

BEIP

国際協力事業団
バンコク首都圏庁公共事業局

バンコク都市環境改善計画調査 最終報告書

要約編

JICA LIBRARY



J 1135553 [4]

平成9年2月

株式会社バンフィックコンサルタンツイン

株式会社「数」理

社調二

J R

97-042

Y

BEIP

国際協力事業団
バンコク首都圏庁公共事業局

バンコク都市環境改善計画調査 最終報告書

要約編

平成9年2月

株式会社パシフィック コンサルタンツ インターナショナル
株式会社 数 理 計 画



1135553(4)

本報告書では下記の外貨換算レートを使用した。

US\$1.00	=	Baht25.42
US\$1.00	=	Japanese Yen110.65
Baht1.00	=	Japanese Yen4.35

(1996年9月現在)

序文

日本国政府は、タイ王国の要請に基づき、同国のバンコク都市環境改善計画にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成7年8月から平成8年12月までの間、4回にわたり株式会社パシフィック・コンサルタンツ・インターナショナルの長山勝英氏を団長とし、同社および数理計画株式会社から構成される調査団を現地に派遣しました。

調査団は、タイ王国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに報告書完成の運びとなりました。

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

最後に、調査にご協力とご支援をいただいた関係者各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成9年2月

国際協力事業団
総裁 藤田公郎

1997年2月

国際協力事業団

総裁 藤田 公郎 殿

伝 達 状

謹啓 時下益々ご清栄のこととお慶び申し上げます。

さて、ここに「タイ王国バンコク都市環境改善計画調査」の最終報告書を提出いたします。

本報告書は、貴事業団との契約に基づき、1995年8月より1996年12月にかけて、タイ王国において(株)パシフィックコンサルタンツインターナショナル及び(株)数理計画によって共同で実施した調査の結果を取りまとめたものであります。

調査団は、バンコク都市環境を5つの側面、すなわち、土地利用/都市構成、都市交通、大気汚染、水関連環境(洪水、上下水及び水質)及び住居環境(住宅及び廃棄物処理)から評価分析し、それらを全体の都市システムとして総合的な見地から将来を見定め、2011年を目標年次とする都市環境改善マスタープランを策定致しました。財政制度の議論も含む広範な都市環境問題に対して、総合的な都市計画手法で取り組んだ先駆的な調査であったと考えております。

この成果を得たことに対して、まず、貴事業団および作業監理委員会ならびに外務省に心から感謝申し上げるとともに、タイ王国政府関係者、とりわけ、カウンターパートであるバンコク首都圏庁をはじめとする各関連機関等のご好意、ご協力に深く謝意を表したいと思っております。

最後に、本調査報告書が、バンコク都市環境の改善に向けた関係各位の努力に対してその方向を照らし、また、有効な方策を立案する時少なからず貢献すること祈念いたします。

敬具

団長 長山 勝英

タイ王国バンコク都市環境改善計画調査共同企業体
(株)パシフィックコンサルタンツインターナショナル
(株)数理計画

本調査提案の骨子

本調査は、究極的にバンコク市民生活の質的向上を伴った持続的開発を目的としながら適切な社会資本形成と環境資源利用のための新しい都市システムおよび社会的ルールの提案を行うものである。

バンコク首都圏庁と関連するタイ国政府機関は以下の点について統一した努力を払うことを提案する。すなわち、

- 1) 大量輸送を中心とした都市形成に重点を置くことによって、現状の単一センターシステムに代る多極型の都市を目指した都市構造へと再構築を図るべきである。
- 2) 適切な土地利用実現のための都市成長管理を行うために、効果的な都市計画関連システムの制度化を図るべきである。
- 3) 下記の 6 項目の計画方針に基づき本調査で提案した戦略的なプロジェクト/プログラムを実施すべきである：
 - ・脆弱な環境地域での持続的資源利用
 - ・洪水のない都市の実現
 - ・環境主導型交通システム
 - ・フレッシュ・アンド・クリーン大気政策
 - ・親水都市の実現
 - ・居住環境の質的向上
- 4) 都市環境改善への住民/地域社会および企業参加を推進しつつ、地方税の基本的改善や底上げによって BMA のプロジェクト実施能力および財政的吸収力の強化を図るべきである。

バンコク都市環境改善計画調査

調査期間：1995年8月～1997年2月

受入機関：バンコク首都圏庁公共事業省

概 要

1 調査の背景

タイ国は1987年以来年率10%内外の高度経済成長を享受してきた。その中でバンコク経済は生産機能から、より高度な都市中枢機能を強め、高度な情報型産業や高付加価値型産業が発展しつつある。このような好ましい経済状況の一方、交通渋滞、大気汚染を始めとする都市環境問題は深刻なレベルとなっており、根本的な解決が迫られている。

さらに、バンコクは、国の継続的な地方分散化政策にもかかわらず、現在もなお相当程度の地方から都市への人口流入を抱え、2011年には1,000万人を超える人口を有する世界でも有数の大都市となるものと考えられる。また、1995年現在でUS\$ 5,600 の1人当たり所得は、2011年にはUS\$13,000 のレベルに達することとなる。

経済的な豊かさによって、国民はますます環境や自国文化への認識を高めることとなり、環境改善は短期的にも長期的にも極めて重要な政策課題と認識されている。

2 調査の目的

本調査は、究極的にバンコク市民生活の質的向上を伴った持続的開発を目的としながら適切な社会資本形成と環境資源利用のための新しい都市システムおよび社会的ルールの提案を行うものである。具体的には、2011年を目標としたバンコク首都圏の総合的な都市環境改善に関するマスタープランを策定することを目的とする。

3 環境改善計画の概要

3.1 開発フレームワーク

	1995	2001	2005	2011	増加(1995-2011)	年平均成長率(%)
社会経済フレームワーク						
人口(,000)	8,126	9,044	9,761	10,496	2,370	1.6
GPP-BMA (Bill Baht at 1988 const. Price)	1,149	1,823	2,557	3,422	2,273	7.1
都市化						
都市化率(BMAの%)	34.3	38.4	45.6	56.1	-	-
人口密度(人/ha)	150	149	136	119	-	-
モータリゼーション						
登録車両数(,000 BMA内)	1,911	2,773	3,406	4,065	2,154	4.8
世帯当り車両保有数	0.94	1.20	1.32	1.42	-	-

3.2 バンコク首都圏の都市構造の再構築

1) 一極集中から多極型の都市システムへ

一極集中から多極型都市システムへ移行する都市の再構築が重要な課題となっており、それを実現化するためには、都市化圧力を適切に分散誘導するための計画的な努力が必要となる。バンコク都心への過度の経済集中化を緩和し、土地利用の均衡ある構造を形成するために、BMA内の郊外地区に職住のバランスを備えた商業業務センター機能を有するサブセンター（副都心）を5ヶ所、公共主導で開発する事を提案する。

2) 都市の再生

中心市街地の一部、特に古い倉庫や工場が立地する地域では、積極的に機能の更新や再開発を図るべきである。そのためには、長期的な展望をもった都市再生プログラムを作成することが肝要である。

3) 郊外部の都市化

都市計画とインフラストラクチャー整備の調整を図り、インフラストラクチャー主導による都市化を誘導していくための制度を整えるべきである。

4) MRTを中心とした都市化

計画中のMRTの駅に近接した地域では、土地の高度利用を積極的に進める。大量高速輸送を中心とした地域形成・都市化は、また、交通需要コントロールに対しても効果的なため、交通施設とそのネットワークの設計にあたっては、乗り換えの利便性や快適性を高くするなど配慮をおこない、歩行者や公共交通の利用者優先の計画とするべきである。

3.3 バンコク都市環境改善計画の基本コンセプト

1) 健全な都市環境の追求

都市環境改善計画は人間生活にとって重要な健康性、安全性、快適性及び利便性の4要素を追求するものであり、都市はこれらの要素を担保した環境条件を備えることが必要である。

2) 都市循環システムの機能化

都市それ自体は有機的なシステムであることから、都市を循環システム（アーバンメタボリズム）と捉えると、都市環境計画に求められる重要な計画課題は、相対する以下の2つのサブシステムの健全な機能強化を同時的に図ることと理解される。都市の循環を維持するためには、人為的環境と自然環境の共生が求められる。

- 有機的なシステムを維持するための十分な新鮮かつクリーンなインプットをおこなうための都市の同化（Anabolism）システムの構築、及び、
- 環境へのダメージを最少化し、有害物の無害化を目的とした排出物や老廃物を適正に処理するための都市の異化（Catabolism）システムの構築

3) 都市成長管理

都市の成長は、環境保全のために必要な公共サービスの供給能力や開発を適切に制御し得る能力の範囲内に限定されるべきであり、また、都市の環境容量は土地及び空間的広がりだけでなく、公共の運営実施能力や経済的受容能力によっても規定して考えていくべきものである。この意味から、バンコクは「都市成長管理システム」の確立を目指した制度的な取り組みが極めて重要である。

3.4 計画課題およびマクロ施策

1) 計画課題

バンコクの環境悪化はすでに危機的レベルに達しており、これ以上の環境悪化は持続的社会的経済成長だけでなく人々の生命をも危うくする段階にある。こうした状況に鑑み、バンコク住民の大半は既に一定の経済成長上の対価を支払ってでも環境問題の抜本的解決を優先すべきであると考えている（住民意識調査より）。そのためには、近代的な都市運営の総合的アプローチが必須であり、また、首都の経済資源を適切に利用するための新しい「社会的規範」の整備も必要となる。

このような見地から、現在抱える環境問題の総合的な解決を目指して、本調査は以下の6つを計画課題とした。

- ・ 脆弱環境地域における持続的資源利用の実現
- ・ 洪水被害から解放された都市の形成
- ・ 環境主導型都市交通システムの構築
- ・ フレッシュ・アンド・クリーン大気政策の追及
- ・ 親水型エコシティーの形成
- ・ 居住環境の質的向上の追及

2) マクロ施策

目標達成のためには、BMA及び国レベルにおいて、ハード面だけでなく制度整備等のソフト面を含めた総合的な対策案が求められる。また、対策の中のいくつかについては企業の参加及び住民参加を基本として実施されるべきものであり、そのための組織／制度づくりも強く求められることとなろう。

環境改善のための計画目標およびマクロ施策

計画課題	2011年の目標	数値目標	目標達成のためのマクロ施策の概要
プラン1: 脆弱な環境下における 持続的な資源利用	自然災害に対する 強靭な都市環境 の創造	—	・省エネおよび資源再利用政策の推進 ・地盤沈下進行防止のための施策の実施 ・“緑と水のネットワーク”の展開
プラン2: 洪水被害から解放された 都市の形成	洪水の不安と心配から解放するための 人工的環境の創造	5年増降雨相当の 排水処理能力の確保	・長期マスタープランの策定 ・随時別排水ネットワークの形成 ・総合的に調整された合理的排水管理システムの確立 ・都市成長管理に関連した環境保全地区規制の強化 ・水の貯留能力に関する開発ガイドラインの制定
プラン3: 環境主導の 都市交通システムの構築	環境主導型システム/公共交通主導型 システムに基づくバンコク都市交通シ ステムの再構築 目的と時間制約の中で、適正な交通手 段の選択を可能にする代替公共交通機 関の整備と、それによる道路交通混雑 の緩和	誰もが45-60分以内 で帰郷または学校へ到達 可能なアクセス条件の整備 70%以上の公共交通 機関分担率（歩行を含む 全トリップ）の達成	・大量公共輸送機関を中心とした都市システムへの転換 ・公共交通回廊の開発整備 ・道路の交通機能に基づき経路の構成を考慮した道路 ネットワークシステムの形成
プラン4: フレッシュアンドクリーン 大気政策の実施	住民が健康不安を感じない レベルまでの大気汚染の緩和	バンコク都市圏のほとんどの 地域での大気汚染に関し 現行のタイ環境基準値を 達成させる	・大気汚染に対する政策の推進 ・都市交通システムと関連した移動発生抑制策 ・自主的な国定発生源管理強化
プラン5: 現水エコシティの形成	運河の水質改善に関連した タイの水文化の継承	特別政策ゾーン (運河水質改善促進地区) 主要運河の水質 BOD: 15mg/l 未満	・運河の水質改善と機能保全 ・運河とリバーフロント地域の美化
プラン6: 居住環境の質的向上	都市の貧困層、老人、障害者 に対する社会福祉を含み、 全住民に対する健康で安全で 快適で、利便的な環境の 見直し	一般廃棄物管理: 1人当りのゴミ発生量の 10%削減 水供給: 20%未満の漏水率削減に 関連した都市域の全住民に 対する供給	・衛生的居住環境の増進（ゴミ処理） ・スラム問題解決に向けた施策の移転 ・歩行者優先社会の創造 ・社会的弱者に対する環境整備

4 プロジェクト/プログラムの提案

4.1 プロジェクト/プログラムの概念形成

計画の実施化を図るためのプロジェクト/プログラムは次の4カテゴリーそれぞれの視点から総合的に検討された。

- I. 地方および部門別解決のための公共投資を基本とするもの、
- II. 自主的な民間活動を基礎にするもの、
- III. 都市環境と成長管理のためのガイドライン、基準および法規制等の制度の整備を伴う必要があるもの、そして
- IV. 都市再構築のための戦略的公共投資を必要とするもの。

4.2 提案プロジェクト／プログラム

バンコク都市環境改善計画の目標およびマクロ施策を実現するために105件のプロジェクト／プログラムを提案する（具体的なプロジェクト／プログラムは巻末に示す）。政策の重点の置き方として、短期的には、上記カテゴリーⅠとⅢの分野を優先的に強化し、中・長期的にはカテゴリーⅡとⅣに重点を移行していくシナリオにしたがってプロジェクト／プログラムの優先性を設定した。

5 計画実施のための基本的ルール

5.1 計画実施を支える社会的ルール

計画を実施するためには、以下の点に考慮した社会的ルールの確立が必要である。

- 社会経済活動の結果として生ずる環境資源の減少は、その再生に必要な環境的な経済投入によって補わなければならない。環境改善の社会的コストは地域経済それ自体によって補償されるべきであるとの大前提に立つ必要がある。
- いかなるタイプの開発行為においてもその行為者に対して、「1人の利益が他者の厚生を侵害してはならない」と言う原則に立って、発生が見込まれる負の環境インパクトを最小化する最大の努力を求める必要がある。
- 環境事業は、長期的には対症療法的アプローチよりも予防的アプローチの方が低コストとなる。環境が悪化する前に効果的対策を立てるべきであり、また、早急な取り組みはより大きな効果が期待できるといった事実を踏まえた環境投資が求められる。

5.2 都市成長管理のための都市計画／環境行政制度の整備

計画を実施するための行政能力を高めるために、都市成長管理を目的とした都市計画及び環境行政制度をさらに強化整備する必要がある。特に、以下の事項の検討が求められる。

- 現行の用途地域制（Land Use Zoning System）を補完し、環境整備の方向と事業／施策内容を示唆する「特別政策地区指定制度（Special Policy Zoning System）」整備
- 都市公園と水路等に沿った緑地・オープンスペースの整備／保全に係わる法の制度化
- 土地の合理的利用と環境問題対応を考慮した容積率制度の見直し（現行の一律1,000%から、都市計画の用途制に対応した多様な段階制度への変更）
- 既存の環境関連法の整備と行政執行権の強化
- 交通アセスメント調査制度（開発行為の交通に係わる事前検討制度）の導入
- 地方政府の条例による環境改善と保護のための開発要綱（地域ガイドライン）の制定等

