

インドネシア共和国
公共事業省水資源総局

インドネシア共和国
パダン沖地震水資源管理施設
災害復旧事業支援

最終報告書

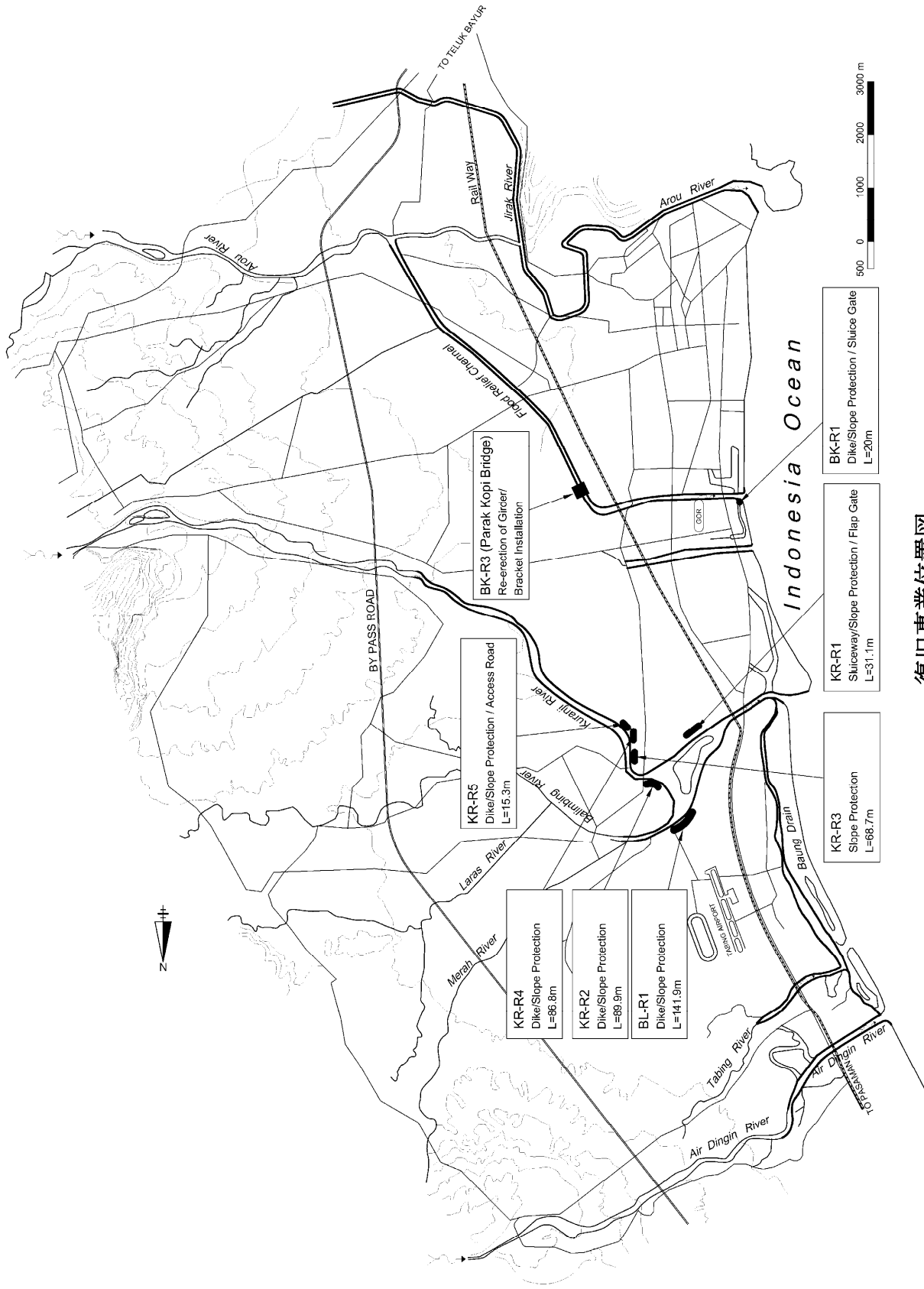
平成 23 年 2 月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

いであ株式会社

外貨交換レート（2010年2月現在）

1 Indonesian Rupiah = 0.00969 Japanese Yen



復旧事業位置図

要 旨

1. プロジェクトの背景

インドネシア共和国（以下、「イ」国と記す）パダン市は、スマトラ島の西岸中央に位置する西スマトラ州の州都であり、州内の行政、教育の中心地であると同時に、スマトラ島西海岸の交易の中心である。

パダン市は、急峻な山地から流下するアロウ、克蘭ジ、アイル・ディンギンの 3 河川の河口部沖積地に発展した都市であるため、洪水防御が長年の課題であった。そのため、「パダン地区洪水防御事業（I）（II）」が円借款により 1990 年から 2002 年に実施され、事業完了後、パダン市内では洪水氾濫は発生していない状況となっている。

2009 年 9 月 30 日午後五時過ぎ(現地時間)に発生したパダン沖 60km を震源とするマグニチュード 7.6 の地震（以下、「パダン沖地震」と記す）により、震源地に近いパダン市をはじめ、西スマトラ州各地では大きな被害が発生した。この地震により洪水防御施設を始めとする水資源管理施設も多くの被害を受けた。

地震後、国際協力機構（以下、JICA と記す）は、「イ」国側の支援要請に基づき、2009 年 11 月、水資源管理施設復旧計画調査団を派遣し、現地復旧計画策定を支援した。一般の地震による洪水防御施設の損壊を放置すれば、地震によって生じている流域の荒廃、崩壊土砂の増大により、今後予想される洪水被害を更に拡大させる恐れがあるため、洪水防御施設を早急に復旧することが必要となった。

2. プロジェクトの概要

本プロジェクトは、2010 年 4 月 22 日に JICA と「イ」国公共事業省により締結された「パダン沖地震水資源施設災害復旧事業支援に関する覚書」に基づいて実施されるものであり、プロジェクトの概要は次のようである。

上位目標

被災した水資源施設の機能が回復し、パダン市内の地震に伴う 2 次災害が防止される。

プロジェクト目標

パダン地区洪水防御事業（I）（II）によって建設された水資源管理施設の内、地震による甚大な被害が復旧される。

成果

パダン地区治水事業（I）（II）によって建設された水資源管理施設の内、迅速な復旧が必要な施設が復旧される。

3. プロジェクトの実施体制

本プロジェクトの相手国実施機関および協力機関は、以下のとおりである。

監督機関： 公共事業省水資源総局河川、湖沼及び貯水池局（現河川海岸局）
 実施機関： 公共事業省水資源総局スマトラ第5流域事務所
 協力機関： 西スマトラ州水資源管理局、西スマトラ州地方開発計画局
 関連機関： 国家災害管理庁西スマトラ州震災復旧・復興技術支援局、西スマトラ州地方災害管理局

本プロジェクトの円滑な実施のため、「イ」国側機関により、プロジェクト運営委員会、プロジェクト作業グループが設けられた。本プロジェクトでは、JICA インドネシア事務所が施主となり、工事発注を行った。施工業者選定・施工監理は、JICA コンサルタントチームおよび「イ」国側機関の支援のもと JICA インドネシア事務所が行った。

4. 施工業者の選定

復旧計画・詳細設計をもとに入札図書を準備し、施工業者の選定は、「イ」国内業者による競争入札として、以下の選定プロセスで実施された。

施工業者選定プロセス

時期	実施内容
2010年3月29日	公示（インドネシア国内紙：Media Indonesia）
2010年3月30日～ 2010年4月6日	JICA インドネシア事務所（ジャカルタ）およびプロジェクト作業グループ事務所（パダン）にて入札図書配布。
2010年4月7日	パダンにて入札前現地説明会および合同現地踏査
2010年4月13日	入札希望者からの質問受付期限
2010年4月15日	入札図書補遺 No.1 および質問への回答配布
2010年4月26日	入札（10:00 -14:00）、締切後、直ちに公開開札。 入札参加業者（3者）：P.T. Waskita Karya、P.T. Pembangunan Perumahan, Tbk、P.T. Nindya Karya。
2010年4月26日～ 2010年5月6日	入札評価
2010年5月7日	契約承諾書交付（P.T. WASKITA KARYA）、契約前会議
2010年5月18日	契約書調印（契約 No. 100517-0020-A01）
2010年5月19日	着工命令書交付

5. 施工および施工監理

復旧工事は、「イ」国側機関を含む施工監理体制のもと、施工業者（P.T. Waskita Karya）により、2010年5月19日から2011年2月12日までの270日間で実施された。復旧工事の施工中、現場状況に合わせて、マイナーな設計・施工の見直しが行われた。加えて、異常気象の影響等により、30日間の工期延長が行われた。これらの工事変更

および工期延長は、以下に示す2回の契約変更にとりまとめられている。

- 変更契約 No.1 (契約 No. 100517-0020-A01) : 工期延長に関して。2011年1月12日付
オリジナル契約 : 240日間 (2010年5月19日~2011年1月13日)
変更契約 No.1 : 270日間 (2010年5月19日~2011年2月12日)
- 変更契約 No. 2 (契約 No. 100517-0020-A02) : 数量変更・契約額減額に関して。2011年2月4日付
オリジナル契約 : Rp. 9,754,804,598.
変更契約 No.2 : Rp. 9,228,567,657.
Rp.526,236,941.の減額 (オリジナル契約額の5.4%)

復旧工事は、2011年2月12日付で完了し、施設は、JICA・「イ」国公共事業省パダン沖地震水資源施設災害復旧事業支援に関する覚書(2010年4月22日締結)にもとづき公共事業省に引き渡された。瑕疵担保期間180日は、2011年2月13日より2011年8月11日までである。

目 次

復旧事業位置図
要旨

1.	概要	1
1.1	プロジェクトの背景.....	1
1.2	プロジェクトの概要.....	2
1.2.1	上位目標.....	2
1.2.2	プロジェクト目標.....	2
1.2.3	成果.....	2
1.2.4	プロジェクト活動.....	2
1.3	対象地域.....	3
2.	プロジェクトの運営	4
2.1	活動工程.....	4
2.2	実施体制.....	6
2.2.1	インドネシア国側関係機関.....	6
2.2.2	現地実施体制.....	6
2.2.3	プロジェクト運営委員会.....	6
2.2.4	プロジェクト作業グループ.....	7
2.2.5	JICA コンサルタントチーム.....	7
2.3	投入.....	8
2.3.1	日本側投入.....	8
2.3.2	インドネシア国側投入.....	8
3.	復旧方法の検討、詳細設計、調達予定価格積算	9
3.1	復旧対象施設の選定.....	9
3.2	復旧計画、詳細設計.....	14
3.3	施工計画.....	18
3.4	調達予定価格積算.....	22
4.	施工業者選定支援	26
4.1	施工業者選定プロセス.....	26
4.2	入札図書準備.....	26
4.3	入札支援.....	27
4.4	入札評価支援.....	28
5.	施工および施工監理支援	38
5.1	施工監理体制の確立支援.....	38
5.2	施工業者の施工体制.....	41
5.3	工期および施工スケジュール.....	43
5.4	工事の進捗状況.....	46
5.4.1	工事の進捗状況.....	46
5.4.2	変更契約 No. 1.....	46
5.4.3	変更契約 No. 2.....	47
5.4.4	竣工検査.....	51

6.	工事契約額および支払い	52
6.1	契約額	52
6.2	支払い状況	61
7.	「イ」国側に対する維持管理指導	62
7.1	河川および構造物の現況	62
7.2	今後の水資源管理施設維持管理への提言	65

巻末資料

- 巻末資料 1： 竣工図面集
- 巻末資料 2： 復旧事業現場写真集
- 巻末資料 3： 国際協力機構・インドネシア共和国公共事業省、「パダン沖地震水資源施設災害復旧事業支援に関する覚書」（2010年4月22日締結）

表 一 覧

表 2.1	プロジェクト活動実施工程	5
表 3.1	パダン市内水資源管理施設被災箇所一覧表 (2009年11月現在)	10
表 3.2	復旧対象被災施設の選定	12
表 3.3	復旧事業対象箇所一覧表	14
表 3.4	復旧箇所工事数量表 (箇所毎)	15
表 3.5	復旧工事実施工程 (計画時)	18
表 3.6	月別可動日数	18
表 3.7	仮締切計画対象水位	19
表 3.8	参考工程表 (仮締切用機材: 2セット)	21
表 3.9	工事費積算	23
表 3.10	常備作業費積算	25
表 4.1	施工業者選定プロセス	26
表 4.2	読み上げ入札価格	27
表 4.3	予備審査チェックリスト	29
表 4.4	計算調整済みの業者入札価格	31
表 4.5	落札者案	32
表 4.6	落札価格	32
表 5.1	パダン市内の測量基準点	41
表 5.2	施工スケジュールおよび実績	44
表 5.3	2010年の降雨状況	46
表 5.4	工事変更の総括	48
表 6.1	最終工事費総括表	52
表 6.2	最終工事費明細	53
表 6.3	常備作業費明細	56
表 6.4	各工事箇所の工事費明細	57
表 6.5	工事の支払い記録	61
表 7.1	河川監視時、特に留意すべき構造物	65

図 一 覧

図 1.1	2009年9月30日パダン沖地震の震度	1
図 2.1	プロジェクトの活動フロー	4
図 2.2	プロジェクト現地実施体制	6
図 2.3	JICA コンサルタントチームの構成	7
図 3.1	パダン市内水資源管理施設被災箇所位置図 (2009年11月現在)	11
図 3.2	復旧事業対象施設位置図	13
図 4.1	入札評価手順	28
図 5.1	プロジェクト作業グループの構成 (施工監理支援)	38
図 5.2	提出書類・図面の承認フロー	40
図 5.3	施工業者の現場施工体制	41
図 5.4	施工業者現場施設位置図	42
図 5.5	施工スケジュールおよび実績	45
図 7.1	パダン市内河川の河床状況	64
図 7.2	河川監視時、特に留意すべき構造物	67

1. 概要

1.1 プロジェクトの背景

インドネシア共和国（以下、「イ」国と記す）パダン市は、人口約 84 万人（2007 年現在、西スマトラ州統計局調査）、スマトラ島の西岸中央に位置する西スマトラ州の州都であり、州内の行政、教育の中心地であると同時に、スマトラ島西海岸の交易の中心である。

パダン市は、急峻な山地から流下するアロウ、克蘭ジ、アイル・ディンギンの 3 河川の河口部沖積地に発展した都市であるため、洪水防御が長年の課題であった。そのため、円借款による「パダン地区洪水防御事業（I）（II）」が 1990 年から 2002 年に実施され、事業完了後、パダン市内では外水氾濫は発生していない状況となっている。

2009 年 9 月 30 日午後五時過ぎ(現地時間)に発生したパダン沖 60km を震源とするマグニチュード 7.6 の地震（以下、「パダン沖地震」と記す）により、震源地に近いパダン市をはじめ、西スマトラ州各地では大きな被害が発生した。地震被害は、西スマトラ州の発表（10 月 31 日現在）によると、死者 1,195 名、行方不明者 2 名、重軽傷者 1,798 名、避難者数 6,554 人、被害総額 Rp.4.8 兆となっている。



図 1.1 2009 年 9 月 30 日パダン沖地震の震度（修正メリカリ震度）
（出典：インドネシア気象気候地球物理庁）

この地震により洪水防御施設を始めとする水資源管理施設も多くの被害を受けた。西スマトラ州政府の調査（11 月 10 日時点）によると、治水施設に関しては、12 河川において落差

工や護岸の被害が報告されている。特に、震度が大きかったパダン市では、円借款事業により整備された洪水防御施設においても、被害が確認されている。
地震後、国際協力機構（以下、JICA と記す）は、「イ」国側の支援要請に基づき、2009 年 11 月、水資源管理施設復旧計画調査団を派遣し、現地復旧計画策定を支援した。
今般の地震による洪水防御施設の損壊を放置すれば、地震によって生じている流域の荒廃、崩壊土砂の増大により、今後予想される洪水被害を更に拡大させる恐れがある。そのため、これら河川管理施設等を早急に復旧することが必要である。

1.2 プロジェクトの概要

本プロジェクトは、2010 年 4 月 22 日に JICA とインドネシア共和国公共事業省により締結された「パダン沖地震水資源施設災害復旧事業支援に関する覚書」に基づいて実施されるものであり、プロジェクトの概要は次のようである。

1.2.1 上位目標

被災した水資源施設の機能が回復し、パダン市内の地震に伴う 2 次災害が防止される。

1.2.2 プロジェクト目標

パダン地区治水事業（I）（II）によって建設された水資源管理施設の内、地震による甚大な被害が復旧される。

1.2.3 成果

パダン地区治水事業（I）（II）によって建設された水資源管理施設の内、迅速な復旧が必要な施設が復旧される。

1.2.4 プロジェクト活動

プロジェクト活動は次の通りである。

- (1) 復旧事業対象施設の選定
 - 現地踏査実施
 - 復旧計画および調達予定価格積算
- (2) 施工業者選定
 - 入札図書準備
 - インドネシア国内施工業者競争入札による施工業者選定
- (3) 復旧事業の実施
本プロジェクトでは、JICA インドネシア事務所が施主となり、工事発注を行う。施工業者選定・施工監理は、JICA コンサルタントチームの支援のもと JICA インドネシア事務所が行う。
- (4) 工事完了後の施設引き渡し

本コンサルタント業務は、その復旧工事が適切に行われるよう、復旧箇所選定に始まり、詳細設計、入札支援業務、施工監理支援等の業務を行ったものである。

1.3 対象地域

プロジェクト対象区域は西スマトラ州パダン市。対象施設は、円借款事業「パダン洪水防
御事業（Ⅰ）（Ⅱ）」によって整備され、パダン沖地震により被災した施設とした。

2. プロジェクトの運営

2.1 活動工程

プロジェクトは、2010年2月初旬から2011年2月中旬にわたって実施された。本プロジェクトの業務全体の項目および実施フローチャートは、以下のとおりである。

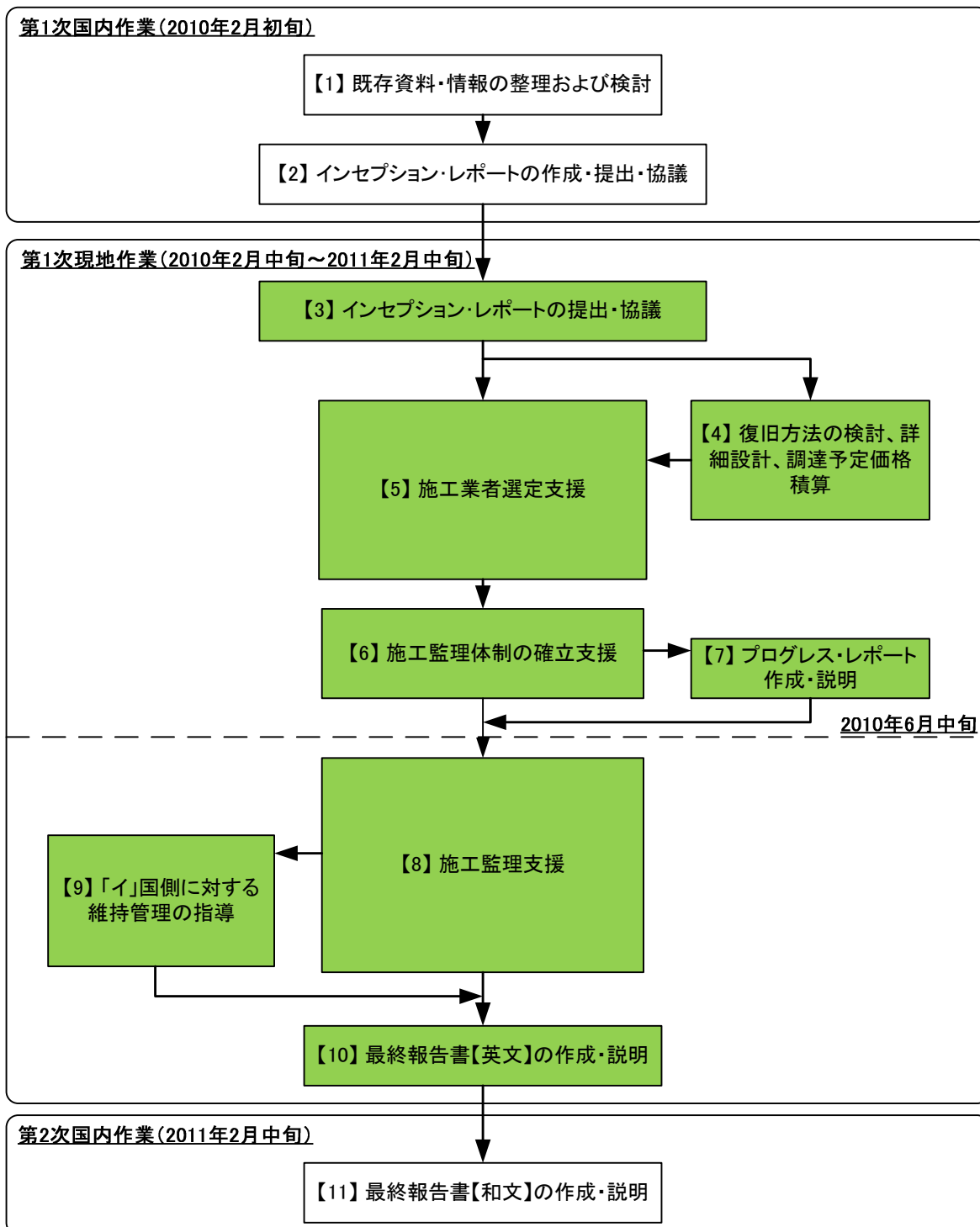


図 2.1 プロジェクト活動フロー

表 2.1 プロジェクト活動実施工程

期間 作業項目	年度 年 月	2009			2010												2011		
		2010												2011					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
【第1次国内作業】																			
(1) 既存資料・情報の整理および検討			□																
(2) インセプション・レポートの作成・提出・協議			□																
【第1次現地作業】																			
(3) インセプション・レポートの提出・協議			■																
(4) 復旧方法の検討、詳細設計、調達予定価格積算			■																
(5) 施工業者選定支援			■	■	■	■													
(6) 施工監理体制の確立支援						■	■	■											
(7) プロGRESS・レポートの作成・説明						■	■												
(8) 施工監理支援						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
(9) 「イ」国側に対する維持管理の指導								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
(10) 最終報告書（英文）の作成・説明															■	■	■		
【第2次国内作業】																			
(11) 最終報告書（和文）の作成・説明																	□		
報告書																			
(1) インセプション・レポート			▲▲																
(2) プロGRESS・レポート							▲												
(3) 最終報告書																	▲▲		
復旧事業工程																			
(1) 施工業者選定			■	■	■	■													
(2) 復旧工事期間							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
(3) 出水期																	■		

凡例： ■ 現地作業期間 ▲ 報告書（英文）
 □ 国内作業期間 △ 報告書（和文）

祭日：09-13/Sep
(断食明け大祭)

