No.

独立行政法人　国際協力機構

インドネシア国
北スマトラ沖地震津波災害緊急復旧・復興支援プログラム
（バンダアチェ市緊急復旧・復興支援プロジェクト）

追加調査報告書：バンダアチェ市緊急復旧・復興基本計画
和　文　要　約

平成 18 年 3 月

日　本　工　営　株　式　会　社
八千代エンジニヤリング株式会社
株　式　会　社　パ　ス　コ

社会
ＪＲ
06-034

独立行政法人　国際協力機構

インドネシア国
北スマトラ沖地震津波災害緊急復旧・復興支援プログラム
（バンダアチェ市緊急復旧・復興支援プロジェクト）

追加調査報告書：バンダアチェ市緊急復旧・復興基本計画
和　文　要　約

平成 18 年 3 月

日　本　工　営　株　式　会　社
八千代エンジニヤリング株式会社
株　式　会　社　パ　ス　コ

LIST OF REPORTS

: 和文要約

VOLUME Ⅰ	:	EXECUTIVE SUMMARY
VOLUME Ⅱ	:	MAIN REPORT
VOLUME Ⅲ	:	ANNEX

序　文

日本国政府は、インドネシア国政府の要請に基づき、同国の北スマトラ沖地震津波災害緊急復旧・復興支援プログラム（バンダアチェ市緊急復旧・復興支援プロジェクト）にかかる緊急開発調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施いたしました。

当機構は、平成 17 年 3 月から平成 18 年 3 月まで、日本工営株式会社の高橋昭氏を団長とし、日本工営株式会社及び八千代エンジニアリング株式会社、株式会社パスコから構成される調査団を現地に派遣しました。

平成 17 年 8 月、緊急復旧・復興計画 (URRP) に関するドラフトファイナルレポートの発表会議が開催され、基本的にすべての調査結果がインドネシア政府機関から承認されました。その会議の席上、バンダ・アチェ市と BRR（アチェ・ニアス島復興庁）は当機構に対し、継続的技術支援を要請しました。その要請に応えるべく、当機構は平成 17 年 10 月から平成 18 年 2 月にかけて、URRP に対する追加調査を実施することを決定しました。

調査団は、インドネシア国政府関係者や国際機関、ドナーなど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、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、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。

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

平成 18 年 3 月

独立行政法人国際協力機構
理　事　　松　岡　和　久

平成 18 年 3 月

独立行政法人国際協力機構
理事　松岡　和久　殿

伝　達　状

拝啓　時下益々御清栄のこととお慶び申し上げます。

さて、ここにインドネシア国、バンダ・アチェ市緊急復旧・復興支援プロジェクトにかかる緊急開発調査の追加報告書を提出致します。本報告書は、貴機構との契約に基づいて、2005 年 10 月から 2006 年 2 月までの間、日本工営株式会社と八千代エンジニアリング株式会社、株式会社パスコが共同で実施した調査結果をとりまとめたものであり、要約、本編及びアネックスレポートの 3 分冊より構成されています。

本調査では、バンダ・アチェ市都市圏の開発構想、2015 年を目標年とするバンダ・アチェ市都市構造計画、3 つのモデル地区復興計画、緊急復旧・復興事業実施計画の策定対する技術的助言を行っております。

本報告書の提出に当たり、御助言を賜った貴機構ならびに外務省のご関係者に心から感謝を申し上げるとともに、インドネシア国の政府機関の方々、貴機構インドネシア事務所及び在インドネシア日本大使館の方々の御厚意、御協力に深く感謝致します。

敬具

総 括　　高 橋　　昭
バンダ・アチェ市緊急復旧・復興支援プロジェクト
緊急開発調査

Banda Aceh City – Aceh Besar – Sabang 調査対象地域図

結論と提言

背景

(1) 本追加調査は、2005 年 8 月 13 日におけるバンダアチェ市市長とアチェ復興庁の代表の要請に応じて実施された。

(2) 本追加調査はインドネシアのコンサルタント、PT. Wiswakharman に委託された。この雇用は調査団が競争入札を通して行ったもので、2005 年 10 月 15 日に契約が調印された。当該コンサルタントは契約締結後直ちに作業を開始して 2006 年 2 月末に最終報告書を提出した。

(3) 本報告書は、上記インドネシアのコンサルタントの成果を基に作成された。

追加調査の目的

(4) 本調査の目的は次の 4 事項である。それらは、(a) バンダアチェ市とその周辺の地域開発の為の長期ヴィジョン策定、(b) バンダアチェ市の詳細都市構造計画の作成、(c) バンダアチェ市復旧・復興の超短期と短期計画の策定（費用と年別資金需要を含む）、(d) 3 地区の復興モデル計画の策定と概念計画である。

(5) 調査対象地域面積は 2,866 km^2 でサバン市、バンダアチェ市、及びアチェブサール地区の 3 行政区域に跨る。

(6) サバン市とバンダアチェ市は 2004 年に発生した災害により、その地理的位置のせいで著しく被害を受けた。調査対象地域の人口は 2003 年時点で約 544,300 人である。災害により、７万人以上の人命が失われた。

(7) バンダアチェ市は Nanggroe Aceh Darussalam 県（NAD 県）の県庁所在地である。同市は NAD 県の行政、経済、文化、教育の中心地であると同時に北スマトラにおける輸送と物流の中心地でもある。調査対象域内の総人口の約 40％が総面積の 2.1％しか占めないバンダアチェ市に集中している。

(8) 地域総生産額（原油とガスを除く）は 2002 年時点で、バンダアチェ市では 9,930 億ルピア、サバン市では 1,420 億ルピア、アチェブサール地区では 15,100 億ルピアである。人口一人当たりの地域総生産額は 4.88 百万ルピアで、インドネシア全体の平均値から著しく下回っている。また、人口一人当たりの所得は 3,585 百万ルピアで、インドネシア全体の平均値の約半分である。

(9) 他地域との経済格差を縮めるため、生計レベル底上げのため、安定で平和的社会を構築するために、域内の経済開発促進が急務の課題である。また、バンダアチェ メトロポリス概念に基づく総合開発が有効と結論づけられる。

バンダアチェ メトロポリタン概念の形成

(10) バンダアチェ メトロポリタン概念は次の５つのステップを通じて形成された。それらは、(a) 長期ヴィジョンの立案、(b) メトロポリスの一部を構成する地域センターの定義、(c) バンダアチェ市と地域センターへの作用度の解析、(d) メトロポリス体系の構築、(e) メトロポリタンマクロ空間計画の策定である。

(11) 調査対象地域の伝統、文化及び宗教に配慮し、以下の４つのヴィジョンを策定した。

(i) バンダアチェ市の開発は、国家及び州の政策に準じ、北スマトラ域における経済、社会、文化及び宗教の中心となる事、かつ、その周辺地域にも便益と社会・経済インパクトがもたらされる事、を目標とする。

(ii) バンダアチェ市は、その中近東及び南アジアへの地理的優位性を勘案して、インドネシア北方の国際的ゲートウェイと位置付ける。この主旨に沿って、豊富な人的、天然資源を活用した工業開発を推進する。

(iii) 将来発生する災害は軽減される。

(iv) 調査対象地域の開発は貴重な自然環境と共存する。

(12) バンダアチェ市の地域センターへの作用度の解析結果より、バンダアチェ市は、NAD 州のどの地域よりもアチェブサール地区への作用度が高いことが判明した。また、アチェブサール地区の中では、22 センターの内、13 センターに対するバンダアチェ市の依存度が高いと判明した。

(13) 依存度の解析結果、13 センターは全てバンダアチェ市からの影響距離圏内にあると判断された。従って、バンダアチェ メトロポリスは概念的にバンダアチェ市、サバン市、とアチェブサール地区内１３地域センターで構成される。これらメトロポリタン地域の面積は 800 km2 におよぶ。

(14) バンダアチェメトロポリタン体系は、人口、バンダアチェ市と地域センター間の距離、経済活動等の観点より検討した。検討の結果、バンダアチェ市、サバン市、とアチェブサール地区内１３地域センターは、それぞれ、コア市、衛星都市、グロースセンターに分類された。

コア市	バンダアチェ市は地域の行政と公共サービス、商業、教育、文化の中心で、また輸送と物流の中心の役割も果たす。
衛星都市	サバン市、Lhokonga、Lambaro、Krueng Raya が衛星都市である。これらは現状でも基本インフラを備えており、メトロポリスの中で工業及び農産物加工業開発の役割を果たす。
グロースセンター	Peukan Bada、Cot Iri、Lambaro Angan、Peukan Bilui、Lambada Lhok、Lambaro Angan、Montasik、Peukan Ateuk、Blang Bintang、Sibreh がグロースセンターである。これらのセンターはバンダアチェ市の成長に伴う住宅地、食料と農産物の生産地、労働者供給の中心の役割を担う。

(15) マクロ空間計画の予備的検討を行った。コア市、衛星都市、グロースセンターは現時点で、現道路網でつながっているが、メトロポリタン地域は全般的に２つに分類された。１つは 36km2 の面積を有する非開発地区で、もう１つは 44km2 の面積を有する開発地区である。

(16) メトロポリタン開発は、他地域との経済格差を縮めるために、かつ、安定で平和的社会を構築するために検討された。その開発概念を実現化するために、将来、より詳細な検討を行うことが提案された。

バンダアチェ市 2015 年都市構造計画

(17) 計画策定に際しては 5 項目の特別課題が掲げられた。それらは（1）グリーンシテイ概念、(2) 観光開発の推進、(3) サイバーシテイ概念、(4) 工業開発地区選定、(5) 無公害型都市交通システムの概念である。これらの課題は予め事前に検討を行い、都市構造計画策定に反映された。

(18) バンダアチェ市の行政区域面積は 61km2 で、2015 年時点人口は約 360,000 人と推定された。人口密度は約 5,900 人/km2 で、2000 年時点のジャカルタの約半分に相当する。