6 実施のための財源及財政問題への対応

6.1 環境対応のための財政分担制度の整備

環境問題はいつもローカルな問題として具現化する性格を持っており、それ故に、環境問題への対応に関してバンコク首都圏庁（BMA）のような地方自治体の役割は極めて大きい。

現行制度のもとでは、地方自治体の財政支出に占める投資的経費割合は小さく、環境事業はその財源の概ね60-65%を中央政府の補助金に依っている。こうした中央政府依存の補助金システムを改善して、地方の環境問題を自治体が直接的に解決できる財政制度を長期的に追求する必要がある。

6.2 BMA財政力の強化

BMA 財政力基盤強化の短・中期的な改善として現行の地方税制度の枠内で、その制度運用の改善を図る事により少なからぬ財政力増強効果が期待できる。そのために以下を提案する。

- 現行の土地及び建物等に係る地方税、住宅建築税（Houses & Building Tax）及び土地開発税（Land Development Tax）の資産評価の更新と徴収システムの改善強化。そのためには、1) 課税台帳整備のための土地・家屋図書の作成、2) 土地・家屋の再評価、3) 徴税システムの合理化／コンピュータ化による改善等を実施する。
- PPPの導入あるいは環境サービスに対する合理的な利用者料金システム導入の検討。
- 環境改善のためのインフラ整備及び社会資本整備を早期に実現するための外部資金源（ソフトローン）利用の促進。
- 計画行政担当者、エンジニアおよび財務スタッフ等の地方行政職員のトレーニング・プログラム整備に基づく人材開発の促進。

6.3 提案プロジェクトに対するBMAの財政実施能力の評価

1) 2001年までの短期的な財政的計画実施能力の評価

BMA第5次開発計画期間中（1996-2001）には各政府機関により多くのBMA関連環境プロジェクトの実施が唱われているが、これに本調査で提案されたプロジェクト／プログラムの事業費を加えると、2001年までの環境関連事業費総額（道路整備及び交通部門の事業を含む）は、約2,830億バーツ（約12,300億円）と見積もられる。その内、BMAが主体となる事業は約1,520億バーツ（約6,612億円）の規模になる。この事業総額に対して、現行の実施主体および補助金システムに基づいてBMAが負担する必要額を計算すると約533億バーツ（約2,319億円）となる。

BMAの財政能力は、前項6.2の財政基盤強化プログラムを着実に実施して財政収入の増大を図った場合、BMAの環境への可能投資額は、2001年まで5カ年の累積総額で約223億バーツ（約970億円）と推計される。したがって、計画された事業を全て実施した場合、BMAとしての5カ年累積財政赤字は約310億バーツ（約1,349億円）生ずることとなる。

この投資的財源の不足分を調達するためには、国からの特別補助財源の確保を図るか、もしくは、BMAが独自に外部援助資金（ソフトローン）を調達する方法がある。

2) 2011年までの長期的な財政的計画実施能力の評価

本調査で提案したプロジェクト/プログラムの内、BMAが主体となる事業総額は、中期(2001-2006)で約1,230億バーツ(約5,351億円)、長期(2006-2011)約1,410億バーツ(約6,134億円)と見込まれる。うち、BMAの必要投資額は、中期で430億バーツ(約1,870億円)、長期で494億バーツ(約2,150億円)となる。一方、財政基盤の強化プログラムの推進により、財源としての環境への投資可能額は中期で498億バーツ(約2,166億円)、長期で753億バーツ(約3,276億円)となることが見込まれる。したがって、中期以降、財源の赤字は発生しない状況となり、更に、短期で生じた累積財政赤字は2011年時点では解消する見込みとなる。

3) BMAの財政面から見た計画実施能力の総合評価

BMAのプロジェクト実施能力および財政的吸収力の強化によって、本調査での提案プロジェクト/プログラム及びBMA第5次計画に盛り込まれたプロジェクトのうちBMAがその実施主体となる事業を実施する財政的能力は、短期的にはショートするものの、中長期的にはあるものと評価される。但し、これは、現行の中央政府からの補助金システムと、地方税に係わる運用システムの改善を押し進めることの2つ条件を前提としている。

提案された環境プロジェクト/プログラムの事業費とBMAの財政的な実施能力

	緊急案件 (1997-2001)	百万バーツ		合計
		中期 プロジェクト (2002-2006)	長期 プロジェクト (2007-2011)	
1) 環境関連総必要投資額 (1997-2011)				
BMA 第5次開発計画	(a)	120,500		120,500
MWA 第5次開発計画	(b)	114,900		114,900
BEIP プロジェクト/プログラム事業費	(c)	47,330	415,450	935,380
- BM	(d)	31,740	122,730	295,610
- 中央政		2,320	4,690	8,870
- 国営企		8,680	180,690	405,870
- 民		4,590	107,340	225,030
バンコクにおける環境関連必要投資額合計	(a)+(b)+(c)	282,730	415,450	1,170,780
2) BMA 財政収入 (財政的強化プログラム実施ケース)	(e)	115,100	182,300	553,200
3) BMA の環境関連必要事業費				
環境関連必要事業費	(f)=(a)+(d)	152,240	122,730	416,110
- BMA 負担	(g)=(f)×35%	53,280	42,960	145,640
- 中央政府補助	(h)=(f)×65%	98,960	79,770	270,470
4) BMA 環境投資予算と必要事業費				
BMA 環境関連投資予算	(i)	22,300	49,790	147,410
BMA 環境関連必要事業費	(g)	53,280	42,960	145,640
環境関連予算過不足	(j)=(i)-(g)	-30,980	6,830	1,770
BMA 財政全体に対する割合	(j)/(e)	-27%	4%	10%

Source: BEIP Study

目 次

	ページ
1. バンコク経済と開発フレームワークに関する長期ビジョン	1
2. マクロ空間構造	3
3. バンコク首都圏の都市構造の再構築	6
4. バンコク都市環境改善計画の基本コンセプト	8
5. 計画課題、目標およびマクロ施策	9
6. プラン1：脆弱な環境下における持続的な資源利用	15
7. プラン2：洪水被害から解放された都市の形成	17
8. プラン3：環境主導の都市交通システムの構築	19
9. プラン4：フレッシュ・アンド・クリーン大気政策の実施	24
10. プラン5：親水型エコシティの形成	28
11. プラン6：居住環境の質的向上	30
12. プロジェクト／プログラムの提案	31
13. 計画実施のための基本的ルール	33
14. 実施のための財源及び財政問題への対応	39
バンコク都市環境改善のための提案プロジェクト／プログラム	40

1 バンコク経済と開発フレームワークに関する長期ビジョン

1.1 2011年のバンコクの展望

タイ国は1987年以来年率10%内外の高度経済成長を享受してきた。その中でバンコク経済は生産機能から、より高度な都市中枢機能を強めようとしている。より高度な情報型産業や付加価値型産業が国際的なリンケージの中で発展しつつある。このような好ましい状況の中で、バンコクは東南アジアの中の知識集約型国際都市へ移行することが期待されており、このような都市にふさわしい都市環境を備えることが求められている。

継続的な地方分散化政策にもかかわらず、バンコクは、現在も相当程度の人口流入を抱えている。このような人口増加傾向は地方部の経済成長と共に長期的には緩和していくものの、バンコクは2011年には1,000万人以上の人口を有する世界的な大都市の一つに成長していくものと考えられる。

このような経済成長の継続によって、1995年現在でUS\$ 5,600の1人当たり所得は、2011年にはUS\$13,000のレベルに達することとなる。経済的な豊かさによって、国民はますます環境や自国文化への認識を高めることとなる。環境改善は、その意味でも長期的に見て極めて重要な政策課題と言える。

現況の都市構造やエネルギー多消費型の都市交通システムは、より効率的で国際競争力のある都市経済を備えた省エネルギー型都市及び都市交通システムへと転換せざるを得ないであろう。そのためには、マストランジット（大量輸送機関）を基幹とした都市改造が都市計画上の中心課題となる。一方で、近代化や生活環境改善を進める中で、効率的資源利用やリサイクルの重要性について人々の意識をさらに喚起する必要がある。

都市経済の成長に伴って、「都市の代謝（アーバンメタボリズム）」は今後より活発化し、不動産および住宅市場の需要の構造変化を引き起こすこととなる。旧市街地内では土地の経済性を高めることの必要性から市街地の再生がより求められることとなる。また、郊外においては土地需要の高まりに見合った計画的開発を誘導することが必要となる。この意味から、環境との共生を図りながら秩序ある都市化を実現するための「都市の成長管理システム」の構築が厳しく求められることとなる。

1.2 開発フレームワーク

表1.1にバンコク環境改善計画の基礎となる開発のフレームワークを示す。

表1.1 バンコク環境改善計画の基礎となる開発フレームワーク

	1995	2001	2006	2011	Increase 1995-2011	Avg. Growth Rate 1995-2011 (% p.a.)
Socioeconomic						
Population ('000)	8,126	9,044	9,761	10,496	2,370	1.6
No. of Households ('000)	2,037	2,316	2,578	2,870	833	2.2
Household Size	3.99	3.91	3.79	3.66	-	-
No. of Jobs ('000)	4,338	4,757	5,222	5,681	1,265	1.7
GPP-BMA (Bill. Baht at 1988 const. Price)	1,149	1,823	2,557	3,422	2,273	7.1
Per Capita Income -BMA ('000 Baht at 1988 const. Price)	141.4	201.6	261.2	326.0	184.9	5.4
Average Monthly Household Income-BMA (Baht/month at 1995 Price)	21,032	25,128	30,021	33,802	12,770	3.0
Urbanization						
Urbanized Land Area (Km ²)	541	606	719	884	343	3.1
Urbanization Ratio (% as of BMA total area)	34.3	38.4	45.6	56.1	-	-
Population Density (prs/ha)	150	149	136	119	-	-
Motorization						
No. of Vehicles Registered ('000 in BMA)	1,911	2,773	3,406	4,065	2,154	4.8
No. of Motorcycles Registered ('000 in BMA)	1,335	1,936	2,355	2,730	1,395	4.6
Vehicle Ownership per Households in BMA (excl. Motorcycle)	0.94	1.20	1.32	1.42	-	-

Source: The JICA-BEIP Study Team

2 マクロ空間構造

2.1 地域的空間構造

タイ政府は継続して分散化政策を取ってきており、その流れの中でバンコクの中心から100～200km圏での地方成長拠点都市の育成を図ることとしている。第8次国家計画において、NESDBは、図2.1に示すようなバンコクの発展のための地域空間フレームワークを示している。この中で、Airtran Corridor（バンコク～チェチェンサオ間）に対して高い開発優先度が与えられている。このコリドーでは現在計画中のバンコク第2国際空港（SBIA）の関連開発を含む、3つの新しいセンター開発を構想しており、2010年までに新たに約94万人の人口の収容を目標としている。3つのセンターの概要は以下のとおりである。

- ラッカバンセンター： 目標人口18万人、SBIAへの近接立地を目指し、知識集約型都市
- NHAニュータウン： 目標人口25万人、SBIAでの直接または間接的労働者のための住宅開発
- チェチェンサオ西部： 目標人口40万人、地方工業都市と研究開発センター

一方、その他の開発優先度の高い地域センター構想として、以下の二つの地域が挙げられている。

- チョンブリを中心とした東部臨海地区（ESB）
- 大サラブリ工業地区（GSIC）

2.2 首都バンコクの空間構造概念

地方分散化政策のためには、以下に示すような点を考慮した多局分散型都市圏の形成が必要であるとの認識を踏まえ以下を提案する（図2.2参照）。

- バンコク都心への過度の経済集中化を緩和し、土地利用の均衡ある構造を形成するため、BMA内の郊外地区に職住のバランスを備えた商業業務センター機能を有するサブセンター（副都心）を5ヶ所、公共主導で開発する。
- 5ヶ所のサブセンターの内、3ヶ所については大量輸送手段を中心として各々50万前後の人口を持った自立した新都市とする。
- 他の2ヶ所については地方物流および軽工業を中心とした機能センターとし、旧市街地内からの関連産業の移転促進及び再配置や、旧市街地の再生と関連づけることとする。

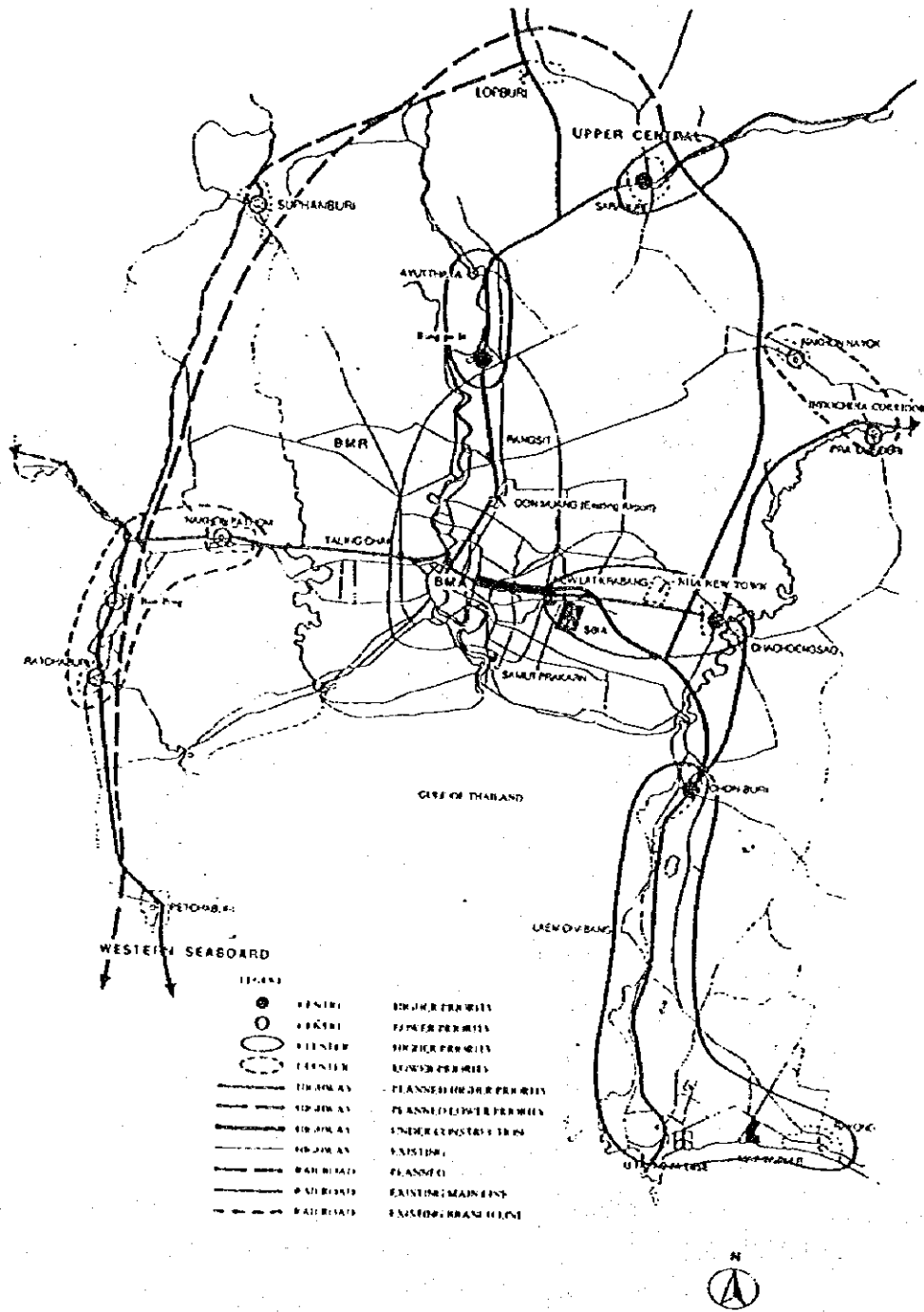


図2.1 拡大バンコク都市圏の空間構造 (UCDC / NESDB)

