4. 開発計画

4.01 ゾーニング

(1) ゾーニングの基本方針

第 3 章で検討したラッカバン・サブセンター地区の開発方針に基づき、サブセンター地区の主要な機能はサブセンター／エアゲートゾーンとカルチャータウンに分けられる。現況の土地利用等を踏まえ、これら 3 つのゾーンを下記のように空間的に配置する。

- カルチャータウン･ゾーンはバンコクの伝統的な風景を持つバンコク･チョンブリ･モーターウェイの南側の地区とする。当該地区の現況土地利用は寺院、高密度住居地区、未利用地からなる。
- サブセンター／エアゲートゾーンは大規模な未利用地が存在するバンコク･チョンブリ･モーターウェイ北側の地区とする。

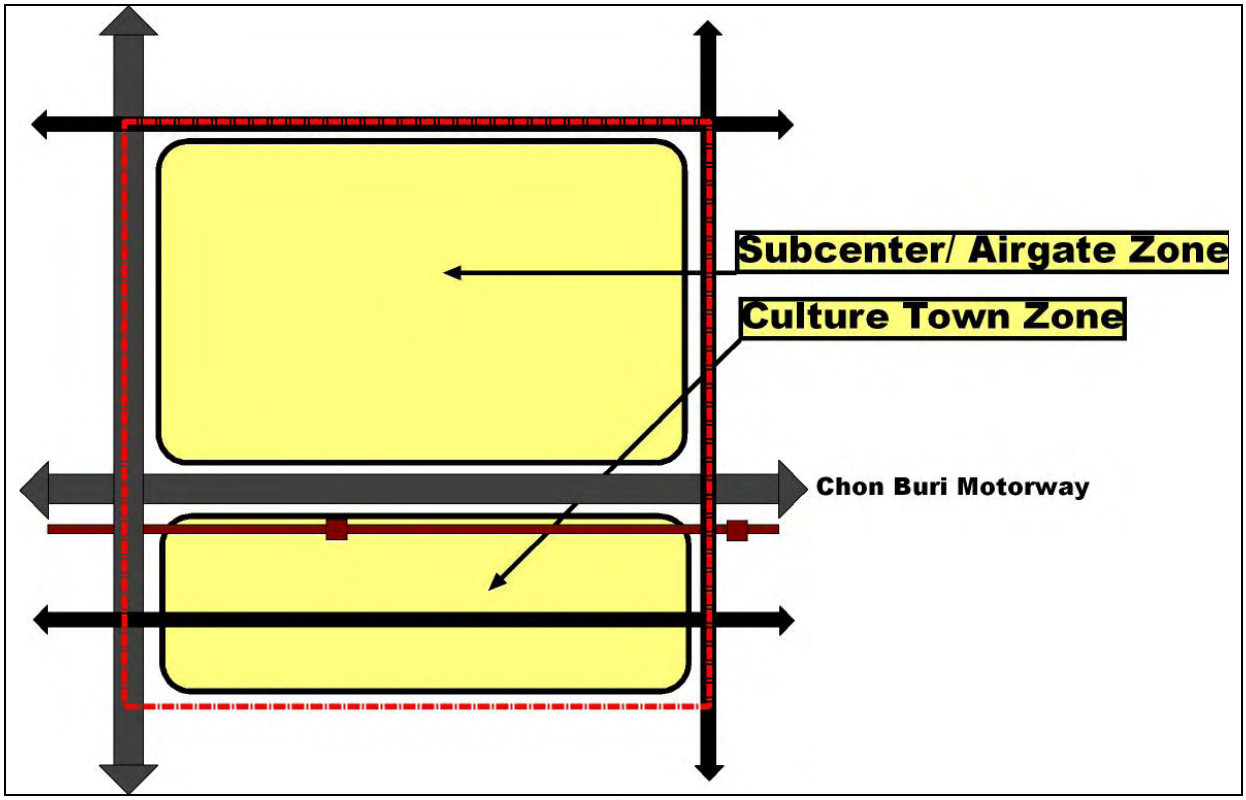

図 4.01: ラッカバン･サブセンター地区開発スキーム

(2) ゾーンニング

キャナル及び道路の地区内施設の位置は下図に示す通りである。調査対象地域はバンコク･チョンブリ･モーターウェイを軸に北と南に大きく分割され、さらに 3 つのキャナルによって細分される。

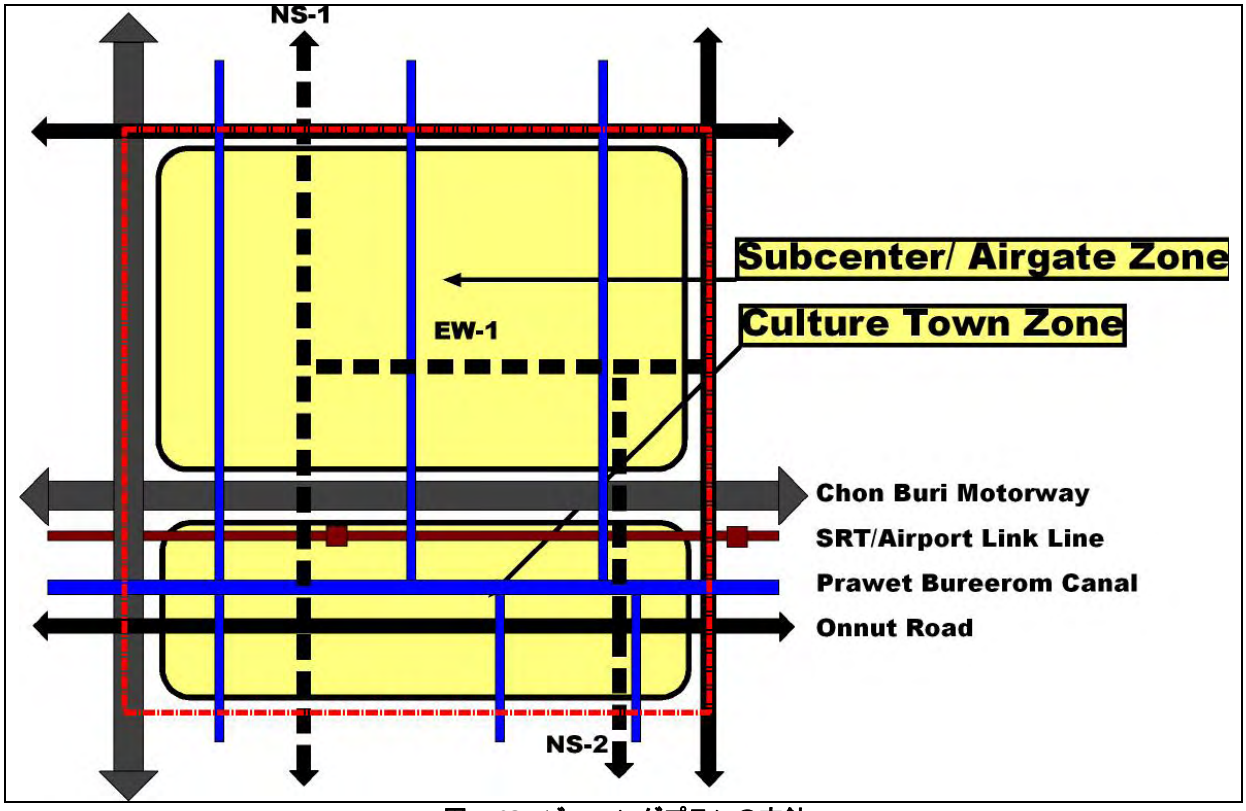

図 4.02: ゾーニングプランの方針

下図にラッカバン開発計画のイメージに基づくゾーニングプランを示す。前述したように計画地はバンコク･チョンブリ･モーターウェイを軸に北側と南側に分割され、それぞれの地区にタウンセンターが配置される。

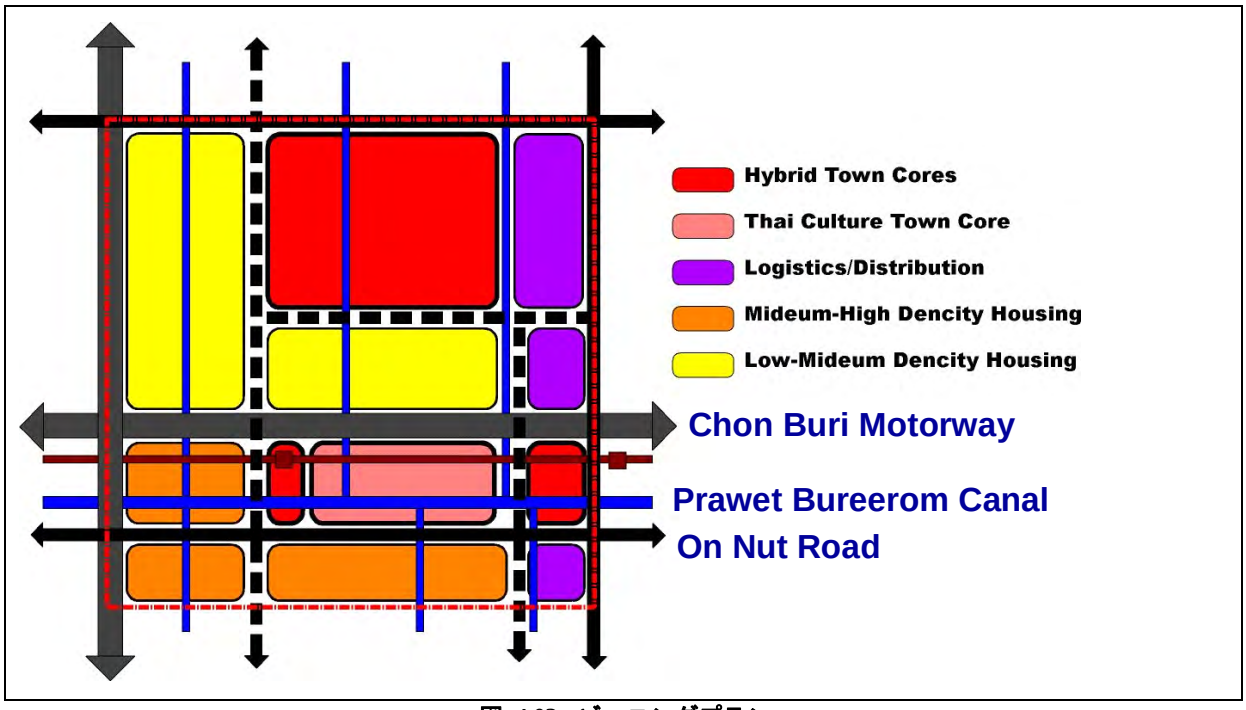

図 4.03: ゾーニングプラン

(3) 研究開発･設計ゾーン（RD&D ゾーン）の機能配置

RD&D ゾーンはバンコク･チョンブリ･モーターウェイ沿いの北側に配置する。想定される機能を下記にまとめる。

- 将来のタイ国産業を主導し、サブセンター開発のモデルとなるような機能
- 新国際空港に近接する立地条件を最大限に活かした付加価値産業
- 付加価値の高い商品開発に向けた高次の研究開発･設計業務
- 空港と連携した自動車産業、ICT、医療及び高度技術産業
- 海外投資を誘致しやすい環境

