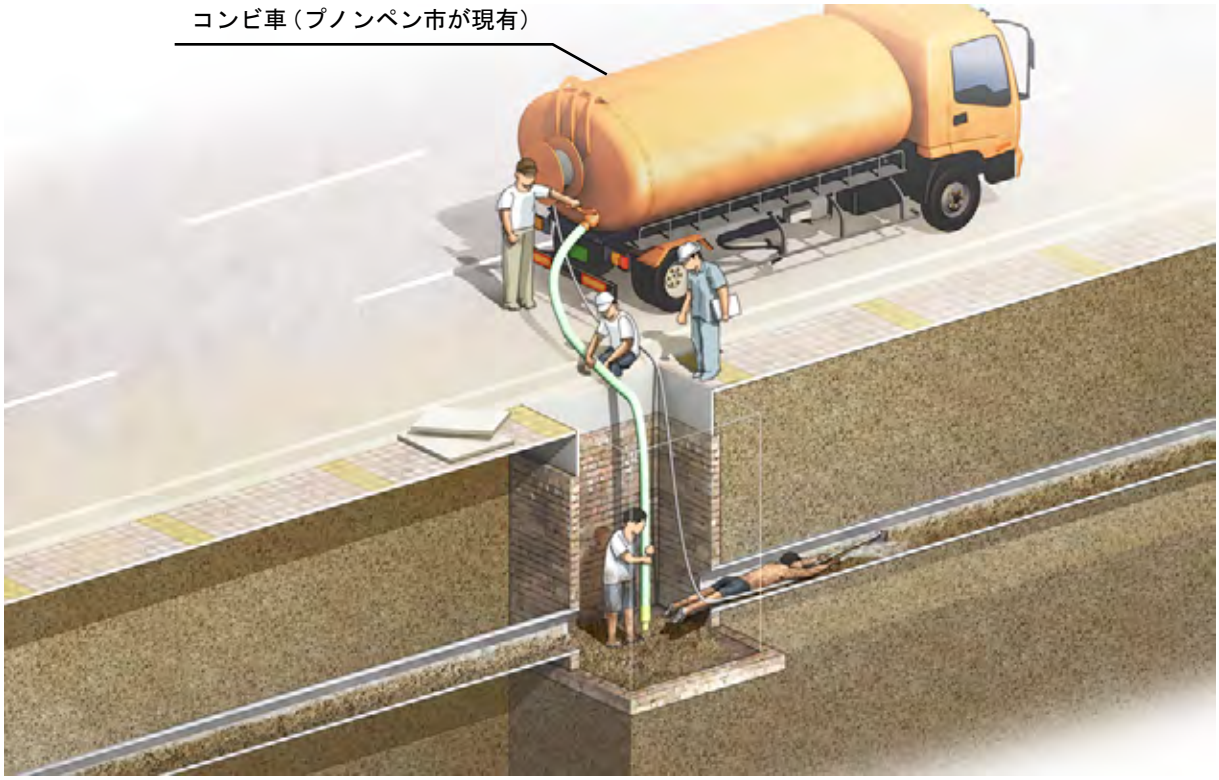
完　成　予　想　図【排水施設の敷設】



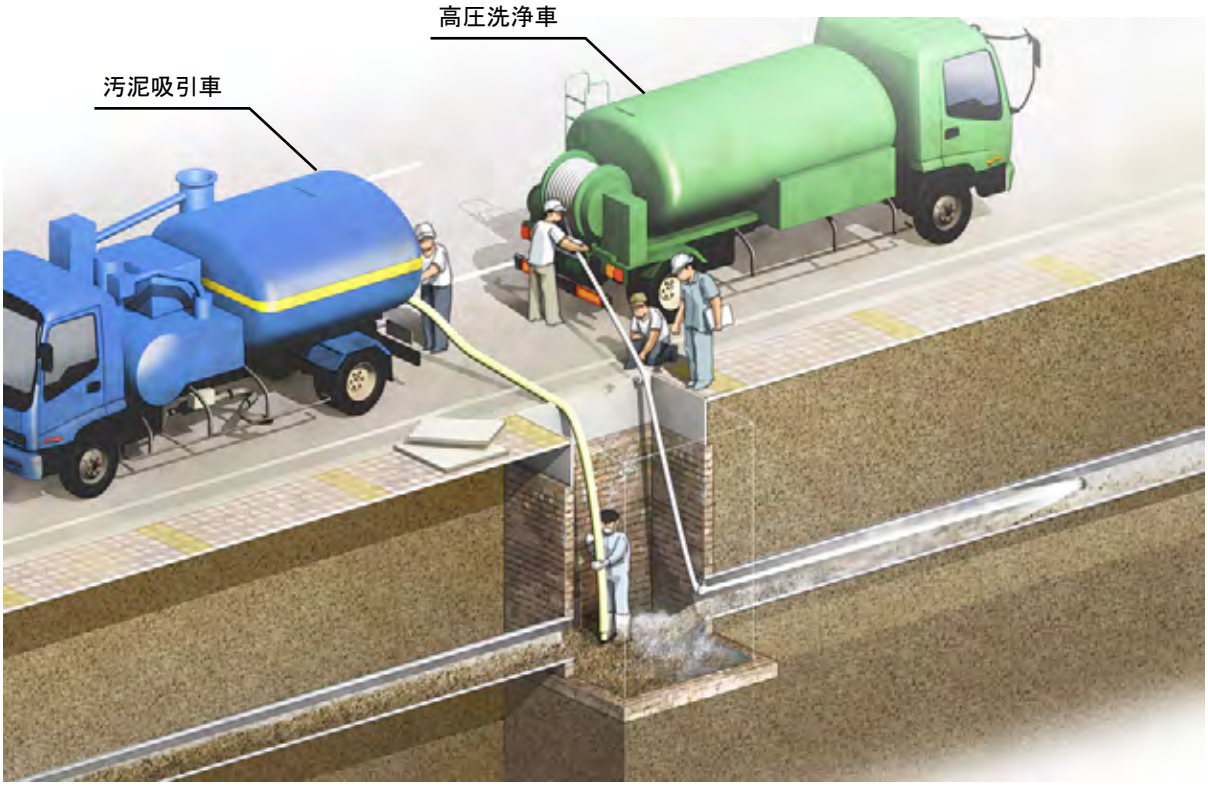
プノンペン市内における現状での降雨発生時の浸水状況

本協力対象事業実施後の降雨発生時の状況

完　成　予　想　図【排水システム維持管理用機材の調達】



プノンペン市における現状での排水施設の清掃状況



本協力対象事業実施による機材調達後の排水施設の清掃状況

現地写真集

プノンペン市内浸水状況

オルセー排水区 シャルル・ド・ゴール通りの浸水状況（2010 年 4 月 20 日撮影）。片側二車線道路の全幅が浸水し、交通が著しく阻害されている。	オルセー排水区 161 番通りと 182 番通りの合流地点（2010 年 4 月 20 日撮影）。平常時は交通量が常に多い箇所だが、環状道路全体が浸水し、交通が麻痺している。
ブン・レアン排水区 51 番通りの浸水状況（2010 年 4 月 20 日撮影）。浸水発生頻度、浸水深、浸水継続時間ともに深刻な箇所である。	トゥール・トゥンプン北部排水区 163 号通りロシアンマーケット前の浸水状況（2009 年 9 月 1 日撮影）。プノンペン市でも、特に浸水が発生しやすい地域である。
ブン・ケン・コン排水区 63 番通りと 352 番通りの交差点周辺（2009 年 9 月 11 日撮影）。63 番通りは市内を南北に縦貫する道路だが、多くの箇所で浸水が発生する。	モニレ排水区 毛沢東通り（2004 年 6 月 5 日撮影）。道幅が広く常に交通量が多い通りだが、周辺より標高が低く浸水が発生しやすい。

