

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)

最終報告書 (2) : 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
八千代エンジニアリング株式会社
株 式 会 社 パ ス コ

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

(バンドアチェ市緊急復旧・復興支援プロジェクト)

最終報告書 (2) : 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
八千代エンジニアリング株式会社
株 式 会 社 パ ス コ

LIST OF REPORTS

: 和文要約

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

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することと致しました。

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。

調査団は、インドネシア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、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の最終報告書(2)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3月から2006年3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、本編及びサポーティングレポートの3分冊より構成されています。

本調査では、バンダアチェ市域を津波災害発生以前の社会・環境レベルまで復興を目指すことを目標とし、緊急復旧事業の設計・積算及び事業モニタリング、GISを用いたバンダアチェ復旧・復興情報システムの構築、コミュニティ支援事業モニタリングに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ますとともに、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

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



出所：JICA調査団

調査対象地域図

現地写真 (1/2)



崩壊した建物



崩壊した建物



津波で破壊された村と仮設住宅



内陸部まで流された漁船と市街地の瓦礫



沿海地区の浸水状況



崩壊した堤防 (ドイ川)

現地写真 (2/2)



被災後のし尿処理場



瓦礫の撤去作業



避難民への仮設住宅



住民による復興作業



沿海地区に建てられた恒久住宅



バンダアチェ市による住民公聴会

結論と提言

背景

- (1) インドネシア国ナングロ・アチェ・ダルサラーム (NAD) 州および北スマトラ州の両州は 2004 年 12 月 26 日に発生したマグニチュード 9.0 を記録する強力な地震と、地震が引き起こした巨大な津波によって甚大な被害を受けた (バンダアチェ市への津波到着は地震発生 15 分後)。死者数は 20 万人を超え、経済的損失は 44.5 億ドルにのぼる。
- (2) インドネシア国政府は迅速に対応し、翌 27 日には 12 の項目からなる大統領勅令が施行され、関係各省庁に自然災害によって生じた非常事態に早急に対応するよう指示された。
- (3) BAPPENAS は、関係省庁、地方政府および NGO などと協力し、3 ヶ月以内に NAD 州およびニアス島の再建復興計画 (通称ブループリント) を策定する任を命ぜられた。ブループリントは復旧および復興に係る各分野を包括的に網羅し、その実施を次の 3 つのステージに分けて実施すること計画とした。緊急支援ステージ (被災後の 3 ヶ月)、復旧ステージ (3 ヶ月後から 2006 年まで)、復興ステージ (2007 年から 2009 年まで)。
- (4) 日本国政府は、被害地域に対して種々の支援と援助を提供することを決定し、インドネシア国政府の要請により独立行政法人国際協力機構 (JICA) は、2005 年 1 月に事前調査団を派遣し、BAPPENAS との協議に基づいて緊急開発調査「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)」の実施を決定した。

調査内容

- (5) 本調査の目的は次の 3 事項である。(i) 2009 年を計画年度したバンダアチェ市緊急復旧・復興計画の策定、(ii) 緊急復旧事業 (通称 QIP: Quick Impact Project) に係る設計、積算およびモニタリング、(iii) GIS によるバンダアチェ市復旧・復興情報システム (通称 ARRIS: Aceh Rehabilitation and Reconstruction Information System) の構築。
- (6) 本調査は 2005 年 3 月に開始され、2006 年 3 月まで続けられた。バンダ・アチェ市緊急復旧・復興計画 (URRP) の策定は 2005 年 8 月に完了し、その成果と CEP 及び ARRIS の進捗は最終報告書(1)に記載された。
- (7) このレポートは当初調査の残りの部分である (i) 緊急復旧事業 (QIP) に係る設計、積算およびモニタリング、(ii) GIS によるバンダ・アチェ市復旧・復興情報システム (ARRIS) の構築及び (iii) コミュニティエンパワメントプログラム (CEP) の成果について述べたものである。

調査対象地域

- (8) 本調査の調査対象地域はバンダ・アチェ市の行政区域約 61km² および周辺地域である。バンダ・アチェ市は NAD 州の州都であり、また商業、教育、文化の中心でもある。同市は次に示す 9 つの地区 (*Kecamatan*) から構成されている。Meuraxa、Baiturrahman、Kuta Alam、Ulee Kareng、Jaya Baru、Banda Raya、Leung Bata、Syiah Kuala および Kuta Raja。
- (9) 同市北部はマラッカ海峡を挑み、市の平均海拔は 2 メートルで平坦な地形構造を成している。
- (10) 同市の総人口は被災前の 2004 年 12 月時点で 263,668 人であり、うち 28% に相当する 73,400 人が被害の集中した沿岸部の Meuraxa、Jaya Baru および Kuta Raja 地区に在住していた。被災前の 1998 年から 2004 年の間の年間の平均人口増加率は 2.1% であった。
- (11) 被災前の土地利用では住宅地および商業地が最も多く、全体の 30% 以上を占めていた。次いで主要産業の一つであった養殖業に利用されていた湿地・湖沼があった。
- (12) 2002 年時点のバンダ・アチェ市の一人当たりの GRDP は約 US\$350 (天然ガスと石油製品を除く) であり、インドネシア国全体の一人当たり GDP US\$710 の約半分に相当する。主要産業は商業および養殖業であったが、後者は津波によって壊滅的な打撃を受けた。

JICA 資金による緊急復旧事業 (QIP: 屎尿処理場)

- (13) 本事業の目的は、1995 年に建設され、今回の地震・津波で破壊された屎尿処理場 (インドネシア語では IPLT と呼ばれている) を復旧することである。復旧は市民の健康・衛生上、できる限り早く実施・完成することが重要である。
- (14) バンダ・アチェ市は、2005 年 4 月 12 日、インドネシア政府を通じ、屎尿処理場の復旧の実施支援を JICA に要請した。JICA は、要請に応じ、緊急復旧事業 (QIP) として技術的・財務的支援を実施することを決定した。
- (15) 本事業は、日量 50 m³ の屎尿を処理する屎尿処理施設 (IPLT) の復旧と 2km のアクセス道路の建設が主な目的である。
- (16) 入札図書は 2005 年 5 月に作成され、6 月に入札を実施した。PT. Tenaga Inti Makmu Beusare というアチェの建設業者が選定された。
- (17) 建設は 2005 年 7 月 5 日に開始され、12 月 20 日に完了した。引渡し式が同日行われ、復旧工事は当初の予定より 1 週間早く、また、設定した技術水準で成功裏に完了した。