(19) 人口増加は土地資源、インフラ、雇用、社会面において深刻な影響を与えると予想され、それ故、2015 年の都市構造計画を立案することは重要である。

(20) バンダアチェ市は基本的に(1)市中心部計画域、(2)3 計画域(Ulee Lheue, Lueng Bata、Ulee Kareng)から構成される。市中心部計画域には 3 小計画域(City Center A, B and C)、Ulee Lheue 域には 1 小計画域(Ulee Lheue A)、Lueng Bata 域にも 1 小計画域 (Leung Bata A)、Ulee Kareng 域には 2 小計画域 (Ulee Kareng A and B)が提案された。また全体で 4 極小計画域が提案された。市中心部計画域、各計画域は異なる機能と役割を有し、小計画域、極小計画域は市センターや主要ユニットを支援する役割を果たす。

(21) 2015 年に於ける基本構造を検討した。基本的にはＵＲＲＰの 2009 年のものと殆ど同様である。しかしながら、建設のための土地問題から(1) coastal road, (2) Baru Street, and (3) Syiah Kuala Street の路線に一部修正を余儀なくされた。

(22) 空間構造と土地利用計画は事前に検討した課題の結果等を考慮し立案された。バンダアチェ市は基本的に、(1) 保全と保護地区、(2) 開発地区とに大別された。開発地区は、約 50km2 で総面積の 82%を占める。居住地は 31.9km2 で 52%を占める。人口増による土地資源・自然/社会面への影響が懸念されるため、より詳細な検討を実施することが提案された。

(23) ＵＲＲＰで提案されたインフラ計画を最新の状況に合わせてレビューを行った。その結果、水供給、洪水防御、医療・保健、教育、防災等のセクターにおいて、ＵＲＲＰ計画と大きな差異は生じないと結論付けられた。しかしながら、都市衛生セクターにおいて補填が、道路、排水セクターにおいて若干の修正が、電力、通信セクターにおいて追加がなされた。

(24) ＵＲＲＰの事業費見積もりを変更したインフラ開発計画に合わせて修正した。総費用は、住宅セクターの変更により若干減少した。

	セクター	事業費見積もり (Rp., billion)
1	住宅	863.46
2	電力、通信	2,712.45
3	水供給	145.71
4	都市衛生・排水	859.98
5	交通	1,367.58
6	医療・保健	497.80
7	教育	969.00
8	防災	506.92
9	公共施設	326.56
	合計	8,249.45

復興モデル計画

(25) 復興モデル地区 3 箇所の選定を行った。それらは、Ulee Lheue 地区、Peunayong 地区、Lueng Bata 地区である。Ulee Lheue 地区は４つの村からなり、2004 年の災害によって最も大きな被害を受けた地区の１つである。将来、地形条件より、高潮、津波等の影響を受ける地区である。Peunayong 地区は、バンダアチェ市のほぼ中央に位置し、同災害の影響を受けた。Lueng Bata 地区は、内陸部に位置し、将来の人口流入の受け皿になる。

(26) 上記３地区各々において開発ニーズと制約が洗い出され、復興概念と初期的計画が立案された。建設コストは公共投資に係わるもののみ算定された。

地区	面積 (ha)	現土地利用	復興コンセプト	事業費見積もり (Rp., billion)
Ulee Lheue	314	平坦	➢ 津波記念館、歴史的・宗教的施設等による観光開発 ➢ 水辺・グリーンコンセプト ➢ コミュニティホールなどによる防災 ➢ 避難道路 ➢ 養殖場	171.09
Punayong	48.6	既建築エリア	➢ 軍施設、居住地 ➢ 川辺 ➢ 緊急援助としての公園 ➢ 旧市街地の再生 ➢ 避難道路	12.39
Lueng Bata	338	多くが耕作地、一部、居住地	➢ グリーンベルト、森林、公園 ➢ 居住地 ➢ ビジネス地区 ➢ 官・民施設	147.18

実施計画

(27) ＵＲＲＰの最終報告書（１）に記載した実施計画と年別資金需要量をインフラ開発計画の一部見直しと最新の復旧・復興状況をもとに修正した。実施計画は、復旧ステージ（2005-2006）、復興ステージ（2007-2009）、長期計画（2010-2015）に分類して策定した。各セクターの年別資金需要量は、暫定実施工程表をもとに修正した。

(Unit: Rp., billion)

セクター		復旧ステージ		復興ステージ			長期計画						Total
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
1	住宅	124.90	223.49	223.49	145.79	145.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	863.46
2	電力・通信	325.65	325.65	427.05	427.05	427.05	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	2,712.45
3	水供給	28.00	87.88	9.64	7.76	8.76	3.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	145.71
4	都市衛生・排水	69.05	255.18	108.59	183.87	87.18	20.03	21.02	25.03	30.01	30.00	30.03	859.98
5	交通	309.60	309.60	73.96	58.38	22.54	91.20	82.00	83.00	66.74	135.28	135.28	1,367.58
6	医療・保健	149.80	174.80	36.50	24.30	24.10	15.49	14.88	14.47	14.46	14.45	14.55	497.80
7	教育	239.00	382.00	149.00	116.00	58.00	5.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	969.00
8	防災	12.50	12.50	43.74	48.27	80.94	82.92	88.00	32.78	35.58	35.58	34.10	506.92
9	官・民施設	52.26	59.80	45.50	45.50	45.50	26.00	26.00	26.00	0.00	0.00	0.00	326.56
合計		1,310.76	1,830.90	1,117.47	1,056.92	899.86	374.31	365.90	315.28	280.79	349.31	446.11	8,249.45

バンダアチェ自治体との協議と支援

(28) 本調査におけるインドネシアコンサルタントチームは追加調査期間中、自治体、市議会、BAPPEDA 及びその他関係機関と 6 回の協議の場を設け、種々の協議、支援を行った。協議は、追加調査をスムーズに実施するために、また、市議会、BRR、各関係機関の意見を計画に反映させるために種々の観点で行われた。調査団は復旧・復興活動を促進するために市自治体へ技術支援を行った。

インドネシア国、北スマトラ沖地震津波災害緊急復旧・復興支援プログラム
（バンダアチェ市緊急復旧・復興支援プロジェクト）
緊急開発調査
追加調査　最終報告書　和文要約

序文
伝達状
調査対象地域図
結論と提言

目　次

ページ

1. 序文 S1-1
1.1 追加調査の背景 S1-1
1.2 追加調査の目的と作業概要 S1-1
1.2.1 目的 S1-1
1.2.2 作業概要 S1-1
1.3 追加調査の実施 S1-2
1.3.1 インドネシアコンサルタントの雇用 S1-2
1.3.2 インドネシアコンサルタントによる最終成果品 S1-2

2. 調査地域の現況 S2-1
2.1 位置 S2-1
2.2 社会経済状況 S2-1
2.2.1 人口 S2-1
2.2.2 地域経済 S2-1

3. バンダアチェメトロポリタン概念の形成 S3-1
3.1 メトロポリタン概念の形成の方法 S3-1
3.2 長期ヴィジョン S3-1
3.3 地域センター S3-2
3.3.1 ＢＡＣ内の地域センター S3-2
3.3.2 人口予測 S3-2
3.4 バンダアチェ市の作用と依存度解析 S3-3
3.5 メトロポリタンの構成 S3-3
3.6 マクロ空間計画と土地利用 S3-4

4. バンダアチェ市 2015 年都市構造計画 S4-1
4.1 基本アプローチ S4-1
4.2 人口予測 S4-2

4.3 特別課題 S4-2
4.3.1 グリーンシテイ概念 S4-2
4.3.2 サイバーシテイ概念 S4-2
4.3.3 観光開発推進 S4-3
4.3.4 工業開発立地 S4-4
4.4 都市体制、階層と機能 S4-5
4.5 空間計画 S4-6
4.5.1 都市の基本構造 S4-6
4.5.2 空間計画 S4-7
4.5.3 土地利用計画 S4-9
4.6 インフラ開発計画 S4-11
4.6.1 計画方法 S4-11
4.6.2 ＵＲＲＰへの補填報告 S4-11
4.6.3 ＵＲＲＰへの修正報告 S4-12
4.6.4 暫定建設計画工程 S4-12
4.6.5 事業費見積もり S4-12

5. 復興モデル計画 S5-1
5.1 モデル地区の選定 S5-1
5.2 ULEE LHEUE モデル地区 S5-1
5.2.1 開発のニーズと制約 S5-1
5.2.2 暫定計画と事業費 S5-2
5.3 PEUNAYONG モデル地区 S5-6
5.3.1 開発のニーズと制約 S5-6
5.3.2 暫定計画と事業費 S5-6
5.4 LUENG BATA モデル地区 S5-10
5.4.1 開発のニーズと制約 S5-10
5.4.2 暫定計画と事業費 S5-10

6. 短期、中期及び長期復旧・復興計画 S6-1

7. バンダアチェ自治体との協議と支援作業 S7-1

表 目 次

表 2.2.1　地域総生産額と一人当たり所得 S2-1

表 4.2.1　バンダアチェ市人口予測 S4-2
表 4.5.1　土地利用計画 S4-10
表 4.6.1　インフラ開発計画 S4-11

表 7.1.1　バンダチェ市自治体との協議 S7-1

図目次

図 3.1.1　メトロポリス概念形成のステップ S3-1
図 3.3.1　地域センターとバンダアチェ市の作用 S3-2
図 3.5.1　メトロポリス体系の概念図 S3-4
図 3.6.1　マクロ空間計画の概念 S3-5

図 4.1.1　津波ダメージ評価地図 S4-1
図 4.3.1　バンダアチェ市のネットワーク概念図 S4-3
図 4.3.2(1/2)観光開発計画 S4-4
図 4.3.2(2/2)観光開発計画 S4-4
図 4.4.1　バンダアチェ市都市体制と機能（2009 年） S4-5
図 4.4.2　バンダアチェ市都市体制と機能（2015 年） S4-6
図 4.5.1　2015 年都市基本構造 S4-7
図 4.5.2　保全と保護区域 S4-8
図 4.5.3　空間構造計画 S4-9
図 4.5.4　土地利用計画 S4-10

図 5.1.1　復興モデル地区の位置 S5-1
図 5.2.1　Ulee Lheue 復興モデル概念図 S5-3
図 5.2.2　Ulee Lheue 復興モデル計画 S5-4
図 5.2.3　Ulee Lheue 地区避難道路の予備設計 S5-5
図 5.3.1　Puenyong Area 復興モデル概念図 S5-7
図 5.3.2　Puenayong Area 復興モデル計画 S5-8
図 5.3.3　Peunayong Area　避難道路計画図 S5-9
図 5.4.1　Lueng Bata 復興モデル概念図 S5-7
図 5.4.2　Lueng Bata 復興モデル計画 S5-8