プノンペン市 排水施設および排水システム清掃機材の状況

フェーズ 2 で建設されたスクリーンピット（雨天時）。道路等に廃棄された大量のゴミが排水施設を通じて排水ポンプ場に流入するため、詰まらせない様に除塵作業が実施される。	王宮南チャンバー内部の状況（2009 年 2 月 清掃作業実施時に撮影）。天井がたわんでクラックが発生しており、各部材の強度低下が進行していることが明白な状態であり、早期の改修が必要な状態である。
オリンピックスタジアム周りの調整池。環境的な理由により、プノンペン市によって埋め立てられる方針が決定している。	トラベックメイン排水路。ADB ローンにより補強・整備されて、2003 年に完成した。本協力対象事業で整備する排水管の多くは、最終的にこの排水路に接続される。
DSD で所有されている排水システム清掃機材（汚泥吸引車）。この機材は供用開始から 20 年以上が経過して老朽化が著しいが、現在も使用されている。	DSD による排水施設の清掃作業。清掃機材の高圧洗浄機能が失われているため、洗浄ホースは給水に使用されるのみで、作業員が直接排水管に入って清掃を実施している。

目　　次

頁

序文
要約 i
位置図／完成予想図／写真 ix
目次 xv
表リスト／図リスト／写真リスト／略語集 xviii

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 1-2
1.1.3　社会経済状況 1-3
1.2　無償資金協力の背景・経緯および概要 1-6
1.2.1　協力要請の背景・経緯 1-6
1.2.2　本無償資金協力事業の要請の概要 1-7
1.3　我が国の援助動向 1-8
1.3.1　過去の日本による洪水・排水分野の援助 1-8
1.3.2　洪水・排水分野の先行事業と本プロジェクトの関係 1-8
1.4　他ドナーの援助動向 1-11
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 2-3
2.1.3　技術水準 2-4
2.1.4　既存施設・機材 2-5
2.2　プロジェクトサイトおよび周辺の状況 2-20
2.2.1　関連インフラの整備状況 2-20
2.2.2　自然条件 2-21
2.2.3　環境社会配慮 2-46
2.3　その他 2-62
2.3.1　オリンピック・スタジアム周辺の調整池 2-62
2.3.2　トラベック調整池 2-63

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
3.2　協力対象事業の概略設計 3-2
3.2.1　設計方針 3-2
3.2.2　基本計画（施設計画／機材計画） 3-11
3.2.2.1　排水管路の整備計画 3-11
3.2.2.2　王宮南側チャンバーの改修計画 3-38
3.2.2.3　排水システム維持管理用機材の調達計画 3-47
3.2.3　概略設計図 3-53
3.2.4　施工計画／調達計画 3-55
3.2.4.1　施工方針／調達方針 3-55
3.2.4.2　施工上／調達上の留意事項 3-55
3.2.4.3　施工区分／調達・据付区分 3-57
3.2.4.4　施工監理計画／調達監理計画 3-57
3.2.4.5　品質管理計画 3-59
3.2.4.6　資機材等調達計画 3-60
3.2.4.7　初期操作指導・運用指導等計画 3-61
3.2.4.8　ソフトコンポーネント計画（詳細は、資料 5.を参照） 3-62
3.2.4.9　実施工程 3-63
3.3　相手国側負担事業の概要 3-64
3.3.1　無償事業実施全般における基本的負担事項 3-64
3.3.2　本無償資金協力事業の実施に特有の負担事項 3-65
3.4　プロジェクトの運営・維持管理計画 3-67
3.4.1　運営・維持管理体制 3-67
3.4.2　運営・維持管理方法 3-68
3.5　プロジェクトの概略事業費 3-72
3.5.1　協力対象事業の概略事業費 3-72
3.5.2　運営・維持管理費 3-72
3.6　協力対象事業実施に当たっての留意事項 3-75
第 4 章　プロジェクトの評価 4-1
4.1　プロジェクトの前提条件 4-1
4.1.1　事業実施のための前提条件 4-1
4.1.2　プロジェクト全体計画達成のための前提条件・外部条件 4-2
4.2　プロジェクトの評価 4-5
4.2.1　妥当性 4-5
4.2.2　有効性 4-7

［資 料］

資料 1.　調査団員・氏名 資料-1
資料 2.　調査行程 資料-2
資料 3.　相手国関係者（面会者）リスト 資料-4
資料 4.　討議議事録（M/D） 資料-6
資料 5.　ソフトコンポーネント計画書 資料-27
資料 6.　浸水被害調査結果 資料-39
資料 7.　収集資料リスト 資料-69

［別 添］

概略設計図

表　リ　ス　ト

頁

表R 1.1.1　カンボジア国の人口構成 1-4
表R 1.1.2　カンボジア国 人口の年齢構成 1-5
表R 1.1.3　カンボジア国 産業別従事者率およびGDP比率 1-5
表R 1.2.1　プノンペン市洪水防御・排水改善計画 各フェーズの概要 1-7
表R 1.2.2　本協力対象事業におけるカンボジア国側からの要請内容
（トラベック地区の排水改善） 1-7
表R 1.3.1　洪水・排水分野に関連する我が国の援助実績 1-8
表R 1.3.2　JICAマスタープランと本協力対象事業の関係 1-9
表R 1.3.3　マスタープランで提案された計画規模と事業実施時の計画規模 1-10
表R 1.4.1　他ドナー国・機関による援助実績（洪水・排水分野） 1-11
表R 2.1.1　公共事業運輸局（DPWT）職員の内訳 2-2
表R 2.1.2　DSD正規職員の内訳 2-2
表R 2.1.3　排水管の維持管理作業に直接携わるDSD職員の内訳 2-3
表R 2.1.4　DPWT予算 2-3
表R 2.1.5　DSDの支出内訳 2-3
表R 2.1.6　DSD保有の排水システム維持管理用機材 2-15
表R 2.1.7　DPWT（DSD）が所有する現有清掃機材の現状・問題点 2-15
表R 2.1.8　プノンペン市内の排水管路維持管理管轄 2-16
表R 2.1.9　DSDによる排水管清掃速度 2-18
表R 2.1.10　日本国内の排水管渠内清掃標準作業量 2-18
表R 2.1.11　DSDが実施する現状の清掃作業の問題点 2-19
表R 2.2.1　プノンペン市内の既設排水路延長 2-20
表R 2.2.2　トラベックポンプ場とトラベック排水路の水理諸元 2-20
表R 2.2.3　地形測量概要 2-25
表R 2.2.4　マンホール調査項目 2-27
表R 2.2.5　ボーリング調査実施概要 2-28
表R 2.2.6　機械ボーリング調査結果（土質一覧） 2-30
表R 2.2.7　地下埋設物管轄機関一覧 2-30
表R 2.2.8　試掘調査結果(1/2) 2-32
表R 2.2.9　試掘調査結果(2/2) 2-33
表R 2.2.10　調査エリアおよび方法 2-38
表R 2.2.11　回答者の身分 2-40
表R 2.2.12　家長の職業 2-40
表R 2.2.13　同居している家族の数 2-40