2.2 実施体制

2.2.1 インドネシア国側関係機関

相手国実施機関および協力機関は、以下のとおりである。

監督機関：

公共事業省水資源総局河川、湖沼及び貯水池局（現河川海岸局）

実施機関：

公共事業省水資源総局スマトラ第5流域事務所

協力機関

西スマトラ州水資源管理局

西スマトラ州地方開発計画局

関連機関

国家災害管理庁西スマトラ州震災復旧・復興技術支援局

西スマトラ州地方災害管理局

2.2.2 現地実施体制

本プロジェクト現地作業時の実施体制は、下図に示すとおりである。

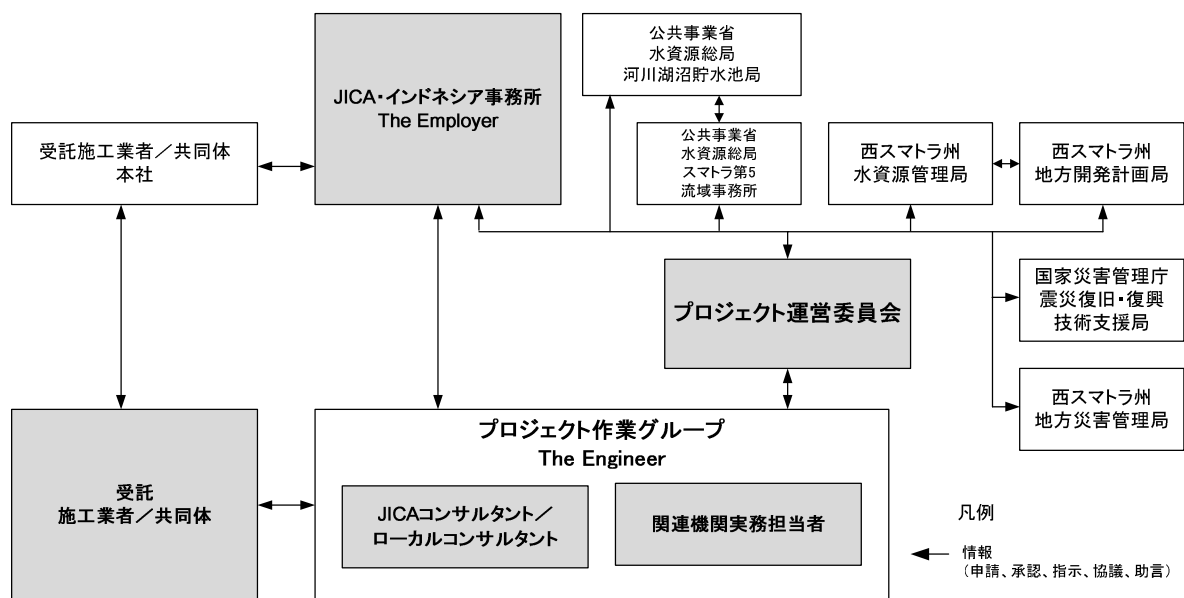


図 2.2 プロジェクト現地実施体制

プロジェクト運営委員会、プロジェクト作業グループ、JICA コンサルタントチームのそれぞれの役割・構成は、以下のようなものである。

2.2.3 プロジェクト運営委員会

(1) 役割

プロジェクト運営委員会は、本プロジェクトの円滑な実施のため、各関係機関が円滑に協働体制を取れるよう調整を行うとともに、本プロジェクトの実施について助言・協力を

う。支援委員会は、現地作業期間中、随時開催される。

(2) 構成

- a. 議長：公共事業省水資源総局河川、湖沼及び貯水池局局长
- b. メンバー：以下の機関の代表者
 - 公共事業省水資源総局スマトラ第5流域事務所
 - 西スマトラ州地方開発計画局
 - 西スマトラ州水資源管理局
 - 国家災害管理庁西スマトラ州震災復旧・復興技術支援局
 - 西スマトラ州地方災害管理局
 - JICA インドネシア事務所
- c. 事務局：JICA インドネシア事務所、JICA コンサルタントチーム

2.2.4 プロジェクト作業グループ

(1) 役割

JICA コンサルタントチームを含むプロジェクト作業グループは、本プロジェクトの計画、設計、施工監理、竣工検査等、事業全般に参画し、事業の実施を支援するとともに、プロジェクト運営委員会にプロジェクトの進捗・予定を報告する。

(2) 構成

- a. 議長：公共事業省水資源総局スマトラ第5流域事務所所長
- b. メンバー：JICA コンサルタントチーム、および以下の機関より派遣された実務担当者。
 - 公共事業省水資源総局スマトラ第5流域事務所
 - 公共事業省水資源総局河川、湖沼及び貯水池局
 - 西スマトラ州水資源管理局

2.2.5 JICA コンサルタントチーム

JICA コンサルタントチームは、日本人要員および再委託によるローカルコンサルタント(P.T. INDOKOEI INTERNATIONAL) 要員から構成され、その構成は、下図に示すとおりである。

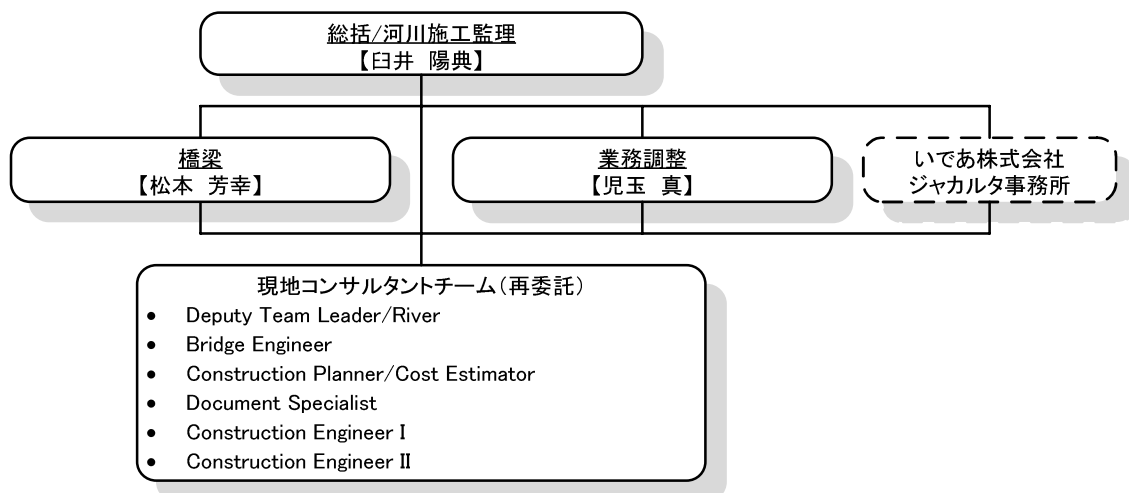


図 2.3 JICA コンサルタントチームの構成

2.3 投入

2.3.1 日本側投入

JICA は、復旧事業に係る施工業者を JICA インドネシア事務所により調達するとともに、復旧事業支援のため邦人コンサルタント専門家、インドネシアコンサルタント専門家、支援スタッフよりなるチームを派遣した。

2.3.2 インドネシア国側投入

- (1) カウンターパート
プロジェクト監督機関、実施機関、協力機関、関連機関よりカウンターパートが配員された。
- (2) 事務所スペース
以下の場所にプロジェクト作業グループ現地事務所が準備され・使用された。
 - 設計・施工業者選定期間（2010年2月～5月）：西スマトラ州水資源管理局内
 - 施工監理支援期間（2010年5月～2011年2月）：スマトラ第5流域事務所内
- (3) 円借款事業であるパダン地区治水事業に関連する報告書・データ・情報の提供
- (4) 現地施工業者に関するデータ・情報の提供

3. 復旧方法の検討、詳細設計、調達予定価格積算

3.1 復旧対象施設の選定

2009年11月に派遣されたJICA復旧計画調査団の調査結果によれば、円借款事業によって整備され、今般の地震で被災したパダン市内の水資源管理施設は、図3.1および表3.1に示すように、53箇所である。そのうち、被害が軽微で通常の維持管理の範囲で補修可能な被災施設、および仮復旧で充分と考えられる被災施設を除くと、本復旧が必要と考えられる施設は、32箇所である。本プロジェクトでは、工事費として約1億円が予定されている。JICAコンサルタントチームの乗り込み時点では、この復旧計画調査団の調査結果を基に、復旧事業の対象として、治水・市民生活両面で優先度が高い16箇所および市民生活面で重要度が高く再度の地震による被害拡大が懸念される橋梁1箇所を、復旧対象施設として提案した。

しかしながら、2009年11月の復旧計画調査後、現地では4度の大きな余震・数度の洪水が発生しており、これらによる水資源施設の被害の拡大が懸念された。そのため、JICAコンサルタントチームと現地関係機関の代表による合同調査・協議が行われ、表3.2および図3.2に示す施設を復旧対象施設として選定することで合意をみた。

また、本プロジェクトでは、選定した被災施設の復旧に加えて、軽微な被害の修復のため、また、契約の予備費として、常備作業（デイワーク）を、施工業者との契約に含めるものとした。

表 3.1 パダン市内水資源管理施設被災箇所一覧表 (2009年11月現在: JICA 復旧計画調査団)

No.	Sta. No.	Damaged Structure	Priority	Civil life	Countermeasures	Rehabilitation extent (m)	Cost (Rp. million)	Cost (Rp. ml.) P=high	Cost (Rp. ml.) C=high	Cost (Rp. ml.) F. or C=>high	Cost (Rp. ml.) F and C=high	Proposed Relabilitation
1	J1-1-1	Revetment	rather high	lw	Reconstruction of revetment by gabion mattress instead of wet masonry	10	100	100	-	-	100	-
2	J1-1-2	Low water revetment	low	high	Reconstruction of revetment with foot protection works in future	50	719	-	719	-	719	-
3	J1-1-3	Low water revetment	low	high	Reconstruction of revetment with foot protection works in future	90	1,295	-	1,295	-	1,295	-
4	J1-2	Low water revetment	high	high	Reconstruction of revetment with foot protection works in future	150	2,158	-	2,158	-	2,158	-
5	BK-1-1	Slueway, revetment	high	high	Reconstruction of revetment	40	1,204	1,204	-	-	1,204	●
6	BK-1-2	Dike	high	high	Reconstruction of Dike beside the slueway	50	44	44	-	-	44	●
7	BK-1-3	Slueway, revetment	high	high	Reconstruction of revetment	26	782	782	-	-	782	●
8	BK-1-4	Dike	high	high	Reconstruction of Dike beside the culvert (Works will be included in BK-1-3)	-	-	-	-	-	-	●
9	BK-1-5	Revetment	low	high	Reconstruction of revetment	16	605	605	-	-	605	●
10	BK-2	Footpath bridge (at Parak Korp)	low	high	Putting back shifted beam with stopper	-	500	500	-	-	500	●
11	UG-1-1	Revetment	low	lw	Reconstruction of revetment in future	-	-	-	-	-	-	-
12	UG-1-2	Parapet wall & inspection road	low	lw	Reconstruction of parapet wall and inspection road in future	-	-	-	-	-	-	-
13	UG-1-3	Parapet wall & inspection road	low	lw	Reconstruction of parapet wall and inspection road in future	-	-	-	-	-	-	-
14	KR-1-1	Dike & revetment	low	lw	Back-filling and mortar injection (repair works)	-	-	-	-	-	-	-
15	KR-1-2	Dike	low	lw	Back-filling (repair works)	-	-	-	-	-	-	-
16	KR-1-3	Revetment	low	lw	Mortar injection (repair works)	-	-	-	-	-	-	-
17	KR-2	Dike & revetment	low	lw	Mortar injection (repair works)	-	-	-	-	-	-	-
18	KR-3-1	Culvert	low	lw	Mortar injection (repair works)	-	-	-	-	-	-	-
19	KR-3-2	Dike	high	high	Rehabilitation of cracked part	53	10	10	-	-	10	●
20	KR-3-3	Slueway	high	high	Rehabilitation of cracked part	-	792	792	-	-	792	●
21	KR-4	Dike	low	rather high	Reconstruction of Dike	126	128	-	128	-	128	-
22	KR-5-1	Low water revetment	low	lw	Reconstruction of revetment with foot protection works in future	30	393	-	-	-	-	-
23	KR-5-2	Culvert	low	lw	Reconstruction during new bridge works	-	-	-	-	-	-	-
24	KR-5-3	Dike & Revetment	high	high	Reconstruction of revetment with foot protection works including repair of dike	80	1,286	1,286	-	-	1,286	●
25	KR-6-1	Revetment	high	high	Reconstruction of upper half of revetment	60	244	244	-	-	244	●
26	KR-6-2	Dike & Revetment	high	high	Reconstruction of revetment with foot protection works	160	2,572	2,572	-	-	2,572	●
27	KR-6-3	Culvert	high	high	Mortar injection of gap (repair works), reconstruction of revetment with foot protection works	12	193	193	-	-	193	●
28	KR-6-4	Culvert	high	high	Mortar injection (ordinary repair works of maintenance)	-	-	-	-	-	-	●
29	KR-6-5	Dike	high	high	Rehabilitation of cracked part (repair works)	12	3	3	-	-	3	●
30	KR-7-1	Low water revetment	high	high	Mortar injection (ordinary repair works of maintenance)	-	-	-	-	-	-	-
31	KR-7-2	Slueway	low	high	Mortar injection (ordinary repair works of maintenance)	-	-	-	-	-	-	-
32	BP-1-1	Inspection road	rather low	lw	No countermeasure for the time being	-	-	-	-	-	-	-
33	BP-1-2	Revetment & inspection road	rather low	lw	Reconstruction of revetment and inspection road in future	-	-	-	-	-	-	-
34	BP-1-3	Bridge (abutments & revetment)	rather low	lw	Reconstruction of abutment and revetment in future	-	-	-	-	-	-	-
35	BL-1-1	Dike	high	high	Reconstruction of Dike	170	173	173	-	-	173	●
36	BL-1-2	Dike	high	high	Reconstruction of Dike	190	193	193	-	-	193	●
37	BL-1-3	Dike	high	high	Reconstruction of Dike	30	23	23	-	-	23	●
38	BL-1-4	Dike	high	high	Reconstruction of Dike	200	51	51	-	-	51	●
39	BL-2	Revetment	high	high	Rehabilitation of crack	30	600	600	-	-	600	●
40	BL-4-1	Culvert (w/eg & revetment)	high	high	Reconstruction of revetment with foot protection works	30	340	340	-	-	340	●
41	BL-4-2	Revetment	high	high	Reconstruction of revetment and wing by use of gabion mattress	30	600	600	-	-	600	●
42	BL-4-3	Culvert	low	rather low	Mortar injection (Ordinary repair works of maintenance)	-	-	-	-	-	-	-
43	BL-5-1	Revetment	low	high	Mortar injection (Ordinary repair works of maintenance)	130	1,890	-	-	-	1,890	-
44	BL-5-2	Low water revetment	low	high	Reconstruction of revetment with foot protection works	30	306	-	-	-	306	-
45	BL-5-3	Low water revetment	low	high	Mortar injection (ordinary works of maintenance) and reconstruction of revetment with foot protection works	10	102	-	-	-	102	-
46	BL-6	Bridge (revetment and approach road)	high	lw	Mortar injection for crack (ordinary works of maintenance) and reconstruction of revetment	10	102	102	-	-	102	-
47	AD-1	Slueway	high	high	Mortar injection (repair works)	-	-	-	-	-	-	-
48	AD-2	Low water revetment	low	lw	Reconstruction of upper half of revetment	30	70	-	-	-	70	-
49	AD-3-1	Low water revetment	low	high	Mortar injection (repair works)	-	-	-	-	-	-	-
50	AD-3-2	Revetment	high	lw	Reconstruction of revetment with foot protection works in future	146	2,697	2,697	-	-	2,697	-
51	AD-3-3	Revetment	high	lw	Reconstruction of revetment with foot protection works in future	18	332	332	-	-	332	-
52	AD-4	Drop structure (bhal)	low	lw	No countermeasure for the time being	-	-	-	-	-	-	-
53	AD-5	Wet (Kato Tuo)	low	lw	No countermeasure for the time being	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL (Rp. million)							19,907	11,641	11,701	15,172	8,170	

● : Objective Facilities for Rehabilitation Works proposed by Planning Survey Mission (16 facilities with high priority on both flood control and civil life and a bridge with high priority on civil life.)

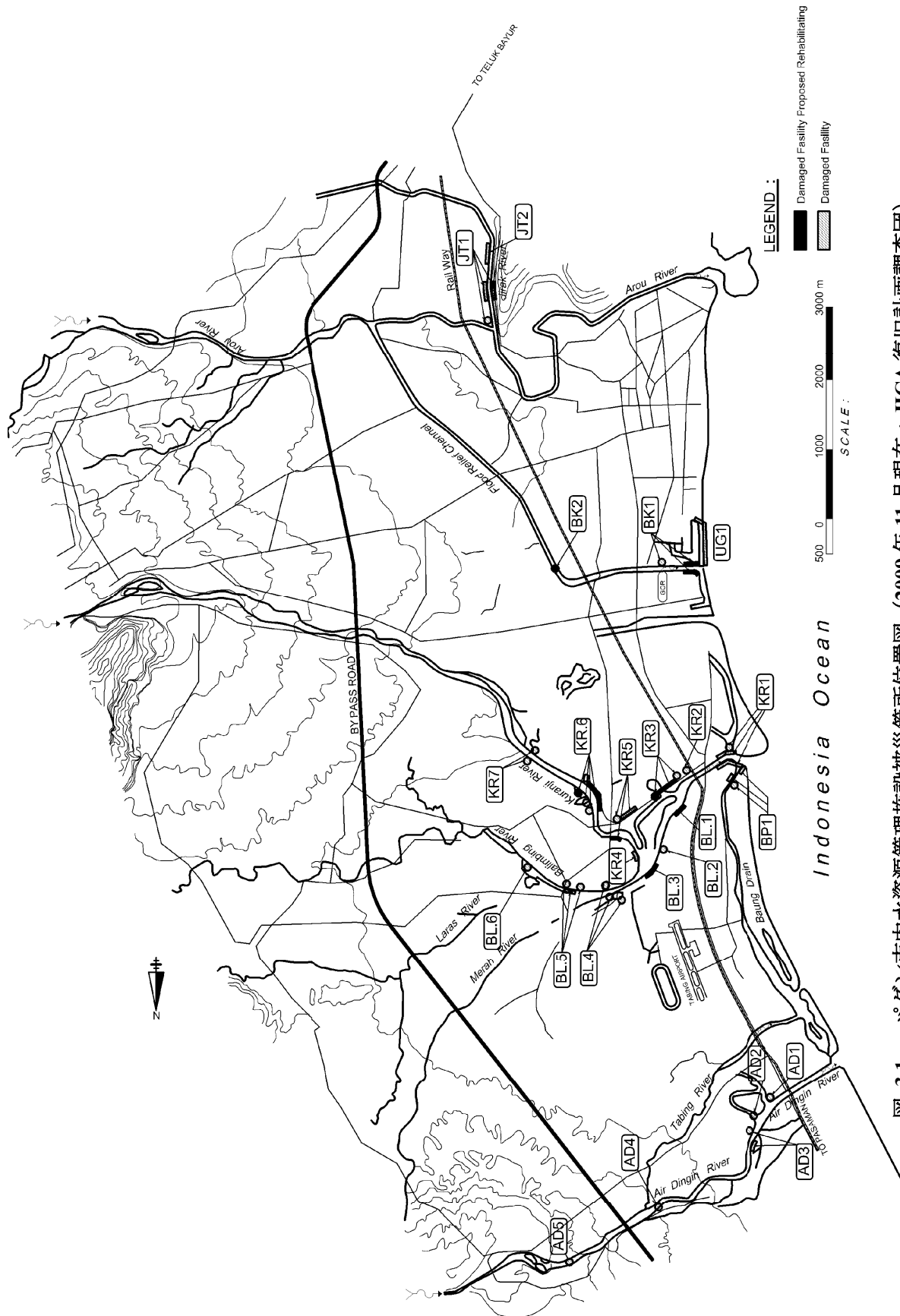


図 3.1 パダン市内水資源管理施設被災箇所位置図 (2009年11月現在: JICA 復旧計画調査団)

表 3.2 復旧対象被災施設の選定

No.	Sta. No.	During Planning Survey (Nov/2009)				As of Feb/2010				Work-Site No.			
		Damaged Structure	Damage degree	Priority Flooding	Civil life	Countermeasures	Rehabilitation extent (m)	Cost (Rp. million)	Condition		Flooding	Priority Civil life	Rehabilitation extent (m)
1	BK 1-1	Sluiceway, revetment	rather heavy	high	high	Reconstruction of revetment	40	1,204	Same condition as of Nov/2009	high	high	40.0	●
2	BK 1-2	Dike	heavy	high	high	Reconstruction of Dike beside the sluiceway	50	44	Same condition as of Nov/2009	high	high	50.0	●
3	BK 1-3	Sluiceway, revetment	heavy	high	high	Reconstruction of revetment	26	782	Damage is progressing.	high	high	55.0	
4	BK 1-4	Dike	heavy	high	high	Reconstruction of Dike beside the culvert (Works will be included in BK 1-3)	-	-	Same condition as of Nov/2009	high	high	-	
5	BK 2	Footpath bridge (at Parak Kopl)	rather heavy	low	high	Putting back shifted beam with stopper	-	500	Same condition as of Nov/2009	low	high	-	●
6	KR 3-2	Dike	heavy	high	high	Rehabilitation of cracked part	53	10	Repaired.	-	-	-	
7	KR 3-3	Sluiceway	heavy	high	high	Reconstruction of sluiceway	-	792	Damage is progressing.	high	high	31.6 (revetment)	●
8	KR 5-3	Dike & Revetment	heavy	high	high	Reconstruction of revetment with foot protection works including repair of	80	1,286	Damage is progressing.	high	high	90.0 (revetment)	●
9	KR 6-1	Revetment	heavy	high	high	Reconstruction of upper half of revetment	60	244	Damage is progressing.	high	high	56.8	
10	KR 6-2	Dike & Revetment	rather heavy	high	high	Reconstruction of revetment with foot protection works	160	2,572	Damage is progressing.	high	high	86.8 (revetment)	●
11	KR 6-3	Culvert	rather heavy	high	high	Mortar injection of gap (repair works), reconstruction of revetment with foot protection works	12	193	Damage is progressing.	high	high	15.3 (revetment)	●
12	KR 6-5	Dike	Heavy	high	high	Rehabilitation of cracked part (repair works)	12	3	Damage repaired.	-	-	-	
13	BL 1-1	Dike	heavy	high	high	Reconstruction of Dike	170	173	At present, restricted area by Army.	-	-	-	
14	BL 1-2	Dike	heavy	high	high	Reconstruction of Dike	190	193	At present, restricted area by Army.	-	-	-	
15	BL 2	Dike	heavy	high	high	Reconstruction of Dike	30	23	Already repaired.	-	-	-	
16	BL 3-1	Dike	heavy	high	high	Rehabilitation of crack	200	51	Already repaired.	-	-	-	
17	BL 3-2	Revetment	rather heavy	high	high	Reconstruction of revetment with foot protection works	30	600	Damage is progressing.	high	high	141.8 (revetment)	●

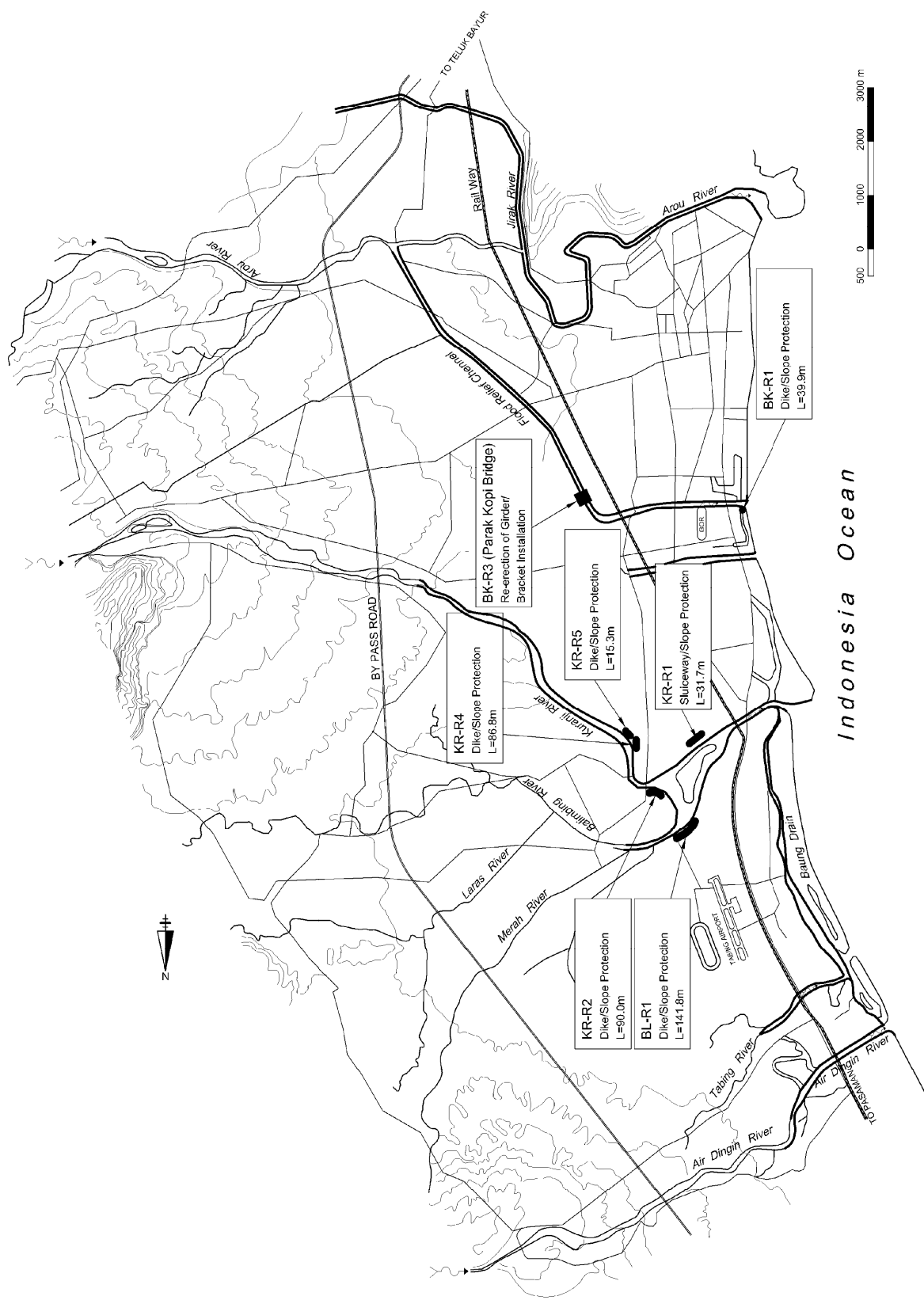


図 3.2 復旧事業対象施設位置図

3.2 復旧計画、詳細設計

選定された復旧事業対象箇所を取りまとめると下表に示す様である。

表 3.3 復旧事業対象箇所一覧表

No.	河川名	箇所番号	工事内容
1	放水路 (アロウ川派川)	BK-R1	プルス樋管付近工事 (右岸、L=39.9m) : 堤防・護岸・樋門出口修復
2	放水路 (アロウ川派川)	BK-R3	パラックコピ人道橋修復工事: 橋桁再架設、橋脚橋台の耐震設備設置
3	クランジ川	KR-R1	K.8 樋管付近工事 (左岸、L=31.7m) : 樋管・堤防・護岸修復
4	クランジ川	KR-R2	ナンガロウ橋下流工事 (右岸、L=90.0m): 堤防・護岸修復
5	クランジ川	KR-R4	ナンガロウ橋上流工事 2 (左岸、L=86.8m) : 堤防・護岸修復
6	クランジ川	KR-R5	ナンガロウ橋上流工事 3 (左岸、L=15.3m) : 堤防・護岸修復
7	バリンビン川 (クランジ川支川)	BL-R1	トゥングルヒタム橋下流工事 (右岸、L=141.8m) : 堤防・護岸修復

