

第2部 ヴィエンチャン首都圏道路整備計画

第2部 ヴィエンチャン首都圏道路整備計画

第1章 ヴィエンチャン首都圏の概要

1.1 自然概況

(1) 地形・地質

ヴィエンチャン特別市は、国のほぼ中央のメコン河左岸のヴィエンチャン平原に位置する。ヴィエンチャン平原はメコン河の沖積平野で40～50kmの幅を持ち、平原の北部は山地から流下する河川によって形成された扇状地で、南端はメコン河の左岸を形成する。ヴィエンチャン平原の主要河川は、メコン河、ナムグム川、マキアオ川等である。メコン河は周辺地域の主要排水河川であるだけでなく、灌漑や上水の水源として利用されている。ヴィエンチャン特別市は、メコン河の沖積平野に広がっており、河岸の自然堤防地標高はEL.170m、沖積地はEL.163～168mである。

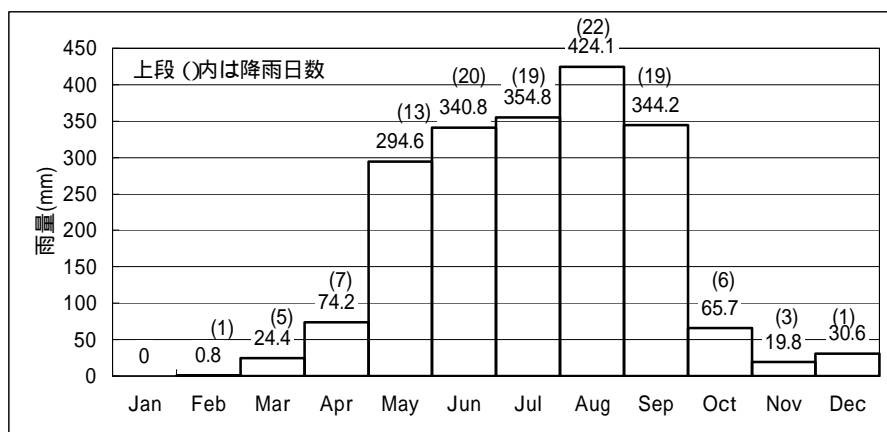
ヴィエンチャン特別市周辺の土質は、表層が粘土質ロームで厚さは約1m、第2層は粘土、シルトおよび礫で厚さは2～7m。砂礫層は8～10mの深さに現れる。N値は、7～8mの地層では10以下であるが、10mより深い地層では50以上である。

ヴィエンチャン特別市は、東西約110km、南北約20～50km、面積3,940km²である。メコン河の対岸はタイのノンカイで、オーストラリアの援助で1994年に建設された友好橋により車両交通が確保されている。

(2) 気象・水文

ヴィエンチャン特別市の気象は熱帯モンスーンに影響され、雨期(5月～9月)と乾期(10月～4月)に二分される。ヴィエンチャン特別市における年平均降雨量は約1,700mmであり、年間雨量の80%以上は雨期に集中する。しかし、近年は気候不順により乾期に大量の降雨があるなど降雨時期や雨量に変化が現れている。2002年の年間雨量は1,974mmであった。月別雨量を図2.1.1に示す。

図2.1.1 月別雨量図(2002年)

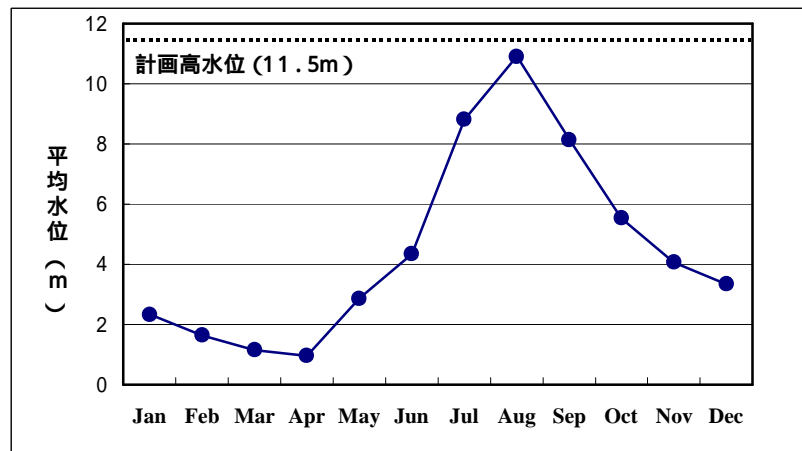


気温は、3月から4月にかけて最高となり約40℃に達する。一方、12月から1月にかけて最低となり15℃まで低下する。雨期における日中の気温は30℃前後である。平

均湿度は一般に3月が最低(64%)となり、6月~9月が最高(77~80%)となる。

メコン河の水位は市内中心部から4km下流のラクン港に設置された観測所(基準水位:158.04m)で観測されている。2002年の観測結果によると、日平均最高水位は10.90m(8月)、日平均最低水位は1.48m(4月)であり、その水位差は9.52mに達する。また、2002年8月21日に最高水位は12.60mに達し、現行計画高水位を1m以上超えて市内中心部に大きな洪水被害を引き起こした。なお、この観測地点における既存の平均高水流量は毎秒17,000m³、(50年確率洪水量では毎秒25,000m³)と記録されている。2002年の月別の平均高水位および平均水位を図2.1.2に示す。

図2.1.2 メコン河月別平均水位(2002年)



気象および水文観測は、農林省気象水文局とMCTPCの道路局内陸水運課によって行われている。農林省気象水文局は、ヴィエンチャン周辺における気象およびメコン河支流の水位観測を行っている。道路局内陸水運課は、メコン河本流の水位と降雨量の観測を行っている。なお、上述の雨量と水位は道路局内陸水運課のデータである。

1.2 社会経済概況

(1) 行政

ラオスは行政的に18の県(Province)に分かれており、ヴィエンチャン特別市はこの行政体の一つを構成する。ヴィエンチャン特別市は、さらに9の地区(District)、489の村(Village)に分かれる。(図2.1.3参照)

ヴィエンチャン特別市の開発と都市インフラの維持管理は、交通・運輸・郵政・建設地方局(DCTPC: Department of Communication, Transport, Post and Construction)とヴィエンチャン都市開発管理機構(VUDAA: Vientiane Urban Development and Administration Authority)が担当している。2002年末現在、VUDAAはヴィエンチャン特別市の市街化地域に位置する112村を担当し、DCTPCが残る377村を担当している。2003年からVUDAAの所管範囲が112村から189村に拡大される予定である。VUDAAは、ヴィエンチャン特別市の112村における都市インフラの建設、維持管理を所管する組織として1999年に既存の関連組織を改組して設立された。VUDAAの運

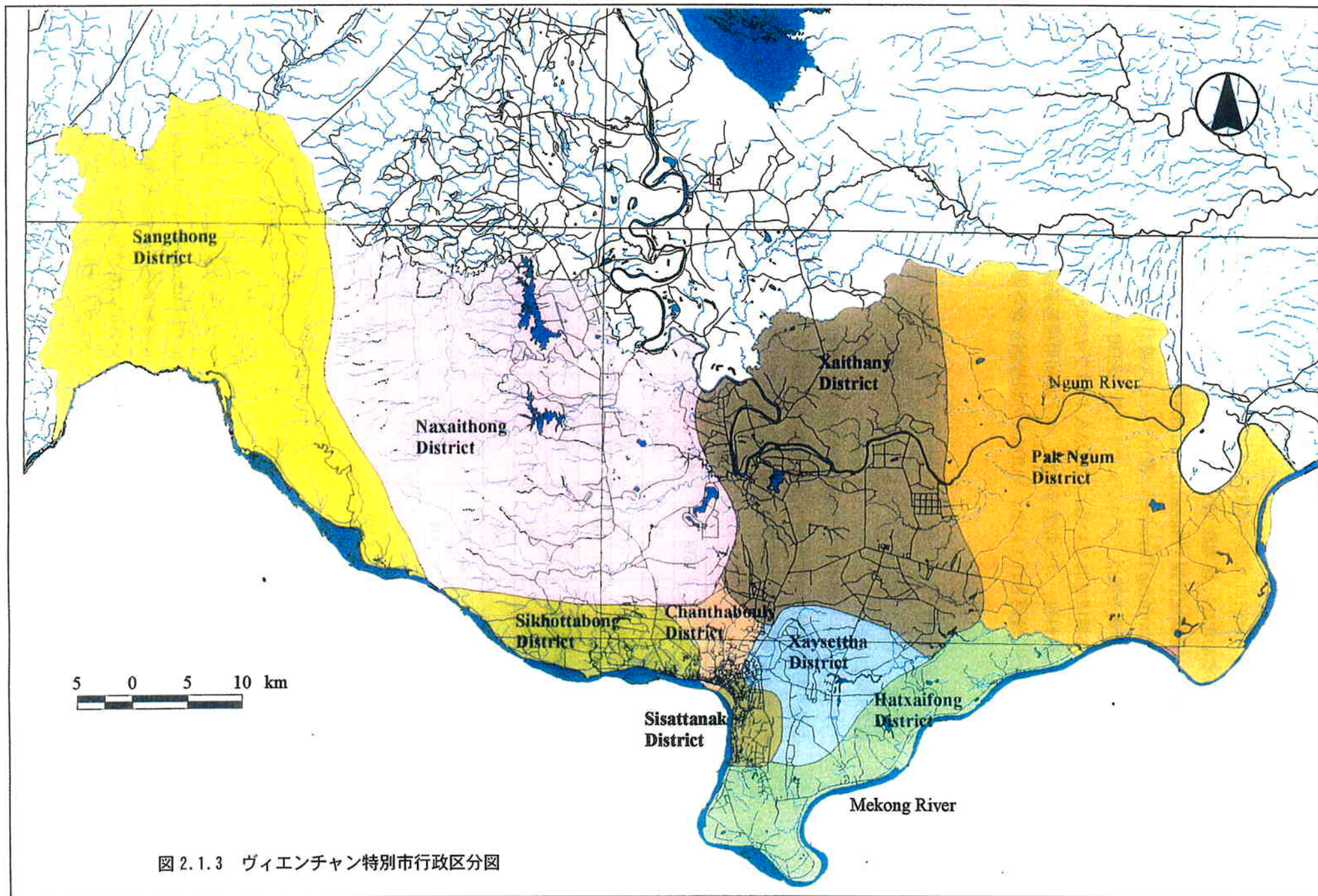


図 2.1.3 ヴィエンチャン特別市行政区分図

営方針は4 District の長を含む6人で構成される評議会で決定され、評議会の下に事務局(監査室を含む) 経理課(Finance Division) 総務課(Administration and Personal Division) 企画統計課(Planning and Statistic Division) 技術都市計画課(Technique and Urban Planning Division) 都市サービス課(Urban Service Division) 等がある。VUDAA の事業予算は、プロジェクト予算(ADB のプロジェクトを含む) と政府からの補助金から構成されている。VUDAA にはヴィエンチャン特別市における水道料金、電気料金、燃料税、ゴミ収集手数料、ホテル利用税等が優先的に配分されており、他の組織に比べて優遇されている。VUDAA の組織図を資料編に示す。

(2) 人口

1995年に実施された国勢調査の結果によると、ラオス全国とヴィエンチャン特別市の人口は、それぞれ4,576千人および524千人である。ヴィエンチャン特別市は総人口の11.5%を占める。

ヴィエンチャン特別市の2000年の推計人口は約634千人で、95年の1.2倍である。このうちVUDAAがプロジェクトを実施している100村の人口は約162千人で、ヴィエンチャン特別市の25.5%を占める。2000年の地区別推計人口を表2.1.1に示す。

表 2.1.1 地区別人口

地区名	面積(?)	村数(VUDAA)	人口(2000年)	人口(VUDAA)
Chanthabouly	45	37 (24)	72,000	37,900
Sikhottabong	130	59 (23)	76,700	30,800
Xaysettha	139	49 (16)	87,100	34,100
Sisattanak	36	40 (37)	63,600	59,000
Naxaythong	949	55	49,400	-
Xaythany	586	107	129,200	-
Hatxaifong	219	75	94,600	-
Sangthong	511	30	20,500	-
Pakngum	725	37	41,000	-
合計	3,340	489	634,100	161,800

出典：VUDAA

1.3 都市計画および都市インフラの現況

(1) 都市計画

ラオスにおける本格的な都市計画は、1985年フランスの援助によって策定されたマスタープラン「Programme de Development de la Prefecture de Vientiane」が最初である。この計画では、土地利用規制、道路整備、廃棄物処理、下水道処理等広範な分野がカバーされている。1991年にはこの計画をベースに、首相府によりヴィエンチャン特別市の「マスタープラン」が策定された。このマスタープランでは、中心部の150村を

カバーする（6地区にまたがる）範囲が対象とされ、土地利用のゾーニング、道路整備計画等が定められている。建築基準については1988年に定められ、1992年にマスタープランへ反映された。

1998年から新たなマスタープランの策定作業が開始された。2003年1月現在、一部の地区における土地利用の見直しを除いてマスタープランの策定作業は終わっている。土地利用計画図（案）を図2.1.4に示す。

都市計画に関連する組織は、MCTPCの都市・住宅局都市計画課が全国の都市計画関係組織を統括している。また、外局として都市計画研究所が1991年に設立された。DCTPCの都市計画係が各県の関係プロジェクトを監督している。

過去10年間の都市開発に関する調査、計画には以下のものがある。

- ・ 「ヴィエンチャン排水網整備計画調査」(1989-1990：JICA)
- ・ 「首都圏廃棄物処理計画」(1992：JICA)
- ・ 「ヴィエンチャン総合都市開発計画」(1994：ADB)
- ・ 「ヴィエンチャン都市インフラおよびサービス」(2000：ADB)
- ・ 「ヴィエンチャン道路・排水現況調査」(2001-2002：JICA在外開発調査)

「ヴィエンチャン総合都市開発計画」(1994)では、中心部の100村(29km²)を対象とした10ヵ年の都市インフラ整備計画が策定され、1996-2000年には前期分のプロジェクト(排水路の整備、浄化槽の整備、ゴミ収集車の配備、道路の改築・新設等)が実施された。なお、後期分のプロジェクトは「ヴィエンチャン都市インフラおよびサービス」として実施される予定である。

(2) 都市インフラの現況

1) 道路

ヴィエンチャン特別市では、ヴィエンチャン1号線(国道13号北~ワットイ空港~大統領官邸~友好橋)とヴィエンチャン2号線(大統領官邸~凱旋門~国道13号南)の2本の道路が都市道路網の骨格となっている。これらの道路を補完するように幹線道路、補助幹線道路、集散道路等が配置されているが、道路網密度、整備水準とも十分とはいえない。市街地の道路にはアスファルト・コンクリート舗装やセメント・コンクリート舗装も見られるが、簡易舗装(DBST)や未舗装も多い。郊外ではDBSTが多い。なお、道路については次節に詳述する。

2) 上水

市街化地域における水道水供給は、比較的良好と言える。原水はメコン河のヴィエンチャン特別市上流および下流に位置する2ヵ所の取水口から取水され、カオリオおよびチナイモの浄水場で浄化し供給される。市街化地域のうち81.2%(1998年)が水道水を利用している。水質は良好である。水道管網はADBと我が国(JICA)の援助によって改善されてきており、郊外地区への水道管網の拡大も計画されている。

3) 下水

ヴィエンチャン特別市では、生活排水、工場廃水、し尿等を処理する下水道施設は未整備である。この地域では、これらの排水を雨水と同じ排水路で流す合流式が採用されている。そのため、生活排水、工場廃水は垂れ流し状態であり、し尿については浄化槽が設置されている建物もあるが地下浸透式や垂れ流しも多い。

VUDAA によると、水洗便所は市街化地域世帯の 74% に普及しているとされるが、し尿の処理と処分には多くの問題を抱えている。下水道、し尿処理の安定化池等がないため、64% の世帯では浸出穴 (Soak Pit) が使用され、34% の世帯では腐敗槽が使用され、2% の世帯が排水路に直接排水している。地下水位の高いヴィエンチャン特別市では雨期にし尿が道路側溝、排水路や低地に流出するという事態が発生しており、問題となっている。なお、1997 年から EU の援助により小規模であるが市内の乾期における汚水の一部を導水・処理するプロジェクトが進められており、成果が期待されている。

4) 電力

VUDAA が管轄する市街化地域における電気の供給世帯は 93% (1997 年) である。豊富な水力発電によって、電気代は比較的安く且つ安定供給されている。

5) 通信

1997 年のヴィエンチャン特別市における電話台数は約 26,600 台で 1,000 人当たり 98 台であり、国際的に見ても低い水準である。回線が少ないため電話を設置するにはかなりの時間がかかる。一方、最近では携帯電話が急速に普及してきた。

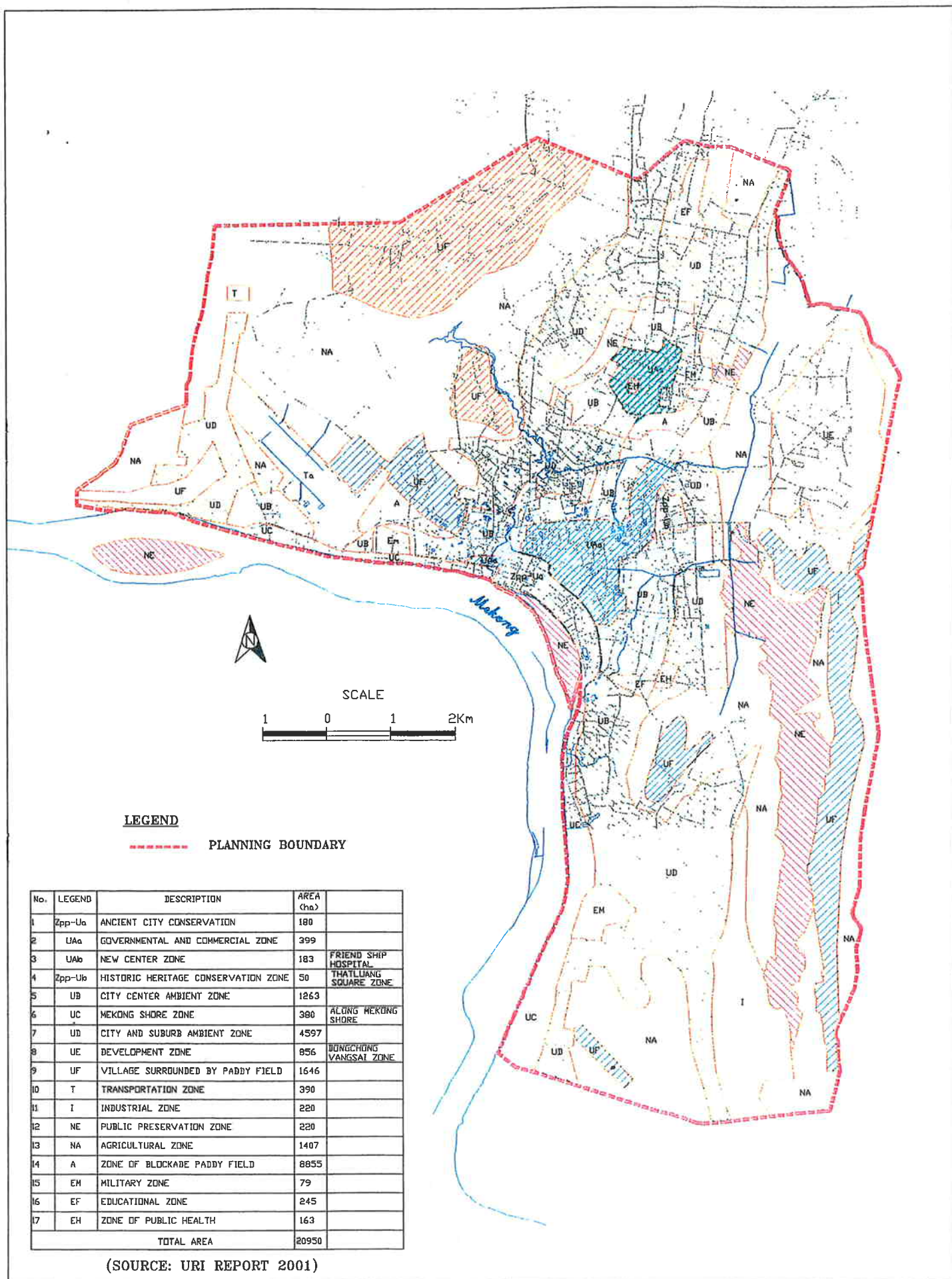


图 2.1.4 ヱィエンチャン特別市市街化区域土地利用計画

1.4 道路の現況と計画

(1) 道路網現況

ヴィエンチャン特別市では、過去に6本の幹線道路に関する改良計画が策定され、現在このうち4本が完成し、1本が建設中(一部の区間をコンクリート舗装に打ち換え中)、1本が未改良となっている(表2.1.2参照)。また、これらの6路線の他に、タイ国の無償援助によって改良された道路やADBの借款によって整備された路線もある。道路網全体の輪郭は上述の都市計画によって示されているが、規格に適合した道路が少なく幹線道路網は未だ不十分である。なお、ヴィエンチャン1号線については、日本政府に援助の要請がなされ、本予備調査が実施された。

表2.1.2 幹線道路プロジェクト概要

道路番号	建設業者	延長(km)	進捗状況	道路幅(m)	事業費(mil. \$)	建設資金
1&1A	-	27.00	計画	9 ~ 20	24.8*	日本に要請中
2 & 2B	LFH (中国)	12.85	工事中	18	19.9	中国企業投資
3(part-I)&3B	CEI-18 (ベトナム)	3.76	完成	12	14.6	政府借款
4&4A		8.60	完成	9		
3(part-II)&3A	1 st May Co. (ベトナム)	3.41	完成	12	3.8	政府借款
5	Bpkp/LFH/CEI-18&1 st May Co. (ラオ/ベトナム)	10.90	完成	12	7.5	政府借款
6A1&6A2	VMR&B&CEI-18 (ベトナム)	3.59	完成	12	2.2	政府借款
6B	Lao-Singapore (ラオ)	2.00	完成	12	2.5	政府借款
合計		45.11			75.3	

出典：MCTPC、注：1&1Aの事業費は要請額29.8億円をドルに換算(1ドル：120円)