ノンプロジェクトタイプ無償資金による緊急復旧事業 (QIPs)

- (18) JICA 緊急復旧復興計画 (URRP) 調査に加え、日本政府はノン・プロジェクトタイプ無償資金協力のスキームで 146 億円の資金援助を行うことをインドネシア政府に表明した。

- (19) インドネシア政府関連機関および JICS と協議した結果、5つのプロジェクトが技術支援が必要になる緊急復旧事業(QIPs) と認識された。これらの業務は2005年4月半ばから9月の初めにかけて実施された。

バンダ・アチェ市水供給システムの復旧事業

- (20) バンダ・アチェ市の公共給水水源は2つある。1つはランバロ浄水場で、もう1つはシロン浄水場である。バンダ・アチェ市のパイプ給水システムは、2004年の被災以前において24,411世帯、100公共水栓に対し日量40,000 m³の供給量があった。しかしながら、水供給パイプラインは地震・津波により、特に沿岸部（ムサクサ、クタ・ラジャ、ジャヤ・バルー、シャク・アラ地区）において壊滅的な被害を受けた。
- (21) 本事業は、バンダ・アチェ市の配水管網を復旧することを目的とした。
- (22) 水需要量は2009年を目標年次として各村毎に予測された。日水需要総量は、無収水も含め、2009年時点で44,062 m³/日と予測された。
- (23) 提案した配水管網は、2004年の被災前の状態とおおよそ同一である。しかしながら、給水域末端までの所要水圧の確保と配水のための改善を計画した。また、将来の災害に対しても強いネットワークの構築を計画した。合計55枚の図面を技術資料として作成した。

アチェ川、放水路の緊急補修復旧事業

- (24) 本事業は、市を洪水・高潮時の浸水から防御するために、被害があった堤防を緊急的に元の状態に復旧することを目的とした。本事業実施により、現在の浸水状況が国内避難民のキャンプ等からの自宅への復帰および他開発計画に貢献することが図られている。
- (25) プロジェクトコンポーネントについては、インドネシア政府カウンターパート機関からの要請、緊急性、サイト状況、施設の被災程度、復旧工事の予知、工事数量、建設期間などを考慮した。
- (26) プロジェクトは、緊急性に鑑み、短期間で建設できるよう5つの契約パッケージに分割し実施することを提案した。堤防・護岸の復旧、正常化、浚渫が主要工事である。

ランプロせり市場の復旧事業

- (27) アチェ川の河口近く（約1 km）に位置するランプロ漁業市場は、地震・津波により多大な被害を受けた。これら施設のほとんどが壊滅状態にあり、また、危険な状態にある。
- (28) 本事業のコンポーネントは、別途調達されることになっている製氷機・冷凍庫、及び発電機のための建屋を復旧することである。

孤児院（ジロー・ナグナ、ニルマラ）の復旧事業

- (29) バンダアチェ市の中心地から東方約3kmに位置するジローナグナ孤児院及びニルマラ孤児院は地震・津波により多大な被害を受けた。
- (30) 本事業では、正常機能回復、劣悪な施設環境の改善、災害対策及び孤児や施設関係者の増加による収容スペースの拡大を主な目的とし改築及び改修計画を実施するものである。
- (31) 本事業のコンポーネントは、既設建物の被害修復と損傷が激しく構造的安全が確認できない施設については、既存建築物を撤去し、その跡地に新設工事を施す計画とした。

ラジオ局（建築）及びラジオ・テレビ局（機材）の復旧事業

- (32) 国営放送局である Radio Republic of Indonesia (RRI)と及び Television Republic of Indonesia (TVRI)は、地震・津波により被害を受け、放送時間の短縮などを余儀なくされた。
- (33) ラジオ局（建築）の復旧事業のコンポーネントは、放送局内のいくつかの建屋の復旧、（門番小屋 16m²）の新設および敷地内の排水施設の整備である。
- (34) ラジオ・テレビ局（機材）の復旧事業のコンポーネントは、必要な機材の供与である。
- (35) RRI（機材）の設計図面に関しては、シグナルフローダイアグラム、ラジオ OB バンのダイアグラム、他システム、新レイアウトプランなどを作成した。TVRI（機材）の設計図面に関しては、屋外レコーディングシステム構成、種々システム概要図、ブロックダイアグラムなどを作成した。

復旧事業（QIPs）のモニタリング

- (36) 技術資料は9月までに準備され、関係機関によって最終化された。その後、入札が行われ、復旧工事は2006年1月後半から2月前半にかけて開始された。

GIS による ARRIS (ACEH REHABILITATION AND RECONSTRUCTION INFORMATION SYSTEM) の構築及びデジタル地形図

- (37) アチェ復旧復興情報システム(ARRIS)構築の目的は、バンダアチェ市の復旧・復興に効果的に利用することのできる地図・データを作成するとともに、これらを含む地理情報システムを構築することである。
- (38) アチェ復旧復興情報システム(ARRIS)と名づけた GIS を構築し、バンダアチェ市の復旧・復興計画において様々な目的のために利用する。加えて、ARRIS は、バンダアチェ市の復旧・復興の活動に関連するさまざまなグループによって共有されるものとする。
- (39) デジタル地形図および関連 GIS データを作成し、地理情報システム(GIS)の基本図として使用した。GIS データは基本的に縮尺 1:2,000 で作成した。

