

## 2.2.3 その他

### (1) 浸水被害調査（南部）

#### (a) 目的

本調査は、トラベック地区およびその隣接エリアにおける排水施設整備の緊急性・必要性が高い地区を抽出するための基礎データを入手することを目的として実施した。

#### (b) 方法

調査方法は以下に列挙する2つの調査（以下では、浸水被害調査1、および2と称する）に分けて行った。

##### (i) 浸水被害調査1

トラベック地区およびその隣接エリア内における23区の区長に対して、以下に列挙する3項目に関する聞き取り調査を行い、浸水実態および排水施設の概況を把握した。

- ・ 浸水被害がある道路名と延長およびその被害程度（高・中・低で評価）
- ・ 既設排水管の位置および延長
- ・ 排水施設改善の優先度が高い箇所（道路名および延長）

##### (ii) 浸水被害調査2

浸水被害調査1の結果に基づき選定した地域内の家屋を無作為に抽出し、そこに調査員を派遣し、以下に列挙する項目に関する聞き取り調査を実施し、詳細な浸水被害状況や排水施設整備に対する考え方を整理した。また、排水施設整備の緊急性が高いエリアを特定した。

#### ・ 一般的な質問

回答者の身分、住所、職業、家族数、その家屋での居住年数、家屋の所有形態（持ち家か賃貸か？）、家賃、1ヶ月あたりの生活費。

#### ・ 浸水被害の状況

浸水被害の有無、頻度、浸水深さ、浸水時間。

#### ・ 衛生状況の調査

浸水後に起こる衛生上のトラブルの有無、そのトラブルの内容、し尿の処理形態、浸水に起因する疾病の発生状況・衛生状況の調査。

### ・ 社会環境の調査

家屋前の排水施設が改善されることに賛成か否か、その改善が家屋前における何らかの工事を伴うとしても賛成か否か。さらに、排水施設改善に期待すること、排水施設改善に賛成しない場合はその理由等。

#### (c) 結果

調査結果は以下のとおりとなった。

##### (i) 浸水被害調査 1

23 の区長に対する聞き取り調査結果を図 2.2.7 に図示する。

##### (ii) 浸水被害調査 2

浸水被害調査 1 の結果に基づき、各戸調査を行うエリア（路線）を図 2.2.8 に示すように確定後、調査員を派遣し聞き取り調査を行った。調査総数は 441 件である。その結果の概要を以下に示す。

### ・ 一般的な質問

回答者の身分は、総数 441 サンプルのうち、家長（260 人:59%）が最も多く、次いで、子供（63 人:14%）、主婦（61 人:14%）であった。職業は、第 3 次産業（305 人:69%）が突出して多く、都市型の職業構成である。家族数は、0～4 人（117 人:27%）、5～8 人（277 人:63%）、9 人以上（47 人:10%）と比較的大家族であった。

居住年数は、20 年以上が 185 サンプル（42%）で最も多く、次いで 10～19 年の 129 サンプル（29%）と続き、古くからの住人が多い。家屋の所有形態は、持ち家が 382 サンプル（87%）で圧倒的多数を占める。賃貸住宅にすむ住人の家賃は、150～400 ドル/月前後であった。

回答者の 1 ヶ月あたりの生活費は、無回答が 213 サンプル（48%）であり、次いで 101～200 ドルの 105 サンプル（24%）、100 ドル以下の 75 サンプル（17%）であった。

### ・ 浸水被害の状況

浸水被害の有無に関しては、浸水被害があったとしたサンプル数は 408 に上る。これは、全回答数の 93% に相当する。

被害頻度については、以下 3 つの被害頻度、すなわち、1 年に 1 回、1 年に 2～3 回、1 年に 4 回以上に全 408 サンプルの回答が分かれた。その数は、各々 15、99、294 で、1 年に 4 回以上が最多数を占めている。表 2.2.7 は、全サンプルの回答が浸水頻度 1 年 4 回以上とされた路線を示している。その延長距離は約 7.8 km にのぼっている。

表 2.2.7 浸水頻度 1 年 4 回以上(全回答)となった路線 (南部)

地域名	路線名	延長(m)
Ou Ruessei	107 (170-182), 166	280
Phsar Thmei South	51, 172, 174, 178	900
Boeng Reang	200	150
Boeng Keng Kang West	304	247
Tuol Tumpung	135, 163 (418-456), 163 (480-488)	2,330
	430(480-488), 432, 440, 464, 472, 486	
Tuol Svay Prey	173, 193, 199, 245 (199-217)	3,280
	245(173-183), 245(163-173)	
	310, 318, 348, 366, 374, 430 (187-199)	
Phsar Daeum Thkov	430 (502-512), 496	565
合計		7,752

一方、浸水深さについては、全回答 408 サンプルのうち、浸水深さが、足首までが 91 サンプル(22%)、すねまでが 153 サンプル(38%)、膝までが 104 サンプル(25%)、ももまでが 2 サンプル(0.5%)であった。表 2.2.8 には、回答数の 50%以上が、浸水深さが膝以上になるとされた路線およびその延長を整理した。延長距離は約 5.8 km である。

表 2.2.8 浸水深さが膝以上(回答数の 50%以上)となった路線 (南部)

地域名	路線名	延長(m)
Ou Ruessei	107 (170-182)	180
Phsar Thmei South	51, 63 (154-178), 154, 172, 178	1,200
Boeng Reang	208	150
Museum	13	350
Olympic Studium	214	250
Boeng Keng Kang East	63 (302-398), Sothearos	1,100
Boeng Keng Kang West	143 (310-350), 300	390
Tuol Tumpung	155, 163 (418-456), 163 (480-488)	830
	470, 486	
Tuol Svay Prey	245 (199-217), 245(173-183)	770
	430 (187-199)	
Phsar Daeum Thkov	430 (502-512), 496	565
合計		5,785

浸水時間については、全回答 408 サンプルのうち、30 分未満が 42 サンプル(10%)、30 分～1 時間が 133 サンプル(33%)、2～3 時間が 162 サンプル(40%)、4～6 時間が 41 サンプル、(10%)、それ以上が計 30 サンプル(7%)であった。表 2.2.9 には、全回答の 50%以上が浸水時間 4 時間以上となる路線およびその延長を整理した。延長距離は約 1.6 km である。

表 2.2.9 浸水時間 4 時間以上(回答数の 50%以上)となった路線 (南部)

地域名	路線名	延長(m)
Ou Ruessei	107 (170-182)	180
Boeng Keng Kang East	63 (302-398)	600
Boeng Keng Kang West	300	180
Tuol Tumpung	470	80
Phsar Daeum Thkov	430 (502-512), 496	565
合計		1,605

なお、図 2.2.9 には、上述の表 2.2.7～2.2.9 の内容をまとめて図示した。

#### ・衛生状況の調査

浸水後に何らかのトラブルが発生すると回答したサンプル数は 376 で全回答数の 85% に上った。トラブルの内容については、仕事や商売に支障がでる、家具や商品が泥だらけになる、臭いが残る等、複数のトラブルに悩まされる住民が大半を占めた。

し尿の処理形態については、338 サンプル (77%) がセプティックタンクで処理をすると回答した。次いで、排水管に直接流すが 97 サンプル (22%) であった。

浸水に伴い、過去に疾病が発生したかどうかについては、239 サンプル (54%) がないと回答した。あると回答したもののうち、最も多いものは皮膚病 (181 サンプル) で、以下、風邪 (87 サンプル) と続き、下痢 (38 サンプル)、腸チフス (13 サンプル)、赤痢等 (29 サンプル) の発生も見られた。

#### ・社会環境の調査

家屋前の排水施設改善が行われることに賛成するサンプル数は 439 で、反対は 1 サンプル、わからないが 1 サンプルであった。さらに、改善に賛成する 439 サンプルに対し、その改善が家屋前の工事を伴うとしても賛成かどうか問いかけたところ、438 サンプルが賛成と答え、排水施設改善に対する住民の支持が圧倒的で根強いものであることがわかった。

排水施設改善に伴う便益に対しては、衛生状況の改善 (害虫の減少、疾病の減少)、臭気や粉塵の減少、道路交通状況の改善、商売・事業への好影響等、複数の便益に対する期待を有する住民が大半を占めた。