(2) 道路現況

「ヴィエンチャン道路・排水現況調査」では、市内の約336kmの道路について現況を調査した。調査結果によると、舗装道路は全体のわずか半分であり、残りは砂利道および土道である。また、舗装道路の大部分は簡易舗装である。

一方、路面状況については、「貧弱」または「悪い」と判断された区間が総延長の74%に及んでいる。舗装道路でも適切な維持管理が実施されていないため、路面が劣化しており、路面の変状、亀甲状クラック、ポットホール、舗装端の損傷などが多く見られる。舗装状況と路面状況を下表に示す。

表2.1.3 主な市内道路の舗装状況

タイプ	延長	シェア
舗装道路	177.2 km	53 %
砂利道路	65.5 km	20 %
土道	92.9 km	27 %
合計	335.6 km	100 %

出典：在外開発調査

表2.1.4 主な市内道路の路面状況

タイプ	延長	シェア
普通	89.5 km	26 %
貧弱	166.2 km	50 %
悪い	79.9 km	24 %
合計	335.6 km	100 %

(3) 道路網計画

ヴィエンチャン特別市の道路網計画は、都市計画マスタープランの中に規定されている。最新の都市計画マスタープランは 2001 年に大統領の承認を受けたが、現在一部の地区について土地利用計画の見直しを行っている。将来道路網を図 2.1.5 に示す。

一方、MCTPC は 1994 年にヴィエンチャン総合都市開発計画調査(VIUDP: Vientiane Integrated Urban Development Project、ADB 資金) を実施し、10 年間の都市インフラ整備計画を作成した。この事業計画に基づき VUDAA が道路、上水道、都市排水、廃棄物処理等のプロジェクトを実施している。個別プロジェクト位置図を図 2.1.6 ~ 図 2.1.7 に示す。第 1 期の道路改修は 1996 年 ~ 2000 年に実施され、この中には内環状道路を形成する T 2 道路や T 4 道路等が含まれている。第 2 期は 2002 年 ~ 2006 年「ヴィエンチャン都市インフラおよびサービス(VUISP: Vientiane Urban Infrastructure and Service Project、ADB 資金)」で実施される計画である。VUISP の道路プロジェクトを表 2.1.5 に示す。

表 2.1.5 VUISP 道路プロジェクト (第 2 期)

建設期間	No.	プロジェクト名	Code	車道幅(m)	延長(m)
2002.10 – 2003.9	1	T3-VI, Sokpaluang	R103	7.5-8.5	675
		Khoualuang	R104	7.0-8.2	446
		Saphanthong Tai	R201	5.5	1,187
	2	Hong Kha	R202	6.0-9.0	716
		Chanthabouly District	R210	5.5	915
		Sikhottabong District	R211	5.5	642
2003.10 – 2004.9	3	Upgrading/Const. of P3	R101	12.0-13.0	2,176
		Construction of T2-III	R102	13.0	300
		Thongsangnang/Nongsangtho	R207	7.0-9.0	2,022
	4	Nongdouang/Dongnsok/Pakthang	R108	9.0	7,413
		Ban Nakhham – Dong Nsok	R203	6.0	961
	5	Nong Douang Market	R212	6.0-7.0	1,035
That Luang Market		R212A	5.0-6.0	1,435	
2004.10- 2005.9	6	Sidamdouane - Sisavat	R206	6.0-7.0	3,684
	7	Ban Kao Nhot - Simuang	R204	5.0-7.0	1,403
		Saphanthong Neua	R205	6.0-7.0	780
	8	Vientiane Central Area (w/drain)	R209	5.0-7.0	6,233
2005.10 – 2006.9	9	Thongkhankhham Neua	R213	5.0-5.5	671
		Thongkhankhham Tai	R213A	6.0-7.0	890
	10	Dongpalane – Hong Ouay Louay	R208	9.0-12.0	1,150
		P7	R105	9.0	1,370
合 計					36,104

出典：VUDAA

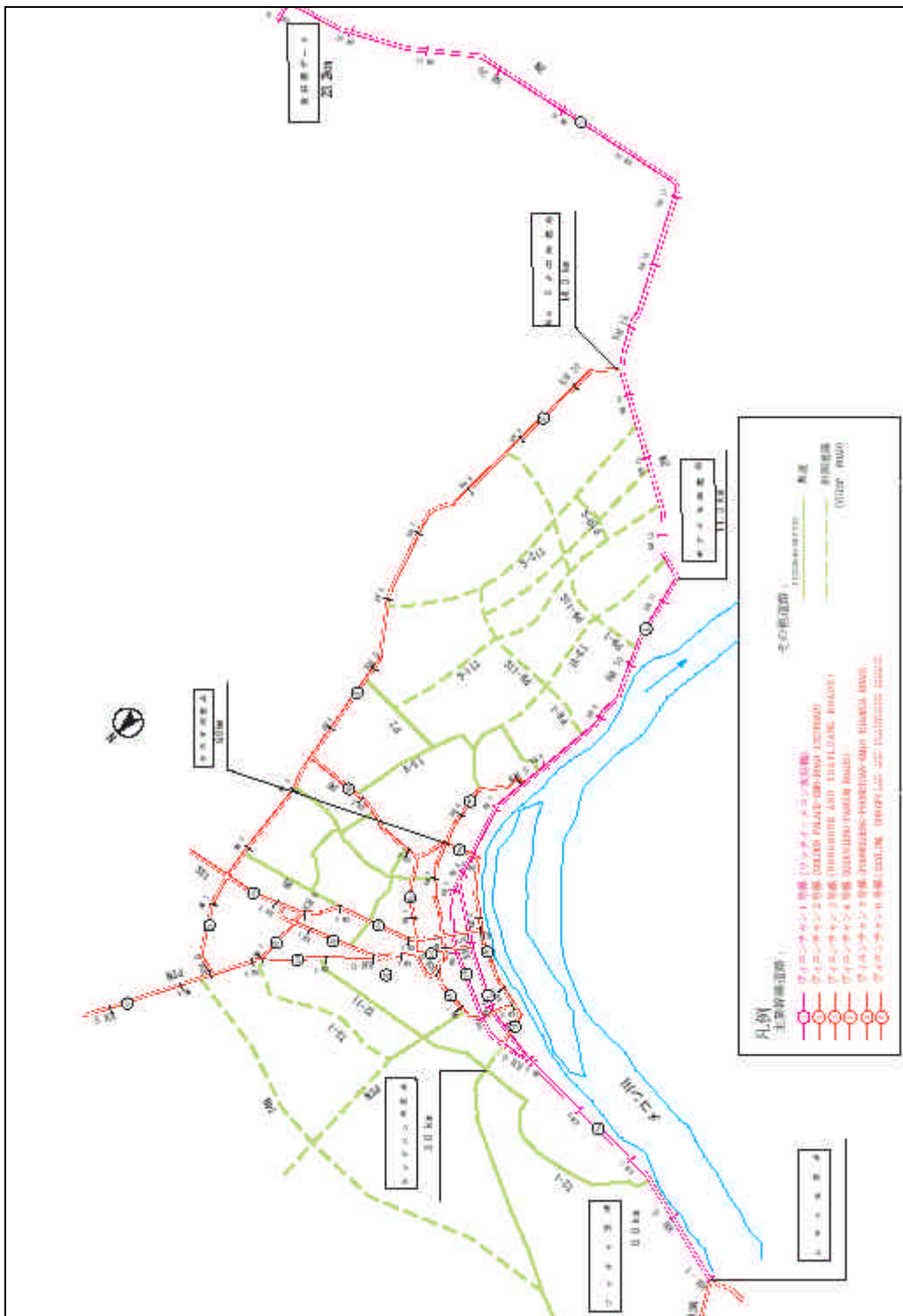
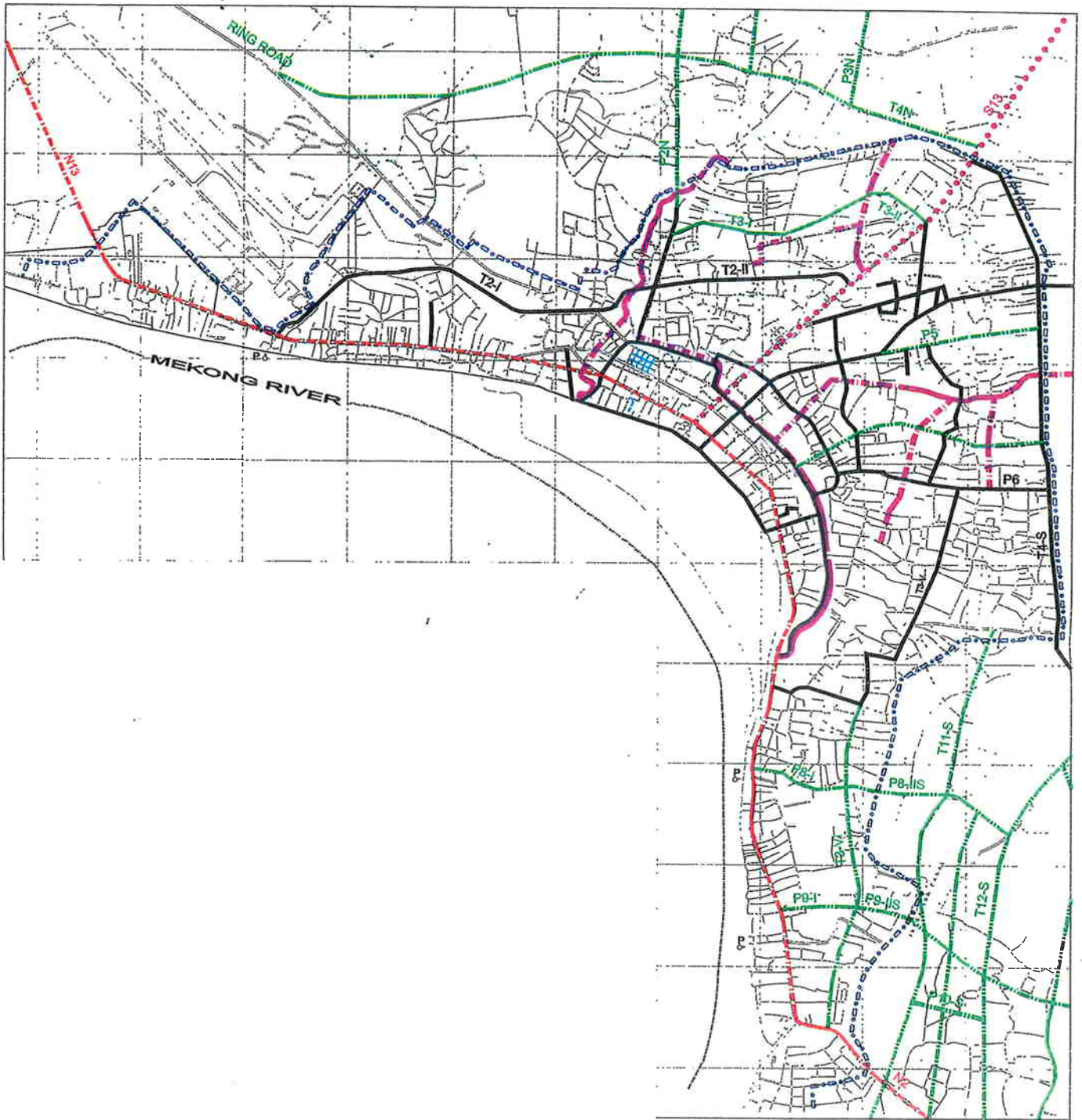


図 2.1.5 ヴィエンチャン特別市幹線道路網図

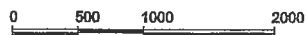
ໂຄງການກໍ່ສ້າງທາງ ແລະ ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ ໄລຍະທີ 1



KEY :

- PROJECT BOUNDARY (100 VILLAGES)
- NATIONAL ROAD
- PROPOSED (IN MASTER PLAN 1991)
- NEWLY IMPROVED ROAD
- UNDER CONSTRUCTION ROAD
- PROPOSED TERTIARY DRAINAGE

SCALE:

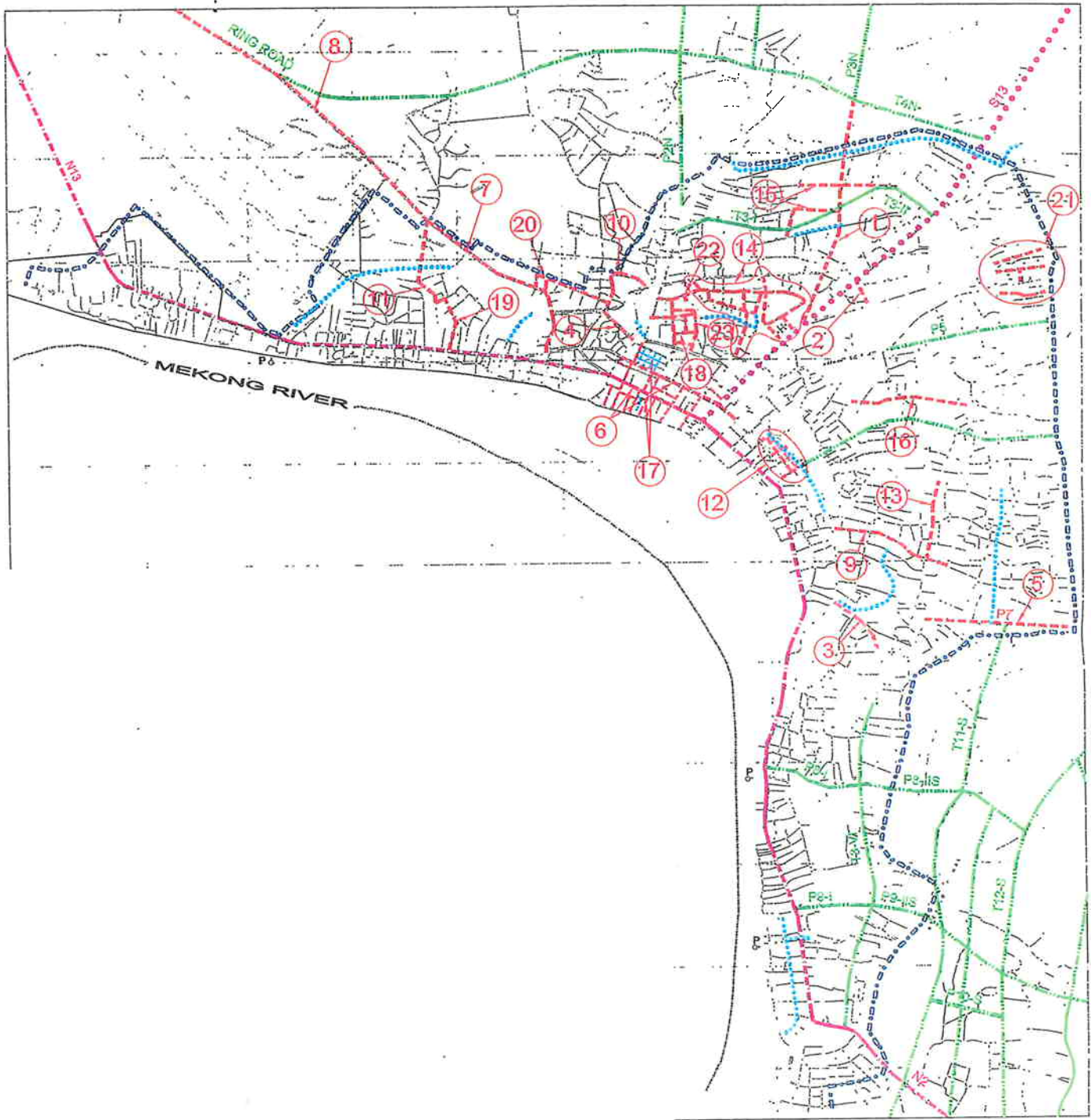


VIENTIANE URBAN INFRASTRUCTURE AND SERVICES

图 2.1.6 ADB プロジェクト (第 1 期)

VUIISP ROAD AND DRAINAGE PROJECT

ໂຄງການກໍ່ສ້າງທາງ ແລະ ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ ໄລຍະ 2



KEY :

	PROJECT BOUNDARY (100 VILLAGES)
	NATIONAL ROAD
	PROPOSED (IN MASTER PLAN 1991)
	UNDER CONSTRUCTION ROAD
	PROPOSED ROAD (VUISP)
	PROPOSED TERTIARY DRAINAGE



VIENTIANE URBAN INFRASTRUCTURE AND SERVICES

图 2.1.7 ADB プロジェクト (第 2 期)

VUISP ROAD AND DRAINAGE PROJECT

1.5 排水の現況と計画

(1) 現況排水システム

ヴィエンチャン特別市の雨水、生活排水等は、直接メコン河本川に排水せず、幹線排水河川である Nam Pasak、Hong Xeng、Hong Ke 等に集められ、マキアオ川を通じてメコン河に排水される。途中には That Luang Marsh などの湿地 / 低地帯があり、洪水調整池としての機能を有している。マキアオ川のメコン河への合流地点はメコン河のヴィエンチャン特別市の下流 64 km 地点である。合流地点にはメコン河からの逆流を防止するゲートが設置されている。

排水システムは、排水河川と排水路から構成されている。排水河川は開水路または暗渠 (Hong Thong の一部に見られるボックスなど) で、その幅は 3m ~ 20m である。一方、排水路は排水幹線および排水支線からなり、開水路、カバー付き開水路および暗渠のタイプがある。Nam Pasak、Hong Xeng、Hong Ke、Hong Thong、Hong Khouakhao 等は ADB がファイナンスした都市インフラ整備プロジェクトで改修され、幹線排水河川として機能している。排水系統図を図 2.1.8 に示す。

(2) 排水計画調査および整備プロジェクト

1) 排水計画調査

(a) ヴィエンチャン排水システム改善調査

1990 年ラオス政府の要請に基づいてヴィエンチャン排水システム改善調査 (Feasibility Study on Improvement of Drainage System in Vientiane) が JICA により実施された。調査では、ヴィエンチャンの市街化地域 56.2km² を対象地域に、幹線排水河川の排水規模を 10 年 (降雨) 確率、支線排水路を 2 年 (降雨) 確率とした雨水排水システム改善基本計画を策定し、且つ優先プロジェクトに対するフィジビリティを確認した。

同調査における最適案は、都市排水 (雨水、生活排水等) を That Luang Marsh に集め、さらにこれをマキアオ川経由でメコン河に排水する案である。排水は That Luang Marsh まで既存の河川・運河を改修する排水河川を通じて排水し、点在する沼・池を調整池として最大限に利用することによってピーク流量を減少させる計画である。

なお、この調査では調査地域内の降雨による内水排水を対象としており、メコン河本川の洪水はその対象外としている。

(b) ヴィエンチャン市道路・排水現況調査

幹線排水河川の改修は、ADB の援助によって第 1 期工事が 2000 年に完成した。しかし、市街地中心部は依然として雨水浸水に苦しめられている。雨水浸水に対してその原因を分析し、対策を立案するための基礎データの整備が重要となった。

2001 年ラオス政府の要請に基づいてヴィエンチャン市道路・排水現況調査 (Study on Existing Road and Drainage Condition in Vientiane Municipality in Lao PDR、在外開発調査) が JICA により実施された。調査では、ヴィエンチャンの市街化地域 27km² を対象に浸水状況を調査すると共に、市内中心部 3.3km² を対象に排水路インベントリ

ー調査を行い、データベースを作成した。

また、この調査では市街地中心部の6つの排水ゾーンに位置する55本の排水路について、2年降雨確率における流出量と既存排水路の疎通能力の比較検討が行われた。検討の結果、ほとんどの既存排水路がヴィエンチャン特別市における基準である2年降雨確率流量に比べて小さい断面しかないこと、且つその断面や勾配が不規則に変化しているため流入土砂が堆積し、流下能力をさらに減少させていること等が明らかになった。

2) 排水施設整備プロジェクト

1994年ADBの支援によりヴィエンチャン総合都市開発プロジェクト(Study for the Vientiane Integrated Urban Development Project: VIUDP)が始まった。主要な排水河川の改修が1996年～2000年にかけて実施された(第1期工事)。この中にはJICA調査で提案された延長11.4kmの排水河川改修や延長2kmの新川開削、関連排水路の改修が含まれている。

第1期工事に引き続き、第2期工事として「ヴィエンチャン都市インフラおよびサービス(Vientiane Urban Infrastructure and Service Project: VUISP)」が2002年～2006年に実施される計画である。実施機関はVUDAA、ファイナンスはADBである。

第2期工事の事業計画を表2.1.6に示す。(図2.1.6および2.1.7参照)

表2.1.6 VUISP 排水プロジェクト(第2期)

建設期間	No.	プロジェクト名	Code	延長(m)
2002.10-2003.9	6	Hong Khoualouang	D202	163
	10	Hong Kha Tai	D208	860
2003.10 - 2004.9	8	Hong Souane Mone	D203	1,060
	9	Hong Phonpapao	D204	1,490
	4	Hong Ouaylouay	D206	790
	7	Hong Kaonhot - Simuang - Phapho	D201	950
2004.10 - 2005.9	1	Hong Xeng	D101	3,900
	2	Wattay (along T2-1)	D102	2,020
	3	Hong Thongsangnang	D205	550
	5	Hong Sisavath Kang	D207	870
合計				12,653