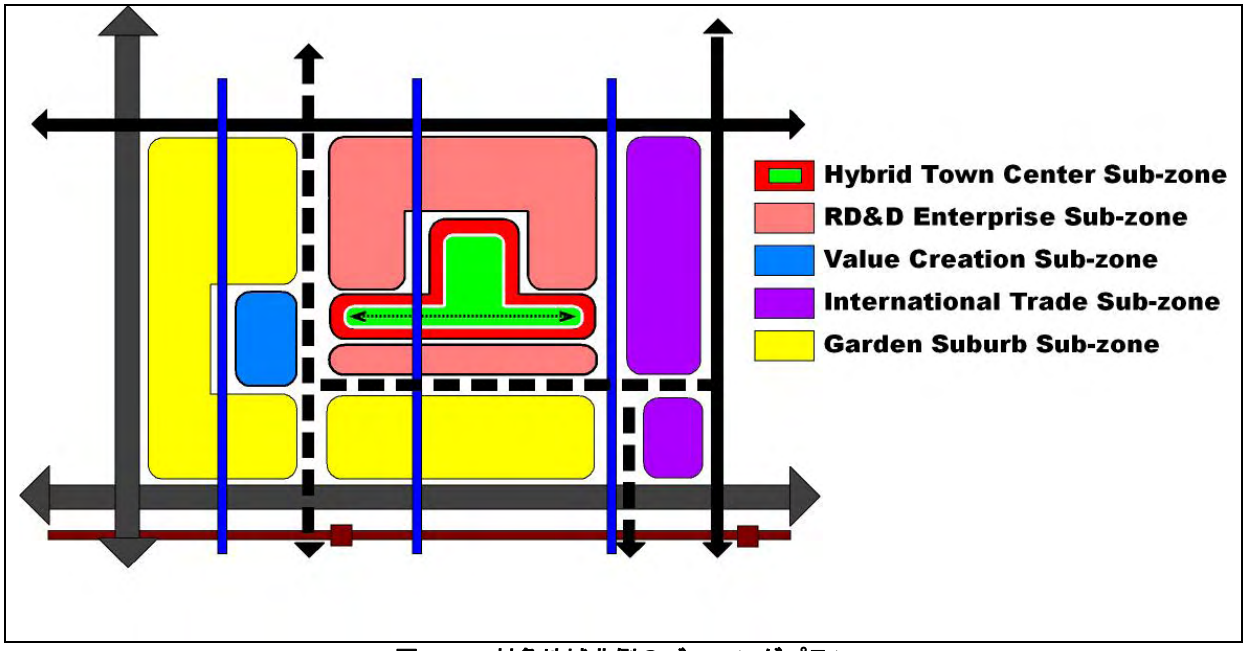

図 4.04: 対象地域北側のゾーニングプラン

RD&D ゾーンは下記に示す 5 つのゾーンからなる。

ハイブリッドタウンセンター･サブゾーン

- 商業、サービス産業等
- 乗り換え機能を有する交通施設（鉄道駅、地区内道路）
- 空港施設への連結

RD&D エンタープライズ･サブゾーン

- 低層の研究･開発施設
- 産業・経済活動に適した環境
- ICT インフラストラクチャー

ヴァリュー･クリエーション･サブゾーン

- 高度技術、機械及び国際貿易に関する人材開発のための高度教育施設
- 国際的な大学／大学院及び研究機関のブランチ

インターナショナル・トレード・サブゾーン

- 家電製品、自動車、服飾及びインテリア等に関するショールーム／国際展示場
- 卸売業者と消費者をターゲットとした卸売り市場
- 消費税免除特例の検討

ガーデン・サヴァーブ・サブゾーン

- 低層住宅、都市施設、オープンスペース等
- 郊外住宅地開発のモデルとなるような緑地や親水空間に囲まれた良好な住環境

下図に RD&D ゾーンの開発イメージを示す。

図 4.05: RD&D ゾーンのイメージスケッチ

(4) カルチャータウン・ゾーンの機能配置

カルチャータウン・ゾーンは地区の南側に位置し、北側に配されたサブセンターへの玄関口としての機能、また空港利用客をターゲットとしたデイツーリズムの場としての機能を担う。キャナル周辺の親水空間やタイ式の寺院等伝統的なタイの雰囲気を崩さないよう、観光地としてよい良い環境に整備する。地区の基本機能は下記に示すとおりである。

- キャナル、寺院、水上マーケット、水上交通
- 活気のある良好な都市空間
- タイの伝統的な雰囲気
- 空港利用客に対するデイツーリズムの場
- 空港関連施設の従業員世帯の住居

カルチャータウン･ゾーンは下記の 3 つのサブゾーンから構成される。

エアーゲート･サブゾーン(鉄道駅)

- 乗り換え機能を有する交通施設（鉄道駅、地区道路等）及び空港への連結
- 空港関連産業の受け皿施設（飛行機、物流、交通、観光等）
- ホテル、ショッピングセンター、デイツーリズム関連施設、中層住宅

キャナルタウン･サブゾーン

- ワット・ランブーン及びワット･サンカラチャ周辺の寺院町の保存
- 未利用地の新規開発
- 緑地や親水空間と調和した文化的な雰囲気の保存
- キャナル沿いの広場、劇場、イヴェントホールの設置
- 手工芸品等の展示や露天を楽しむ歩行者専用道路
- キャナル沿いや土産物商店前の歩行者道路

エアポートタウン･サブゾーン

- 空港関連施設の従業員世帯の住居の提供
- 空港に通じる道路及びバスサービス

次図にカルチャータウンとその周辺地域に関する整備イメージを示す。

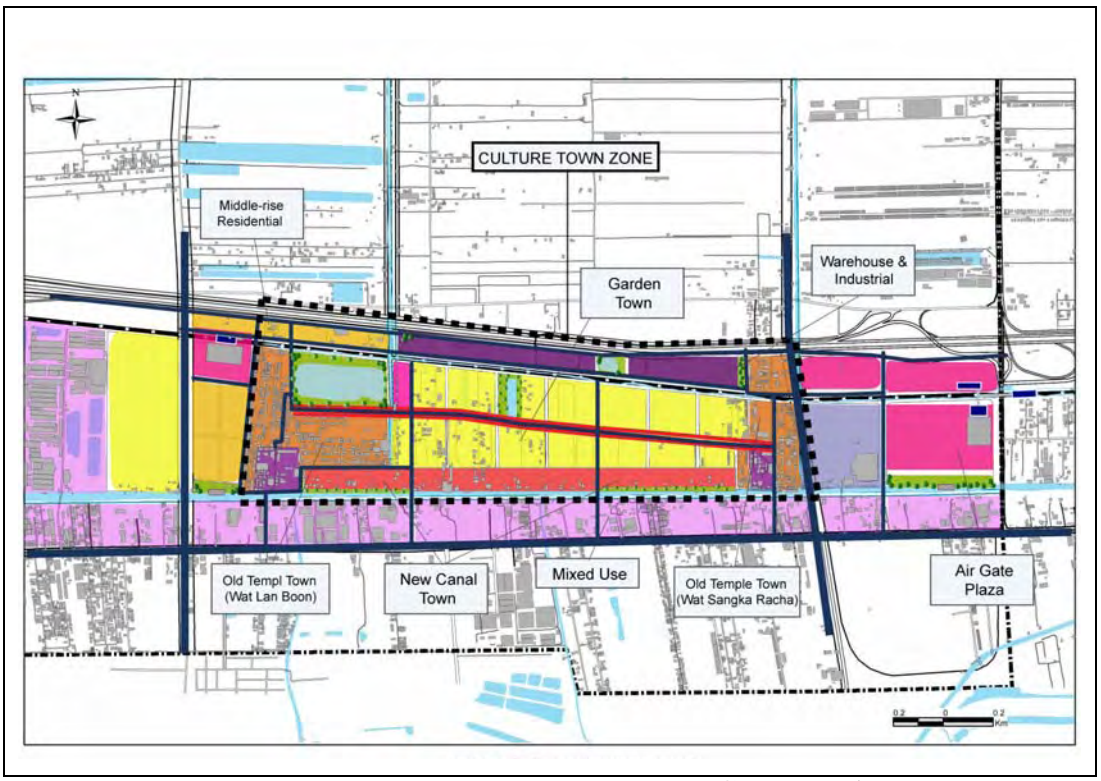

図 4.06: カルチャータウンとその周辺地域の整備イメージ

図 4.07: カルチャータウンのイメージスケッチ

カルチャータウン･ゾーンは、BMA がラッカバン地区で計画している水上マーケット整備計画のうちの一つに挙げられている。当該計画の中でラッカバンの既存住宅地とサブセンター地区を含む広範囲の地域で水上マーケットの促進事業が予定されている。下図はラッカバン地区の水上マーケット促進計画の提案をまとめたものである。