- (40) 3つの中央政府機関が ARRIS の運用・管理の枠組みを制定する上において最も重要な組織と考えられた。それらは、BAKOSURTANAL（インドネシア国土地理院）、BAPPENAS（国家開発企画庁）、BRR（復旧・復興庁）である。
- (41) BAKOSURTANAL は、ARRIS のデータ（バンダアチェ市のデジタル地図と各種 GIS 主題レイヤー）を含む、国家空間データ基盤の最も重要な機関であり、データ生成機関であり、中央・地方政府機関に対する技術支援拠点であり、そしてジャカルタにおける ARRIS 拠点となる。
- (42) BAPPENAS は、特に中央政府省庁に対するジャカルタにおけるもう一つの重要な ARRIS 拠点となる。
- (43) BRR はアチェにおける ARRIS 拠点であり、そして ARRIS の運用・管理体制を構築する主要政府機関となる。

コミュニティー・エンパワメント・プログラム (CEP)

- (44) CEP は、被災地住民の生計活動の回復およびコミュニティー活動の再生を目的とし、12のプロジェクト対象地域において実施された。プロジェクト対象地域は、バンダアチェ市を含む NAD 州およびニアス島における被災地村落および避難民住宅地区である。また、地元 NGO との草の根レベルでの協力により、対象地域住民およびコミュニティーに直接裨益するプロジェクトの計画・実施が行われた。
- (45) 本 CEP では、1) 生計活動への支援、2) コミュニティー活動を通じたトラウマ/PTSD (Post Traumatic Stress Disorder) 軽減支援、3) 共同水栓・衛生施設の復旧支援、を主なアプローチとした。
- (46) また本 CEP は、1) 生計回復支援をその柱とし、2) 地域文化・宗教を尊重するとともに、3) 地域的なバランス、および 4) ジェンダー・イシューにも配慮して実施された。
- (47) JICA 調査団の任務は、JICA インドネシア事務所と契約を結んだプロジェクトの実施 NGO に対し、技術支援および助言を行うものである。
- (48) 本報告書作成時（2006年1月末）においては、12の全てのプロジェクトが同年2月から3月にかけて、完了する予定となっている。
- (49) 生計回復活動は概して順調に実施され、プロジェクト対象住民の経済活動を個人レベルで回復することには成果を収めた。しかし、必要資機材の共同購入、商品の共同販売といった経済活動の共同化・組合化は、あまり進んでいない。また、プロジェクトの持続性向上のためには、マイクロ・ファイナンス制度の確立・強化が必要となる。従って、今後とも地元 NGO による、経済活動の共同化およびマイクロ・ファイナンス制度の確立・強化に対する支援が望まれる。

- (50) モニタリングの結果、心理学的アプローチを通じた活動により、対象地区の女性は以前よりも活動的になったことが確認された。また、プロジェクト No. 10 および No. 11 では子供達を対象とした活動を行った結果、子供達は被災直後に比べ、より元気にそしてクリエイティブになったことが確認された。
- (51) 共同水栓・衛生施設の復旧支援は、1) 施設の建設、2) 維持管理を行うコミュニティ組織の設立、3) 衛生環境教育 という3つの段階を踏んで実施された。しかし、本プロジェクトの実施期間内に、施設の維持管理資金の徴収を開始できた組織は1組織に留まっており、今後更なる維持管理体制の強化が望まれる。

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

最終報告書 (2) 和文要約

序文
伝達状
調査対象地域図
現地写真
結論と提言

目 次

	ページ
1. 本調査.....	S1-1
1.1 本調査の目的.....	S1-1
1.2 本調査の対象地域.....	S1-1
1.3 本調査の範囲.....	S1-1
1.4 作業計画.....	S1-2
1.5 最終報告書 (1) の提出.....	S1-2
1.6 追加調査.....	S1-2
1.7 最終報告書 (2).....	S1-2
2. 緊急復旧事業 (QIPs).....	S2-1
2.1 JICA 資金による緊急復旧事業 (QIP:尿尿処理場).....	S2-1
2.1.1 設計・積算.....	S2-1
2.1.2 入札図書作成.....	S2-2
2.1.3 入札結果.....	S2-3
2.1.4 建設管理.....	S2-3
2.2 ノンプロジェクトタイプ無償資金による緊急復旧事業 (QIPs).....	S2-4
2.2.1 選定された緊急復旧事業 (QIPs).....	S2-4
2.2.2 バンダ・アチェ市水供給システムの復旧事業.....	S2-6
2.2.3 アチェ川、放水路の緊急補修復旧事業.....	S2-9
2.2.4 ランプロセリ市場の復旧事業.....	S2-11
2.2.5 孤児院 (ジロー・ナグナ、ニルマラ) の復旧事業.....	S2-12
2.2.6 ラジオ局 (建築) の復旧事業.....	S2-18
2.2.7 ラジオ・テレビ局 (機材) の復旧事業.....	S2-19
2.3 復旧事業 (QIPs)のモニタリング.....	S2-22
2.3.1 尿尿処理場復旧事業におけるアウトプットと プロジェクト目標に対するモニタリング.....	S2-22
2.3.2 他復旧事業 (QIPs)におけるアウトプットと プロジェクト目標に対するモニタリング.....	S2-22

3.	GIS を基盤としたアチェ復旧・復興情報システム	S3-1
3.1	ARRIS 構築の基本手順	S3-1
3.1.1	ARRIS の目的	S3-1
3.1.2	基本手順	S3-2
3.2	ARRIS 完成版	S3-4
3.2.1	ARRIS の内容	S3-4
3.2.2	計画策定のための主題図	S3-7
3.2.3	運営・管理に関する提言	S3-7
3.3	地形測量の内容	S3-10
3.4	デジタル図化範囲	S3-10
3.5	デジタル航空写真図化	S3-13
3.5.1	方法の変更	S3-13
3.5.2	デジタル地形図の作成(地図記号化)	S3-14
3.5.3	GIS レイヤーの作成	S3-15
3.5.4	IKONOS オルソ画像の作成 (350km ²)	S3-1
4.	コミュニティ・エンパワーメント・プログラム(CEP)	S4-1
4.1	実施プロジェクトに対するモニタリング・評価	S4-1
4.1.1	CEP の目的およびアプローチ	S4-1
4.1.2	プロジェクトの主要コンポーネント	S4-1
4.1.3	JICA 調査団の役割	S4-2
4.1.4	モニタリング・評価の方法	S4-5
4.2	基本アプローチの検証	S4-6