出典：VUDAA

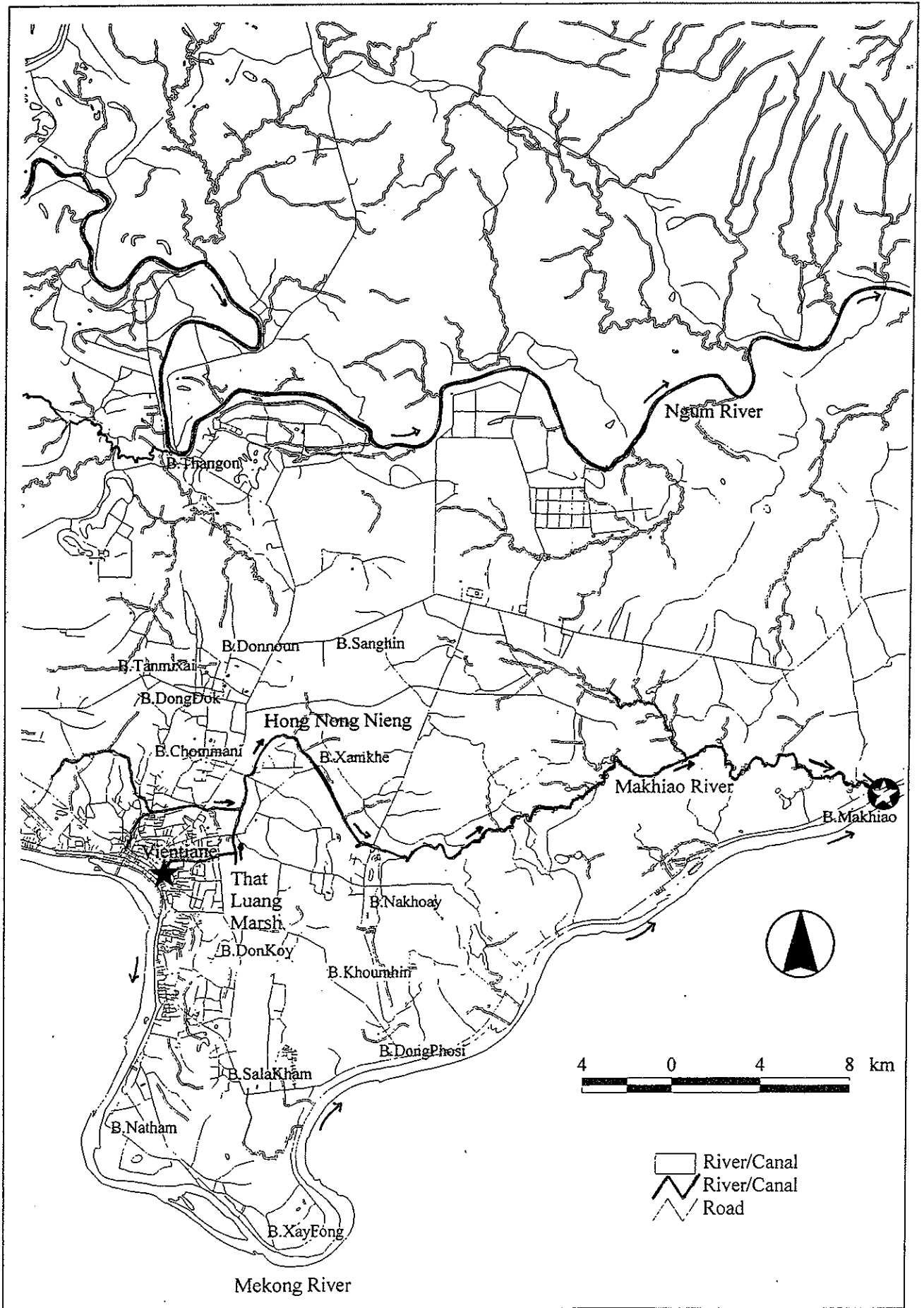


图 2.1.8 広域排水系統図

第2章 ヴィエンチャン1号線の現状

2.1 道路交通および道路施設

(1) 道路の概要

ヴィエンチャン1号線(1号線Aを含む、以下「ヴィエンチャン1号線」と呼ぶ)は、ヴィエンチャン特別市における都市内道路網の骨格幹線であるばかりでなく、市中心部とラオスの2大玄関口であるワットアイ国際空港およびタイ国境のメコン川に架かる友好橋を結ぶ道路である(ラオス来訪者の60%は友好橋から、12%はワットアイ国際空港から入国)。加えて、国道13号線北と共にアジア・ハイウェイA12の一区間を成し、アジア・ハイウェイA11を成す国道13号線南にリンクして、ヴィエンチャン特別市とタイ北部、ラオス北部地域およびラオス南部地域との交通を確保する重要な国際道路である。

しかし、ヴィエンチャン1号線は、路面の劣化の進行と道路施設の整備不良、道路排水施設の不良による浸水被害等が各種車両の混在と相まって、安全かつ円滑な交通の確保、社会経済活動や日常生活行動等の支障となっており、緊急に整備すべき道路とされている。

(2) 用地確保と沿道状況

ヴィエンチャン1号線は、ヴィエンチャン特別市に属する4つのDistrict(Sikhottabong、Chanthabouly、Sisattanak、Hatxaifong)をほぼメコン川沿いに縦貫している。ヴィエンチャン1号線は、シカイ交差点(国道13号北)からワットアイ国際空港、大統領官邸、タカオ交差点、チナイモ交差点等を経由して友好橋に至る約27km(1号線Aの3kmを含む)で、沿線には約78,000人が住み、大統領官邸、政府機関、商業・業務、学校、寺院、工場、港等の施設が多数立地している。道路は幹線道路網との結節や沿線の土地利用等から以下の5区間に分割することができ、各区間の土地利用の概要は以下のとおりである。各区間の位置図を図2.2.1に示す。

1 区間：シカイ交差点～ラックソン交差点(ルアンパバーン通り)約4km

商業・業務施設、住宅等が混在している。建物が連胆しており建物密度は比較的高い。ワットアイ国際空港がこの区間にある。空港より東側では小規模な工場も見られる。大部分の区間に中央分離帯、歩道、道路照明等がある。

2 区間：ラックソン交差点～タカオ交差点(セタティラート通りとサムタイ通り)約6km

ヴィエンチャン特別市の中心部に位置し、商業・業務施設が集中している。また、重要施設(大統領官邸、政府機関など)や観光施設(歴史的建造物、寺院など)も多い。建物密度が高い。歩道(両側)はあるが、路肩がほとんどない。歩道は、沿道の商業施設(商店や飲食店等)によって使用されているところが多い。セタティラート通りの一部には両側に並木がある。道路照明がある。路上駐車が多い。

3 区間：タカオ交差点～チナイモ交差点(タードゥア通り)約5.3km

住宅、小規模な工場、商業・業務施設が混在している。チナイモ交差点に向かって建物密度が低くなる。ヴィエンチャン特別市唯一の港湾ラクシ港もこの区間にある。バス会社のワークショップ・デポがある。歩道、道路照明はない。

ガイエンチャン No.1 & No.1A 道路

ガイエンチャン1号線の改修経路

ガイエンチャン1号線のうち、Thatkao (6+300) からメコン国際友好橋の南へ3km (25+000) の区間は、2車線のアスファルト安定処理舗装の道路改良を、MCTPCがタイのコントラクターに1962年に工事発注し1965年に完成している。1994年にメコン国際友好橋が完成後、同年、Thatkaoからメコン国際友好橋までの拡張工事を3ヶ月でおこない現在に至っている(ファンドソースは不明)。

Thatkao (6+300) からNovotel Hotel (3+000) の区間は、路面のパッチング、路面のアスファルト表面処理、歩道・排水・清掃等の維持補修及び一部区間における2方向2車線区間の1方向2車線化を、1999年に、DCTPCのもと、ローカルファンドによって、ローカルコントラクターが工事をおこない完成して現在に至っている。

Novotel Hotel (3+000) からWattay空港 (0+000) までを拡張し4車線化し中央分離帯及び照明灯設置等の道路改良を、1980年に、MCTPCのもと、ローカルファンドによって、ローカルコントラクターが工事をおこない完成して現在に至っている。

Wattay空港 (0+000) からSikhay交差点 (-1+000) を通りNR13Nへは拡張とDBST舗装の道路改良を、1990年に、MCTPCのもと、ADBファンドによって、ローカルコントラクターが工事をおこない完成して現在に至っている。

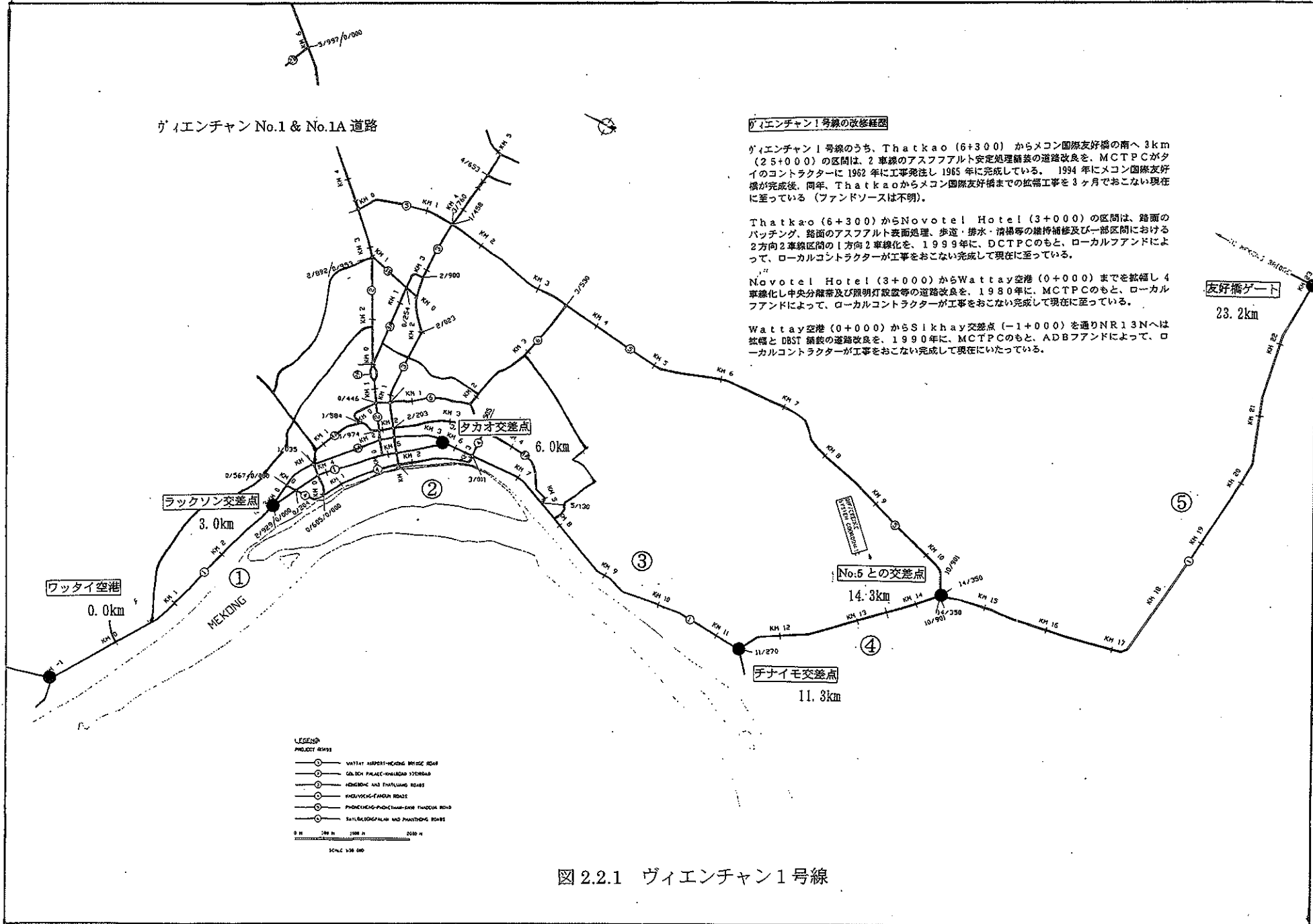


図 2.2.1 ヴィエンチャン1号線

4 区間：チナイモ交差点～ノンガイ交差点（タードゥア通り）約 3km

沿道の大部分は農地である。住宅の他、工場、倉庫等が数カ所立地しているものの建物密度は低い。歩道、道路照明はない。

5 区間：ノンガイ交差点～友好橋（タードゥア通り）約 9km

住宅、小規模な商業施設、工場・倉庫等が立地している。沿道の大部分は農地であるが、ここ数年規模の大きな工場や倉庫の立地が進んでいる。建物密度は非常に低い。歩道、道路照明等はない。

沿線の土地利用を調査した結果、ヴィエンチャン 1 号線は大まかに住宅、商業・業務施設を中心に市街化が進んでいる区間（シカイ交差点～チナイモ交差点間）と、今後、工場や倉庫などの産業施設の立地を中心に沿線開発が期待できる区間（チナイモ交差点～友好橋間）に分けることができる。

（3）道路交通

ヴィエンチャン 1 号線の昼間 12 時間交通量（2001 年：在外開発調査）を表 2.2.1 に示す。ラックソン交差点～タカオ交差点間はヴィエンチャン特別市の中でも最も交通量が多い区間で、12 時間交通量は約 42,400 台である。タカオ交差点から南の区間の交通量は、約 15,500～20,000 台である。車種構成比率は、二輪車（オートバイ・自転車）が 65～75%を占め、乗用車・バス・貨物車類のシェアは 25～35%である。

ヴィエンチャン特別市では、公共バス輸送網の整備が進んでいないことから、当面はオートバイが主たる交通機関と考えられるが、今後は所得の増加にともない乗用車のシェアが伸びると予測される。交通のピークは朝（7:00～8:00）と夕（16:00～17:00）にあり、この時間帯には交差点を中心に渋滞が発生する。

また、ヴィエンチャン 1 号線では、高速車（乗用車、バス、トラック）と緩速車（オートバイ、トゥクトゥク、自転車）、歩行者等が道路上（路肩を含む）に混在しており、交通マナーの欠如と相まって交通事故が増加している。

表 2.2.1 区間別交通量

No.	区間	12 時間交通量（2001 年）
1 区間	シカイ交差点～ラックソン交差点	全 車：34,085 台 乗用車・その他：9,596 台（28.2%） オートバイ・自転車：24,489 台（71.8%）
2 区間	ラックソン交差点～タカオ交差点	全 車：41,389 台 乗用車・その他：13,592 台（32.8%） オートバイ・自転車 27,797 台（67.2%）
3 区間	タカオ交差点～チナイモ交差点	全 車：19,505 台 乗用車・その他：5,095 台（26.1%） オートバイ・自転車：14,410 台（73.9%）
4 区間	チナイモ交差点～ノンガイ交差点	全 車：15,554 台 乗用車・その他：3,819 台（24.6%） オートバイ・自転車：11,735 台（75.4%）
5 区間	ノンガイ交差点～友好橋	全 車：16,823 台 乗用車・その他：6,056 台（36.0%） オートバイ・自転車：10,769 台（64.0%）

出典：在外開発調査報告書

(4) 道路構造

ヴィエンチャン1号線は17.0m～26.0mの道路幅を有し、車線数はシカイ交差点～チナイモ交差点間が2方向4車線、チナイモ交差点～友好橋間が2方向2車線である。なお、ラックソン交差点～タカオ交差点間はセタティラート通りとサムセンタイ通りがそれぞれ2車線の一方通行で運用されていることから実質的には4車線区間と言える。

歩道、路肩および側方余裕についてみると、シカイ交差点～タカオ交差点間では、一部を除き両側に歩道が設置されている。タカオ交差点～友好橋間には歩道が設置されておらず、すべて路側余裕となっている。ヴィエンチャン1号線の区間別道路構造を表2.2.2に示す。

表 2.2.2 道路横断構造

No.	区 間	道路横断構造
1 区間	シカイ交差点～ラックソン交差点	道路幅：23.0～26.0m 車道と路肩幅：19.0～20.0m 車線数：4車線（2車線×2方向） 歩道あるいは路側余裕幅：4.0～6.0m（両側）
2 区間	ラックソン交差点～タカオ交差点	No.1（セタティラート通り） 道路幅：20.0～21.5.0m(Type 1)、15.0～16.0m(Type 2) 車道と路肩幅：15.5m(Type 1)、9.0m(Type 2) 車線数：2車線（一部4車線）(南東行一方通行) 歩道：4.0～6.0m（両側） No.1A（サムセンタイ通り） 道路幅：15.0～18.0m s 車道と路肩幅：9.0～12.0m 車線数：2車線（北西行一方通行） 歩道：4.0～6.0m（両側）
3 区間	タカオ交差点～チナイモ交差点	道路幅：17.5～20.5m 車道と路肩幅：11.5～14.5m 車線数：4車線（2車線×2方向） 路側余裕幅：12.0m（路側両側）
4 区間	チナイモ交差点～ノンガイ交差点	道路幅：19.5m 車道と路肩幅：7.5m 車線数：2車線（1車線×2方向） 路側余裕幅：12.0m（路側両側）
5 区間	ノンガイ交差点～友好橋	道路幅：17.0m 車道と路肩幅：7.5m 車線数：2車線（1車線×2方向） 路側余裕幅：9.5m（路側両側）

出典：MCTPC

(5) 舗装

ヴィエンチャン1号線の舗装タイプは、全区間を通して簡易舗装で、車道部はDBST、路肩部はSBSTかあるいは未舗装である（DBSTは2層に分けて砕石散布とアスファルトシールを繰り返す工法であり、一層目で終わる場合がSBSTである）。現況舗装の各層の厚さは、予備調査でおこなった現場CBR調査結果から表層は5～10cm、上層路盤は25～35cm、下層路盤は45～65cmである。路盤および路床の材料は、路盤は主に礫、砂・粘土の混合物、路床はシルト質粘土である。車道部の表層の状態は以下のとおりである。

1 区間：シカイ交差点～ラックソン交差点（ルアンパバーン通り）約 4km

改修後 20 年を経ており、路面にはラベリングや亀甲状クラック、舗装端の損傷による車道の狭窄化等が見られる。特に、ワットタイ国際空港～ラックソン交差点間では、パッチングによるポットホール修復跡が多く見られる。

2 区間：ラックソン交差点～タカオ交差点（セテイト通りとサセタイ通り）約 6km

1999 年に舗装の表面処理を含む維持補修が行われ、さらに、清掃等の日常の維持管理が行われていることから他の区間に路面の状況は比較的良好である。しかし、路面の変状やパッチングによるポットホール修復跡が多く視認される。

3 区間および 4 区間：タカオ交差点～ノンガイ交差点（タードゥア通り）約 8.3km

改修後 35 年を経ており、路面にはラベリングや亀甲状クラック、舗装端の損傷による車道の狭窄化等が見られる。

5 区間：ノンガイ交差点～友好橋（タードゥア通り）約 9km

改修後 35 年を経ており、路面にはラベリングや亀甲状クラック、舗装端の損傷による車道の狭窄化等が見られる。路面の変状や舗装端の損傷が著しい。

路肩部の状況は、市内中心部の一部を除くほとんどの区間が未舗装路肩で、舗装材料の細粒化が進み、ホコリとなって路肩や車道の一部を覆っている。路肩部の損傷は交通流や舗装の劣化に大きな影響を及ぼしている。一方、舗装については、雨水が路盤や路床に浸透し、支持力の低下や舗装表面の破壊等を引き起こしている。

交通流については、各種車両の走行が車道中央部に寄り気味となり車道全体の交通容量を減少させるばかりでなく、交通事故の要因となっている。

ヴィエンチャン 1 号線における舗装表面の劣化と支持力の低下は年々顕在化しており、改修の緊急性は高いと言える。

（ 6 ）現場 CBR 試験結果

ヴィエンチャン 1 号線における舗装強度の把握、道路改修に際して現況の路盤および路床の利用可能性を確認する為に現場 CBR 試験を行った。試験はヴィエンチャン 1 号線上の 15 ヶ所の車道部で実施され、試掘調査（層厚と性状の確認）と CBR 試験によって各層の支持力を算定した。試験結果を表 2.2.3 に示す。

試験結果によると、現況車道部の CBR 平均値は路盤が 15～16%、路床が 5～6%である。測定値は調査地点によってバラツキがあるが全体に低く、今後予想される乗用車や大型車の増加に対して十分な支持力があるとは言えず舗装の打ち換えが必要と判断される。

表 2.2.3 現場 C B R 試験結果

試験箇所		調査位置 (m)	現況道路の舗装構造			備 考
			上層路盤	下層路盤	路 床	
1	CBR 値	-0+900	13	18	6	
	深度(mm)		60 (GC)	290(SC)	500(SC)	
2	CBR 値	1+100	7	21	3	
	深度(mm)		80(GC)	310(GC)	540(SC)	
3	CBR 値	2+700	24	5	5	
	深度(mm)		70(GM)	290(SC)	570(SC)	
4	CBR 値	4+300	14	25	8	
	深度(mm)		50(GC)	250(GC)	460(CL)	
5	CBR 値	6+350	23	15	5	
	深度(mm)		110(GM)	350(GC)	510(SC)	
6	CBR 値	8+200	29	19	4	
	深度(mm)		60(GC)	250(GC)	570(GC)	
7	CBR 値	10+100	23	4	9	
	深度(mm)		50(GM)	260(GC)	460(SC)	
8	CBR 値	12+800	25	24	1	
	深度(mm)		100(GM)	300(GC)	660(CL)	
9	CBR 値	14+900	13	18	6	
	深度(mm)		70(GM)	250(GC)	410(CL)	
10	CBR 値	16+800	11	21	4	
	深度(mm)		70(GM)	260(GC)	450(CL)	
11	CBR 値	18+600	3	6	6	
	深度(mm)		100(GM)	320(GC)	480(CL)	
12	CBR 値	20+700	9	29	11	
	深度(mm)		50(GM)	250(GC)	460(CL)	
13	CBR 値	22+700	16	10	8	
	深度(mm)		100(GM)	290(GC)	460(CL)	
14	CBR 値	0+400	17	16	2	
	深度(mm)	(No. 1A)	40(GC)	270(GC)	460(LC)	
15	CBR 値	2+700	9	8	2	
	深度(mm)	(No. 1A)	50(GC)	250(SC)	540(CL)	

(凡例) - 砂礫 : GM: シルト混じり礫、礫・砂・シルトの混合
 GC: 粘土混じり礫、礫・砂・粘土の混合
 - 砂 : SC: 粘土混じり砂、砂・粘土の混合
 -シルトと粘土 CL: 有機質でない粘土、砂質粘土、シルト質粘土
 注: 調査位置 0m はワットイ空港入口

2.2 道路排水

(1) 雨水排水システムの現況

ヴィエンチャン1号線(1Aを含む)の雨水排水システムは、市街化地域では排水路を通して排水河川に排出されるように計画されている。一方、郊外部では排水路が設けられていない。