略語表

ARRIS	Aceh Rehabilitation and Reconstruction Information System
BAPEL	Rehabilitation and Reconstruction Executing Agency *Badan Pelaksana Rehabilitasi dan Reconstruksi*
BAPPENAS	National Development Planning Agency *Badan Perencanaan dan Pembangunan Nasional*
BPN	National Land Agency *Badan Pertanahan Nasional*
BRR	Rehabilitation and Reconstruction Agency for Aceh and Nias *Badan Rehabilitasi dan Rekonstruksi NAD-Nias*
DKP	Department of Sanitary and Park *Dinas Kebersihan dan Pertamanan*
DPU	Department of Public Works *Dinas Pekerjaan Umum*
IOM	International Organization for Migration
JICA	Japan International Cooperation Agency
NAD	Nanggroe Aceh Darussalam
NGO	Non Governmental Organizations
PDAM	Water Supply Authority *Perusahaan Daerah Air Minum*
PTSD	Post Traumatic Stress Disorder
PU	Ministry of Public Works *Departemen Pekerjaan Umum*
QIP	Quick Impact Project
UFW	Unaccounted for Water
UNHCR	United Nations High Commissioner for Refugees
UNICEF	United Nations Children's Fund
VAT	Value Added Tax

1. 序文

1.1　追加調査の背景

2005 年 8 月 13 日、アチェ市において国家開発企画庁、公共事業省(本省、州)、州開発庁、バンダアチェ復興庁、バンダアチェ市自治体、ＪＩＣＡインドネシア事務所の代表とその他関係者、バンダアチェ市市長等の出席のもと、ＵＲＲＰの最終報告書（案）の協議が行われた。同日、復興庁の代表とバンダアチェ市市長は（1）長期開発ヴィジョン、(2) アチェ市都市構造計画、(3) バンダアチェ市セクター開発計画策定の為の技術協力の追加要請を行った。

この要請に応じてＪＩＣＡは追加調査の実施を決定し、復興庁、アチェ州政府、国家開発企画庁、ＪＩＣＡインドネシア事務所の代表がＵＲＲＰのＳ/W変更の議事録を作成・署名を行った。

追加調査実行の方策のひとつとして、インドネシアのコンサルタントを雇用し、これが主体となって追加調査が行われた。

この報告書はインドネシアコンサルタントが作成した報告書を基に、調査団が作成したものである。

1.2　追加調査の目的と作業概要

1.2.1　目的

追加調査の目的は以下のように設定された。

(1) バンダアチェ市とその周辺の地域開発の為の長期ヴィジョン策定

(2) バンダアチェ市の詳細都市構造計画の作成

(3) バンダアチェ市復旧・復興の超短期と短期計画の策定（費用と年別資金需要を含む）

(4) 3 地区の復興モデル計画の策定と概念計画

1.2.2　作業概要

作業概要は以下の通りである。

(1) バンダアチェメトロポリスの概念の設定

(2) 災害軽減を念頭に置いたバンダアチェ市のグリーンシテイの創造

(3) バンダアチェ市サイバーシテイの概念作成

(4) 無公害型新都市交通システムの概念作成

(5) バンダアチェ市の洪水防御

(6) 地域観光開発の計画

(7) 工業開発地域の選定

(8) 災害軽減・警報及び水生態の保全を考慮した海辺開発構想の策定

(9) 3 地区の復興モデル計画の策定と概念計画

追加調査では下記のような成果品が作成された。

(1) バンダアチェ市とその周辺地域の都市開発ヴィジョン

(2) バンダアチェメトロポリスの概念構造

(3) バンダアチェ市の詳細都市構造

(4) 3 地区の復興モデル計画の策定と概念計画

(5) バンダアチェ市復旧・復興の超短期と短期計画の策定

(6) バンダアチェ市自治体との定期的協議と支援

1.3 追加調査の実施

1.3.1 インドネシアコンサルタントの雇用

追加調査はインドネシアのコンサルタント、PT. Wiswakharman に委託された。この雇用は調査団が競争入札を通して行ったもので、2005 年 10 月 15 日に契約が調印された。当該コンサルタントは契約締結後直ちに作業を開始して2006年2月末に最終報告書を提出した。

調査団はインドネシアコンサルタントの進捗管理を行うと共に技術的アドヴァイスを行った。調査期間中にインセプションレポート、中間報告書、最終報告書(案)、最終報告書、月次報告書を作成・提出した。最終報告書（案）はアチェ復興庁とバンダアチェ市自治体関係者に配布し、最終報告書作成のためのコメント求めた。

1.3.2 インドネシアコンサルタントによる最終成果品

インドネシアコンサルタントによって提出された最終報告書は下記のように 2 ボリュームとなっている。

ボリューム 1： 主報告書

ボリューム 2： 付録

付録 A 調査地区の現況

付録 B バンダアチェメトロポリスの概念策定

付録 C バンダアチェ市の都市構造計画

付録 D インフラ開発

付録 E ３復興モデル計画

上記ボリューム 1 及び 2 は本報告書に付属している。

2.　調査地域の現況

2.1　位置

調査対象地域面積は 2,866 km^2 でサバン市、バンダアチェ市、及びアチェブサール地区の 3 行政区域に跨る。それぞれの行政区域面積は 119 km^2、 61 km^2、 2,686 km^2 である。バンダアチェ市は Nanggroe Aceh Darussalam 県（NAD 県）の県庁所在地である。アチェブサール地区（ＡＢＲ）は 22 行政単位から成り立ち、ジャントーに地区庁がある。

サバン市は大統領令（1996 年 89 号、1998 年 9 号）により経済開発域に指定され、また 2000 年には自由貿易港に指定された。

2.2　社会経済状況

2.2.1　人口

調査対象地域の 2003 年における総人口は 563,774 人で、内訳はバンダアチェ市 235,523 人、ＡＢＲ301,746 人、サバン市 26,505 人である。調査対象域内の総人口の約 41%が総面積の 2.1%しか占めないバンダアチェ市に集中している。

2004 年に発生した災害によりバンダアチェ市の人口は約 190,000 人に減少し、約 60,000 人が避難を余儀なくされている。基本的なライフラインと住宅の整備が緊急的な課題である。サバン市とＡＢＲに於いても被害が発生した。

2.2.2　地域経済

調査地域の地域総生産額と人口一人当たりの所得を下表に示した。

表 2.2.1　地域総生産額と一人当たり所得

地区	地域総生産額(原油、ガスを除く)(Rp., billion)	主セクターとそのシェア (%)		一人当たり所得（原油とガスを除く）(Rp., million)
		第一位	第二位	
アチェ市	992.66	輸送: 33.21	商業 1: 21.85	3,325
ABR	1,509.98	農業: 52.74	製造業: 18.95	2,776
サバン市	142.63	建設: 22.22	商業: 22.16	4,654

Source: BAC Dalam Angka, ABR Dalam Angka, Sabang Dalam Angka, 2003

バンダアチェ市は NAD 県の行政、経済、文化、教育の中心地であると同時に輸送と物流の中心でもある。

人口一人当たりの所得はバンダアチェ市でもインドネシア全体の平均値の約半分であり、住民の生活レベルの向上の為には経済開発の促進が望まれている。

3.　バンダアチェ メトロポリタン概念の形成

3.1　　メトロポリタン概念の形成の方法

バンダアチェ市自治体とアチェ復興庁はバンダアチェ市とその周辺域の経済格差を減少させるためには各種の開発が重要との認識がある。このような背景の下、バンダアチェ市自治体と復興庁は当該地域開発の為の長期ヴィジョンとバンダアチェ メトロポリス概念の策定を強く要望した。

このメトロポリス概念は下図に示される 5 段階で検討された。

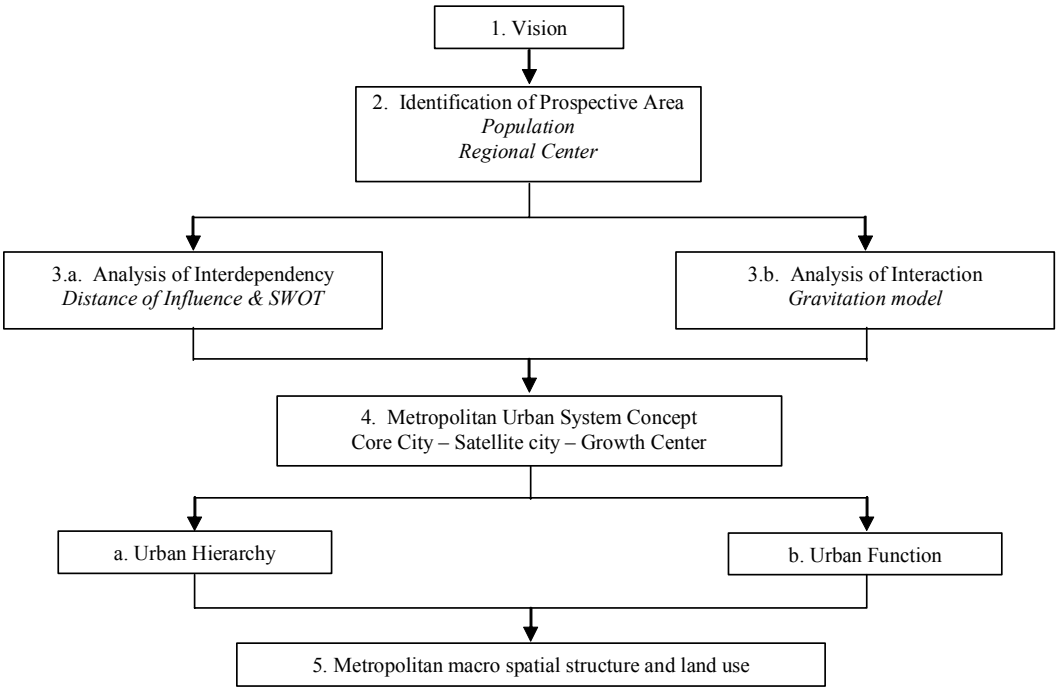


図 3.1.1　メトロポリス概念形成のステップ

3.2　　長期ヴィジョン

調査対象地域の伝統、文化及び宗教に配慮し以下のようなヴィジョンを策定した。

(1) バンダアチェ市の開発は、国家及び州の政策に準じ、北スマトラ域における経済、社会、文化及び宗教の中心となる事、かつ、その周辺地域にも便益と社会・経済インパクトがもたらされる事を目標とする。