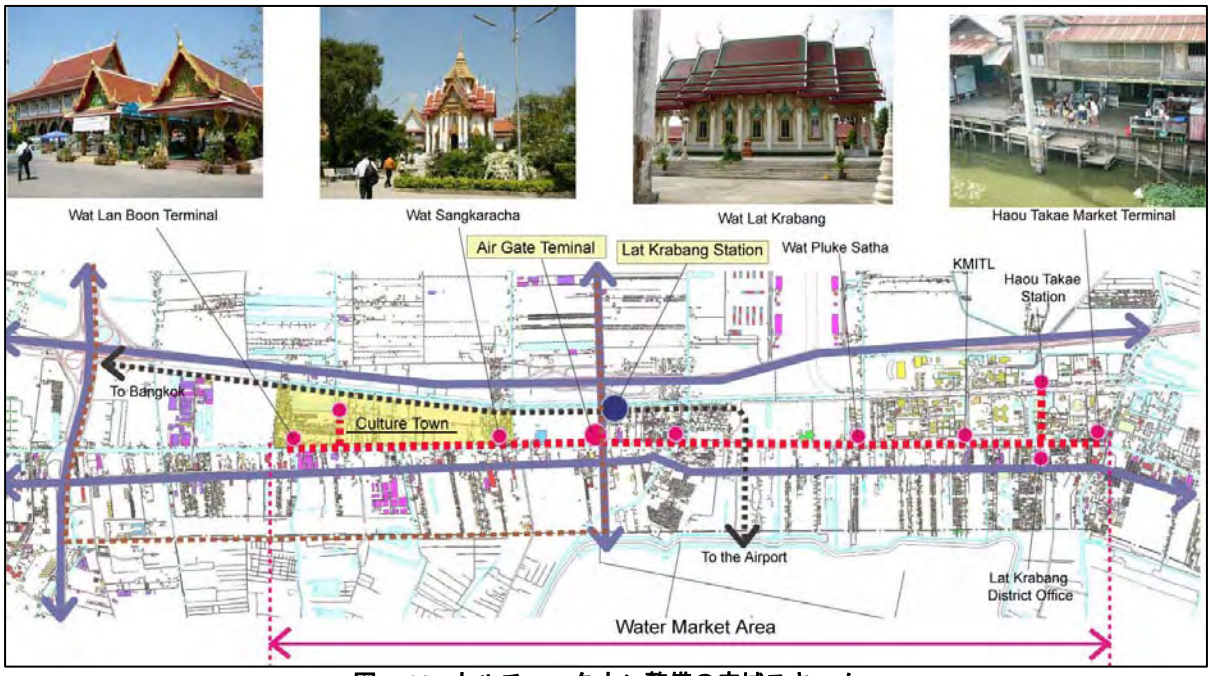

図 4.08: カルチャータウン整備の広域スキーム

4.02 土地利用マスタープラン

上述した開発コンセプトに基づき、次頁に地区全体の土地利用マスタープランをまとめる。

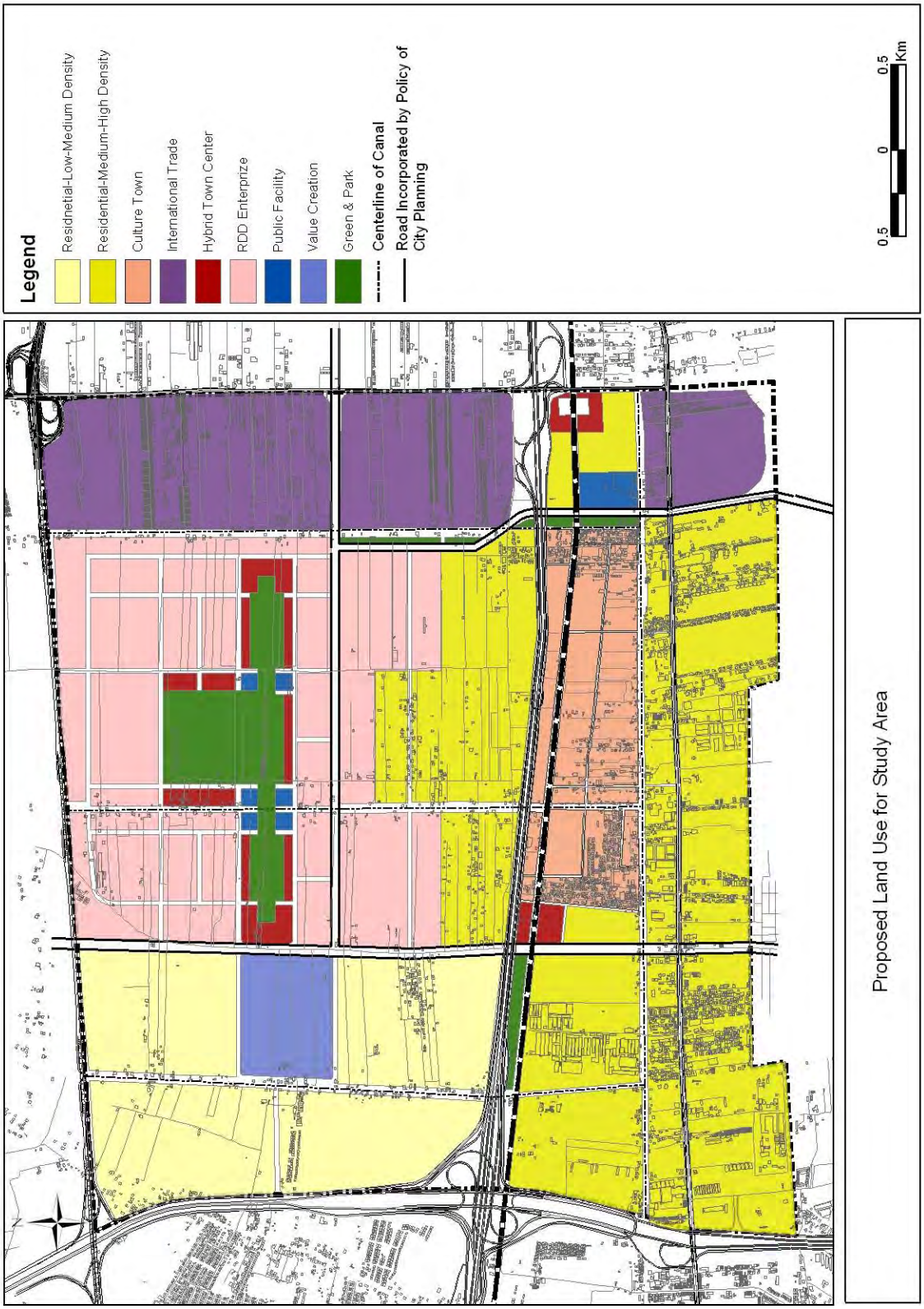

図 4.09: 地区全体の土地利用マスタープラン

先に検討した開発フレームに基づき、以下にゾーニングごとの概要をまとめる。

表 4.01: 土地利用ゾーン毎概要

Zone	Sub-Center / Air Gate Zone	Garden Suburb Zone	Culture Town Zone	Total
RESIDENTIAL ZONE	0	300	500	800
COMMERCIAL ZONE	80	10	10	100
ENTERPRISE ZONE	380	0	20	400
PUBLIC ZONE	40	20	20	80
RECREATION ZONE	120	80	120	320
INFRASTRUCTURE - Main trunk road/railway	100	100	50	250
TOTAL	720	510	720	1,950

表 4.02: ゾーニングクラスターごとの施設と機能

Sub-zones	Cluster Categories	Facility	Function	Remark
RDD Town	Hybrind Town Cent	City Park	Serves the Subcenter – also flood protection function integrated	These block constitute the core of the Subcenter. Development with the transit mall concept. Flood protection ponds will be integrated with urban parks. Good for residence, offices and retail.
		Middle & High rise residential	High-end suburban residential units for new residents	
		Office buildings and commercial complex	Accommodates offices, retail shops and service centers	
	RDD&Enterprise	Business Parks	Houses high-tech research, development and design laboratories in IT, automobile, electronic, field	Accommodate research, development and design oriented firms in the business park
Internatioanl Trade	International Trade	Transportation / Logistic Companies	Offices and transshipment centers	Faces Rom Klao Rd, high potential for development. Need coordination with existing residential development.
		Training School	Vocational training for technicians / mechanics	
		Warehouse	Warehouses	
Low-medium Density Housing	Value Creation	University	Faculty of engineering, graduate school	Either BMA University or other high-class university campus for of engineering field
	Garden Suburb	Residential	High-end suburban residential units	Good access if NS1 is built. Good for university and other educational facilities.
Medium-High Density Housing	Garden Suburb	Residential	High-end suburban residential units	Close to Motorway, high potential for development.
Culture Town	Garden Suburb	Residential	High-end suburban residential units	Along exiting canal and desinated for culture town
	Canal Town	Commercial	Shophouses and boating place	Tourism area for culture town

5. 施設及びインフラストラクチャー開発

5.01 土地造成

堤体工事に必要な客土費用が高価であるため、必要堤体量が最小となる土地の標高を設定することが重要である。この点で、一次及び二次規格道路の標高は舗装厚と配管の埋設深が最小となるようにできる限り低い標高で計画される必要がある。各街区には計画道路高に基いて適切な高度を設定する。

BMA における過去の洪水防御計画では、現状地盤高は未開発地域では MSL0.4～0.8m、開発地域では 1.0～1.5m に設定されている。 ポルダーの外側では、プラヴェー川、ナン川、及び南からプラヴェー川に流入する川の高水位を、既存の 5 年確率洪水時の水位と同じ 0.6m に設定している。ポルダーの外側では、メーチャン川及びソン川の高水位をもとに HWL は最も低い高水位である 0.4m に設定している。