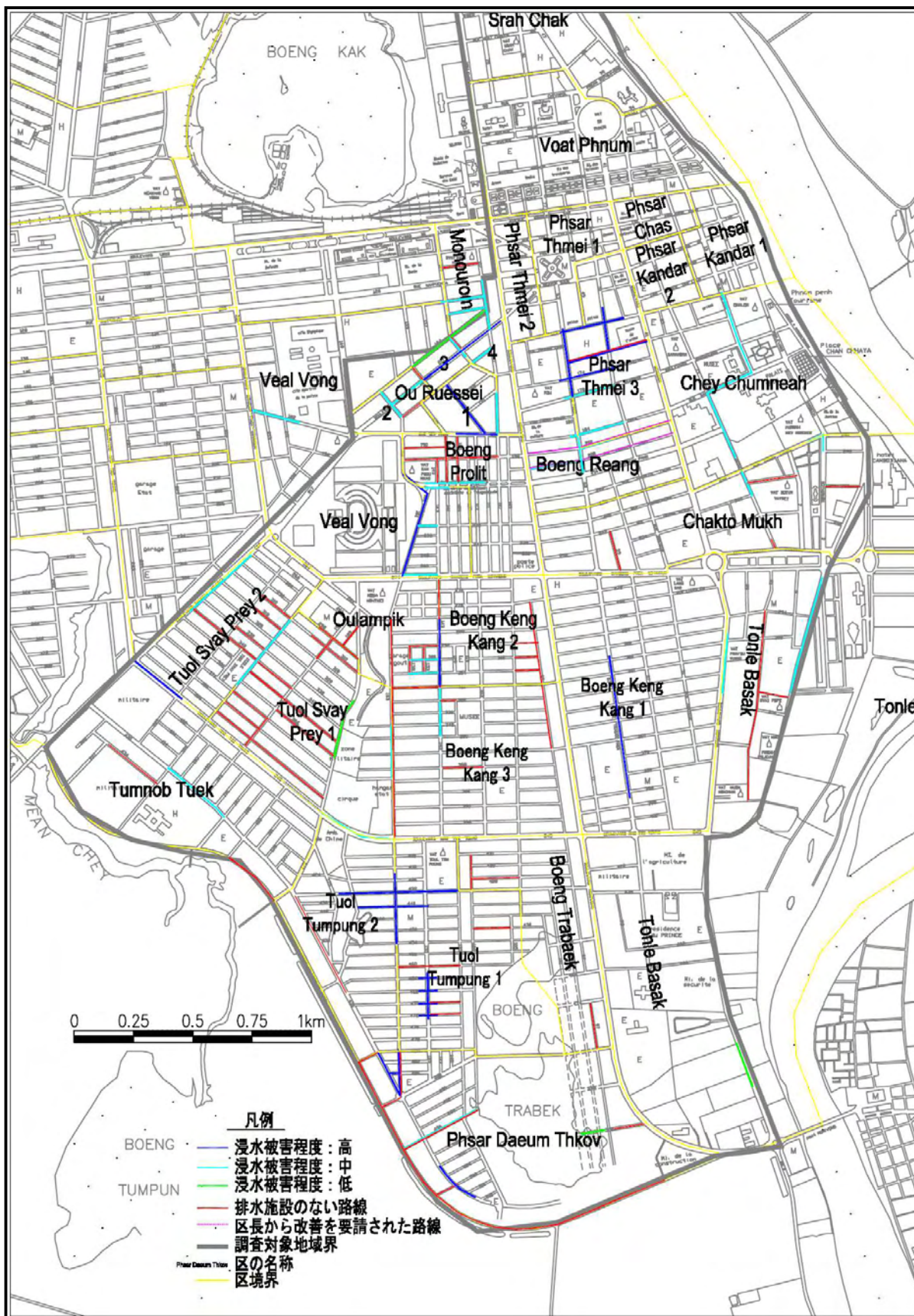


図 2.2.7 浸水被害調査 1 (23 区長への聞き取り調査) 結果



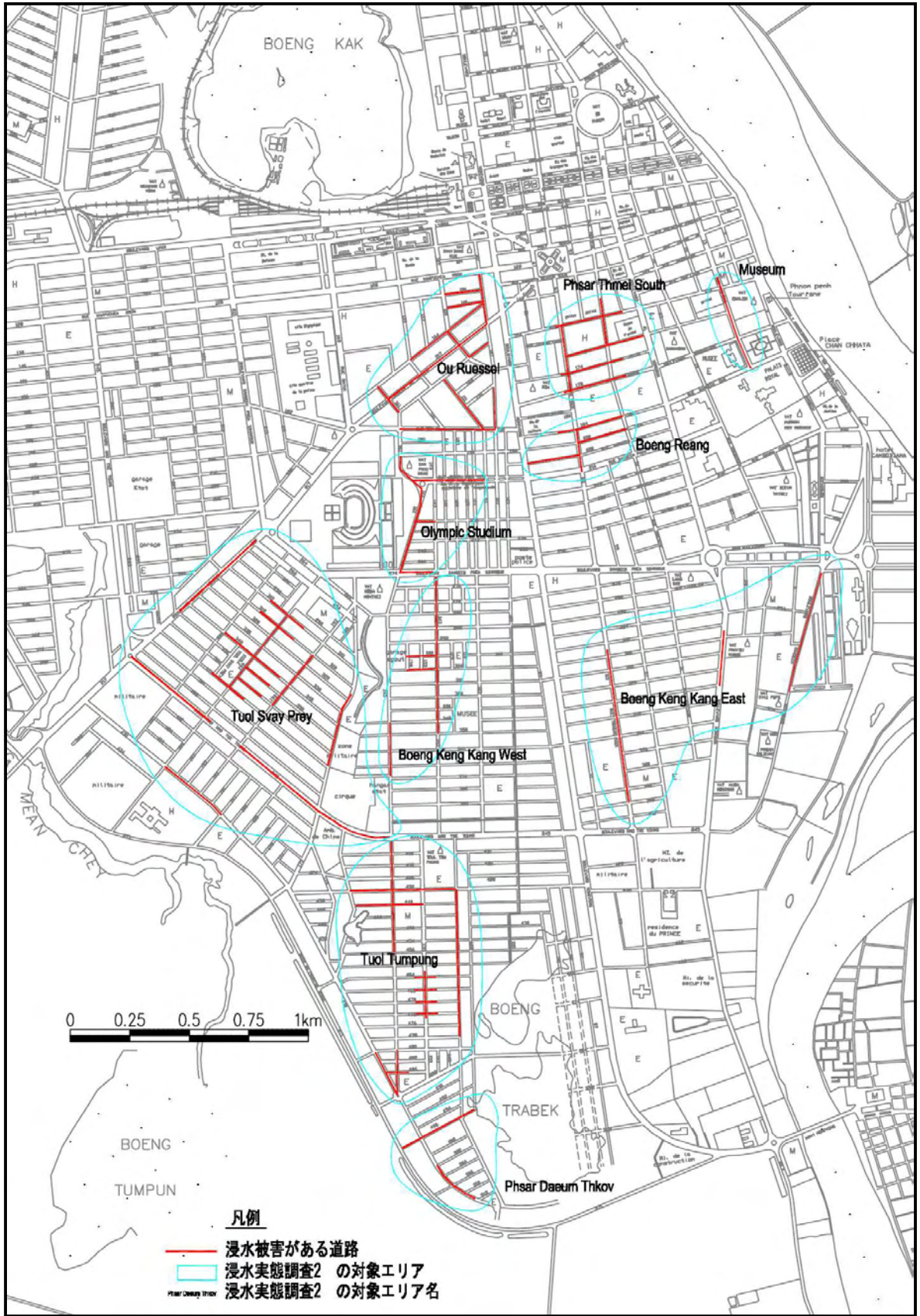


図 2.2.8 浸水被害調査 2 (各戸調査) 対象エリアおよび路線



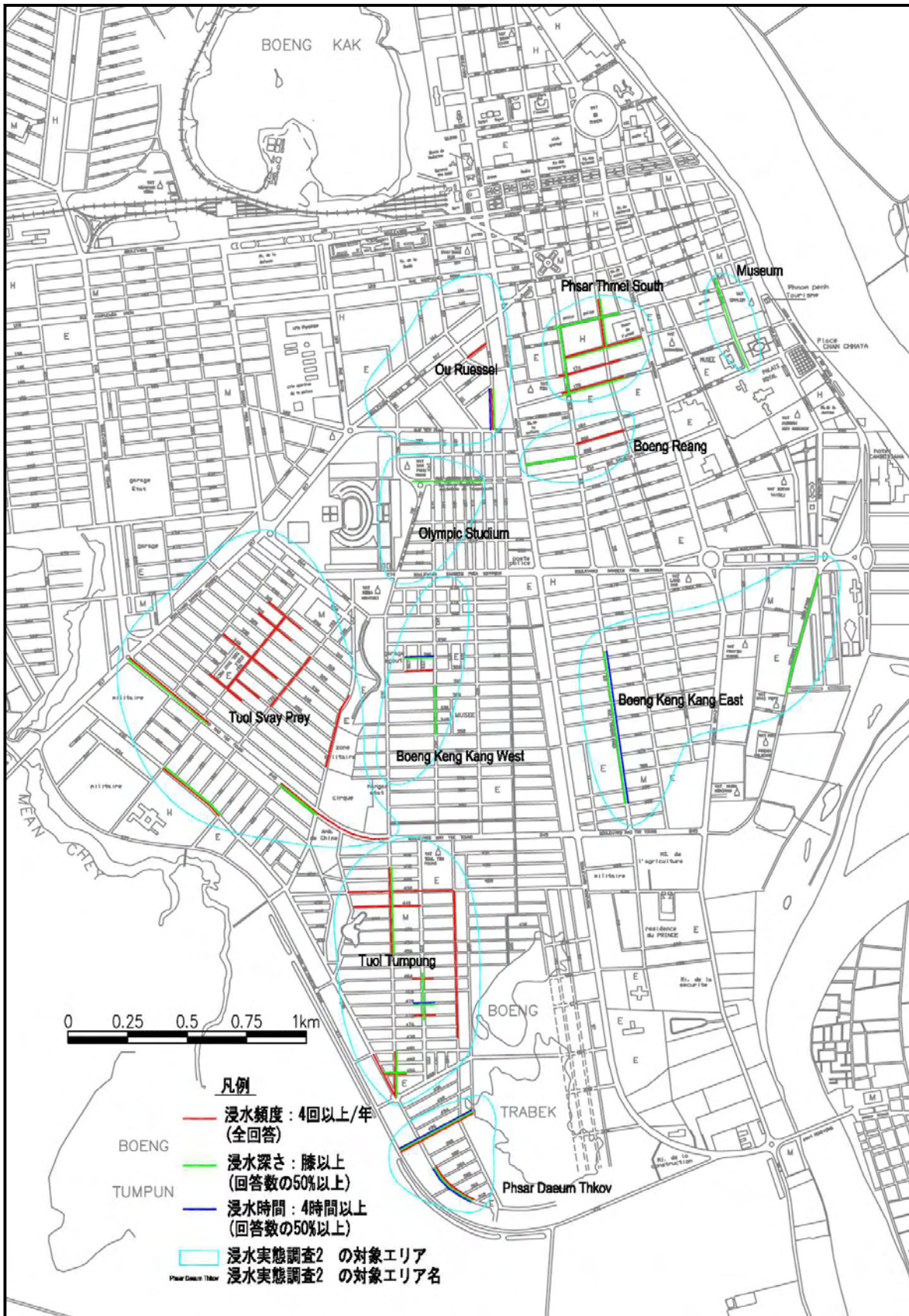


図 2.2.9 浸水被害調査 2 に基づく浸水被害が大きい路線の位置図

(2) 浸水被害調査（北部）

(a) 目的

本調査は、北部域における浸水実態を把握し、事業効果測定に必要な指標として使用することを目的として実施した。

(b) 方法

調査方法は、本プロジェクトによる排水管が敷設される路線沿線およびその周辺地域の家屋を無作為に抽出し、そこに調査員を派遣し、南部（トラベック地区および周辺地区）における「浸水被害調査 2」と同じ項目に関する聞き取り調査を実施し、詳細な浸水被害状況や排水施設整備に対する考え方を整理した。

(c) 結果

調査結果は以下のとおりとなった。

各戸調査は、図 2.2.10 に示すエリアで行った。調査総数は 221 件である。その結果の概要を以下に示す。

・ 一般的な質問

回答者の身分は、総数 221 サンプルのうち、家長（89 人:40%）が最も多く、次いで、主婦（58 人:26%）、子供（33 人:15%）であった。職業は、第 3 次産業（139 人:63%）が突出して多く、都市型の職業構成である。家族数は、0～4 人（59 人:27%）、5～8 人（124 人:58%）、9 人以上（32 人:15%）と比較的大家族であった。

居住年数は、5 年未満が 69 サンプル（31%）で最も多く、次いで 20 年以上の 58 サンプル（26%）と続き、新しい住人と古くからの住人が混在している。家屋の所有形態は、持ち家が 163 サンプル（75%）で圧倒的多数を占める。賃貸住宅にすむ住人の家賃は、150～400 ドル/月前後であった。

回答者の 1 ヶ月あたりの生活費は、101～200 ドルが 85 サンプル（39%）であり、次いで 201～500 ドルの 74 サンプル（34%）、100 ドル以下と、2,000 ドル以上が、各々 19 サンプル（9%）であった。

・ 浸水被害の状況

浸水被害の有無に関しては、浸水被害があったとしたサンプル数は 214 に上る。これは、全回答数の 97%に相当する。

被害頻度については、以下 3 つの被害頻度、すなわち、1 年に 1 回、1 年に 2～3 回、1 年に 4 回以上に全 214 サンプルの回答が分かれた。その数は、各々 5、27、182 で、1



年に4回以上が最多数を占めている。表 2.2.10 は、全サンプルの回答が浸水頻度1年4回以上とされた路線を示している。その延長距離は約 9.5 km にのぼっている。

表 2.2.10 浸水頻度1年4回以上(全回答)となった路線 (北部)

地域名	路線名	延長(m)
Block A	86, Monivong, 80(47A), 84, 47B, 102, 19, 90, 92, 94,	3,340
Block B	Monivong, 53(B), 126(B), 136, 126/67, 142/217, 67	1,270
Block C	13, 154	1,130
Block D	81, 63	1,200