(2) バンダアチェ市はその中近東及び南アジアへの地理的優位性を勘案して、インドネシア北方の国際的ゲートウェイと位置付ける。この主旨に沿って、豊富な人的、天然資源を活用した工業開発を推進する。

(3) 将来発生する災害は軽減される。

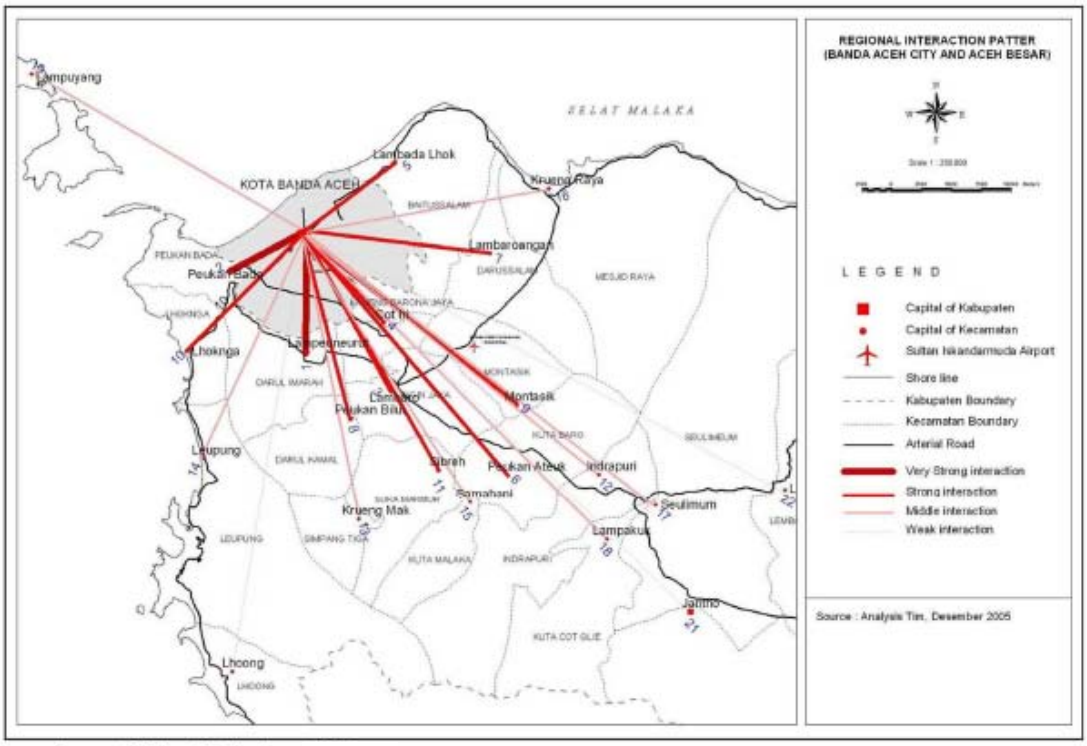
(4) 調査対象地域の開発は貴重な自然環境と共存する。

3.3　地域センター

3.3.1　ＢＡＣ内の地域センター

インドネシア政府が今後ＮＡＤ県と国内他地域との均衡した経済状況を形成するために各種の政治及び経済開発対策を実施することが期待される。バンダアチェ市はそのような対策に刺激され、開発の中心として脚光を浴びるであろうと想定される。バンダチェ市は長期的に周辺地域へ影響を及ぼすことになろう。従って、バンダアチェ メトロポリスはバンダアチェ市とその周辺地域の共同体で構成されることになろう。

図 3.3.1 に示すようにＡＢＲには数多くの地域センターがあり、それらは今後バンダアチェ市との密接なリンクが予想される。



Source: Additional Study Team

図 3.3.1　地域センターとバンダアチェ市の作用

3.3.2　人口予測

バンダアチェ メトロポリス概念形成の一環として、バンダアチェとサバン市、ＡＢＲの地域センターの人口予測を行った。

ＵＲＲＰの報告書ではバンダアチェ市の人口は 2009 年まで年平均 6%で増加すると予測されている。2009 年予測人口は約 254,000 人である。本追加調査では 2015 年までＵＲＲＰ同様の成長率が継続すると仮定した。その結果、2015 年人口は 360,304 人と予測された。

サバン市と地域センターの人口は 1999 年から 2003 年までの年平均増加率と同様に仮定した。サバン市、ＡＢＲの 2015 年人口は各々41,227 人、355,268 人と予測された。

3.4　バンダアチェ市の作用と依存度解析

バンダアチェ市のＡＢＲ内 22 地域センターへの作用度の解析をインドネシアのガジャマダ大学の数式モデル（“a gravitational model、 Geografi Wilayah, Geography UGM, 1997”）を基に解析した。その結果、22 地域センターの内、13 センターに対するバンダアチェ市の作用度が高いと判明した。これらは Lampeneurut, Lambaro, Peukan Ateuk, Montasik, Peukan Bada, Lambada Lhok, Lambaro Angan, Sibreh, Peukan Bilui, Cot Iri, Blang Bintang, Krueng Raya and Lhoknga である。

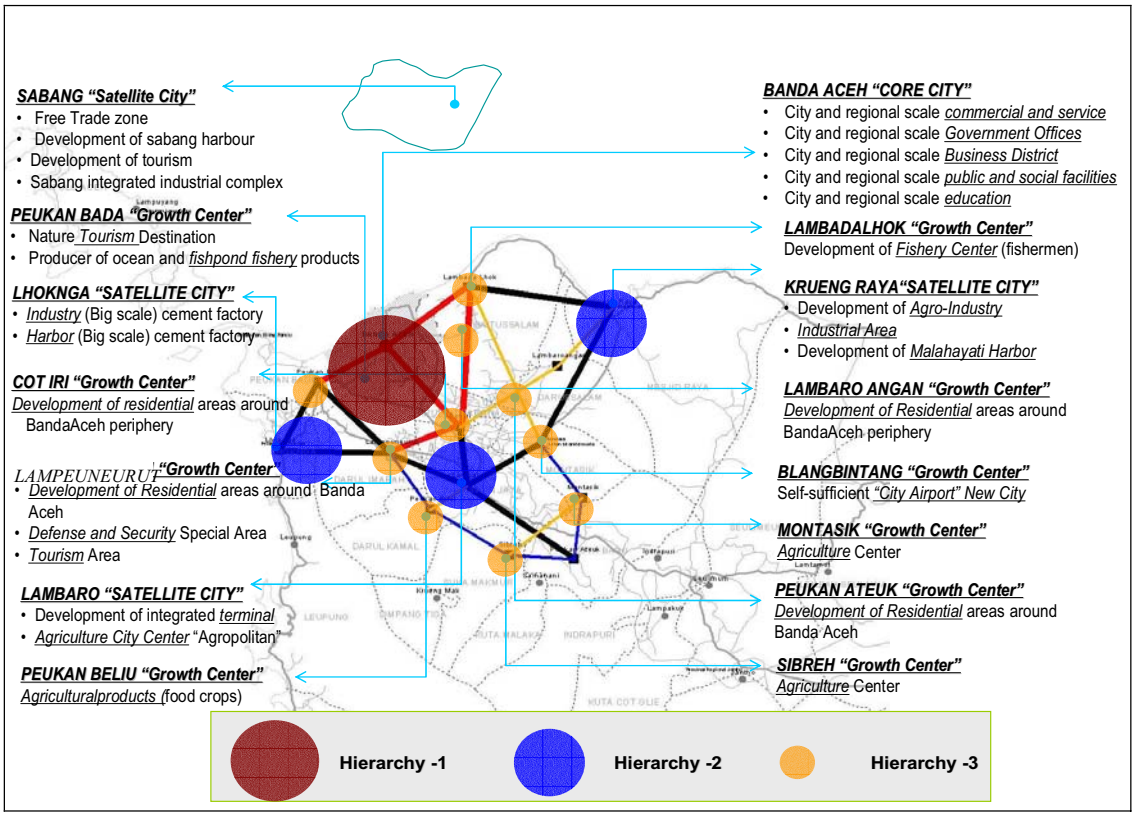
次に、同様にインドネシアで一般的に活用されている数式モデルを活用してバンダアチェ市と 13 センター間の依存度の解析を行った。この結果事前に選定された 13 センターは全てバンダアチェ市からの影響距離圏内にあると判断された。

3.5　メトロポリタンの構成

前節で述べた解析結果及び既存政策を踏まえ、バンダアチェ メトロポリスは概念的にバンダアチェ市、サバン市、とＡＢＲ内１３地域センターで構成される。これらの市とセンターは、役割と機能の観点からコア市、衛星都市、グロースセンターに分類された。

コア市	バンダアチェ市は地域の行政と公共サービス、商業、教育、文化の中心で、また輸送と物流の中心の役割も果たす。
衛星都市	サバン市、Lhokonga、Lambaro、Krueng Raya が衛星都市である。これらは現状でも基本インフラを備えており、メトロポリスの中で工業及び農産物加工業開発の役割を果たすことになる。
グロースセンター	Peukan Bada、 Cot Iri、 Lambaro Angan、Peukan Bilui、Lambada Lhok、Lambaro Angan、Montasik、 Peukan Ateuk、Blang Bintang、Sibreh がグロースセンターである。これらのセンターはバンダアチェ市の成長に伴う住宅地、食料と農産物の生産地、労働者供給の中心の役割を担う。