表 目 次

表 2.2.1	ニルマラ孤児院の計画概要	S2-15
表 2.2.2	ジローナグナ孤児院・職業訓練棟の計画概要	S2-16
表 2.2.3	ジローナグナ孤児院・講堂の計画概要	S2-17
表 2.2.4	ラジオ放送機材の構成	S2-19
表 2.2.5	テレビ放送機材の構成	S2-20
表 2.3.1	QIP の全般的進捗状況（2006 年 2 月現在）	S2-24
表 3.2.1	ARRIS の情報・データとファイルフォーマット	S3-5
表 3.2.2	主題図の分類と枚数	S3-7
表 3.3.1	地形測量関連業務の内容	S3-10
表 3.5.1	シェープファイルの種類	S3-15
表 4.1.1	各プロジェクトの主要コンポーネントと CEP の基本アプローチとの関係	S4-1
表 4.1.2	モニタリング・シートの統一フォーム	S4-5
表 4.2.1	CEP の基本アプローチとプロジェクトの主要コンポーネントの関係	S4-6
表 4.2.2	ターゲット・グループの平均収入	S4-7

図目次

図 1.1.1	作業計画	S1-2
図 2.1.1	被災前の屎尿処理場のレイアウト	S2-1
図 2.2.1	QIPs の位置図	S2-5
図 2.2.2	水供給ネットワークプラン	S2-7
図 2.2.3	プロジェクトコンポーネント位置図	S2-10
図 2.2.4	漁業市場平面図	S2-11
図 2.2.5	漁業市場立面図	S2-11
図 2.2.6	ジローナグナ・ニルマラ孤児院全体配置図	S2-12
図 2.2.7	ジローナグナ孤児院配置図、施設計画概要図（男子寮サイド）	S2-13
図 2.2.8	ジローナグナ孤児院配置図、施設計画概要図（女子寮サイド）	S2-13
図 2.2.9	ニルマラ孤児院配置図、施設計画概要図	S2-14
図 2.2.10	ニルマラ孤児院立面図	S2-15
図 2.2.11	ジローナグナ孤児院・職業訓練棟立面図	S2-16
図 2.2.12	ジローナグナ孤児院・講堂立面図	S2-17
図 2.2.13	RRI 施設配置図	S2-18
図 2.2.14	ラジオ機材全体構成	S2-20
図 2.2.15	OB バンを利用した仮設スタジオ運用の概要	S2-21
図 3.1.1	ARRIS の構築・利用計画	S3-2
図 3.1.2	簡易版 ARRIS 構築の概念	S3-3
図 3.1.3	完成版 ARRIS 構築の概念	S3-3
図 3.2.1	ARRIS のためのデータ配置計画	S3-5
図 3.2.2	ARRIS の地図カタログのサンプルイメージ	S3-6
図 3.2.3	ARRIS の運用・管理に関する組織フレームワーク(案)	S3-8
図 3.2.4	データ配布フロー(国家開発企画庁による計画)	S3-8
図 3.2.5	データの更新・管理の概念(提案)	S3-9
図 3.2.6	データ統合のためのフロー (提案)	S3-10
図 3.3.1	地形測量・デジタル地図作成の作業フロー	S3-11
図 3.4.1	デジタル地図とオルソ画像のカバー範囲	S3-12
図 3.5.1	航空写真を用いたデジタル図化の作業フロー	S3-13
図 3.5.2	イコノス(IKONOS)オルソ画像作成に関する作業フロー	S3-16
図 4.1.1	JICA インドネシア事務所、インドネシア NGO、および JICA 調査団の役割分担	S4-3
図 4.1.2	CEP プロジェクトの位置図	S4-4
図 4.2.1	生計活動支援アプローチの実施ステップ	S4-6

略語表

ARRIS	Aceh Rehabilitation and Reconstruction Information System
BAPEL	Rehabilitation and Reconstruction Executing Agency <i>Badan Pelaksana Rehabilitasi dan Rekonstruksi</i>
BAPPENAS	National Development Planning Agency <i>Badan Perencanaan dan Pembangunan Nasional</i>
BPN	National Land Agency <i>Badan Pertanahan Nasional</i>
BRR	Rehabilitation and Reconstruction Agency for Aceh and Nias <i>Badan Rehabilitasi dan Rekonstruksi NAD-Nias</i>
DKP	Department of Sanitary and Park <i>Dinas Kebersihan dan Pertamanan</i>
DPU	Department of Public Works <i>Dinas Pekerjaan Umum</i>
IOM	International Organization for Migration
JICA	Japan International Cooperation Agency
NAD	Nanggroe Aceh Darussalam
NGO	Non Governmental Organizations
PDAM	Water Supply Authority <i>Perusahaan Daerah Air Minum</i>
PTSD	Post Traumatic Stress Disorder
PU	Ministry of Public Works <i>Departemen Pekerjaan Umum</i>
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. 本調査

1.1 本調査の目的

本調査の目的は以下の3つである。

(1) 復興基本計画の策定

2009年を対象にしたバンダアチェ市における復興基本計画を策定する。

(2) 緊急復旧事業 (QIPs) の設計・積算及び事業モニタリング

インドネシア側が応急復旧対策としてバンダアチェ市において実施する緊急復旧事業(QIPs)について、その設計・積算と施工段階における事業モニタリングを行う。

(3) バンダアチェ復旧・復興情報システム (ARRIS) の構築

上記復興基本計画の一部を成すバンダアチェ市都市基本計画策定に必要なデジタル地形図(1/2,000)を整備し、さらに同市の復旧・復興に係る状況を関係者間で共有できる情報システムを構築する。

1.2 本調査の対象地域

本調査の対象地域は、バンダアチェ市域及び被災地として連坦する地域である（流域面積61 km²）。

1.3 本調査の範囲

復興基本計画は(URRP)は、地震・津波被災時点から5年間を対象にバンダアチェ市を被災前の状態に復旧させることを目的とする。

復興基本計画は(URRP)においては、将来の被害ポテンシャルを軽減するために都市空間計画、制度整備の強化などの災害軽減というコンセプトを盛り込むことが重要である。