上述の与件に基づき、主要道路、開発地の宅盤、公園、及びポルダーの堤防の標準高を計画した。調査対象地域の計画地盤高及び横断面はを下図に示す。

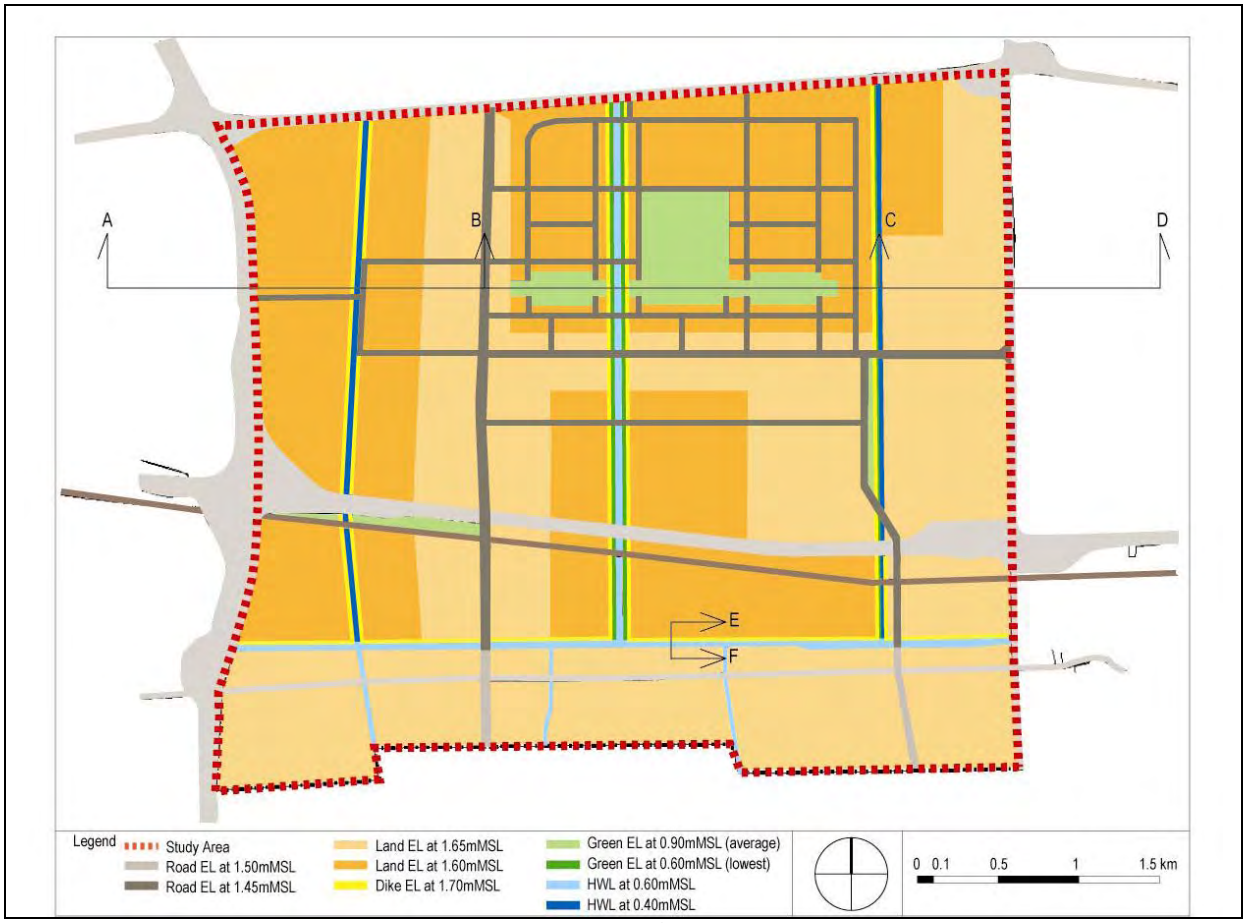

図 5.01: 土地造成計画

5.02 交通機関計画

(1) 交通機関へのアクセス

サブセンター地区における開発後の居住人口は 16 万 8000 人、就業人口は 10 万人となり、サブセンター地区とバンコク中心部間の通勤トリップが発生する。交通需要分析によれば、トリップの需要に見合う大量交通輸送機関等が必要であることを示しているものの、財務的妥当性から見て利用者数は十分多くないことも暗示している。 この状況において、以下の 3 つの代替手段を検討した。

(A) 中量輸送機関
(B) SRT からのフィーダー輸送機関
(C) 急行バス

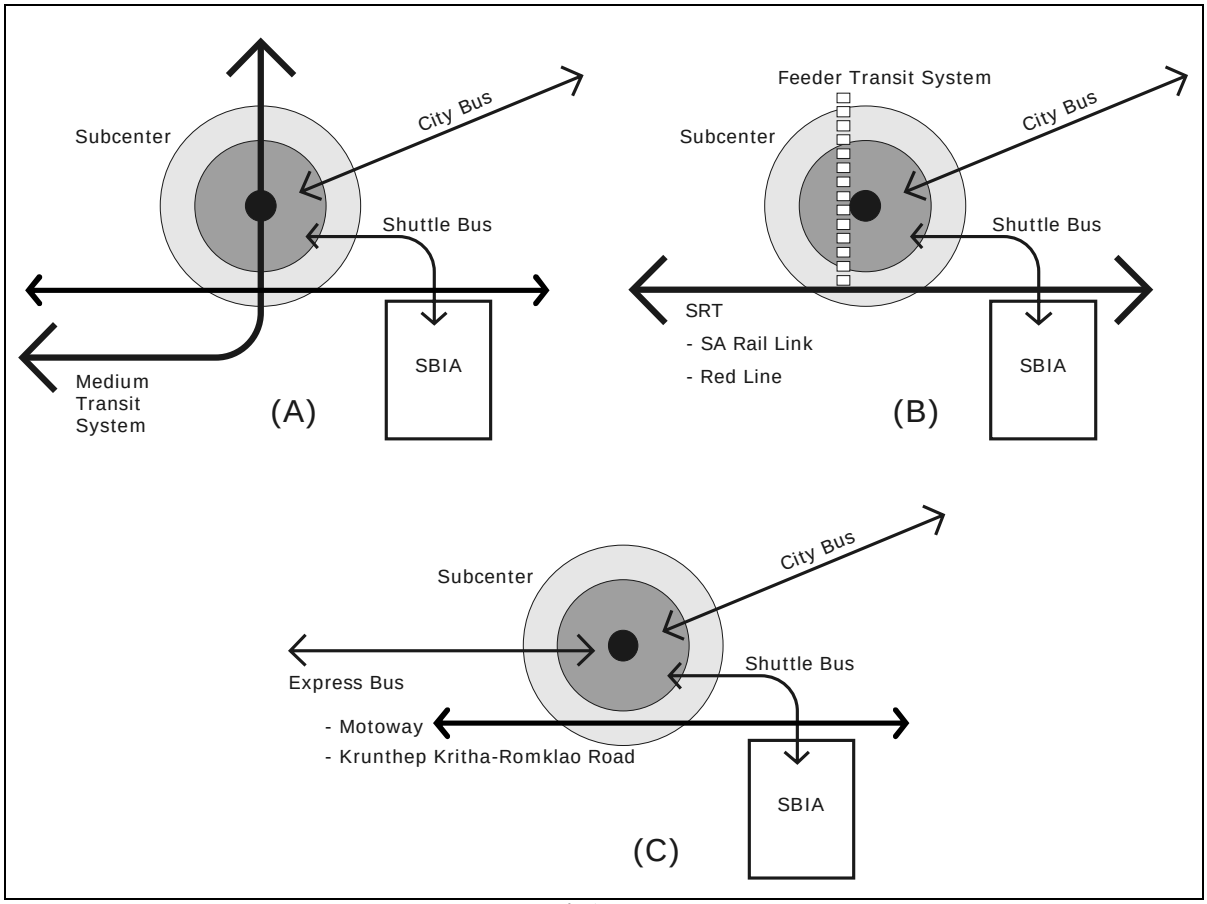

図 5.02: 大量輸送機関へのアクセス

道路交通量は急行バスのための専用車線が確保できないほど増加する。ワット･ランブーン駅は現在、レッドラインの将来計画に含まれていないため、同駅からのフィーダー輸送については今後の課題となる。 中量輸送機関はスカイトレイン延伸の修正版であり、投資家を引きつけ、地価の上昇が見込まれる。 従って、ここでは中量輸送機関の導入を提案する。

<u>中量輸送機関</u>: 中量輸送機関は、以下のようなバスと鉄道の中間的な輸送機関である。

1) 容量: バスより大きく、鉄道より小さい

2) 駅間隔: バスより長く、鉄道より短い

3) 初期投資: バスより多く, 鉄道より少ない

4) 頻度及び信頼度: 鉄道と同じ

5) 速度: バスより速く、鉄道より遅い

現在、オンヌット道路に沿って高架構造を含めた隔離型バス専用レーンの導入に関する調査が行われている。隔離型バス専用レーンにより交通容量の増大が可能となるが、輸送需要に十分見合うものとはならないものと予測される。バス専用レーンに代わり、サブセンター地区にはオンヌット道路に沿った中量輸送機関の導入を提言する。中量輸送機関の事例としては、モノレールと新交通システムが挙げられる。

(2) ラッカバン駅における乗換施設

サブセンター地区の土地開発は中量輸送機関の導入前に開始されるが、その一方で都市部とラッカバン駅を結ぶエアポートリンクは早期に供用開始となる予定である。乗客数の需要は、2025 年に 39,700 人になると予測されている。ラッカバン駅はサブセンター地区の最寄り駅で、適正なフィーダー輸送機関が駅前広場と共に整備されれば、同駅は中量輸送機関の供用開始前のサブセンター地区へのメインアクセスとなる。

しかしながら、ラッカバン駅へのアクセシビリティは悪く、乗換施設のためのスペースも非常に限られている。また、ラッカバン駅の駅前広場に必要な面積の 7,000 平方メートルの確保も難しい。 駅前広場の空間確保が可能な空地を有するロンクラオ道路の西にラッカバン駅の位置を移動させることも提案されてきたが、エアポートリンクプロジェクトが原案に基づいて既に開始されている。従って、サブセンター地区からのアクセスをロンクラオ道路の東に提供することが必要となる。

全体で、西口の駅前広場の高速道路立体交差はラッカバン駅へのアクセスを提供する最良の方法である。しかしながら、駅前広場への他のアクセス手段も検討の余地がある。他方では、ロンクラオ道路付近の大規模空地を活用して、ロンクラオ道路の西側で都市開発と一貫した駅前広場の整備が考えられる。

5.03 道路網

(1) 地域幹線道路網

道路網の計画における基本的留意事項として、以下を考慮した。

地域幹線道路ネットワークを部分的に形成する主要道路のルートは、サヴァナブミ空港都市開発計画及び BMA 総合計画-2 で提案されたルートにできる限り合致するものとする。

- ルートは住民移転や地元コミュニティの分断のような社会的影響を最小化するよう設定する。
- 交差点及び合流点は円滑な交通流が確保されるように設定する。
- 軟弱地盤の安定性を確保するため、運河からの水平距離を確保する。

上記を考慮して、以下の 3 つの主要道路を地域の幹線道路として提案した。

NS-1 道路: 広域の主要道路を、オンヌット道路及び ラムインドラ道路を結び、バンコク・リングロード及びロンクラオ道路と平行に走る。特別な留意事項は以下のとおりである。

- BMA クルンテップ クレアーロンクラオ道路～スカビパン２道路区間：

  この区間は既成市街地のため新規道路建設のための空地が限られている。図に示された提案ルートに沿った土地のみを新規道路建設に充てるため、ルートは図に示すように固定される。