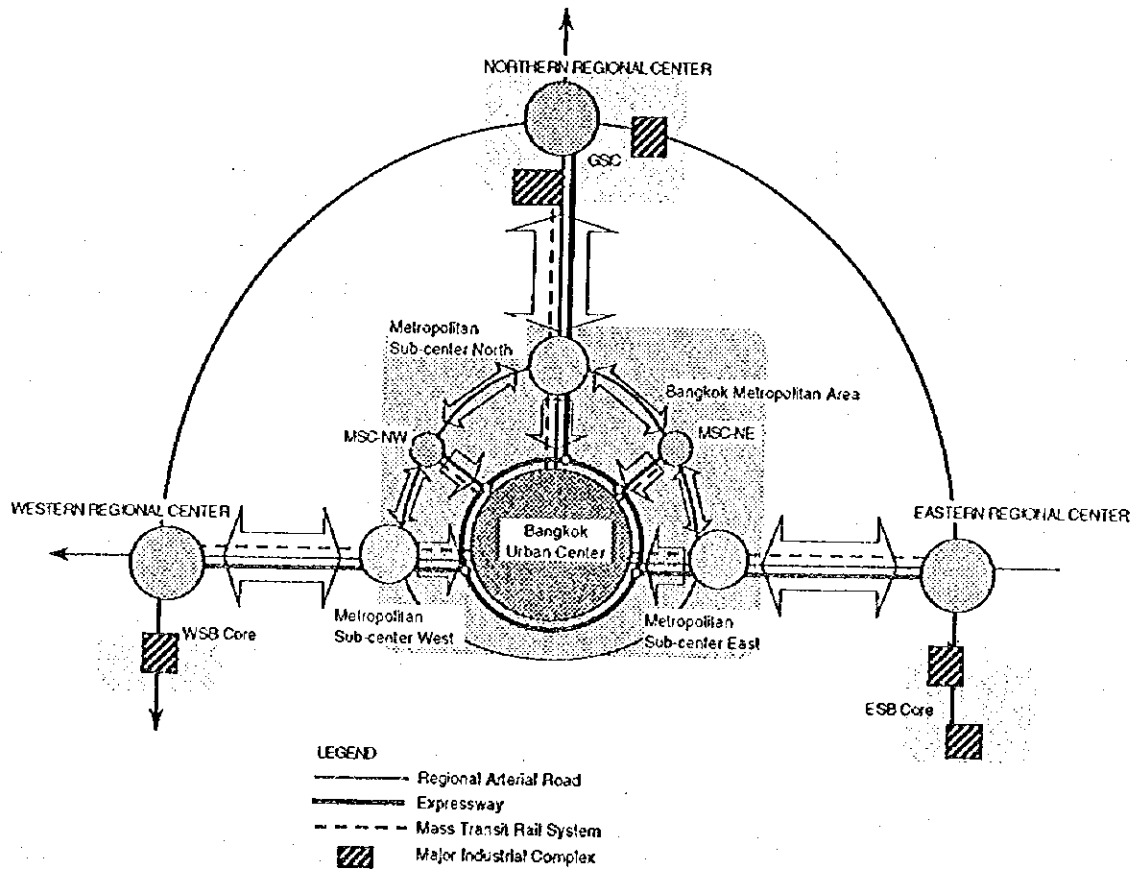


図2.2 バンコク首都圏の空間構造概念 (提案)

3 バンコク首都圏の都市構造の再構築

3.1 一極集中から多極型の都市システムへ

人口1,000万人を超える巨大都市を、一極集中型の都市構造で一つの経済体として効率的に機能させていくことにはもはや限界がある。一極集中から多極型都市システムへ移行する都市の再構築が次第に重要な課題となってきた。こうした都市の再構築を実現化するためには、都市化圧力を適切に分散誘導するための計画的な努力が必要となるが、計画の立案にあたっては、現在集中的に建設がすすめられているマストランジットシステム（MRT）との連携の上で構想されるべきである。

3.2 都市の再生

中心市街地の一部、特に交通渋滞によって外部不経済が拡大している古い倉庫や工場が立地する地域では、積極的に機能の更新や再開発を図るべきである。そのためには、長期的な展望をもった都市再生プログラムを作成することが肝要である。プログラムの策定にあたっては、土地そのものの経済性や環境面から見たオープンスペースの確保といった点を考慮しておくことが重要である。

3.3 郊外部の都市化

適切な土地利用管理システムが確立されていないため、いくつかの主要コリドーで都市のスプロールが急激に進んでいる。その一方で、インフラストラクチャーや公共サービスの整備はこのような都市化に追いついていないのが現状である。都市計画とインフラストラクチャー整備の調整を図り、インフラストラクチャー主導による都市化を誘導していくための制度を整えるべきである。

3.4 MRT を中心とした都市化

計画中のMRTの駅に近接した地域は不動産や住宅市場においては高付加価値の地域となり、土地の高度利用を図ることが可能な地域となることが予見される。このような大量高速輸送を中心とした地域形成・都市化は、また、交通需要コントロールに対しても効果的であろう。交通施設とそのネットワークの設計にあたっては、乗り換えの利便性や快適性を高くするなどの配慮をおこない、歩行者や公共交通の利用者を優先した計画とすべきである。

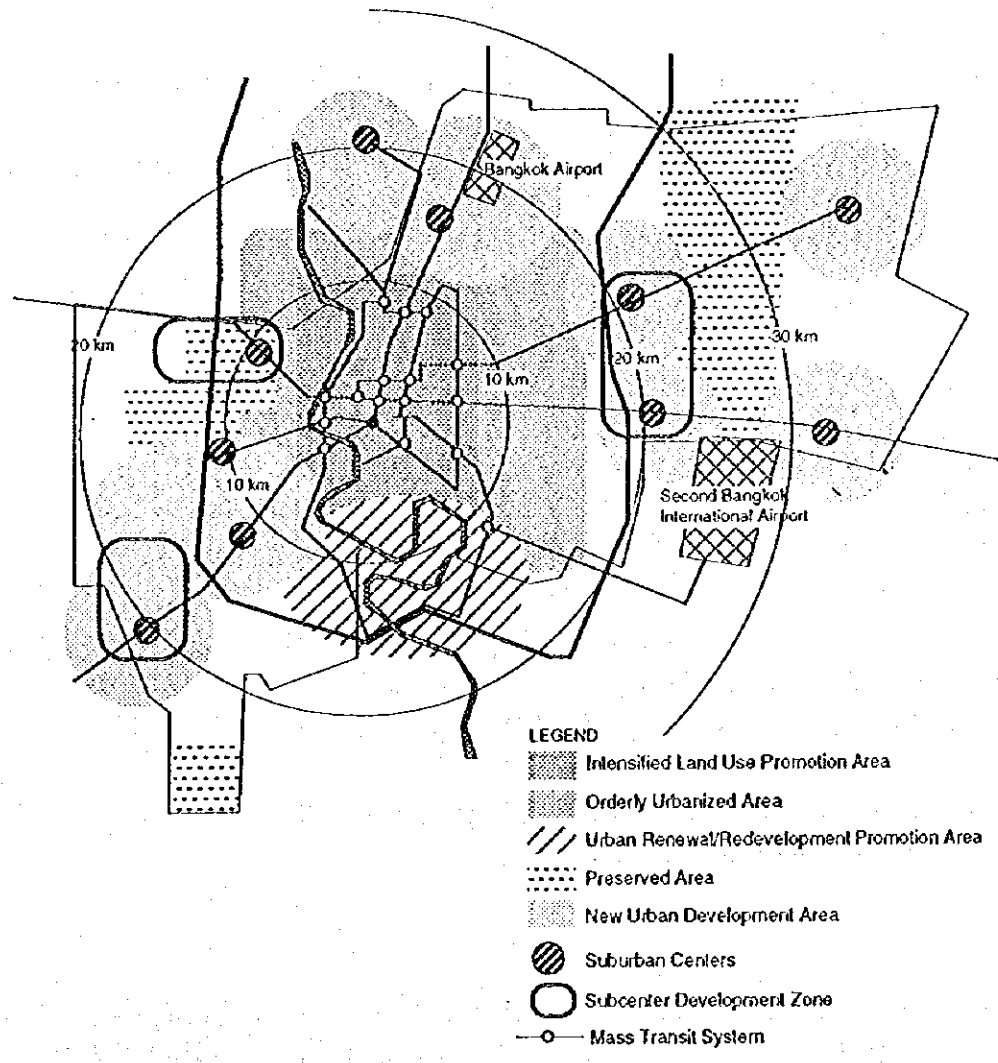
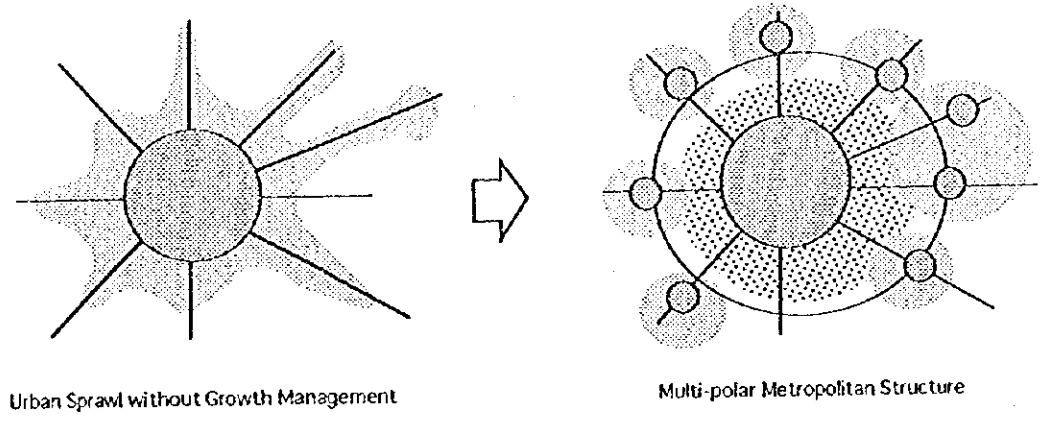


図3.1 バンコク都市圏のマストラ先導型多極型都市構造への転換

4 バンコク都市環境改善計画の基本コンセプト

4.1 健全な都市環境の追求

都市環境改善計画は人間生活にとって重要な以下の4要素を追求するものであり、都市はこれらの要素を担保した環境条件を備えることが必要である。

- 健康性：澄んだ水、大気、新鮮な食料、騒音のない眠り、人々の健康な生活を維持する適度な運動を可能にする都市環境
- 安全性：個人生活にとって脅威や危険となるものがないこと；安全な交通、天災や犯罪がない生活を保障する都市環境
- 快適性：伝統的社会文化や固有の自然環境の中で暮らすことが出来る都市環境
- 利便性：通勤、通学あるいは都市サービスを受けるための円滑で効率的な交通手段の確保ができる都市環境

4.2 都市循環システムの機能化

都市それ自体は有機的なシステムであることから、時代と経済の要請に応じて常に土地利用や都市機能を変化させている。このことを都市の循環システム（アーバンメタボリズム）と捉えると、都市環境計画に求められる重要な計画課題は、以下の相対する2つのサブシステムの健全な機能強化を同時的に図ることと理解される。すなわち、

- 有機的なシステムを維持するための十分な新鮮かつクリーンなインプットをおこなうための都市の同化（Anabolism）システムの構築、及び、
- 環境へのダメージを最小化し、有害物の無害化を目的とした排出物や老廃物を適正に処理するための都市の異化（Catabolism）システムの構築

都市循環を維持するためには、人為的環境と自然環境が共生すべきである。言うまでもなく、このことは環境改善の主要な計画課題である。

4.3 都市成長管理

経済成長と環境保全のバランスを求めるために、バンコクは「都市成長管理システム」の確立を目指した取り組みが是非とも必要である。都市の成長は、環境保全のために必要な公共サービスを提供し、開発を適切に制御し得る能力の範囲内に限定されるべきである。この意味では政府部門の役割が大きい。都市の環境容量は土地及び空間的広がりだけでなく、そうした公共の運営実施能力や経済的受容能力によっても規定して考えていくべきものである。

5 計画課題、目標およびマクロ施策

5.1 計画課題

現況の環境状況及び環境資源評価を通じて把握されたことは、バンコクの環境悪化はすでに危機的レベルに達しており、これ以上の環境悪化は持続的社會經濟成長だけでなく人々の生命をも危うくする段階にある、ということである。こうした状況で、バンコク住民の大半は既に一定の經濟成長上の対価を支払ってでも環境問題の抜本的解決を優先すべきであると考えていることが「住民の環境意識調査」から明らかになっている（BOX-1 参照）。

部分的かつ対症療法的なアプローチはもはやこうした環境悪化問題を解決する上で効果的でなく、都市自体をどのように運営するかの総合的アプローチの視点が必須な状況となっている。また、首都の經濟資源を適切に利用するための新しい「社会的規範」の整備も必要となっている。そうした新しい社会的規範は、当然ながら、タイの社會文化、生活文化と相容れることのできるユニークで且つ本質的なものでなければならない。

このような見地から、現在抱える環境問題の総合的な解決を目指して、以下の6項目を本調査の計画課題の柱とした。

- ・ 脆弱環境地域における持続的資源利用の実現
- ・ 洪水被害から解放された都市の形成
- ・ 環境主導型都市交通システムの構築
- ・ フレッシュ・アンド・クリーン大氣政策の追及
- ・ 親水型エコシティーの形成
- ・ 居住環境の質的向上の追及

これらの課題は図5.1に示す様に相互に関連しており、ひとつの課題解決は他の課題解決に本質的なところで貢献するが、同時に、ひとつの問題悪化は他をさらに悪化するという構造の中に位置付けられる。また、本調査は上記6計画課題に 대응することを柱として計画提案の検討を実施している。

5.2 2011年計画目標

上の計画課題に対応して、2011年を計画対象年次とした都市環境改善の計画目標を表5.1に示すように設定した。計画目標としては、定性的目標と数値目標の両者を設定したが、下記に示す3つのポイントから得たビジョンに基づいて定めた。