インフラ復旧の他に、コミュニティ強化プログラム (CEP) が被災民、国内避難民(IDP)の人たちに大変重要である。

加えて、本調査の範囲として、設計・積算・施工管理まで行う JICA 資金による緊急復旧事業 (QIP:尿尿処理場)と設計・積算までを行うノンプロジェクトタイプ無償資金による緊急復旧事業 (QIPs)がある。

また、他スコープとして、都市基本計画策定に必要なデジタル地形図 (1/2,000) の整備及びバンダアチェ市の復旧・復興に係る状況を関係者間で共有できる情報システム (ARRIS) の構築がある。

1.4 作業計画

全般的な作業計画を以下に示す。

Year・month Work Item	2005												2006				
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
U R R P •Formulation of U R R P																	
•Community Empowerment Program (CEP)																	
A R R I S •A R R I S (Basic version)																	
•Preparation of Digital Map																	
•A R R I S (Complete version)																	
Q I P •Plan・Design・Cost Estimation																	
•Project Monitoring																	

図 1.1.1 作業計画

1.5 最終報告書（1）の提出

前述した調査スコープのうち復興基本計画 (URRP) の策定は 2005 年 8 月に終了した。CEP 及び ARRIS の進捗も含め、最終報告書（1）として提出した。2005 年 8 月 13 日、BAPPENAS、PU 本庁、BRR、州 BAPPEDA、市 BAPPEDA、市計画局、市長、州 PU、JICA インドネシア事務所、調査団等との最終報告書（1）ドラフトに関する会議が開催された際、URRP は上記インドネシア関係機関から承認された。その後、同関係機関のコメントに対応した最終報告書（1）が 2005 年 9 月に BAPPENAS に提出された。

1.6 追加調査

2005 年 8 月 13 日の前記会議において、市長と BRR は、バンダ・アチェ市の長期ビジョン・限定的空間計画・セクター開発計画の立案をよりコミュニティー主体戦略で実施すべきニーズを表明し、それを実現すべく、JICA に引き続き技術協力を求めた。

JICA はこれを了承し、2005 年 3 月に締結した Scope of Work のアmendメントを行い追加調査を実施することに合意した。

1.7 最終報告書（2）

最終報告書（2）は、最終報告書（1）提出後、残りのスコープ、すなわち緊急復旧事業 (QIPs)、アチェ復旧・復興情報システム (ARRIS) 及びコミュニティー強化プログラム (CEP) をカバーするものである。

2. 緊急復旧事業 (QIPs)

2.1 JICA 資金による緊急復旧事業 (QIP:尿尿処理場)

2.1.1 設計・積算

(1) 本事業の背景

本事業の目的は、1995年に建設され、今回の地震・津波で破壊された尿尿処理場（インドネシア語の略語では IPLT と呼ばれている）を復旧することである。復旧は市民の健康・衛生上、できる限り早く実施・完成することが重要である。今回の津波後、各家庭及びビルから定期的に収集した尿尿は処理されることなく直接海へ投棄され環境問題を引き起こしてきた。その状況下、バンダ・アチェ市は、2005年4月12日、インドネシア政府を通じ、尿尿処理場の復旧の実施支援を JICA に要請した。JICA は、要請に応じ、緊急復旧事業 (QIP) のひとつとして技術的・財務的支援を実施することを決定した。

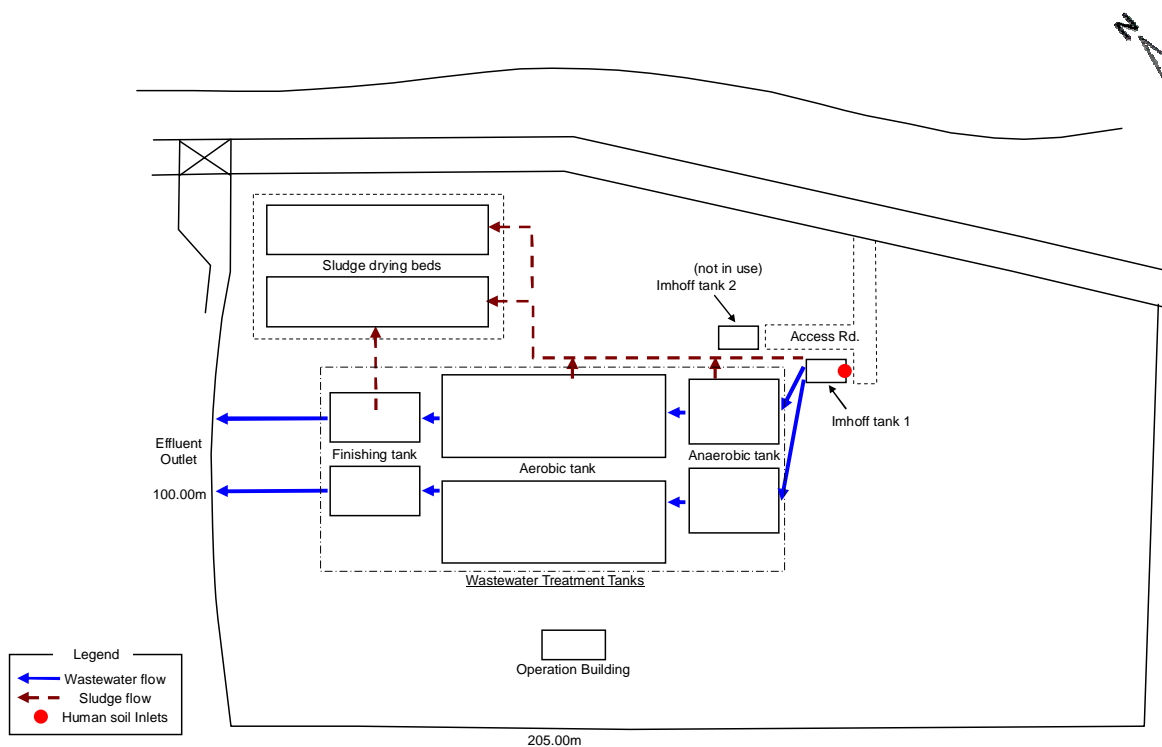


図 2.1.1 被災前の尿尿処理場のレイアウト

(2) 復旧のための設計

復旧のための設計を開始するに先立って、JICA 調査団は市衛生・公園局(DKP)と復旧のための必要事項、実施運営上の改善点などについて協議した。よって、本復旧の設計は、DKP と JICA 調査団の合意に基づくものである。