メトロポリス体系の概念を図 3.5.1 に示した。



Source: The Additional Study Team

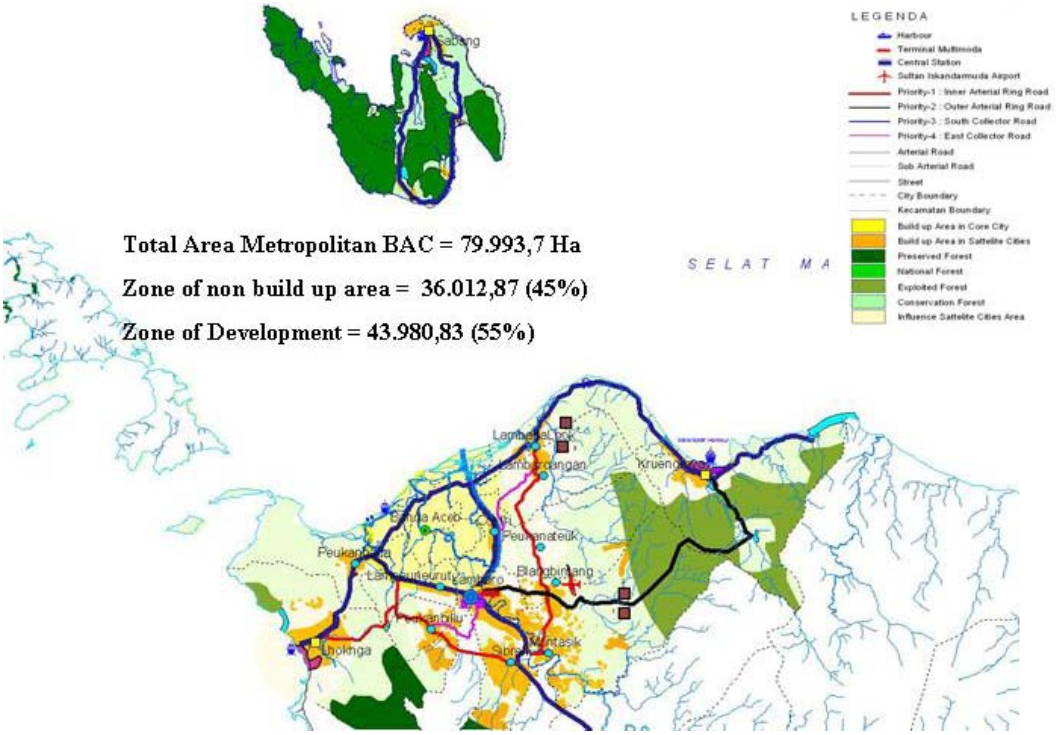
図 3.5.1　メトロポリス体系の概念図

同メトロポリス構想は概念的なもので、今後具体化に向けて、より詳細な調査と検討が望まれる。

3.6　マクロ空間計画と土地利用

メトロポリタン開発は非常に長期にわたると予想され、現段階では開発がどのように進捗し対象地域がどのような変遷を辿るか予想することは難しい。しかしながら今後の開発の指針として空間計画の概念と土地利用の構想を提示した。

前節で述べたメトロポリス構想の下での総行政面積は約 800 km^2 である。図 3.6.1 に示すようにこの全域を非開発地区と開発地区の 2 つに分割した。非開発地区の面積は総面積の約４５％に相当する。



Source: The Additional Study Team

図 3.6.1　マクロ空間計画の概念

同上メトロポリタン開発構想は概念的なものである。その具体化のためには、物理的な開発計画のみならず、地域住民の生活向上、計画地域内の治安確保、将来の災害への備え、インドネシアの経済開発拠点のひとつへの変遷などを考慮した総合的な調査・計画策定作業の実施が勧告された。

4.　バンダアチェ市 2015 年都市構造計画

4.1　基本アプローチ

2004 年に発生した災害は人命、財産、土地資源、水生形態、経済活動などに壊滅的な打撃を与えた。ＵＲＲＰ報告書では津波ダメージ評価の貴重な資料を提示している。このうちのひとつが図 3.4.1 に示すダメージ評価地図である。この資料が復旧・復興計画の基本資料である。

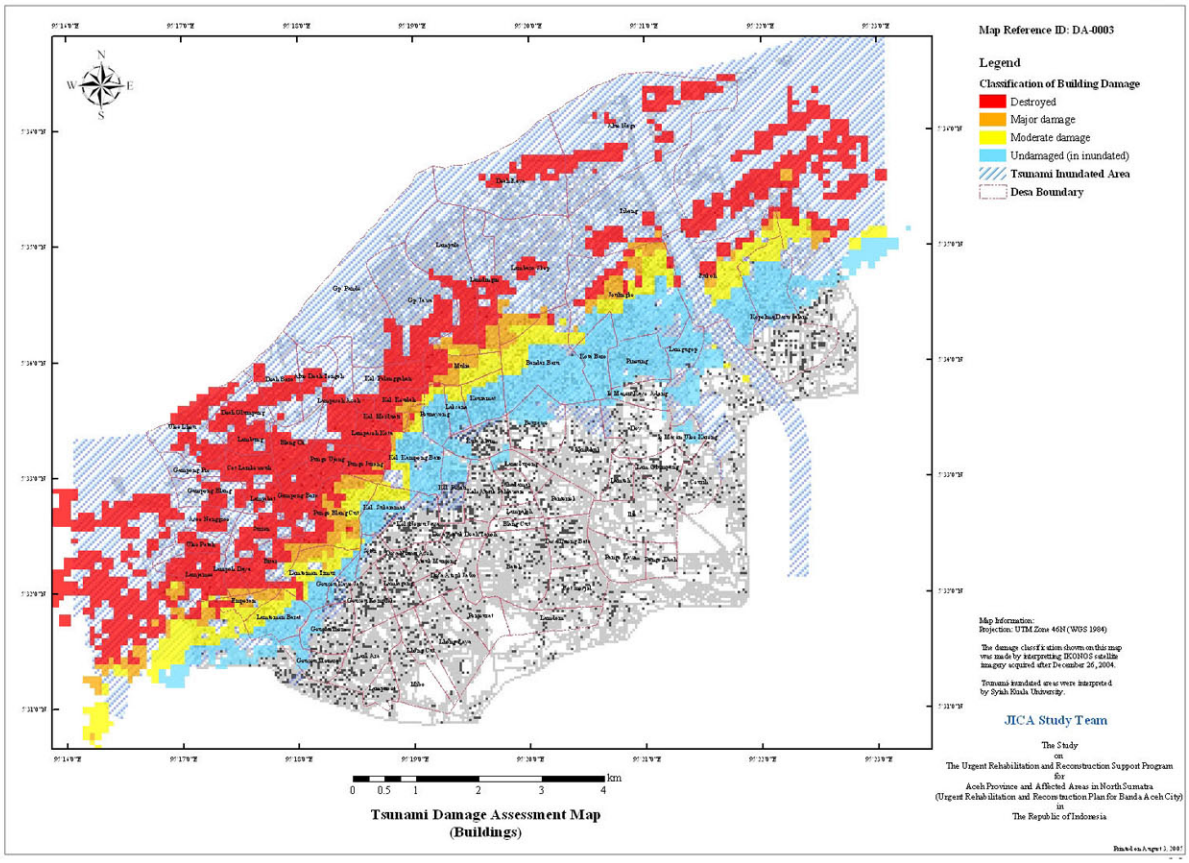


図 4.1.1　津波ダメージ評価地図

ＵＲＲＰは 2009 年を目標年次とする土地開発概念、空間計画及びセクター開発計画を策定した。この追加調査では 2015 年を目標年次とするバンダアチェ市の都市構造計画を策定した。

計画策定に際しては 5 項目の特別課題が掲げられた。それらは（1）グリーンシテイ概念、（2）観光開発の推進、（3）サイバーシテイ概念、（4）工業開発地区選定、（5）無公害型都市交通システムの概念である。これらの課題は予め事前に検討を行い、都市構造計画策定に反映された。

インフラ開発計画はＵＲＲＰで提示されたものを現況の復旧・復興事業に合わせて再検討した。その結果、基本的にＵＲＲＰの計画と大きな差異が生じないと判明した。

4.2　人口予測

ＵＲＲＰが採用した成長率を基にバンダアチェ市の人口を 2015 年まで予測した。結果は表 4.2.1 に示すとおりである。

表 4.2.1　バンダアチェ市人口予測

地区	2005	2009	2015
Meuraxa	5,661	5,683	8,061
Baitur-rahman	36,894	37,480	53,167
Kuta Alam	43,507	45,484	64,520
Ulee Kareng	20,196	37,658	53,418
Jaya Baru	11,362	11,417	16,195
Banda Raya	21,225	34,784	49,342
Lueng Bata	20,637	36,144	51,271
Syah Kuala	35,985	38,559	54,696
Kuta Raja	5,376	6,791	9,634
Total	200,843	254,000	360,304

Source: URRP and Additional Study Team

4.3　特別課題

4.3.1　グリーンシテイ概念

バンダアチェ市の長期ヴィジョンのひとつは自然環境との共存であり、これに準じてグリーンシテイ概念が導入された。

同概念には基本的に 4 項目が関連する。それらは（1）既存資源の保全、ダメージを受けた資源の復旧と修復、（2）公共衛生施設の改善・強化、（3）土地利用、町作り、建築基準等に係る法的整備、（4）自然・都市環境に係る住民の意識向上である。追加調査においては、第一項目が都市空間計画に反映された。