- **分析的蓋然性**：現況の環境特性、ポテンシャルおよび制約等の環境資源評価に基づいた「最も可能性の高い将来見通し分析」(Most-likely Simulation and Analysis)からの計画的示唆
- **目標到達性**：実施済、または、現在実施中のプロジェクトのパフォーマンスの評価を踏まえた、中央政府、バンコク首都圏庁等のプロジェクト実施能力および政策実行性
- **計画的ビジョン**：バンコクの将来をどのように展望し、どのような都市を目指して、何を重視して環境整備すべきか、あるいは開発/改善し得るのか、といったプランナーの展望と意思

5.3 目標達成のためのマクロ施策

現況調査およびシミュレーション分析結果に基づいて目標達成のためのマクロ施策を表5.1に示すように提案する。BMA及び国レベルにおいて、ハード面だけでなく制度整備等のソフト面を含めた総合的な対策案が求められる。また、対策の中のいくつかについては企業の参加及び住民参加を基本として実施されるべきものであり、そのための組織/制度づくりも強く求められることとなる。

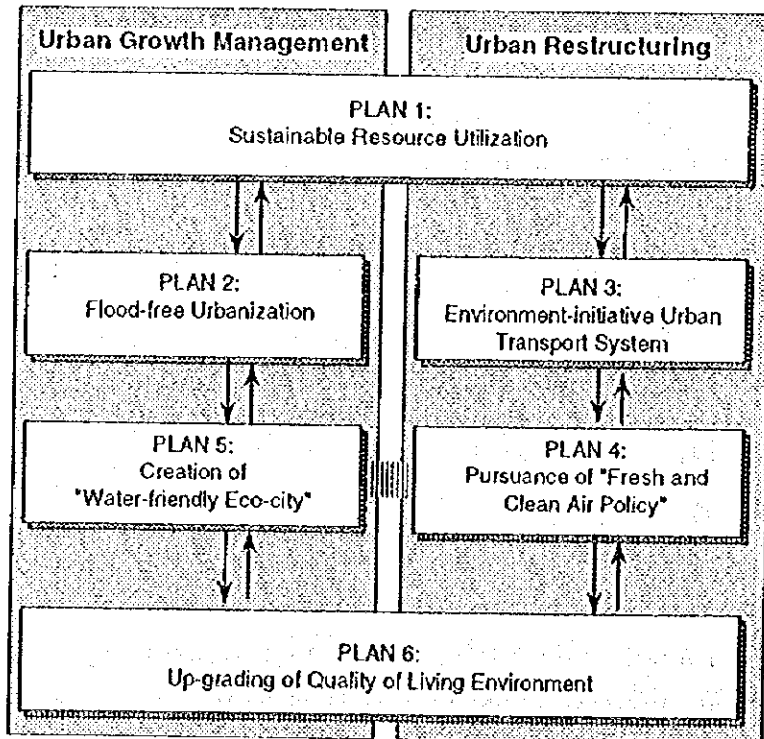
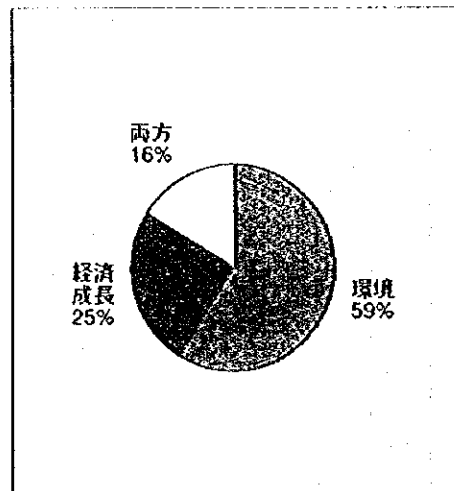


図5.1 バンコク都市環境改善計画課題とその関連

BOX-1: バンコク住民の環境意識調査

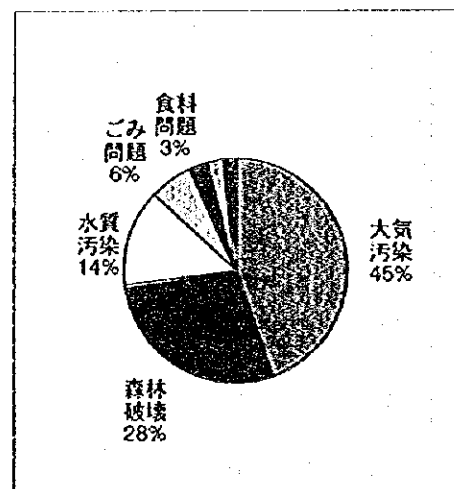
1. 住民の環境配慮意識「環境 VS. 経済成長」
／環境と経済成長とどちらを重視しますか？

- 1) 環境
- 2) 経済成長
- 3) 両方



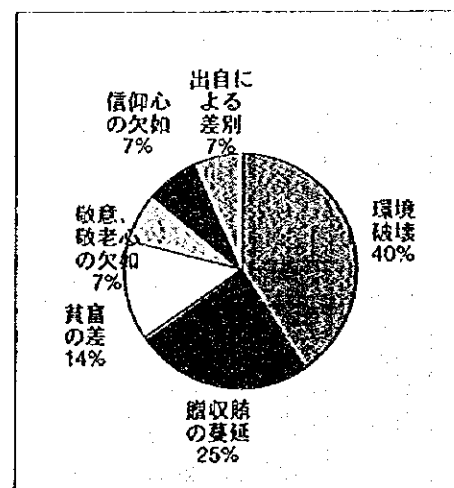
2. バンコクにおける重大な問題点

- 1) 大気汚染
- 2) 森林破壊
- 3) 水質汚染
- 4) ごみ問題
- 5) 食料問題
- 6) 水不足
- 7) 騒音問題



3. タイ社会における重大な問題点

- 1) 環境破壊
- 2) 贈収賄の蔓延
- 3) 貧富の差
- 4) 年輩者への敬意、敬老心の欠如
- 5) 信仰心の欠如
- 6) 就職時の出自による差別



出典：「バンコク住民の環境意識調査」1994年9月～12月、アジア経済研究所

表5.1 環境改善のための計画目標およびマクロ施策 (1/3)

計画課題	2015年の目標	計画目標	自然達成のためのマクロ施策の概要
<p>プラン1: 脆弱な環境下での 持続的な資源利用</p>	<p>自然災害に対する 強靱な都市環境 の創造</p>	<p>-</p>	<ul style="list-style-type: none"> 省エネおよび資源再利用政策の推進 JICA調査 (1992-95) の提案に基づいた地盤沈下の進行防止のための施策の実施 "緑と水のネットワーク" (道路改良、公園、運河美化プロジェクト/プログラム) の展開
<p>プラン2: 洪水被害から解放された 都市の形成</p>	<p>洪水の不安と心配から解放するための 人工的環境の創造</p>	<p>5年確率超過相当の 排水処理能力の確保</p>	<ul style="list-style-type: none"> 関連機関の連携に基づくチャオプラヤ下流域の洪水防止システムのための長期マスタープランおよびアクションプランの策定 ウエストバンク (トンブリ側) の洪水緩和アクションプランの策定 調整池の設定や調整地としての保全域での土地利用制御を含む 全都市域に対する汎用管理システムの制度化 バンコク圏全域でのディストリクト別洪水排水システムを機能化させるための中央および地方政府間連携の調整の促進
<p>プラン3: 環境主導型 都市交通システムの構築</p>	<p>環境主導型システム/公共交通主導型 システムに基づくバンコク都市交通シ ステムの再構築</p> <p>目的と時間制約の中で、適正な交通手 段の選択を可能にする代替公共交通機関 間の整備と、それに依る道路交通混雑 の緩和</p>	<p>誰もが45-60分以内 で職場または学校へ到達 可能なアクセス条件の整備</p> <p>50%以上の公共交通 機関分担率 (歩行を含む 全トリップ) の達成</p>	<p>交通需要の抑制</p> <ul style="list-style-type: none"> 交通需要抑制のための都市成長管理対策の強化 CBD内の「公共交通優先ゾーン」(公共交通サービスを集中的に向上させ、制度による自家用車の流入を抑制するゾーン) の設定 大規模プロジェクトの認可のための「交通アセスメント調査」の導入 公共交通システムの整備 OCMRTマスタープランに基づく進行中のマス・トランジットプロジェクトの促進 全公共交通システムにおけるバスサービスネットワーク/路線の見直し 主要運河での水上交通システムの改善 タクシーおよび他のパトランジットシステムを考慮に入れた「MRTからバス」 「バスから水運」、「MRTから水運」への乗り換えのための結核施設/駅の整備 歩行者道施設の改善 道路交通整備 DOH, BMA, ETAの関連機関の連携に基づき優先計画のレビューと並行した 路線および補助路線建設への一層の検討 都市再開発および新都市開発プロジェクトに関連した地方道路ネットワークの整備 高い優先度の環状高速道路システム建設の促進 既存のATCSの運用を含む技術的な検討に基づく交通制御システムの改善

計画課題	2011年の目標	主要目標	目標達成のためのマクロ施策の提案
<p>プラン4: 「新鮮で清浄な大気政策」 の実施</p>	<p>住民が健康不安を感じない レベルまでの大気汚染の緩和</p>	<p>バンコク都市圏のほとんどの地域での大気汚染に関し 下記の現行の"タイ環境基準値" を達成させる CO: 9 ppm(8時間平均) NO2: 0.17 ppm (1時間平均) SO2: 0.3 ppm (1時間平均) TSP: 0.1 mg/m3 (年平均) PM-10: 0.12 mg/m3 (24時間平均) O3: 0.1 ppm (1時間平均)</p>	<p>環境行政 ・環境行政官の分析およびモニタリング技術の強化 ・現行環境基準のレビューおよび基準値達成のための政策と戦略の形成 ・「ISO4000」の導入に基づくビジネスセクターでの自主的な環境管理の促進 移動発生源の対策 交通渋滞緩和のためのすべての対策は大気汚染の緩和を同時に促進させる。 この認識のもとで、セクター別の対策は: ・新たな車両規制および検査/メンテナンスシステムの導入に伴う「車両排出」規制対策の強化 ・制度的インセンティブ整備による公的および私的運用による低公害バス及び低公害トラッカの導入 ・低公害燃料の導入: 低イオウおよび微粒子の排出が少ないディーゼルオイル (低温室効果による精製) ・低公害車両の研究開発の促進 ・交通量の多い幹線道路を中心とした緩衝緑地を伴う道路構造の改善 ・平均車両走行速度を向上させるための効果的な交通管理の検討</p> <p>固定発生源の対策 ・潜在的な固定発生源の定期的な監視 ・適正な焼却管理技術および省エネと大気汚染緩和のための環境保全装置の導入に関する情報提供 ・LPGまたはLNG等の低公害燃料への転換の促進 ・大気汚染への上記の対策に着手するための工場に対するインセンティブの検討</p>

計画課題	2011年の目標	数値目標	目標達成のためのマクロ施策の提案
<p>プラン5： 「親水エコシティ」の創造</p>	<p>運河の水質改善に関連した タイの水文化の修復</p>	<p>特別政策ゾーン (運河水質改善促進地区) 主要運河の水質 BOD: 15 mg/l 未満</p>	<p>既成市街地において水質改善を最優先すべき地区に対する「運河水質改善促進ゾーン」の制度的指定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・SEIP スタディの提言に基づく既存下水マスタープランのレビュー ・BMA, PCD, および新設された排水管理公社 (MWA)の連携に基づく進行中の下水プロジェクトの実施の促進 ・イーストバンクにおける進行中の「運河水質改善プロジェクト」の実施およびSEIP スタディによって提案されたウエストバンク (トンブリ地域) におけるプロジェクトの拡大へのさらなる促進 ・拡大した「美化プログラム」の実施を伴う主要運河沿いの「緑と水のネットワークシステム」の創造 ・「クリリーン、緑、運河」をスローガンとする公共キャンペーンの促進
<p>プラン6： 生活環境質の向上</p>	<p>都市の貧困層、老人、障害者 に対する社会福祉を含み、 全住民に対する健康で安全で 快適で、利便的な環境の 具現化</p>	<p>一般廃棄物管理； 1人当りのゴミ発生量の 10%削減 水供給： 20%未満の漏水率削減に 関連した都市域の全住民に 対する供給</p>	<ul style="list-style-type: none"> 一般廃棄物管理； ・BMA に対する一般廃棄物処理の長期マスタープランの策定 ・緊急プロジェクトとしての進行中の一般廃棄物処理プロジェクトの促進 ・BMA の統括圏内での長期的展望に基づく最終処分のための土地の確保 ・ゴミの削減、リサイクル、分別収集に住民を参加させるコミュニティ組織活動の促進 <p>水供給；</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現在および将来の都市化を考慮に入れた水供給の既存マスタープランのレビュー ・既存配水システムの「リハビリアクシオンプラン」の策定 ・改訂したマスタープランとアクシオンプランに基づいた水供給およびリハビリアクシオンプロジェクトの促進 <p>の促進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・配水施設および水受益者に対する運用、メンテナンス、管理システム (GIS 技術等の利用) の整備 ・住居およびコミュニティ開発 ・HNA および私的セクター双方による低所得、中所得用住居提供の促進 ・資金援助制度を含む包括的なアプローチによるスラム問題に立ち向かうためのさらなる検討 ・歩行者優先環境の創造

6 プラン1：脆弱な環境下での持続的な資源利用

バンコクは脆弱な環境条件下に立地しているという事実をまず正確に認識することからすべての計画が始まる。したがって、バンコクにおける都市環境計画の基本として、都市の社会経済活動が環境と適切に折り合いをつけながら持続的に資源を利用していくことを計画の前提としなければならないということを強調したい。