既存施設がそうであったように施設は自然流下方式とし、処理過程においては管理棟の証明や井戸ポンプを除いてはすべて機械に頼らないものとした。

復旧のための設計は、主に、下記施設に対して行った。

- ① 汚泥分離槽
- ② 嫌気性槽/好気性槽/仕上げ槽
- ③ 連結水路
- ④ 汚泥天日場
- ⑤ 出口処理工
- ⑥ 周辺堤防と景観
- ⑦ 管理棟
- ⑧ アクセス道路

2.1.2 入札図書の作成

(1) 入札条件

1) 入札までの日程

本事業の入札は、以下に示す日程に従って実施された。

- バンダ・アチェ市から JICA への要請	2005 年 4 月 12 日
- 入札図書（案）の JICA への提出	2005 年 5 月 23 日
- 入札図書（案）の JICA 承認	2005 年 5 月 31 日
- 入札図書の配布	2005 年 6 月 1 日
- 入札	2005 年 6 月 16 日

2) 業者資格と必要な入札書類

入札書は、ポイントシステムにより 2 段階で評価された。まず、第一段階で入札者資格（業者の財務状況、会社経歴、当該業務に対する技術提案書）を評価した。第二段階では、入札価格を評価した。いずれの段階においても、まず、入札書類の確認を先行させた。総合評価で最高得点を獲得した業者を選定した。

(2) 入札書類

入札書類は以下の 3 つのボリュームから構成される。

- ボリューム I	セクション 1	入札招聘状
	セクション 2	入札指示書
	セクション 3	入札データ
	セクション 4	工事数量
	セクション 5	フォーム、付録、その他添付物
	セクション 6	工事契約書
	パート I	一般工事契約条件
	パート II	特記契約条件
	パート III	入札書類付録
- ボリューム II	セクション 7	技術仕様書
- ボリューム III	セクション 8	入札図面集

2.1.3 入札結果

入札評価は、以下に示す 2 段階方式、すなわち段階 1:入札者の資格審査、段階 2 : 入札価格の評価で行った。

	<u>ポイントウェイト</u>
段階 1: 入札者の資格審査	80 点
段階 2: 入札価格の評価	<u>20 点</u>
	100 点

段階 2: 入札価格の評価は、入札者の評価が段階 1: 入札者の資格審査において 50 ポイント以上の場合のみ行うものとした。

上記より評価した結果、PT. Tenaga Inti Makmu Beusare が選定された。契約価格は US\$ 866,000 となった。

2.1.4 建設管理

建設管理の主なスコープは、1) 進捗管理、2) 品質管理、3) コスト管理、4) 安全管理に分類でき主要業務は以下に示すとおりである。

- コントラクターから提出される建設図面、建設方法、スケジュール、プロポーザルのレビューと承認
- 必要に応じた建設図面の修正
- 完了業務の視察
- 最終承認テストの検査
- 業務完了の証明書の作成
- 出来高書類と最終支払い文書のレビューと承認
- 月報、完了報告書、完成図面の作成

本事業は十分な進捗管理、品質管理、コスト管理及び安全管理のもとに 2005 年 12 月 20 日に完成した。契約履行期限の 12 月 28 日の 8 日前のことである。引渡し式が同日、駐インドネシア日本公使、JICA インドネシア所長、バンダ・アチェ市長、アチェ復興庁(BRR)、関係諸機関の立会いのもとで実施された。引渡しおよび移譲に関する合意書のサインも執り行われた。

2.2 ノンプロジェクトタイプ無償資金による緊急復旧事業 (QIPs)

2.2.1 選定された緊急復旧事業 (QIPs)

JICA 緊急復旧復興計画(URRP)調査に加え、日本政府はノン・プロジェクトタイプ無償資金協力のスキームで 146 億円の資金援助を行うことをインドネシア政府に表明した。国家開発計画庁(BAPPENAS)は以下の 13 のプロジェクト/プログラムの実施を日本政府に申請した。

- (1) 緊急支援物資 (医薬品/医療器具)
- (2) 道路緊急復旧事業 (アチェ西岸道路：チャラン～ムラボー間)
- (3) 水道・衛生施設復旧事業
- (4) 保健所支援計画
- (5) 孤児院の再建事業
- (6) 大学復旧等支援事業
- (7) 水路 (護岸工事) 等の緊急復旧事業
- (8) 漁業支援事業
- (9) 市場復旧整備事業
- (10) 職業訓練学校支援事業
- (11) イスラム学校支援事業
- (12) ラジオ・テレビ放送支援事業
- (13) 土地台帳の修復計画

インドネシア政府関連機関および JICS と協議した結果、上記表の枠で囲んだプロジェクト No. 3,5,7,9,12 が調査、詳細設計を含む技術資料作成支援が必要になる緊急復旧事業 (QIPs) と認識された。これらの業務は 2005 年 4 月半ばから 9 月の初めにかけて実施された。選定された QIPs の概要は以下のとおりである。



図 2.2.1 QIPs の位置図

2.2.2 バンダ・アチェ市水供給システムの復旧事業

(1) 設計条件

バンダ・アチェ市のパイプ給水は、2004年の被災以前において24,411個別メーターと、100公共水栓を通して行われており、日量40,000 m³の供給量があった。しかしながら、配管網は地震・津波により、特に沿岸部において壊滅的な被害を受けた。本事業のScopeは、バンダ・アチェ市の配管網を復旧することを目的として、その詳細設計を含む技術資料を作成するものである。

なお、特記すべき事項として、設計水供給量は、インドネシア政府が設定したバンダ・アチェ市の復旧・復興計画の最終年次である2009年を対象とした水需要量となっている。