表R 2.2.14　居住年数 2-40
表R 2.2.15　家屋の所有形態 2-40
表R 2.2.16　家屋敷地の過去の土地利用状況 2-40
表R 2.2.17　自宅前での浸水被害の有無 2-41
表R 2.2.18　浸水被害の頻度 2-41
表R 2.2.19　浸水の深さ 2-41
表R 2.2.20　浸水の継続時間 2-41
表R 2.2.21　住民への聞き取り調査により浸水被害が深刻と考えられる路線の条件 2-41
表R 2.2.22　浸水被害後の問題発生の有無 2-41
表R 2.2.23　浸水被害後に家族に発生した疾病 2-42
表R 2.2.24　し尿の処理形態 2-42
表R 2.2.25　自宅前での排水施設改善への賛否 2-42
表R 2.2.26　自宅前での排水施設改善に伴う工事への賛否 2-42
表R 2.2.27　調査対象地域の人口 2-50
表R 2.2.28　「プ」市周辺での水質モニタリング 2-51
表R 2.2.29　MOEによる水質モニタリング結果（2009年） 2-51
表R 2.2.30　提案されている事業（要請）内容 2-53
表R 2.2.31　考えられる負の影響 (1/2) 2-53
表R 2.2.32　考えられる負の影響 (2/2) 2-54
表R 2.2.33　負の影響に対する軽減策 (1/2) 2-55
表R 2.2.34　負の影響に対する軽減策 (2/2) 2-55
表R 2.2.35　建設段階の環境モニタリング実施体制 2-56
表R 2.2.36　建設段階での環境モニタリングフォーム（1/2） 2-57
表R 2.2.37　建設段階での環境モニタリングフォーム（2/2） 2-57
表R 2.2.38　建設段階でのDPWTによる環境モニタリングの項目およびその費用 2-58
表R 2.2.39　本事業の環境チェックリスト（1/4） 2-59
表R 2.2.40　本事業の環境チェックリスト（2/4） 2-60
表R 2.2.41　本事業の環境チェックリスト（3/4） 2-60
表R 2.2.42　本事業の環境チェックリスト（4/4） 2-61
表R 3.1.1　協力対象事業の内容 3-2
表R 3.2.1　本協力対象事業における施設建設・機材調達の設計基本方針 3-3
表R 3.2.2　施設計画規模 3-5
表R 3.2.3　2年確率雨量 3-6
表R 3.2.4　排水システム維持管理用機材に必要な機能 3-10
表R 3.2.5　2年確率雨量 3-20
表R 3.2.6　土地利用種別ごとの流出係数 3-20

表R 3.2.7　マンホールの管渠径別最大間隔 3-21
表R 3.2.8　要請内容と提案する整備案 3-22
表R 3.2.9　各排水区に敷設する排水管およびその敷設延長 3-24
表R 3.2.10　新設排水管（オルセー排水区） 3-26
表R 3.2.11　新設排水管（ブン・レアン排水区） 3-27
表R 3.2.12　新設排水管（モニレ排水区） 3-28
表R 3.2.13　新設排水管（トゥール・スワイ・プレイ排水区） 3-30
表R 3.2.14　新設排水管（トゥール・スレン排水区） 3-32
表R 3.2.15　新設排水管（ブン・ケン・コン排水区） 3-34
表R 3.2.16　新設排水管（トゥール・トゥンプン北部排水区） 3-35
表R 3.2.17　新設排水管（トゥール・トゥンプン南部排水区） 3-36
表R 3.2.18　計画汚水量原単位 3-39
表R 3.2.19　王宮南側チャンバーに流入する計画汚水量 3-39
表R 3.2.20　王宮南側チャンバーに流入する汚泥量 3-40
表R 3.2.21　既存チャンバー汚泥量（深さ）調査結果 3-40
表R 3.2.22　王宮南側チャンバーの必要長 3-41
表R 3.2.23　チャンバー浮遊ゴミ対策比較表 3-44
表R 3.2.24　新設チャンバーの開口およびマンホール計画 3-45
表R 3.2.25　調達予定機材の検討 3-47
表R 3.2.26　将来的に必要な清掃機材数量計算 3-48
表R 3.2.27　調達予定機材リスト 3-50
表R 3.2.28　汚泥吸引車仕様 3-51
表R 3.2.29　ベース車両によるタンク容量比較 3-52
表R 3.2.30　高圧洗浄車仕様 3-52
表R 3.2.31　スペアパーツ仕様 3-52
表R 3.2.32　図面リスト（1/2） 3-53
表R 3.2.33　図面リスト（2/2） 3-54
表R 3.2.34　両国政府の負担区分 3-57
表R 3.2.35　品質管理計画 3-59
表R 3.2.36　初期操作指導内容 3-62
表R 3.3.1　浸水被害定点観測調査記録用紙例 3-65
表R 3.4.1　DPWT職員の内訳 3-67
表R 3.4.2　排水管の維持管理作業に直接携わるDSD職員 3-68
表R 3.5.1　DSDの支出内訳・金額および水道料金収入 3-74
表R 4.2.1　浸水継続時間の改善 4-8

図　リ　ス　ト

頁

図R 1.1.1　四辺形戦略（Rectangular Strategy）模式図 1-2
図R 1.2.1　無償事業の対象エリア 1-6
図R 2.1.1　プノンペン市組織図 2-1
図R 2.1.2　公共事業運輸局（DPWT）組織図 2-1
図R 2.1.3　水道料金収入10%とDSDによる年間支出額の関係 2-4
図R 2.1.4　既設排水管網（2010年4月5日現在） 2-6
図R 2.1.5　フェーズ2基本設計調査（2006年）以降に敷設された排水管位置図 2-7
図R 2.1.6　図R 2.1.5に浸水被害常襲地域を重ねた図 2-8
図R 2.1.7　王宮南側チャンバー部における下水排水システム 2-10
図R 2.1.8　既存王宮南側チャンバーの構造図 2-11
図R 2.1.9　チャンバー上下流の汚水排水管の経路図 2-13
図R 2.1.10　チャンバー上下流の排水管路の縦断図 2-13
図R 2.1.11　DSDが実施している現状の管路清掃作業（清掃機材を利用する場合） 2-17
図R 2.1.12　プノンペン市内排水管路延長と1年間に清掃された排水管路延長の関係 2-18
図R 2.2.1　降雨量データ（2001年～2009年：ポチェントン観測所） 2-21
図R 2.2.2　気温・湿度データ（2001年～2009年：ポチェントン観測所） 2-22
図R 2.2.3　風速・風向データ（2001年～2009年：ポチェントン観測所） 2-22
図R 2.2.4　サップ川水位データ（チャトムック観測所） 2-23
図R 2.2.5　サップ川水位データ（プノンペン港観測所） 2-24
図R 2.2.6　道路縦横断測量実施位置図 2-25
図R 2.2.7　王宮南側チャンバー周辺の平面測量実施位置図 2-26
図R 2.2.8　調査対象マンホール位置図 2-27
図R 2.2.9　マンホール調査項目と調査票 2-28
図R 2.2.10　ボーリング調査地点位置図 2-29
図R 2.2.11　機械ボーリング 調査結果（N値分布） 2-29
図R 2.2.12　試掘調査地点 2-31
図R 2.2.13　光ケーブルが推進工法により設置された箇所（調査対象地域北部） 2-36
図R 2.2.14　光ケーブルが推進工法により設置された箇所（調査対象地域南部） 2-37
図R 2.2.15　住民への聞き取り調査の対象地域（調査２） 2-43
図R 2.2.16　地区長への聞き取り調査結果（調査１） 2-44
図R 2.2.17　住民への聞き取り調査結果（調査２） 2-45
図R 2.2.18　「カ」国の人口動向 2-49
図R 2.3.1　オリンピック･スタジアム周囲の調整池 2-62