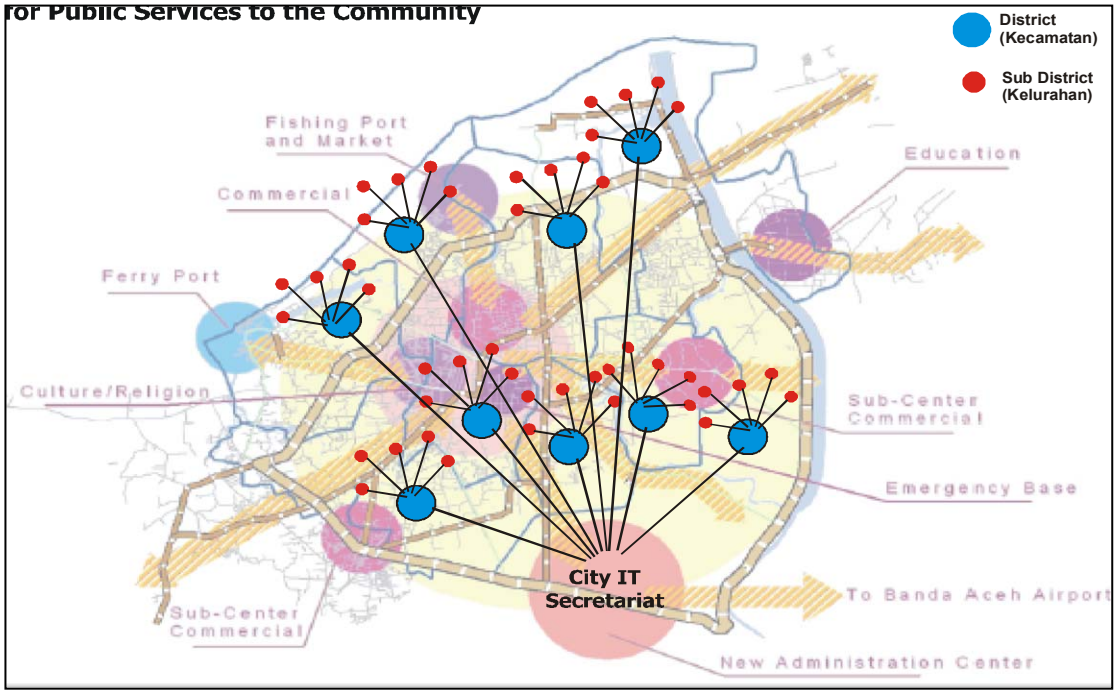
4.3.2　サイバーシテイ概念

サイバーシテイ概念は、バンダアチェ市がＩＴを活用した行政サービス・教育・経済に移行させることを目的に検討された。バンダアチェ市の経済開発促進の為に、行政サービスの合理化・サービスの向上、各市民がグローバルインターネットを通して各種情報にアクセス可能になる、ハイテク工業とその関連事業の可能性などを勘案すれば重要な検討課題と想定された。

- ✓ 全ての市民のアクセス化
- ✓ 公共サービス事業体（官公庁、学校、図書館、病院等）のネットワークの共有化
- ✓ 公僕の技能と知識向上による行政の管理、マネージメント、サービスの改善化

- ✓ ハイテク工業導入のための教育水準の向上
- ✓ オンラインによる行政と民間のコミュニケーションの構築
- ✓ 災害予報・警報及びグローバルな情報伝達組織による住民生活レベルの向上

一例としてバンダチェ市の公共ネットワークの概念を図 4. 3. 1 に示した。



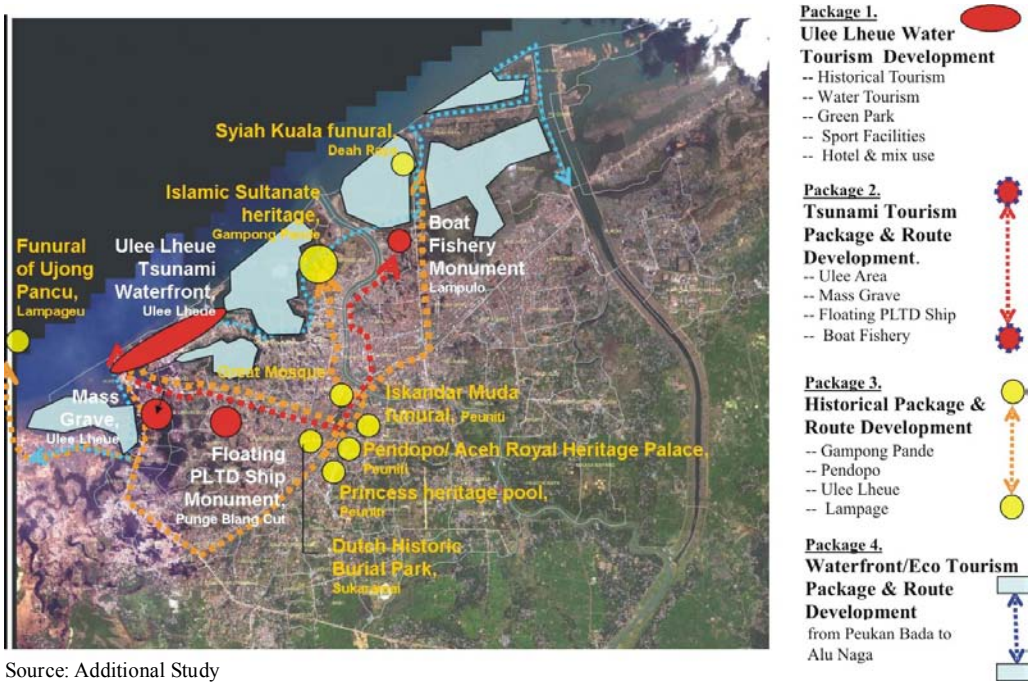
Source: The Additional Study Team

図 4.3.1バンダアチェ市のネットワーク概念図

4. 3. 3 観光開発推進

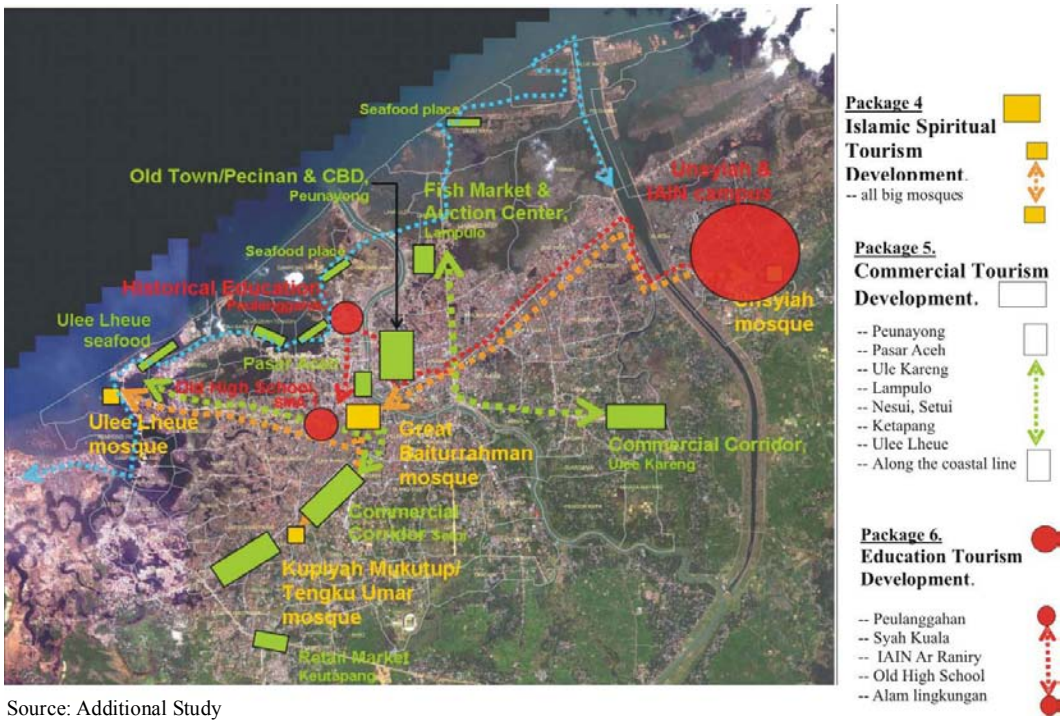
観光開発はバンダアチェ市の経済と雇用増加に寄与すると想定される。しかしこれまでこのセクターは資源の調査は勿論未開発のままであった。

本追加調査では予備調査を行い、図 4. 3. 2 に示す 6 パッケージの観光開発を提案した。しかしこれらの提案は成熟したものでなく、今後より詳細な検討が勧告された。



Source: Additional Study

図 4.3.2 (1/2)　観光開発計画



Source: Additional Study

図 4.3.2 (2/2)　観光開発計画

4.3.4　工業開発立地

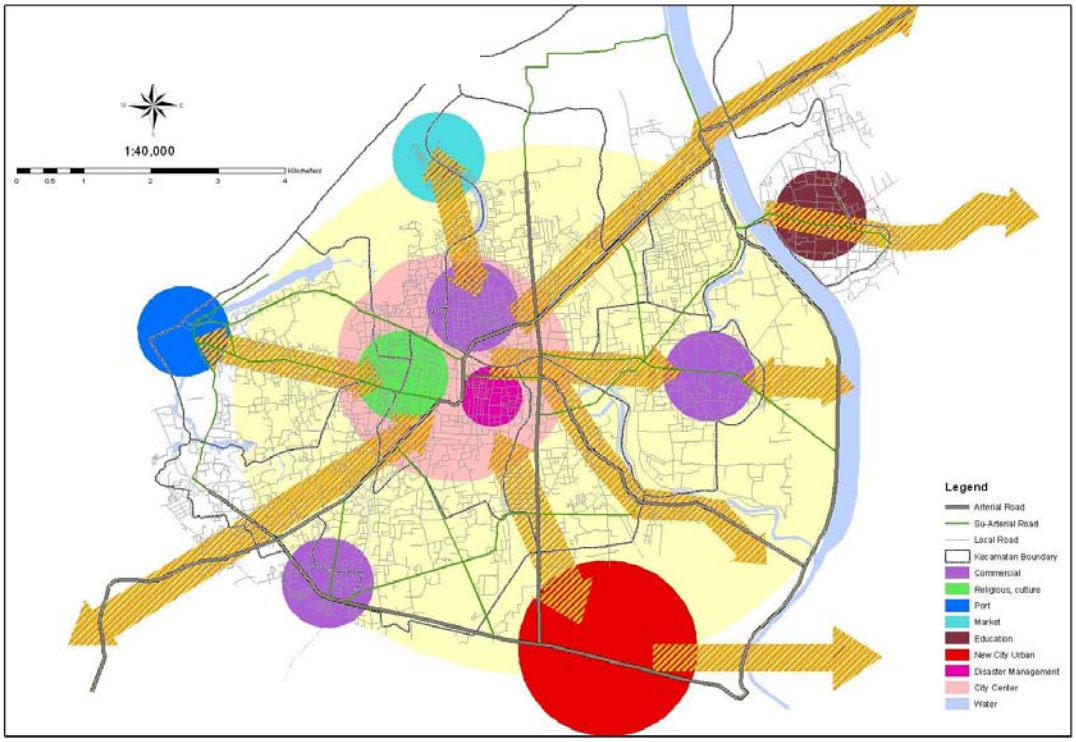
バンダアチェ市とその周辺地域には豊富な労働力と港湾施設があるが、セメント工場を除き目ぼしい工業は存在しない。その原因はこの地域に資源と原材料が不足している為と推定された。