Block E	184, Sotheauros(A), 240, Sotheauros(B), 214	2,530
合計		9,470

一方、浸水深さについては、全回答 214 サンプルのうち、浸水深さが、足首までが 52 サンプル (24%)、すねまでが 100 サンプル (47%)、膝までが 46 サンプル (22%)、ももまでが 15 サンプル (7%) であった。表 2.2.11 には、回答数の 50%以上が、浸水深さが膝以上になるとされた路線およびその延長を整理した。延長距離は約 5.7 km である。

表 2.2.11 浸水深さが膝以上(回答数の 50%以上)となった路線 (北部)

地域名	路線名	延長(m)
Block B	53(A), 53(B), 126(B), 136	620
Block C	13, 154, 144&148	1,940
Block D	63	1,050
Block E	184, Sotheauros(B), 214, 19	2,110
合計		5,720

浸水時間については、全回答 214 サンプルのうち、30分未満が 32 サンプル(15%)、30分~1時間が 79 サンプル (37%)、2~3時間が 71 サンプル (33%)、4~6時間が 16 サンプル、(8%)、それ以上が計 16 サンプル (8%) であった。表 2.2.12 には、全回答の 50%以上が浸水時間 4 時間以上となる路線およびその延長を整理した。延長距離は約 2.3 km である。

表 2.2.12 浸水時間 4 時間以上(回答数の 50%以上)となった路線 (北部)

地域名	路線名	延長(m)
Block B	53(A)	170
Block C	13	520
Block E	178, 214, 19	1,600
合計		2,290

なお、図 2.2.11 には、上述の表 2.2.10 ~ 2.2.12 の内容をまとめて図示した。

#### ・衛生状況の調査

浸水後に何らかのトラブルが発生すると回答したサンプル数は 178 で全回答数の 83%に上った。トラブルの内容については、仕事や商売に支障がでる、家具や商品が

泥だらけになる、臭いが残る等、複数のトラブルに悩まされる住民が大半を占めた。

し尿の処理形態については、排水管に直接流すが 135 サンプル(66%)で、次いで、69 サンプル(33%)がセプティックタンクで処理をすると回答した。

浸水に伴い、過去に疾病が発生したかどうかについては、35 サンプル(16%)がないと回答した。あると回答したもののうち、最も多いものは風邪(149 サンプル)で、以下、皮膚病(125 サンプル)と続き、下痢(37 サンプル)、腸チフス(12 サンプル)、赤痢等(5 サンプル)の発生も見られた。

#### ・ 社会環境の調査

家屋前の排水施設改善が行われることに賛成するサンプル数は 211 で、反対は 2 サンプル、わからないが 3 サンプルであった。さらに、改善に賛成する 211 サンプルに対し、その改善が家屋前の工事を伴うとしても賛成かどうか問いかけたところ、211 サンプルが賛成と答え、排水施設改善に対する住民の支持が圧倒的で根強いものであることがわかった。

排水施設改善に伴う便益に対しては、衛生状況の改善(害虫の減少、疾病の減少)、臭気や粉塵の減少、道路交通状況の改善、商売・事業への好影響等、複数の便益に対する期待を有する住民が大半を占めた。