図R 2.3.2　オリンピック・スタジアム周囲の池埋め立ての影響 2-63
図R 2.3.3　トラベック調整池の大きさの変化 2-64
図R 3.2.1　住民への聞き取り調査結果において浸水被害が深刻な路線と小排水区位置図 3-13
図R 3.2.2　MOUSEシミュレーションの作業フロー 3-17
図R 3.2.3　MOUSEシミュレーション結果による浸水状況予測結果（最大浸水深） 3-19
図R 3.2.4　本協力対象事業において提案する排水管路の整備案と要請内容 3-23
図R 3.2.5　新排水管敷設位置（案）（オルセー排水区） 3-25
図R 3.2.6　新排水管敷設位置（案）（ブン・レアン排水区） 3-27
図R 3.2.7　新排水管敷設位置（案）（モニレ排水区） 3-28
図R 3.2.8　新排水管敷設位置（案）（トゥール・スワイ・プレイ排水区） 3-29
図R 3.2.9　新排水管敷設位置（案）（トゥール・スレン排水区） 3-31
図R 3.2.10　新排水管敷設位置（案）（ブン・ケン・コン排水区） 3-33
図R 3.2.11　新排水管敷設位置（案）（トゥール・トゥンプン北部排水区） 3-35
図R 3.2.12　新排水管敷設位置（案）（トゥール・トゥンプン南部排水区） 3-36
図R 3.2.13　MOUSEシミュレーション結果（トラベック池埋立の影響） 3-37
図R 3.2.14　現況チャンバー直上流の複雑な流入システム 3-38
図R 3.2.15　チャンバーに汚水が流れ込む集水区 3-39
図R 3.2.16　新設チャンバー杭伏図案 3-45
図R 3.2.17　新設チャンバー一般図 3-46
図R 3.2.18　優先して清掃される下水管位置 3-48
図R 3.2.19　1日の清掃作業内容の内訳 3-50
図R 3.2.20　実施工程表 3-63
図R 3.3.1　「プ」市側に提案した浸水被害調査定点観測地点15箇所 3-66
図R 3.4.1　公共事業運輸局（DPWT）組織図 3-67
図R 3.4.2　DSDが実施している現状の管路清掃作業（清掃機材を利用する場合） 3-70
図R 4.1.1　「プ」市側に提案した浸水被害調査定点観測地点15箇所 4-4
図R 4.2.1　2年確率降雨による浸水深 4-9

写　真　リ　ス　ト

頁

写真R 2.1.1　トラベック地区の市街化進行状況 2-8
写真R 2.1.2　王宮南側チャンバーの吐き口（サイホン）部写真 2-11
写真R 2.1.3　王宮南側チャンバーの老朽化状況写真 2-12
写真R 2.1.4　王宮南側チャンバー開口部写真 2-12
写真R 2.1.5　DSDの事務所およびワークショップ現況写真 2-16
写真R 2.1.6　DSDによる下水管路清掃作業状況 2-17
写真R 2.2.1　住民への聞き取り調査 2-39
写真R 2.2.2　調査対象地域での浸水被害 2-52
写真R 2.2.3　調査対象地域での交通渋滞 2-52
写真R 2.3.1　トラベック調整池の現在の状況 2-64
写真R 3.2.1　オルセー排水区の浸水状況 3-12
写真R 3.2.2　ブン・レアン排水区の浸水状況 3-14
写真R 3.2.3　モニレ排水区の浸水状況 3-14
写真R 3.2.4　トゥール・スワイ・プレイ排水区の浸水状況 3-15
写真R 3.2.5　ブン・ケン・コン排水区の浸水状況 3-15
写真R 3.2.6　トゥール・トゥンプン北部排水区の浸水状況 3-16
写真R 3.2.7　王宮南側チャンバーの内に堆積した浮遊ゴミ 3-42
写真R 3.2.8　「プ」市内路地 3-51

略　語　集

1.組織

ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
AFD	Agence Française de Développement	フランス援助庁
AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials	アメリカ全州道路運輸行政官協会
BAU	Bureau des Affaires Urbaines (Bureau of Urban Affair)	プノンペン市都市局
CDC	Council for the Development of Cambodia	カンボジア開発協議会
DEF	Department of Economy and Finance	プノンペン市経済・財務局
DPWT	Department of Public Works and Transport	プノンペン市公共事業運輸局
DSD	Drainage and Sewerage Division	プノンペン市排水・下水課
DOE	Department of Environment	プノンペン市環境局
EDC	Electricité du Cambodge	カンボジア電力公社
EOJ	Embassy of Japan in Cambodia	在カンボジア日本国大使館
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
PPCH	Phnom Penh Capital Hall	プノンペン市
MPWT	Ministry of Public Works and Transport	カンボジア公共事業運輸省
MWRM	Ministry of Water Resources and Meteorology	水資源・気象省
PMU	Project Management Unit	プロジェクト管理部
PPWSA	Phnom Penh Water Supply Authority	プノンペン水道公社
UNDP	United Nations Development Program	国連開発計画

2.その他

A/P	Authorization to Pay	支払い授権書
ASTM	American Society for Testing and Materials	米国材料試験協会
B/A	Banking Arrangement	銀行取極め
BHN	Basic Human Need	基礎生活援助
BOD	Biochemical Oxygen Demand	生物化学的酸素要求量
CBR	Carifornia Bearing Ratio	カリフォルニア支持力比
CTS	Compact Type Transformer Substation	コンパクト型受変電設備
CIF	Cost, insurance and Freight	運賃・保険料込み条件
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GNI	Gross National Income	国民総所得
EIA	Environmental Imapct Assessment	環境影響評価
EIRR	Economic Internal Rate of Return	経済的内部収益率
EGS	Emergency Diesel-Engine Drive Generator Sets	非常用発電機
E/N	Exchange of Notes	交換公文
FOB	Free on Board	輸出港本船渡し条件
IEE	Initial Environmental Examination	初期環境調査

JIS	Japan Industry Standard	日本工業規格
M/M	Man Months	人月
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織
NPRS	National Poverty Reduction Strategy	国家貧困削減戦略
NSDP	National Strategic Development Plan	国家戦略開発計画
O&M	Operation and Maintenance	運営・維持管理
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PRSP	Poverty Reduction Strategy Paper	貧困削減戦略文書
SEDP	Socio-Economic Development Plan	社会経済開発計画
SPT	Standard Penetration Test	標準貫入試験
SWL	Surcharge Water Level	計画最大水位
UGR	Underground Reservoir	地下貯留槽

第1章　プロジェクトの背景・経緯

1.1　当該セクターの現状と課題

1.1.1　現状と課題

カンボジア国（以下、「カ」国）は、インドシナ半島の南西に位置し、タイ、ラオス、ベトナムと国境を接する、国土面積 18.1 万 km^2、人口 13.4 百万人（2008 年国勢調査）を有する国である。「カ」国の国土は、国境部の山岳地帯、メコン川およびサップ川が形成した中央平原、両者の間に分布する丘陵地帯に大きく大別され、中央平原が社会・経済・産業の中心となっている。気候は熱帯モンスーン性気候に属し、5 月～10 月が雨季、11 月～4 月が乾季である。

計画対象地域であるプノンペン市（以下、「プ」市）は、「カ」国の首都であり、メコン川、サップ川、バサック川という大河[1]が合流・分枝する地点に位置し、行政区面積 375km^2、人口 133 万人（2008 年国勢調査）を有する、「カ」国の行政と商工業の中心地でもある。「プ」市の平均年間降雨量は約 1,400mm であり、その 90%が雨季に集中している。

「プ」市はメコン川右岸の自然堤防上およびその後背湿地に開発され、都市の発展とともに輪中堤を整備しながら氾濫原に都市域を拡大させてきた。このため同市内では基本的に平坦な地形が多く、低地では水が溜まりやすく、排水しづらい特性を有している。

フランス植民地時代の 1960 年代から整備されてきた既存の排水路・排水管は、1970 年代から約 20 年間続いた内戦の期間中に維持管理がなされず放置された。また現在の日常的な清掃作業は、施設を管理する「プ」市によって実施されているが、使用している清掃機材は 1990 年代中ごろに調達されたもので、標準的な耐用年数である 5～10 年をすでに経過しており、老朽化による機能喪失・低下が見られる上、故障が多い（稼動可能な機材は 4 台あるが、平均稼動台数は 2 台）ため、作業効率が日本の場合の約半分程度に低下している。このためゴミや汚泥の堆積による排水管路の閉塞が進行して排水機能が低下している。

既存排水管の排水機能低下に加え、都市化の進展に伴う流出雨量の増加、排水管路の新規整備の不足等の要因により、雨季に 20 回程度発生する日雨量 20mm 程度の降雨でさえ市内各所で浸水が発生しており、また浸水深が約 20cm（歩道、人の膝程度）を超えるような浸水被害は年 10 回程度発生しており、家屋の床下・上浸水、生鮮市場の浸水、交通遮断等に伴う経済的被害や、汚水の逆流による悪臭の発生等の衛生面の被害が発生している。