地域の生活レベルの向上と所得の増加を達成する為には、工業開発はひとつの方策と考えられる。しかしその立地としては現存する施設と政府の優遇策を考えれば、サバンとマラハヤテが適当と考えられた。

現調査では工業開発計画を策定することは難しい。工業開発計画策定には今後総合的な調査の実施が勧告された。また、その調査結果はバンダアチェ市の構造計画に将来反映されるべきである。

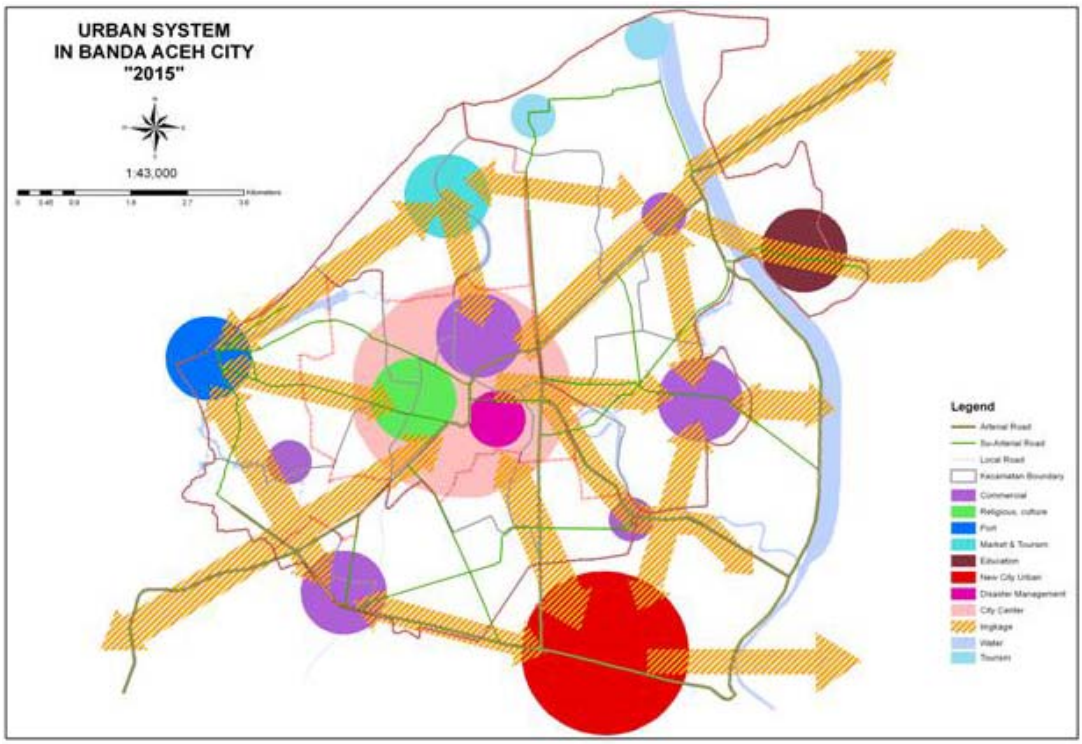
4.4　都市体制、階層と機能

2015 年に於ける都市体制は基本的にＵＲＲＰで提案されたものと同じであるが、5 つの小センターが追加された。図 4.4.1 と 4.4.2 に 2009 年、2015 年各々のバンダアチェ市都市体制と機能を示す。



Source: URRP

図 4.4.1　バンダアチェ市都市体制と機能（2009 年）



Source: The Additional Study Team

図 4.4.2　バンダアチェ市都市体制と機能（2015 年）

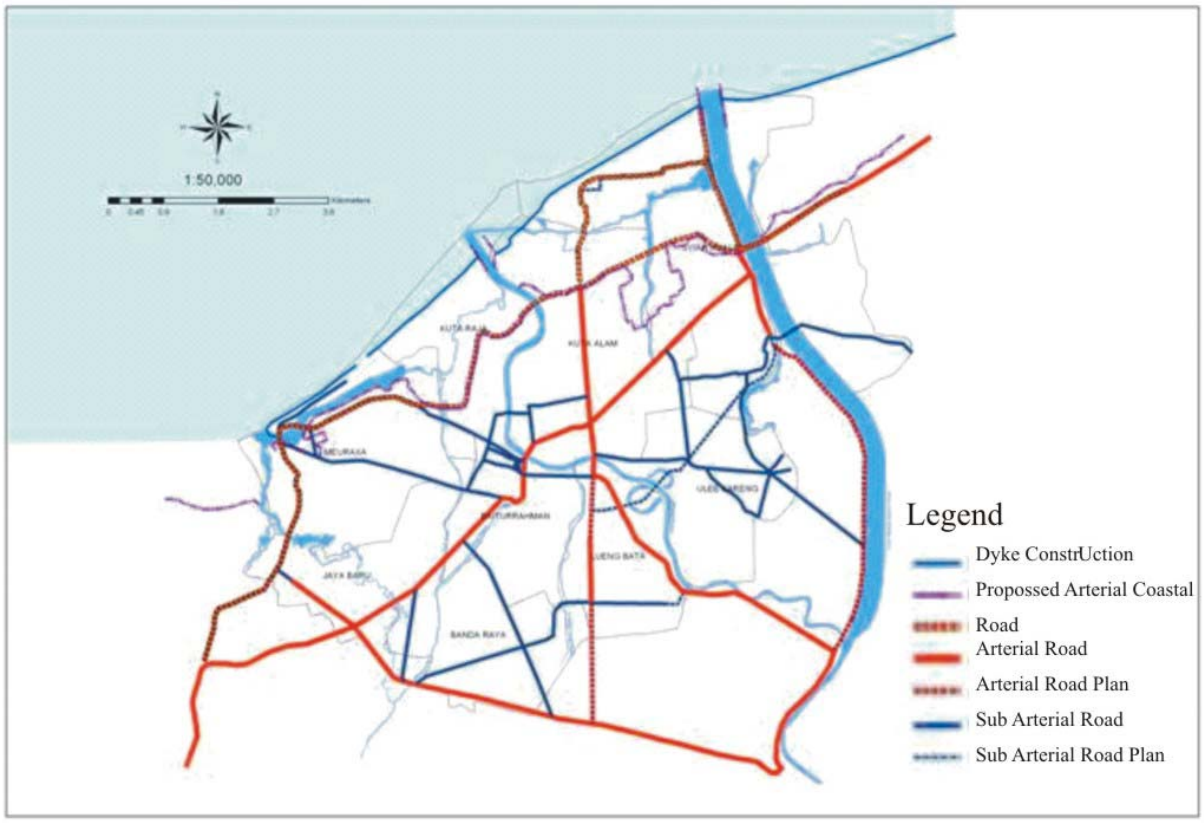
2015 年計画において、バンダアチェ市は基本的に（1）市中心部計画域、(2) 3 計画域(Ulee Lheue, Lueng Bata、Ulee Kareng)から構成される。市中心部計画域には 3 小計画域(City Center A, B and C)、Ulee Lheue 域には 1 小計画域(Ulee Lheue A)、Lueng Bata 域にも 1 小計画域（Leung Bata A)、Ulee Kareng 域には 2 小計画域（Ulee Kareng A and B)が提案された。また全体で 4 極小計画域が提案された。

国家及びＮＡＤ県の空間計画方針によれば、ＮＡＤ県は北スマトラ県、西スマトラ県、リアウ県と共に開発域―Ａに指定され、バンダアチェ市はメダン市に次いでオーダーII に指定されている。ＮＡＤ県において、バンダアチェ市は都市階層で最上位に指定されている。

4.5　空間計画

4.5.1　都市の基本構造

2015 年に於ける基本構造は図 4.5.1 に示すように 2009 年のものと殆ど同様である。しかしながら、建設のための土地問題から(1) coastal road, (2) Baru Street, and (3) Syiah Kuala Street の路線に一部修正を余儀なくされた。



Source: The Additional Stud Team

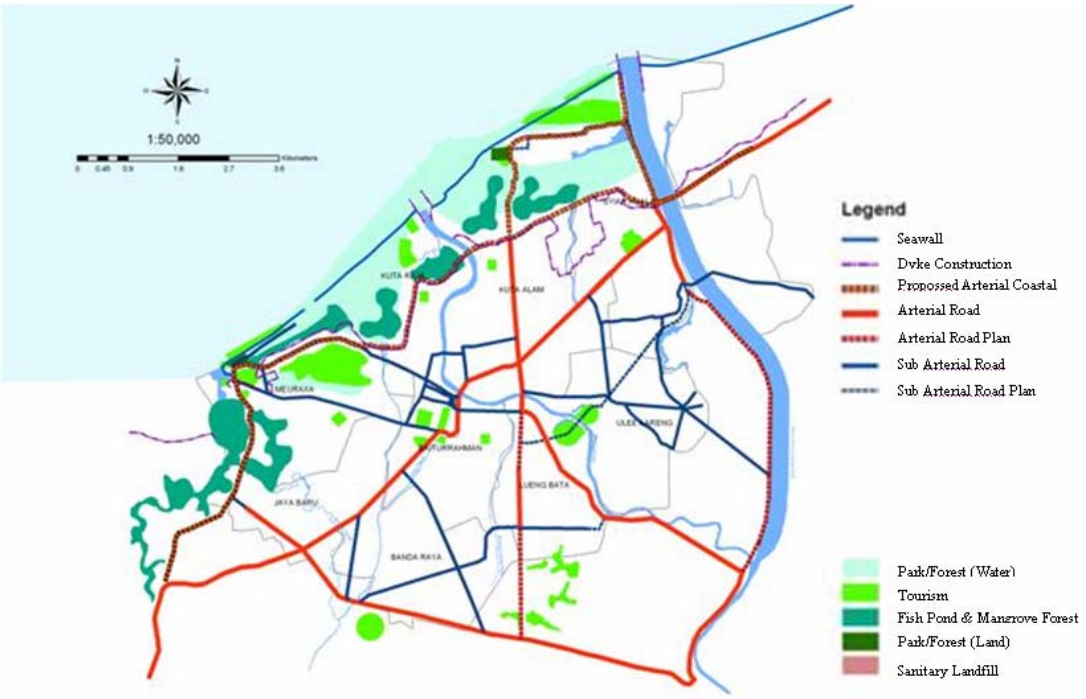
図 4.5.1　2015 年都市基本構造

4.5.2　空間計画

空間計画は長期ヴィジョンと第 4.3 節で予め事前検討した結果を踏まえて提案された。バンダアチェ市は基本的に、(1) 保全と保護地区、(2) 開発地区とに大別された。