Note, L は護岸修復延長を示す。

以下の基本方針の下に、復旧計画・詳細設計を行った。

- a. 本プロジェクトの復旧事業は、原形復旧を基本とする。
- b. 設計は既存の竣工図を基に行う。復旧延長は現地で実測された延長とする。調達見込み工事数量は、竣工図・延長をもとに算定する。施工業者は、施工に先立ち測量を行い、施工図を作成し、工事数量を確定するものとした。
- c. 護岸工事関連 :
対象河川では、計画時の想定を越えた河床低下が生じている。この河床低下に対応するため、河口部に位置し河床低下が見られない **BK-R1** での復旧工事を除く工事について、捨石工による根固工を設置する。河床低下量としては **1.0m** を想定した。
また、既設の練り石護岸の横帯工には鉄筋が使われていないため、護岸の損壊が隣接する区間に波及するのを防止することが難しくなっている。このことから、復旧工事においては、練り石護岸の横帯工に配筋を施すものとした。
- d. パラックコピ人道橋関連 :
パラックコピ人道橋では左岸側橋桁が上流側に移動し、左岸橋台で支承から外れた状態となっている。同橋には耐震設備は設置されておらず、復旧後、地震による桁ズレの再発が懸念される状況となっている。今般の復旧工事では、地震による桁ズレの再発を防ぐため、耐震設備の設置を行うこととした。設置する耐震設備は、橋軸方向の変位に対応し、橋座部延長を行う設備 (橋脚部のスチール製ブラケット、橋台部の鉄筋コンクリート製ブラケット)、橋軸直角方向の変位防止として両岸橋台部に作られる鉄筋コンクリート壁である。また、耐震設備は、橋桁の移動の際には、仮設足場としても使うことを計画した。

復旧計画および詳細設計の結果として、入札図面集、数量計算書、橋梁設計計算書を現地にて取りまとめた。各復旧工事の数量は、表 4.3 に示した。

表 3.4 復旧工事数量表 (箇所毎) (1/3)

ITEM NO.	DESCRIPTION	UNIT	BK RI		BK-R3 BK 2 L=0	KR-RI KR 3-3 L=31.7	KR-R2 KR 5-3 L=90.0	KR-R4 KR 6-2 L=86.8	KR-R5 KR 6-3 L=15.3	BL-RI BL 3-2 L=141.8	TOTAL
			BK 1-1 L=0	BK 1-2 L=39.9							
1	GENERAL ITEMS										
1.1	Progress photo and Survey works	L/S									1
1.2	Mobilization and Demobilization	L/S									1
2	PREPARATORY WORKS										
2.1	Temporary coffering by steel sheet pile including removal - Type I (L=12m) - Type II (L=8m)	m	0	40	0	32	90	88	16	142	72 336
2.2	Temporary coffering by sand bag, including removal	m	20	40		10	10	8	8	8	104
2.3	Demolishing of existing Bank Protection including hauling of excavated material, < 10 Km	cu.m	0	160	0	187	370	299	53	420	1,489
3	SLOPE PROTECTION										
3.1	Concrete cribe type										
3.1.1	Structural excavation including hauling of excavated material, L < 10 Km	cu.m		503							503
3.1.2	Backfill from borrow pit	cu.m		503							503
3.1.3	Furnishing & driving Wooden pile, ø 150 m/m, L = 3.0m	nos		31							31
3.1.4	Concrete class B	cu.m		71							71
3.1.5	Concrete class C1	cu.m		4							4
3.1.6	Concrete class C2	cu.m		30							30
3.1.7	Lean concrete	cu.m		4							4
3.1.8	Reinforcement steel bar	kg		5,042							5,042
3.1.9	Form work	sq.m		302							302
3.1.10	Elastic filler, t = 10 m/m	sq.m		8							8
3.1.11	Asphalt sealing	cu.m		0.1							0.1
3.1.12	Gravel backfill	cu.m		60							60
3.1.13	Cobble stone, dia. 150 m/m - 200 m/m including filling concrete class C2	cu.m		59							59
3.1.14	Weep hole ø 50 m/m, L = 1.11 m	nos		32							32
3.2	Wet masonry type										
3.2.1	Structural excavation including hauling of excavated material, L < 10 Km	cu.m	0	0	0	520	1,561	1,422	251	2,410	6,164
3.2.2	Backfill from borrow pit	cu.m	0	0	0	520	1,561	1,422	251	2,410	6,164
3.2.3	Furnishing & driving wooden pile ø 150 m/m, L = 3.0 m	nos	0	0	0	26	69	79	16	107	297
3.2.4	Concrete class B	cu.m	0	0	0	14	40	39	7	63	163

表 3.4 復旧工事数量表 (箇所毎) (2/3)

ITEM NO.	DESCRIPTION	UNIT	BK-RI		BK-R3	KR-RI	KR-R2	KR-R4	KR-R5	BL-RI	TOTAL
			BK 1-1 L=0	BK 1-2 L=39.9							
3.2.5	Concrete class C1	cu.m	0	0	0	6	16	15	3	24	64
3.2.6	Concrete class C2	cu.m	0	0	0	32	106	86	16	121	361
3.2.7	Lean concrete	cu.m	0	0	0	34	114	93	17	132	390
3.2.8	Reinforcement steel bar	kg	0	0	0	1,292	3,934	3,209	566	5,837	14,838
3.2.9	Form work	sq.m	0	0	0	134	392	353	63	579	1,521
3.2.10	Elastic filler, t = 10 m/m	sq.m	0	0	0	19	64	43	8	72	206
3.2.11	Asphalt sealing	cu.m	0	0	0	0.2	0.4	0.3	0.1	0.5	1.5
3.2.12	Wet Masonry	cu.m	0	0	0	63	212	171	31	241	718
3.2.13	Weep hole ø 50 m/m, L = 1.11 m	nos	0	0	0	34	95	92	17	150	388
3.2.14	Geotextile	sq.m				258	615	593	105	968	2,539
3.2.15	Riprap of cobble stone (200 - 500 mm)	cu.m	0	0	0	137	361	375	67	700	1,640
4	SLUICeway										
4.1	Structural excavation including hauling of excavated material, L < 10 Km	cu.m	0	0	0	76	0	0	0	0	76
4.2	Backfill from borrow pit	cu.m	0	0	0	76	0	0	0	0	76
4.3	Furnishing & driving wooden pile ø 150 m/m, L = 4.0 m	nos				69					69
4.4	Furnishing & driving steel sheet pile (YSP II, L = 2.0 m) - Furnishing - Driving	m m				38 38					38 38
4.5	Concrete class B	cu.m	9		0	77	0	0	0	0	86
4.6	Later stage concrete, class B	cu.m				2	0	0	0	0	2
4.7	Lean concrete	cu.m	2			13	0	0	0	0	15
4.8	Reinforcement steel bar	kg	652			8,337	0	0	0	0	8,989
4.9	Form work	sq.m	52			255	0	0	0	0	307
4.10	Elastic filler, t = 10 m/m	sq.m	2			4	0	0	0	0	6
4.11	Water stop w = 300 m/m, t = 10 m/m	m	4			11	0	0	0	0	15
4.12	Wet masonry	cu.m				62	0	0	0	0	62
4.13	Gravel backfill	cu.m				458	0	0	0	0	458
4.14	Weep hole ø 50m/m, L = 0.60m	nos				5	0	0	0	0	5
4.15	Hand rail SGP 50	m				4	0	0	0	0	4
4.16	Steel ladder ø 19	kg	18			19	0	0	0	0	37
4.17	Slide gate, 2.5m x 2.0m	nos				1	0	0	0	0	1

表 3.4 復旧工事数量表 (箇所毎) (3/3)

ITEM NO.	DESCRIPTION	UNIT	BK RI		BK-R3	KR-RI	KR-R2	KR-R4	KR-R5	BL-RI		TOTAL
			BK 1-1 L=0	BK 1-2 L=39.9						BK 2 L=0	KR 3-3 L=31.7	
5	PARAK KOPI BRIDGE											
5.1	Re-erection of PC Girder	L/S			1							1
5.2	Structure Works											
5.2.1	Concrete class B	cu.m			2							2
5.2.2	Form work	sq.m			8							8
5.2.3	Reinforcement steel bar D13-D25 (SD345)	kg			274							274
5.2.4	Reinforcement steel bar D29-D51 (SD345)	kg			226							226
5.2.5	Steel Bracket, Plate PL, SS400	kg			1,216							1,216
5.2.6	Steel Bracket, DB, NT, WS	kg			224							224
5.2.7	Anchor Drilling Hole Φ 45, L=0.625 m	m			20							20
5.2.8	Anchor Drilling Hole Φ 39, L=0.445 m	m			17							17
5.2.9	Anchor Drilling Hole Φ 32, L=0.640 m	m			20							20
5.2.10	Weld (Filet Weld 7 mm)	m			39							39
5.2.11	Expansion Rubber, 400x150x50(Polychooloropren)	sheet			2							2
5.2.12	Expansion Rubber, 700x150x50(Polychooloropren)	sheet			2							2
5.2.13	Shoe, Rubber Bearing Pad 400x400x30	pcs			2							2
5.2.14	Stapling (13x22x200 cm)	cu.m			2							2
5.2.15	Chipping concrete	sq.m			9							9
5.2.16	Support	L/S			1							1
5.2.17	Scaffold work	L/S			1							1
6	INSPECTION ROAD											
6.1	Embankment from borrow pit	cu.m		300						252	600	582
6.2	Subgrade	sq.m		150						126	300	291
6.3	Gravel pavement, t = 260 m/m	cu.m		39						33	78	76
6.4	Asphalt wearing surface, t = 5 cm	sq.m		150						126	300	291
6.5	Sodding	sq.m		274						230	547	531
												912
												150
												75
												20
												75
												137
												832
												2,551

3.3 施工計画

本プロジェクトの施工計画は、以下の基本条件のもとに策定した。

a. 実施計画

本プロジェクトの施工は、工事数量、工事の緊急性を考慮して、①単一パッケージ契約、②インドネシア国内施工業者による競争入札にて調達、③工期は表 3.5 に示す様に 2010 年 5 月中旬から 2010 年 1 月中旬までの 240 日間を予定する。

表 3.5 復旧工事実施工程 (計画時)

項目	年 月	2010										2011					
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
(1) 入札図書準備		■	■														
(2) 施工業者選定				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
(3) 施工期間																	
(4) 出水期																	

(240-日間)

09-13/Sep
(断食明け大祭)

b. 対象地域の気候および可動日数:

対象地域パダン市の気候は、乾季・雨季の明瞭な区別が無いことが特徴である。対象地域内のタビン気象観測所の 2005 年から 2009 年の雨量記録によれば、平均年雨量は 4,260mm、5 月から 8 月の期間で比較的雨量が少なく、10 月から 12 月の間で雨量が多くなっている。
タビン観測所の記録より、祭日と降雨日は施工が中止されるとして、月別の可動日数を求めると下表のようである。

表 3.6 月別可動日数

月	暦日	祭日 *1	降雨日数 *2			可動日数*3
			月降雨日数	> 10 mm	> 20 mm	
1月	31	1	14	8	5	25
2月	28	2	12	8	4	22
3月	31	1	15	9	6	24
4月	30	1	18	6	4	25
5月	31	2	13	5	3	26
6月	30	0	13	7	5	25
7月	31	1	13	7	5	25
8月	31	1	15	7	4	26
9月	30	8	14	7	5	17
10月	31	0	18	9	7	24
11月	30	1	20	9	6	23
12月	31	3	21	11	7	21

注、
1. 祭日については 2010 年ベース。9 月にはラマダン開け祭日に 4 日間を追加した。
2. タビン気象観測所資料 (2005 年~2009 年)
3. 祭日および 20mm 以上の降雨日を可動日数より除いた。

工事の労働時間は、一交代 8 時間労働とし、建設機械は一日 6 時間操作を仮定した。

c. 必要な建設機械

本プロジェクトの主な工種は、土工およびコンクリート工である。工期の短縮のため、機械化施工を行うものとする。工事に必要な建設機械は、レンタル・ベースあるいは他の方法で、パダン、パカンバル、メダン、あるいはジャカルタにて調達可能である。本プロジェクトで使用される主な建設機械として、次があげられる。

- バックホー 0.6 cu.m
- ダンプトラック 8 ton
- クローラークレーン 35 ton
- 振動ドライバー 40 kW
- ディーゼル発電機 45 KVA
- ディーゼル発電機 125 KVA
- 水中ポンプ 4”
- 油圧破碎機 1,300 kg
- コンクリートミキサー 0.3 cu.m

d. 建設資材・輸送

工事に必要な建設資材は、セメント、骨材、石材、各種鉄材である。これらの資材の大部分はパダン市内で調達可能である。しかしながら、パダン市内で仮締切工用の鋼矢板を調達することは難しく、パカンバル、メダン、あるいはジャカルタで調達し、輸送する必要がある。

e. 労働力

熟練あるいは未熟練労務者は、ほぼパダン市内で調達可能である。

f. 仮締切工

本プロジェクトの復旧工事には、橋梁工事を除き、仮締切工を用いた河川の付け替え工事が必要となる。仮締切工の設計には、施工時の洪水水位および堤防開削の状況を考慮して、基本として次の水位を適用するものとする。

非洪水期

- 堤防開削有り (KR-R1) : 過去 5 カ年の非洪水期の最高水位
- 堤防開削無し : 過去 5 カ年の非洪水期の最高水位

洪水期

- 堤防開削有り (KR-R1) : 計画高水位
- 堤防開削無し : 過去 5 カ年の最高水位

周辺住民からの聞き込み結果を基に設定した各地点の仮締切計画対象水位は、表 3.7 に示すようである。

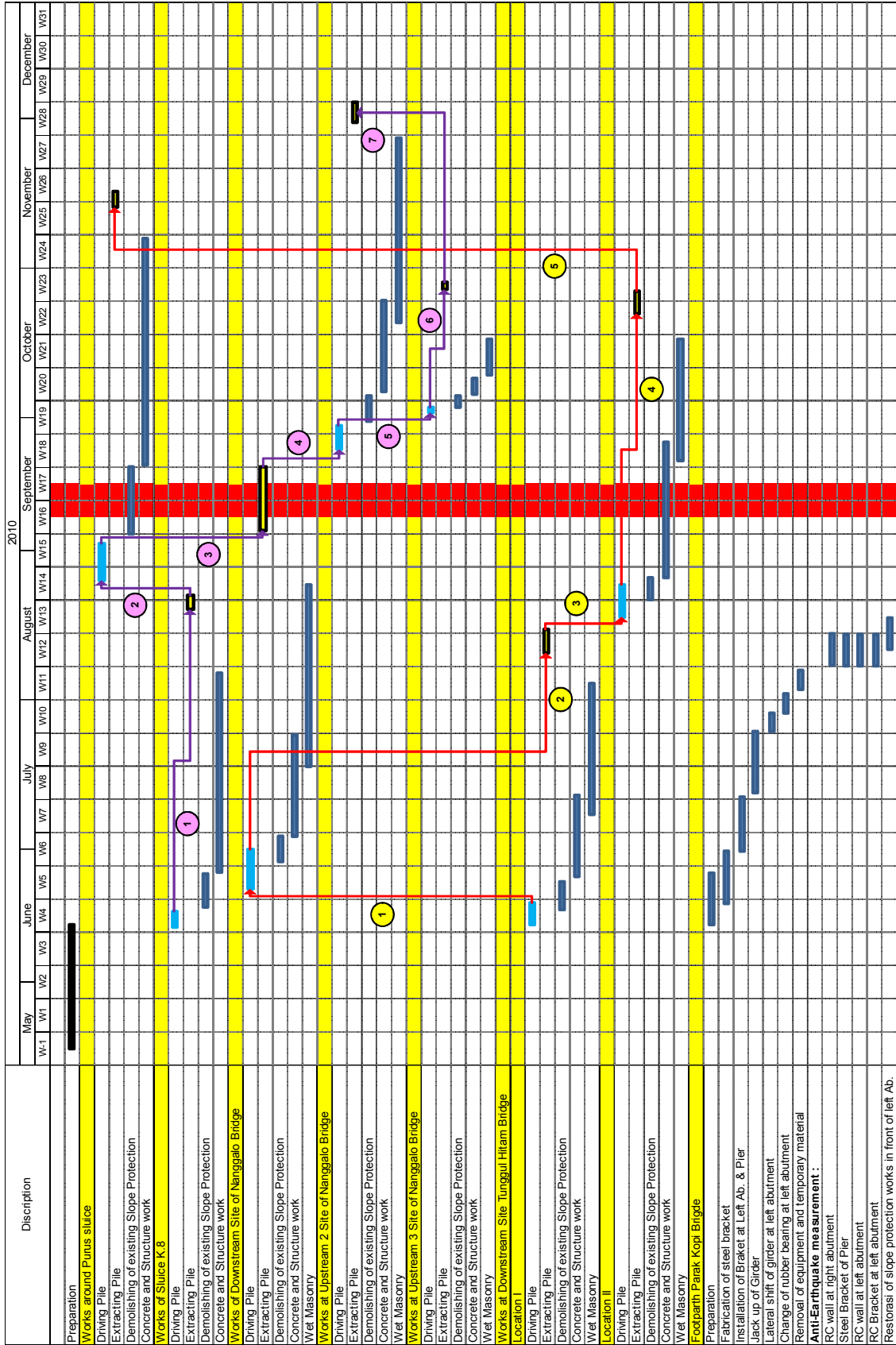
表 3.7 仮締切計画対象水位

箇所名	計画高水位を基準とした締切対象水位 (m)	
	非洪水期	洪水期
BK-R1	-0.30	0.00
KR-R1	-0.40	0.00
KR-R2	-1.50	-0.40
KR-R4	-2.10	-0.60
KR-R5	-2.10	-0.60
BL-R1	-1.30	-0.40

本プロジェクトの対象箇所の水深および河床材料を考慮すると、本プロジェクトでは鋼矢板および土のうによる仮締切工が最適であると考えられる。非洪水期では、BK-R1 および KR-R1 で 12m、KR-R2、KR-R4、KR-R5 および BL-R1 で 8m の鋼矢板締切工が採用される。洪水期には、非洪水期以上の規模の締切工が必要である。

以上の条件下で、参考の施工計画を策定した。参考の工程表は、表 3.8 に示した。

表 3.8 参考工程表 (仮締切用機材: 2セット)



3.4 調達予定価格積算

調達予定価格積算に係る基本条件は以下とした。

- a. 積算は、インドネシアルピア (Rp.) 建て。
- b. 外貨交換レートは、Rp.1.00=0.00969 円 (2010 年 2 月時点)
- c. 積算は原則として単価見積もりとする。
- d. 各々の工事単価は 2010 年 1 月時点の価格をもとに見積る。
- e. 建設損料は償却費・維持修理費・管理費から構成され、インドネシアでの調達費・標準使用年数、維持修理比率から求められる。各構成経費は、「インドネシア主要機械化工事ガイドライン (Pedoman Pokoko Pelaksanaan dengan Peralatan)」を参考として求めた。機械の運転費については、運転労務費・燃料費・油脂費・消耗部品費を単価に計上した。
- f. 施工業者の間接費については、各単価中に比率として計上するものとした。間接費は、現場管理費・施工業者の諸経費・利益・資材管理費・保険・租税公課・雑費を賄うものとして、直接費の 20%を見込む。
- g. JICA は法律 2001 年第 25 号により免税機関である開発援助機関として認められた機関であることから、付加価値税の支払いが免除されている。従って、工事契約では、付加価値税を積算しないこととした。

積算した調達予定価格は次のとおりである。

- 積算工事費:	Rp. 9,549,592,900.-
- 積算常備作業費:	Rp. 419,671,000.-
- 調達予定価格:	Rp. 9,969,263,900.-

表 3.9 および表 3.10 に、その内訳を示した。

表 3.9 工事費積算(1/2)