市街地中心部の排水は、Hong Wattay、Hong Pasak、Hong Thong、Hong Khouakao等の排水河川を放流端末にしている。3本の排水河川(Hong Pasak、Hong Thong、Hong Khouakao等)は、ADBプロジェクトの第1期工事で整備が完了している。しかし、1号線とこれらの排水河川を結ぶ排水路は、そのほとんどが十分な疎通能力が無く、機能面で大きな問題を抱えている。このため1号線の雨水排水は、一部の排水路を通るものを除き、Hong Thong、Hong Khouakao等の排水河川への排出が難しく、1号線のみならず周辺地域における浸水の原因となっている。ヴィエンチャン1号線各区間の雨水排水システムの概要を表2.2.4に示す。市中心部の排水河川/水路を図2.2.2に示す。

表2.2.4 ヴィエンチャン1号線の排水システム

No.	区間	延長	排水システム
1区間	シカイ交差点～ラックソン交差点	4km	雨水は、排水路を経由して2カ所の排出口から Wattay 用排水路に排出される。排水路が無いところでは、路肩やその周辺に湛水し、道路が30cm程度冠水する。
2区間	ラックソン交差点～タカオ交差点	6km (3km×2)	雨水は、排水路を経由して Hong Pasak、Hong Thong、Hong Khouakao 等に排出される。しかし、排水路の機能が著しく低下していることから降雨のたびに30-60cmの道路冠水が発生している。
3区間	タカオ交差点～チナイモ交差点	5.3km	雨水は、排水路を経由して Hong Khouakao や用排水路に排水される。排水路が無いところでは、路肩やその周辺に湛水し、道路が30cm程度冠水する。
4区間	チナイモ交差点～ノンガイ交差点	3km	雨水は、排水路が無いことから周辺の農地や低地に流れ出る。縦断勾配の変曲点(凹部)では、雨水が路外に排出されず、道路が冠水する。ノンガイ交差点では100m北の河川に暗渠排水されている。
5区間	ノンガイ交差点～友好橋	9km	雨水は、排水路が無いことから周辺の農地や低地に流れ出る。

(2) 道路排水施設

ヴィエンチャン1号線には、約11.65kmの区間に排水路が敷設されており、その総延長は約17.45kmに達する。このうち、5.85kmの区間は道路片側に、5.0kmの区間は道路両側に排水路が敷設されている。市街地中心部に位置するセタティラート通りおよびサムセンタイ通りでは約75%以上の区間の道路両側に排水路が敷設されている。現況の排水路延長を表2.2.5に、排水路敷設区間を図2.2.3に示す。

既存排水路には、開水路、蓋付き開水路、暗渠等のタイプがある。また、既存排水路は、以下の問題を抱えている。

- ・一部の地区では排水路が不足している。
- ・路肩など排水路が損傷している箇所が多くある。
- ・断面が小さく2年降雨確率流量に対応できない排水路がある。
- ・縦断方向の勾配が確保されていない排水区間がある。
- ・維持管理が不十分で排水路に土砂やゴミが堆積し疎通能力が著しく減少している。

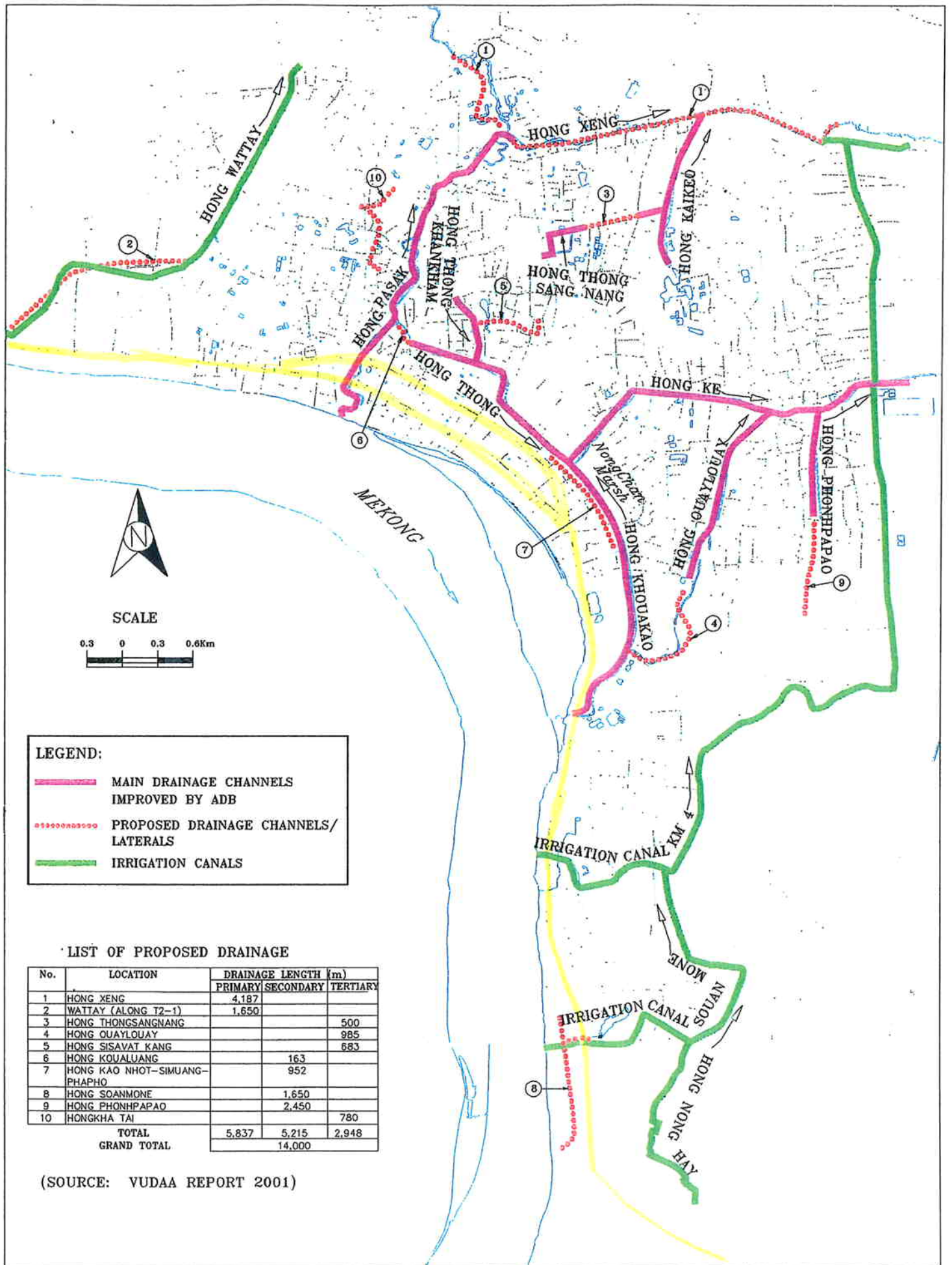


圖 2.2.2 幹線排水路網

(中心部に位置する5つの排水ゾーンにおける平均土砂堆積率は30~45%)

- ・マンホールに多量の土砂が堆積している。
- ・排水路の蓋やマンホールの蓋が破損または紛失した箇所が多い。

ヴィエンチャン特別市では、雨水と生活排水を同じ排水路で処理する合流式が採用されており、ヴィエンチャン1号線においても雨水のみならず沿線家屋の生活排水、事業所排水、工場排水等も受け入れている。

表 2.2.5 現況区間別排水路延長

No.	区 間	区間延長	排水路延長 (m)			
			道路中央	片 側	両 側	合 計*
1 区間	シカイ交差点~ラックソン交差点	4,000	-	2,600	800	3,400
2 区間	セタティラート通り	2,900	-	750	2,150	2,900
	サムセンタイ通り(1A)	3,000	-	250	2,450	2,700
3 区間	タカオ交差点~チナイモ交差点	5,300	-	2,250	400	2,650
4 区間	チナイモ交差点~ノンガイ交差点	3,000	-	0	0	0
5 区間	ノンガイ交差点~友好橋	9,000	-	0	0	0
合 計		27,200	-	5,850	5,800	11,650

出典：MCTPC、 注：*印は片側敷設区間と両側敷設区間の合計で、道路中央分は含まない。

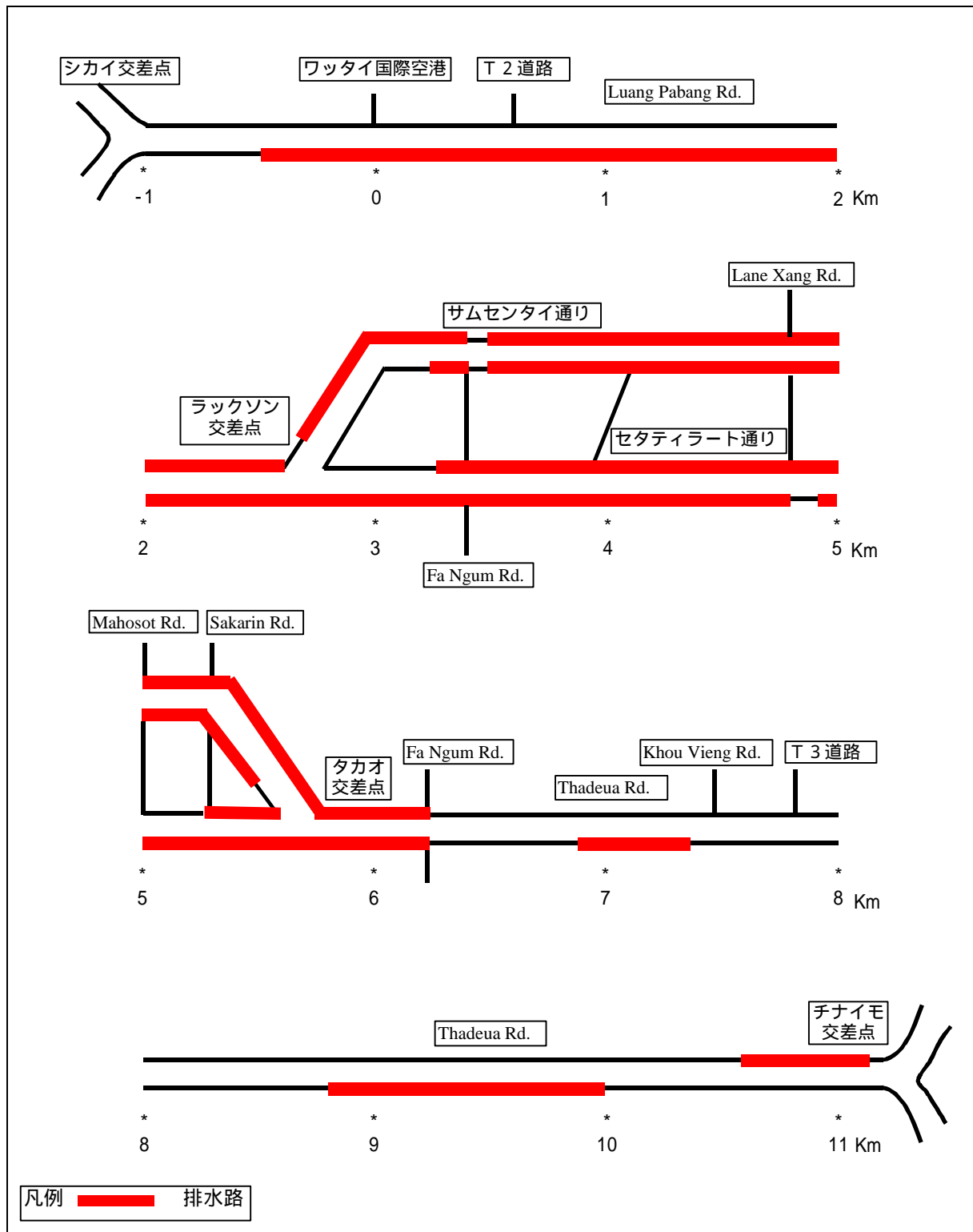


図 2.2.3 ヴィエンチャン 1 号線排水施設現況図

(3) 浸水および道路冠水

ヴィエンチャン特別市は、メコン河の左岸に市街地が形成されているということからたびたびメコン河の洪水被害を受けてきた。特に、1966年、1971年にはメコン河の氾濫によって甚大な外水被害を受けた。また、メコン河の氾濫以外にも降雨によって市街地は頻繁に浸水に見舞われている。前節で述べたようにヴィエンチャン1号線およびその周辺の排水路は排水能力が不十分なため、50mm程度の雨量(2年確率降雨量の約半分)でも道路冠水が発生している。道路冠水により道路交通が寸断され、地域の経済活動や市民の日常生活が著しく阻害され、市民生活や経済が多大な被害を被っている。

予備調査では、ヴィエンチャン1号線の郊外部における浸水被害について関係機関からヒアリング調査を行い、在外開発調査の結果を補足した。

在外開発調査の結果によると、ヴィエンチャン特別市の市街化区域には175カ所の浸水常習地区が確認された。また、中心部に位置する6つの排水ゾーン内には70カ所の浸水常習地区があり、かなり高い頻度で浸水被害が発生していることが明らかになった。最大浸水深については、143の浸水常習地区で50cm未満、30カ所で50cm～1.0m、2カ所で1.0m以上であった。浸水時間では、139カ所において6時間程度で水が引くようであるが、数日にわたって浸水している地区もある。市街化地域における浸水被害の状況を図2.2.4に示す。

ヴィエンチャン1号線の沿線では、セタティラート通りとサムセンタイ通りに高い頻度で浸水被害が発生している。ラックソン交差点から西およびタカオ交差点から南の間では、浸水は発生するもののラックソン交差点～タカオ交差点間ほどの被害ではない。また、チナイモ交差点～友好橋間では縦断勾配の変曲点(凹部)において道路冠水が報告されているが被害規模は小さい。

浸水被害の発生要因として、降雨量、排水路網の量的不足および排水容量の不足、維持管理不足による疎通機能の低下、排水河川への接続不良などが指摘されており、早急な排水施設の改善が望まれている。特に、中心部ではADBプロジェクトで整備されたHong ThongやHong Khuakhaoへの排水をスムーズにするために35本の排水路(ヴィエンチャン1号線の一部および1号線から排水河川へのアクセスを含む)の改善が必要とされている。改善の必要性が指摘されている排水路を表2.2.6に示す。

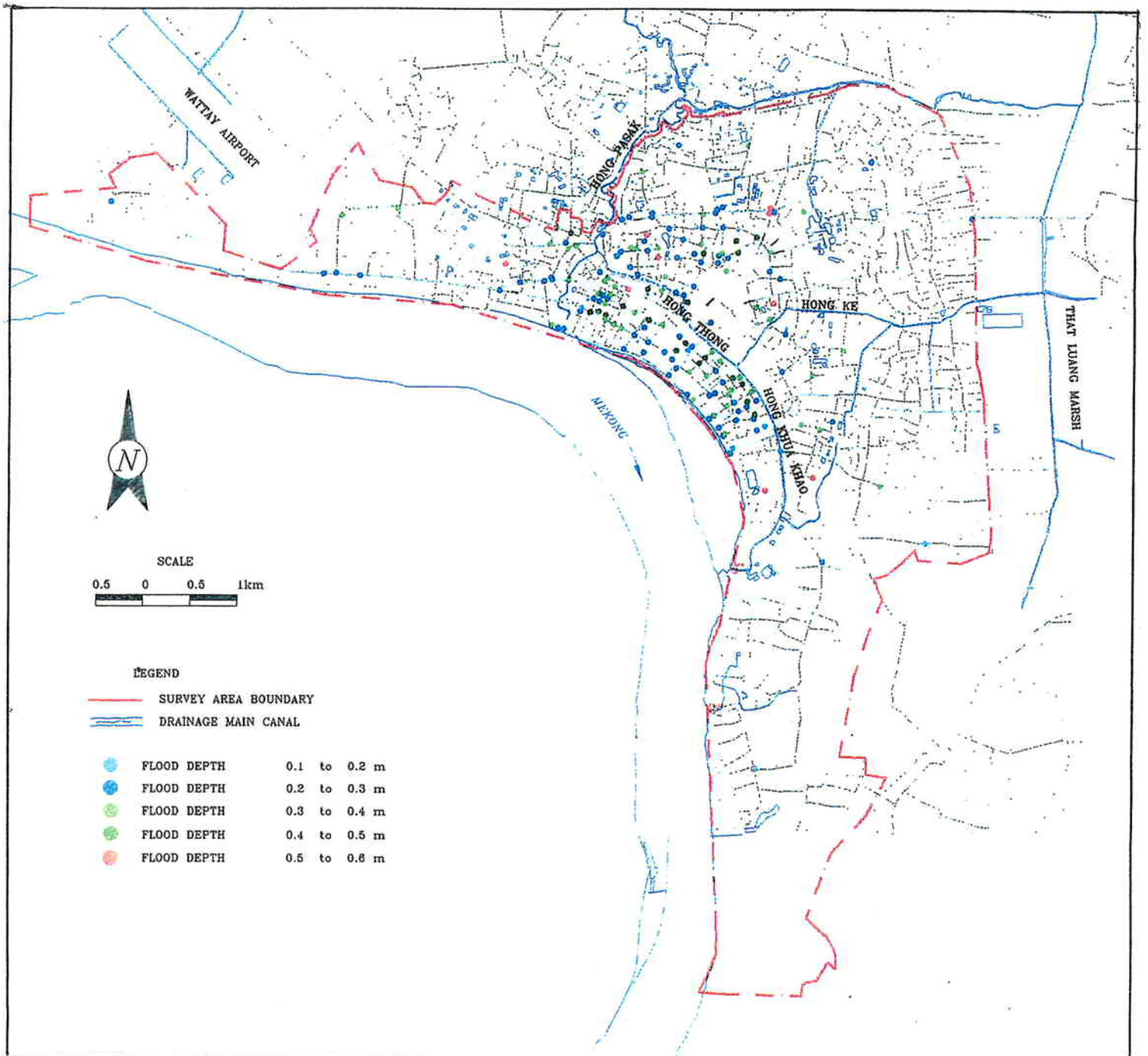


図 2.2.4 ヴィエンチャン特別市浸水被害状況図

表 2.2.6 改善対象排水路一覧

排水ゾーン	排水路コード	道路名称	延長 (m)	備考
19	DL - 080	Chao Anou St.	152	
	DL - 075	Chao Anou St.	227	
	DL - 065	Chao Anou St.	385	
	CL - 100	Along Stadium/ Phaynam St.	402	
7	PL - 035	Road No. 1/ Chao Anou St.	472	1号線排水路
	DL - 066	Road No.1	157	1号線排水路
	DL - 062	Nokeo Kuman St.	229	
	PL - 030	Road No. 1/ Pang Kham St.	368	1号線排水路
	DL - 061	Road No. 1A/ Nokeo Kuman St.	204	1号線 A 排水路
	DL - 055	Road No. 1A	107	1号線 A 排水路
	DL - 052	Phaynam St./ Pang Kham St.	136	
	CL - 077	Kaheung St./ Road No.1A	163	1号線 A 排水路
	CL - 078	Nokeo Kuman St.	221	
	DL - 053	Road No. 1A/ Pang Kham St.	220	1号線 A 排水路
	CL - 068	Kaheung St.	369	
4	PL - 028	Road No. 1/ Pang Kham St.	146	1号線 A 排水路
	DL - 047	Chanthakuman St.	431	
	DL - 045	Chanthakuman St.	683	
3	CL - 046	Road No. 1A	136	1号線 A 排水路
	PL - 025	Road No. 1	167	1号線排水路
6	PL - 015	Road No. 1	273	1号線排水路
	DL - 006	Road No. 1	312	1号線排水路
	PL - 012	Road No. 1	252	1号線排水路
	DL - 016	Sakaran St.	381	アクセス排水路
	DL - 008	Sakaran St.	538	アクセス排水路
8	PL - 011	Road No. 1	201	1号線排水路
	CL - 001	Road No. 1/ Road No. 1A	482	1号線& 1号線 A
	PL - 003	Road No. 1	417	1号線排水路
	DL - 002	Sisayang Vong Monument Park	86	
	CL - 022	Simnang Lane 2	117	アクセス排水路
	CL - 009	Simnang Lane 2	255	アクセス排水路
	CL - 013	Road No. 4A	177	
	CL - 024	Simnang Lane 6/ Simnang Lane 4	191	
	CL - 026	Movie Dep. / Simnang Lane 6,4,5	279	
CL - 031	Road No. 4A	154		
合 計			9,496	

出典：在外開発調査、2002 JICA

第3章 ヴィエンチャン1号線整備計画

3.1 計画の概要

ラオス国政府は、ヴィエンチャン特別市における骨格幹線道路網の形成、交通環境の改善、社会経済開発の促進にとってヴィエンチャン1号線の果たす役割は極めて重要であると認識しており、「交通・運輸・郵政・建設に関する開発計画（1996～2020）」においてヴィエンチャン1号線は最重要プロジェクトに位置づけられ、2005年までに完成させるとしている。

日本政府に要請されたヴィエンチャン1号線整備計画の内容は以下のとおりである。

- ・ 延長：1号線24km、1号線A3km、計27km
- ・ 車線数：2方向4車線、ただし1号線A(3km)とこれに平行する1号線区間(3km)はそれぞれ1方向2車線。
- ・ 舗装：アスファルト舗装、ただし1号線A(3km)とこれに平行する1号線の区間(3km)はコンポジット舗装。
- ・ 排水施設：ヴィエンチャン1号線の道路排水施設の改築
- ・ 概算事業費：29.8億円

3.2 道路構造と施設

MCTPCは、1995年の測量結果に基づき、1998年～2000年にヴィエンチャン1号線の設計を行った。この設計による各区間の道路横断構造を表2.3.1および図2.3.1～図2.3.7に示す。