- オンヌット道路への接続 ：

  この地域の密集性及び地元コミュニティ保存を考慮すると、オンヌット道路へのアクセス地点はコミュニティの両側の 2 箇所に限られる。 ここでは西寄りのアクセス拠点が選択されている。

  NS-1 道路の道路線形はサヴァナブミ･エアロトロポリス開発計画で提案された A3 道路のルートと殆ど同じである。当該計画ではロンクラオ道路に並行して、別の新しい南北道路(A4 道路)が提案されている。しかし、利用できる土地が限られているため、本道路の建設は不可能である。また、 バンコクコンプリヘンシブ･プラン 2 では本地域で新しい南北道路を 1 本だけ提案しているため､NS-1 道路の建設によりバンコクコンプリヘンシブ･プラン 2 の提案が満足される。

NS-2 道路: 以下のような機能を有する必要がある。

- プロジェクト地区からオンヌット道路への新規アクセス
- エアポートリンク線のラッカバン駅へのアクセス

オンヌット道路沿いでは利用可能な土地が限れていることを考えると、コミュニティの東側の空地が新規道路の建設可能地であると考えられる。 道路線形はバンコク・チョンブリ・モーターウェイ南のソン川の東側に沿って走り、負の社会的影響（住民移転問題）を最小化するためバンコク・チョンブリ・モーターウェイの北ではソン川の西に沿って走る。

EW-1 道路:

本道路はロンクラオ道路（既存）及び NS-1 道路（計画）の２本の南北方向の幹線道路を結ぶ東西方向の準幹線道路である。道路ルートはロンクラオ道路との交差点位置により決定した。交差位置は以下の条件を基にしている。

- 新規交差点のランプ建設のための十分なスペースを確保できる。(立体交差点の適用)
- 交通流が乱れやすい状況下でスムーズな交通流を維持のため、バンコク・チョンブリ・モーターウェイのロンクラオ道路のインターチェンジからの距離を確保する。

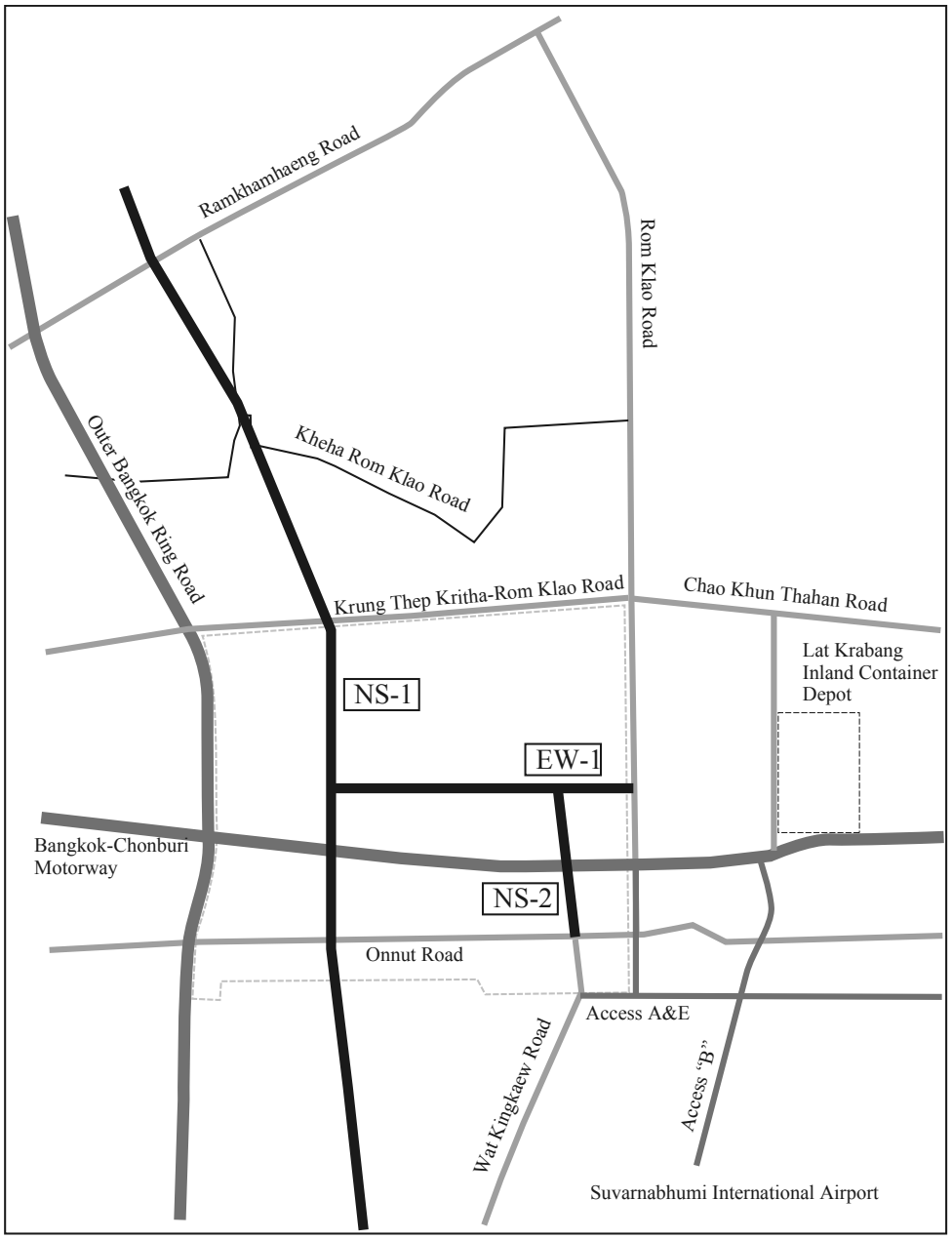

図 5.04: 広域道路網計画

(2) バンコク･リングロードの新インターチェンジ

現在、バンコク･リングロードとバンコク・チョンブリ・モーターウェイの間にオンヌット道路及びロンクラオ道路の２つのインターチェンジがある。オンヌット道路のインターチェンジの場所はプロジェクト地区の最も南の部分にあるため、道路からサブセンター地区の中心へは直接取り付けない。サブセンター地区中心地の西側に位置するロンクラオ道路は ICD からの交通で流入等により混雑している。そのため、自動車専用道路からサブセンター地区中心地への結節の追加が望まれる。プロジェクト地区の物理的状況を考えると、新規インターチェンジに最適な位置としてバンコク･チョンブリ･モーターウェイとクルンテップ･クレータ･ロンクラオ道路（工事中）との交差地点を提案する。

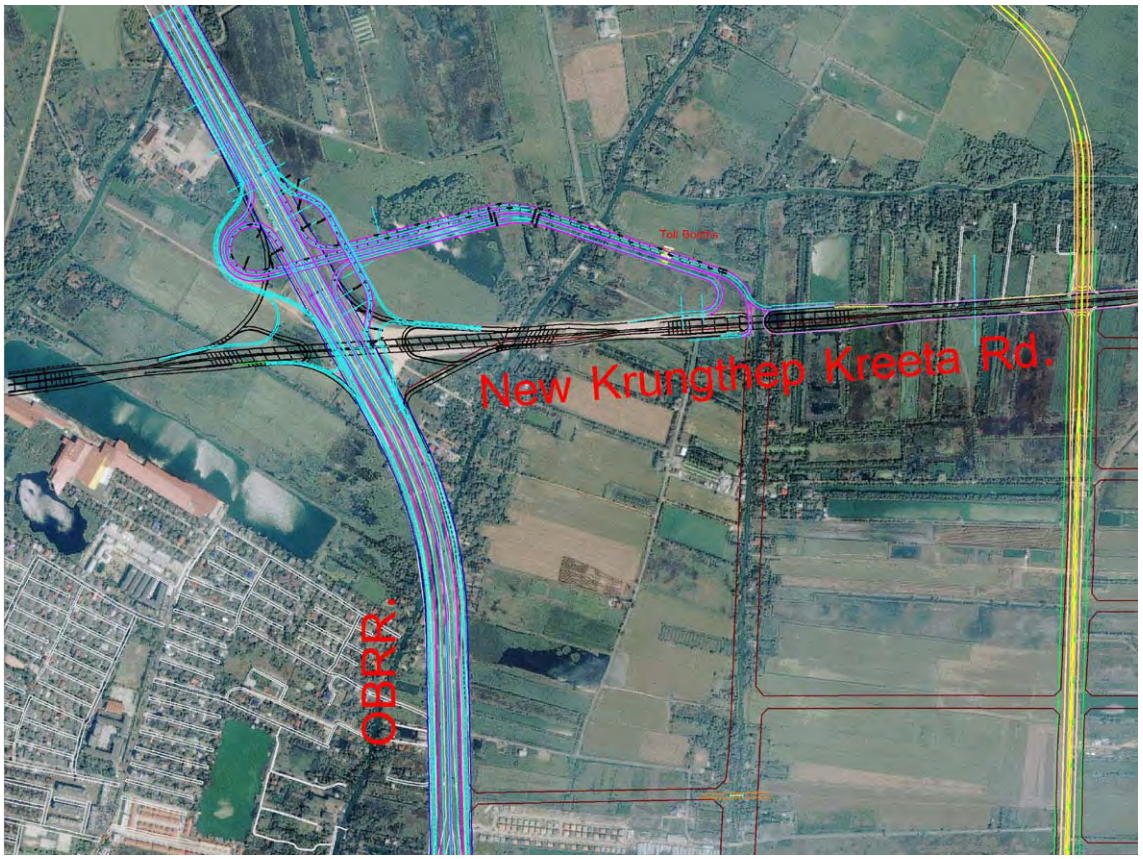

図 5.05: バンコク･リングロード及びクルンテップ･クレータ・ロンクラオ道路を結ぶ新インターチェンジ（案）

5.04 洪水防御

現況分析から、調査対象地域は洪水被害の危険性が高いといえる。サブセンター開発では以下に述べる洪水防御及び排水整備事業に関する対策が必要である。

1) 水路網の水位をできる限り低くし、宅地から水路への排水を良好な状態に保つ。この観点から、調査対象地域を囲むサブ・ポルダーを整備し、調査対象地域の外からの洪水を防ぐ。