Item No	Description	Unit	Unit Price (Rp.)	BK-1-1 L=0	Amount	BK-1-2 L=39.9	Amount	BK-2 L=0	Amount	BK-3 L=0	Amount	KR-R1 L=31.7	Amount (Rp.)	KR-R2 L=90.0	Amount (Rp.)	KR-R3 L=86.5	Amount (Rp.)	KR-R4 L=15.3	Amount (Rp.)	KR-R5 L=141.8	Amount (Rp.)	BL-R1 L=141.8	Amount (Rp.)	Total (Rp.)	
1 GENERAL ITEMS																									
L.1	Progress photo and Survey works	L/S	16,800,000						2,500,000			2,500,000	2,500,000					2,500,000	2,500,000				2,500,000	16,800,000	
L.2	Mobilization and Demobilization	L/S	32,000,000						5,000,000			5,000,000	5,000,000					5,000,000	5,000,000				5,000,000	32,000,000	
	Total of(1)								7,500,000			7,500,000	7,500,000					7,500,000	7,500,000				7,500,000	48,800,000	
2 PREPARATORY WORKS																									
2.1	Temporary covering by sheet sheet pile, including removal - Type I (L=12m)	m	100,900,000						40,150,000			32,270,000	0					0	0					0	722,865,600
2.2	Temporary covering by sand bag, including removal	m	6,404,400						0			0	90	576,396,000				88	563,587,200					999,424,800	2,151,878,400
2.3	Demolishing of existing Bank Protection including hauling of excavation material, L < 10 Km	m	1,056,400	20	21,128,000	40	42,256,000					10	10,564,000	10	10,564,000			8	8,451,200				8	8,451,200	109,865,600
	Total of(2)								456,280,000			187	14,529,800	615,700,000				299	2,322,300					32,634,000	115,695,300
3 SLOPE PROTECTION																									
3.1 Concrete crib type																									
3.1.1	Structural excavation including hauling of excavated material, L < 10 Km	cum	41,500				503		20,874,500																20,874,500
3.1.3	Backfill from borrow pit	cum	97,800				503		49,193,400																49,193,400
3.1.4	Framing & driving Wooden pile, L = 3.0m	nos	67,900				31		2,104,900																2,104,900
3.1.5	Concrete class B	cum	941,800				71		66,867,800																66,867,800
3.1.6	Concrete class C1	cum	896,500				4		3,586,000																3,586,000
3.1.7	Concrete class C2	cum	890,500				30		26,721,000																26,721,000
3.1.8	Lean concrete	cum	839,200				4		3,356,800																3,356,800
3.1.9	Reinforcement steel bar	kg	32,700				5,042		164,873,400																164,873,400
3.1.10	Form work	sq.m	296,300				302		89,482,600																89,482,600
3.1.11	Elastic filler, L = 10 mm	sq.m	126,000				8		1,008,000																1,008,000
3.1.12	Asphalt sealing	cum	502,800				0.1		50,280																50,280
3.1.13	Gravel backfill	cum	112,700				60		6,762,000																6,762,000
3.1.14	Cobble stone, dia. 150 mm ~ 200 mm including filling concrete class C2	cum	621,600				59		36,674,400																36,674,400
3.1.15	Wet-pole, L = 1.11 m	nos	70,300				32		2,249,600																2,249,600
	Sub-total of(3.1)						0		474,260,200																474,260,200
3.2 Wet masonry type																									
3.2.1	Structural excavation including hauling of excavated material, L < 10 Km	cum	41,500				520		21,580,000																21,580,000
3.2.3	Backfill from borrow pit	cum	97,800				520		50,856,000																50,856,000
3.2.4	Framing & driving wooden pile, L = 150 m, L = 3.0 m	nos	67,900				24		1,629,600																1,629,600
3.2.5	Concrete class B	cum	941,800				14		13,185,200																13,185,200
3.2.6	Concrete class C1	cum	896,500				6		5,379,000																5,379,000
3.2.7	Concrete class C2	cum	890,500				32		28,505,600																28,505,600
3.2.8	Lean concrete	cum	839,200				34		28,532,800																28,532,800
3.2.9	Reinforcement steel bar	kg	32,700				1,292		42,348,400																42,348,400
3.2.10	Form work	sq.m	296,300				134		39,704,200																39,704,200
3.2.11	Elastic filler, L = 10 mm	sq.m	126,000				19		2,394,000																2,394,000
3.2.12	Asphalt sealing	cum	502,800				0.2		1,005,600																1,005,600
3.2.13	Wet Masonry	cum	617,000				63		38,871,000																38,871,000
3.2.14	Wet-pole, L = 1.11 m	nos	70,300				34		2,390,200																2,390,200
3.2.15	Geotextile	sq.m	31,300				258		8,075,400																8,075,400
3.2.16	Repair of cobble stone, Ø300 ~ 500 mm	cum	360,600				137		49,402,200																49,402,200
	Sub-total of(3.2)						0		333,895,000																333,895,000
	Total of(3)						0		474,260,200																474,260,200
4 STUCCOWAY																									
4.1	Structural excavation including hauling of excavated material, L < 10 Km	cum	41,500				0		0																0
4.2	Backfill from borrow pit	cum	97,800				0		0																0
4.3	Framing & driving wooden pile, L = 150 m, L = 4.0 m	nos	82,100				0		0																0
4.4	Framing & driving sheet pile (YSP II, L = 2.0 m) - Finishing - Driving	m	1,200,000				0		0																0
	Total of(4)						0		0																0
	Total of(1)~(4)								890,495,500																890,495,500
	Total of(1)~(4)								1,066,017,200																1,066,017,200
	Total of(1)~(4)								1,458,362,900																1,458,362,900
	Total of(1)~(4)								1,458,362,900																1,458,362,900

表 3.10 常備作業費積算

ITEM NO.	DESCRIPTION	UNIT	Q'TY	UNIT PRICE Rp.	AMOUNT Rp.
1	Labour				
1.1	Foreman	hrs	600	9,800	5,880,000
1.2	Skilled Labor	hrs	6,400	6,800	43,520,000
1.3	Common labor	hrs	800	6,000	4,800,000
1.4	Mason	hrs	2,000	8,300	16,600,000
1.5	Concrete worker	hrs	2,800	8,300	23,240,000
	Total of (1)				94,040,000
2	Materials				
2.1	Sand bag including filling sand	pcs	250	10,000	2,500,000
2.2	Gravel	cu.m	60	114,000	6,840,000
2.3	Sand	cu.m	160	108,000	17,280,000
2.4	Cement (50 kg)	bag	1,400	66,000	92,400,000
2.5	Stone masonry	cu.m	220	87,600	19,272,000
2.6	Cobble stone (200 - 500 mm)	cu.m	200	296,520	59,304,000
2.7	Soil from borrow pit	cu.m	1,000	74,500	74,500,000
	Total of (2)				272,096,000
3	Constructional Plant				
3.1	Giant breaker	hrs	18	290,000	5,220,000
3.2	Backhoe	hrs	90	443,500	39,915,000
3.3	Concrete mixer 0.3 cu.m	hrs	420	13,000	5,460,000
3.4	Concrete vibrator	hrs	420	7,000	2,940,000
	Su-total of (3)				53,535,000
	Total of (1) - (3)				419,671,000

4. 施工業者選定支援

4.1 施工業者選定プロセス

本プロジェクトの施工契約は 1 パッケージとし、施工業者の選定はインドネシア国内の業者による競争入札によって行われた。
施工業者選定は、下表に示すプロセスで実施された。

表 4.1 施工業者選定プロセス

時期	実施内容
2010年3月29日	公示（インドネシア国内紙：Media Indonesia）
2010年3月30日～ 2010年4月6日	JICA インドネシア事務所（ジャカルタ）およびプロジェクト 作業グループ事務所（パダン）にて入札図書配布。
2010年4月7日	パダンにて入札前現地説明会および合同現地踏査
2010年4月13日	入札希望者からの質問受付期限
2010年4月15日	入札図書補遺 No.1 および質問への回答配布
2010年4月26日	入札（10:00 -14:00）、締切後、直ちに公開開札
2010年4月26日～ 2010年5月6日	入札評価
2010年5月7日	契約承諾書交付（P.T. WASKITA KARYA）、契約前会議
2010年5月18日	契約書調印
2010年5月19日	着工命令書交付

4.2 入札図書準備

詳細設計および積算結果を基に、復旧事業の入札図書を作成した。なお、図書作成に際しては、JICA 発行「円借款事業における標準入札書類・小規模契約（2000年3月作成・2009年8月修正）」を参考とした。作成した入札図書は3巻からなり、各巻の内容は以下に示すようである。

Volume I	Invitation for Bids	
	Section 1	: Instructions to Bidders
	Section 2	: Conditions of Contract
	Section 3	: Contract Data
	Section 5	: Form of Bid, Qualification Information, Letter of Acceptance and Integrity Pact
	Section 6	: Bill of Quantities
	Section 7	: Form of Agreement
	Section 8	: Security Forms
Volume II	Section 4	: Specifications
	Part I	: General Specifications

Volume III Part II : Technical Specifications
 Section 9 : Drawings

調達予定価格は、積算により Rp. 9,969,263,900.とした。

4.3 入札支援

(1) 公示および入札図書配布

入札公示はインドネシア国内紙である「MEDIA INDONESIA」に2010年3月29日掲載した。入札図書は入札希望業者に JICA インドネシア事務所（ジャカルタ）及びプロジェクト作業グループ事務所（パダン）にて無料で配布することとし、次の6社に対して入札図書を配布した。

1. PT. Duta Graha Indah, Tbk
2. PT. Waskita Karya
3. PT. Pembangunan Perumahan, Tbk
4. PT. Basuki Rahmanta Putra
5. PT. Nindya Karya
6. PT. Gunakarya Nusantara

(2) 入札前現地説明会および合同現地踏査

入札前現地説明会および合同現地踏査はパダンにおいて2010年4月7日に行われた。現地踏査後、PT. Basuki Rahmanta Putra は、電話にて入札辞退を表明した。

(3) 入札図書補遺配布

入札図書補遺および入札図書への質問回答を、2010年4月15日付で入札希望者に配布した。

(4) 入札、開札

入札図書を配布した6社の内3社が、2010年4月26日10時～14時、JICA インドネシア事務所にて応札した。全て単独の業者であり、共同企業体での応札は無かった。入札締切後、直ちに公開開札を行った。応札者の入札価格は次のようであった。

表 4.2 読み上げ入札価格

No.	入札者	入札額
1.	PT. Pembangunan Perumahan, Tbk	Rp. 10,742,990,000.-
2.	PT. Waskita Karya	Rp. 9,754,827,000.-
3.	PT. Nindya Karya	Rp. 10,617,926,947.76-
調達予定価格		Rp. 9,969,263,900.-

入札者の内1社が、調達予定価格内であった。

4.4 入札評価支援

(1) 入札評価

入札評価は下図に示す手順で行った。予備審査に用いたチェックリストを、表 4.3 に示した。

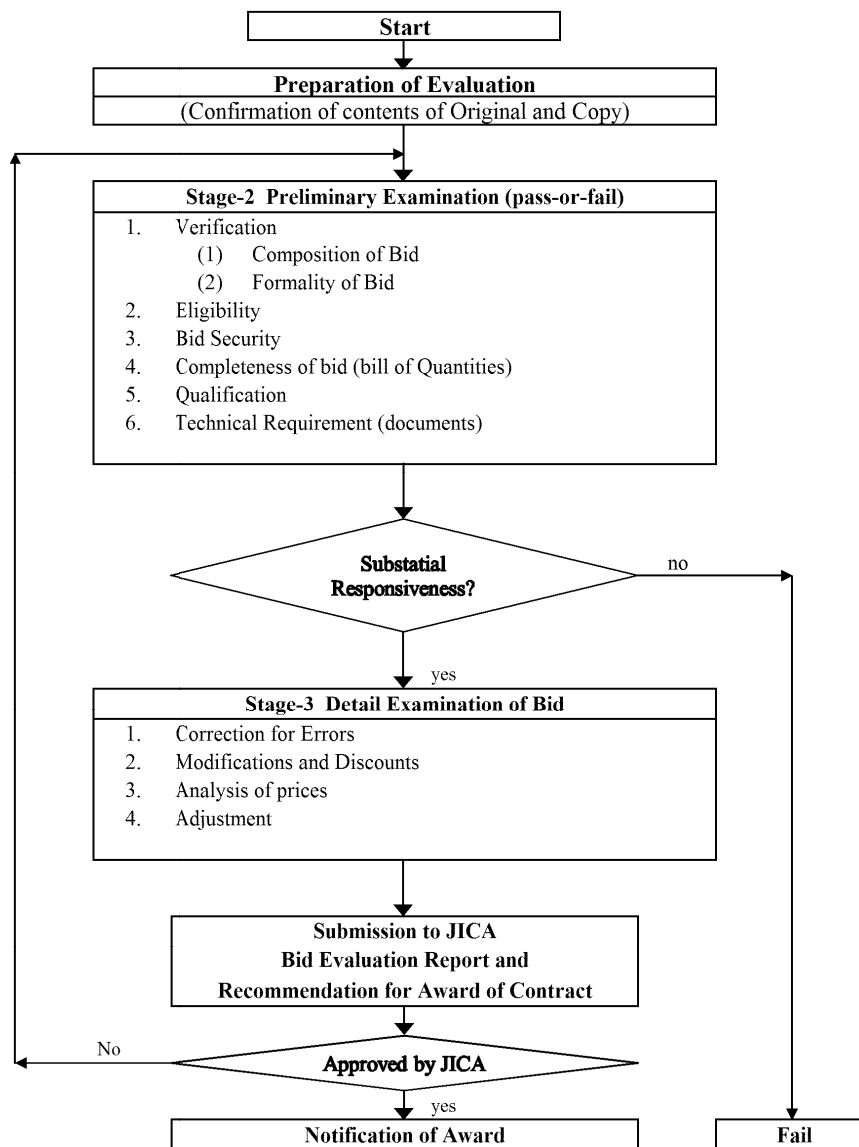


図 4.1 入札評価手順

表 4.3 予備審査チェックリスト (1/2)

Name of Bidder:

No	Evaluation Data	Pass	Fail	Stipulated Clause
1	Verification			
	(1) Composition of Bid			
	a. Bid Form	Yes	No	IB-6 12.1(a)
	b. Bid Security	Yes	No	IB-6 12.1(b)
	c. Priced Bill Of Quantities	Yes	No	IB-6 12.1(c)
	d. Qualification Information Form and Documents			IB-6 12.1(d)
	1) Legal status of bidder			QI-1 1.1
	- Copy of constitution or legal status	Yes	No	
	- Place of registration	Yes	No	
	- Principle place of business	Yes	No	
	2) Copy of registration of SBU	Yes	No	QI-1 1.2
	3) Annual turnover during last 5 years or equivalent information	Yes	No	QI-1 1.3
	4) Work performed as prime Contractor on works of similar nature and volume over the last 10 years	Yes	No	QI-1 1.4
	5) Major items of Contractor's equipment	Yes	No	QI-1 1.5
	6) Qualification and experience of Key personnel	Yes	No	QI-1 1.6
	7) Proposed subcontractors (if any)	Yes	No	QI-2 1.7
	8) Financial report last 5 years	Yes	No	QI-2 1.8
	9) Evidence of access to financial resources	Yes	No	QI-2 1.9
	10) Name, address and telephon of bidder's Bank	Yes	No	QI-2 1.10
	11) Information of current litigation	Yes	No	QI-2 1.11
	12) Statement of Eligibility Satisfactory (or Integrity Pact)	Yes	No	QI-2 1.12
	13) Proposed Program (work method and schedule)	Yes	No	QI-2 1.13
	14) Copies of ISO 9001 and 14001	Yes	No	QI-2 1.14
	e. Power of Attorney (if required)	(Yes)	(No)	IB-6 12.1(e)
	f. Integrity Pact (or Statement of Eligibility Satisfactory)	Yes	No	IB-6 12.1(f)
	(2) Formality of Bid			
	a. Bid Form			IB-6 12.1(a)
	1) Authorized signature/Power of Attorney	With	Without	
	2) Common seal, date of sign	Complete	Incomplete	
	b. Bid validity (minimum 60 days)	Yes	No	IB-7 15.1
	c. Power of Attorney (if required)			IB-6 12.1(e)
	1) sign by authorized person	With	Without	
	2) Common seal, date of sign	Complete	Incomplete	
	d. Joint Venture agreement (if any)			QI-2
	1) Completeness of Information			QI-2 2.1
	2) Power of Attorney			QI-2 2.3
	3) Agreement of Joint Venture			QI-3 2.4
2	Eligibility			
	(1) Legal status of Indonesian Contractor	Yes	No	IB-1 3.1(a)
	(2) Statement of eligibility satisfactory (or Integrity Pact)	Yes	No	IB-2 3.2 (QI-2 1.12)
3	Bid Security			
	(1) Amount of 1% of Bid price	More or Eq	Less	IB-8 16.1
	(2) Issued by reputable bank in Indonesia	Yes	No	IB-8 16.2
	(3) Validity: Minimum 60 days+28 days = 88 days	Yes	No	IB-8 16.2
	(4) Joint venture should be in the name of the joint venture (if any)			

入札業者による入札書の原本とコピーの整合性を確認した後、文書の完全性・資格要件への適合性を審査するため、合否判定により予備審査を行った。予備審査の結果として、入札業者 3 社の入札書類は、入札図書に規定した必要要件に実質的に適合しているものと判定された。

予備審査に引き続いて、入札価格の計算チェックが行われた。業者の入札価格には小数点丸め誤差はあったが、それ以外の大きな計算ミスは無いという結果となった。訂正後の業者入札価格は次のとおりである。

表 4.4 計算調整済みの業者入札価格

順位	入札業者	入札価格 (計算訂正後)
1.	PT. Waskita Karya	Rp. 9,754,804,598.-
2.	PT. Nindya Karya	Rp. 10,617,899,171.-
3.	PT. Pembangunan Perumahan, Tbk	Rp. 10,742,971,539.-
調達予定価格		Rp. 9,969,263,900.-

引き続き、調達予定価格と各業者の入札価格の分析を行った。結果として、業者から提示された工事単価および入札価格は、工事遂行のために妥当な価格の範囲にあると判断された。

以上の審査結果を勘案して、P.T. WAKITA KARYA を最低価格での落札者として提案した。

表 4.5 落札者案

1. 最低価格入札者 (落札者候補)	(a) 社名: P.T. WASKITA KARA (b) 住所: Jl. Ahmad Yani No.19, Padang
2. 主な資機材調達国	インドネシア共和国
3. 契約締結予定年月	2010 年 5 月
4. 終了予定	2011 年 1 月
5. 入札価格 (開札時)	Rp. 9,754,827,000.
6. 計算誤差	Rp. - 22,402.
7. 割引	無し
8. 他の調整	無し
9. 落札価格 (訂正後)	Rp. 9,754,804,598.
10. 実施保証(契約額の 10%)	Rp. 975,480,460.

以上の結果を入札評価報告書 (英文) としてとりまとめ、2010 年 5 月 5 日に JICA インドネシア事務所に提出した。

(2) 落札者決定

入札評価結果をもとに、JICA インドネシア事務所より、5 月 7 日、契約承諾書が P.T. WASKITA KARYA に対して発出された。

P.T. WASKITA KARYA の落札額 (計算調整後) を、表 4.6 に示した。

表 4.6 落札価格 (1/5)

SUMMARY OF PRICED BILL OF QUANTITIES

Correction of Errors

Bidder: PT. Waskita Karya

No.	Item	ENGINEER'S COST ESTIMATE	By Bidder
		Amount (Rp.)	Corrected Amount (Rp.)
A	BILL		
1	General Item	48,800,000	57,805,000
2	Preparatory Works	3,100,304,900	3,443,784,385
3	Slope Protection	4,323,337,900	4,226,007,623
4	Sluiceway	761,857,800	609,853,127
5	Parak Kopi Bridge	658,472,600	312,033,596
6	Inspection Road	656,819,700	620,325,227
	Subtotal of Bill	9,549,592,900	9,269,808,958
B	DAYWORK		
1	Labour	94,040,000	99,450,000
2	Materials	272,096,000	331,270,000
3	Constructional Plant	53,535,000	54,275,640
	Subtotal of Daywork	419,671,000	484,995,640
	Grand Total	9,969,263,900	9,754,804,598

表 4.6 落札価格 (2/5)
BILL OF QUANTITIES (1/3)

Correction of Errors
Bidder: PT. Waskita Karya

ITEM NO.	DESCRIPTION	UNIT	ENGINEER'S COST ESTIMATE			ARITHMETIC CHECK			%	
			QTY	UNIT PRICE	AMOUNT	QTY (1)	Offered UNIT PRICE (Integer) (2)	Offered AMOUNT (Integer) (3)		Corrected UNIT PRICE
1	GENERAL ITEMS									
1.1	Progress photo and Survey works	L/S	1	16,800,000	16,800,000	1	12,500,000	12,500,000	12,500,000	74
1.2	Mobilization and Demobilization	L/S	1	32,000,000	32,000,000	1	45,305,000	45,305,000	45,305,000	142
	Total of (1)				48,800,000		57,805,000		57,805,000	
2	PREPARATORY WORKS									
2.1	Temporary coffering by steel sheet pile, including removal									
	- Type I (L=12m)	m	72	10,039,800	722,865,600	72	10,643,062	766,300,498	10,643,062	106
	- Type II (L=8m)	m	336	6,404,400	2,151,878,400	336	7,307,628	2,455,363,218	7,307,628	114
2.2	Temporary coffering by sand bag, including removal	m	104	1,056,400	109,865,600	104	964,837	100,343,100	964,837	91
2.3	Demolishing of existing Slope Protection including hauling of excavated material, L < 10 Km	cu.m	1,489	77,700	115,695,300	1,489	81,785	121,777,865	81,785	105
	Total of (2)				3,100,304,900		3,443,784,682		3,443,784,682	
3	SLOPE PROTECTION									
3.1	Concrete crib type									
3.1.1	Structural excavation including hauling of excavated material, L < 10 Km	cu.m	503	41,986	20,874,500	503	41,986	21,119,339	41,986	101
3.1.2	Backfill from borrow pit	cu.m	503	97,800	49,193,400	503	103,151	51,885,400	103,151	105
3.1.3	Furnishing & driving Wooden pile, ø 150 mm/m, L = 3.0m	nos	31	67,900	2,104,900	31	61,930	1,919,830	61,930	91
3.1.4	Concrete class B	cu.m	71	941,800	66,867,800	71	947,257	67,255,250	947,257	101
3.1.5	Concrete class C1	cu.m	4	896,500	3,586,000	4	905,941	3,623,764	905,941	101
3.1.6	Concrete class C2	cu.m	30	890,800	26,724,000	30	905,941	27,178,231	905,941	102
3.1.7	Lean concrete	cu.m	4	839,200	3,356,800	4	817,608	3,270,433	817,608	97
3.1.8	Reinforcement steel bar	kg	5,042	32,700	164,873,400	5,042	15,022	75,741,680	15,022	46
3.1.9	Form work	sq.m	302	296,300	89,482,600	302	301,994	91,202,291	301,994	102
3.1.10	Elastic filler, t = 10 mm	sq.m	8	126,000	1,008,000	8	177,941	1,423,532	177,941	141
3.1.11	Asphalt sealing	cu.m	0.1	5,028,000	502,800	0.1	5,137,500	513,750	5,137,500	102
3.1.12	Gravel backfill	cu.m	60	112,700	6,762,000	60	156,593	9,395,614	156,593	139
3.1.13	Cobble stone, dia. 150 mm/m - 200 mm/m including filling concrete class C2	cu.m	59	621,600	36,674,400	59	898,525	53,013,005	898,525	145
3.1.14	Weep hole ø 50 mm/m, L = 1.1 m	nos	32	70,300	2,249,600	32	80,118	2,563,785	80,118	114
	Sub-total of (3.1)				474,260,200		410,105,909		410,105,909	
3.2	Wet masonry type									
3.2.1	Structural excavation including hauling of excavated material, L < 10 Km	cu.m	6,164	41,500	255,806,000	6,164	41,986	258,806,376	41,986	101
3.2.2	Backfill from borrow pit	cu.m	6,164	97,800	602,839,200	6,164	103,151	635,828,243	103,151	105
3.2.3	Furnishing & driving wooden pile ø 150 mm/m, L = 3.0 m	nos	297	67,900	20,166,300	297	61,930	18,393,210	61,930	91
3.2.4	Concrete class B	cu.m	163	941,800	153,513,400	163	947,257	154,402,898	947,257	101

表 4.6 落札価格 (3/5)
BILL OF QUANTITIES (2/3)