バンコクの都市環境の脆弱性は次の点に起因するものと認識される。

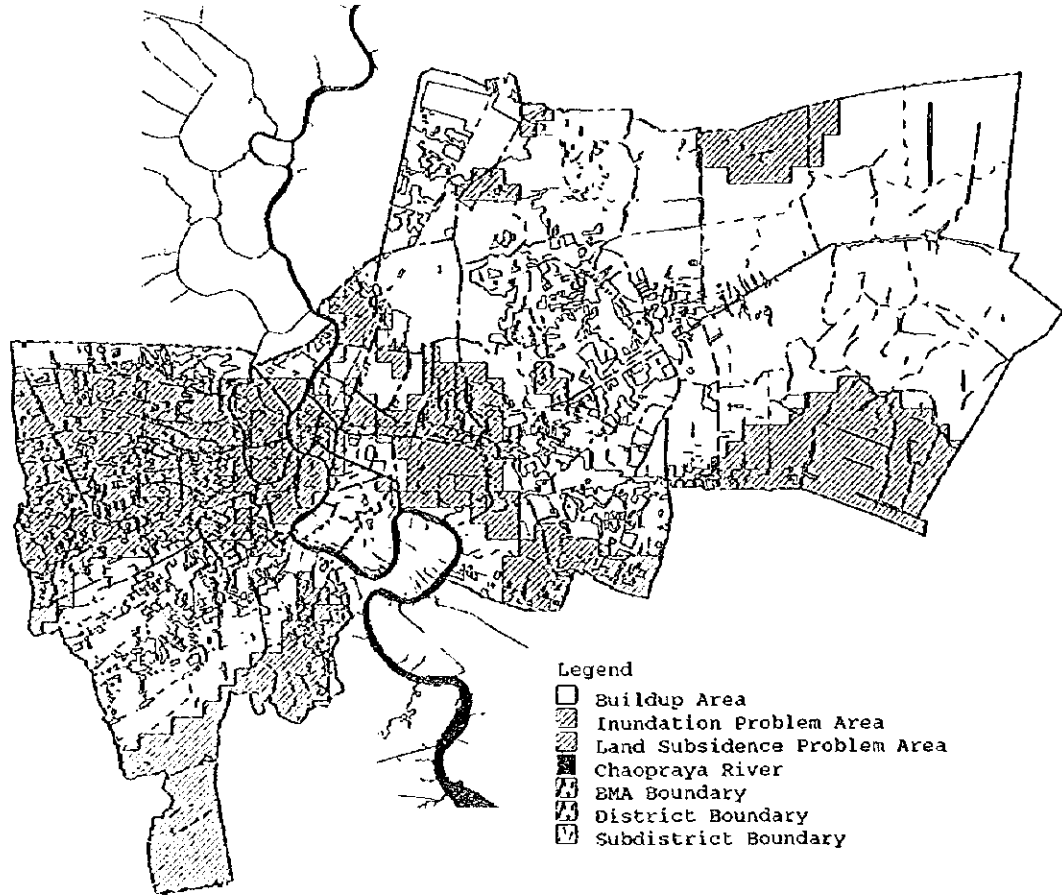
- 人間の居住にとって厳しい熱帯気候：雨期には月300mm以上、また、乾期には10mm/月以下の極度に偏った降雨条件となっており、雨期には洪水氾濫の発生、乾期には深刻な大気汚染を引き起こす。
- 自然災害を受け易い沖積低地：首都バンコクはチャオピヤデルタが形成した低平な沖積地（標高1～2m）に立地しており、地盤沈下や地球温暖化のような（21世紀中に平均50cmの海面上昇）環境影響を受け易い地域となっている。
- 環境変化に対して脆弱な水と緑：水と緑は厳しい熱帯の気候条件を緩和するための自然からの贈り物であり、環境汚染を防止する最も有効な手段であるものの、急速な都市化がそうした本来的に重要な資源を排除していった。
- エネルギー消費型近代化：近代化の流れを止めることは不可能であり、その過程でエネルギー消費型の都市化が急速に展開している。例えば、タイの1ドルの付加価値を生み出すために消費するエネルギーは日本の5倍であり、また、バンコクの1人当たりのごみ排出量はロンドンに並んでいる。エネルギーの循環システムを近代化および都市化の過程に取り込み、省エネルギー型の都市経済システムを構築する努力がバンコクでは他の先進都市以上に必要である。

タイ文化は伝統的に、賦存する環境資源が脆弱であるが故に「水と緑から成る繊細な自然の循環システム」をその基層に持っていた。こうした伝統システムの正しい評価と理解に立って以下の事項に計画作成の焦点を当てる必要があることを強調したい。

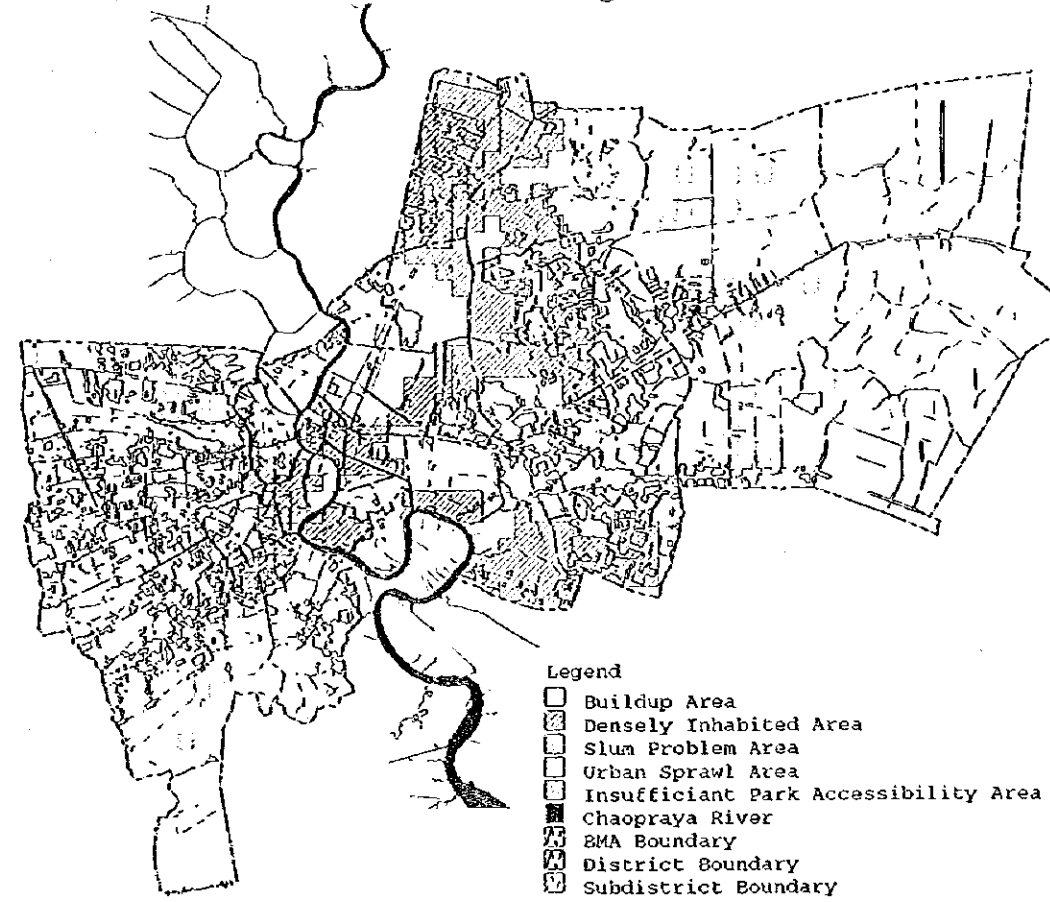
- 水と緑のネットワークの保存と回復
- 地盤沈下の防止、洪水からの生活環境の保全のための社会的規則とガイドラインの確立
- 資源リサイクルシステムの追求と省エネルギー型の都市経済の形成

図6.1にバンコクの都市環境問題の所在を4つのカテゴリー、すなわち、自然条件、都市交通、居住環境及び大気/ゴミ問題に分類評価しその分布を示した。

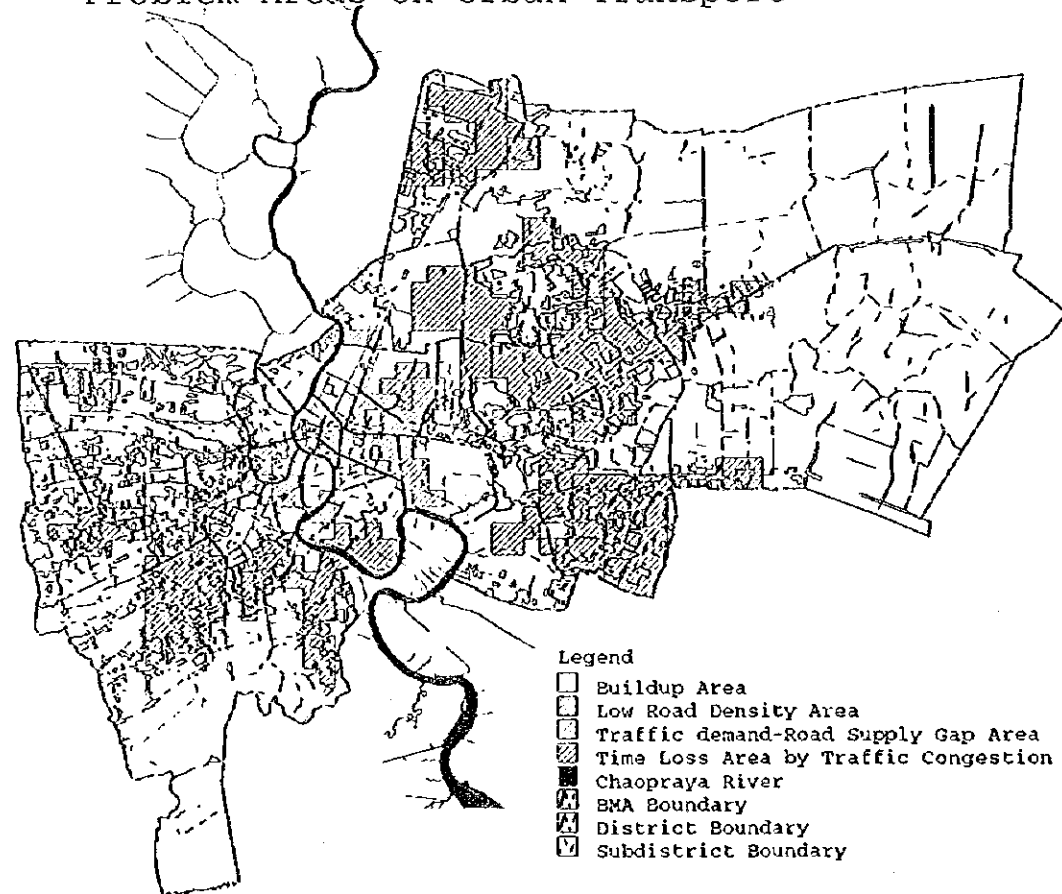
Problem Areas on Natural Conditions



Problem Areas on Living Environment



Problem Areas on Urban Transport



Problem Areas on Air Quality and Solid Waste

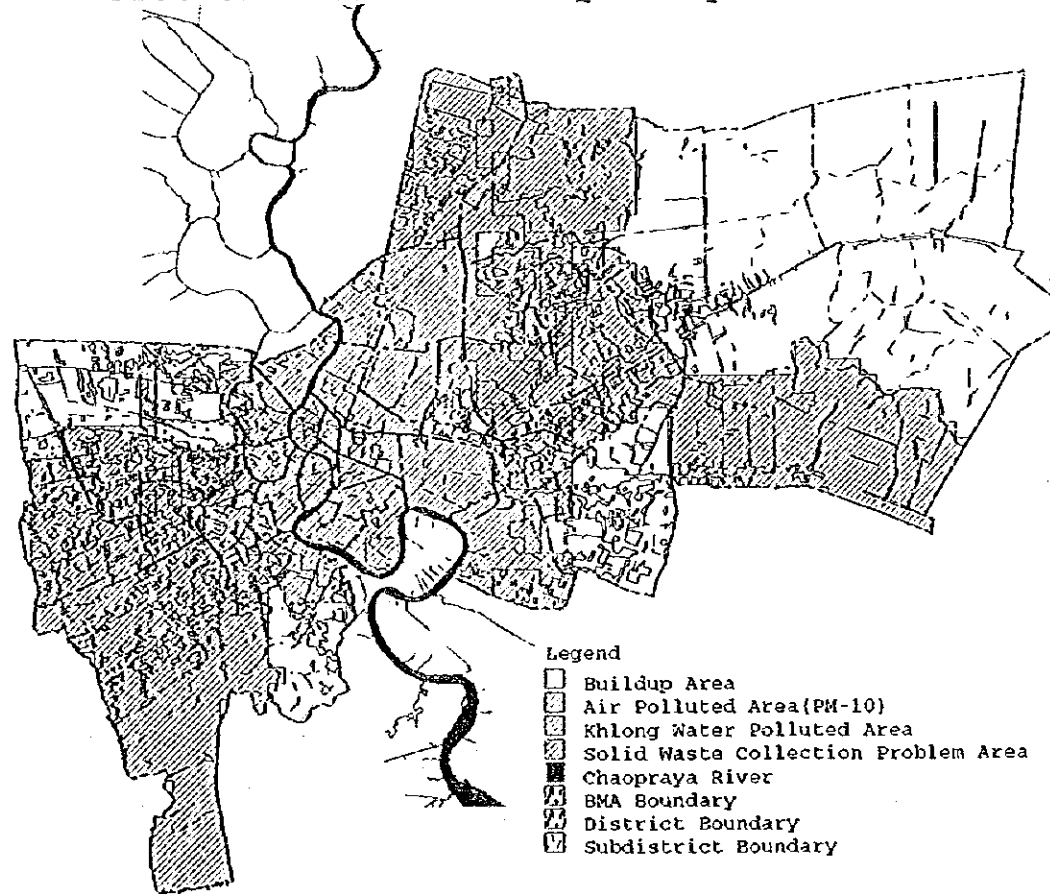
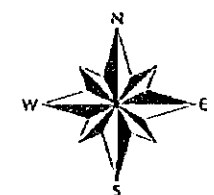
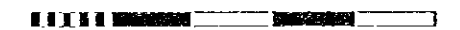


図6.1 バンコク都市環境問題の評価とその分布



SCALE 1:470000

5 0 5 10 15 20



KILOMETERS

THE STUDY
ON
URBAN ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT PROGRAM
IN
BANGKOK METROPOLITAN AREA (BEIP)



BANGKOK METROPOLITAN ADMINISTRATION (BMA)
THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND



JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

7 プラン2：洪水被害から解放された都市の形成

バンコク都市環境整備の上での最重要な計画課題として「水」をいかに賢明に制御管理するかという歴史的課題がある。いかにして洪水防御システムを実現化するかが重要であるが、本来的にこの地域を完全に洪水から守る永久システムの構築は、この地域が置かれた自然条件からみて不可能に近いと言わざるを得ない。しかし、適正な都市成長の管理と技術の適用によって、洪水被害を最小化するような都市を構築することは可能である。そのために、以下の事を提案したい。

7.1 長期マスタープランの策定

長期的観点からの抜本的な洪水防御システムの整備とアクションプログラムを策定することが緊急に必要である。その中にはバンコクを洪水問題から解放するために必要とされる大規模プロジェクト（100年計画）が含まれる必要があるし、同時に、水の適正管理システムの整備も求められる。

7.2 階層別排水ネットワークシステムの形成

道路ネットワークと同様に排水システム整備においても、以下に示すような階層的な排水施設のシステムを機能的に構築することが必要である（図7.1 参照）。

- 幹線排水路はチャオピア川と位置付ける
- 二次排水路システムは、分水水路、主要運河で構成し、幹線排水路と連結する
- 三次排水路システムは、2次システムと連結される運河網で形成する。

7.3 総合的に調整された合理的排水管理システムの確立

バンコク全体として既存排水施設の機能回復と改善を図るためには、地区レベルの行政機関が管理する下位の排水路の技術的諸元が、全体システムと合理的な整合性が確保されている必要がある。排水の方向、水量及び管理方式等の不整合であるが、現在、いくつかの地区でこうした技術的問題を抱えている。関連機関の調整を図った上で全体としての維持管理システムを適正に組織化していくことが必要である。