(2) 詳細設計

1) 設計基準

2005年7月6日、ジャカルタ公共事業省においてJICA調査団は、公共事業省、BRR等関係機関とバンダ・アチェ市パイプ給水システムの復旧に関わる協議を行い、以下の合意に達した。

- 給水計画人口は、バンダ・アチェ市の2009年の推定人口の80%とする。
- 高架水槽は、インドネシアの多くの地域で機能していないことより再建しない。
- 最低水圧や他設計基準/条件は、公共事業省のガイドラインに従う。

上記より、以下に示す設計基準を適用することとした。

- 設計流量 : 時間最大流量は日平均需要量の1.5倍とする。
- 必要最低水圧 : 5 m
- 水理解析 : EPANET-2
- 配水ポンプ能力 : 6 気圧 (既設ランバロ浄水場と同一)
- パイプの基準 : BS, AWWA, JIS または同等基準

2) 設計図面

合計55枚の設計図面(案)を作成した。

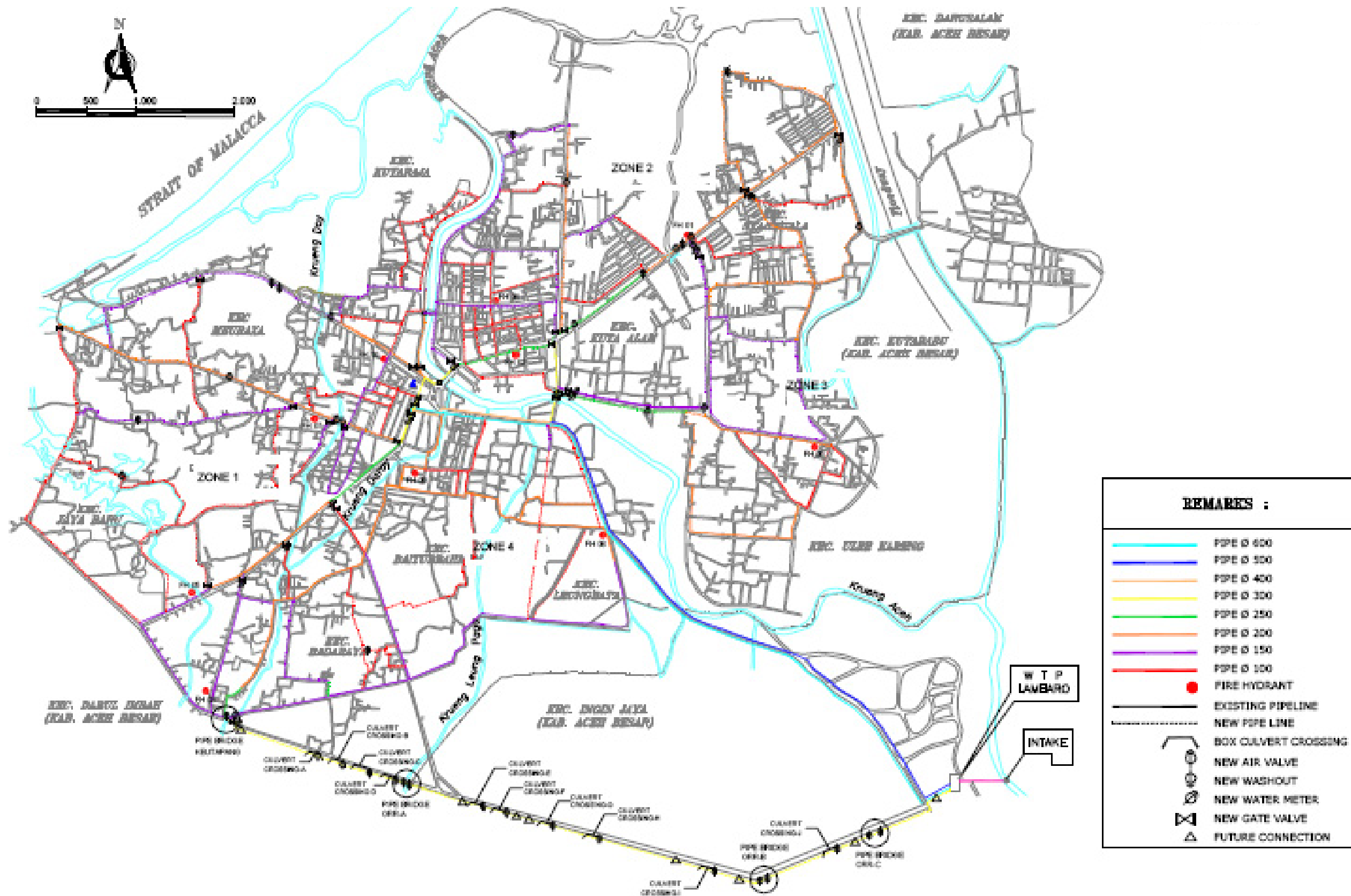


図 2.2.2 水供給ネットワークプラン

3) 積算

復旧工事の直接建設費は、2005年7月価格で約5.2億円と算定された。なお、算定値には工事業者の入札・工事補償金、保険、乗り込み時、撤去時等のコストは含まれていない。

(3) 技術資料の作成

1) 資金源

インドネシア政府は、2005年1月17日付の日本政府との交換文書より、北スマトラ沖地震津波災害緊急復旧・復興支援事業の実施のため、総額146億円の無償資金協力を受領した。本バンダ・アチェ市水供給システムの復旧事業もその資金源で実施される。同無償資金協カスキームにおいて、国際協力システム（JICS）は、交換文書に従いインドネシア政府の代行機関として実施業務に当たっている。

2) 入札方式

建設業者はJICSが実施する国際競争入札により調達される。契約は建設単価・数量ベースで行われる。

3) 技術資料

技術資料は、下記の3つのボリュームからなる。

- ボリューム I	セクション 1	入札招聘状
	セクション 2	入札指示書
	セクション 3	入札データ
	セクション 4	工事数量
	セクション 5	フォーム、付録、その他添付物
	セクション 6	工事契約書
- ボリューム II	パート I	一般工事契約条件
	パート II	特記契約条件
	パート III	入札書類付録
- ボリューム III	セクション 7	技術仕様書
	セクション 8	図面集