道路構造の検討および施設設計は、以下に示す考え方に沿って行われた。

現在の道路用地（ROW）内で道路改修を行い、新たな用地買収は考えない。

ラオス国の道路基準に適合した道路に改修し、円滑な交通を確保する。

道路構造および舗装の改善、道路付属・付帯施設の整備により道路機能の向上を図ると共に、交通安全を確保する。

適切な道路空間を確保し、良好な沿道環境を創造する。

道路排水施設を改築し、雨期における道路冠水被害を回避する。

主要な項目は、以下のとおりである。

道路：2方向4車線（車線幅3.25～3.50m）を基本に道路を改良する。

歩道：都心部を中心に両側に歩道を整備する。また、歩道下に排水施設を埋設し、快適な歩行環境を創出する。

舗装：劣化または損傷した舗装をアスファルト舗装に打ち換え、スムーズな走行性を確保する。また、支持力が不足する路盤、路床等を改良する。

交差点：必要に応じて交通信号を整備すると共に、歩行者の安全確保と車両のスムーズな右左折にとって必要な施設を整備する。

交通量や沿道利用状況に応じた交通安全施設、交通管理施設、駐車・停車帯等を整備する。

表 2.3.1 道路横断構造

No .	区 間	道路横断構造
1 区間	シカイ交差点～ラックソン交差点	道路幅：26.0m 車道と路肩幅：20.0m 車線数：6 車線（3 車線×2 方向、内 2 車線は緩速車線） 歩道あるいは路側余裕幅：6.0m（両側） 歩道下、道路中央帯に排水管敷設
2 区間	ラックソン交差点～タカオ交差点	No.1（セタティラート通り） 道路幅：21.5.0m(Type 1)、15.0(Type 2) 車道と路肩幅：15.5m(Type 1)、9.0m(Type 2) 車線数：3 車線（1 車線は緩速車線）(南東行一方通行) 歩道：4.0～6.0m（両側） 歩道下、道路中央帯に排水管敷設 No.1A（サムセンタイ通り） 道路幅：14.0～16.0m s 車道と路肩幅：9.0～12.0m 車線数：4 車線 / 2 車線（北西行一方通行） （4 車線の区間は 2 車線が緩速車線） 歩道：4.0～6.0m（両側） 歩道下に排水管敷設
3 区間	タカオ交差点～チナイモ交差点	道路幅：22.5m 車道と路肩幅：16.5m 車線数：4 車線（2 車線×2 方向） 歩道：6.0m（両側） 歩道下、道路中央帯に排水管敷設
4 区間	チナイモ交差点～ノンガイ交差点	道路幅：20.5～23.5m 車道と路肩幅：17.5m 車線数：4 車線（2 車線×2 方向） 歩道：3.0m（両側歩道、一部片側） 歩道なし区間は路側余裕 歩道下に排水管敷設
5 区間	ノンガイ交差点～友好橋	道路幅：17.5～23.5m 車道と路肩幅：17.5m 車線数：4 車線（2 車線×2 方向） 歩道：3.0m（両側歩道、一部片側） 歩道なし区間は路側余裕 一部歩道下に排水管敷設

出典：MCTPC

3.3 支障物件

MCTPC の資料によると、ヴィエンチャン 1 号線の沿線には約 1,700 の建物が立地しており、本プロジェクトの実施に伴い土地収用や移転の対象となる支障物件は 166 件あり、内訳は家屋が 80 件、ポーチが 86 件である。支障物件の大部分はその敷地や建物の一部が道路用地（主に歩道や路肩部）に掛かっているだけで、支障別件としてのレベルはかなり低い。また、ヴィエンチャン 1 号線の中で、整備の緊急性が特に高いシカイ交差点～タカオ交差点間には 49 件の支障物件があり、内訳は家屋 5 件、ポーチ 44 件である。5 件ある家屋の内、3 件は小規模なガソリンスタンドである。なお、この資料は 1995 年の測量に基づいて作成されたものであり、現在ではこの数より少なくなっている。各区間の支障物件数を表 2.3.2 に示す。

支障物件の収用は、プロジェクトの進捗に大きな影響を与える要因の一つであり、権利（所有権や使用权）を尊重しつつ円滑に実施されることが望ましい。ラオスでは、事

業主体（中央省庁の場合は地方部局または地方自治体）が、計画に基づいて所有者または使用者と個別に交渉し、支障物件を収用している。事業主体は収用の対象となる物件に対し、土地と建物を個々に評価し、代替地または金銭によって補償を行っている。

ヴィエンチャン特別市内では、これまでも多くの道路プロジェクトや都市インフラ整備プロジェクトにおいて土地収用が行われてきたが、大きな問題は発生していない。ヴィエンチャン4号線（メコン川沿い道路）の整備では、メコン河側で営業していたレストランが収用対象となったが、そのほとんどは5号線やT2号線の沿線に移転した。この移転に関する経緯は本プロジェクトにおいても参考になるものと考えられる。

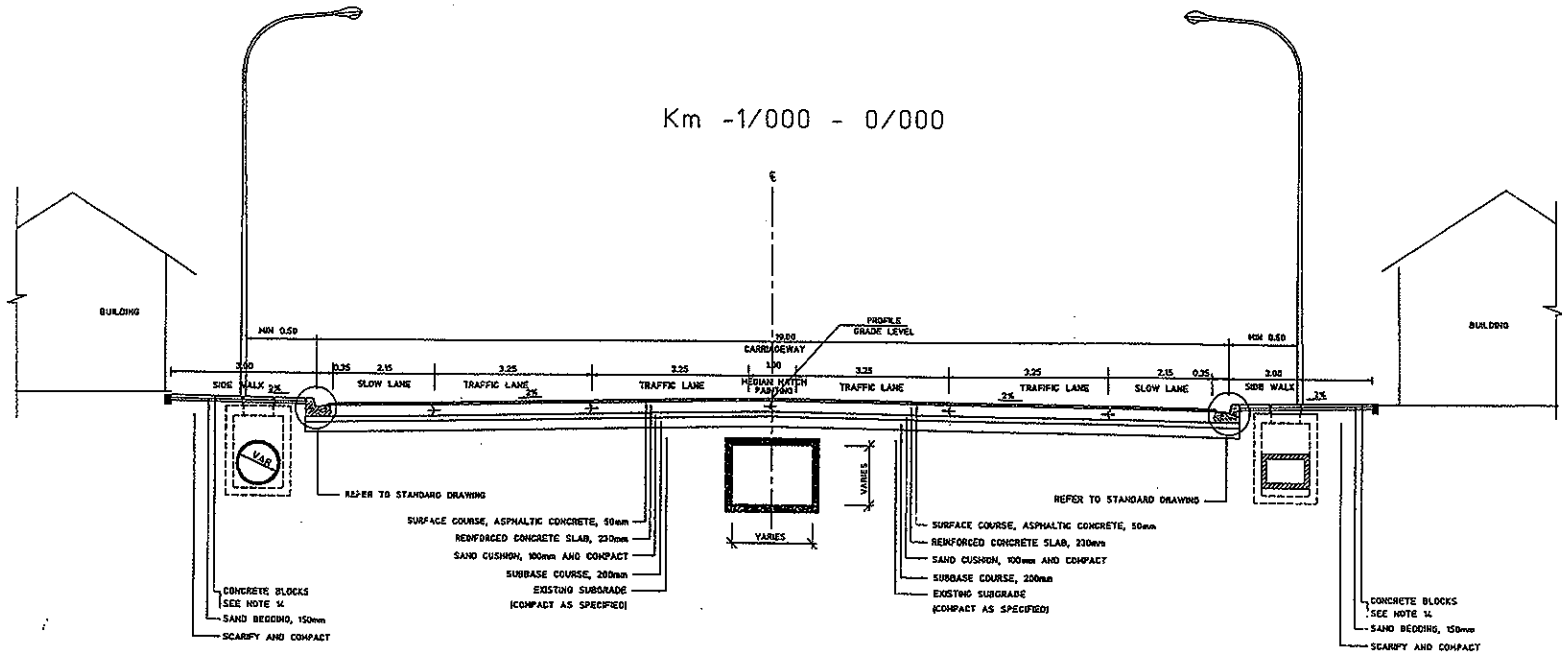
また、本プロジェクトの場合、車道および歩道の計画幅員等の見直しにより支障物件数を減らすことも可能と思われるため、基本設計調査ではラオス側と十分協議することが望ましい。

表 2.3.2 区間別支障物件数

No.	区 間	家 屋			ポーチ	合 計
		木造	コンクリート	小計		
1 区間	シカイ交差点～ ラックソン交差点	1	2	3	28	31
2 区間	No.1 (セタティラート通り)	-	1	1	12	13
	No.1A (サムセンタイ通り)	-	1	1	4	5
3 区間	タカオ交差点～ チナイモ交差点	20	6	26	17	43
4 区間	チナイモ交差点～ ノンガイ交差点	12	2	14	15	29
5 区間	ノンガイ交差点～ 友好橋	30	5	35	10	45
合 計		63	17	80	86	166

出典：MCTPC 資料

Km -1/000 - 0/000



KM 0/600 - 3/060

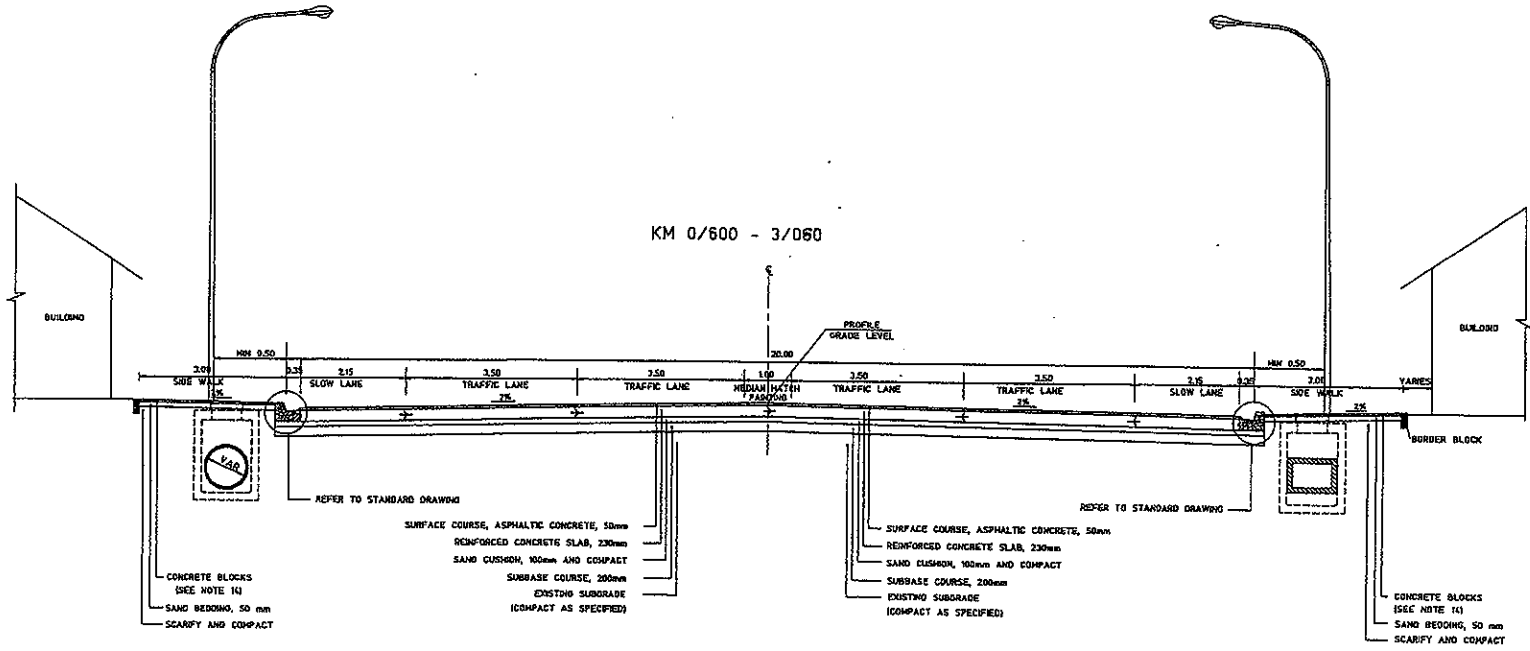


图 2.3.1 道路横断构成 (1)

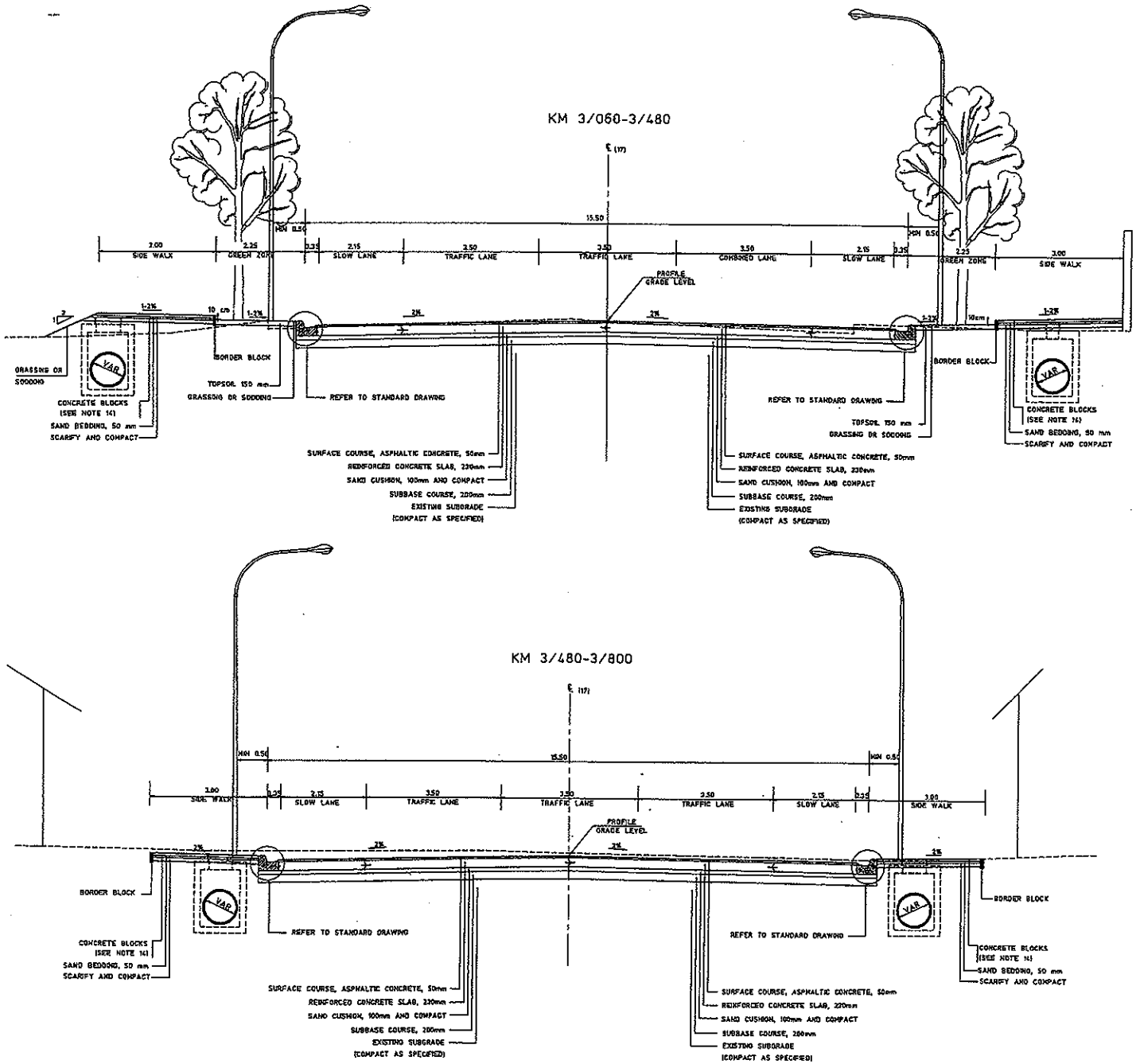


图 2.3.2 道路横断构成 (2)

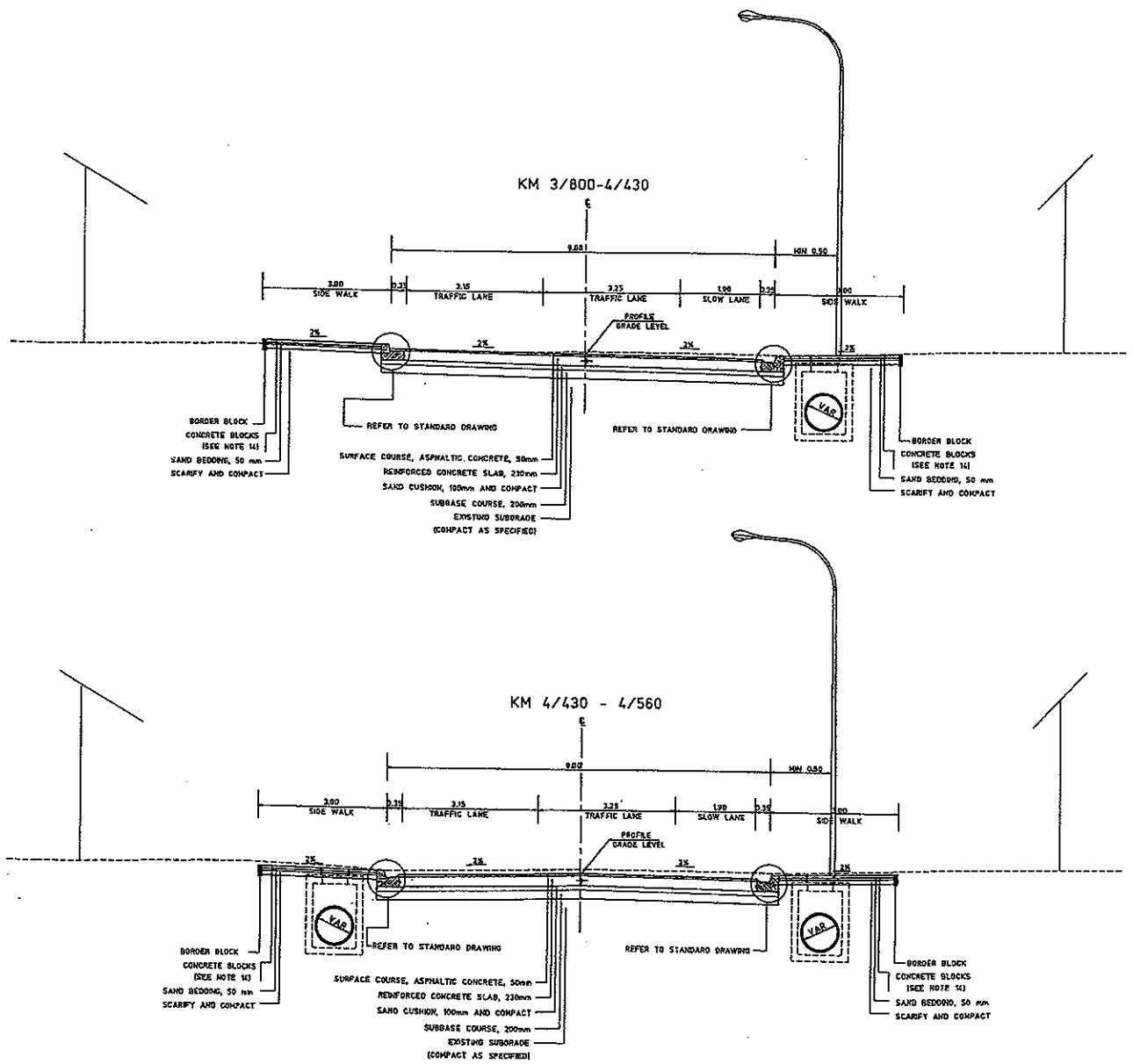
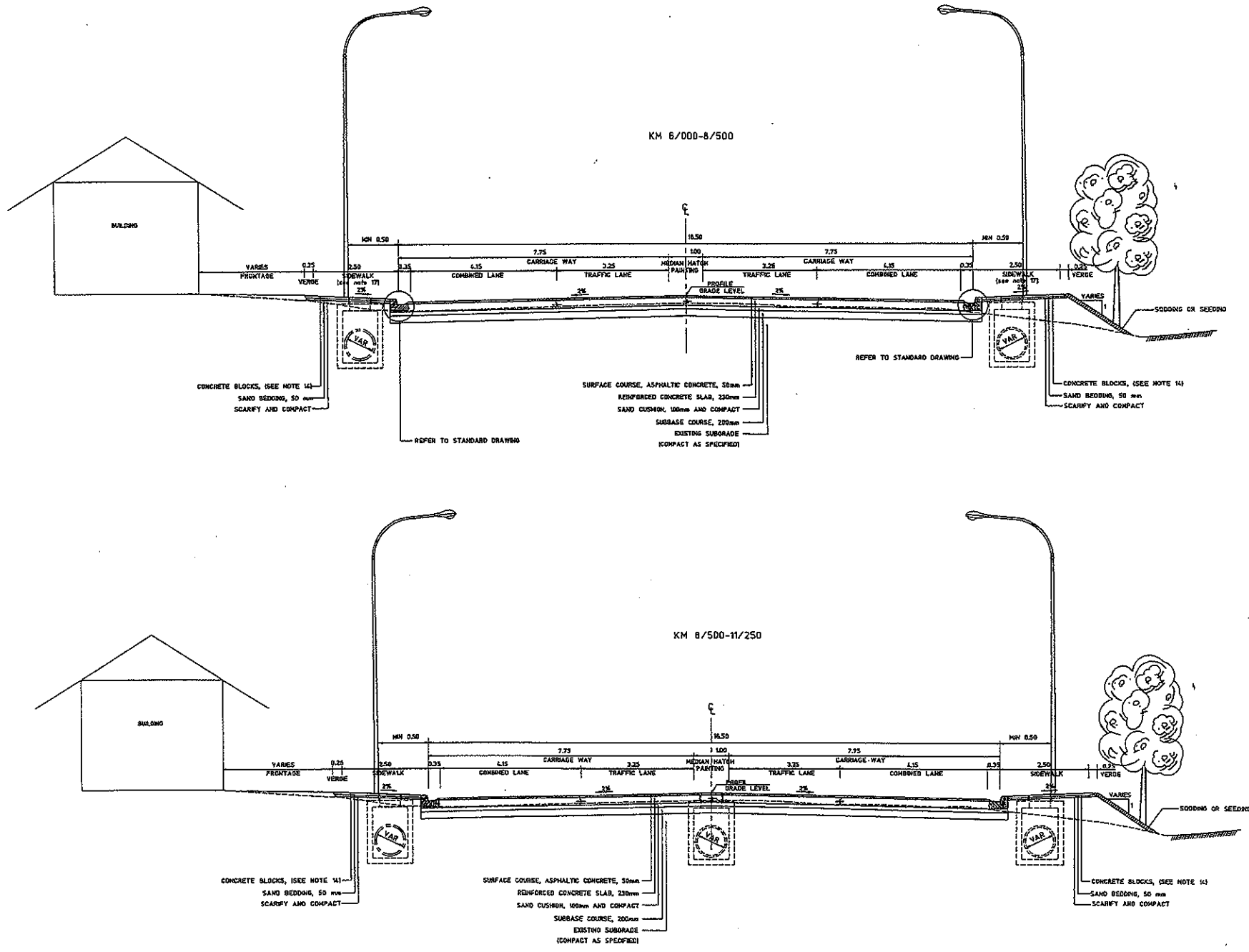