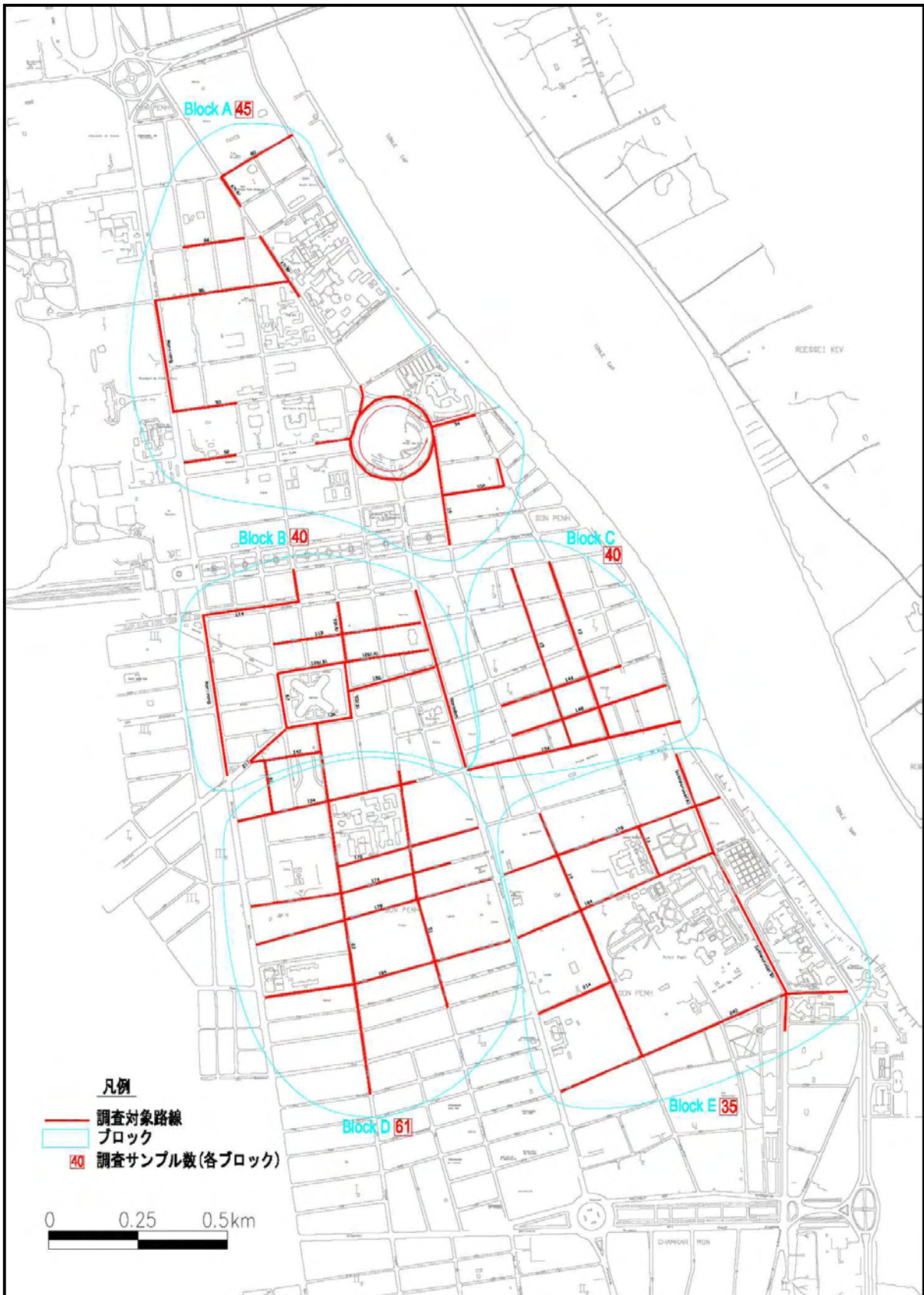


図 2.2.10 浸水被害調査（北部）対象エリアおよび路線

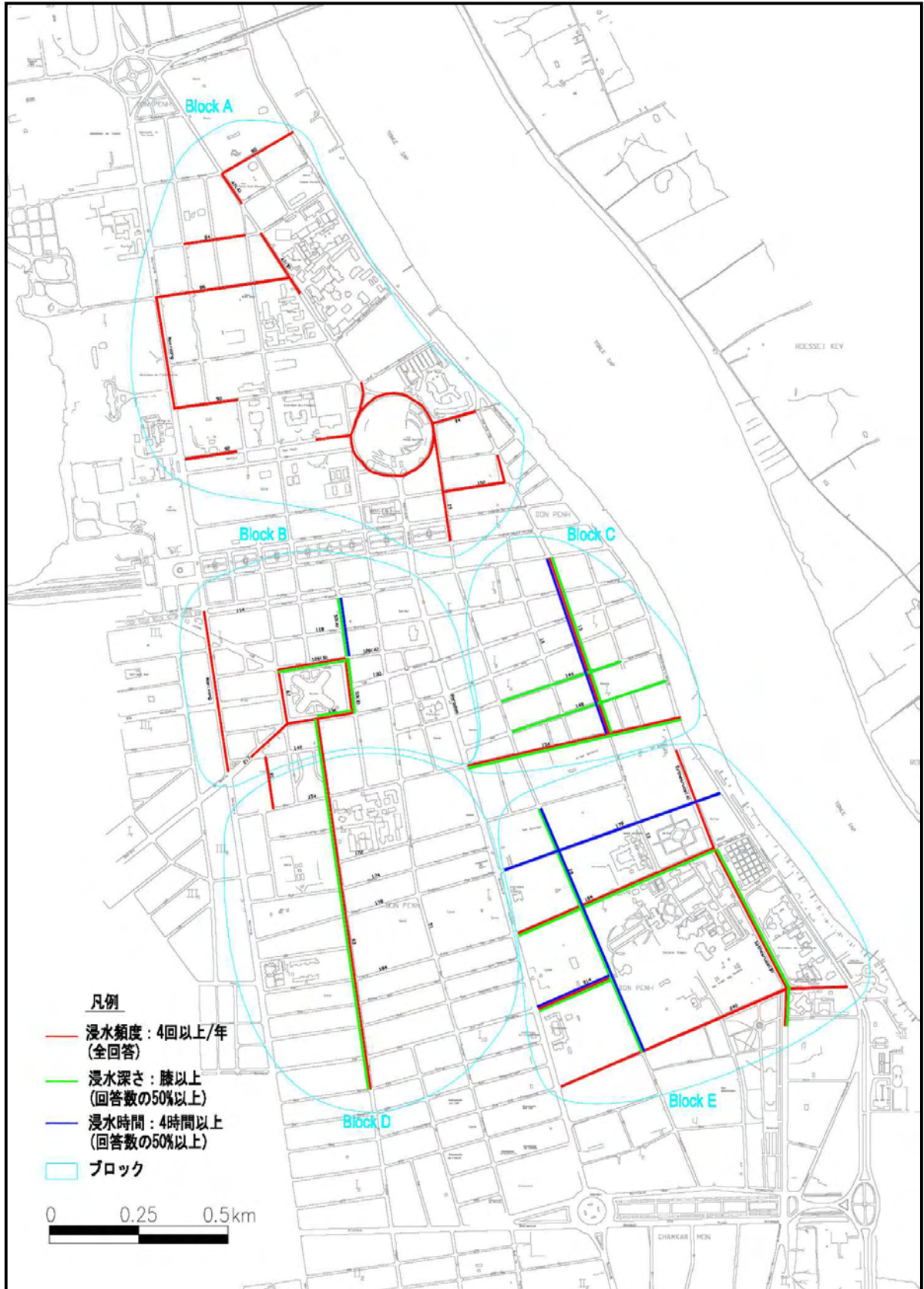


図 2.2.11 浸水被害調査（北部）に基づく浸水被害が大きい路線の位置図



### (3) 特定区間の車両移動時間測定

本プロジェクト実施による効果の一つとして、浸水に伴い発生しうる交通渋滞の緩和が考えられる。現状では、雨季の集中降雨時に発生する浸水により、市内の各所で交通が遮断され、交通渋滞が発生している。本プロジェクトの実施により、浸水被害の発生を抑制、もしくは浸水発生後に迅速な排水を行うことが可能となり、これにより渋滞が緩和され、雨季の集中降雨時においても通常時と同等の交通の利便性が確保できるようになることが期待される。

現地調査期間中、図 2.2.12 に示す北部および南部の 2 地区において、主要道路および浸水時に迂回路となる経路の距離と走行時間を測定した。なお、現地調査期間中は乾季であったため、降雨や浸水に伴う渋滞はなかった。

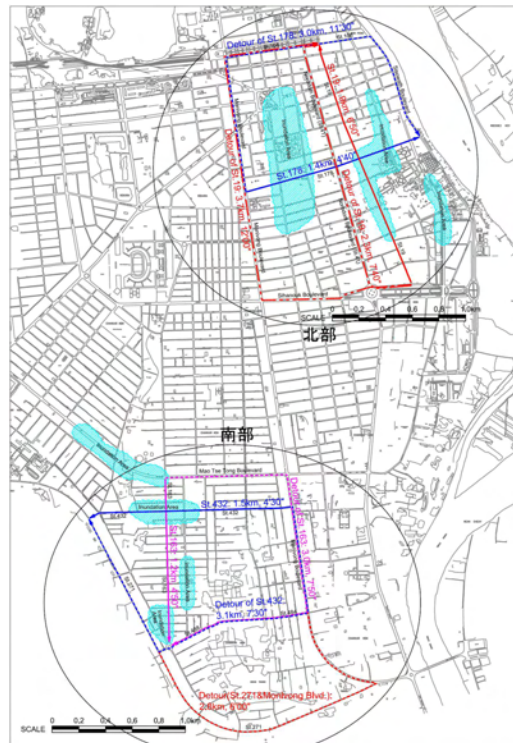


図 2.2.12  
特定区間の車両移動時間の測定位置図

#### (a) 調査対象地域

##### (i) 北部

北部には中央マーケット、王宮、官公庁等があり、行政・商業・観光エリアとして日常的に交通量の多い地域であることから、この地域を調査対象として選択した。

調査対象とした主要道路は、19 番通りおよび 178 番通りである。これらの道路の経路上には浸水被害の常襲地域があり、浸水時に交通遮断が発生し深刻な交通渋滞が発生する。これらの通りの迂回路としては、このエリアの外縁部に位置するモニボン通り、シソワット (Sisovath) 通り、シアヌーク (Sihanouk) 通りおよび 108 番通り、ならびにエリア内の主要幹線道路であるノロドム (Norodom) 通りが利用される。

##### (ii) 南部

南部は主に居住エリアであり、エリア内にはトゥール・トゥンプン (Tuol Tumpung) 市場がある。このエリアの道路は、市民の生活道路として使用されることが主で、朝夕の通勤・通学時には非常に交通量が多く混雑することから、この地域を調査対象として選択した。

調査対象とした主要道路は、163 番通りおよび 432 番通りである。これらの道路の経路上には浸水被害の常襲地域があり、浸水時に交通遮断が発生し深刻な交通渋滞が発生す

る。これらの通りの迂回路としては、このエリアの外縁部に位置する毛沢東通り、モニボン通り、および 271 番通り、ならびにエリア内の主要幹線道路である 488 (484) 番通りが利用される。

(b) 車両移動時間測定結果

調査対象地域における主要道路および浸水時に迂回路となる経路の距離と走行時間の測定結果は下表に示すとおりである。また同結果を図 2.2.13 および図 2.2.14 に図示した。

表 2.2.13 特定区間の車両移動時間の測定結果

調査地域	対象道路	通常経路		迂回経路		
		距離	所要時間	距離	所要時間	経由地
北部	19 番通り	1.9 km	6 分 50 秒	3.7 km	12 分 00 秒	モニボン通り
				2.3 km	7 分 40 秒 <sup>*1</sup>	ノロドム通り
	178 番通り	1.4 km	4 分 40 秒	3.0 km	11 分 30 秒	St.108
南部	163 番通り	1.2 km	4 分 50 秒	3.0 km	7 分 50 秒	St.488 ( St.484 )
				4.8 km	約 11 分	St.271
	432 番通り	1.5 km	4 分 30 秒	3.1 km	7 分 30 秒	St.488
				4.7 km	約 10 分	St.271