一方、都市化に伴う急激な「プ」市の人口増加により、浸水被害規模の増大が懸念されており、早急な排水施設の整備・改善が緊急かつ必要不可欠な状況である。

---

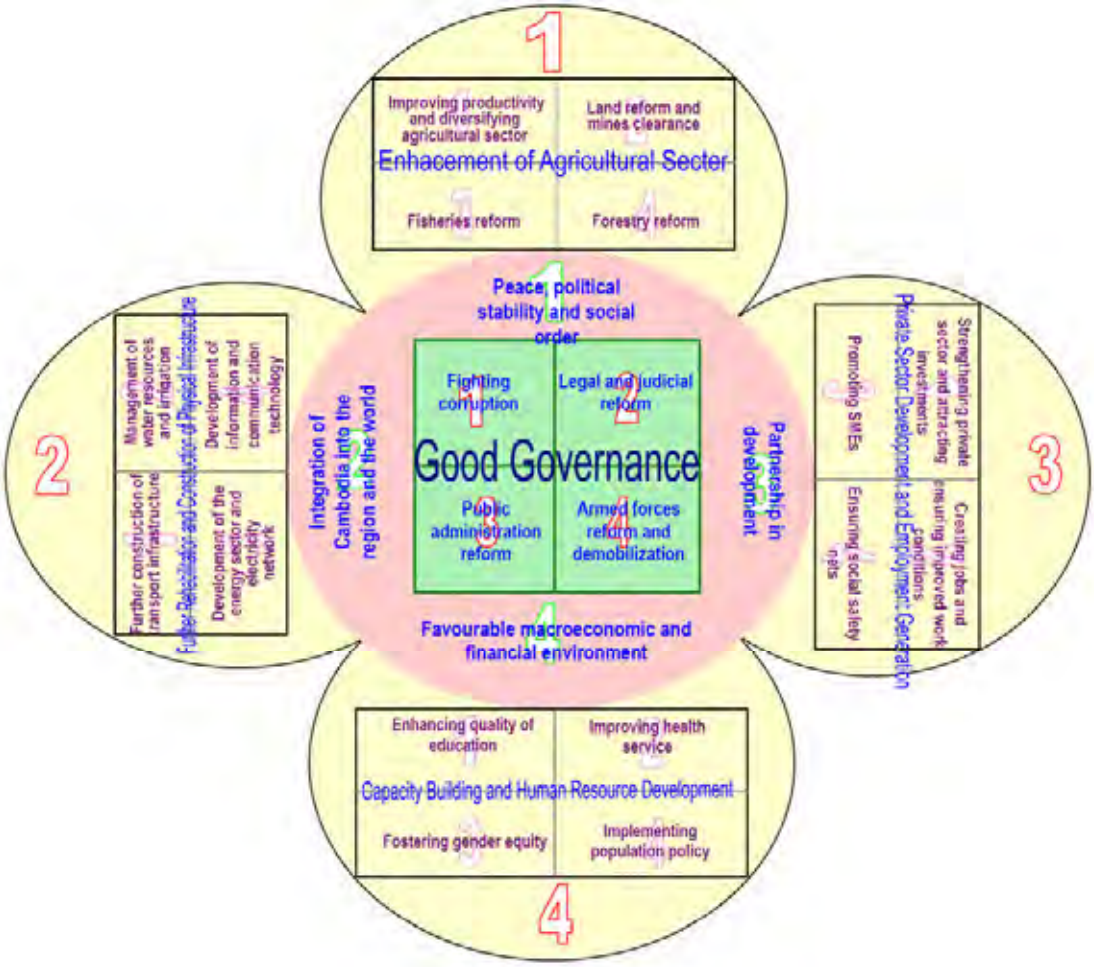
[1] メコン川およびトンレサップ川の流域面積は各々795,000km^2、84,000km^2 であり、日本最大の流域面積を有する利根川（16,840km^2）の各々47 倍、5 倍に相当する。

1.1.2　開発計画

当該セクターの上位の開発計画としては、国家レベルのものと市レベルのものがある。以下、各々について記述する。

(1)　国家レベルの開発計画

「カ」国政府は国家開発計画の基盤となる国家戦略として、グッドガバナンス（汚職撲滅、法制・司法改革、行財政改革、兵員削減の 4 戦略）の確立を最優先戦略とし、「①農業分野の強化」「②インフラの復興と建設」「③民間セクター開発と雇用創出」「④能力構築と人材開発」を最重要開発課題とする四辺形戦略（Rectangular Strategy）を掲げている。



出典：Royal Government of Cambodia, “National Strategic Development Plan, 2006-2010”, 27 January 2006 (Unpfficial Translation)

図 R 1.1.1　　四辺形戦略（Rectangular Strategy）模式図

「カ」国政府は、四辺形戦略に基づく開発計画として 2006 年に国家戦略的開発計画（NSDP：National Strategic Development Plan、2013 年まで継続中）を策定し、様々な重要戦略と行動計画を提案している。NSDP は、それまでの「カ」国の国家レベルの開発計画であった社会経済開発計画（SEDP：Socio-Economic Development Plan）および国家貧困削減戦略（NPRS : National Poverty Reduction Strategy）を統合したものである。NSDP では、重要分野の一つである「水資源管理と灌漑」に関する行動計画として、「排水シ

ステムと灌漑システムの修復と再構築」および「洪水および旱魃対策の開発と適用」を提案しており、本プロジェクトの実施は、これら行動計画への寄与が期待される。

(2) プノンペン市の開発計画

(a) プノンペン市都市開発戦略（City Development Strategy：CDS）

「プ」市は、上記の国家レベルの開発計画を踏まえた上で、2015 年を目標年とする独自の都市開発戦略（City Development Strategy : CDS）を策定している。CDS では今後の「プ」市の発展と市民生活の向上を目的とした開発計画構想における 5 つの重点分野として「①土地利用と住宅」、「②環境と天然資源」、「③社会資本整備と交通」、「④社会福祉」、「⑤経済発展」が挙げられている。本プロジェクトは、浸水を最小化することにより、同戦略の目標とされている「市民の生計の安定」「洪水被害の軽減を考慮した都市開発」「衛生・環境状況の改善」への寄与が期待される。

(b) プノンペン市の開発計画

「プ」市は CDS に基づき、フランス政府およびパリ市の支援により、2020 年を目標年としたプノンペン市の総合都市開発計画（以下、都市開発計画 2020）を 2005 年に策定している。同開発計画では都市開発における多分野の開発計画を策定しており、「プ」市の一極集中を防ぐための郊外の開発と副都心建設構想、都市圏の拡大、住宅・土地開発における官民連携（PPP：Public-Private Partnership）手法の促進、景観・環境都市としてのアイデンティティの確立、等の計画が提案されている。

一方、「プ」市の洪水・排水分野の開発計画としては、JICA による開発調査によって 2010 年を目標年次とした「プノンペン市都市排水・洪水対策計画」（以下、洪水・排水開発計画）が 1999 年に策定されている。

「プ」市全体の洪水・排水分野の整備は、洪水・排水開発計画を基本とし、都市開発計画 2020 において都市の発展の現状を踏まえて更新された計画に従って実施されている。本プロジェクトの対象地域である「プ」市街地南東部における洪水・排水分野の開発計画に関しては、洪水・排水開発計画と都市開発計画 2020 とで同一の計画とされている。