图 2.3.3 道路横断构成 (3)

图 2.3.4 道路横断构成 (4)



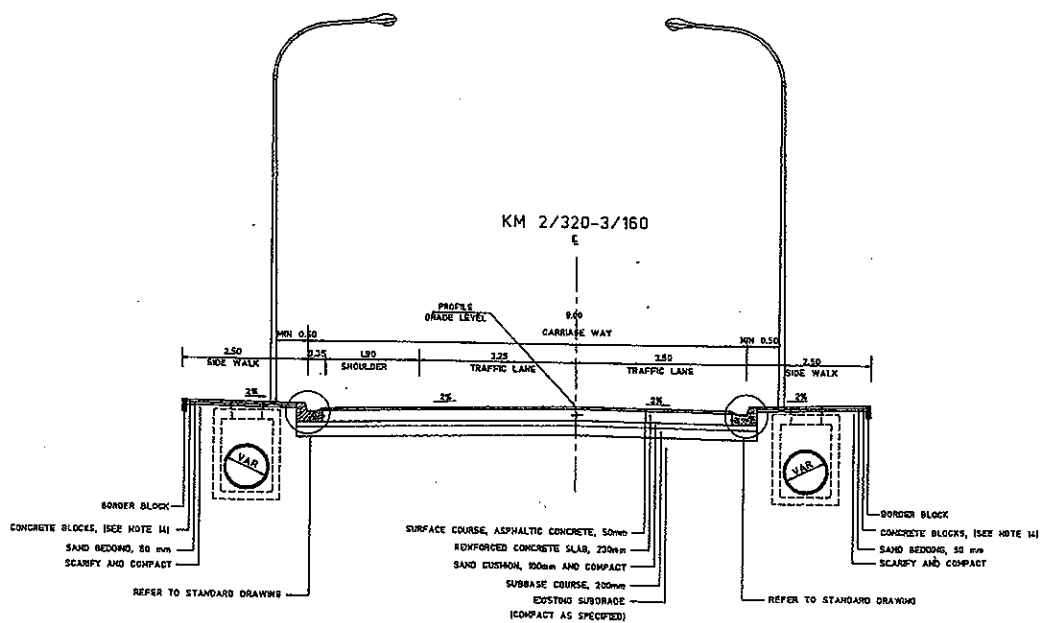
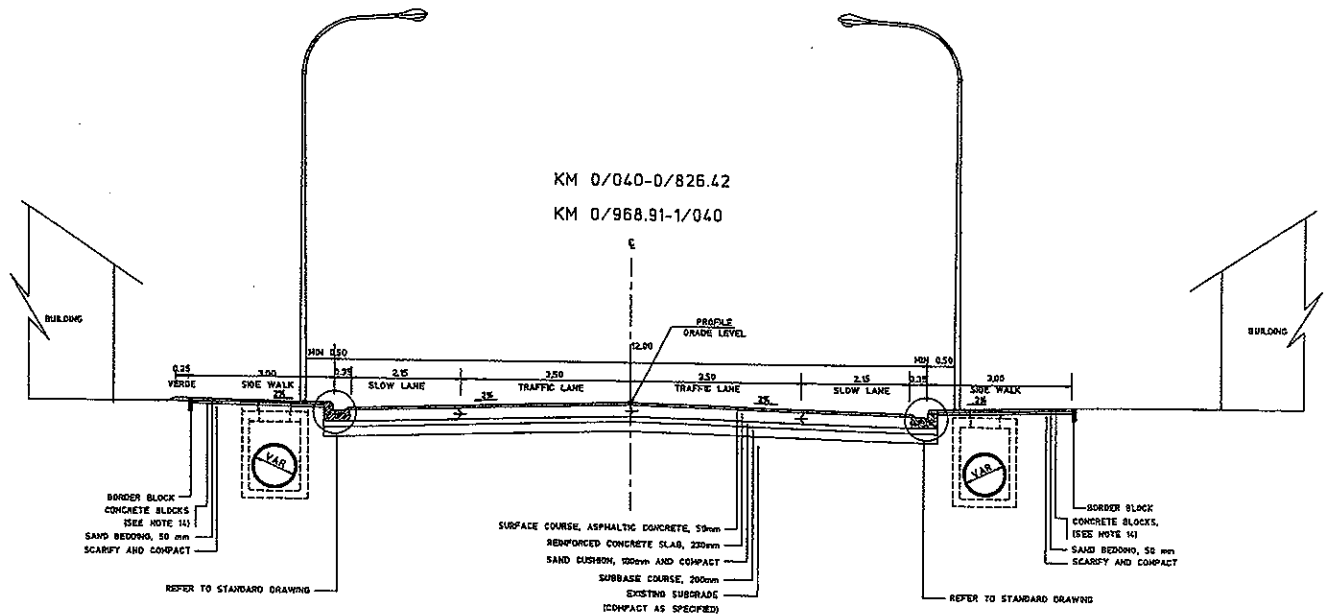
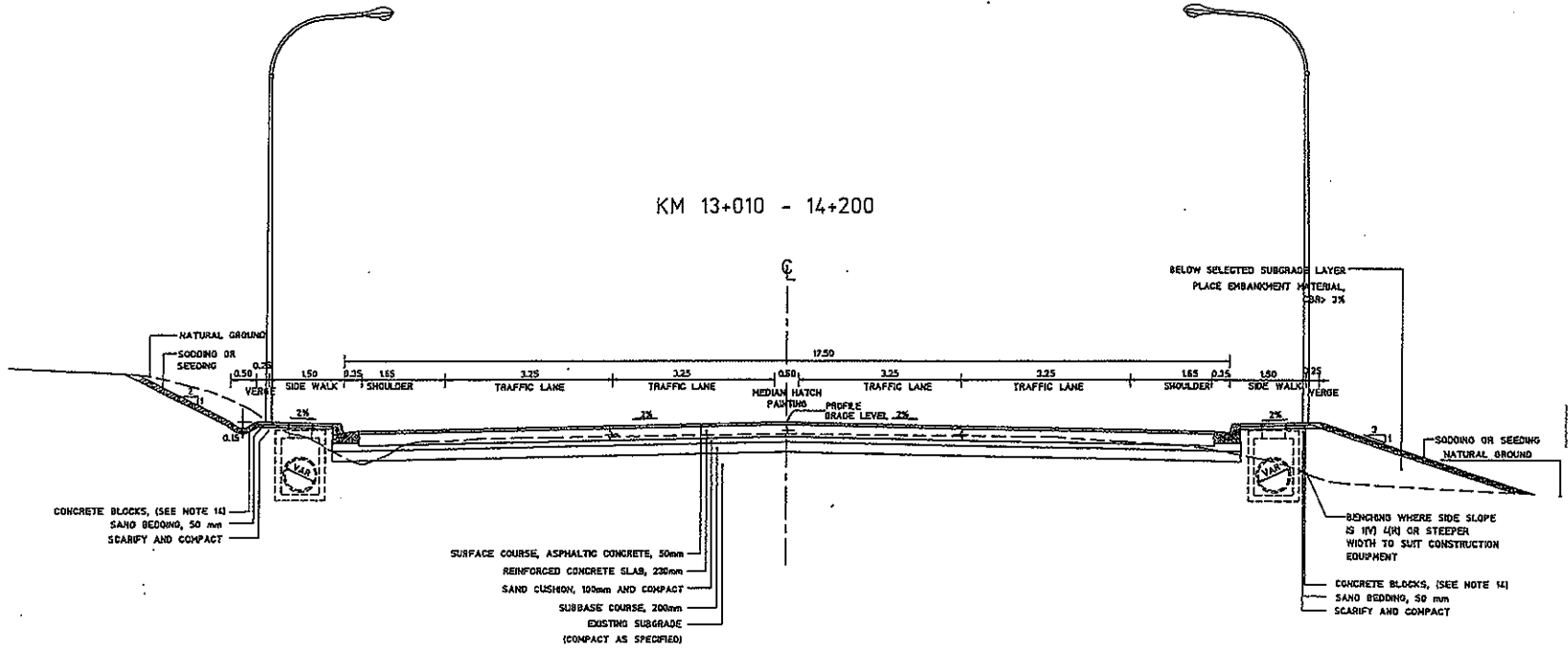


图 2.3.5 道路横断构成 (5)

KM 13+010 - 14+200



KM 14+500 - 15+250

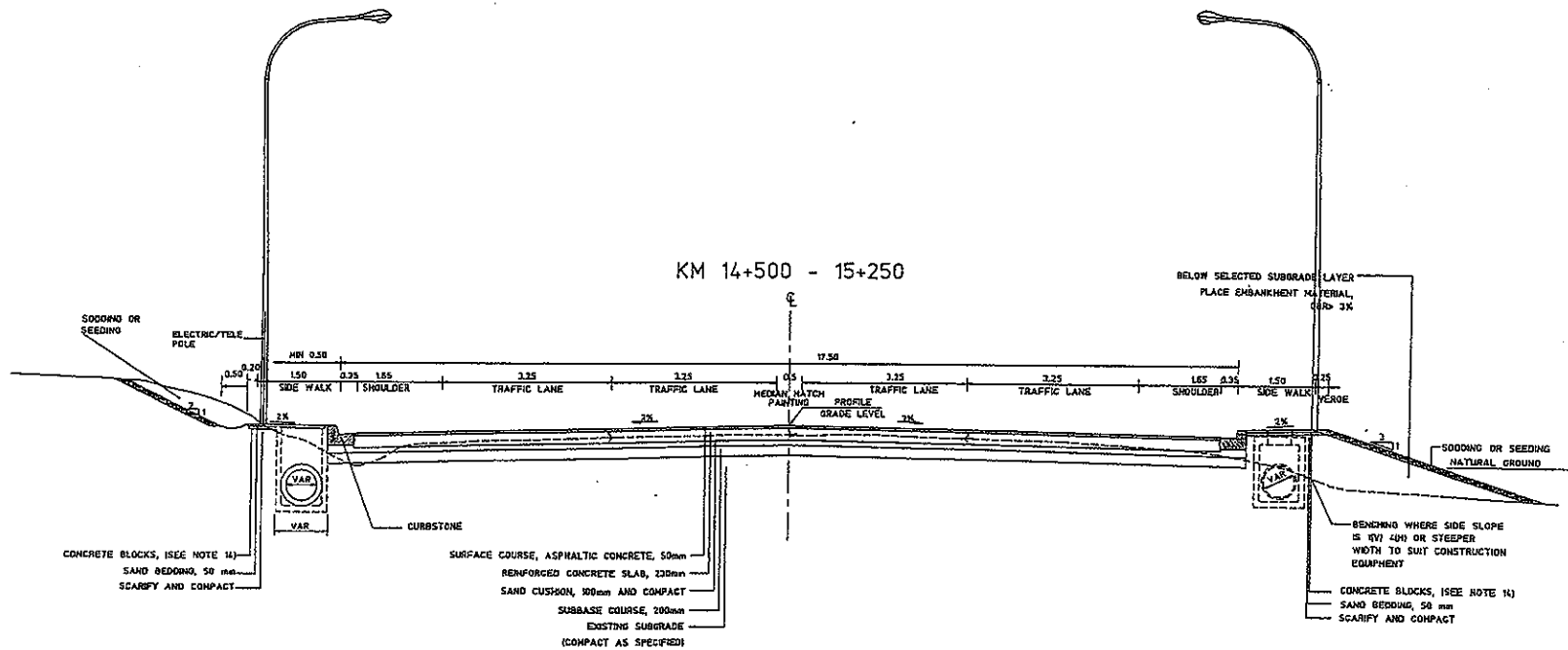
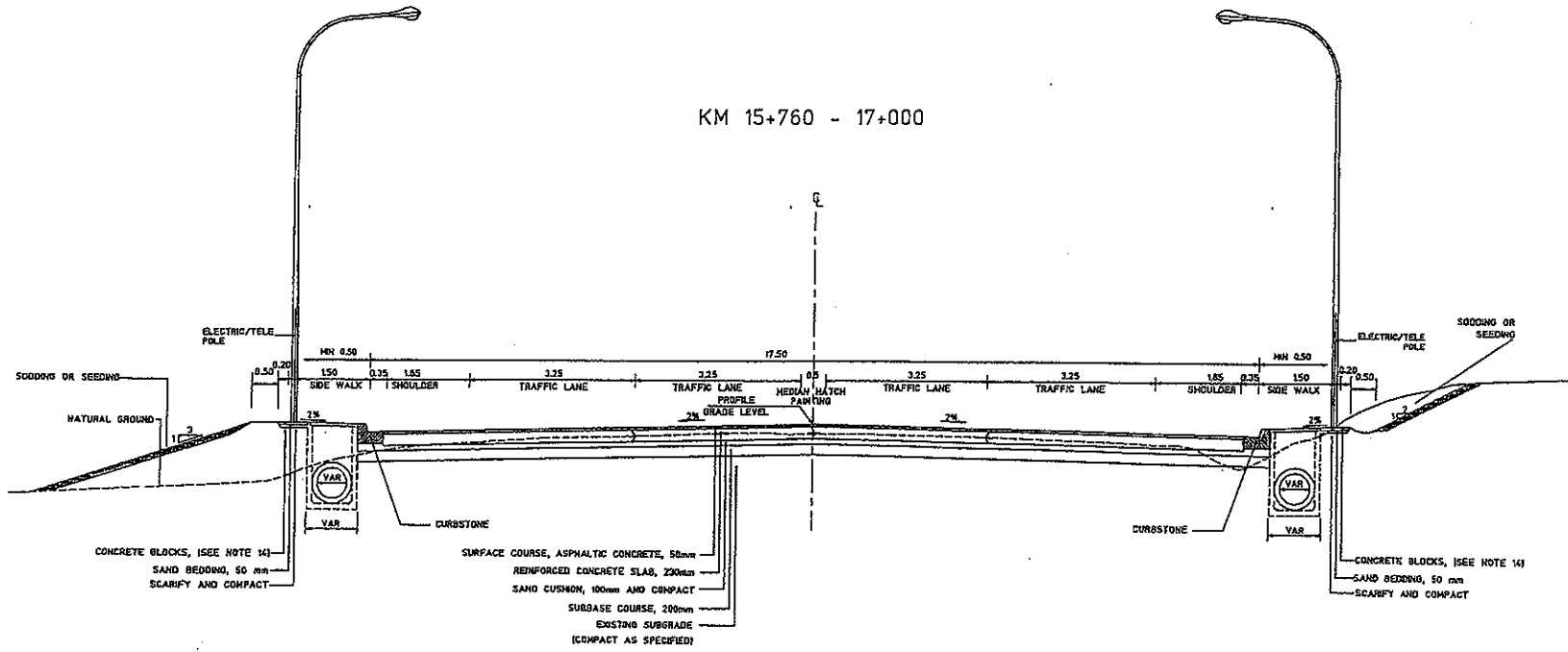


图 2.3.6 道路横断构成 (6)

KM 15+760 - 17+000



KM17/500-23/300
ALIGNMENT ON TANGENT

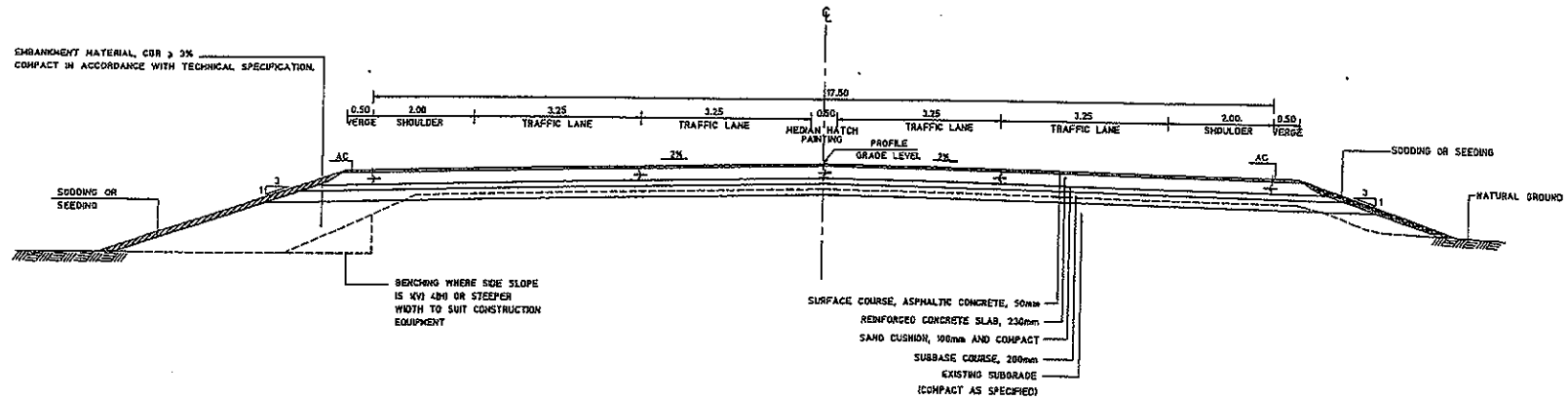


图 2.3.7 道路横断构成 (7)

3.4 道路排水

(1) 排水路

ヴィエンチャン1号線改修計画では、道路排水路改修を暗渠方式で行う計画である。道路延長 27.2km 区間において道路排水路の建設区間は 20.95km で、ノンガイ交差点から友好橋区間では一部道路排水路を敷設しない計画としている。シカイ交差点～チナイモ交差点間 15.2km では、全区間に排水路が計画され、セタティラート通りの 1,250m は片側に、残りの 13,950m の区間は両側に排水路が敷設される。また、約 6,150m の区間には道路中央帯下に排水路が計画されている。チナイモ交差点～ノンガイ交差点間では全区間に排水路が計画され、そのうち 1,300m は道路片側である。ノンガイ交差点～友好橋間は郊外部に位置し沿線土地利用が低いことから、排水路の計画は短く 2,850m である。区間別の敷設延長を表 2.3.3 に、敷設区間を図 2.3.8 および図 2.3.9 に示す。

現況の排水路は大部分が開水路であったが、改修計画では全て暗渠（管、またはボックス）になる。歩道下には直径 30cm～60cm のヒューム管が、道路中央帯下には直径 80cm～150cm のヒューム管が埋設される計画である。

表 2.3.3 区間別排水路敷設延長

No.	区 間	区間延長	排水路敷設区間延長 (m)			
			道路中央	片 側	両 側	合 計*
1 区間	シカイ交差点～ラックソン交差点	4,000	2,700	0	4,000	4,000
2 区間	セタティラート通り	2,900	800	1,250	1,650	2,900
	サムセンタイ通り(1A)	3,000	-	0	3,000	3,000
3 区間	タカオ交差点～チナイモ交差点	5,300	2,650	0	5,300	5,300
4 区間	チナイモ交差点～ノンガイ交差点	3,000	-	1,300	1,600	2,900
5 区間	ノンガイ交差点～友好橋	9,000	-	750	2,100	2,850
合 計		27,200	6,150	3,300	17,650	20,950

出典：MCTPC、 注：*印は片側敷設区間と両側敷設区間の合計で、道路中央分は含まない。

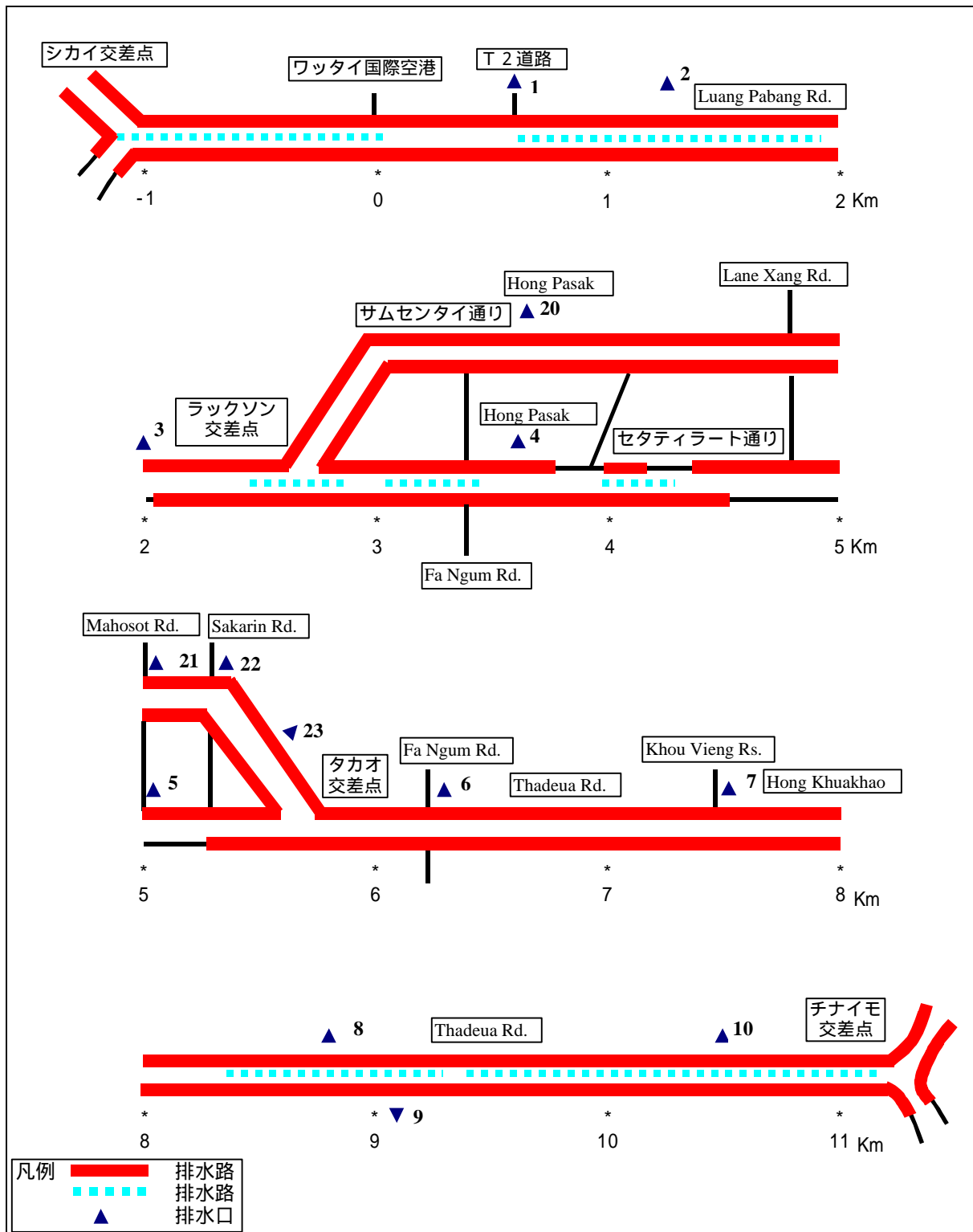


図 2.3.8 ヴィエンチャン 1 号線排水施設計画図 (1)