Correction of Errors
Bidder: PT. Waskita Karya

ITEM NO.	DESCRIPTION	UNIT	ENGINEER'S COST ESTIMATE			ARITHMETIC CHECK			%		
			QTY	UNIT PRICE	AMOUNT	QTY (1)	Offered UNIT PRICE (Integer) (2)	Offered AMOUNT (integer) (3)		Corrected UNIT PRICE	Corrected AMOUNT
3.2.5	Concrete class C1	c.u.m	64	896,500	57,376,000	64	905,941	57,980,227	905,941	57,980,224	101
3.2.6	Concrete class C2	c.u.m	361	890,800	321,578,800	361	905,941	327,044,717	905,941	327,044,701	102
3.2.7	Lean concrete	c.u.m	390	839,200	327,288,000	390	817,608	318,867,300	817,608	318,867,120	97
3.2.8	Reinforcement steel bar	kg	14,838	32,700	485,202,600	14,838	15,022	222,898,661	15,022	222,896,436	46
3.2.9	Form work	sq.m	1,521	296,300	450,672,300	1,521	301,994	459,333,397	301,994	459,332,874	102
3.2.10	Elastic filler, t = 10 m/m	sq.m	206	126,000	25,956,000	206	177,941	36,655,949	177,941	36,655,846	141
3.2.11	Asphalt sealing	c.u.m	1.5	5,028,000	7,542,000	1.5	5,137,500	7,706,250	5,137,500	7,706,250	102
3.2.12	Wet Masonry	c.u.m	718	617,000	443,006,000	718	669,907	480,993,302	669,907	480,993,226	109
3.2.13	Weep hole ø 50 m/m, L = 1.11 m	nos	388	70,300	27,276,400	388	80,118	31,085,900	80,118	31,085,784	114
3.2.14	Geotextile	sq.m	2,539	31,300	79,470,700	2,539	29,622	75,211,121	29,622	75,210,258	95
3.2.15	Riprap of cobble stone (200 - 500 mm)	c.u.m	1,640	360,600	591,384,000	1,640	445,555	730,710,200	445,555	730,710,200	124
	Sub-total of (3.2)				3,849,077,700			3,815,917,755		3,815,903,488	
	Total of (3)				4,323,337,900			4,226,023,665		4,226,007,623	
4	SLUICeway										
4.1	Structural excavation including hauling of excavated material, L < 10 Km	c.u.m	76	41,500	3,154,000	76	41,986	3,190,993	41,986	3,190,936	101
4.2	Backfill from borrow pit	c.u.m	76	97,800	7,432,800	76	103,151	7,839,543	103,151	7,839,476	105
4.3	Furnishing & driving wooden pile ø 150 m/m, L = 4.0 m	nos	69	82,100	5,664,900	69	82,573	5,697,560	82,573	5,697,537	101
4.4	Furnishing & driving steel sheet pile (YSP III, L = 2.0 m) - Furnishing - Driving	m	38	1,200,000	45,600,000	38	1,178,640	44,788,320	1,178,640	44,788,320	98
4.5	Concrete class B	m	38	65,900	2,504,200	38	67,659	2,571,072	67,659	2,571,042	103
4.6	Later stage concrete, class B	c.u.m	86	941,800	80,994,800	86	947,257	81,464,106	947,257	81,464,102	101
4.7	Lean concrete	c.u.m	2	977,000	1,954,000	2	947,257	1,894,514	947,257	1,894,514	97
4.8	Reinforcement steel bar	kg	15	839,200	12,588,000	15	817,608	12,264,126	817,608	12,264,120	97
4.9	Form work	sq.m	8,989	32,700	293,940,300	8,989	15,022	135,034,106	15,022	135,032,758	46
4.10	Elastic filler, t = 10 m/m	sq.m	307	296,300	90,964,100	307	301,994	92,712,263	301,994	92,712,158	102
4.11	Water stop w = 300 m/m, t = 10 m/m	sq.m	6	126,000	756,000	6	177,941	1,067,649	177,941	1,067,646	141
4.12	Wet masonry	m	15	244,300	3,664,500	15	239,420	3,591,307	239,420	3,591,300	98
4.13	Gravel backfill	c.u.m	62	617,000	38,254,000	62	669,907	41,534,240	669,907	41,534,234	109
4.14	Weep hole ø 50m/m, L = 0.60m	c.u.m	458	112,700	51,616,600	458	156,593	71,719,859	156,593	71,719,594	139
4.15	Hand rail, SGP 50	nos	5	58,100	290,500	5	80,118	400,591	80,118	400,590	138
4.16	Steel ladder ø 19	m	4	496,000	1,984,000	4	450,000	1,800,000	450,000	1,800,000	91
4.17	Slide gate, 2.5m x 2.0m	kg	37	52,300	1,935,100	37	44,600	1,650,200	44,600	1,650,200	85
	Total of (4)	nos	1	118,560,000	118,560,000	1	100,634,600	100,634,600	100,634,600	100,634,600	85
5	PARAK KOPI BRIDGE				761,857,800			609,855,055		609,853,127	
5.1	Re-erection of PC Girder	L/S	1	450,000,000	450,000,000	1	114,747,084	114,747,084	114,747,084	114,747,084	25

表 4.6 落札価格 (4/5)
BILL OF QUANTITIES (3/3)

Correction of Errors
Bidder: PT. Waskita Karya

ITEM NO.	DESCRIPTION	UNIT	ENGINEER'S COST ESTIMATE			ARITHMETIC CHECK				%	
			QTY	UNIT PRICE	AMOUNT	QTY (1)	Offered UNIT PRICE (Integer) (2)	Offered AMOUNT (Integer) (3)	Corrected UNIT PRICE		Corrected AMOUNT
	Sub-total of (5.1)				450,000,000			114,747,084		114,747,084	
5.2	Structure Works										
5.2.1	Concrete class B	cu.m	2	941,800	1,883,600	2	947,257	1,894,514	947,257	1,894,514	101
5.2.2	Form work	sq.m	8	296,300	2,370,400	8	301,994	2,415,954	301,994	2,415,952	102
5.2.3	Reinforcement steel bar D13-D25 (SD345)	kg	274	41,600	11,398,400	274	37,150	10,179,100	37,150	10,179,100	89
5.2.4	Reinforcement steel bar D29-D61 (SD345)	kg	226	41,600	9,401,600	226	37,150	8,395,900	37,150	8,395,900	89
5.2.5	Steel Bracket. Plate PL, SS400	kg	1,216	70,300	85,484,800	1,216	62,601	76,123,217	62,601	76,122,816	89
5.2.6	Steel Bracket. DB, NT, WS	kg	224	60,900	13,641,600	224	54,000	12,096,000	54,000	12,096,000	89
5.2.7	Anchor Drilling Hole ϕ 45, L=0.625 m	m	20	1,065,600	21,312,000	20	1,369,636	27,392,722	1,369,636	27,392,720	129
5.2.8	Anchor Drilling Hole ϕ 38, L=0.445 m	m	17	1,065,600	18,115,200	17	1,097,000	18,648,000	1,097,000	18,648,000	103
5.2.9	Anchor Drilling Hole ϕ 32, L=0.640 m	m	20	1,065,600	21,312,000	20	956,000	19,120,000	956,000	19,120,000	90
5.2.10	Weld (Flat Weld 7 mm)	m	39	201,600	7,862,400	39	200,000	7,800,000	200,000	7,800,000	99
5.2.11	Expansion Rubber, 400x150x50(Polychloropren)	sheet	2	1,400,000	2,800,000	2	1,000,000	2,000,000	1,000,000	2,000,000	71
5.2.12	Expansion Rubber, 700x150x50(Polychloropren)	sheet	2	1,800,000	3,600,000	2	1,500,000	3,000,000	1,500,000	3,000,000	83
5.2.13	Shoe, Rubber Bearing Pad 400x400x30	pcs	2	1,300,000	2,600,000	2	1,200,000	2,400,000	1,200,000	2,400,000	92
5.2.14	Stapling (13x22x200 cm)	cu.m	2	1,000,000	2,000,000	2	900,000	1,800,000	900,000	1,800,000	90
5.2.15	Chipping concrete	sq.m	9	143,400	1,290,600	9	130,000	1,170,000	130,000	1,170,000	91
5.2.16	Support	L/S	1	400,000	400,000	1	350,510	350,510	350,510	350,510	88
5.2.17	Scaffold work	L/S	1	3,000,000	3,000,000	1	2,500,000	2,500,000	2,500,000	2,500,000	83
	Sub-total of (5.2)				208,472,600			197,286,919		197,286,912	
	Total of (5)				658,472,600			312,034,003		312,033,596	
6	INSPECTION ROAD										
6.1	Embankment from borrow pit	cu.m	2,796	118,700	331,885,200	2,796	103,151	288,412,681	103,151	288,410,196	87
6.2	Subgrade	sq.m	1,398	36,200	50,607,600	1,398	28,757	40,202,985	28,757	40,202,286	79
6.3	Gravel pavement, t = 260 m/m	cu.m	365	146,900	53,618,500	365	224,977	82,116,787	224,977	82,116,605	153
6.4	Asphalt wearing surface, t = 5 cm	sq.m	1,398	117,000	163,566,000	1,398	115,000	160,770,000	115,000	160,770,000	98
6.5	Sodding	sq.m	2,551	22,400	57,142,400	2,551	19,140	48,826,140	19,140	48,826,140	85
	Total of (6)				658,619,700			620,328,593		620,325,227	
	Total of (1) - (6)				9,549,592,900			9,269,831,000		9,259,808,958	

表 4.6 計算訂正後落札価格 (5/5)

DAYWORK

Correction of Errrs

Bidder: PT. Waskita Karya

ITEM NO.	DESCRIPTION	UNIT	ENGINEER'S COST ESTIMATE			ARITHMETIC CHECK				%	
			QTY	UNIT PRICE	AMOUNT	QTY	Offered UNIT PRICE (Integer) (2)	Offerd AMOUNT (Integer) (3)	Corrected UNIT PRICE		Corrected AMOUNT
1	Labour										
1.1	Foreman	hrs	600	9,800	5,880,000	600	9,750	5,850,000	9,750	5,850,000	99
1.2	Skilled Labor	hrs	6,400	6,800	43,520,000	6,400	8,250	52,800,000	8,250	52,800,000	121
1.3	Common labor	hrs	800	6,000	4,800,000	800	6,750	5,400,000	6,750	5,400,000	113
1.4	Mason	hrs	2,000	8,300	16,600,000	2,000	8,250	16,500,000	8,250	16,500,000	99
1.5	Concrete worker	hrs	2,800	8,300	23,240,000	2,800	6,750	18,900,000	6,750	18,900,000	81
	Total of (1)				94,040,000			99,450,000		99,450,000	
2	Materials										
2.1	Sand bag including filling sand	pcs	250	10,000	2,500,000	250	9,500	2,375,000	9,500	2,375,000	96
2.2	Gravel	cu.m	60	114,000	6,840,000	60	208,000	12,480,000	208,000	12,480,000	182
2.3	Sand	cu.m	160	108,000	17,280,000	160	162,500	26,000,000	162,500	26,000,000	150
2.4	Cement (50 kg)	bag	1,400	66,000	92,400,000	1,400	68,860	96,404,000	68,860	96,404,000	104
2.5	Stone masonry	cu.m	220	87,600	19,272,000	220	195,000	42,900,000	195,000	42,900,000	223
2.6	Cobble stone (200 - 500 mm)	cu.m	200	296,520	59,304,000	200	445,555	89,111,000	445,555	89,111,000	150
2.7	Soil from borrow pit	cu.m	1,000	74,500	74,500,000	1,000	62,000	62,000,000	62,000	62,000,000	83
	Total of (2)				272,096,000			331,270,000		331,270,000	
3	Constructional Plant										
3.1	Giant breaker	hrs	18	290,000	5,220,000	18	295,000	5,310,000	295,000	5,310,000	102
3.2	Backhoe	hrs	90	443,500	39,915,000	90	444,000	39,960,000	444,000	39,960,000	100
3.3	Concrete mixer 0.3 cu.m	hrs	420	13,000	5,460,000	420	13,400	5,628,000	13,400	5,628,000	103
3.4	Concrete vibrator	hrs	420	7,000	2,940,000	420	8,042	3,378,000	8,042	3,377,640	115
	Su-total of (3)				53,535,000			54,276,000		54,275,640	
	Total of (1) - (3)				419,671,000			484,996,000		484,995,640	

(3) 契約前会議

2010年5月7日 P.T. WASKITA KARYA への契約承諾書発出の後、同社との間で、契約および工事に関する事務的事項を確認するため、契約前会議を行った。また、同会議で、契約書案が同社に示された。

(4) 契約締結

2010年5月18日、JICA インドネシア事務所と P.T. WASKITA KARYA の間で工事契約が締結された。

(5) 工事開始命令

契約に基づく P.T. WASKITA KARYA への工事開始命令は、2010年5月19日付で発出された。したがって、オリジナル契約の工期は、2011年1月13日までとなった。

5. 施工および施工管理支援

5.1 施工監理体制の確立支援

(1) 概要

本プロジェクトは、第2章2.2節 図2.2に示した体制により実施された。工事は、契約で定められた条件・仕様・図面に則り、工事開始命令が発出された2010年5月19日より実施された。

JICA コンサルタントチームを含むプロジェクト作業グループが、現場での施工監理実施を支援するとともに、施主であるJICA インドネシア事務所およびプロジェクト運営委員会に工事の進捗および計画を報告することとし、以下の施工管理体制を確立した。

(2) プロジェクト作業グループの構成

施工管理支援のために確立したプロジェクト作業グループの構成は、下図に示すようである。

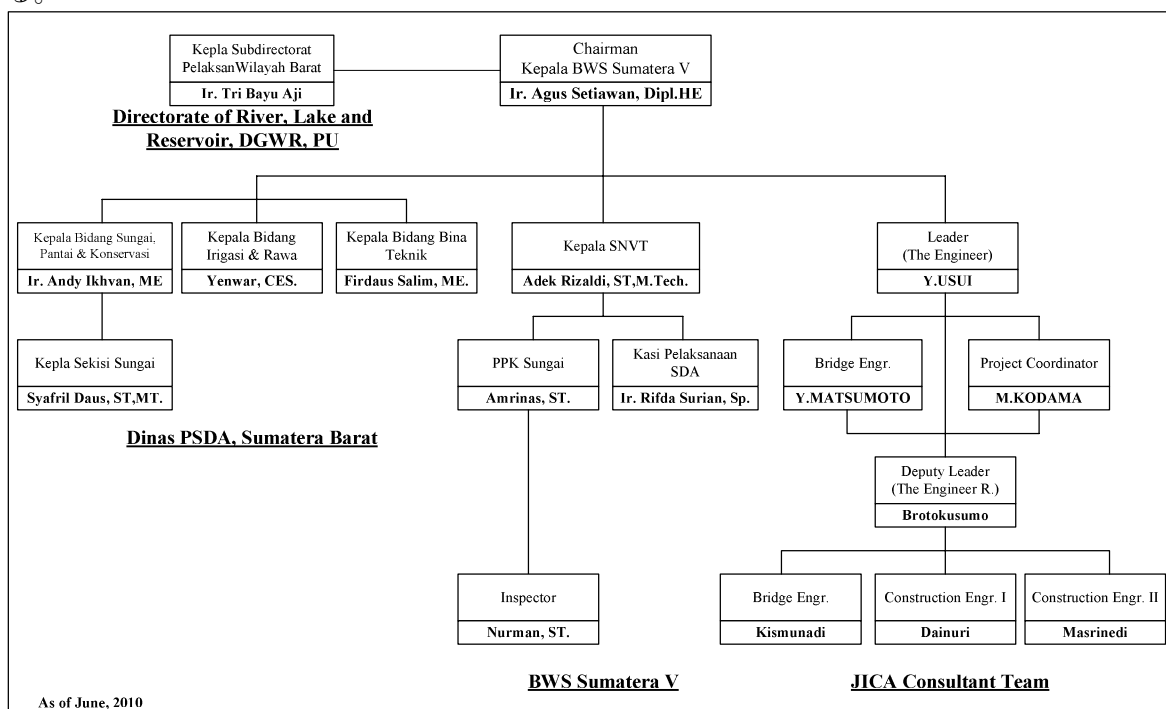


図 5.1 プロジェクト作業グループの構成（施工監理支援）

施工管理支援のため、プロジェクト作業グループのカウンターパートに加えて、スマトラ第5流域事務所より、現場工事の監督職員1名が追加配置された。

日常の施工監理活動は、この監督職員とJICA コンサルタントチームにより実施された。従って、工事に関する情報は、施工業者からの情報に加えて、プロジェクト作業グループに、彼らからも伝えられた。また、施工の進捗・量・質に影響を与える重要な指示・承諾事項は、プロジェクト作業グループ内で協議を経て、エンジニア（主任技術者）が行うこととした。

また、特に、下記の事項についての指示・承認は、プロジェクト作業グループの支援をもとに、JICA インドネシア事務所が行うこととした。

- 契約変更（増額変更・工期延長・施工業者へのペナルティ）
- 施工業者支払い請求への承認。

(3) プロジェクト作業グループ事務所

JICA コンサルタントチームを含むプロジェクト作業グループの事務所はスマトラ第5流域事務所内に設置した。

事務所名:

JICA パダン沖地震水資源管理施設災害復旧支援プロジェクト・プロジェクト作業グループ事務所

住所:

C/O Balai Wilayah Sungai Sumatera V
Jl. Banjir Kanal No. 1, Parak Kopi, Padang 25139
Tel & Fax: 0751-891700

(4) 運営会議（合同進捗会議）

工事の進捗チェック・計画のレビュー・工事実施中に生じる問題に対処するため、プロジェクト作業グループと施工業者間で、原則として毎週、工事の進捗がスムーズに行われている場合においては隔週で、プロジェクト運営会議を行うこととした。プロジェクト運営会議の議題は、以下とした。

- 前回の運営会議議事録の確認
- 前回の会議で決定された事項の実施結果確認
- 工事の進捗確認
- 工事計画のレビュー（必要であれば）
- 施工業者から提出された書類・図面等に関する協議
- 工事実施中に生じた問題および対処に関する協議（必要であれば）

プロジェクト運営会議結果は JICA コンサルタントチームが議事録としてとりまとめ、関係者に配布し・確認を行うものとした。

(5) 月例合同検査

毎月の工事進捗を確認するため、プロジェクト作業グループと施工業者合同の検査を月末に行うこととした。また、この合同検査結果をもとに、施工業者が月例進捗報告書・支払い請求を作成するものとした。

(6) 図面・書類の提出、見直し、あるいは承認

施工業者より提出された書類および図面は、図 5.2 に示すフローにより、見直し。承認を行うものとした。

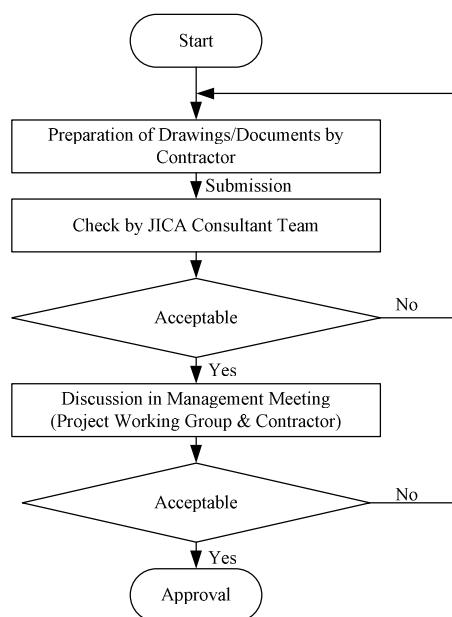


図 5.2 提出書類・図面の承認フロー

(7) JICA インドネシア事務所およびプロジェクト運営委員会への報告

JICA コンサルタントチームは、JICA インドネシア事務所およびプロジェクト運営委員会に、毎月（概ね毎月 10 日前後）あるいは必要に応じて、工事の進捗・計画を報告することとした。報告資料は、以下である。

- 施工業者からの月例進捗報告書
- JICA コンサルタントチームからの月例報告書（施工監理に係る書簡リスト・プロジェクト運営会議議事録を含む）
- その他の資料（必要に応じて）

(8) 常備作業

本プロジェクトの施工契約は、軽微な被害の修復・建設契約の予備費として、常備作業が含まれていた。常備作業は、施工業者による現地測量もとに、復旧事業の数量が確定した後、使用するものとし、常備作業対象修復箇所は、被害状況・優先順位についてプロジェクト作業グループ内で協議・決定するものとした。

(9) 施工監理に関するチェックリスト・様式・作業フロー

施工監理支援を確実にするため、下記のチェックリスト・様式・作業フローを準備し、使用した。

- 施工業者との運営会議議事録フォーム
- 施工業者より提出された書類・図面の承認のワークフロー
- 機械・材料関連提出資料のチェックリスト
- コンクリート試験配合に関するチェックリスト
- 日報、週報、月報フォーム
- 出来高払い請求書フォーム

(10) 工事に関する測量基準点

国家測量マッピング調整庁（BAKOSURATANAL）および公共事業省（PU）により表 5.1 に示す 5 つの測量基準点がパダン市内に設けられている。地震による周辺地盤の沈下状況および測量基準点の状況を確認した後、BM No.TTG 1351 を、工事に関する測量基準点として選定した。

表 5.1 パダン市内の測量基準点

基準点名	測地座標		UTM 座標		標高 (m)	場所
	緯度	経度	X(E)	Y(N)	Z	
TTG 1350	-0.9517°	100.3761°	-	-	7.402	Jl. Stasiun K.A
TTG 1351	-0.9550°	100.3614°	652,356.158	9,895,646.595	5.703	Hospital Dr. M. Jamil.
TTG 1353	-0.8717°	100.3467°	-	-	3.386	Jl. Prof. Hamka, Air Tawar Timur
TTG.. (not clear)	-	-	649,826.326	9,893,333.035	-	Top of Mountain Padang
PU-1	-	-	-	-	+ 4.370 (MSL)	Taman Kota

5.2 施工業者の施工体制

工事を実施した施工業者（P.T. Waskita Karya）の現場施工体制、現場施設（現場事務所、宿舎、倉庫、土捨場、土取場、採石場等）は、図 5.3、図 5.4 に示した。

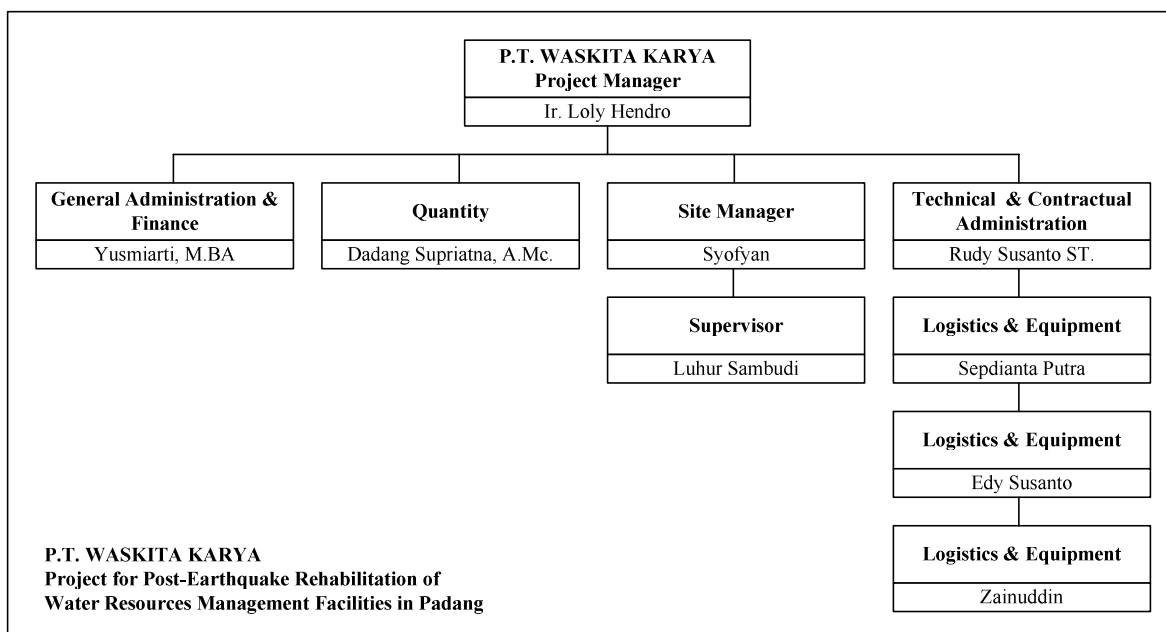


図 5.3 施工業者の現場施工体制

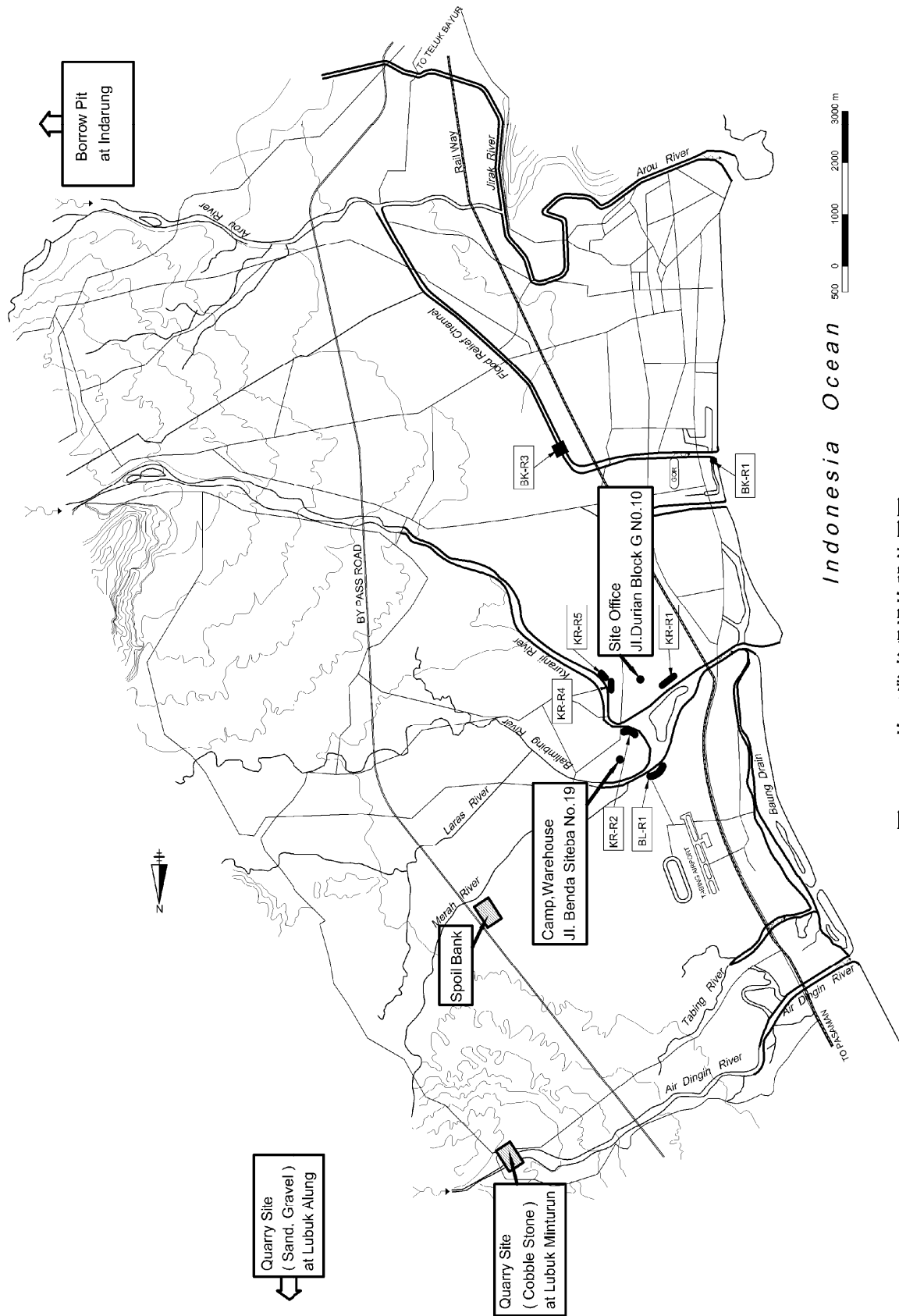


図 5.4 施工業者現場施設位置図

5.3 工期および施工程度スケジュール

復旧工事の工期は、オリジナルの契約から、次のように契約変更された。

オリジナル契約（契約 No. 100517-0020-A00）

工期：工事開始命令発出より 240 日間（2010 年 5 月 19 日より 2011 年 1 月 13 日）

変更契約 No.1（契約 No. 100517-0020-A01）

工期：工事開始命令発出より 270 日間（2010 年 5 月 19 日より 2011 年 2 月 12 日）

施工業者は、施工程度スケジュールを契約にもとづき提出し、天候および施工の遅延等により見直された。見直しを含む施工程度スケジュールと工事実績は、表 5.2、および図 5.5 に示した。