7.4 都市成長管理に関連した環境保全地区規制の強化

バンコクは一様に平坦ではあるが、自然条件の評価視点からみて市街化を許容できる土地は一様ではない。都市化を促進することが許される地域と、水管理/洪水制御の立場から厳しく保全されるべき地域がある。都市化の優先度は洪水防御システムの建設と連携していることが必要であるが、同時に、環境上の観点から保全すべきであると評価された地域について

は厳しく都市化を規制することが必要となる。この観点から以下の地域はとりわけ制度的な規制が必要な地域である。

- キングスダイク以東の地域
- タイ湾に面した海との緩衝地域となっている湿地

また、バンコク市東部でキングスダイクと中間堤防（Middle flood wall）との間に広がる地域及び西岸（トンブリ側）のタリンチャン（Taling Chan）地区を含む地域では、土地開発や建築等の開発行為に対して、現状の貯溜能力を低減させないために調整池等の施設整備を義務付ける等の措置を制度化する必要がある。

7.5 水の貯溜能力に関する開発ガイドラインの制定

上記のように、市街化規制区域と評価される地域での土地開発及び建築行為が、地域的な影響を考慮した適切な環境配慮のもとでなされるように規制／誘導する制度整備が早期に検討されるべきである。現在の「一団地開発法（Subdivision Act）」の中に、開発後における現状の水貯溜能力を維持する等の新たな規制条項を加える等の検討が必要である。同時に、当法が現在義務付けている下水／排水等規制は開発地内だけに限定されており、周辺地域の環境条件に配慮した地域規制の要件を満たしてはいない。この意味からも都市計画法と関連した制度の見直しが強く求められる。一方、こうした開発行為に係わる「総合的なガイドライン」を、バンコク市が条例として独自に整備することも十分に検討される必要がある。

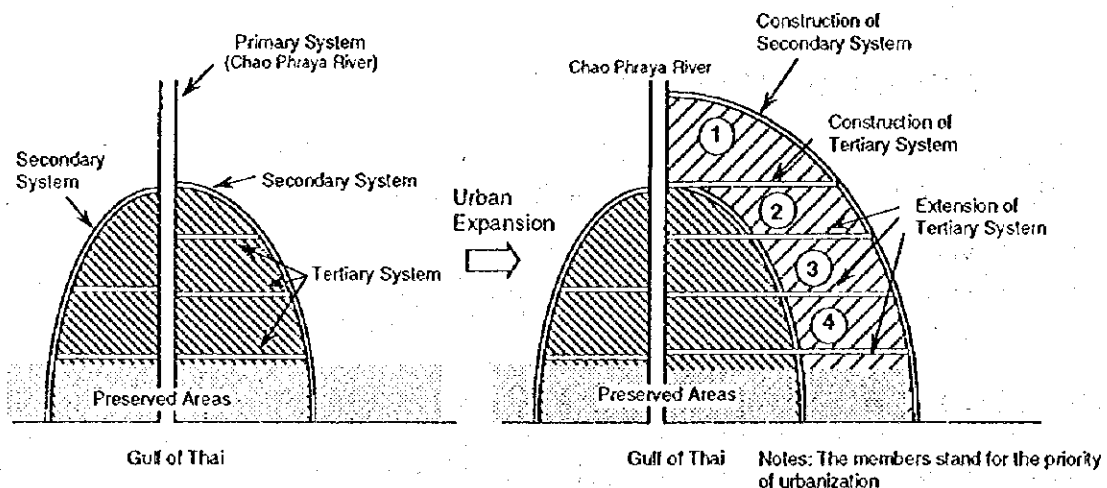


図7.1 バンコクにおける階層的排水システム整備の概念

8 プラン3：環境主導の都市交通システムの構築

8.1 道路交通混雑の構造

大気汚染に代表されるバンコクの問題は首都バンコクへの経済活動および中心機能の過度な集中に起因するとの認識が一般的であるが、「集中」は必ずしも「混雑」を意味するものではない。集中は経済原理に基づく現象であるが、一方、混雑はインフラストラクチャーや公共サービスの供給が、需要に対して適切かつ十分でない場合に発生する現象であり、いわば「車優先社会」を是認した都市構造の欠陥の帰結であると理解すべきである。

この観点から見ると、バンコクにおける現況の道路交通混雑は以下のような交通需要と供給のギャップから生じているものと理解される。

- 道路それ自体の不足（土地利用の道路比率はバンコク5%、東京15%、ロンドン約20%）
- 効率的な補助幹線道路網の不足
- 代替手段としての信頼できる交通システムの不足
- 土地開発と道路計画の間の不整合
- 需要規制対策の不足

8.2 道路シミュレーションからの計画的示唆

都市交通部門における需要と供給の間にあるギャップを改善するためのいくつかの戦略が、道路交通の混雑改善に全体としてどの程度の効果をもたらすのか明らかにすることを目的に、多様なシミュレーション分析を行った。その結果から以下のような交通計画の方向性についての示唆が得られた（表8.1及び表8.2参照）。

- 1995年現在、BMA内の1,732kmの道路延長の内、663km（38%）が朝のピーク時間帯で極度に混雑している。
- 第8次の国家計画で示されている664kmの道路建設（ETAによる高速道路、DOHおよびBMA担当分を含む）が、1995年現在の需要に対して新規に供給されたと仮定すると、「極度の混雑」と評価される道路延長は354kmとなり、ほぼ半減することとなる。さらに、第8次計画のMRTシステムが現状で稼働していると仮定すると「極度の混雑」道路は219km、全体の13%にまで減少する。このように、もし、今現在、計画あるいは実施中の交通施設整備事業の実現が早まって実現していれば、現在の需要構造における道路混雑の緩和に極めて効果的なものであったと言える。しかし、これらの計画のほとんどは10年以上も前に実現にむけて計画が進んでいた事を考慮すると、事業実施の遅れが招いた損失は大きいと言わざるを得ない。
- 2011年の需要増を踏まえると、たとえこれら全ての計画道路、MRTシステムが完成したとしても、混雑する道路延長の評価の観点から見て2011年における道路交通条件は改善されないばかりか、より悪化するという結果が得られる。すなわち、将来の道路延長2,376

kmの内1,100km(総延長の46%)が混雑している状態となり、1995年時点での混雑係数100とすると、2011年には、混雑係数が166にまで増加することがシミュレーションによって示される。このことは、現状の第8次計画だけでは将来の交通混雑を緩和するには不十分であることを意味している。

8.3 大量公共輸送機関を中心とした都市システムへの転換

本調査の分析結果からも、バンコクが将来にわたってこれまで通りの「車優先社会」を是認する限り、バンコク都市交通問題の抜本的な解決を図る事は困難であると言う事ができる。道路交通主体から「大量公共輸送手段を中心とした都市交通システム」への転換を図る必要があり、このことは都市環境問題解決の点からも極めて重要である。これを成し遂げるためには、以下の戦略が確実に担保されることが必要である。すなわち、

- MRTシステムと連結したいくつかの副都心(サブセンター)開発を進めることによるバンコクにおける集中的な都市交通需要の分散化の促進
- 歩行者、バス、水路およびMRTシステム等を含めた各交通モード間の乗換え施設や公共交通ターミナル等の整備促進
- 合理的なバスサービス路線網の見直しと運営システムの改善
- 自家用車利用からMRTへの転換を進めるためのパークアンドライド施設等の建設促進
- 歩行者環境の改善、特に公共交通優先ゾーンや公共交通コリドーにおける整備の促進

8.4 公共交通回廊の開発整備

ピーク時間帯での公共輸送機関による都心への流入対策及びアクセシビリティを高めるために、放射状の幹線および補助幹線道路をMRTとバス交通に高い優先性を与えた「公共交通回廊」として整備することを提案する。公共交通回廊では、バス専用路線を始めとして乗換え施設、歩行者空間の環境整備等の戦略的実施に政策上の重点を置くべきである。都市構造と交通需要の形態から見て、図8.1に示す様に、8つのコリドーが検討対象として提案出来る。

8.5 階層的構成を考慮した道路ネットワークシステム

道路の交通機能に基づく階層性を考慮した道路ネットワークシステムの形成は、先に提案した「大量公共輸送手段を中心とした都市交通システムの構築」と平行して、適切な都市開発と道路交通の整流化を図るためにも重要である。このためには以下の点に重点を置くべきである(図8.1参照)。

- ETAを進める都市高速道路網に関しては、中央環状高速道路(Middle Ring)の形成に対して、放射環状高速道よりも高い優先度を与える必要がある。
- バンコクの都市構造を大きく規定する外環状道路(Outer Ring Road)の事業進捗を促進すると同時に、ETAの中央環状高速道路(Middle Ring)との連結を強化し、中長期的にこれら二重の環状道路と放射状に展進する地域間幹線道路網と関係した「Ring and Ladder パタン」を形成する。
- 既成市街地における幹線街路及び補助幹線街路(第2次、3次道路)の建設を進めるために都市再開発や区画整理事業と連動した整備手法を促進する。
- 民間の開発行為に対するガイドライン等を定め、制度的手段を用いたインフラストラクチャー主導による郊外開発を促進する。

- 道路整備責任機関（BMA, DOH, PWD及びETA等）間の計画調整を促進し、事業計画策定及び予算化の重複を避けるための調整を実施する。
- 客観的なデータ分析に基づいた交通管制システムの改善と、新設された地域自動制御システム（ATCS）の機能化促進のために、基盤となる制度的整備及び適正なATCS 運営のための人的資源整備を促進する。

表 8.1 交通シミュレーションの設定

	交通需要			交通施設			交通政策
	1995年 現況	2011年 現況 建設型 土地利用・ 人口配置	2011年 副都心形 成を考慮 した土地 利用・人 口配置	1995年 現況	第8次5ヶ 年 計画道路	MRT	
ケース 1	•			•			
ケース 2	•			•	•		
ケース 3	•			•	•	•	
ケース 4		•		•			
ケース 5		•		•	•		
ケース 6		•		•	•	•	
ケース 7		•		•	•	•	バス交通優先政策
ケース 8		•		•	•	•	補助幹線の容量拡大
ケース 9		•		•	•	•	エリアコントロール
ケース 10			•	•	•	•	副都心形成

注)

1: 第8次5ヶ年計画道路: 第8次5ヶ年計画期間内に各機関により建設が予定されている全ての道路を含む。

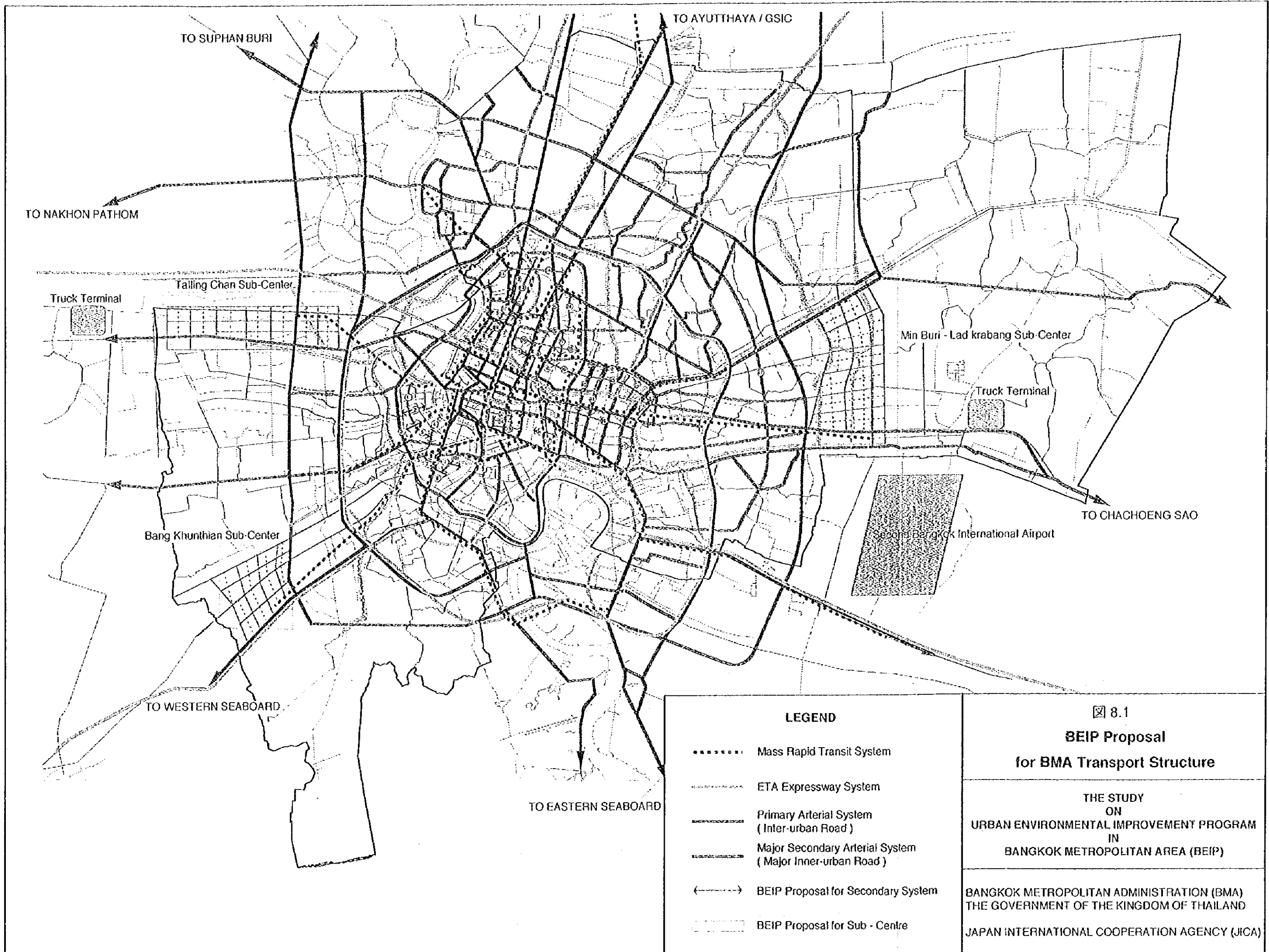
2: MRT: OCMRTにより提案されている全ての大量輸送機関を含む

表 8.2 交通シミュレーションの結果: 午前ピーク時における道路混雑率ランキング

ランク/ケース	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. 飽和状態	13.2%	3.4%	1.5%	62.2%	35.5%	23.8%	10.1%	32.0%	16.8%	18.2%
2. 非常に混雑している	15.7%	6.0%	3.8%	13.2%	14.6%	13.8%	14.1%	13.2%	14.8%	13.3%
3. 混雑している	9.4%	5.5%	4.0%	5.8%	8.4%	8.6%	9.0%	7.2%	9.1%	9.3%
4. 許容できる	12.6%	10.1%	8.0%	5.8%	10.4%	10.3%	11.5%	9.8%	11.9%	11.5%
5. 容量以下	49.1%	75.0%	82.7%	13.0%	31.1%	43.5%	55.3%	37.8%	47.4%	47.7%
合計	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
シミュレーションされた 道路延長(km)	1732	2376	2376	1732	2376	2376	2376	2376	2376	2376
評価										
ランク1-3の小計のシェア 、延長 (km)	38.3% (663)	14.9% (354)	9.3% (219)	81.2% (1406)	58.5% (1389)	46.2% (1100)	33.2% (789)	52.4% (1246)	40.7% (965)	40.8% (971)
混雑道路延長指標 (C.I.)	100	39	24	212	152	121	87	137	106	106
公共交通機関利用率 (%PT)	55%	50%	60%	55%	43%	58%	63%	48%	61%	58%