注<sup>\*1</sup>: ノロドム通りは浸水常襲地域に挟まれた位置にあり、浸水発生時には両地域からの迂回車両が集中するため、実際には通過に 15 分以上要する。

通常経路の移動時間に対する迂回経路の移動時間は、渋滞が無い場合で、1.5 倍から 2.5 倍である。迂回することにより移動距離が長くなるため、移動時間が長くなるのは当然であるが、この結果は降雨の影響が皆無で渋滞のない状況下におけるデータであるので、現実に迂回行為に要する時間はさらに長くなる。すなわち、浸水発生に迂回経路には迂回車両が集中するため、迂回経路においても渋滞が発生し、従って所要時間が長くなる。

以上のことから、本プロジェクトの実施により、浸水に伴い発生しうる交通渋滞が緩和され、雨季の集中降雨時における交通の利便性が向上することは明らかである。

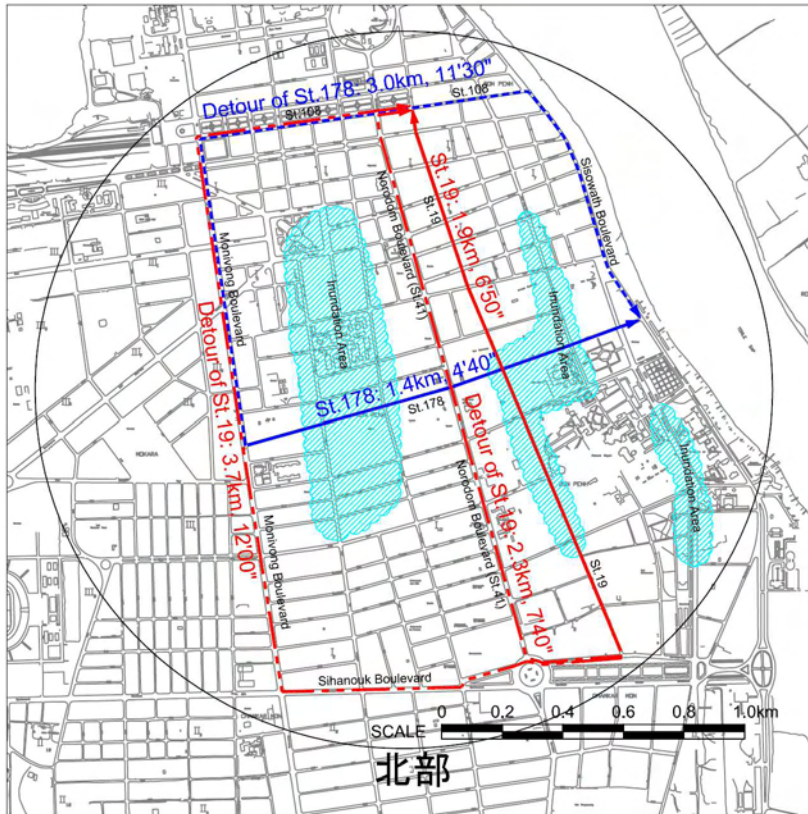


図 2.2.13 北部の主要道路および迂回路における車両移動時間の測定位置図

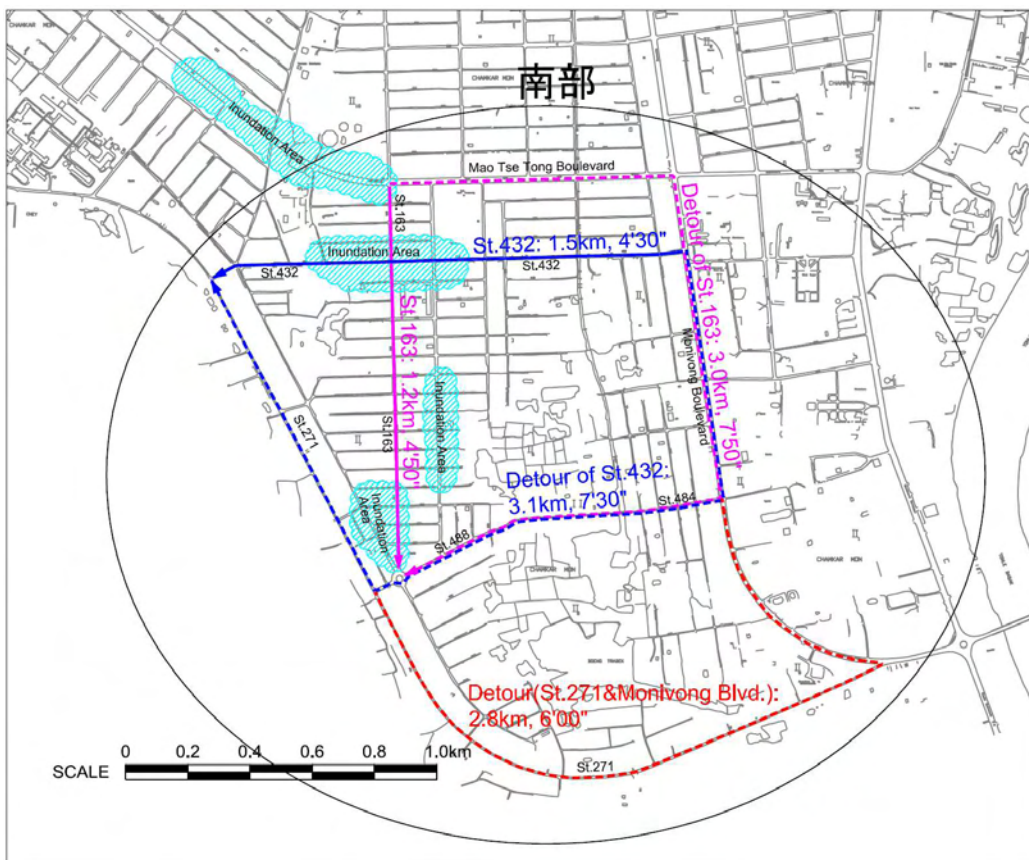


図 2.2.14 南部の主要道路および迂回路における車両移動時間の測定位置図

(4) 環境社会配慮

(a) 必要とされる手続き・調査等

カンボジア国の環境審査制度は、プノンペン市環境局が発行している“Regislation Related to Environmnet”、2004年3月の中の「環境影響評価手順規則（Sub-Decree on Environmental Impact Assessment Process）」1999年8月11日署名/施行No.72に規定されており、責任の所在や開発計画毎にIEE（Initial Environmental Examination：初期環境調査）もしくはEIA（Environmental Impacct Assessment：環境影響評価）が必要なプロジェクトの種類とその実施手順が述べられている。

この規則に則ってプロジェクト実施機関であるDPWTは本プロジェクトに係わる初期環境調査を実施した。本調査の結果はDPWTより市の環境局の審査を受け、EIA実施の必要が無いと判断されれば、市に報告された後、プロジェクト実施のゴーサインがでることになる。このIEEは2006年2月17日に完了し、その後環境局の最終的な審査報告を受け、2006年6月8日付けでEIAの必要なく、プロジェクト実施に対する市の正式な承認がおりた。

(b) 初期環境調査の結果

DPWTが実施した初期環境調査の結果を以下に整理する。

(i) 影響が予想される環境因子のスクリーニング

スクリーニング結果を次表に示す。

表 2.2.14 初期環境調査の結果(1/3)

No.	予想される影響	建設段階	運営段階	影響の内容
- 自然環境				
1	粉塵の発生	X & M	+	排水管敷設、道路補修、土の埋戻しによって土埃が発生する。市街地の工事ではこれらを最小限とする対策が採用される。 運営時は特にトラベック地区の道路改修によってこの地区の土埃は少なくなるものと考えられる。
2	大気汚染	O	O	建設段階、運営段階ともに大気に対する影響は無い。
3	悪臭	O	O	建設段階、運営段階ともに悪臭に対する影響は無い。
4	騒音	X	M	建設機械が騒音を発生する可能性がある。市街地での工事は日中が望まれる。 トンレサップ川沿いのポンプ場の稼動により雨季に騒音が発生する恐れがある。低騒音タイプや消音装置付きのポンプを設計時に考慮することが望まれる。

凡例： O 影響なし、 X あまり重大でない負の影響、XX 重大な負の影響  
+ あまり重大でない正の影響、++ 重大な正の影響  
M 軽減可能な影響、? 不明な影響



表 2.2.14 初期環境調査の結果（つづき）(2/3)