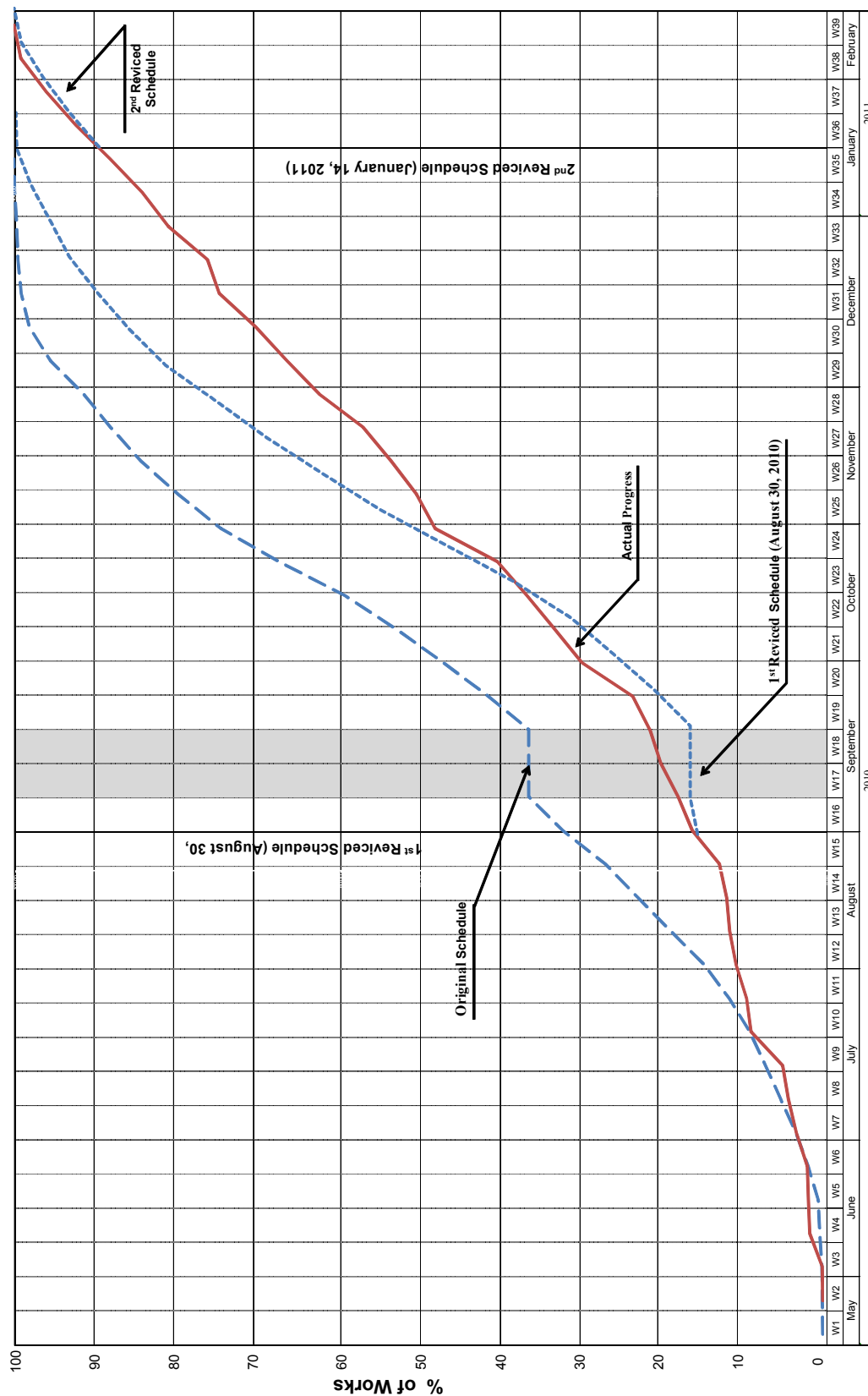


図 5.5 施工スケジュールおよび実績

5.4 工事の進捗状況

5.4.1 工事の進捗状況

復旧工事は、確立した施工監理体制のもとで、施工業者（P.T. Waskita Karya）により、2010年5月19日より2011年2月12日までの工期で施工された。工事の進捗は、表5.2および図5.5に示している。

復旧工事の施工中、現場状況に合わせて、マイナーな設計・施工の見直しが行われた。加えて、異常気象の影響等により、30日間の工期延長が行われた。これらの工事変更および工期延長は、以下に示す2回の契約変更に取り纏められている。

- 変更契約 No. 1 (契約 No. 100517-0020-A01) : 工期延長に関して、2011年1月12日付
- 変更契約 No. 2 (契約 No. 100517-0020-A02) : 数量変更に関して、2011年2月4日付

復旧工事は、2011年2月12日付で完了し、施設は、JICA・「イ」国公共事業省パダン沖地震水資源施設災害復旧事業支援に関する覚書（2010年4月22日締結）にもとづき公共事業省に引き渡された。瑕疵担保期間180日は、2011年2月13日より2011年8月11日までである。

工事期間中に締結された変更契約の内容・背景、竣工検査プロセスを、以下に詳述した。

5.4.2 変更契約 No. 1 (契約 No. 100517-0020-A01)

変更契約 No.1 は、2011年1月12日に締結された。変更契約 No.1 の内容・背景は以下のようである。

(1) 変更契約 No.1 の内容

工事進捗の遅れに対処するため、工期は、240日間から30日間延長し270日間とした。したがって完了期限は2011年2月12日となった。

(2) 変更契約 No.1 の背景

以下の事情により、復旧工事が遅延しているため工期を延長し、施工の万全を期した。

(a) 天候不順による工事の遅延

パダンでは、年平均雨量約4,300mmと雨量が多く、かつ明確な雨季・乾季の区別は無いため、降雨による工事不能日数は、当初より工事計画に想定されていた。しかしながら、工期開始以来、ラ・ニーニャ現象に伴う降雨日数の増加のため、想定以上に、工事ができない日が生じ、工事の遅延が生じた。工事期間である2010年5月より12月の降雨状況は、下表に示すようであった。

表 5.3 2010年の降雨状況

項目	5月	6	7月	8月	9月	10月	11月	12月	Total
2005-2009平均									
平均降雨量 (mm)	183.4	313.9	361.1	284.9	347.6	457.2	373.7	495.9	2,817.7
降雨日数 (日)	13	13	13	15	14	18	20	21	127
20 mm以上の降雨日数 (日)	3	5	5	4	5	7	6	7	42
2010記録									
平均降雨量 (mm)	280.7	346.2	366.3	312.9	528.5	516.7	539.2	165.4	3,055.9
降雨日数 (日)	8	13	19	13	19	16	21	13	122
20 mm以上の降雨日数 (日)	6	6	5	7	6	7	9	2	48

注：タビン気象観測所の資料をもとに作成。

(b) 橋梁工事との調整による一部工事開始の遅れ

本復旧工事開始後、放水路河口部の護岸復旧予定地の隣接地において、橋梁工事が再開された。これにより予定していた資材置き場、搬入路が橋梁工事に供用されたため、橋梁工事の進捗を待って、護岸復旧工事を開始することとしなければならなくなった。このため、バンジールカナル河口部の護岸工事は、12月の開始となり、当初予定からの大幅な遅延を生じた。なお、本復旧工事計画時の地方政府の情報では、橋梁工事の再開は予算措置されておらず、突然の計画変更であった。

(c) 現場状況による仮設工事の変更

放水路（アロウ川派川）河口部護岸工事の仮締め切り工では、当初予定した鋼矢板の打設が不能であったため、鋼矢板の打設位置を河川側に変更する事態となり、仮締め切り工が遅延し、かつ当初予定以上の規模となった。鋼矢板打設不能の原因は、流木あるいは流石によるものであるが、その堆積原因は不明である。

5.4.3 変更契約 No. 2 (契約 No. 100517-0020-A02)

変更契約 No.2 は、2011 年 2 月 04 日に締結された。変更契約 No.2 の内容・背景は以下のようである。

(1) 変更契約 No.2 の内容

変更契約 No.2 では、工事数量変更の総括およびオリジナル契約の技術仕様の一部変更がなされた。工事数量変更の結果として、契約金額は、Rp. 9,228,567,657. に減額となった。

(2) 変更契約 No.1 の背景

本工事は、震災後の緊急工事として、旧工事の竣工図面をもとにした設計・積算により発注し、施工は、現場測定の結果にもとづいた再設計をもとに実施している。したがって、施工においては、現場状況に合わせるためオリジナル契約からのマイナーな変更が行われており、結果として、減額変更となった。

各現場の主要な変更内容とその理由を以下に示した。

表 5.4 工事変更の総括 (1/3)

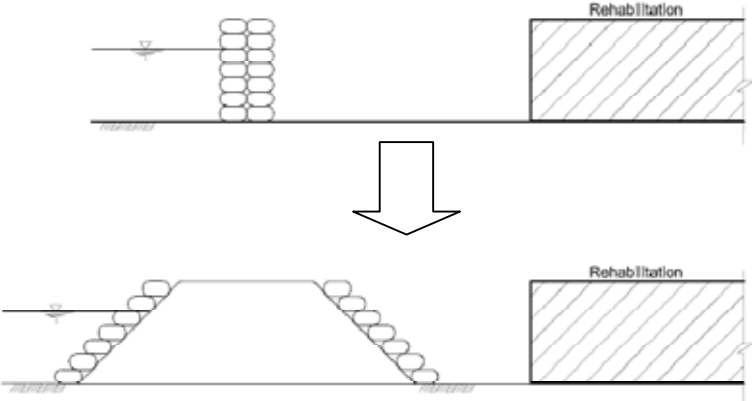
現場名	BK-R1 (放水路河口部右岸)
工事内容	護岸工・堤防・樋管翼壁修復：当初設計護岸延長 L=39.9m
変更内容 ・理由	<p>変更 1：</p> <p>(内容) 仮締め切り工を、鋼矢板+土のう堤防（「土のう」で作った堤防）から鋼矢板+土のう被覆の土堤（土で作った堤防の側面を「土のう」で被覆した堤防）に変更。</p> <p>(理由) 現場状況から鋼矢板+土のう堤防のみでは仮締め切りが困難なため、土のう堤防部分を、土のうで被覆した土堤とした。加えて、低潮位以下に仮設した鋼矢板支持用 H 鋼を護岸の中に埋め殺しすることとした。これらにより、仮締め切りの規模が大きくなったが、増額分については、常備作業費分を充当することを当初想定した。</p>  <p>変更 2：</p> <p>(内容) 樋管出口下流側護岸・堤防を全体復旧から部分復旧とした。</p> <p>(理由) 仮締め切り後、護岸基礎部分は地震による損壊を免れていることを確認した。そこで、護岸基礎部分は現状を使用し、上部のみを修復することとした。</p> <p>変更 3：</p> <p>(内容) 樋管出口上流側護岸・堤防・樋管翼壁修復をキャンセル</p> <p>(理由) 樋管出口上流側については、堤防・護岸上部の被害は軽微であるものの、基礎部分での被害が想定されたため、修復対象としていた。しかしながら、損壊の深刻な下流側堤防・護岸において、被害が上部のみと確認されたことから、上流側堤防・護岸・樋管翼壁の修復をキャンセルした。</p> <p>変更 4：</p> <p>(内容) 樋管のゲートを交換修理</p> <p>(理由) 締め切り工事のために樋管のゲート操作を試みたが、海水による腐食・地震による震動により、樋管のゲート 2 葉が壊れ開閉ができない状況であったため、交換修理。</p>
現場名	BK-R3 (放水路パラック・コピ橋 (河川管理用))
工事内容	橋桁再架設・振動抑制工設置
変更内容 ・理由	変更：無し

表 5.4 工事変更の総括 (2/3)

現場名	KR-R1 (クランジ川 K8 樋管周辺)
工事内容	K8 暗渠修築、周辺堤防・護岸修復：当初設計護岸延長 L=31.7m
変更内容 ・理由	<p>変更 1： (内容) 河川管理用道路への取り付け道路の再設置。 (理由) 樋管改築に伴い、樋管周辺の取り付け道路を撤去する必要が生じたため、樋管修復後再設置した。</p> <p>変更 2： (内容) フラップゲート据付 (理由) 工事期間中、K8 近傍の樋管で、地震で損壊が生じていたフラップゲートが損壊・流失し、内水問題が生じた。プロジェクト作業グループより要請が上がったため、フラップゲートを据付。この費用は常備作業費を充当することを当初想定した。</p> <p>変更 3： (内容) 工事箇所直上流護岸の部分修復、樋管流入路の堆積土砂の除去 (理由) 現場直上流の護岸が部分的に損壊していたため、常備作業により修復。また、樋管流入路に堆積土砂があり、排水が困難となるため、常備作業により堆積土砂を除去。</p>
現場名	KR-R2 (クランジ川 Nanggalo 橋下流右岸)
工事内容	堤防・護岸修復：当初設計護岸延長 L=90.0m
変更内容 ・理由	変更：無し
現場名	KR-R3 (クランジ川 Nanggalo 橋上流左岸)
工事内容	護岸部分修復：護岸延長 L=89.9m
変更内容 ・理由	<p>変更 1： (内容) オリジナル契約には含まれていない現場であるが、常備作業にて護岸の部分修復を行った。 (理由) 工事期間中、地震により護岸に発生していた亀裂が広がり、被害を受けていない部分に拡大していく状況であったため、護岸の損壊部分を常備作業にて修復。</p>
現場名	KR-R4 (クランジ川 Nanggalo 橋上流左岸)
工事内容	堤防・護岸修復：当初設計護岸延長 L=86.8m
変更内容 ・理由	<p>変更 1： (内容) 護岸基礎を計画より、1.3m 深くした。 (理由) 現場は河川湾曲部外側にあたり、河床の洗掘が進んでいた。この状況に対処するため、護岸の根入れを深くした。</p>

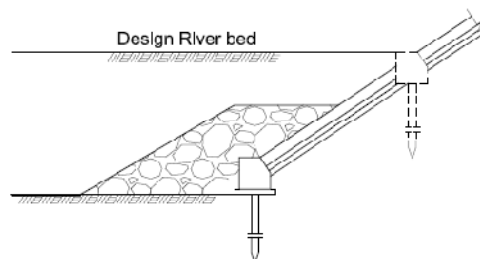


表 5.4 工事変更の総括 (3/3)

現場名	KR-R5 (クランジ川 Nanggalo 橋上流左岸)
工事内容	堤防・護岸修復：護岸延長 L=86.8m
変更内容 ・理由	変更 1： (変更)：KR-R3、KR-R4、KR-R5 の現場へのアクセス道路 (市道) L=185m を舗装。 (理由)：アクセス道路は、河川管理用通路への唯一のアクセス道路であるが、未舗装で、従来より、住民から流域事務所に舗装の嘆願がなされていた。流域事務所より舗装工事の要請を受けたため、堤防修復の舗装工事と同時に舗装を行った。
現場名	BL-R1 (バリンビン川 Tunggul Hitam 橋下流右岸)
工事内容	堤防・護岸修復：当初設計護岸延長 L=141.8m
変更内容 ・理由	変更：無し
現場名	全地点
工事内容	堤防天端舗装
変更内容 ・理由	変更 1： (内容) 堤防舗装の路盤材を Gravel より Base Coarse Class A に変更。 (理由) Gravel の調達先の採取許可が、年次許可となっており、調達が困難となったため、路盤材を砕石材料である Base Coarse Class A に変更。 変更 2： (内容) Base Coarse の Technical Specification を Class B より Class A に変更。 (理由) Technical Specification に記載されている Class B の路盤材ではアスファルト舗装に必要な強度が出せないため、Class A の Specification に変更。

5.4.4 竣工検査

復旧工事の竣工検査は、次の手順にて行われた。

- (1) 2011年2月6日：施工業者から工事の竣工検査申請。
- (2) 2011年2月8日：施工業者とプロジェクト作業グループによる第1回合同現場検査。
目視による検査が行われ、検査時の指摘にもとづいて、施工業者が作業を行った。
- (3) 2011年2月7日～2月9日：JICA コンサルタントチームによる工事関係書類審査。
- (4) 2011年2月10日：施工業者、プロジェクト作業グループ、施主（JICA インドネシア事務所）による最終合同現場検査。
第1回合同現場検査結果および工事関係書類審査結果にもとづき行われた。結果として、プロジェクト作業グループは、以下の提言を行った。
 - (a) 工事完了日を2月12日として工事完了。
 - (b) 引き渡しは、以下の条件で認証することが可能。
 - ・瑕疵担保期間180日は、2011年2月13日より開始。
 - ・施設は、契約に則り、公共事業省に引き渡し。
- (5) 2011年2月14日：工事完了を2月12日として完了証明書発行

6. 工事契約額および支払い

6.1 契約額

施工期間中、マイナーな工事変更が行われており、契約額は、2011年2月4日締結の変更契約 No.2 にて、最終的に以下の金額となった。

- オリジナル契約： Rp. 9,754,804,598.
- 変更契約 No. 1： Rp. 9,228,567,657. (Rp. 526,236,941. (5.4%) の減額)

最終工事費の総括表、工事費明細、常備作業費明細を、それぞれ、表 6.1、表 6.2、表 6.3 に示すとともに、各工事箇所の工事費明細を表 6.4 に示した。

表 6.1 最終工事費総括表

No.	Item	Scheduled Amount		
		Original (Rp.)	Amendment No.2 (Rp.)	+/- (Rp.)
A	BILL			
1	General Item	57,805,000	57,805,000	0
2	Preparatory Works	3,443,784,385	3,574,063,797	130,279,412
3	Slope Protection	4,226,007,623	3,879,279,859	-346,727,764
4	Sluiceway	609,853,127	703,233,756	93,380,629
5	Parak Kopi Bridge	312,033,596	286,829,564	-25,204,032
6	Inspection Road	620,325,227	602,649,359	-17,675,868
	Subtotal of Bill	9,269,808,958	9,103,861,335	-165,947,623
B	DAYWORK			
1	Labour	99,450,000	31,866,000	-67,584,000
2	Materials	331,270,000	82,346,860	-248,923,140
3	Constructional Plant	54,275,640	10,493,462	-43,782,178
	Subtotal of Daywork	484,995,640	124,706,322	-360,289,318
C	Grand Total	9,754,804,598	9,228,567,657	-526,236,941

表 6.2 最終工事費明細(1/3)

Item No.	Description	Unit	Quantity Amendment No.2		Unit Price (Rp.)	Original (Rp.)	Amendment No.2 (Rp.)	+/- (Rp.)
			Original	+/-				
1	GENERAL ITEMS							
1.1	Progress photo and Survey works	L/S	1	1	12,500,000	12,500,000	12,500,000	0
1.2	Mobilization and Demobilization	L/S	1	1	45,305,000	45,305,000	45,305,000	0
	Total of (1)				57,805,000	57,805,000	57,805,000	0
2	PREPARATORY WORKS							
2.1	Temporary coffering by steel sheet pile, including removal							
	- Type I (L=12m)	m	72	62	10,643,062	766,300,464	659,869,844	-106,430,620
	- Type II (L=8m)	m	336	333	7,307,628	2,455,363,008	2,433,440,124	-21,922,884
2.2	Temporary coffering by sand bag, including removal	m	104	52	964,837	100,343,048	50,171,524	-50,171,524
2.3	Demolishing of existing Slope Protection							
	including hauling of excavated material, L < 10 Km	cu.m	1,489	1,683	81,785	121,777,865	137,644,155	15,866,290
2.4	Temporary coffering by earth dam and sand bag, including removal	m		30	9,764,605	0	292,938,150	292,938,150
	Total of (2)				3,443,784,385	3,574,063,797	130,279,412	
3	SLOPE PROTECTION							
3.1	Concrete cribe type							
3.1.1	Structural excavation including hauling of excavated material, L < 10 Km	cu.m	503	245	41,986	21,118,958	10,286,570	-10,832,388
3.1.2	Backfill from borrow pit	cu.m	503	245	103,151	51,884,953	25,271,995	-26,612,958
3.1.3	Furnishing & driving Wooden pile, ø 150 m/m, L = 3.0m	nos	31	0	61,930	1,919,830	0	-1,919,830
3.1.4	Concrete class B	cu.m	71	14	947,257	67,255,247	13,261,598	-53,993,649
3.1.5	Concrete class C1	cu.m	4	2	905,941	3,623,764	1,811,882	-1,811,882
3.1.6	Concrete class C2	cu.m	30	11	905,941	27,178,230	9,965,351	-17,212,879
3.1.7	Lean concrete	cu.m	4	0	817,608	3,270,432	0	-3,270,432
3.1.8	Reinforcement steel bar	kg	5,042	1,331	15,022	75,740,924	19,994,282	-55,746,642
3.1.9	Form work	sq.m	302	89	301,994	91,202,188	26,877,466	-64,324,722
3.1.10	Elastic filler, t = 10 m/m	sq.m	8.0	5.0	177,941	1,423,528	889,705	-533,823
3.1.11	Asphalt sealing	cu.m	0.10	0.02	5,137,500	513,750	102,750	-411,000
3.1.12	Gravel backfill	cu.m	60	21	156,593	9,395,580	3,288,453	-6,107,127
3.1.13	Cobble stone, dia. 150 m/m - 200 m/m including filling concrete class C2	cu.m	59	20	898,525	53,012,975	17,970,500	-35,042,475
3.1.14	Weep hole ø 50 m/m, L = 1.11 m	nos	32	0	80,118	2,563,776	0	-2,563,776
	Sub-total of (3.1)				410,104,135	129,720,552	-280,383,583	
3.2	Wet masonry type							
3.2.1	Structural excavation including hauling of excavated material, L < 10 Km	cu.m	6,164	5,888	41,986	258,801,704	247,213,568	-11,588,136
3.2.2	Backfill from borrow pit	cu.m	6,164	6,826	103,151	635,822,764	704,108,726	68,285,962
3.2.3	Furnishing & driving wooden pile ø 150 m/m, L = 3.0 m	nos	297	241	61,930	18,393,210	14,925,130	-3,468,080

表 6.2 最終工事費明細(2/3)