2) ポンプ場や水門から構成される主要排水システムを操作できるレベルに水路網の水位を保つ。

3) 周囲の地域を洪水から守れるよう開発後のプラヴェー川への流出量をこれまで以上にならないようにする。調査対象地域は周囲の地域のための遊水地のように機能しているため、これからの流出を抑制することが不可欠である。

調査対象地域における洪水防御の主要施設は次図に示すとおりである。

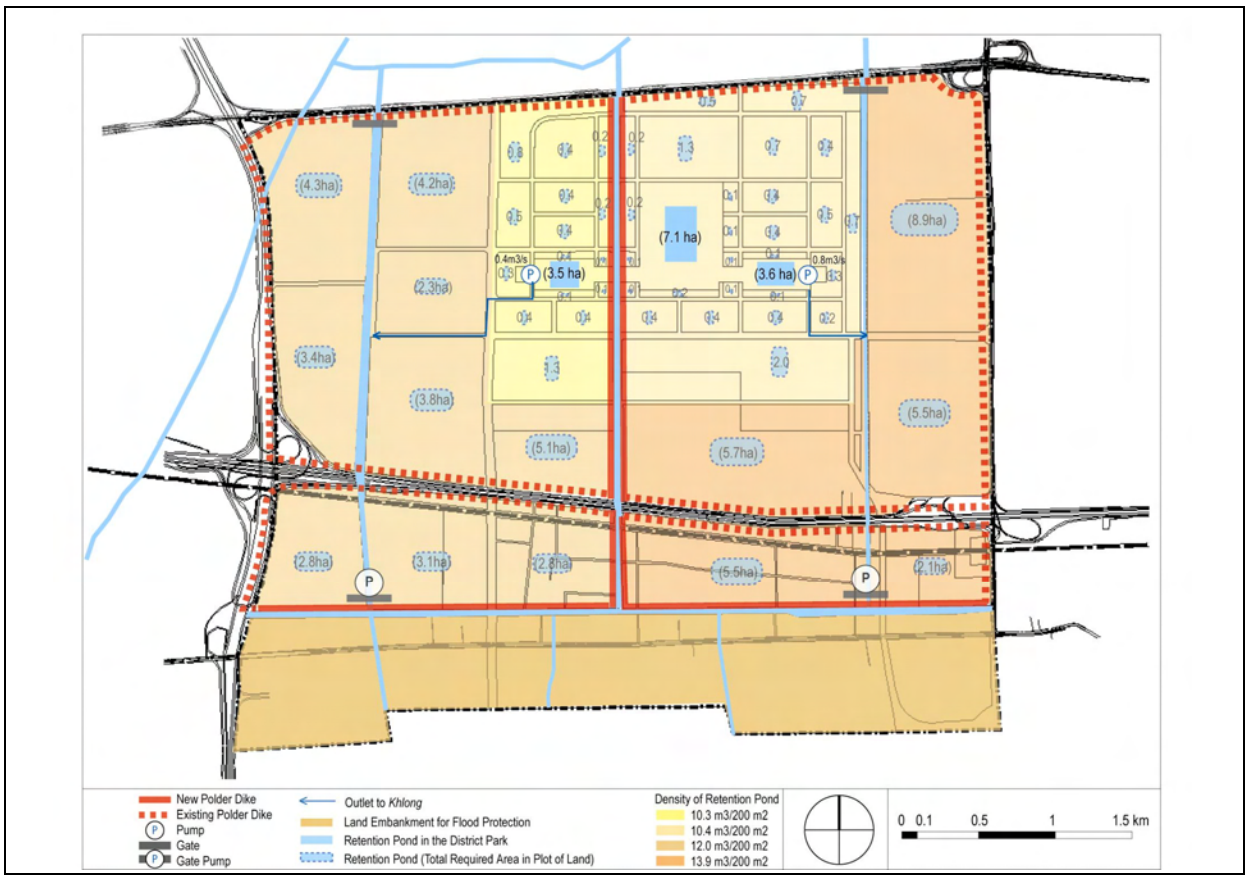

図 5.06: 2035 年の洪水防御施設

5.05 公益事業

(1) 給水

ミンブリ水道局管理事務所では、ラッカバンポンプ場及びミンブリポンプ場を経由して飲料水を調査対象地域に供給している。既存の 2 つのポンプ場は、サブセンター地区開発による需要増に対応する容量を有している。

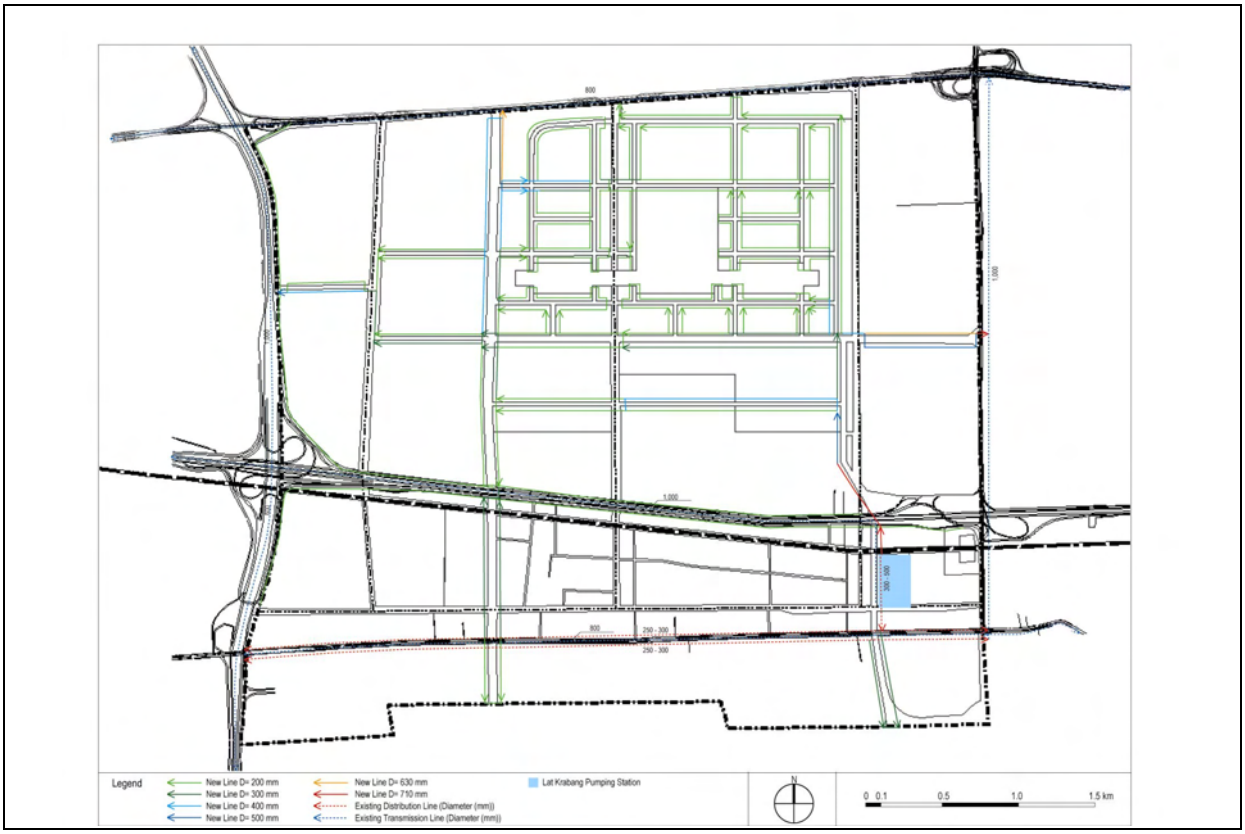

図 5.07: 2035 年の給水・配水システム計画

(2) 汚水排水

調査対象地域は BMA によって運営されている中央汚水処理システムエリアの外側に位置している。全ての建築物では、汚水処理システムの設置、及び許可された排水路あるいは水路への廃水基準を遵守した処理水の排出が求められている。

調査対象地域の廃水システムは、バンコク･チョンブリ･モーターウェイ北側の分流式系統、そして南側の合流式系統、及び両系統から廃水を集める中央処理プラントから構成される。

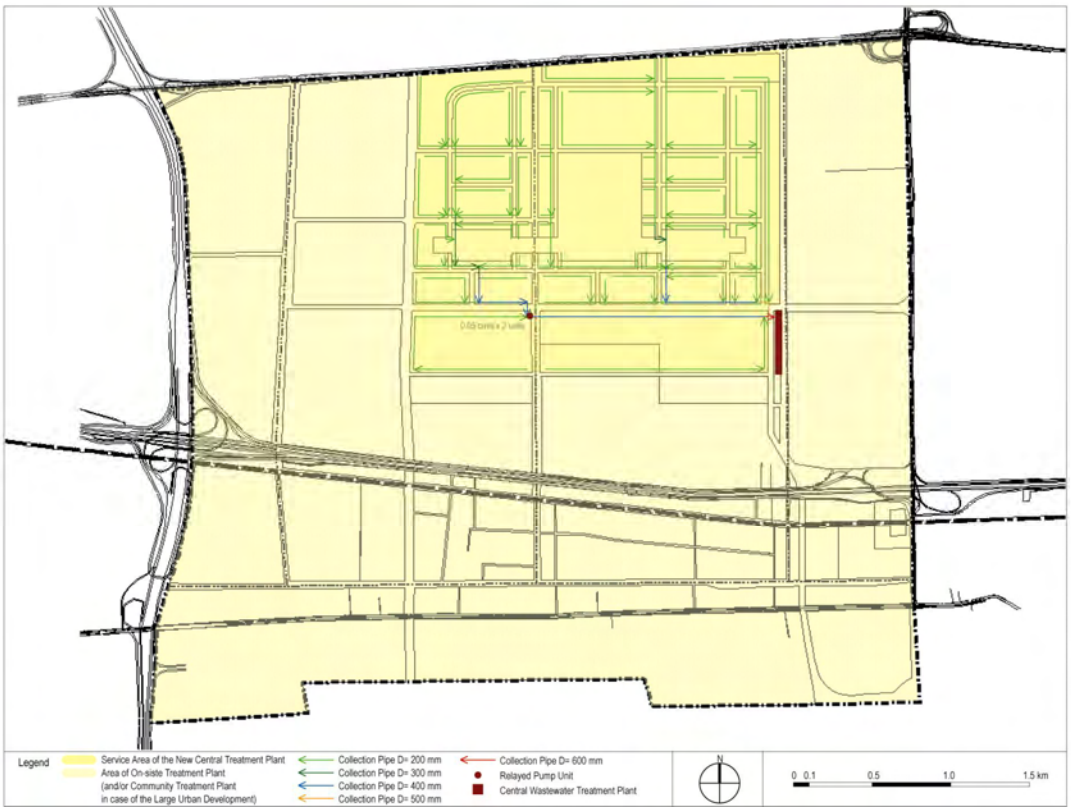

図 5.08: 2035 年の廃水収集システム計画

(3) 電力

電力省では、現在、新設の空港周辺の電力需要増に見合うよう、60MVA の新規第 2 次変電所の開発計画がある。第 2 空港及びサブセンターの開発による電力需要増を賄うため、電力省の計画を 2 倍にし、60 MVA の変電施設 2 機の設置が望まれる。新変電所は、NS2 道路沿いの緑地緩衝地域に設置されることが提案されている。