本プロジェクトは、洪水・排水開発計画で策定され開発計画に沿って対象地域の排水改善を行うものであり、「プ」市の開発計画に則したプロジェクトである。

1.1.3 社会経済状況

(1) 社会経済状況概説

「カ」国の人口は、約 1,340 万人（2008 年国勢調査）で、隣国のラオス（人口 562 万人、2005 年国勢調査）の約 2.4 倍、タイ（人口 6,550 万人、2008 年 CIA 推定値）の約 20%、ベトナム（人口 8,580 万人、2009 年国勢調査）の約 16%である。「カ」国の GDP は約 108 億米ドル（2009 年、IMF 資料）、国民一人当たり GDP は 774.7 米ドル（2008 年、カンボ

ジア政府資料）であり、近隣国と比較しても未だ低い水準にある（ラオス：878 米ドル(2009 年 IMF 推定値)、ベトナム：1,064 米ドル(2009 年 ベトナム統計総局)）、世界の最貧国の一つである。

「カ」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 年代からの長期間の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、経済が悪化、停滞した。1980 年代には東側諸国からの支援を受け、1990 年代には民主化に伴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、海外投資や観光収入が減少し、一時経済成長率が鈍化したものの、2000 年代に入ってからは和平と安定が達成され、2004 年から 2007 年まで年率二桁の経済成長率を記録するなど、経済状況も回復傾向にあったが、世界経済危機の影響を受け、IMF によれば 2008 年の成長率は 6.7%、2009 年はマイナス 2.0%となった。近年では、観光業、縫製・製靴などの製造業が成長分野である。2008 年 9 月に発足した第 4 次連立政権は、持続的成長と貧困削減を実現するため、グッドガバナンスの強化と高い経済成長率の達成のための改革に引き続き取り込む方針であり、そのためには、投資環境の改善と海外直接投資の誘致が重要である。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、未だ改善の余地が多くある。「カ」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、諸改革に果断に取り組もうとしている。

(2)　人口

2008 年 3 月に実施された国勢調査の結果によると、2008 年の「カ」国の総人口は 13,388 千人であった。前回 1998 年に実施された国勢調査結果に鑑み、1998 年～2008 年の 10 年間における平均人口増加率を算出すると、全国レベルで 1.54%となり、東南アジアの平均増加率（1.3%）より高い値を示している。

2008 年実施の国勢調査結果における、「カ」国の人口構成を表 R 1.1.1 に示す。

表 R 1.1.1　　カンボジア国の人口構成

地域		人口（人）	男性（人）	女性（人）	年間平均人口増加率（%）	世帯数（世帯）	1 世帯当たりの人数（人）
全国	都市部	2,614,027	1,255,570	1,358,457	2.21	506,579	4.9
	村落部	10,781,655	5,260,484	5,521,171	1.38	2,311,058	4.6
	合　計	13,395,682	6,516,054	6,879,628	1.54	2,817,637	4.7
プノンペン	都市部	1,242,992	584,663	658,329	2.68	242,974	5.0
	村落部	84,623	40,877	43,746	5.37	17,494	4.8
	合　計	1,327,615	625,540	702,075	2.83	260,468	5.0

出典：「General Population Census of Cambodia 2008」

「プ」市の人口は「カ」国の総人口の約 1 割を占めており、近年の人口増加率も全国平均値よりも高い。特に「プ」市近郊の村落部における人口増加が著しく、「プ」市の経済圏が面的に広がってきていると考えられる。

「カ」国の年齢別の人口構成は表 R 1.1.2 に示すとおりである。

表 R 1.1.2　　カンボジア国 人口の年齢構成

区分	構成比（%）	
	全国	プノンペン市
若年層（0～14 歳）	33.7	21.9
生産人口層（15～64 歳）	62.0	74.7
老年層（65 歳以上）	4.3	3.4

出典：「General Population Census of Cambodia 2008」

(3)　産業別従事者率および GDP 比率

「カ」国における産業別従事者率および GDP 比率を表 R 1.1.3 に示す。国民の約 7 割が第 1 次産業に従事し、第 1 次産業の GDP 比率は全体の 3 分の 1 を占めており、農林水産業が国の基幹産業であるといえる。近年では第 3 次産業の生産の成長が著しく、2008 年における GDP 比率は 41.3%であり、第 1 次産業の GDP 比率を上回っている。

「プ」市の産業別従事者は、第 3 次産業と第 2 次産業を合わせた従事者率が約 95%に達しており、全国の従事者費率に比較して対照的な傾向を示している。

表 R 1.1.3　　カンボジア国 産業別従事者率および GDP 比率

区分	従事者率（%）		GDP 比率（%）
	全国	プノンペン市	全国
1 次産業（農林水産業）	72.3	5.3	34.9
2 次産業（鉱工業）	8.5	32.5	23.8
3 次産業（サービス業）	19.2	62.2	41.3

出典：従事者率　「General Population Census of Cambodia 2008」
　　GDP 比率　JETRO ホームページ（2008 年）

(4)　排水施設の整備状況

「カ」国において排水施設が整備されているのは都市部および都市近郊の村落部に限られる。「カ」国における下水・排水方式は全て合流式であり、これらの地域では排水管は下水管を兼ねている。

メコン河沿いの地方都市の多くは規模が小さく、自然堤防上に成立しているため、自然排水が可能であり、排水施設が未整備であっても排水に関連する問題が発生することは少ないが。一方、プノンペン、シェムリアップ、シアヌークビル等の比較的大規模な都市では、近年になり都市の発展とともに低地にまで土地利用が進んできたため、排水不良による浸水被害等の問題が発生するようになってきている。現在のところ、「プ」市では排水管路網の整備、排水機場の整備が進みつつあるが、「プ」市以外の都市において排水施設の計画的な整備は進んでいない。

「カ」国全体の、下水・排水施設の整備状況に関する統計資料はないが、国全体における排水施設の整備状況はいまだ非常に低いといえる。

1.2　無償資金協力の背景・経緯および概要

1.2.1　協力要請の背景・経緯

「プ」市は、水災害を受けやすい地形的特性を有しており、都市の発展とともに市街地の周囲を輪中堤防で囲うことで、メコン川の洪水から防御されてきた。また市内に降った雨は、ポンプにより市外へ排水されている。「プ」市の洪水防御・排水施設は、上記「1.1.1　現状と課題」にも記載の通り、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、1991 年までの 20 年に及ぶ内戦時に維持管理が殆どなされずに放置されたため、施設は荒廃・老朽化し、その機能は著しく低下している。さらに都市化に伴う雨水排水の増加も影響し、雨季には浸水被害が市内各所で降雨のたびに発生し、家屋の浸水や道路の水没等を引き起こしている。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、急激な「プ」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」国政府の援助要請に基づき、日本政府は 1998 年 2 月から 1999 年 8 月にかけて JICA による開発調査「プノンペン市都市排水・洪水対策計画調査」を実施し、「プ」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（以下、マスタープランと記す）を策定した。「カ」国政府は、このマスタープランに沿って、アジア開発銀行（ADB）や日本国政府に対して資金協力を要請し、これまで「プ」市内の堤防強化、市内幹線排水路の改修およびポンプ排水施設の新設等のプロジェクトが実施されている。これまで日本が援助したプロジェクトとしては、無償資金協力事業「プノンペン市洪水防御・排水改善計画（以下、フェーズ 1 と記す）」および「プノンペン市洪水防御・排水改善計画（フェーズⅡ）（以下、フェーズ 2 と記す）」が実施されている。