注) C.I.: 1995年の混雑道路率(ランク1-3の小計総延長)を100とする指標

%PT: バス、タクシー、鉄道を含む公共交通機関利用トリップの割合(徒歩は含まず)



LEGEND	
.....	Mass Rapid Transit System
-----	ETA Expressway System
————	Primary Arterial System (Inter-urban Road)
————	Major Secondary Arterial System (Major Inner-urban Road)
←——→	BEIP Proposal for Secondary System
⋯⋯⋯	BEIP Proposal for Sub - Centre

8.1
BEIP Proposal
for BMA Transport Structure

THE STUDY
ON
URBAN ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT PROGRAM
IN
BANGKOK METROPOLITAN AREA (BEIP)

BANGKOK METROPOLITAN ADMINISTRATION (BMA)
 THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

9 プラン4：フレッシュアンドクリーン大気政策の実施

9.1 大気汚染源に対する政策

「健康都市バンコク」の実現に向けて、大気汚染を軽減する多様な政策を実施する必要がある。タイでの大気汚染対策では、まず、鉛削減対策で大きな成功を収めた。このことが示す様に、大気汚染対策は政策あるいは政治的意思に大きく依存している。この意味から環境対策の上で以下の点が重要である。

- 大気環境のモニタリングを強化する。
- 精度および対策技術の両面から個別源による汚染に対する規制とモニタリングを強化する。
- 長期的には汚染物質の総量を適切に管理する。
- 政府および民間の共同研究開発事業として、タイの国民車としての低公害車の技術開発を推進する。

9.2 都市交通システムと関連した移動発生源対策

バンコクにおける最も深刻な汚染源は道路交通から発生しているもので、特にPM-10 (SPM) と No_x である。道路交通に伴う大気汚染負荷レベルは3つの因子によって規定されている。すなわち、1) 排出係数 (1台当たりの発生量)、2) 交通量、および3) 平均速度である。したがって、これらの各因子について適切な対策を盛り込んだ最適な総合政策の立案が必要である。

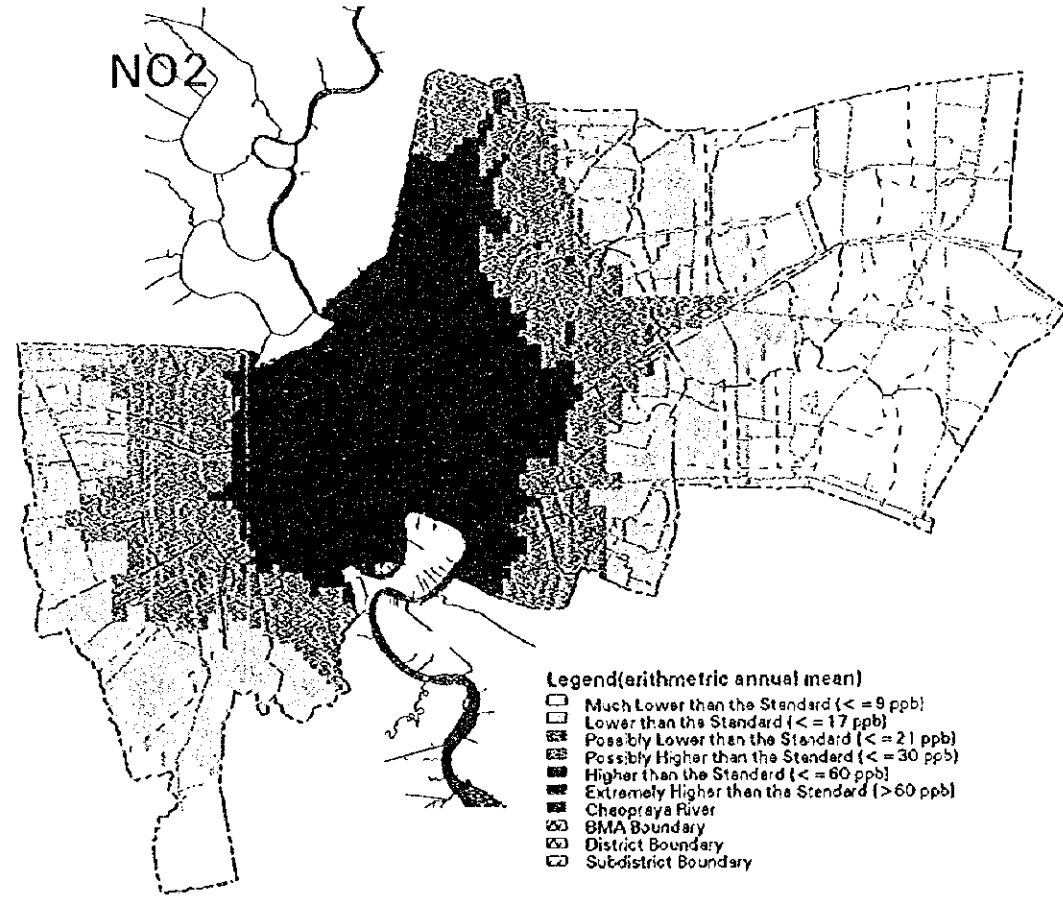
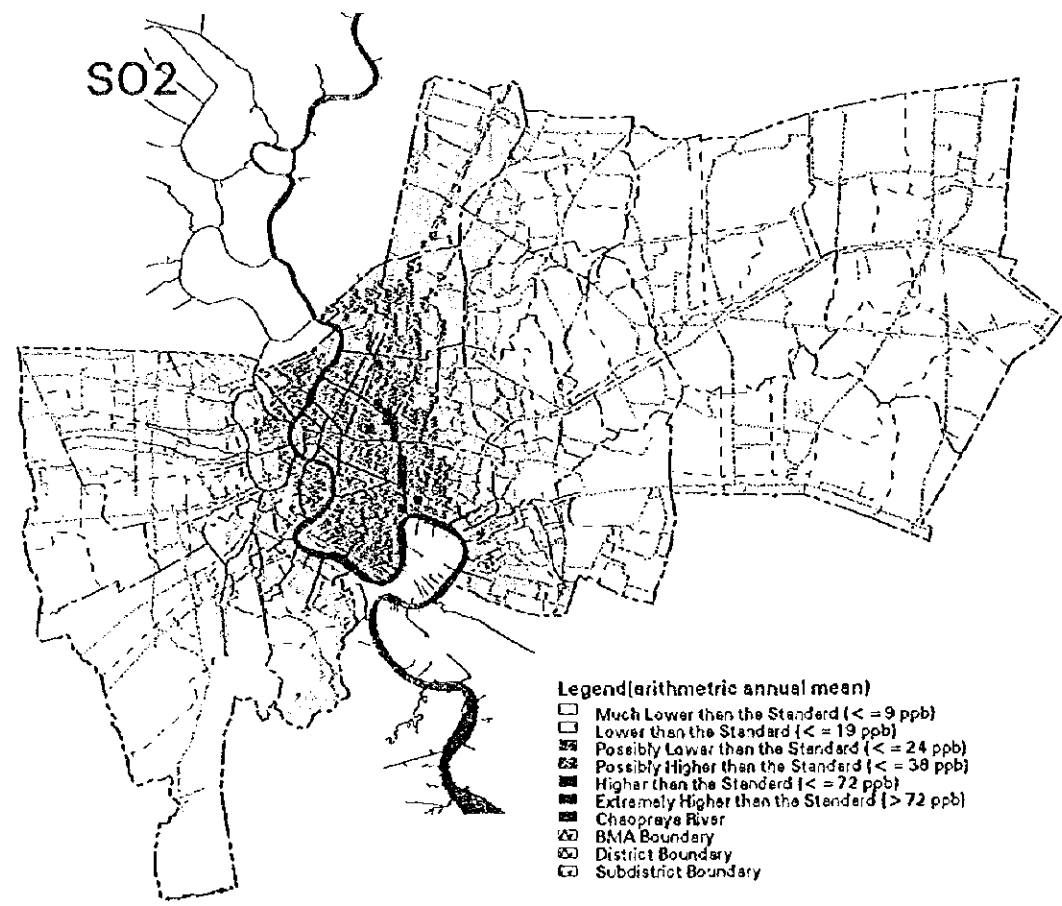
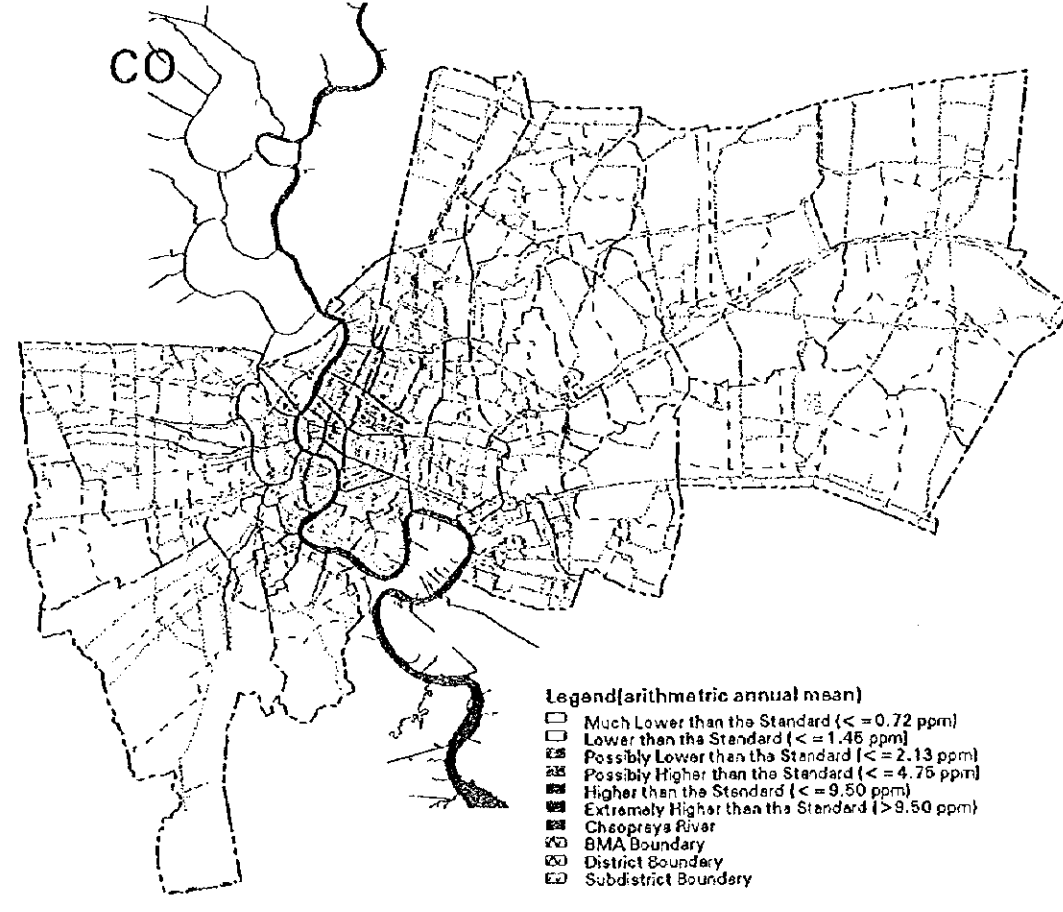
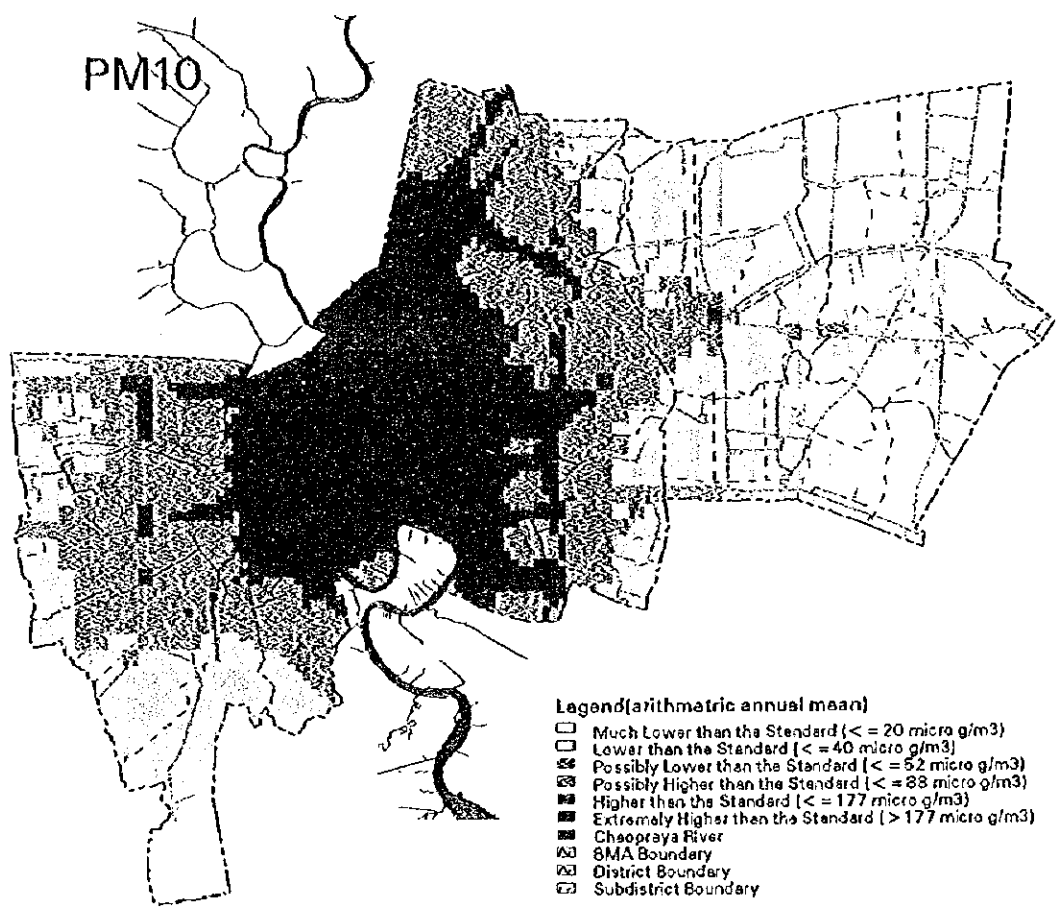
シミュレーション分析結果から視れば、現状では、PM-10と No_2 に関して既成市街地のほとんど全域で環境基準を超えており (図9.1参照)、今後、厳しい規制策を取り入れなければ、PM-10と No_2 については環境基準値以下に抑えることは不可能である。そのため、以下を達成できるような効果的な規制策が必要である。