Item No.	Description	Unit	Quantity		Unit Price (Rp.)	Amount		+/- (Rp.)
			Original	Amendment No.2		Original (Rp.)	Amendment (Rp.)	
3.2.4	Concrete class B	cu.m	163	159	947,257	154,402,891	150,613,863	-3,789,028
3.2.5	Concrete class C1	cu.m	64	71	905,941	57,980,224	64,321,811	6,341,587
3.2.6	Concrete class C2	cu.m	361	371	905,941	327,044,701	336,104,111	9,059,410
3.2.7	Lean concrete	cu.m	390	409	817,608	318,867,120	334,401,672	15,534,552
3.2.8	Reinforcement steel bar	kg	14,838	15,585	15,022	222,896,436	234,117,870	11,221,434
3.2.9	Form work	sq.m	1,521	1,244	301,994	459,332,874	375,680,536	-83,652,338
3.2.10	Elastic filler, t = 10 m/m	sq.m	206.0	141.5	177,941	36,655,846	25,178,652	-11,477,194
3.2.11	Asphalt sealing	cu.m	1.50	1.17	5,137,500	7,706,250	6,010,875	-1,695,375
3.2.12	Wet Masonry	cu.m	718	733	669,907	480,993,226	491,041,831	10,048,605
3.2.13	Weep hole ø 50 m/m, L = 1.11 m	nos	388	370	80,118	31,085,784	29,643,660	-1,442,124
3.2.14	Geotextile	sq.m	2,539	2,039	29,622	75,210,258	60,399,258	-14,811,000
3.2.15	Riprap of cobble stone (200 - 500 mm)	cu.m	1,640	1,472	445,555	730,710,200	655,856,960	-74,853,240
3.2.16	Furnishing & driving steel sheet pile							
	- Furnishing	m	0	16	1,178,640	0	18,858,240	18,858,240
	- Driving	m	0	16	67,659	0	1,082,544	1,082,544
	Sub-total of (3.2)					3,815,903,488	3,749,559,307	-66,344,181
	Total of (3)					4,226,007,623	3,879,279,859	-346,727,764
4	SLUICeway							
4.1	Structural excavation including hauling of excavated material, L < 10 Km	cu.m	76	66	41,986	3,190,936	2,771,076	-419,860
4.2	Backfill from borrow pit	cu.m	76	66	103,151	7,839,476	6,807,966	-1,031,510
4.3	Furnishing & driving wooden pile ø 150 m/m, L = 4.0 m	nos	69	69	82,573	5,697,537	5,697,537	0
4.4	Furnishing & driving steel sheet pile (YSP II, L = 2.0 m)							
	- Furnishing	m	38	38	1,178,640	44,788,320	44,788,320	0
	- Driving	m	38	38	67,659	2,571,042	2,571,042	0
4.5	Concrete class B	cu.m	86	77	947,257	81,464,102	72,938,789	-8,525,313
4.6	Later stage concrete, class B	cu.m	2	1	947,257	1,894,514	947,257	-947,257
4.7	Lean concrete	cu.m	15	9	817,608	12,264,120	7,358,472	-4,905,648
4.8	Reinforcement steel bar	kg	8,989	8,004	15,022	135,032,758	120,236,088	-14,796,670
4.9	Form work	sq.m	307	243	301,994	92,712,158	73,384,542	-19,327,616
4.10	Elastic filler, t = 10 m/m	sq.m	6.0	0.0	177,941	1,067,646	0	-1,067,646
4.11	Water stop w = 300 m/m, t = 10 m/m	m	15.0	10.3	239,420	3,591,300	2,466,026	-1,125,274
4.12	Wet masonry	cu.m	62	77	669,907	41,534,234	51,582,839	10,048,605
4.13	Gravel backfill	cu.m	458	314	156,593	71,719,594	49,170,202	-22,549,392
4.14	Weep hole ø 50m/m, L = 0.60m	nos	5	0	80,118	400,590	0	-400,590
4.15	Hand rail, SGP 50	m	4	3	450,000	1,800,000	1,350,000	-450,000
4.16	Steel ladder ø 19	kg	37	15	44,600	1,650,200	669,000	-981,200
4.17	Slide gate, 2.5m x 2.0m	nos	1	1	100,634,600	100,634,600	100,634,600	0
4.18	Service and Repairing Slide Gate Work	set	2	2	68,250,000	0	136,500,000	136,500,000
4.19	Flap Gate, dia. 1,100 m/m	set	1	1	23,360,000	0	23,360,000	23,360,000
	Total of (4)					609,853,127	703,233,756	93,380,629

表 6.2 最終工事費明細(3/3)

Item No.	Description	Unit	Quantity		Unit Price (Rp.)	Amount		+/- (Rp.)
			Original	Amendment No.2		Original (Rp.)	Amendment No.2 (Rp.)	
5	PARAK KOPI BRIDGE							
5.1	Re-erection of PC Girder	L/S	1	1	114,747,084	114,747,084	114,747,084	0
	Sub-total of (5.1)					114,747,084	114,747,084	0
5.2	Structure Works							
5.2.1	Concrete class B	cu.m	2	2	947,257	1,894,514	1,894,514	0
5.2.2	Form work	sq.m	8	8	301,994	2,415,952	2,415,952	0
5.2.3	Reinforcement steel bar D13-D25 (SD345)	kg	274	520	37,150	19,318,000	19,318,000	9,138,900
5.2.4	Reinforcement steel bar D29-D51 (SD345)	kg	226	0	37,150	8,395,900	0	-8,395,900
5.2.5	Steel Bracket, Plate PL, SS400	kg	1,216	1,104	62,601	76,122,816	69,111,504	-7,011,312
5.2.6	Steel Bracket, DB, NT, WS	kg	224	124	54,000	12,096,000	6,696,000	-5,400,000
5.2.7	Anchor Drilling Hole Φ 45, L=0.625 m	m	20	0	1,369,636	27,392,720	0	-27,392,720
5.2.8	Anchor Drilling Hole Φ 39, L=0.445 m	m	17	0	1,097,000	18,649,000	0	-18,649,000
5.2.9	Anchor Drilling Hole Φ 32, L=0.640 m	m	20	51	956,000	19,120,000	48,756,000	29,636,000
5.2.10	Weld (Filet Weld 7 mm)	m	39	54	200,000	7,800,000	10,800,000	3,000,000
5.2.11	Expansion Rubber, 400x150x50(Polychloropren)	sheet	2	2	1,000,000	2,000,000	2,000,000	0
5.2.12	Expansion Rubber, 700x150x50(Polychloropren)	sheet	2	2	1,500,000	3,000,000	3,000,000	0
5.2.13	Shoe, Rubber Bearing Pad 400x400x30	pcs	2	2	1,200,000	2,400,000	2,400,000	0
5.2.14	Stapling (13x22x200 cm)	cu.m	2	2	900,000	1,800,000	1,800,000	0
5.2.15	Chipping concrete	sq.m	9	8	130,000	1,170,000	1,040,000	-130,000
5.2.16	Support	L/S	1	1	350,510	350,510	350,510	0
5.2.17	Scaffold work	L/S	1	1	2,500,000	2,500,000	2,500,000	0
	Sub-total of (5.2)					197,286,512	172,082,480	-25,204,032
	Total of (5)					312,033,596	286,829,564	-25,204,032
6	INSPECTION ROAD							
6.1	Embankment from borrow pit	cu.m	2,796	289	103,151	288,410,196	29,810,639	-258,599,557
6.2	Subgrade	sq.m	1,398	2,191	28,757	40,202,286	63,006,587	22,804,301
6.3	Gravel pavement, t = 260 m/m	cu.m	365	0	224,977	82,116,605	0	-82,116,605
6.4	Asphalt wearing surface, t = 5 cm	sq.m	1,398	1,615	115,000	160,770,000	185,725,000	24,955,000
6.5	Sodding	sq.m	2,551	1,287	19,140	48,826,140	24,633,180	-24,192,960
6.6	Base Course, t = 260 m/m	cu.m		542	396,162	0	214,719,804	214,719,804
6.7	Asphalt wearing surface, t = 5 cm (for access road)	sq.m		573	147,913	0	84,754,149	84,754,149
	Total of (6)					620,325,227	602,649,359	-17,675,868
	Total of (1) - (6)					9,269,808,958	9,103,861,335	-165,947,623

表 6.3 最終常備作業費明細

Item No.	Description	Unit	Quantity		Unit Price (Rp.)	Amount		+/- (Rp.)
			Original	Amendment No.2		Original (Rp.)	Amendment No.2 (Rp.)	
1	Labour							
1.1	Foreman	hrs	600	457	9,750	5,850,000	4,455,750	-1,394,250
1.2	Skilled Labor	hrs	6,400	407	8,250	52,800,000	3,357,750	-49,442,250
1.3	Common labor	hrs	800	2,086	6,750	5,400,000	14,080,500	8,680,500
1.4	Mason	hrs	2,000	312	8,250	16,500,000	2,574,000	-13,926,000
1.5	Concrete worker	hrs	2,800	1,096	6,750	18,900,000	7,398,000	-11,502,000
	Total of (1)					99,450,000	31,866,000	-67,584,000
2	Materials							
2.1	Sand bag including filling sand	pcs	250	0	9,500	2,375,000	0	-2,375,000
2.2	Gravel	cu.m	60	46	208,000	12,480,000	9,568,000	-2,912,000
2.3	Sand	cu.m	160	71	162,500	26,000,000	11,537,500	-14,462,500
2.4	Cement (50 kg)	bag	1,400	626	68,860	96,404,000	43,106,360	-53,297,640
2.5	Stone masonry	cu.m	220	93	195,000	42,900,000	18,135,000	-24,765,000
2.6	Cobble stone (200 - 500 mm)	cu.m	200	0	445,555	89,111,000	0	-89,111,000
2.7	Soil from borrow pit	cu.m	1,000	0	62,000	62,000,000	0	-62,000,000
	Total of (2)					331,270,000	82,346,860	-248,923,140
3	Construction Plant							
3.1	Giant breaker	hrs	18	5	295,000	5,310,000	1,475,000	-3,835,000
3.2	Backhoe	hrs	90	18	444,000	39,960,000	7,992,000	-31,968,000
3.3	Concrete mixer 0.3 cu.m	hrs	420	70	13,400	5,628,000	938,000	-4,690,000
3.4	Concrete vibrator	hrs	420	11	8,042	3,377,640	88,462	-3,289,178
	Su-total of (3)					54,275,640	10,493,462	-43,782,178
	Total of (1) - (3)					484,995,640	124,706,322	-360,289,318

表 6.4 各工事箇所の工事費明細(1/8)

ITEM NO.	DESCRIPTION	Unit	Quantity			Unit Price (Rp.)	Amount		
			Original	Amendment	+/-		Original (Rp.)	Amendment (Rp.)	+/- (Rp.)
1	GENERAL ITEMS								
1.1	Progress photo and Survey works	L/S	1	1	0	12,500,000	12,500,000	12,500,000	0
1.2	Mobilization and Demobilization	L/S	1	1	0	45,305,000	45,305,000	45,305,000	0
	Total of (1)						57,805,000	57,805,000	0

表 6.4 各工事箇所の工事費明細 (2/8)

ITEM NO.	DESCRIPTION	Unit	Quantity			Unit Price (Rp.)	Amount		
			Original	Amendment	+/-		Original (Rp.)	Amendment (Rp.)	+/- (Rp.)
A	BK-R1 (Purus Outlet)								
2	PREPARATORY WORKS								
2.1	Temporary coffering by steel sheet pile, including removal								
	- Type I (L=12m) :	m	40	30	-10	10,643,062	425,722,480	319,291,860	-106,430,620
2.2	Temporary coffering by sand bag, including removal	m	60	0	-60	964,837	57,890,220	0	-57,890,220
	- Purus Slueway	m	20	0	-20	964,837	19,296,740	0	-19,296,740
	- around Purus	m	40	0	-40	964,837	38,593,480	0	-38,593,480
2.3	Demolishing of existing Slope Protection including hauling of excavated material, L < 10 Km	cu.m	160	48	-112	81,785	13,085,600	3,925,680	-9,159,920
2.4	Temporary coffering by earth dam and sand bag, including removal.	m		30	30	9,764,605	0	292,938,150	292,938,150
	Total of (2)						496,698,300	616,155,690	119,457,390
3	SLOPE PROTECTION								
3.1	Concrete crib type								
3.1.1	Structural excavation including hauling of excavated material, L < 10 Km	cu.m	503	245	-258	41,986	21,118,958	10,286,570	-10,832,388
3.1.2	Backfill from borrow pit	cu.m	503	245	-258	103,151	51,884,953	25,271,995	-26,612,958
3.1.3	Furnishing & driving Wooden pile, ø 150 m/m, L = 3.0m	nos	31	0	-31	61,930	1,919,830	0	-1,919,830
3.1.4	Concrete class B	cu.m	71	14	-57	947,257	67,255,247	13,261,598	-53,993,649
3.1.5	Concrete class C1	cu.m	4	2	-2	905,941	3,623,764	1,811,882	-1,811,882
3.1.6	Concrete class C2	cu.m	30	11	-19	905,941	27,178,230	9,965,351	-17,212,879
3.1.7	Lean concrete	cu.m	4	0	-4	817,608	3,270,432	0	-3,270,432
3.1.8	Reinforcement steel bar	kg	5042	1331	-3711	15,022	75,740,924	19,994,282	-55,746,642
3.1.9	Form work	sq.m	302	89	-213	301,994	91,202,188	26,877,466	-64,324,722
3.1.10	Elastic filler, t = 10 m/m	sq.m	8.0	5.0	-3.0	177,941	1,423,528	889,705	-533,823
3.1.11	Asphalt sealing	cu.m	0.10	0.02	-0.08	5,137,500	513,750	102,750	-411,000
3.1.12	Gravel backfill	cu.m	60	21	-39	156,593	9,395,580	3,288,453	-6,107,127
3.1.13	Cobble stone, dia. 150 m/m - 200 m/m including filling concrete class C2	cu.m	59	20	-39	898,525	53,012,975	17,970,500	-35,042,475
3.1.14	Weep hole ø 50 m/m, L = 1.11 m	nos	32	0	-32	80,118	2,563,776	0	-2,563,776
3.1.15	Furnishing & driving steel sheet pile								
	- Furnishing	m	16	16	0	1,178,640	0	18,858,240	18,858,240
	- Driving	m	16	16	0	67,659	0	1,082,544	1,082,544
	Total of (3)						410,104,135	149,661,336	-260,442,799
4	SLUICEWAY								
4.5	Concrete class B	cu.m	9	2	-7	947,257	8,525,313	1,894,514	-6,630,799
4.7	Lean concrete	cu.m	2	0	-2	817,608	1,635,216	0	-1,635,216
4.8	Reinforcement steel bar	kg	652	144	-508	15,022	9,794,344	2,163,168	-7,631,176
4.9	Form work	sq.m	52	10	-42	301,994	15,703,688	3,019,940	-12,683,748
4.10	Elastic filler, t = 10 m/m	sq.m	2.0	0.0	-2.0	177,941	355,882	0	-355,882
4.11	Water stop w =300 m/m, t = 10 m/m	m	4.0	0.0	-4.0	239,420	957,680	0	-957,680
4.16	Steel ladder ø 19	kg	18	0	-18	44,600	802,800	0	-802,800
4.18	Service and Repairing Slide Gate Work	set		2	2	68,250,000	0	136,500,000	136,500,000
	Total of (4)						37,774,923	143,577,622	105,802,699
6	INSPECTION ROAD								
6.1	Embankment from borrow pit	cu.m	300	50	-250	103,151	30,945,300	5,157,550	-25,787,750
6.2	Subgrade	sq.m	150	277	127	28,757	4,313,550	7,965,689	3,652,139
6.3	Gravel paving, t = 260 m/m	cu.m	39	0	-39	224,977	8,774,103	0	-8,774,103
6.4	Asphalt wearing surface, t = 5 cm	sq.m	150	277	127	115,000	17,250,000	31,855,000	14,605,000
6.5	Sodding	sq.m	274	0	-274	19,140	5,244,360	0	-5,244,360
6.6	Base Coarse class A, t = 260 m/ m	cu.m		45	45	396,162	0	17,827,290	17,827,290
	Total of (6)						66,527,313	62,805,529	-3,721,784
	TOTAL OF A (BK-R1, Purus)						1,011,104,671	972,200,177	-38,904,494

表 6.4 各工事箇所の工事費明細 (3/8)

ITEM NO.	DESCRIPTION	Unit	Quantity			Unit Price (Rp.)	Amount		
			Original	Amendment	+/-		Original (Rp.)	Amendment (Rp.)	+/- (Rp.)
B.	BK-R3 (Parak Kopi Footpath Bridge)								
5	PARAK KOPI BRIDGE								
5.1	Re-erection of PC Girder Sub-total of (5.1)	L/S	1	1	0	114,747,084	114,747,084	114,747,084	0
5.2	Structure Works								
5.2.1	Concrete class B	cu.m	2	2	0	947,257	1,894,514	1,894,514	0
5.2.2	Form work	sq.m	8	8	0	301,994	2,415,952	2,415,952	0
5.2.3	Reinforcement steel bar D13-D25 (SD345)	kg	274	520	246	37,150	10,179,100	19,318,000	9,138,900
5.2.4	Reinforcement steel bar D29-D51 (SD345)	kg	226	0	-226	37,150	8,395,900	0	-8,395,900
5.2.5	Steel Bracket,Plate PL,SS400	kg	1216	1104	-112	62,601	76,122,816	69,111,504	-7,011,312
5.2.6	Steel Bracket,DB,NT,WS	kg	224	124	-100	54,000	12,096,000	6,696,000	-5,400,000
5.2.7	Anchor Drilling Hole ϕ 45,L=0.625 m	m	20	0	-20	1,369,636	27,392,720	0	-27,392,720
5.2.8	Anchor Drilling Hole ϕ 39,L=0.445 m	m	17	0	-17	1,097,000	18,649,000	0	-18,649,000
5.2.9	Anchor Drilling Hole ϕ 32,L=0.640 m	m	20	51	31	956,000	19,120,000	48,756,000	29,636,000
5.2.10	Weld (Filet Weld 7 mm)	m	39	54	15	200,000	7,800,000	10,800,000	3,000,000
5.2.11	Expansion Rubber,400x150x50(Polychloropren)	sheet	2	2	0	1,000,000	2,000,000	2,000,000	0
5.2.12	Expansion Rubber,700x150x50(Polychloropren)	sheet	2	2	0	1,500,000	3,000,000	3,000,000	0
5.2.13	Shoe, Rubber Bearing Pad 400x400x30	pcs	2	2	0	1,200,000	2,400,000	2,400,000	0
5.2.14	Stapling (13x22x200 cm)	cu.m	2	2	0	900,000	1,800,000	1,800,000	0
5.2.15	Chipping concrete	sq.m	9	8	-1	130,000	1,170,000	1,040,000	-130,000
5.2.16	Support	L/S	1	1	0	350,510	350,510	350,510	0
5.2.17	Scaffold work	L/S	1	1	0	2,500,000	2,500,000	2,500,000	0
	Sub-total of (5.2)						197,286,512	172,082,480	-25,204,032
	Total of (5)						312,033,596	286,829,564	-25,204,032
	TOTAL OF B. (Parak Kopi Footpath Bridge)						312,033,596	286,829,564	-25,204,032

表 6.4 各工事箇所の工事費明細 (4/8)

ITEM NO.	DESCRIPTION	Unit	Quantity			Unit Price (Rp.)	Amount		
			Original	Amendment	+/-		Original (Rp.)	Amendment (Rp.)	+/- (Rp.)
C.	KR-R1 (Near Confluence of Balimbing, Left)								
2	PREPARATORY WORKS								
2.1	Temporary coffering by steel sheet pile, including removal								
	- Type I (L=12m)	m	32	32	0	10,643,062	340,577,984	340,577,984	0
2.2	Temporary coffering by sand bag, including removal	m	10	10	0	964,837	9,648,370	9,648,370	0
2.3	Demolishing of existing Slope Protection including hauling of excavated material, L < 10 Km	cu.m	187	188	1	81,785	15,293,795	15,375,580	81,785
	Total of (2)						365,520,149	365,601,934	81,785
3	SLOPE PROTECTION								
3.2	Wet masonry type								
3.2.1	Structural excavation including hauling of excavated material, L < 10 Km	cu.m	520	545	25	41,986	21,832,720	22,882,370	1,049,650
3.2.2	Backfill from borrow pit	cu.m	520	545	25	103,151	53,638,520	56,217,295	2,578,775
3.2.3	Furnishing & driving wooden pile ϕ 150 m/m, L = 3.0 m	nos	26	23	-3	61,930	1,610,180	1,424,390	-185,790
3.2.4	Concrete class B	cu.m	14	14	0	947,257	13,261,598	13,261,598	0
3.2.5	Concrete class C1	cu.m	6	18	12	905,941	5,435,646	16,306,938	10,871,292
3.2.6	Concrete class C2	cu.m	32	28	-4	905,941	28,990,112	25,366,348	-3,623,764
3.2.7	Lean concrete	cu.m	34	32	-2	817,608	27,798,672	26,163,456	-1,635,216
3.2.8	Reinforcement steel bar	kg	1292	1301	9	15,022	19,408,424	19,543,622	135,198
3.2.9	Form work	sq.m	134	103	-31	301,994	40,467,196	31,105,382	-9,361,814
3.2.10	Elastic filler, t = 10 m/m	sq.m	19.0	11.3	-7.7	177,941	3,380,879	2,010,734	-1,370,145
3.2.11	Asphalt sealing	cu.m	0.20	0.10	-0.10	5,137,500	1,027,500	513,750	-513,750
3.2.12	Wet Masonry	cu.m	63	56	-7	669,907	42,204,141	37,514,792	-4,689,349
3.2.13	Weep hole ϕ 50 m/m, L = 1.11 m	nos	34	30	-4	80,118	2,724,012	2,403,540	-320,472
3.2.14	Geotextile	sq.m	258	193	-65	29,622	7,642,476	5,717,046	-1,925,430
3.2.15	Riprap of cobble stone (200 - 500 mm)	cu.m	137	138	1	445,555	61,041,035	61,486,590	445,555
	Total of (3)						330,463,111	321,917,851	-8,545,260
4	SLUICeway								
4.1	Structural excavation including hauling of excavated material, L < 10 Km	cu.m	76	66	-10	41,986	3,190,936	2,771,076	-419,860
4.2	Backfill from borrow pit	cu.m	76	66	-10	103,151	7,839,476	6,807,966	-1,031,510
4.3	Furnishing & driving wooden pile ϕ 150 m/m, L = 4.0 m	nos	69	69	0	82,573	5,697,537	5,697,537	0
4.4	Furnishing & driving steel sheet pile (YSP II, L = 2.0 m)								
	- Furnishing	m	38	38	0	1,178,640	44,788,320	44,788,320	0
	- Driving	m	38	38	0	67,659	2,571,042	2,571,042	0
4.5	Concrete class B	cu.m	77	75	-2	947,257	72,938,789	71,044,275	-1,894,514
4.6	Later stage concrete, class B	cu.m	2	1	-1	947,257	1,894,514	947,257	-947,257
4.7	Lean concrete	cu.m	13	9	-4	817,608	10,628,904	7,358,472	-3,270,432
4.8	Reinforcement steel bar	kg	8337	7860	-477	15,022	125,238,414	118,072,920	-7,165,494
4.9	Form work	sq.m	255	233	-22	301,994	77,008,470	70,364,602	-6,643,868
4.10	Elastic filler, t = 10 m/m	sq.m	4.0	0.0	-4.0	177,941	711,764	0	-711,764
4.11	Water stop w = 300 m/m, t = 10 m/m	m	11.0	10.3	-0.7	239,420	2,633,620	2,466,026	-167,594
4.12	Wet masonry	cu.m	62	77	15	669,907	41,534,234	51,582,839	10,048,605
4.13	Gravel backfill	cu.m	458	314	-144	156,593	71,719,594	49,170,202	-22,549,392
4.14	Weep hole ϕ 50m/m, L = 0.60m	nos	5	0	-5	80,118	400,590	0	-400,590
4.15	Hand rail, SGP 50	m	4	3	-1	450,000	1,800,000	1,350,000	-450,000
4.16	Steel ladder ϕ 19	kg	19	15	-4	44,600	847,400	669,000	-178,400
4.17	Slide gate, 2.5m x 2.0m	nos	1	1	0	100,634,600	100,634,600	100,634,600	0
4.19	Flap Gate, dia. 1,100 m/m	set	1	1	0	23,360,000	0	23,360,000	23,360,000
	Total of (4)						572,078,204	559,656,134	-12,422,070
6	INSPECTION ROAD								
6.1	Embankment from borrow pit	cu.m	252	52	-200	103,151	25,994,052	5,363,852	-20,630,200
6.2	Subgrade	sq.m	126	174	48	28,757	3,623,382	5,003,718	1,380,336
6.3	Gravel pavement, t = 260 m/m	cu.m	33	0	-33	224,977	7,424,241	0	-7,424,241
6.4	Asphalt wearing surface, t = 5 cm	sq.m	126	174	48	115,000	14,490,000	20,010,000	5,520,000
6.5	Sodding	sq.m	230	181	-49	19,140	4,402,200	3,464,340	-937,860
6.6	Base Coarse class A, t = 260 m/m	cu.m		45	45	396,162	0	17,827,290	17,827,290
	Total of (6)						55,933,875	51,669,200	-4,264,675
	TOTAL OF C. (near Confluence of Balimbing, Left)						1,323,995,339	1,298,845,119	-25,150,220