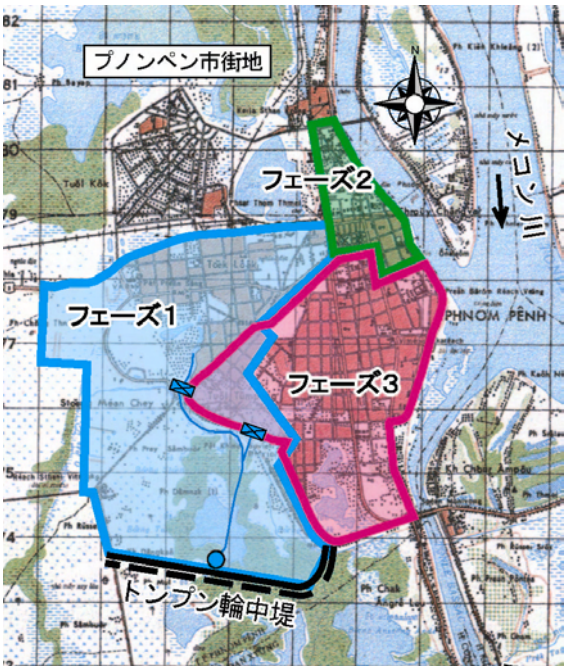


図 R 1.2.1　無償事業の対象エリア

本協力準備調査の対象事業である「第三次プノンペン市洪水防御・排水改善計画（以下、フェーズ 3 と記す）」は、上記計画のフェーズ 3 に相当し、上記のマスタープランに沿った形で要請されている。フェーズ 1 が「プ」市街地の西南部地域を、フェーズ 2 が市街地の北部・東部の一部を対象地域としたのに対し、フェーズ 3 は市街地の南東部のトラベック地区を主たる対象地域としており、フェーズ 1 からフェーズ 3 までの実施により「プ」市街地のほぼ全域の排水改善を日本の無償資金協力により実施することとなる。

無償資金協力事業「プノンペン市洪水防御・排水改善計画」の各フェーズの実施時期および実施内容をまとめ、表 R 1.2.1 に示す。

表 R 1.2.1　プノンペン市洪水防御・排水改善計画 各フェーズの概要

フェーズ	実施時期			プロジェクトの主な内容
	基本設計	詳細設計	施工	
1	2001.03～2001.11	2002.02～2002.08	2002.12～2004.09	プノンペン市西部・南部を対象とした、洪水防御・排水改善施設建設（輪中堤補強、排水路改修、ポンプ場新設、樋門改修・新設）
2	2005.12～2006.11	2007.01～2007.08	2007.09～2010.03	プノンペン市北東部を対象とした、洪水防御・排水改善施設建設（サップ川護岸改修、ポンプ場・地下貯留槽新設、排水管路敷設）
3	2010.02～2011.03	2011.04～2011.11 (予定)	2012.01～2015.08 (予定)	プノンペン市南東部を対象とした、洪水防御・排水改善施設建設（王宮南側チャンバー改修、排水管網の整備）および排水システム維持管理用機材調達

1.2.2　本無償資金協力事業の要請の概要

(1)　カンボジア国政府より提出された事業要請

「カ」国政府は、「プ」市の排水能力を向上させ、浸水被害を軽減することを目的として、無償資金協力事業の実施を、2008 年 10 月に日本政府に要請した。無償資金協力の要請内容は、「「プ」市南東部（トラベック地区）の排水管敷設工事および付帯工事」として、表 R 1.2.2 に示す内容の総延長 25.84km に及ぶ排水管路を敷設して当地の排水能力の向上を目指すものであった。

この排水管敷設工事は、フェーズ 2 の基本設計調査において排水改善事業の一環として提案されていたが、事業規模の観点からフェーズ 2 の協力対象事業の対象外とされた。しかしながらその後、都市化が進展したことにより、雨水の遊水機能を有していた未使用地等が開発され、市内の雨水一時貯留機能が低下し、浸水被害発生箇所の増加など、浸水状況が悪化してきたため、人口増加による被害規模の増大の懸念とも相まって、当該地域の排水改善を行う緊急性が高まった。また、浸水状況の悪化に合わせ、より大口径の排水管を敷設する必要が生じたとともに、市街地において周辺の環境･社会への影響に配慮して施工を実施するためには、低騒音・低振動の施工機械の使用、軟弱地盤対策、住宅地での近接施工に配慮した工法の採用等、「カ」国内の業者では対応できないような施工方法を採用する必要があることから、再び無償資金協力としての実施を要請されたものである。

表 R 1.2.2　本協力対象事業におけるカンボジア国側からの要請内容
（トラベック地区の排水改善）

排水区	排水管径[単位：mm]別の敷設延長[単位：km]										合計
	500	600	700	800	900	1000	1200	1300	1500	1700	
トラベック北部排水区	-	0.24	-	1.45	-	2.22	0.47	-	1.22	-	5.60km
トラベック西部排水区	-	1.56	-	-	-	0.31	0.26	0.48	0.92	0.47	4.00km
トラベック中央部排水区	-	2.06	-	0.37	0.75	0.80	0.38	-	-	-	4.36km
トラベック東部排水区	-	-	-			0.82	-	-	0.52	-	1.34km
トラベック南部排水区-1(1)	-	1.81	0.26	0.92	0.61	0.24	0.86	-	1.91	-	6.61km
トラベック南部排水区-1(2)	-	-	-	-	-	0.24	-	-	0.96	-	1.20km
トラベック南部排水区-2	0.52	1.22	0.36	0.31	0.32	-	-	-	-	-	2.73km
										総延長	25.84km

出展：業務指示書

(2)　プノンペン市より提出された追加事業要請

2009 年 10 月に、「プ」市長より、JICA カンボジア事務所長を通じて、「王宮南側チャンバーの改修」「排水システム維持管理用機材（高圧洗浄車）の調達」「コップスロウポンプ場の建設」「サップ川護岸の整備」の 4 項目を調査対象として追加する旨の要請書が提出された。

これら 4 項目の追加要請の取り扱いに関しては、日本側の検討結果を基に、本調査の現地調査中に実施した「プ」市との協議を経て、先方の要請内容の優先度および事業規模を勘案して以下の 2 項目を検討対象とすることを確認した。

- 王宮南側チャンバーの改修
- 排水システム維持管理用機材の調達

1.3　我が国の援助動向

1.3.1　過去の日本による洪水・排水分野の援助

洪水・排水分野に関連する日本からの過去の援助実績は、表 R 1.3.1 に示すとおりである。

表 R 1.3.1　洪水・排水分野に関連する我が国の援助実績

種類	援助名	実施年度	内容
技術協力	プノンペン市 都市排水・洪水対策 計画調査	1998～1999	プノンペン市およびその近郊を対象とし、総合的都市排水･洪水対策に係わる 2010 年を目標年次としたマスタープラン策定、ならびに緊急プロジェクトに対するフィージビリティ調査を実施した。
	研修員受入	1998～2004	1998 年：下水道計画 1 名　1999 年：都市排水 1 名　2002～2004 年：都市排水Ⅱ（集団研修）各 1 名、2002 年～2003 年：排水ポンプ運転維持管理 1 名
無償資金協力	プノンペン市 洪水防御・排水改善 計画	（B/D）2001 （D/D）2002 （施工）2002～2004	開発調査で抽出された緊急プロジェクトに対するカンボジア国の実施要請を受けて、以下の施設建設を実施する無償資金協力を実施した。 - 輪中堤補強：4.34km - 排水路改修：4.54km （4 橋梁の改修を含む） - ポンプ場新設：1 箇所 - 樋管改修：2 箇所 - 樋管新設：1 箇所
	プノンペン市 洪水防御・排水改善 計画 （フェーズⅡ）	（B/D）2005～2006 （D/D）2007 （施工）2007～2010	上記協力同様、開発調査で策定されたマスタープランに則ったカンボジア国の実施要請を受けて、以下の施設建設を実施する無償資金協力を実施した。 - 護岸改修 チャトムック国立劇場前：70m オールドマーケット東護岸：260m - 排水管・排水側溝・遮集管敷設：総延長 約 6,200m - 排水ポンプ場、地下貯留槽建設：各 4 箇所

注：B/D：基本設計調査、D/D：詳細設計

1.3.2　洪水・排水分野の先行事業と本プロジェクトの関係

本プロジェクトは、JICA による開発調査「プノンペン市都市排水・洪水対策計画調査」において提案された、8 つのコンポーネントから構成される、「プ」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（以下、マスタープラン）に基づいて実施しようとするものである。マスタープランでは、総額 261.6 百万米ドルの事業を 2010 年までに完成させることとしており、経済的内部収益率（EIRR）は 12.9%と算定されている。