- 道路交通、自家用車両偏重から公共交通機関 (バス、MRT等) へのシフトを図る。
- 自動車排ガス規制をヨーロッパ標準並まで強化すると同時に、その水準確保のために自動車の適切な維持管理と排ガス検査等のシステムを整備する。
- 道路交通速度を上げる。

一方、当然ながら、将来の大気汚染の予測については、本調査で提案しているサブセンター開発構想及びマストラ等公共交通主導の都市構造への転換等の都市計画及び交通政策によって大きく変わる。こうした提案を踏まえた将来の交通シミュレーション結果を基に、将来の大気汚染シミュレーションを実施すると、図9.2に示すように、依然、都心部で環境基準を超える地域があるもの、現状に比べてかなりの程度、改善が期待できる事が理解される。

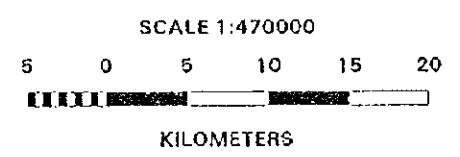
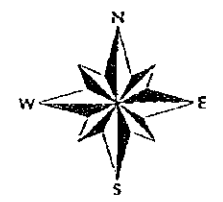
9.3 自主的な固定発生源管理の強化

固定発生源については、公共が適切にモニタリングを行うとともに、企業に対して燃焼技術や排出管理に関わる技術的改善についての適切な指示を提供する必要がある。一方、民間セクターにおける自主的な環境保全活動の重要性が高まっており、公共セクターの努力と一体となった自主的な活動を支援していくべきである。例えば、ISO 14000 により環境に対する企業責任とその対応を進める民間セクターへの支援は今後さらに重要になってこよう。



Air Pollution Simulation

Case 1
 Present Vehicle Emission Factor
 Present Road Network
 Present Mass Transit Network
 Present Transport Demand



THE STUDY
 ON
 URBAN ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT PROGRAM
 IN
 BANGKOK METROPOLITAN AREA (BEIP)



BANGKOK METROPOLITAN ADMINISTRATION (BMA)
 THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND



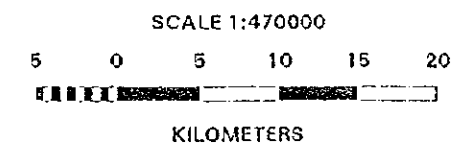
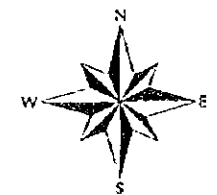
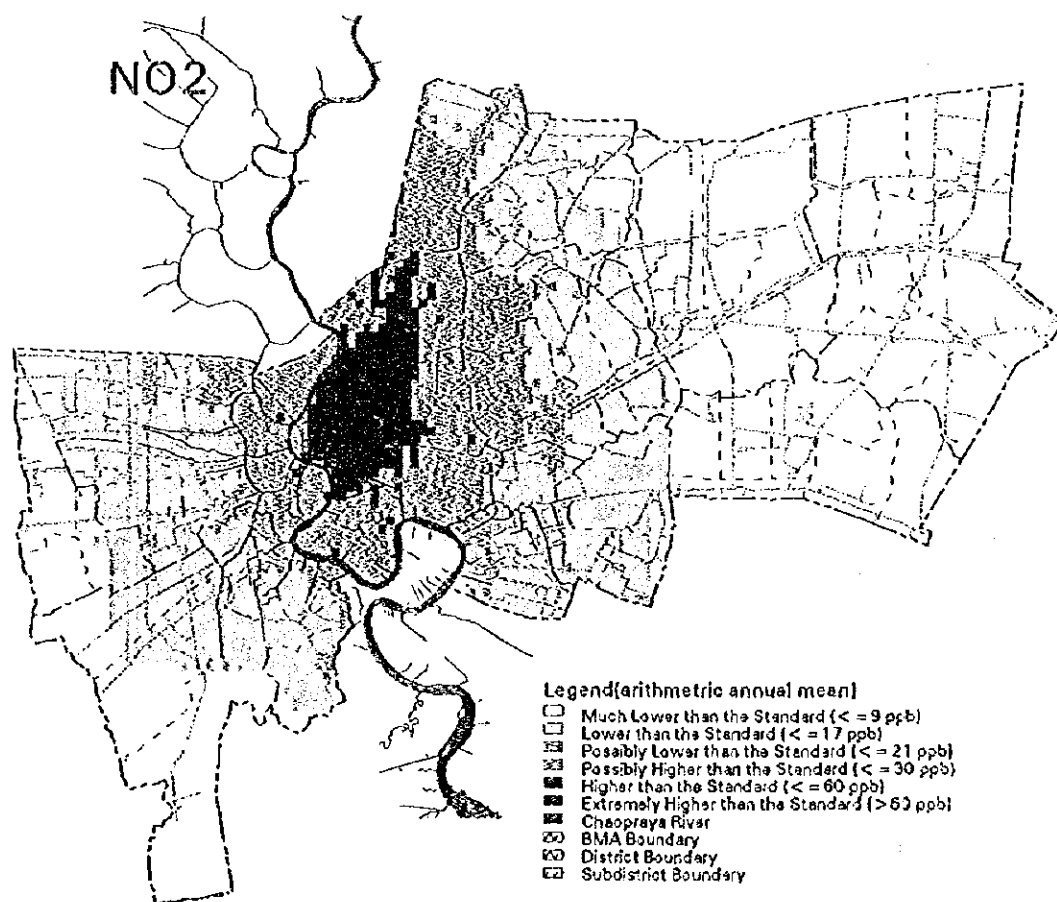
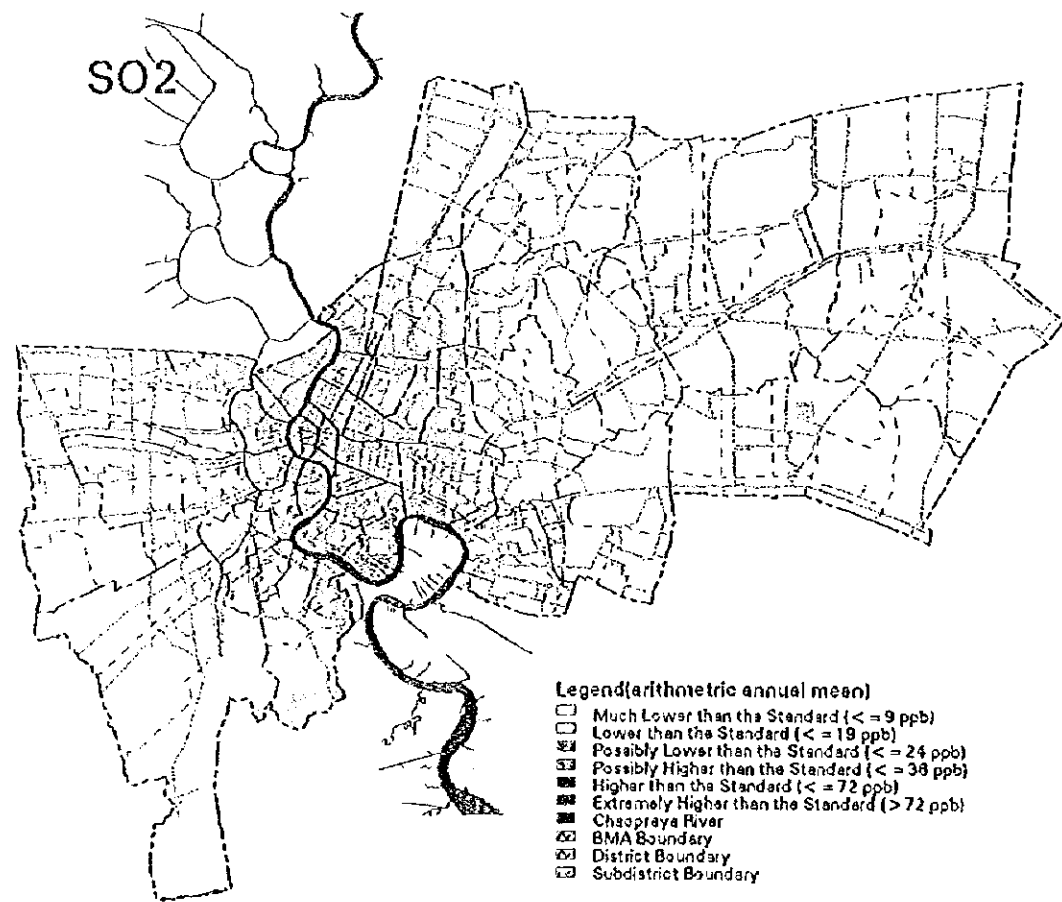
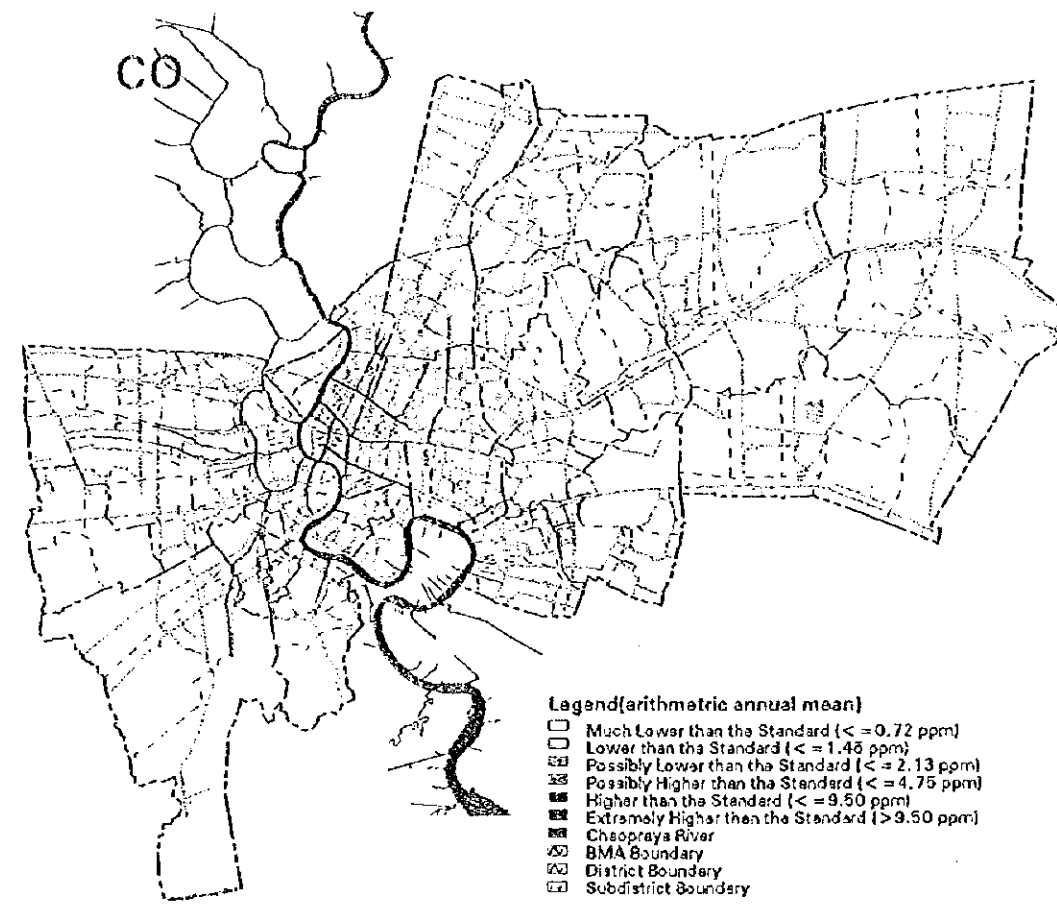
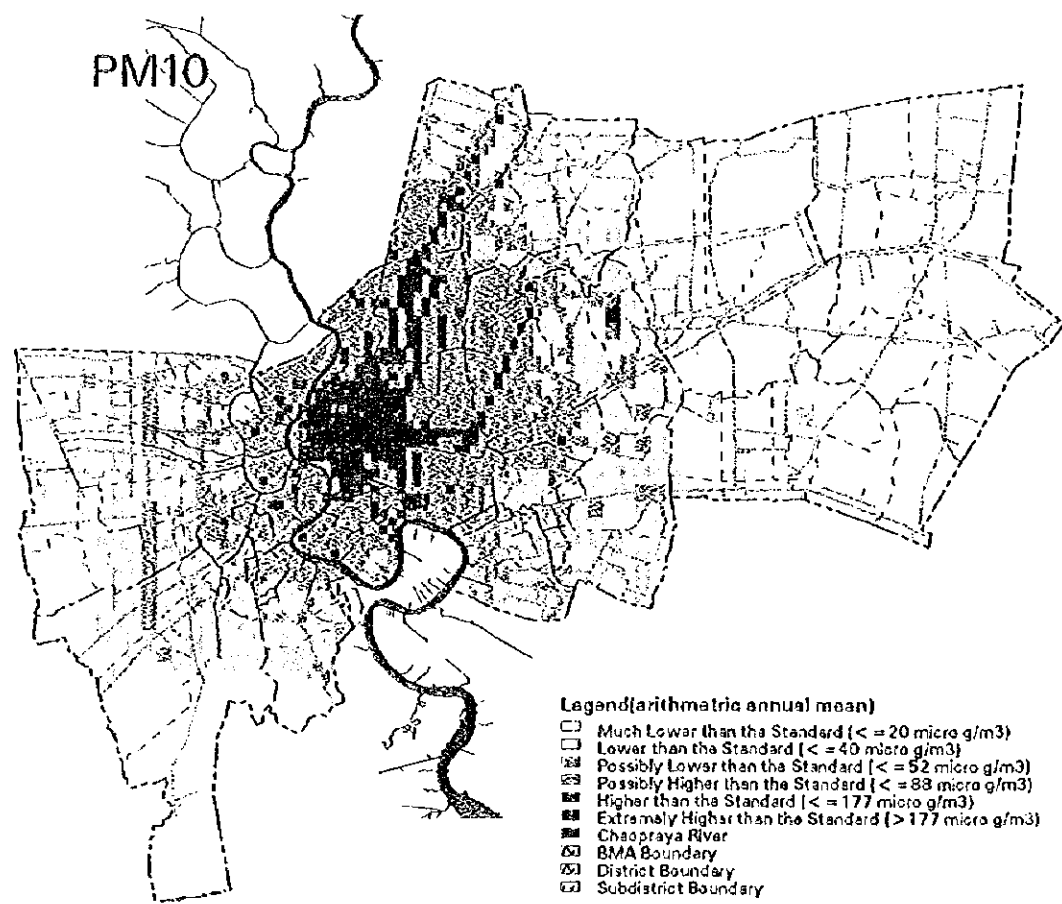
JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

図9.2 提案された都市構造及び交通政策を踏まえた将来
大気汚染シミュレーション分制結果 (2011年)

Air Pollution Simulation

Case 7

Future Vehicle Emission Factor
Future Road Network
Future Mass Transit Network
Future Transport Demand with
Sub Center Development



THE STUDY
ON
URBAN ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT PROGRAM
IN
BANGKOK METROPOLITAN AREA (BEIP)



BANGKOK METROPOLITAN ADMINISTRATION (BMA)
THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND



JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)