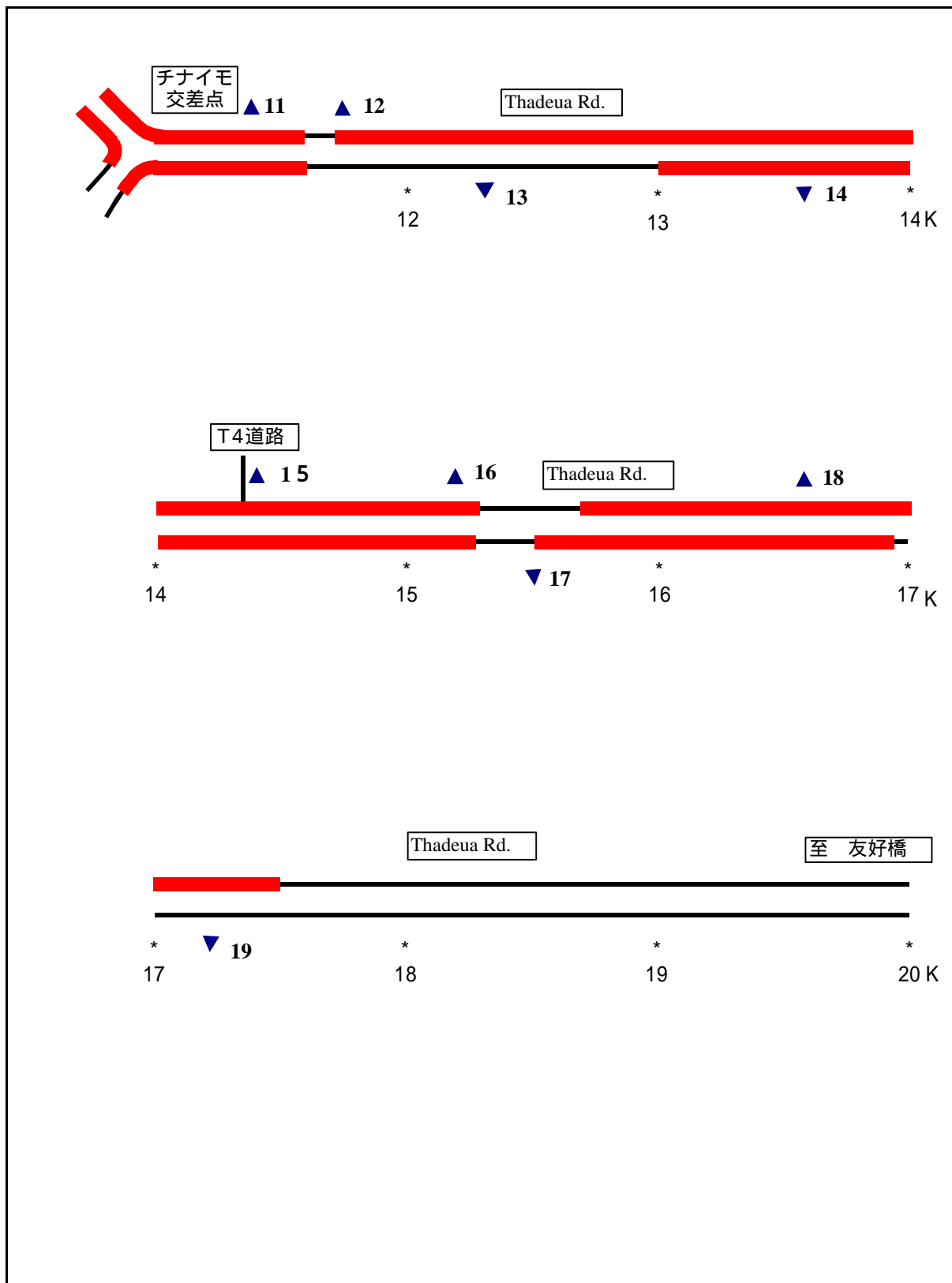


図 2.3.9 ヴィエンチャン 1 号線排水施設計画図 (2)

(2) 排水先水路

排水計画では、道路排水路に集水された雨水は、23箇所の排水口から支線排水路または幹線排水路を流れ、排水河川などに排出される。排水河川および排水路（ここでは両者を排水先水路と称す）の整備状況を表2.3.4に示す。23箇所の排水口のうち、既に整備されているものは11箇所、1号線の改修に合わせて1号線側で整備を行うものが8箇所、ADBなど他のプロジェクトによって整備を計画しているものが4箇所である。

表2.3.4 道路排水の受け水路と整備状況

区 間	道路排水地点	排水河川等	排水河川・排水路等の整備状況
シカイ交差点～ラックソン交差点	1 + 0/600	Hong Wattay	整備済み
	2 + 1/280	Hong Wattay	排水河川、排水路共に未整備
	3 + 2/095	Hong Wattay	排水河川、排水路共に未整備
セタティラート通り	4 + 3/604	Hong Pasak	整備済み
	5 + 5/030	Hong Thong	整備済み (Mahosot Rd. 経由)
サムセンタイ通り (1A)	20 + 0/813	Hong Pasak	整備済み
	21 + 2/320	Hong Thong	整備済み (Mahosot Rd. 経由)
	22 + 2/650	Hong Thong	排水路のみ未整備
	23 + 3/054	Hong Khouakao	排水路のみ未整備
タカオ交差点～チナイモ交差点	6 + 6/230	Hong Khouakao	整備済み (Fa ugom Rd. 経由)
	7 + 7/570	Hong Khouakao	整備済み
	8 + 8/800	用排水路	整備済み
	9 + 9/100	小河川 (ムン河)	未整備 (1号線改修時に整備)
	10 + 10/468	用排水路	整備済み
チナイモ交差点～ノンガイ交差点	11 + 11/417	沼	未整備 (1号線改修時に整備)
	12 + 11/756	低地帯 (水田)	未整備 (1号線改修時に整備)
	13 + 12/355	小河川	未整備 (1号線改修時に整備)
	14 + 13/622	低地帯	未整備 (1号線改修時に整備)
	15 + 14/349	小河川	整備済み (5号線経由)
ノンガイ交差点～友好橋	16 + 15/190	低地帯 (水田)	未整備 (1号線改修時に整備)
	17 + 15/560	用排水路	未整備 (1号線改修時に整備)
	18 + 16/627	低地帯 (水田)	未整備 (1号線改修時に整備)
	19 + 17/223	用排水路	整備済み

出典：MCTPC 資料

シカイ交差点～タカオ交差点間には9箇所の排水口があり、そのうち5箇所は既に整備されている。しかし、残り4箇所についてはADBなど他のプロジェクトによって整備を計画している。同区間における未整備排水口・排水路の状況は以下のとおりである。未整備排水路の位置図を図2.3.10に示す。

・ 排水口 No. 2 :

ワットイ国際空港交差点から約1.3km 東に位置し、排水先水路である排水河川 Hong Wattay および排水路 (延長600mの素堀側溝あり) が共に未整備である。排水河川は2004.10-2005.9 期間に VUISP (ADB プロジェクト) で整備を行うことが決まっている。しかし、排水路は整備スケジュールが決まっていないため、所管する VUDAA と協議が必要である。

- ・ 排水口 No. 3 :
 ワッタイ国際空港交差点から約 2.1km 東に位置し、排水先水路である排水河川 Hong Wattay および排水路（延長 750m）が共に未整備である。排水河川は 2004.10-2005.9 期間に VUISP で整備を行うことが決まっている。しかし、排水路については整備スケジュールが決まっていないため、所管する VUDAA と協議が必要である。

- ・ 排水口 No.22 :
 ラックソン交差点から 2.65km 東に位置し（サムセンタイ通り）排水先水路の排水河川 Hong Thong は整備済みである。しかし、排水路（Sakar in St.沿い、延長 150m の素堀側溝あり）は未整備である。排水路の整備が 2004.10-2005.9 期間に都心部で計画されている VUISP の中で可能かどうか、排水路を所管する VUDAA と確認・協議が必要である。

- ・ 排水口 No.23 :
 ラックソン交差点から 3.05km 東に位置し（サムセンタイ通り）排水先水路の排水河川 Hong Khuakhao は整備済みである。しかし、排水路（Simuang Lane2 沿い、延長 250m の素堀側溝あり）は未整備である。排水路の整備が 2004.10-2005.9 期間に都心部で計画されている VUISP の中で可能かどうか、排水路を所管する VUDAA と確認・協議が必要である。

ヴィエンチャン 1 号線の改修に併せて 1 号線側で単独に整備される排水口を除くと、排水河川・排水路等の整備は VUISP（ADB プロジェクト）と密接な関連性を持っている。1 号線側の道路排水施設整備と VUISP 側における排水施設整備が同時期に実施され、それらの施設が接続されることによって都心部における道路排水の効果が最大に発現される。しかし、現在の整備スケジュールでは、両者の整備に半年から 1 年のタイムラグがあり、道路排水の効果が減ぜられる可能性がある。したがって、排水河川や排水路など道路排水の受け口となる排水先水路の整備スケジュール等については関係機関と十分調整し、1 号線の排水機能が損なわれることが無いように道路排水整備も含めた道路整備を行うことが極めて重要である。

（3）関連計画

市街地中心部（セタティラート通りおよびサムセンタイ通りの周辺）では、地域全体の排水能力を向上させるために 1 号線だけでなく 1 号線と交差する街路の排水施設も改善することが重要である。ヴィエンチャン 1 号線の改修計画では 1 号線に付帯する排水路のみを改修するため、その他の排水路の整備はプロジェクトの対象外となる。したがって、この地域における道路事業に当たっては、1 号線と交差する街路の排水施設の改善について所管する VUDAA と協議し、1 号線の事業スケジュールに合わせて整備が行われるよう対応を求めることが極めて重要である。

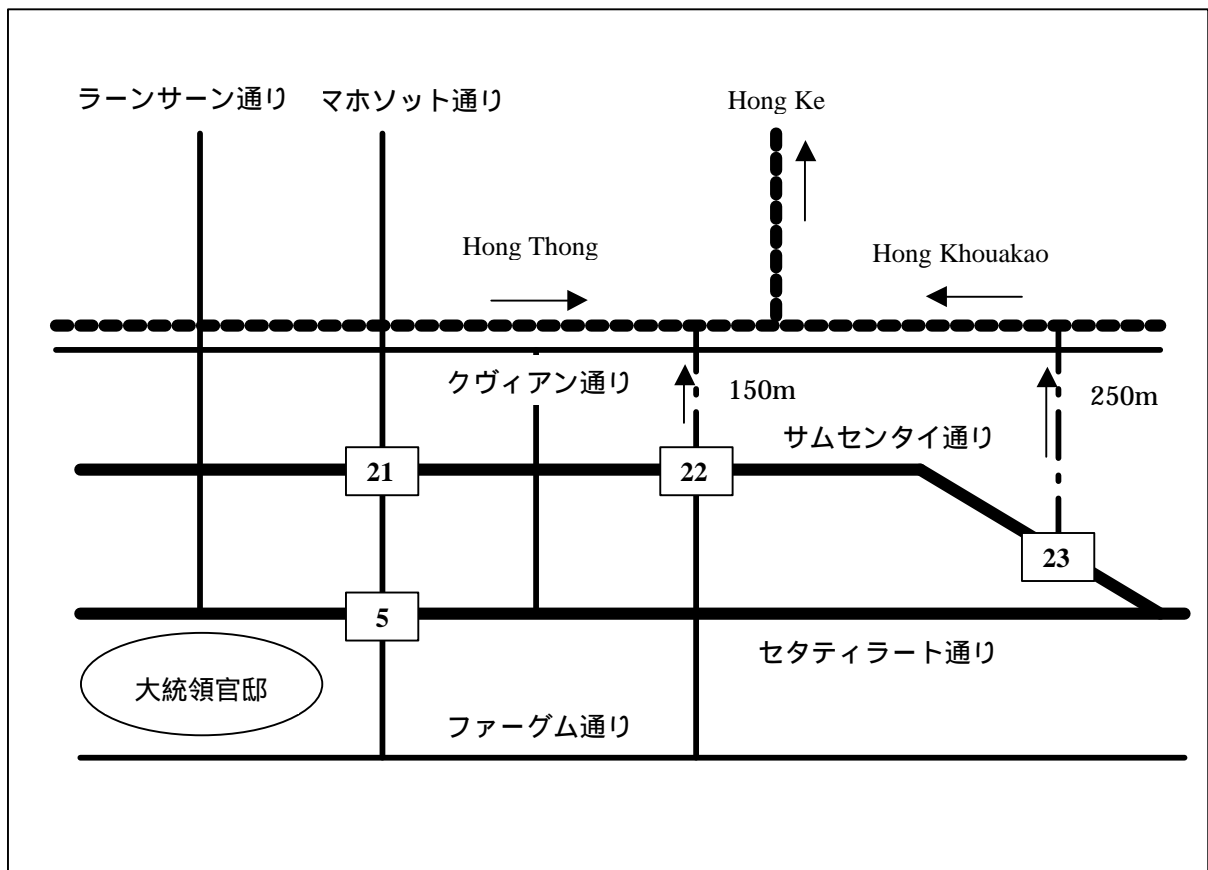
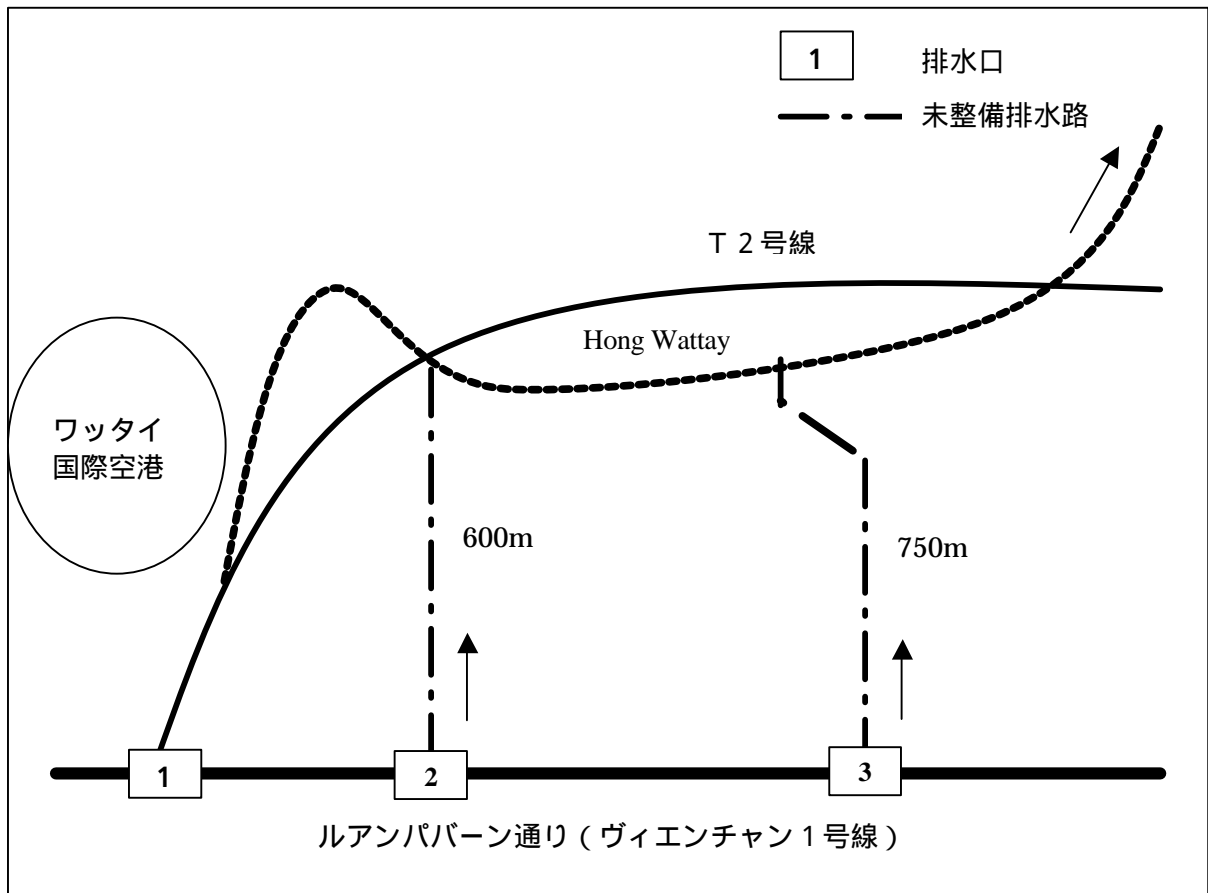


図 2.3.10 未整備排水路位置図

第4章 環境予備調査

4.1 環境関連法規と環境行政

(1) 環境行政

ラオスの環境行政は、1993年のPrime Minister's Degree #63から始まった。科学技術環境庁（STEА：Science, Technology and Environment Agency）が国家レベルの環境政策の主務機関であり、主に自然資源管理・保護、景観の保護、各種環境政策・規制の施行、大規模開発事業に伴う環境影響評価（EIA）の審査等を行っている。公共事業省（MCTPC）道路局（DOR）は社会・環境課（Social and Environmental Division）を局内に設置し、STEАおよび関係自治体と連携しながら道路建設事業における環境保全、環境認可（Environmental Certificate）の交付に係る環境審査手続きの準備・検討等を行っている。

(2) 環境法および関連法規

環境行政の基本となる法律は1999年に制定された環境保護法（Environment Protection Law）であり、EIAに関する手続きが規定されている。EIAの具体的な審査手順はADBの技術支援で作成された報告書「Strengthening Social and Environmental Management in Lao PDR (July 2000)」に記述されている。なお、この報告書は現在、一部の審査手順（住民参加など）について改訂作業が行われている。

これ以外の環境に関わる法律としては、森林法、水資源利用法があげられるが、直接環境保全を目的としていない。

公共事業省（MCTPC）道路局（DOR）では、道路プロジェクトに関する環境関連法規として「Guidelines for Reducing the Environmental Effects of Road Projects in Lao PDR (1995）」、「Manual of Environmental Impact Assessment Procedures for Road Projects in Lao PDR (1999）」等を作成した。これらのガイドラインやマニュアルには、環境影響評価が必要なプロジェクト、評価の時期、評価すべき項目とその基準、環境影響の軽減等について示されている。

(3) 環境基準

ラオスでは、独自の環境基準は制定されておらず、世界保健機構（WHO）、世界銀行等のガイドラインを代用している。ただし、産業手工芸省では、独自の排水基準を設定し、精糖工場、衣料関連工場、パルプ・製紙工場、および屠殺場からの排水について基準を導入している。現在、ラオス独自の包括的な環境基準がSTEА、公共事業省、産業手工芸省等を中心に作成中である。

4.2 IEEおよびEIA

(1) EIAのシステム

ラオスの大規模開発事業にかかわるEIA審査は、大きくスクリーニング、初期環境審査（IEE）、並びにフル・スケール環境影響調査（EIA）の3段階から構成される。ラオスにおけるEIA審査の歴史は比較的新しいが、その運用においてはADB等の

支援を受け、各種開発事業で E I A が実施されている。

道路事業の場合、原則として環境影響評価書 (I E E および full-scale E I A) の内容は、道路局 (D O R) 社会・環境課 (S E D) もしくは S T E A と協議の上、必要に応じて公開され、広く住民サイドの意見を計画に反映させるシステムとなっている。

以下にラオスにおける E I A 審査の全体的な流れを記述する。なお、ここで使われている “ E I A ” とは、 I E E と full-scale E I A を合わせたものを意味する。

(2) スクリーニング

I E E (又は E I A) を開始する前に、事業管轄省 (D P R A : Development Project Responsible Agency) は対象とする開発プロジェクト概要 (P D : Project Description) を作成し、同書類を関連機関に配布、第 1 の審査ステップであるスクリーニングに関し、広く意見・コメントを集め、それらをスクリーニング評価に反映させる。

P D に記載された情報を基に、D P R A は特別審査委員会を組織し、対象とするプロジェクトのスクリーニングを行う。スクリーニング審査、並びにその最終評価は、D P R A が P D の提出後、30 日以内に行う。最終評議結果は S T E A 又は各県の S T E A 地方事務所に提出され、その評議結果受理後、15 日以内にその内容に関するコメントが D P R A に返送される。S T E A からの返信受理後、D P R A は 1 週間以内に同コメントを関連機関に通知せねばならない。

スクリーニングの結果、追加調査検討 (すなわち I E E) が不要と判断された場合、15 日以内に S T E A から環境認可 (Environmental Certificate) が発行される。また追加検討が必要と判断された場合、速やかに I E E の準備に取りかかる。

(3) 初期環境調査 (I E E)

ラオスでは、E I A に関するコンサルタント登録制度は存在しない (I E E は事業主体が自ら準備・作成してもよいし、また外部コンサルタントへの依頼も可) 。原則として I E E はラオ語で記述し、外資による開発プロジェクトの場合、英語の報告書の提出が義務づけられる。

I E E の最終案作成後、1 週間以内に D P R A はそれらを関連機関・省庁に配布、内容に関する評価・コメントを集める。このとき、D P R A は所定の住民参加 (P I : Public Involvement) 手法に準拠し I E E の最終案公開を行う。公開後、意見・コメントがある場合は、所定の様式に従い、30 日以内に D P R A は提出せねばならない。