No.	予想される影響	建設段階	運営段階	影響の内容
5	振動	X	M	建設機械が振動を発生する可能性がある。市街地での工事は日中が望まれる。 トンレサップ川沿いのポンプ場の振動がポンプ場建屋や堤防護岸に影響を与える恐れがある。これらの構造物の設計で振動の影響を考慮することおよび低振動タイプのポンプを設計時に考慮すべきである。
6	表流水および地下水の水質	O	O	建設段階、運営段階ともに水質に対する影響は無い。
7	排水系統の変更	X & M	++	新しい排水管を敷設するためにいくらかの排水管を切断したり、付け替えたりするが、建設段階における排水系統は大きく変化しない。これらの変更による影響は排水ポンプの使用や既設排水管へ付け替えの排水管を接続することで軽減される。 運営段階では、雨水排水量は新しく敷設される排水管とトンレサップ川沿いに設けられるポンプ場によって著しく増加する。
8	浸水状況の変化	X & M	++	新しい排水管を敷設するためにいくらかの排水管を切断したり、付け替えたりするが、建設段階における浸水状況は大きく変化しない。これらの変化による影響は排水ポンプの使用や既設排水管へ付け替えの排水管を接続することで軽減される。 運営段階では、浸水状況は新しく敷設される排水管とトンレサップ川沿いに設けられるポンプ場によって著しく改善される。
9	土壌汚染	O	O	建設段階、運営段階ともに水質に対する影響は無い。
10	有害土	O	O	建設段階、運営段階ともに有害土に対する影響は無い。
11	土壌浸食と斜面崩壊	X & M	++	新しい排水管の敷設とポンプ場基礎工事に土壌浸食と斜面崩壊が起きる可能性がある。但し、施工業者が周辺構造物に影響をおよぼすこれらと排水管への堆砂に適切に対処する必要がある。護岸完成後、堤防は洪水や波浪に対して十分な安全度を有するものとなる。
12	植生および伐採	X	O	川沿いのグリーンベルト内の何本かの樹木が貯留槽、ポンプ場、護岸の建設に際して伐採される。施工業者は施設完成後これらの樹木を植え直したり、復元する必要がある。
13	絶滅危惧種	O	O	建設段階、運営段階ともに絶滅危惧種に対する影響は無い。
14	地上の生物多様性	O	O	建設段階、運営段階ともに地上の生物多様性に対する影響は無い。
15	水上（中）の生物多様性	O	O	建設段階、運営段階ともに水上（中）の生物多様性に対する影響は無い。

凡例： O 影響なし、 X あまり重大でない負の影響、XX 重大な負の影響  
+ あまり重大でない正の影響、++ 重大な正の影響  
M 軽減可能な影響、? 不明な影響

表 2.2.14 初期環境調査の結果（つづき）(3/3)

No.	予想される影響	建設段階	運営段階	影響の内容
- 社会経済環境				
1	土地保有・財産権	○	○	工事予定地は全て公共用地であり影響は無い。
2	計画的移転	○	○	同上
3	不法居住者の排除	○	○	工事予定地は全て公共用地であり、用地内にこれらの不法居住者は存在しない。
4	開発による観光への影響	X	++	工事予定地は観光客が多く集まる場所であり、若干の影響が予想される。施工業者はこれらの重要な場所では仮囲いのフェンスを設置し、現場を整然と管理することが求められる。 工事終了後は、施工業者は樹木の植え替えやグリーンベルトの補修・復元を行い、少なくとも工事前と同じ景観を保つ必要がある。 プロジェクトは同時に川沿いのこれらの場所の浸水を軽減し、環境を改善することから、結果的にブノンペン市ならびに国の観光産業の発展に寄与するものと考えられる。
5	道路周辺の安全	X & M	○	工事中の道路周辺の安全は、建設機械の稼働により低下する。施工業者は特に夜間における交通誘導や道路標識や信号の設置によって適切な交通管理が求められる。
6	道路交通・車輛運行	X & M	+	工事中の道路交通・車輛の運行は制限される。施工業者は交通誘導や道路の切回し、安全対策によってこれらの影響を軽減しなければならない。トラベック地区においては排水管敷設に伴い、道路整備が行われるので、道路交通は改善される。
7	公衆衛生	○	+	浸水の軽減と土埃の減少は水因性疾病および呼吸器系疾病を減少するものと考えられる。
8	生計・収入	X & +	+	排水管を敷設する道路沿いの商店・レストランは工事期間中の道路閉鎖によって若干影響を受ける。工事箇所が次の道路へ移れば、通常通りに営業が可能となる。しかし、地元民にとっては建設工事のための雇用機会が与えられる。プロジェクトは完成後、観光産業の発展とともに雇用の増大に寄与する。
9	少数民族	○	○	建設段階、運営段階ともに少数民族に対する影響は無い。
10	貧困	○	○	建設段階、運営段階ともに貧困につながるような影響は無い。
11	雇用機会	+	+	建設段階、運営段階ともに水上（中）の生物多様性に対する影響は無い。
12	社会活動への参加	○	+	プロジェクトは市内の社会・経済活動への参加を促す。
- 文化・人類遺産				
1	文化・人類遺産の破壊	○	○	建設段階、運営段階ともに文化・人類遺産に対する影響は無い。
2	文化・人類遺産のもたらす快適性	○	+	プロジェクトは浸水を軽減し、これらへのアクセスを容易にするものと考えられる。
3	文化・人類遺産の周辺地域への影響	○	○	建設段階、運営段階ともにこれら地域に対する影響は無い。但し、川沿いの建設物についてはクメール様式の景観を踏襲することが求められる。

凡例： ○ 影響なし、 X あまり重大でない負の影響、XX 重大な負の影響  
 + あまり重大でない正の影響、++ 重大な正の影響  
 M 軽減可能な影響、? 不明な影響

(ii) 環境管理に関わる組織とその役割

本プロジェクトにおける環境管理に関わる組織とその役割は次表のとおりである。

表 2.2.15 本プロジェクトの環境管理に関わる組織とその役割

組織	環境管理における役割
プノンペン市 (MPP) (Municipality of Phnom Penh)	環境社会配慮を含めたプロジェクト実施に関わる全ての責任を負う。
公共事業運輸局 (DPWT) (Department of Public Works and Transport)	詳細設計および施工に関わる調整を含む特定の責任を負う。建設段階および運営段階における環境社会配慮に対する責任を含むプロジェクト実施の全体的調整を行うものである。
環境局 (DOE) (Department of Environment)	初期環境調査結果に基づく環境社会配慮としてのモニタリングおよび指導に関する全ての責任を負う。
コンサルタント	プロジェクトの円滑な実施のためにステークホルダーと共に設計および組織間の連絡・調整とプロジェクトで建設された施設の持続的運営のための DPWT 職員の組織強化を行う。  初期環境調査で明らかにされた環境対策の実施を施工業者に指示すると共に「カ」国の環境法に準じた環境社会配慮の実施を監理する。
施工業者	環境影響軽減計画で規定され、契約に含まれる環境対策を実施する。

(iii) 環境影響軽減計画

スクリーニング結果に基づき、環境への影響が予想される事項について、各々の軽減策についてまとめたものが、次表である。

表 2.2.16 環境影響軽減計画(1/3)

予想される影響	軽減の目的	軽減策	実施者	対策の費用負担
建設段階				
粉塵の発生	建設現場の周辺、特に住宅、文化人類遺産に近い場所の粉塵を最小限に抑える。	粉塵の発生が認められるときに散水を行う	施工業者	契約の工事費に含める
騒音	建設現場の周辺、特に住宅、文化人類遺産に近い場所の騒音を最小限に抑える。	日中の工事に限定するか工事を一時的に中断する。または、文化施設周辺では管理者からの要請に応じて低騒音の建設機械を使用する。	施工業者	契約の工事費に含める
振動	建設現場の周辺、特に住宅、文化人類遺産に近い場所の振動を最小限に抑える。	日中の工事に限定するか工事を一時的に中断する。または、住宅や文化人類遺産に近い場所ではそれらにクラック等の被害がでないような低振動の建設機械を使用する。	施工業者	契約の工事費に含める
土壌浸食	建設作業中の洗掘や浸食を最小限に抑える。	特に排水路や排水管の近くでの雨季における浸食および堆砂対策を実施する。	施工業者	契約の工事費に含める
地下埋設物	排水管、水道管、電力ケーブル、電話線等の地下埋設物への影響を防ぐか最小限にする。	これらの埋設物の関係機関との連携を図り、埋設物への影響あるいは機能障害を未然に防ぐ対策を採るか、切り回しを行う。	施工業者	契約の工事費に含める

表 2.2.16 環境影響軽減計画（つづき）(2/3)

予想される影響	軽減の目的	軽減策	実施者	対策の費用負担
<b>建設段階</b>				
表流水質の汚染	建設期間中の工事排水を制限する。	特に排水路や排水管の近くでの雨季における浸食および堆砂対策を実施する。	施工業者	契約の工事費に含める
		雨季の間の基礎工事を制限する。	同上	
		工事期間中、油脂類や化学物質の保管は排水路や排水管から離れた場所で行い、万一こぼれた時はただちにきれいにする。	同上	
樹木の伐採	川沿いの樹木がもたらす快適性を維持する	樹木の伐採は必要最小限に留める。	施工業者およびMPP	契約の工事費に含める
住宅地、観光スポット、商業地域、文化・人類遺産のもたらす快適性	地域住民、組織との良好な関係を維持する。	広報活動を行い、特に現場周辺の住民に工事の手順や期間を周知させる。	施工業者およびMPP	契約の工事費に含める
		地域の意見や要望をフィードバックする仕組みを作る	施工業者	
		工事でダメージを受けたり、取り除かれた公共物や緑地を工事終了後、復元する。	施工業者	
道路交通・車輛運行	交通の遮断を最小限に抑える。	一時的な信号や標識の設置、工事中の照明や交通規制を行う。	施工業者	契約の工事費に含める
		地元組織や道路使用者に他のルートを使うように知らせる。	施工業者およびMPP	
建設廃棄物	廃棄物の発生を抑制する。	廃棄物の再利用、リサイクルを最大限行う。	施工業者	契約の工事費に含める
		余った掘削土は適切な処分地で処理する。	同上	
		工事完了後、全ての廃棄物を取り除き、現場を元の状態にする。	同上	
		万一、有害物質やその恐れがあるものが残っていたら、ただちに清掃し、軽減措置を採る。	同上	
現場事務所、建設機械・資材置き場	現場事務所、建設機械・資材置き場設置の影響を最小限にする。	これらの事務所、資材置き場は住宅、学校、文化人類遺産のそばに設けない。	施工業者	契約の工事費に含める
		事務所等からの排水は全て集め、既設排水管に接続するか、適切な場所に放流する。	同上	
		全ての廃棄物を集めて適切に処理する。	同上	
		認可されたごみ収集業者に収集と処分場までの運搬費用を支払う。	同上	