(1)　保全と保護地区

この地区はグリーンシテイ概念、観光開発推進、現地理と自然環境等を考慮して計画され、主として公園、森林、養魚地、マングローブ地帯からなる。図 4.5.2 にその概要が示されているが、当該地区の総面積は約 11 km^2 である。



Source: The Additional Study Team

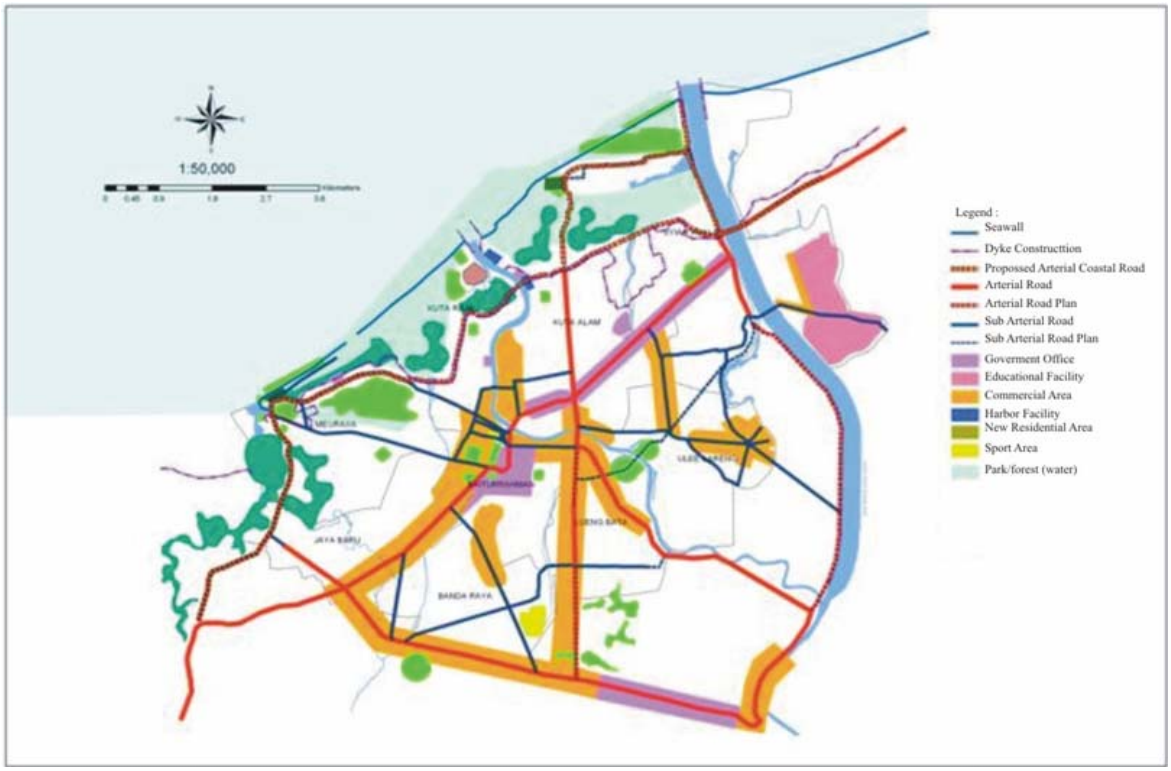
図 4.5.2　保全と保護区域

緑地帯は市内の各所に配置した。またマングローブの再生を Kuta Raja、Kuta Alam、Jaya Baru に計画した。これらは将来バリアーとして津波の軽減に寄与するものとして期待される。

河川、排水路は雨水排水と洪水軽減のために保全される。海外地帯は経済活動の一部を担うものとして養魚地等に主に開発されるが、植生と自然環境の保全を勘案して行うべきである。

(2)　開発地区

開発地区は図 4.5.3 に示すとおりで、商業地区、官公庁、スポーツセンター、港湾、バスターミナル、観光、廃棄物埋立地などが含まれる。



Source: The Additional Study Team

図 4.5.3　空間構造計画

4.5.3　土地利用計画

空間計画、災害前後の土地利用状況、人口配分、事前に検討した課題の結果等を考慮し、図 4.5.4 と表 4.5.1 に示す土地利用計画が提案された。

Source: The Additional Study Team

図 4.5.4　土地利用計画

表 4.5.1　土地利用計画

開発区	土地利用	面積（ha）	比率(%)
保全と保護	(1) 公園、森林	740	12.1
	(2) 養魚地、マングローブ	352	5.8
	小計	1,092	17.9
開発	(1) 商工業	1,038	17.0
	(2) 教育・文化	153	2.5
	(3) スポーツセンター	23	0.4
	(4) 観光	300	4.9
	(5) 住宅	3,190	52.3
	(6) 行政施設	275	4.5
	(7) 廃棄物処理場	10	0.2
	(8) 港湾	19	0.3
	小計	5,008	82.1
合計		6,100	100

Source: The Additional Study Team

4.6　インフラ開発計画

4.6.1 計画方法

ＵＲＲＰで提案されたインフラ計画を最新の状況に合わせてレビューを行った。その結果、基本的にＵＲＲＰ計画と大きな差異は生じないと結論付けられた。しかしながら、本調査のインフラ開発計画の対象年次が 2015 年であるので、一部セクターに関して補填報告、修正報告を行う事とした。これらの総括を表 4.6.1 に示す。

表 4.6.1　インフラ開発計画

追加調査のインフラ開発計画		セクター・事業
1	ＵＲＲＰ計画の維持	給水、保健、教育、洪水制御、フェリーターミナル、災害対策
2	ＵＲＲＰ計画への補填報告	廃棄物処理、汚水処理、住宅
3	ＵＲＲＰ計画の修正	道路、雨水排水
4	追加報告	電力、通信

Source: The Additional Study Team

上記より、本追加調査では（1）補填報告、(2) 修正計画、(3) 追加報告のみを以下に報告した。

4.6.2　ＵＲＲＰへの補填報告

(1)　汚水処理と処分

ＵＲＲＰ計画では 2009 年、2015 年の汚泥発生量は各々144 m^3/day、204m^3/day と報告されている。これに対して現存する汚泥処理場の能力は 50 m^3/day のみである。UNICEF は処理能力 60 m^3/day のプラントを既存の処理場に隣接して建設することをコミットした。しかしながら、このプラント建設が完成しても、処理量は絶対的に不足する。ＤＫＰは公衆衛生、自然環境の観点から、追加施設建設のための適切な対策を早急に進めることが求められる。

(2) 廃棄物処理

ＤＫＰによれば、現存する廃棄物埋立地は多量に発生した災害後の廃棄物により、その埋め立て容量が残り 2 年程度と報告されている。

ＧＴＺの援助により新しい埋め立て処分地の調査が進捗中である。

(3)　住宅

住宅建設は緊急的課題のひとつである。復興庁の最新の資料によれば、バンダアチェ市には 17,269 戸の住宅建設が求められている。これに対して 14,161 戸が政府、ＮＧＯ、ドナーによってコミットされている。現状では 2,498 戸の建設が完了し、3,383 戸の建設が進捗中と報告されている。また 414 戸は入居済みである。

4.6.3　ＵＲＲＰへの修正報告

（1）道路

ＵＲＲＰでは道路開発計画とその階層計画を立案した。インドネシア政府の情報によれば、2007 年に中国の援助により、ＬＲＴのプレ・フィージビリテイ調査を行うとのことである。従い道路計画はこの調査の結果とその後のインドネシア政府の実施計画によって影響を受けることになろう。

上記とは別にＵＲＲＰの道路計画を現状に即してレビューしたところ、土地収用の観点から coastal road, Syah Kuala road、 Baru Street の路線変更が避けられないことが判明し、修正を行った。

（2）都市排水

ＵＲＲＰ計画では公共事業省が策定した計画をレビューしたものである。しかしながら、公共事業省は復興庁と共同で 2005 年 8 月から新しい排水計画策定の調査を開始した。この調査は 2006 年 3 月完了の予定である。ＵＲＲＰ計画と進捗中の計画を比較すると基本計画に幾つかの相違点が見出された。

(a)　ＵＲＲＰ計画では冠水地区は全て元に復すると仮定したが、新計画では災害後の地形を考慮した。

(b)　新計画では冠水地区を排水対象地区から削除した。これによって排水面積はＵＲＲＰ計画の 6,070 ha から 4,910 ha に減少した。

(c)　ＵＲＲＰ計画では都市構造の一部として Coastal Road の建設を提案したが、土地収用の面から路線変更が求められ、これが排水区域分割に影響を与えた。

上記基本計画に関する以外に多数の技術的相違がある。例えば排水ポンプ場の数と容量等である。進捗中の調査は未だ中間段階で最終計画は確定していないが、復興庁と公共事業省は進捗中の調査結果を基に事業を進める方針であると述べている。

4.6.4　暫定建設計画工程

ＵＲＲＰの建設計画工程表を現況とインフラ整備の変更に合わせて若干の修正を行った。

4.6.5　事業費見積もり

ＵＲＲＰの事業費見積もりを変更したインフラ開発計画に合わせて修正した。この見積もりには下記留意点がある。

(1)　都市排水計画は新調査が進行中であるが、事業費の積算はまだ行われていないため、ＵＲＲＰ計画の事業費を採用した。

(2)　保健と教育セクターの費用は建設費のみならず資材とその他必要品調達の費用が含まれる。

総費用はＵＲＲＰ報告書では Rp. 9,292 x 10^9 であったが、追加調査の結果 Rp. 8,249 x 10^9 と若干減少した。