24kV の一次配電線は、ループ状のシステムを形成するため、一次道路及び２次道路に沿って配置される予定である。初期段階では、電力は NS2 道路沿いの緑地緩衝地域に設置される新変電所を通り、既存のロンクラオ変電所から供給される。さらに、その後の調査対象地域における電力需要増を賄うため、ロンクラオ道路付近では他の電力施設が設置される予定である。

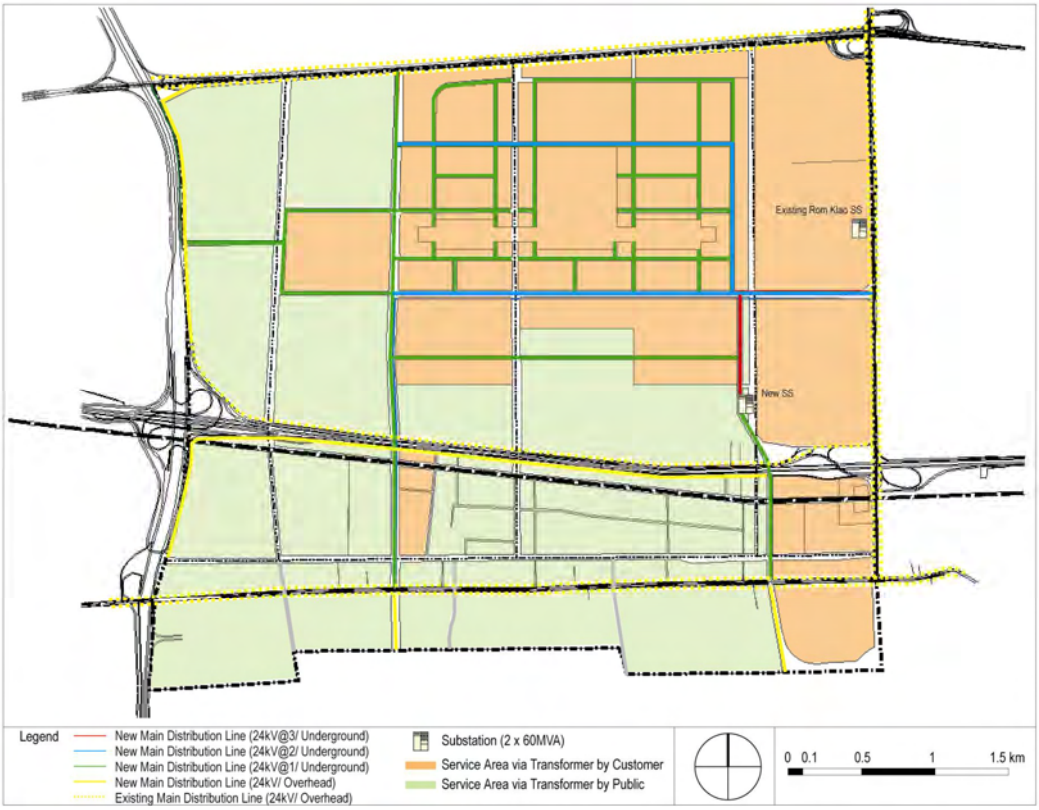

図 5.09: 2035 年の配電計画

(4) 通信

１次及び 2 次道路に沿って、1,200 組及び 600 組の一次配線を整備する。低層、中層の住居及び各地域では公衆電話パネルが提供される。必要中継ユニット数は 30 と概算されている。残りの地域では、大口需要の顧客が各敷地内において中継設備を設置する。

一次配線は、景観上、乱雑な高架線を排除するため、地中化する予定である。

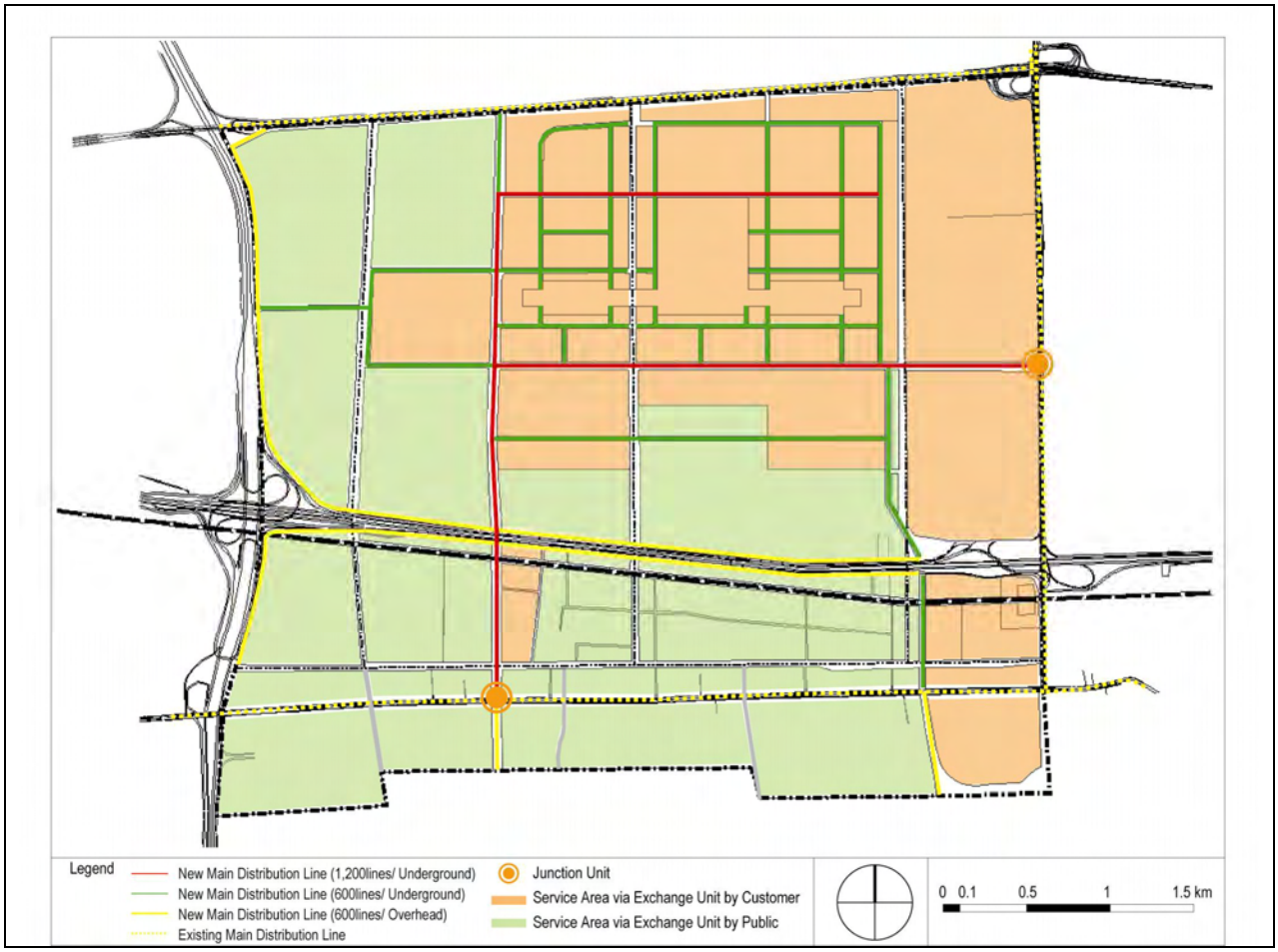

図 5.10: 2035 年の通信ネットワークシステム計画

(5) 廃棄物管理

BMA ラッカバン･ディストリクト事務所が、地区内のごみ収集を行う。収集されたごみはオンヌット中継施設に到着した後、サムットプラカン県のバンプリー 地区にある衛生埋立地まで運ばれる。新規処分場は中継施設の 100km 東に位置しており、2005 年に供用開始、64ha の敷地面積を有し､5 年間かけてオンヌット中継施設からのごみを 3,500 トン/日で処分する。処分場の残存期間は約 5 年であり、BMA には行政区域全体の廃棄物処理の一環として新規処分場のを確保する必要がある。

5.06 公共施設計画

(1) 近隣住区

近隣住区は調査対象地域において小学校の学区域で定義されているように、公益サービスを均等に供給するために計画された区域である。バンコクコンプリヘンシブ･プラン及び DPT の規格では小学校の学区域についてそれぞれ異なる基準を持っている。

1) DPT の規格では、1 小学校区あたりの世帯数は、14,000 世帯と規定されている。社会調査で決定された 1 世帯平均人数 3.9 人に基づき、 1 小学校区あたりの平均人口は約 6,000 人と推定している。

2) BMA 総合計画では、サービス範囲が半径 1.0km になるように規定されている。 BMA 地域では人口密度が 37 人/ha と設定され、1 小学校区あたりの平均人口は 11,600 人と見積もられている

それらの要件に基づき、標準の近隣地区は半径 1.0km の範囲で 5,000 人から 10,000 人の人口を有する区域と設定する。その結果、調査対象地域は 17 の近隣地区に分割される。