表 2.2.16 環境影響軽減計画（つづき）(3/3)

予想される影響	軽減の目的	軽減策	実施者	対策の費用負担
<b>建設段階</b>				
現場事務所、建設機械・資材置き場	現場事務所、建設機械・資材置き場設置の影響を最小限にする。	油脂類や有害物質は透水性のない、防水処理された施設で保管する。	施工業者	契約の工事費に含める
		建設機械の維持管理のための油脂類は集めて適切な場所で処理する。	同上	
<b>運営段階</b>				
土壌浸食	洗掘と浸食を最小限に抑える。	浸食が起きた場合、護岸の法尻部での浸食防止工を設置する。	MPP	MPPの予算
シルトと雑草の除去	護岸に悪影響を与える可能性のある要因を除去し、堤防を清潔で安全な状態に保つ。	堆積するシルト（ヘドロ）および堤防法面の雑草を取り除く。	MPP	MPPの予算

(iv) 環境モニタリング計画

建設段階および運営段階それぞれにおける環境モニタリング計画は以下のように策定されている。

表 2.2.17 環境モニタリング計画（建設段階）

予想される影響	指標	方法	実施者	頻度	環境影響軽減計画に基づく指標	方法	実施者	頻度
粉塵の発生	建設現場周辺における粉塵の量	目視	施工業者 コンサル DPWT および DOE	毎日 毎週	観察の記録	記録の 検査	DPWT & DOE	毎週
騒音	住宅周辺の騒音レベル	観測	同上	同上	同上	同上	同上	同上
振動	構造物周辺の振動レベル	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上
浸食と堆積	建設現場周辺と排水管の浸食と堆積	目視	同上	同上	同上	同上	同上	同上
地下埋設物	施設の通常機能が発揮されるような仮設工の設置状況	目視	施工業者 コンサル	毎日	観察の記録	記録の 検査	DPWT	毎週
表流水質の汚染	工事で発生する沈殿物の量（排水路内）	同上	施工業者 コンサル DPWT および DOE	毎日 毎週	観察の記録	記録の 検査	DPWT & DOE	毎週
交通障害	ある地点での渋滞の発生および交通規制の実施	同上	施工業者 コンサル	毎日	観察の記録	記録の 検査	DPWT	毎週

表 2.2.18 環境モニタリング計画（運営段階）

予想される影響	指標	方法	実施者	頻度
浸食と洗掘	護岸法尻における浸食と洗掘	目視	DPWT	完成後1年以内は毎月、2年目以降は半年に1回
シルトと雑草の除去	護岸上のシルトの堆積	目視	DPWT	半年に1回

上記モニタリングの結果として、建設段階および運営段階において作成すべき報告書は以下のとおりである。

表 2.2.19 環境モニタリング計画において要求される報告書

プロジェクトの段階	記載されるモニタリングの種類	モニタリングの内容	実施者	提出時期
建設段階	施工業者による環境モニタリング	環境軽減計画で規定される要求される建設工事の影響に関する自主的なモニタリング。 工事期間中、定期的なモニタリングを随時実施する。	施工業者	毎月、環境モニタリング報告書としてコカウトと DPWT に提出。
	独立機関あるいは外部機関による環境モニタリング	環境軽減計画で規定される要求される建設工事の影響に関する外部からのモニタリング 主要な影響因子に絞って上記よりも少ない頻度でモニタリングを行う。	DOE	3ヶ月に一度の環境局のモニタリングおよび環境影響軽減計画に関する報告書として DPWT と MPP に提出。
	環境軽減計画に基づくモニタリング	施工業者の行為が環境影響軽減計画に準拠しているか否かのモニタリング。 工事期間中、定期的な観察と上記施工業者のモニタリング報告書のレビューに基づいて実施される。	コカウトおよび DPWT	毎月、環境モニタリングおよび環境影響軽減計画に関する報告書として DPWT と MPP に提出。
運営段階	運営における環境モニタリング	プロジェクトの運営状況に関するモニタリング。 プロジェクトライフを通じて定期的に環境影響軽減計画の運営段階の規定に準拠しているか否かのモニタリングを自主的に実施する。	DPWT および DOE	半年に1回、環境モニタリング報告書として MPP に提出。

(v) 初期環境調査の結論

上記の調査結果の抜粋のとおり、本プロジェクトの実施による環境や社会に対する大きな影響はないものと判断される。むしろ、プロジェクトの実施による正の影響が地元住民や社会活動および観光産業に期待される。負の影響として挙げられる工事中の例えば粉塵、騒音、振動、交通障害は適切な対策によって軽減可能であり、またこれらは全て工事完了後に解消される。さらに、工事完了後はそれらの影響地域に対して、以前に比べより良い住環境と社会活動を提供するであろう。

加えて、これまでプノンペン市が取り組んできた市内道路改修に関する 50%-50%政策（市が改修費用の 50%を負担するので、その改修で利益を得る沿線住民が残りの 50%を負担するという政策）によって、2005 年は 15,732 m の道路改修が実施された。この政策の導入・成功は広く住民の知るところになっている。従って、住民に対しプロジェクト

の内容、資金ソース、実施期間、軽減可能な負の影響およびプロジェクト完成後の便益について十分な情報開示を行うことが、プロジェクトの円滑な実施と成功の重要な鍵となるものと考えられる。

本初期環境調査に示される環境影響軽減対策およびモニタリングを実行することを提言する。

(c) 現地ステークホルダー協議

基本設計調査中に、市関係者および住民代表者に対する説明会・協議を実施した（巻末資料 5 参照）。説明会において住民代表者による本プロジェクト実施に対する基本的合意が得られた。

(d) 環境社会配慮に対するコンサルタントの見解

本プロジェクトは JICA の環境社会配慮ガイドラインによるカテゴリーB（環境や社会への望ましくない影響が、カテゴリーA に比して小さいと考えられる協力事業）に分類されているが、上記初期環境調査の結果より、「本プロジェクトの実施に対し適切な対策がとられるなら環境に及ぼす影響は軽微である」と結論づけられる。従って、カテゴリー分類としてはB だが、適切な対応をとることによって環境や社会への悪影響を抑えることができるものと考えられる。

## 第3章 プロジェクトの内容

### 3.1 プロジェクトの概要

#### 3.1.1 上位目標とプロジェクト目標

プノンペン市は、地形的に洪水被害を受けやすく、排水が困難かつ内水が湛水しやすい。また、市内の治水・排水施設は老朽化や維持管理不足のため、その機能が著しく低下している。その結果、プノンペン市は恒常的に深刻な洪水・内水被害を受けているほか、生活排水が低地部に滞留し衛生状態の悪化を招くなど、市民の生活環境および経済活動に深刻な影響がでている。

こうしたプノンペン市民の困窮に直面し、カンボジア国政府およびプノンペン市は、プノンペン市の災害に対する安全度を向上させ、市民の環境衛生を改善することによって民生を安定させ、プノンペン市ひいてはカンボジア国の発展に寄与すべく対策を講じている。同国政府は第2期5ヵ年社会経済開発計画（2001-2005）および公共投資プログラム（2004-2006）において「自然資源の持続的利用と健全な環境管理」を3つの国家開発目標のひとつに挙げており、その中で「災害の予防と管理」が明記されている。これらの計画に基づいて、本プロジェクトは、プノンペン市に対してメコン（Mekong）川および周辺河川による洪水に対する高い安全性をもたらす洪水被害を最小限に押さえること、ならびにプノンペン市内の湛水を最小限にし内水被害を軽減することを目標としている。

#### 3.1.2 プロジェクトの概要

本プロジェクトは上記目標を達成するために、現堤防の護岸を改修するとともに、プノンペン市北東および南東部の対象地域における排水管、ポンプ場を改修・整備するものである。これにより、メコン川およびトンレサップ（Tonle Sap）川の既往最大洪水（約30年確率）に対して破堤・越水を生じない充分安全となる護岸が構築されるほか、2年確率の降雨に対する市内の浸水継続時間が現在の3時間～12時間から1～2時間に短縮されることが期待されている。この中において、協力対象事業は以下に示す施設を改修・建設するものである。

- (1) トンレサップ川沿い護岸改修（延長 0.33 km）
  - (1)-a：チャトムック（Chakto Mukh）国立劇場前護岸：70 m
  - (1)-b：オールドマーケット東護岸：260 m
- (2) ワットプノン（Wat Phnom）地区排水システム改良
  - (2)-a：排水管路新設延長：1.44 km
- (3) 中央マーケット（Central Market）地区排水システム改良
  - (3)-a：排水管路新設延長：2.22 km



- (3)-b : ポンプ場新設 : 2 箇所、総排水容量 : 10,000 m<sup>3</sup>/h
- (3)-c : 貯留槽新設 : 2 箇所、総貯留容量 : 8,955 m<sup>3</sup>
  