I E E の最終案、および同最終案に関する意見・コメントに基づき、まず D P R A が追加検討 (ここでは full-scale E I A) の必要性について判断を行い、その結果を S T E A 又は S T E A 地方事務所に送付する。D P R A の審査結果受理後、10 日以内に S T E A で以下のいずれかの決定がなされる。

- a) 環境認可 (Environmental Certificate) の無条件交付
- b) 環境認可 (Environmental Certificate) の条件付き交付 (環境監理計画の実施義務)

- c) DPRA による審議結果の拒否、および事業主体に対し、IEE の最終案の追加検討・修正の指示を行う。修正された IEE の最終案は前述の審査過程を、内容に関し不備な点がなくなるまで必要に応じて繰り返す。

(4) DPRA を通しての full-scale EIA の実施要請

スクリーニングおよび IEE に関する検討の結果、環境影響評価 (full-scale EIA) の実施が必要となった場合は、DPRA は full-scale EIA の実施を STEA に要請する。

(5) 環境影響評価 (full-scale EIA)

full-scale EIA(環境監理計画(EIA)を含む)の実施にあたっては、事業主体が STEA に full-scale EIA の業務指示書 (TOR) 提出し、STEA を中心とした関連省庁、機関の合意を得た段階で公式に作業に着手できる。ここで full-scale EIA の審査監督・評価・決定権限は DPRA から STEA に移される。また full-scale EIA の取りまとめ作業は事業主体ではなく (IEE は事業主体で実施しても、問題なし) 中立的立場にあるコンサルタントに依頼することが義務づけられている。

full-scale EIA の最終案とともにその要約の提出も義務づけられている。要約は原則としてラオ語と英語で作成する。

事業主体は最低 3 部の full-scale EIA の最終案を DPRA に、また 10 部の最終案を STEA に提出しなければならない。最終案受理後、15 日以内に STEA は関連機関・省庁にその報告を配布し、内容に関する評価・コメントを要求する。このとき、前述の住民参加 (PI: Public Involvement) 手法に準拠し、EIA の最終案公開を行う。公開後、意見・コメントがある場合は、所定の様式に従い、30 日以内に STEA に提出、それらの内容を EIA 審議・決定に反映させる。審議は、通常最終提案提出後 60 日以内に行われ、以下に示すいずれかの決定が下される。

- a) 最終案の認可 (最終案認可内容を基に、このあと実施設計に移行する)
- b) EIA に関する追加検討の要請
- c) EIA 審査の拒否、並びに事業主体へのプロジェクト中止勧告

4.3 スクリーニングおよびスコーピング

(1) プロジェクト概要およびプロジェクト立地環境

予備調査では、プロジェクト対象地区におけるスクリーニング、スコーピング等の実施の基礎となるプロジェクト概要 (PD) およびプロジェクト立地環境 (SD) を作成した。PD および SD を表 2.4.1 および表 2.4.2 に示す。

表 2.4.1 プロジェクト概要

項目	内容	
プロジェクト名	ヴィエンチャン首都圏道路整備計画	
背景	ヴィエンチャン首都圏中心部の急速な発展と交通量の増加により、交通環境が悪化している。	
目的	ヴィエンチャン1号線についてアスファルト舗装による道路改修、および道路排水施設の改築を行うことにより、安全かつ円滑な交通を確保し、交通事故や洪水被害を減少させ、ヴィエンチャン特別市ひてはラオスの社会経済発展に貢献する。	
位置	ヴィエンチャン1号線(1号線Aを含む)	
実施機関	交通・運輸・郵政・建設省(MCTPC)	
裨益人口	(直接)ヴィエンチャン特別市の都市化地域の住民280,000万人	
計画諸元	計画の種類	現道改良
	計画道路の性格	一般道路、都市部、平地部
	計画年次/交通量	2004年着工
	延長/幅員/車線数	約27km、22/16/13m、6/4/2車線
	道路構造	盛土、高架、地下等特殊な道路構造はない。
	付属施設	インターチェンジ：0カ所、料金所：0カ所、橋梁なし
その他特記すべき事項	既存道路の改修であり、道路新設はない。住民の移転が若干ある。	

表 2.4.2 プロジェクト立地環境

項目	内容	
プロジェクト名	ヴィエンチャン首都圏道路整備計画	
社会環境	地域住民 (居住者/先住民/計画への意識等)	都市型住民
	土地利用 (都市/農村/史跡/景勝地/病院等)	計画道路の沿線には官庁地域、商業・業務地域、住宅密集地、寺院等がある。沿線の土地利用は、 シカイ交差点~チナイモ交差点 :官庁20%、商業・業務50%、住宅20%、工業10%、 チナイモ交差点~友好橋 :商業・業務30%、住宅50%、工業20%
	経済/交通 (商業・農漁業・工業団地/バスターミナル等)	ヴィエンチャン特別市はラオスの首都であり、政治、経済、文化、交通の中心である。計画道路の周辺には、官庁、商業・業務施設が多数立地している。首都の玄関口であるワットアイ国際空港、友好橋、ラクシ港が計画道路によって都心とつながっている。
自然環境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地/断層等)	道路はメコン川左岸の平坦な地形に建設されている。道路材料および周辺の土質はラテライトで、水分に対して脆弱である。雨期には平坦な地形と排水施設の不良が相まって、道路冠水が頻発し、道路寸断が多数確認されている。
	貴重な動植物・生息地 (自然公園・指定種の生息地)	特になし
公害	苦情発生の状況(関心の高い公害等)	モータリゼーションが進行しており、都心部では交通混雑が発生している。自動車交通(主にオートバイ)による大気汚染や騒音に対して苦情が発生している。また、舗装の劣化や未舗装道路・路肩からの土埃が健康被害の原因の一つに指摘されている。
	対応の状況(制度的な対応/補償等)	不明
その他特記すべき事項	大統領官邸周辺には古い寺院など貴重な歴史遺産があり、保存地区として指定されている。	

(2) スクリーニングおよびスコーピング

今後の環境インパクト調査に資するために、「JICA開発調査環境配慮ガイドライン(道路)」に準拠して環境予備調査を実施した。スクリーニングによって道路改修が地域住民の生活、社会環境、自然環境等に影響を与える環境項目を把握し、スコーピングでは負の影響が考えられる環境項目についてインパクトの程度を把握した。スクリーニングの結果を表 2.4.3 に、スコーピングの結果を表 2.4.4 に示す。また、プロジェクトの環境面に関する総合判定結果を表 2.4.5 に示す。

ヴィエンチャン1号線改修プロジェクトは、道路新設プロジェクトではなく、既存道路用地を最大限に活用し、車道部拡幅、歩道・道路安全施設・道路排水施設等の整備を行うプロジェクトであり、負のインパクトが少ないプロジェクトと言える。しかし、スクリーニングおよびスコーピングの結果、「住民移転」、「経済活動」、「廃棄物」、「騒音・振動」については負のインパクトが生ずると考えられる。また、「交通・生活施設」、「遺跡・文化財」、「大気汚染」についてはインパクトが不明であり、インパクトを明確にする調査が必要である。

(3) 基本設計調査における環境調査

基本設計調査における環境調査では、上述の影響が想定される環境項目および影響が不明な環境項目に対してカウンターパートとの共同作業により、詳細な調査および検討を行うべき環境項目を特定すると共に、影響の程度や数値の算出を行う必要がある。

また、特定された環境項目については、算出された数値や影響の程度によって、環境影響を回避、または最小限にするための方策やメニューを検討し、ラオス側に提案することが重要である。

特に、住民移転はプロジェクトを円滑に実施する上で重要な問題であることから慎重な対応が求められる。基本設計調査の早い段階で移転対象戸数を特定し、ラオス側関係機関(MCTPC、DCTPC、VUDAA、ヴィエンチャン特別市など)に移転の方法、補償の内容、法的手続き等について確認すると共に、その結果を報告書に記載しておくことが重要である。

表 2.4.3 スクリーニング

環境項目		内容	評定	備考(根拠)	
社会環境	1	住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)	有	家屋、土地の収用が計画されている。
	2	経済活動	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化	有	家屋、土地の収用が計画されている。
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響	不明	沿線に学校・病院が存在するものの、影響は不明。詳細要調査
	4	地域分断	交通の障害による地域社会の分断	無	既存道路の用地内における改修であり、地域分断は発生しない。
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	不明	大統領官邸付近に歴史的建造物(寺院)が存在する。詳細要調査
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	無	市街地道路のため水利権等はない。
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	無	ゴミ等の発生はない。
	8	廃棄物	建設廃材・残土、一般廃棄物等の発生	有	建設廃材・残土等の発生が考えられる。
	9	災害(リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	無	災害発生の可能性はない。
自然環境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	無	一部で路盤、路床の置換えが有るものの地形・地質の改変には至らない。
	11	土壌浸食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	無	土地造成や森林伐採を伴わない。
	12	地下水	掘削に伴う排水等による涸渇	無	地下水の揚水はない。
	13	湖沼・河川流況	埋立や排水の流入による流量、河床の変化	無	埋立や新たな排水の流入がない。
	14	海岸・海域	埋立や海況の変化による海岸浸食や堆積	無	海岸はない。
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	無	動植物の生息地は通過しない
	16	気象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	無	気象変化を起こす行為はない
公害	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	無	景観に影響を与える行為はない
	18	大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	不明	交通量の増加により排気ガスによる大気汚染が懸念される。詳細要調査
	19	水質汚濁	土砂や工場排水等の流入による汚染	無	水質汚濁を引き起こす行為はない。
	20	土壌汚染	粉塵、農薬、アスファルト乳剤等による汚染	無	有害物質の発生はない。
	21	騒音・振動	車両等による騒音・振動の発生	有	工事に伴う騒音・振動の影響が懸念される。
	22	地盤沈下	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	無	地下水の揚水はない。
23	悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	無	悪臭の発生要因はない。	
総合評価：IEE あるいは EIA の実施が必要となる開発プロジェクトが			要	影響の考えられる項目が複数ある。	

表 2.4.4 スコーピングチェックリスト

環境項目		評価	根拠	
社会環境	1	住民移転	B	道路改修に伴い、若干ではあるが道路用地を不法に占有している家屋、ポーチ等の収用が計画されている。
	2	経済活動	B	わずかではあるが経済活動を営んでいる施設の収用が計画されている。
	3	交通・生活施設	C	道路改修により、学校、病院等へのアクセスが改善されるが、増加する自動車交通により交通事故の危険が増える可能性がある。
	4	地域分断	D	既存道路の用地内における改修であり、地域分断は発生しない。
	5	遺跡・文化財	C	沿線の寺院は宗教施設としての機能のみならず、歴史的建造物（観光資源）としての価値も高く、道路工事に伴い観光活動の面で影響が懸念される。
	6	水利権・入会権	D	水利権・入会権が設定された地域はない。
	7	保健衛生	D	保健衛生状態は悪化しないゴミ等の発生はない。
	8	廃棄物	B	建設廃材や残土の発生が考えられるため処分場の確保が必要である。
	9	災害（リスク）	D	地盤崩落や落盤等の災害が発生する可能性はない。
自然環境	10	地形・地質	D	一部で路盤、路床の置換えが有るものの地形・地質の改変には至らない。
	11	土壌浸食	D	土地造成や森林伐採を伴わないため、雨水による表土の流出はない。
	12	地下水	D	一部の区間では道路中央帯に排水管を埋設するが、地下水への影響はない。
	13	湖沼・河川流況	D	道路改修には埋立や新たな排水の流入を伴わないため河川流況が変わる可能性はない。
	14	海岸・海域	D	海岸、海域がない。
	15	動植物	D	貴重種に指定された動植物の生息地は通過しないため、動植物への影響はない。
	16	気象	D	道路改修には大規模な造成や建築物が伴わないため、気温や風況等に変化が起きることはない。
公害	17	景観	D	道路改修には造成による地形変化や構造物による調和の阻害等がないことから景観への影響はない。
	18	大気汚染	C	道路改修後の交通量の増加により排気ガスによる大気汚染が増大する可能性が懸念される。
	19	水質汚濁	D	工事による水域への影響は非常に限定的であり、水質汚濁を引き起こすレベルではない。
	20	土壌汚染	D	工事管理は適切に行われることから、アスファルト乳剤などの有害物質の発生はない。
	21	騒音・振動	B	工事に伴う騒音・振動の影響が懸念される。
	22	地盤沈下	D	地下水の揚水を伴わないことから地盤沈下が発生する可能性はない。
	23	悪臭	D	工事管理は適切に行われることから悪臭の発生はない。

評価の区分：

A：重大なインパクトが見込まれる。

B：多少のインパクトが見込まれる。

C：不明。（検討する必要があり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておく。）

D：ほとんどインパクトは考えられないため、IEEあるいはEIAの対象としない。

表 2.4.5 総合評価

環境項目		評価	今後の調査方針	備考
1	住民移転	B	再測量の結果から収用対象物件を特定し、設計条件により収用対象物件を減らすことが可能な場合は、設計条件を再検討する。	
2	経済活動	B	再測量の結果から収用対象物件を特定する。あわせて、路側を利用した商業活動の実態を調査し、適切な対策を検討する。	
8	建設廃材・残土	B	建設廃材や残土の発生が最小限となる設計とし、発生量に対し十分な処分場を確保する。	
21	騒音・震動	B	情報文化省は寺院周辺において施工時の振動を懸念していることから、振動の少ない施工方法を検討し、関係機関と十分協議する。	
3	交通・生活施設	C	沿線にある学校、病院等の利用状況を調査し、交通安全の観点から安全対策を検討する。	
5	遺跡・文化財	C	沿線の寺院は宗教施設としての機能だけでなく、歴史的建造物として重要な観光資源でもあることから、工事の影響について十分検討する。	
18	大気汚染	C	都心部では交通量が多いことから、大気汚染の増大が懸念される。将来交通量などから自動車排出ガスによる影響を検討する。	

評価の区分：

A：重大なインパクトが見込まれる。 B：多少のインパクトが見込まれる。

C：不明。（検討をする必要があり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておく。）

第5章 要請プロジェクトの必要性、緊急性及び妥当性

ラオスの社会経済発展の中心である首都ヴィエンチャン特別市を走るヴィエンチャン1号線は、ヴィエンチャン特別市内の幹線道路網の中でも最も重要な機能を持っており、広域的にも国道13号線北とともにアジア・ハイウェイA12の一区間を成し、さらにアジア・ハイウェイA11を成す国道13号線南にリンクシタイ北部、ラオス北部地域およびラオス南部地域との交通を確保する重要な道路である。

しかしながら、ヴィエンチャン1号線の道路状況は極めて悪く、舗装路面の劣化、道路施設の整備不良、道路排水の不良に起因する道路冠水や浸水被害、交通渋滞の顕在化、交通事故の多発など多くの問題を抱えている。特に、雨期における道路冠水は、市民生活や経済活動に多大な被害を及ぼしている。

ラオス政府は、社会経済の発展、国民生活の向上、均衡ある国土の開発等において交通運輸部門とりわけ道路部門の果たす役割は重要であると考えており、道路インフラ整備を中・長期国家開発戦略の重要戦略の一つに掲げている。MCTPCは「通信・運輸・郵政・建設に関する開発計画(1996~2020)」において、ヴィエンチャン特別市における幹線道路網の整備、特にヴィエンチャン1号線の整備を最重要プロジェクトに位置づけている。

ヴィエンチャン特別市における幹線道路網の形成、交通渋滞の緩和、交通安全の確保、雨期における道路冠水の解消、円滑な交通の確保による観光・物流などの経済活動の促進においてヴィエンチャン1号線の果たす役割は極めて重要であり、早急な道路改修が望まれている。しかし、ラオス政府の経済基盤は脆弱であり、開発資金の多くを海外からの援助に依存している現状では、ヴィエンチャン1号線の改修費用を自国資金で手当てすることは不可能である。

以上、ヴィエンチャン1号線の整備はヴィエンチャン特別市、さらにはラオス国全体にとって必要性和緊急性の高いプロジェクトである。また、ラオス政府の経済環境を考慮すると高い国民経済便益、沿線住民の生活・経済活動の向上が期待される本プロジェクトは、我が国の無償資金協力によって実施される妥当性はある。

第6章 基本設計調査実施上の問題点

基本設計調査の実施にあたっての基本方針および留意点は、次のとおりと考える。

(1) 調査区域

ヴィエンチャン1号線に求められる道路機能を維持し、その機能を最大限に発揮させるためには全区間27kmの改修が必要である。しかし、各区間における交通量、沿道の市街化状況や土地利用、経済活動、浸水・道路冠水の状況等は様でなく、整備の優先度は区間によって変わる。

道路交通の役割、道路改修の優先度・緊急性、ラオス側の事業実施能力（予算等）等を考慮した結果、本プロジェクトは要請区間27kmを2つに分割し、整備することが望ましい。

第1期：シカイ交差点～タカオ交差点間の約10km

第2期：タカオ交差点～友好橋の約17km

タカオ交差点～チナイモ交差点間の約5kmは交通状況、市街地の連続性、道路冠水被害等から見て第1期に含めることも考えられる。

(2) 本格調査の実施上の留意点

基本設計調査の工程において、基本設計概要までの調査期間を短く計画している。従い、現地調査を主体とした調査の実施を考える。そのため、現地のリソースを十分に活用することし、ローカルコンサルタント、既存資料の有効な活用を考えた作業計画を検討する必要がある。

1) ローカルコンサルタント

測量調査、土質・地質調査、社会環境調査、道路設計・排水施設設計ができるローカルコンサルが存在する。中でもL T E C（コンサルタント会社）は、本件計画に関連する多くの業務経験を有している。特に、自然条件調査を含むサイト調査においては、ローカルコンサルタントを活用して調査実施の効率を高めることとする（再委託、エンジニアの傭人）。

2) 既存データ

本格調査を効率的に進める上で以下の有用な既存資料がある。内容を十分にレビューした上で、十分な活用を図る。

(a) 詳細設計報告書

「Vientiane Municipality Road Project Road No.1 & No.1A（2000年、MCTPC）」報告書および資料編には測量、道路計画（平面、横断／縦断）および排水計画、道路設計（舗装、歩道など）および排水施設設計（排水路、マンホール、インレット／アウトレットなど）、支障物件、交通安全施設および交通管理施設的设计等の内容が網羅されている。設計図書はデジタルデータ（AutoCAD）で保存されており、このデータをできる限り活かすこと

によって短い調査期間の中で効率的な調査を行うことが重要である。

(b) 地形図

ヴィエンチャン市の市街化地域に関する地形図(5,000分の1)は、国土地理局で入手することが可能である。地形図はデジタル化されており、エリア、スケール、等高線、自然(河川)、土地利用、施設(建物、道路)等を注文に応じて調整・出力できる。地形図の出力にはHP社のプロッターを使用している。デジタルデータを取り扱う職員が少ないこと、プロッターの出力に時間が掛かるため、数週間待たされる場合もある。航空写真(10,000分の1)は1999年に再撮影されており、入手可能である。

(c) 交通量

「ヴィエンチャン市道路/排水現況調査報告書」(2001, JICA)には、交通調査(交通量、ODなど)の結果、現況道路網の諸元、交通事故データ等が網羅されており、1号線の計画交通量を設定する上で有用である。

(d) 排水施設現況

さらに、「ヴィエンチャン市道路/排水現況調査報告書」(2001, JICA)には、市街地中心部における排水施設の現況および諸元、排水施設データベース、排水路ごとの流出量と疎通能力の分析結果、浸水および道路冠水に関するデータ等が網羅されており、1号線の排水計画を検討する上で最も有効な資料である。

(3) 技術検討における留意点

1) 道路改修

ヴィエンチャン1号線の基本的な機能を回復するため、また、雨期の浸水に強い道路を作るため、道路舗装や未舗装・損傷路肩の改修、歩道の整備、交通管理施設や安全施設の整備、道路排水路の改修等を主な内容とする。

これら道路改修計画の検討において、舗装構造(表層・路盤・路床)は工費・工期また建設廃材処理(環境面)に大きな要因であることから、現況舗装状況の精査・評価を行い、改良方法(路盤・路床の全面改良、路盤のみの改良、現況表層を上層路盤として利用するなど)の比較検討を行い、最適な舗装構造を決定する。

2) 排水路改修

道路排水路の検討に際しては、ラオス側が計画している暗渠方式について、施設の維持管理面において難しさも指摘されていることから、暗渠方式のメリットを確認することが必要である。

また、地区内雨水の流入部、道路排水路の排水先水路、1号線と交差する街路の排水路等について、関係機関と十分な協議・確認を行い、1号線の排水機能が損なわれないように留意することが重要である。

さらに、道路排水路建設と密接に関連する地区内雨水の流入部と排水先水路（未整備水路）の整備に関する無償資金協力の範囲と相手国分担の範囲について、明確にする必要があり、先方機関の工事工程も実施可能な計画として提示する。

3) 環境への配慮

環境調査はラオスの法制度に基づいて実施されるものの、スクリーニング、環境対策の検討に当たっては JICA 開発調査環境配慮ガイドライン（道路）や日本における沿道環境整備手法の活用も十分考慮することが望ましい。また、環境影響評価に関してはカウンターパートと緊密な調査体制を維持し、STEА（科学技術環境庁）への手続きにおいて手戻りが生じないように万全を期すことが重要である。

住民移転はプロジェクトを円滑に実施する上で重要な問題であることから慎重な対応が求められる。基本設計調査の早い段階で移転対象戸数を特定し、ラオス側関係機関（MCTPC、DCTPC、VUDAA、ヴィエンチャン特別市、STEА など）と移転の方法、補償内容、法的手続き、移転スケジュール等について確認することが重要である。

また、セタティラート通りやサムセンタイ通りには市民に長年親しまれてきた並木があり、良好な道路空間と都市景観を創り出している。ラオス側には、これらの並木を保存しつつ、道路の改良を行ってほしいとの要望が強いことから、設計や施工方法の検討において十分な配慮が必要である。

さらに、セタティラート通りの大統領官邸付近には寺院や歴史的建造物が多数あり、情報文化省は通行車両や道路建設中の振動がこれらの文化施設に及ぼす影響を懸念している。したがって、施工計画の策定に当たってはこれらの文化施設に悪影響を与えないように適切な工事方法を選定する必要がある。