先行の無償資金協力事業であるフェーズ 1 およびフェーズ 2 もマスタープランに基づいて実施されており、マスタープランと先行事業および本プロジェクトの関係は、表 R 1.3.2 のとおりである。

表 R 1.3.2　　JICA マスタープランと本協力対象事業の関係

No.	JICA マスタープランで提案されたコンポーネント	ﾌｪｰｽﾞ 1	ﾌｪｰｽﾞ 2	ﾌｪｰｽﾞ 3（本ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ）	備　考
1	サップ川沿い部分護岸	－	△ 破損箇所のみ	－	破損箇所の改修および施設建設に伴う部分に限定
2	コップスロウおよびトンプン輪中堤の補強	△ ﾄﾝﾌﾟﾝ堤防のみ	－	－	コップスロウ堤防は ADB により実施
3	トンプン流域排水改善	△ 下流区間のみ	－	△ ﾓﾆﾚ排水の 1 部	流域内排水管網整備は除く
4	トラベック流域排水改善	－	△ 北東部のみ	○ 排水管渠	ポンプ場および幹線排水路は ADB により実施済
5	市街地北部排水改善	－	△	－	ワットプノン地区のみ対象
6	ポチェントン東部流域排水改善	－	－	－	
7	北東・北西流域排水改善	△ 北東部のｽﾜｲﾊﾟ樋管のみ	－	－	
8	環境改善	－	△	－	護岸改修に伴うリバーフロントの整備を一部含む

凡例　○：実施　△：一部実施　－：実施なし
マスタープランのコンポーネント境界および各フェーズの事業位置図は巻頭のプロジェクト位置図を参照

上表に示すとおり、これまで実施された無償資金協力事業では、各フェーズとも、その対象範囲の全域を網羅する排水システムを改善したわけではなく、現状において緊急に必要な最小限の主要な改修のみを対象としてきた。これまでの無償資金協力事業の対象地域内における主な未改修項目は、フェーズ 1 の対象地域である「プ」市南西部のトンプン流域における、主要排水路（開水路）の上流区間と幹線・支線排水管（暗渠）の整備、ならびに、フェーズ 2 対象地域におけるワットプノンより北側地域の排水改善と全域の支線排水管（暗渠）の整備である。

次に、マスタープランで提案された各コンポーネントの計画規模と、フェーズ 1 およびフェーズ 2 の事業実施に設定された計画規模を表 R 1.3.3 に示す。

表 R 1.3.3　　マスタープランで提案された計画規模と事業実施時の計画規模

No.	JICA マスタープランで提案されたコンポーネント	事業のﾌｪｰｽﾞと対象施設	ﾏｽﾀｰﾌﾟﾗﾝで提案された計画規模	事業実施時の計画規模
1	サップ川沿い部分護岸	フェーズ 2 破損箇所の改修のみ	既往最大洪水から市を守る	同左
2	コップスロウおよび トンプン輪中堤の補強	フェーズ 1 トンプン堤防のみ	既往最大洪水から市を守る	同左
3	トンプン流域排水改善	フェーズ 1 基幹排水施設の 下流区間のみ	以下の降雨を排水改善計画の対象規模とする 基幹排水施設：5 年確率 末端排水施設：2 年確率	5 年確率降雨時に 下流域の浸水なし
4	トラベック流域排水改善	フェーズ 2 北東部のみ		事業実施地区において 2 年確率降雨時に浸水深 20cm 以下、浸水継続 2 時間以内
5	市街地北部排水改善	フェーズ 2 ワットプノン地区 のみ		
6	ポチェントン東部流域排水改善	事業対象外	―	―
7	北東・北西流域排水改善	フェーズ 1 スワイパ樋管のみ	サップ川からの逆流を防ぐ	同左
8	環境改善	フェーズ 2 遮集管	リバーフロント保全	汚水排出抑制による サップ川の水質改善

注）　基幹排水施設：ポンプ場、樋門樋管、調整池、幹線排水路（集水域 1km^2 以上）
末端排水施設：排水管渠（集水域 1km^2 以下）
マスタープランのコンポーネント境界および各フェーズの事業位置図は巻頭のプロジェクト位置図を参照

マスタープランでは排水施設の計画規模を、基幹排水施設に対しては 5 年確率、末端排水施設に対しては 2 年確率としている。これまでマスタープランに沿って日本の無償資金協力事業により実施してきたフェーズ 1 およびフェーズ 2 では、この計画規模を踏襲しており、本プロジェクトと計画規模の点で整合性を保っている。

1.4　他ドナーの援助動向

「プ」市における洪水・排水分野に関連する事業は、日本政府（JICA）だけでなく、フランス政府（大使館、フランス援助庁、パリ市）、アジア開発銀行などの援助によりこれまで数多く実施されてきている。これまでの洪水・排水分野における他のドナー国・国際機関による援助実績を次表に示す。

表 R 1.4.1　他のドナー国・機関による援助実績（洪水・排水分野）（単位：千 US$）

実施年度	機関名	案件名	金額	援助形態	概要
1994～1995	パリ市	排水網の現況評価事業	300	技協	- プノンペン市内の下水・排水施設の調査
1995～1996	アジア開発銀行	都市用水供給・汚水処理プロジェクト (TA No.2280-CAM)	600	技協	- プノンペン市、シアヌークビル市における水供給施設、排水施設、下水施設の調査と改善計画策定
1995～1997	パリ市	プノンペン市復興のための制度的支援	不明	技協	- プノンペン市地域整備計画の提案 - 都市計画策定の技術、制度支援
1997～2002	ノルウェー開発協力局	都市排水部局組織体制構築	4,600	技協	- 公共事業運輸局職員の人材育成 - 地域社会レベルのゴミ収集システムの提案、地域住民参加型下水・排水施設の維持管理組織の設立
1998	パリ市	サラン地域再開発計画	不明	技協	- サラン排水路上流のサラン地域再開発計画をプレ F/S レベルで策定
1998～2003	アジア開発銀行	プノンペン市給水・排水プロジェクト Part B:排水改善 (Loan No.1468-CAM)	12,000	有償	- トラベックポンプ場の改修実施 - トラベック排水路、トゥールセン排水路の改修実施
2001～2002	アジア開発銀行	コップスロウ堤防補強工事	不明	有償	- コップスロウ堤防の嵩上げ・護岸設置工事の実施
2002～2005	フランス援助庁	プノンペン市の都市開発担当機関の人材に対する支援プロジェクト	不明	技協	- プノンペン市の都市開発、経済、排水・下水、交通、給水、電気等の分野の開発計画策定（排水・下水分野において排水網の部分的水理モデル構築を実施）
2004	パリ市	プノンペン衛生プロジェクト	不明	技協	- プノンペン市の衛生関連組織、管理、開発に関する調査
2008～2010	フランス援助庁	中央マーケット復興プロジェクト	4,200	無償	- 中央マーケットおよびその周辺部における排水の改修を含む環境整備の実施

上記の事業のうち、本プロジェクトに関連の深い事業は以下のとおりである。

①　プノンペン市都市用水供給・排水プロジェクト(Part B)（ADB：1996～2003 年）

②　プノンペン市総合都市開発計画（フランス政府支援：2002～2005 年）

①の ADB の融資による「プ」市都市用水供給・排水プロジェクトでは、トラベック流域の基幹排水施設である排水路改修とポンプ場の改修を行い、2003 年に竣工している。同プロジェクト以降 ADB によるトラベック流域での治水・排水分野に関連する事業は実施されておらず、実施予定も現時点では無い。一方、②のフランス外務省の支援によって実施された「プ」市総合都市開発計画において提案している排水改善計画の基本方針は JICA が実施したマスタープランを踏襲している。現在のところ、トラベック流域において、この開発計画に基づくフランス政府系資本による具体的な事業実施の予定は無い。