- (4) 王宮および国立博物館 (Royal Palace & National Museum) 地区排水システム改良
  - (4)-a : 排水管路改修延長 : 0.73 km
  - (4)-b : ポンプ場新設 : 2 箇所、総排水容量 : 7,500 m<sup>3</sup>/h
  - (4)-c : 貯留槽新設 : 2 箇所、総貯留容量 : 2,070 m<sup>3</sup>
  
- (5) 遮集管計画
  - (5)-a : 遮集管路新設延長 : 1.82 km

## 3.2 協力対象事業の基本設計

### 3.2.1 設計方針

#### (1) 基本方針

本協力対象事業は、JICA 開発調査「プノンペン市都市排水・洪水対策計画調査」(1998 年 2 月～1999 年 8 月) (以下マスタープランと記す) において立案されたプノンペン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、プノンペン市が実施している洪水防御・排水改善の一環として行うものである。本協力対象事業は、フェーズ I の対象地域とは異なる地域を対象とし、洪水防御対策としてトンレサップ (Tonle Sap) 川沿いの護岸改修、市内の排水システム改善対策として排水管網の改修、ポンプ場の新設、および地下貯留槽の新設を実施するものである。なお、「1.2.2 協力要請の概要」に述べたとおり、現地調査時において、本プロジェクトにおけるプノンペン市から日本側への要請内容に加え、排水システム維持管理用機材および調査対象地域の追加が要請され、協議の結果協力要請内容として加えられている。

基本設計対象施設の位置、諸元等はプノンペン市からの要請書に基づいて検討するが、無償資金協力は現時点で緊急に援助が必要なものに対して行われるものであるため、この考え方に則して最適かつ効果的な施設規模、改修内容等を立案するものとする。

#### (a) 洪水防御における設計基本方針

外水被害軽減を目的とし、護岸の補強・改修を行う。記録が残っている範囲(1960 年～1974 年、および 1981 年以降)ではこの堤防の越水や破堤の履歴はないが、護岸がたびたび崩壊している場所もある。要請されている護岸延長 1.5 km に対して、緊急性および必要性の高い区間に限定して改修を行う。

## (b) 排水改善における設計基本方針

浸水被害軽減を目的とし、ポンプ場および貯留槽、ならびに排水路などの排水施設の改修・新設を行う。これら施設は集中豪雨による市内の冠水範囲と時間を短縮し、被害を最小限に抑え、住民が普段の生活を早期に取り戻すことを目的としている。

プロジェクト対象地域の排水区は大きく4つに分かれるが、北部の3つの排水区（ワットプノン排水区（Wat Phnom Basin）、中央マーケット排水区（Central Market Area）、王宮/国立博物館排水区（Royal Palace & National Museum Area））は地形的に距離の近いトンレサップ川に排水する。そのためのポンプ場および排水路の整備を行う。南部のトラベック（Trabek）および周辺排水区は既設のトラベックポンプ場に通ずる幹線排水路に流下するように排水管路の整備を行う。

また現況において、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に放流されており、晴天時の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ため、汚水排水をトンレサップ川に放流する直前で取込み、プノンペン市南部の湿地へ排水するための遮集管を計画する<sup>8</sup>。

協力対象事業の範囲および規模は、要請内容の分析を行った上で、現地調査で実施した地形測量、地質調査、および浸水実態調査結果、ならびに各排水系統の水理解析結果の分析に基づいて、緊急性、必要性、裨益効果、費用対効果などを十分考慮したうえで策定する。

## (2) 自然条件に対する方針

### (a) トンレサップ川設計水位

トンレサップ川沿いの護岸設計、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月に発生した水位が既往最高水位であるので、これを施設の設計水位とする。記録上の過去最高水位は、カンボジア国水資源省所有のプノンペン市周辺の河川水位記録によると、2000年9月20日にチャトムック（Chakto Mukh）国立劇場敷地内に設置された水位計測装置において計測されたEL.10.18 mである。従って設計水位はEL.10.20 mとする。

### (b) 施設計画規模

マスタープランにおいて近隣諸国における類似都市（バンコク、ハノイ、ビエンチャン、ジャカルタ、マニラ、ダッカ）の例を参考に表3.2.1のように決定している。

<sup>8</sup> プノンペン市南部の湿地帯における浄化作用は、「プノンペン市上水道整備計画調査(フェーズ2)」で確認されている。ただし、今後は人口の増加に伴い汚濁負荷量が増加し、湿地の汚水処理能力では汚水を浄化しきれなくなることが予想されるため、将来的には下水処理場による汚水処理が望まれる。

表 3.2.1 計画規模

種別	計画規模
洪水防御施設：堤防、護岸等	1960年以降の既往最高水位（30年確率相当）。 メコン川チャトムック地点でEL+10.0 m
基幹排水施設：ポンプ場、樋門・樋管、調整池、 幹線排水路（集水面積約1 km <sup>2</sup> 以上）	5年確率
末端排水施設：排水管渠（集水面積約1 km <sup>2</sup> 以下）	2年確率

フェーズI事業もこの計画規模に則っており、本事業においてもこの基準に従う。本事業での排水施設は全て末端排水施設に該当するため、計画規模は「2年確率」となる。

(c) 計画降雨継続時間

マスタープランにおいて、1980年以降の実績降雨パターンを参考に6時間と設定されている。プノンペン市の他事業としてトラベックメイン排水路の検討（ADB報告書（1998））において計画降雨継続時間として3時間が採用されているが、JICAマスタープランで行われたような過去の降雨パターンを参考にした検討はなされていない。よって、ここではマスタープランとの整合性を図り、実降雨に即した計画降雨継続時間として6時間を採用する。

(d) 降雨強度式

確率雨量はマスタープランにおいて降雨強度式  $I=2,566.07x(T+25.48)^{0.93}$  を用いて下表のように計算された。

表 3.2.2 確率雨量（ポチェントン気象観測所地点）

生起確率規模（年）	時間雨量（mm/hr）	日雨量（mm/day）
2	44.8	87.8

これは1981年～1997年までの17年間の降雨記録に基づいたものである。現地調査において収集した1998年～2005年までの降雨記録を追加して再評価したが、2年確率降雨の日雨量は87.8 mmとなり、マスタープラン作成段階の結果と同じとなった。よって、マスタープランで算定された上記降雨強度式は今回の設計での利用が可能である。

(3) 社会経済条件に対する方針

工事実施に伴う私有地の土地収用・家屋移転はしばしば社会的摩擦要因となるため、本プロジェクトにおいてはこれらを必要としない計画を立案する。そのために、排水管路は道路・歩道の地下に設置することとし、地下埋設物の位置に留意して平面・縦断線形を設計する。また、地下貯留槽およびポンプ場についても、公有地に設置することとする。

プロジェクト対象地域は、カンボジア国内で最も経済活動が活発なエリアであり、観光客も多く訪れるため、工事騒音・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。

#### (4) 建設事情／調達事情に対する方針

##### (a) 設計基準

カンボジア国では橋梁および道路に関する設計基準が公共事業運輸省により 2003 年に制定されている。しかしながら、その他の各種構造物等の設計基準ははまだ制定されておらず、日本や欧米各国において認知された設計基準を準用している。過去における日本の無償資金協力援助事業では日本の各種設計基準を採用していることから、本事業においても、施設の設計は「国土交通省河川砂防技術基準」、「河川管理施設等構造令」、「道路橋示方書」、「道路土工指針」「下水道施設計画・設計指針と解説」等わが国の基準・指針に基づいて行う。

##### (b) 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。

##### (c) 関連法規

プノンペン市では、景観面からトンレサップ川沿いの新規建築物に対して高さの制限を設けている。これは通常 4 階建て以上の建物に対して高さを規制するものであり、その許認可はプノンペン市が行っている。また、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り、実施機関である DPWT が工事实施の許認可を検討する機関であるため、本プロジェクト実施に際して特に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、プノンペン市は工事实施に関する内諾を文化・芸術省より既に受けているため事業実施に対する支障はない。

##### (d) ポンプ機器据付け工事管理技術者

プノンペン市には、一般的な土木工事を実施できる建設会社や工事管理できる技術者はあるが、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。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。

#### (5) 現地業者の活用に係る方針

現地には比較的規模が大きく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り、道路や水路の建設、簡易なコンクリート構造物や建物の施工等、基本的な土木・建築技術は有している。従って、施工計画立案に際し、現地業者を活用出来

る部分については、可能な限り活用する方向で立案し、建設コストの低減を図る。

(6) 実施機関の運営・維持管理能力に対する対応方針

ポンプ機種、電源、排水管路構造等の選定に当たっては、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。

(7) 施設、機材等のグレードの設定にかかわる方針

施設、機材等のグレードの設定に当たっては、無償資金協力が緊急に現在必要とされる物を対象とする性質のものであるということを踏まえ、改修規模、改修内容等を決定する。

上記の各設計方針を踏まえ、本プロジェクトの目標達成のため、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・越水を生じず充分安全となるような護岸改修を行うとともに、2 年確率降雨に対し、浸水深 20 cm、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。また、北部の排水区（ワットプノン排水区、中央マーケット排水区、王宮／国立博物館排水区）に新設されるポンプ場については、計画予定地の面積が限られており、かつ人目につく場所であることから、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。

(8) 工法／調達方法、工期に係る方針

本プロジェクトは、護岸および排水施設の改修・建設工事が主たる内容であり、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ものとする。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。