JICA 調査団はボリューム II：技術仕様書、ボリューム III：図面集をテクニカルレポートとして作成した。

2.2.3 アチェ川、放水路の緊急補修復旧事業

(1) 設計条件

今回の地震・津波は様々なインフラ施設に甚大な被害を及ぼした。中でもアチェ川及びその支川の堤防はバンダ・アチェ市を洪水・高潮時の浸水から防御する上で非常に重要な施設になっている。堤防は地震・津波により多くの箇所流出、破損、破壊され、堤防近傍の堤外地では恒常的な浸水を引き起こした。

本事業は、市を洪水・高潮時の浸水から防御するために、被害があった堤防を緊急的に元の状態に復旧することを目的とする。本事業実施により、現在の浸水状況が国内避難民のキャンプ等からの自宅への復帰および他開発計画に貢献することが図られている。本事業の範囲は、アチェ川、放水路の緊急補修復旧することを目的として、その詳細設計を含む技術資料を作成するものである。

(2) 詳細設計

1) 基本的な設計方針

本設計に先立ち、JICA 調査団はインドネシア政府カウンターパート機関と幾度も修復・復旧コンセプトについて協議した。その結果、以下に示す基本的な設計方針が決定された。

- ① 本事業の緊急性に鑑み、スピードと工事の容易性を設計への最も重要な配慮とした。
- ② 本事業の持続性に鑑み、建設後の維持管理と修復が容易となる設計とした。
- ③ 資金面において、利用可能な予算と地元の建設資機材の最大限活用を図ることとした。

2) プロジェクトコンポーネント

プロジェクトコンポーネントについては、インドネシア政府カウンターパート機関からの要請、緊急性、サイト状況、施設の被災程度、復旧工事の予知、工事数量、建設期間などを考慮した。インドネシア政府の要請、スクリーニング等より、次図に示すプロジェクトコンポーネントを決定した。プロジェクトは、緊急性に鑑み、短期間で建設できるよう5つの契約パッケージに分割し実施することを提案した。

- パッケージ I : アチェ川河口からプナヨン橋までの区間 (3,450m) の堤防と護岸の復旧、及び河口からランプロまでの区間 (1,450m) の浚渫
- パッケージ II : 放水路河口からラムヨン橋までの区間 (3,950m) の堤防と護岸の復旧、及び河口からクルン・チュット橋までの区間 (2,400m) の浚渫
- パッケージ III : アチェ川のプナヨン橋からスラバヤ橋までの区間 (2,050m) の護岸の復旧と正常化、及びダロイ川の区間 (1,516m) の正常化
- パッケージ IV : ドイ川の (3,050m) 及びネン川 (1,512m) の護岸の復旧と正常化

パッケージ VII : アチェ川のランプロ周辺 (360m) の護岸復旧
 注) パッケージ V と VI は存在しない。

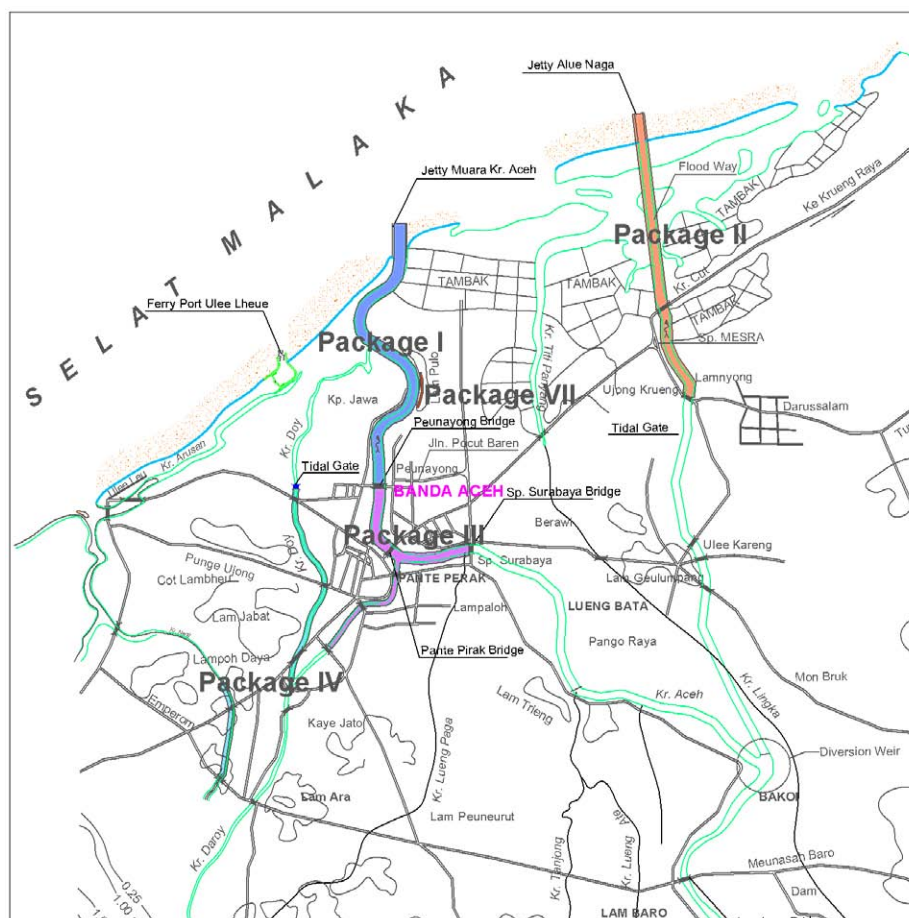


図 2.2.3 プロジェクトコンポーネント位置図

3) 設計図面

合計 228 枚の設計図面を作成した。

4) 積算

復旧工事の直接建設費は、2005 年 7 月価格で約 434.5 百万円と算定された。なお、算定値には工事業者の入札・工事補償金、保険、乗り込み時、撤去時等のコストは含まれていない。

(3) 技術資料の作成

技術資料の構成は、バンダ・アチェ市水供給システムの復旧事業と同様である。調査団はテクニカルレポートとして、Volume II : 技術仕様書と Volume III : 図面集を作成した。