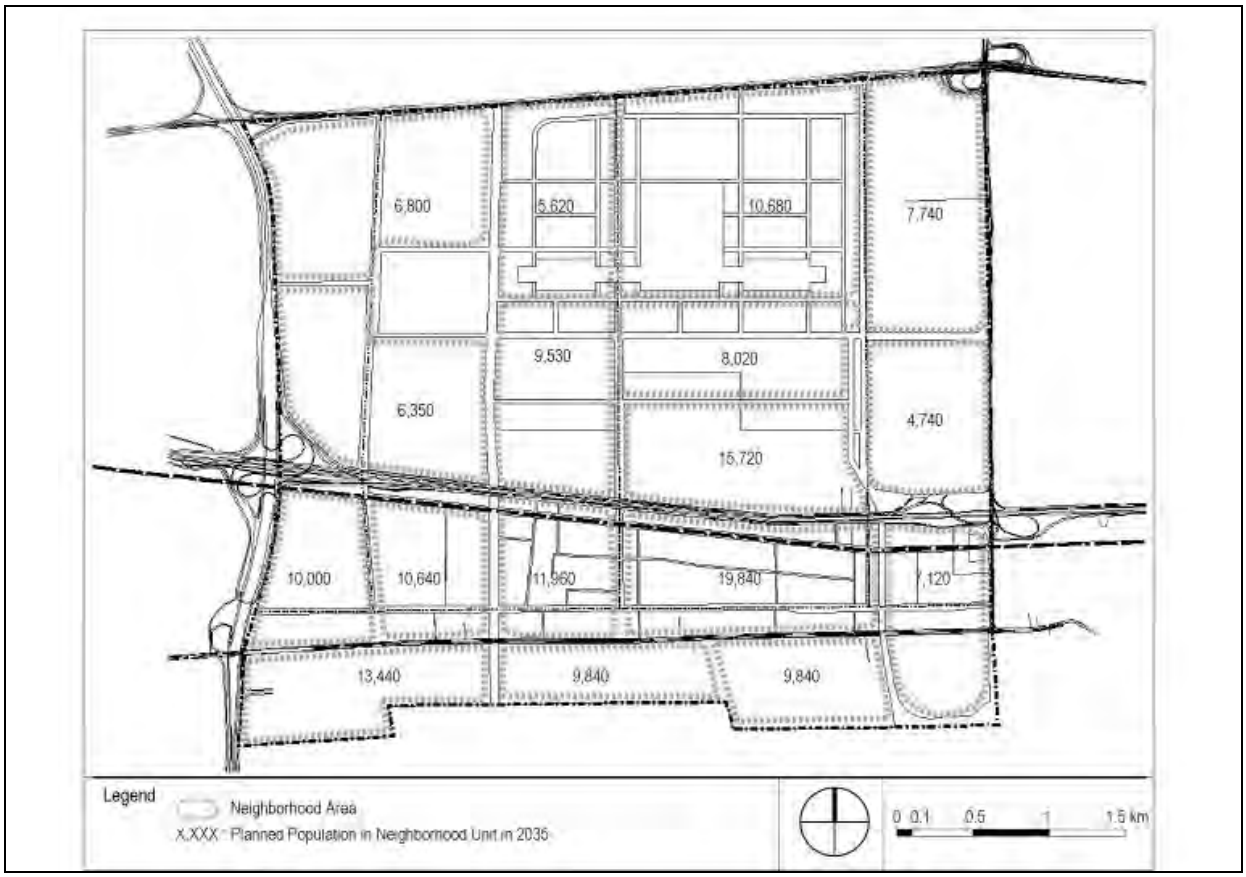

図 5.11: 近隣地区と人口分布

(2) 公共施設の基本的構成

近隣住区では、住民の基本的生活条件を形成する、教育、医療サービス、緑地、社会福祉、及び社会保障のための公共施設が提供されるものとする。下記に挙げる施設により公的サービスが物理的に提供される。

1) 教育: 幼稚園、小学校、中学校、高校、及び職業学校

2) 医療業務: 健康センター及び総合病院

3) 緑地 ポケットパーク、近隣公園、および地区公園

4) 社会福祉: 託児所、ユースセンター、及びコミュニティーセンター

5) 社会保障: 警察署及び消防署

社会活動のシナジー効果を実現するために、公共施設はサービス範囲に基づく 4 つの異なるレベルに分配される。 半径 1.0km の基本的なレベルでは、小学校がコミュニティの中核施設として計画される。 このレベルでは、小学校の次に、ユースセンターと近隣公園が割り当てられる。 半径 0.5km 以内のレベルでは、幼稚園が中核施設として考えられ、幼稚園の機能は託児所及びポケットパークの整備により強化される。 半径 1.5km 以遠のレベルでは、中学校が中核施設として提案され、高年層のために集会所及び図書館を有するコミュニティーセンターにより支持される。 さらに高次のレベルあるいは地区レベルでは、総合病院と地区公園が地域の施設となる。

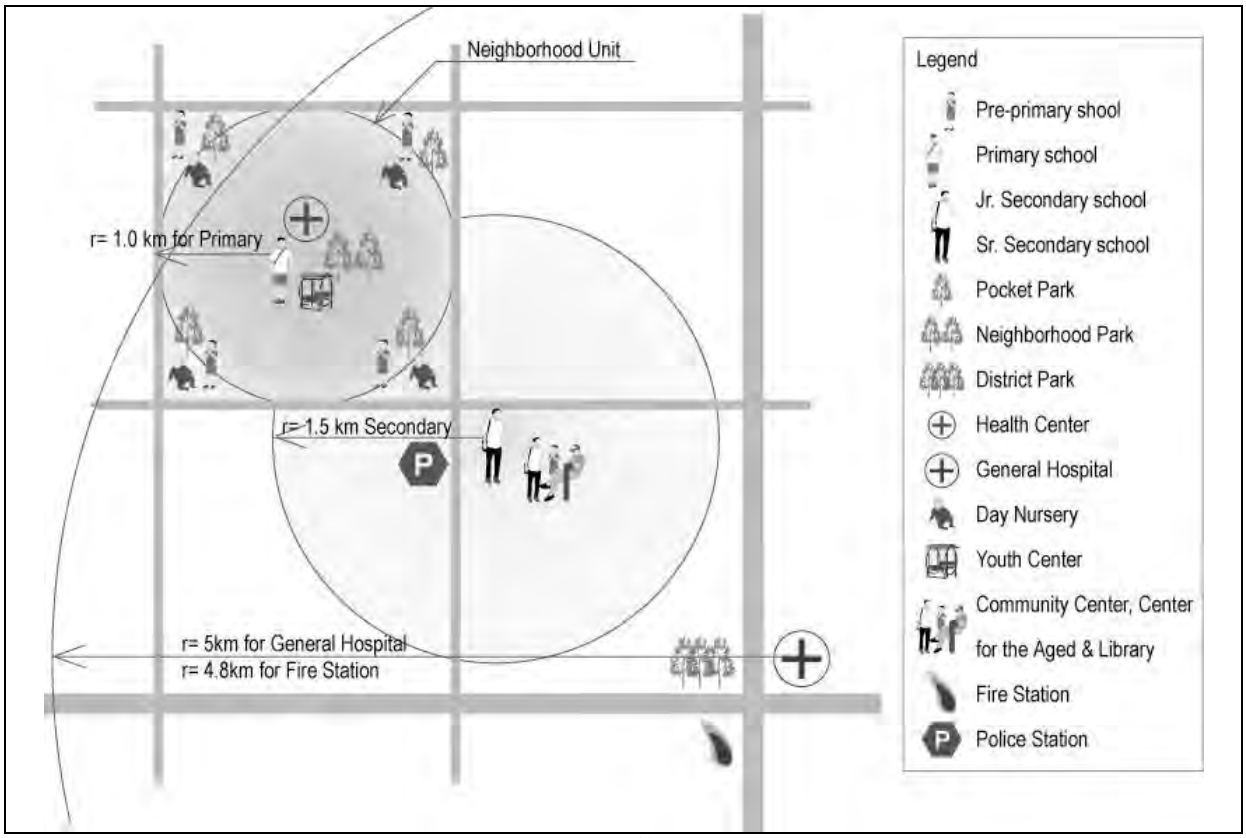

図 5.12: 公共施設の配置

5.07 費用概算

1,945 ha のサブセンター地区開発のための実施費用は 214,701 百万バーツであり、工事、エンジニアリングサービス、及びプロジェクト管理コストを含む。これに加え、地域輸送システムの実施費用は 2,951 百万バーツで、これは NS1、 NS2,、及び EW1 の各道路、及びバンコク・リングロードのインターチェンジの工事に相当する。

表 5.01: 費用概算

Item		Construction	Engineering Service	Project Management	Total	Share
		mil. baht	mil. baht	mil. baht	mil. baht	%
Transport	Primary and Secondary Roads	2,360.1	188. 8	254. 9	2,803. 8	1. 29
	Interchange	957. 2	76. 6	103. 4	1,137.1	0. 52
	LRT	9,387. 6	751.0	1,013. 9	11,152. 5	5.12
Flood Protection	Drainage System	694. 4	55. 5	75.0	824. 9	0. 38
	Khlong Improvement	874. 2	69. 9	94. 4	1,038. 6	0. 48
	Retention Pond in District Park	44. 7	3. 6	4. 8	53.1	0.02
Water Supply	Distribution System	116. 9	9. 3	12. 6	138. 8	0.06
Wastewater	Collection System	112. 6	9.0	12. 2	133. 8	0.06
	Central Treatment Plant	57. 5	4. 6	6. 2	68. 3	0.03
Power Supply	Distribution System	470. 2	37. 6	50. 8	558. 6	0. 26
	Substation and Transformers	263. 8	21.1	28. 5	313. 4	0.14
Communication	Distribution System	305. 9	24. 5	33.0	363. 4	0.17
	Exchange System	12. 3	1.0	1. 3	14. 6	0.01
Solid Waste	Collection Systm	96. 8	7. 7	10. 5	115.0	0.05
Parks and Green areas	Earthwork	162.1	13.0	17. 5	192. 6	0.09
	Planting	926.1	74.1	100.0	1,100. 2	0. 51
Land Develop.	Earthwork	6,995.1	559. 6	755. 5	8,310. 2	3. 82
	Road, Utility, and Pond	24,441. 8	1,955. 3	2,639. 7	29,036. 9	13. 34
Building	Private	129,065. 7	10,325. 3	13,939.1	153,330.1	70. 45
	Public	5,864. 2	469.1	633. 3	6,966. 7	3. 20
Total		183,209.1	14,656. 7	19,786. 6	217,652. 5	100.00
	Excl. NS1, NS2, EW1, and IC	180,654. 2	14,528. 9	19,518. 3	214,701. 4	98. 64