表 6.4 各工事箇所の工事費明細 (5/8)

ITEM NO.	DESCRIPTION	Unit	Quantity			Unit Price (Rp.)	Amount		
			Original	Amendment	+/-		Original (Rp.)	Amendment (Rp.)	+/- (Rp.)
D.	KR-R2 (D/S Nanggalo Bridge, Right)								
2	PREPARATORY WORKS								
2.1	Temporary coffering by steel sheet pile, including removal - Type II (L=8m)	m	90	90	0	7,307,628	657,686,520	657,686,520	0
2.2	Temporary coffering by sand bag, including removal	m	10	10	0	964,837	9,648,370	9,648,370	0
2.3	Demolishing of existing Slope Protection including hauling of excavated material, L< 10 Km	cu.m	370	606	236	81,785	30,260,450	49,561,710	19,301,260
	Total of (2)						697,595,340	716,896,600	19,301,260
3	SLOPE PROTECTION								
3.2	Wet masonry type								
3.2.1	Structural excavation including hauling of excavated material, L < 10 Km	cu.m	1561	1641	80	41,986	65,540,146	68,899,026	3,358,880
3.2.2	Backfill from borrow pit	cu.m	1561	1641	80	103,151	161,018,711	169,270,791	8,252,080
3.2.3	Furnishing & driving wooden pile ø 150 m/m, L = 3.0 m	nos	69	63	-6	61,930	4,273,170	3,901,590	-371,580
3.2.4	Concrete class B	cu.m	40	40	0	947,257	37,890,280	37,890,280	0
3.2.5	Concrete class C1	cu.m	16	14	-2	905,941	14,495,056	12,683,174	-1,811,882
3.2.6	Concrete class C2	cu.m	106	99	-7	905,941	96,029,746	89,688,159	-6,341,587
3.2.7	Lean concrete	cu.m	114	109	-5	817,608	93,207,312	89,119,272	-4,088,040
3.2.8	Reinforcement steel bar	kg	3934	4172	238	15,022	59,096,548	62,671,784	3,575,236
3.2.9	Form work	sq.m	392	329	-63	301,994	118,381,648	99,356,026	-19,025,622
3.2.10	Elastic filler, t = 10 m/m	sq.m	64.0	42.1	-21.9	177,941	11,388,224	7,491,316	-3,896,908
3.2.11	Asphalt sealing	cu.m	0.40	0.37	-0.03	5,137,500	2,055,000	1,900,875	-154,125
3.2.12	Wet Masonry	cu.m	212	193	-19	669,907	142,020,284	129,292,051	-12,728,233
3.2.13	Weep hole ø 50 m/m, L = 1.11 m	nos	95	120	25	80,118	7,611,210	9,614,160	2,002,950
3.2.14	Geotextile	sq.m	615	497	-118	29,622	18,217,530	14,722,134	-3,495,396
3.2.15	Riprap of cobble stone (200 - 500 mm)	cu.m	361	354	-7	445,555	160,845,355	157,726,470	-3,118,885
	Total of (3)						992,070,220	954,227,108	-37,843,112
6	INSPECTION ROAD								
6.1	Embankment from borrow pit	cu.m	600	68	-532	103,151	61,890,600	7,014,268	-54,876,332
6.2	Subgrade	sq.m	300	336	36	28,757	8,627,100	9,662,352	1,035,252
6.3	Gravel pavement, t = 260 m/m	cu.m	78	0	-78	224,977	17,548,206	0	-17,548,206
6.4	Asphalt wearing surface, t = 5 cm	sq.m	300	336	36	115,000	34,500,000	38,640,000	4,140,000
6.5	Sodding	sq.m	547	209	-338	19,140	10,469,580	4,000,260	-6,469,320
6.6	Base Coarse class A, t = 260 m/m	cu.m		87	87	396,162	0	34,466,094	34,466,094
	Total of (6)						133,035,486	93,782,974	-39,252,512
	TOTAL OF D. (D/S of Nanggalo Bridge, Right)						1,822,701,046	1,764,906,682	-57,794,364

表 6.4 各工事箇所の工事費明細 (6/8)

ITEM NO.	DESCRIPTION	Unit	Quantity			Unit Price (Rp.)	Amount		
			Original	Amendment	+/-		Original (Rp.)	Amendment (Rp.)	+/- (Rp.)
E.	KR-R4 (U/S Nanggalo Bridge, Left - 1)								
2	PREPARATORY WORKS								
2.1	Temporary coffering by steel sheet pile, including removal - Type II (L=8m)	m	88	88	0	7,307,628	643,071,264	643,071,264	0
2.2	Temporary coffering by sand bag, including removal	m	8	8	0	964,837	7,718,696	7,718,696	0
2.3	Demolishing of existing Slope Protection including hauling of excavated material, L< 10 Km	cu.m	299	333	34	81,785	24,453,715	27,234,405	2,780,690
	Total of (2)						675,243,675	678,024,365	2,780,690
3	SLOPE PROTECTION								
3.2	Wet masonry type								
3.2.1	Structural excavation including hauling of excavated material, L < 10 Km	cu.m	1422	1645	223	41,986	59,704,092	69,066,970	9,362,878
3.2.2	Backfill from borrow pit	cu.m	1422	1645	223	103,151	146,680,722	169,683,395	23,002,673
3.2.3	Furnishing & driving wooden pile ø 150 m/m, L = 3.0 m	nos	79	56	-23	61,930	4,892,470	3,468,080	-1,424,390
3.2.4	Concrete class B	cu.m	39	36	-3	947,257	36,943,023	34,101,252	-2,841,771
3.2.5	Concrete class C1	cu.m	15	14	-1	905,941	13,589,115	12,683,174	-905,941
3.2.6	Concrete class C2	cu.m	86	99	13	905,941	77,910,926	89,688,159	11,777,233
3.2.7	Lean concrete	cu.m	93	109	16	817,608	76,037,544	89,119,272	13,081,728
3.2.8	Reinforcement steel bar	kg	3209	3527	318	15,022	48,205,598	52,982,594	4,776,996
3.2.9	Form work	sq.m	353	282	-71	301,994	106,603,882	85,162,308	-21,441,574
3.2.10	Elastic filler, t = 10 m/m	sq.m	43.0	30.0	-13.0	177,941	7,651,463	5,338,230	-2,313,233
3.2.11	Asphalt sealing	cu.m	0.30	0.24	-0.06	5,137,500	1,541,250	1,233,000	-308,250
3.2.12	Wet Masonry	cu.m	171	198	27	669,907	114,654,097	132,641,586	18,087,489
3.2.13	Weep hole ø 50 m/m, L = 1.11 m	nos	92	70	-22	80,118	7,370,856	5,608,260	-1,762,596
3.2.14	Geotextile	sq.m	593	479	-114	29,622	17,565,846	14,188,938	-3,376,908
3.2.15	Riprap of cobble stone (200 - 500 mm)	cu.m	375	341	-34	445,555	167,083,125	151,934,255	-15,148,870
	Total of (3)						886,334,009	916,899,473	30,565,464
6	INSPECTION ROAD								
6.1	Embankment from borrow pit	cu.m	582	44	-538	103,151	60,033,882	4,538,644	-55,495,238
6.2	Subgrade	sq.m	291	289	-2	28,757	8,368,287	8,310,773	-57,514
6.3	Gravel pavement, t = 260 m/m	cu.m	76	0	-76	224,977	17,098,252	0	-17,098,252
6.4	Asphalt wearing surface, t = 5 cm	sq.m	291	289	-2	115,000	33,465,000	33,235,000	-230,000
6.5	Sodding	sq.m	531	291	-240	19,140	10,163,340	5,569,740	-4,593,600
6.6	Base Coarse class A, t = 260 m/m	cu.m		75	75	396,162	0	29,712,150	29,712,150
	Total of (6)						129,128,761	81,366,307	-47,762,454
	TOTAL OF E (U/S Nanggalo Bridge, Left - 1)						1,690,706,445	1,676,290,145	-14,416,300

表 6.4 各工事箇所の工事費明細 (7/8)

ITEM NO.	DESCRIPTION	Unit	Quantity			Unit Price (Rp.)	Amount		
			Original	Amendment	+/-		Original (Rp.)	Amendment (Rp.)	+/- (Rp.)
F.	KR-R5 (U/S Nanggalo Bridge, Left - 2)								
2	PREPARATORY WORKS								
2.1	Temporary coffering by steel sheet pile, including removal - Type II (L=8m)	m	16	13	-3	7,307,628	116,922,048	94,999,164	-21,922,884
2.2	Temporary coffering by sand bag, including removal	m	8	16	8	964,837	7,718,696	15,437,392	7,718,696
2.3	Demolishing of existing Slope Protection including hauling of excavated material, L< 10 Km	cu.m	53	58	5	81,785	4,334,605	4,743,530	408,925
	Total of (2)						128,975,349	115,180,086	-13,795,263
3	SLOPE PROTECTION								
3.2	Wet masonry type								
3.2.1	Structural excavation including hauling of excavated material, L < 10 Km	cu.m	251	287	36	41,986	10,538,486	12,049,982	1,511,496
3.2.2	Backfill from borrow pit	cu.m	251	235	-16	103,151	25,890,901	24,240,485	-1,650,416
3.2.3	Furnishing & driving wooden pile ø 150 m/m, L = 3.0 m	nos	16	0	-16	61,930	990,880	0	-990,880
3.2.4	Concrete class B	cu.m	7	10	3	947,257	6,630,799	9,472,570	2,841,771
3.2.5	Concrete class C1	cu.m	3	2	-1	905,941	2,717,823	1,811,882	-905,941
3.2.6	Concrete class C2	cu.m	16	12	-4	905,941	14,495,056	10,871,292	-3,623,764
3.2.7	Lean concrete	cu.m	17	12	-5	817,608	13,899,336	9,811,296	-4,088,040
3.2.8	Reinforcement steel bar	kg	566	473	-93	15,022	8,502,452	7,105,406	-1,397,046
3.2.9	Form work	sq.m	63	54	-9	301,994	19,025,622	16,307,676	-2,717,946
3.2.10	Elastic filler, t = 10 m/m	sq.m	8.0	10.0	2.0	177,941	1,423,528	1,779,410	355,882
3.2.11	Asphalt sealing	cu.m	0.10	0.09	-0.01	5,137,500	513,750	462,375	-51,375
3.2.12	Wet Masonry	cu.m	31	23	-8	669,907	20,767,117	15,407,861	-5,359,256
3.2.13	Weep hole ø 50 m/m, L = 1.11 m	nos	17	8	-9	80,118	1,362,006	640,944	-721,062
3.2.14	Geotextile	sq.m	105	86	-19	29,622	3,110,310	2,547,492	-562,818
3.2.15	Riprap of cobble stone (200 - 500 mm)	cu.m	67	61	-6	445,555	29,852,185	27,178,855	-2,673,330
	Total of (3)						159,720,251	139,687,526	-20,032,725
6	INSPECTION ROAD								
6.1	Embankment from borrow pit	cu.m	150	21	-129	103,151	15,472,650	2,166,171	-13,306,479
6.2	Subgrade	sq.m	75	638	563	28,757	2,156,775	18,346,966	16,190,191
6.3	Gravel pavement, t = 260 m/m	cu.m	20	0	-20	224,977	4,499,540	0	-4,499,540
6.4	Asphalt wearing surface, t = 5 cm	sq.m	75	65	-10	115,000	8,625,000	7,475,000	-1,150,000
6.5	Sodding	sq.m	137	181	44	19,140	2,622,180	3,464,340	842,160
6.6	Base Coarse class A, t = 260 m/m	cu.m		166	166	396,162	0	65,762,892	65,762,892
6.7	Asphalt wearing surface, t = 5 cm (new)	sq.m		573	573	147,913	0	84,754,149	84,754,149
	Total of (6)						33,376,145	181,969,518	148,593,373
	TOTAL OF F (U/S Nanggalo Bridge, Left - 2)						322,071,745	436,837,130	114,765,385

表 6.4 各工事箇所の工事費明細 (8/8)

ITEM NO.	DESCRIPTION	Unit	Quantity			Unit Price (Rp.)	Amount		
			Original	Amendment	+/-		Original (Rp.)	Amendment (Rp.)	+/- (Rp.)
G.	BL-R1 (D/S Tunggal Titam Bridge, Right)								
2	PREPARATORY WORKS								
2.1	Temporary coffering by steel sheet pile, including removal - Type II (L=8m)	m	142	142	0	7,307,628	1,037,683,176	1,037,683,176	0
2.2	Temporary coffering by sand bag, including removal	m	8	8	0	964,837	7,718,696	7,718,696	0
2.3	Demolishing of existing Slope Protection including hauling of excavated material, L< 10 Km	cu.m	420	450	30	81,785	34,349,700	36,803,250	2,453,550
	Total of (2)						1,079,751,572	1,082,205,122	2,453,550
3	SLOPE PROTECTION								
3.2	Wet masonry type								
3.2.1	Structural excavation including hauling of excavated material, L < 10 Km	cu.m	2,410	1,770	-640	41,986	101,186,260	74,315,220	-26,871,040
3.2.2	Backfill from borrow pit	cu.m	2,410	2,760	350	103,151	248,593,910	284,696,760	36,102,850
3.2.3	Furnishing & driving wooden pile ø 150 m/m, L = 3.0 m	nos	107	99	-8	61,930	6,626,510	6,131,070	-495,440
3.2.4	Concrete class B	cu.m	63	59	-4	947,257	59,677,191	55,888,163	-3,789,028
3.2.5	Concrete class C1	cu.m	24	23	-1	905,941	21,742,584	20,836,643	-905,941
3.2.6	Concrete class C2	cu.m	121	133	12	905,941	109,618,861	120,490,153	10,871,292
3.2.7	Lean concrete	cu.m	132	147	15	817,608	107,924,256	120,188,376	12,264,120
3.2.8	Reinforcement steel bar	kg	5,837	6,112	275	15,022	87,683,414	91,814,464	4,131,050
3.2.9	Form work	sq.m	579	476	-103	301,994	174,854,526	143,749,144	-31,105,382
3.2.10	Elastic filler, t = 10 m/m	sq.m	72.0	48.1	-23.9	177,941	12,811,752	8,558,962	-4,252,790
3.2.11	Asphalt sealing	cu.m	0.50	0.37	-0.13	5,137,500	2,568,750	1,900,875	-667,875
3.2.12	Wet Masonry	cu.m	241	263	22	669,907	161,447,587	176,185,541	14,737,954
3.2.13	Weep hole ø 50 m/m, L = 1.11 m	nos	150	142	-8	80,118	12,017,700	11,376,756	-640,944
3.2.14	Geotextile	sq.m	968	784	-184	29,622	28,674,096	23,223,648	-5,450,448
3.2.15	Riprap of cobble stone (200 - 500 mm)	cu.m	700	578	-122	445,555	311,888,500	257,530,790	-54,357,710
	Total of (3)						1,447,315,897	1,396,886,565	-50,429,332
6	INSPECTION ROAD								
6.1	Embankment from borrow pit	cu.m	912	54	-858	103,151	94,073,712	5,570,154	-88,503,558
6.2	Subgrade	sq.m	456	477	21	28,757	13,113,192	13,717,089	603,897
6.3	Gravel pavement, t = 260 m/m	cu.m	119	0	-119	224,977	26,772,263	0	-26,772,263
6.4	Asphalt wearing surface, t = 5 cm	sq.m	456	474	18	115,000	52,440,000	54,510,000	2,070,000
6.5	Sodding	sq.m	832	425	-407	19,140	15,924,480	8,134,500	-7,789,980
6.6	Base Coarse class A, t = 260 m/m	cu.m		124	124	396,162	0	49,124,088	49,124,088
	Total of (6)						202,323,647	131,055,831	-71,267,816
	TOTAL OF G (D/S Tunggal Hitam Bridge, Right)						2,729,391,116	2,610,147,518	-119,243,598
	Total of (A) - (G)						9,212,003,958	9,046,056,335	-165,947,623

6.2 支払い状況

工事契約の支払いは、施主の出来高証明にもとづいて行われており、以下に示す支払い状況である。

表 6.5 工事の支払い記録

Item	前回請求額からの進捗額 (Rp.)	前渡金の精算額 (Rp.)	支払い留保金額 (Rp.)	支払い請求額 (Rp.)
オリジナル契約	-	-	-	9,754,804,598
変更契約 No.2	-	-	-	9,228,567,657
前渡金 (2010年5月31日付)	-	-	-	1,950,960,920
第1回出来高請求 (2010年10月18日付)	3,153,034,566	788,258,642	157,651,728	2,207,124,196
第2回出来高請求 (2010年12月14日付)	2,864,392,287	716,098,072	143,219,614	2,005,074,601
第3回出来高請求 (2011年2月18日付)	3,211,140,804	446,604,206	160,557,041	2,603,979,557
支払い留保金半額支払請求 (2011年2月18日付)	-	-	-	230,714,191
最終支払い請求 (2011年8月12日付)	-	-	-	230,714,192
支払合計	9,228,567,657	1,950,960,920	461,428,383	9,228,567,657

契約条件第41項に基づき支払い留保金の半額は工事完了時に支払われ、残額は瑕疵担保期間終了時（2011年8月）に支払われる予定である。

7. 「イ」国側に対する維持管理指導

河川管理施設がその機能を維持するためには、適切な維持管理がなされることが前提である。そのため、本事業において実施した調査、設計図、復旧作業等についての必要な情報と資料を、関係機関の実務担当者からなるプロジェクト作業グループへ引き渡すとともに、施設のマイナーな被害修復をプロジェクト作業グループとともに計画し、常備作業費を用いて修復することにより、施設の維持管理のための修復作業の指導を行った。

また、既往の円借款事業にて建設された河川および施設について、現状を分析するとともに、維持管理上の提言を行った。

以下に、河川の状況、今後の水資源管理施設維持管理への提言を示した。

7.1 河川および構造物の現況

パダン市を流れる河川は、1990年から2002年に期間で改修され、河川の現況は、改修後から大きく変化している。復旧工事期間中の現地踏査結果より、現在の河床状況は図7.1に示すように想定され、河川および構造物の現況は以下のようなものである。

(1) アロウ川

河川および河川構造物は、良好な状態で維持されている。河床は、0.0-0.3m程度とわずかに低下しているものと想定される。河口域に船舶・ボートが数多く係留されており、将来、廃棄船舶が維持管理上の問題となるものと考えられる。

(2) ジラック川（アロウ川支川）

アロウ川合流点から鉄道橋の区間において、0.5m-1.0mの河床低下が認められ、この河床低下により、護岸は部分的に破損している状況である。

(3) 放水路（アロウ川派川）

河口から Andalus II 落差工の区間の河床は、わずかに低下傾向となっており、低下量は約0.0-0.5mと推定される。この区間の構造物は河口部の震災被害を受けた構造物を除き、良好に維持されている。

Andalus II 落差工より分派地点までの河床は、低下が進んでおり、その低下量は0.5-1.0mと推定される。この区間の構造物は良好に維持されているが、護岸にマイナーな損壊が生じている。

放水路の管理用通路沿いでは、幾つかの箇所ではゴミの不法投棄がされている状況である。

(4) クランジ川

クランジ川は、全川で河床低下している。河床低下量は、河口からバリンビン川合流点で0.0-0.5m、バリンビン川合流点からPDAM堰の区間で0.5-1.0m、PDAM堰上流では1m以上である。加えて局所洗掘が河川湾曲部外側に発生している。

顕著な河床低下により、クランジ川の施設は先般のパダン沖地震で数多く被災している。とくに著しく損壊した施設については今回の復旧事業により修復されたものの、構造物のマイナーな損壊は残されたままの状態である。

河床材料の採取は、以前に比較すれば減少しているものの、まだ上流部数カ所で続けられている状況である。

(5) バリンビン川（克蘭ジ川支川）

バリンビン川の河床は、現在かなり安定している。しかしながら地震により河川構造物は大きく被害を受けている。バリンビン川は、改修前は蛇行した河川であったが、改修によるショートカットによりスムーズな河川線形とされている。そのため、旧河川上に堤防を設置するなど、地盤が複雑になっているところが多くなっており、今般の地震被害に繋がっているものと考えられる。重大な被害を受けた構造物については、今回の復旧事業で修復されたものの、軽微な被災箇所は残されたままである。

(6) アイルディンギン川

上流部で河床低下が顕著である。鉄道橋から護岸設置上流端までの河床は、0.5m-1.0m の低下、その上流部は 1.0m 以上の低下となっている。地震では、ほとんどの施設が被害を受けていないが、河床低下起因する構造物の損壊が河川沿いに見られる状況である。

(7) 市内排水路

パダン市内の主要排水路もパダン地区治水事業第 1 期および第 2 期によって改修されている。改修された排水路は、堆砂および地震による損壊を除けば、良好な状態で維持されている。地震によりウラックカラン、ウジュングルンおよびバウン集水池の周囲堤が大きな被害を受けている。

7.2 今後の水資源管理施設維持管理への提言

河川および河川構造物の現況および今般の復旧工事の経験から、河川監視時、図 7.2 に示す構造物にとくに留意するよう提言した。提言の背景は、以下に示した。

表 7.1 河川監視時、特に留意すべき構造物 (1/2)

河川名	アロウ川
構造物/ 状況	<u>構造物</u> ：分派堰 <u>状況</u> ：分派堰が破壊した場合、上流部の全ての洪水流量はアロウ川に流入し、アロウ川沿川に重大な洪水被害が発生することとなる。分派堰、特に下流調整池に特に留意する必要がある。
河川名	ジラック川（アロウ川支川）
構造物/ 状況	<u>構造物</u> ：アロウ川合流点から鉄道橋区間の堤防/護岸/落差工 <u>状況</u> ：河床低下および地震により、この区間の構造物はマイナーな損壊を被っている。特に構造物の内、合流点直上流にある落差工は基幹施設である。この落差工が損壊・流失した場合、上流の構造物に重大な被害が発生する。
河川名	放水路（アロウ川派川）
構造物/ 状況	<u>構造物</u> ：河口部堤防/護岸/樋管 <u>状況</u> ：河口部堤防は周辺部と同様の砂質土で作られており、地震に対して脆弱な構造となっている。洪水あるいは地震での損壊した場合、土のう、捨石工などで応急復旧すべきである。 <u>構造物</u> ：Alai 落差工周辺の構造物（堤防/護岸/落差工） <u>状況</u> ：Alai 落差工の下流調整池は部分的に損壊をしている。加えて、周辺護岸基礎周辺は、湾曲部外側で局所洗掘が生じている。 <u>構造物</u> ：Andalas II 落差工から分派までの区間の堤防/護岸/落差工 <u>状況</u> ：河床低下が顕著となっており、今後の被害が懸念される。
河川名	クランジ川
構造物/ 状況	<u>構造物</u> ：河口からバリンビン川合流点の区間の堤防/護岸/樋管 <u>状況</u> ：多数の構造物が地震により軽微な被害を受けている。加えて、上流部の河床低下の影響が下流部に及び河床が低下することが予想される。 <u>構造物</u> ：バリンビン川合流点より PDAM 堰までの区間の堤防/護岸/堰 <u>状況</u> ：この区間では河床低下が顕著である。中でも、湾曲部外側護岸および PDAM 堰下流側にとくに留意することが必要である。 <u>構造物</u> ：Kalawi 落差工 <u>状況</u> ：直下流の河床低下が顕著である。本落差工が流失した場合、上流部の橋梁流失など大きな被害が予想される。

表 7.1 河川監視時、特に留意すべき構造物 (2/2)

河川名	バリンビン川 (クランジ川支川)
構造物/ 状況	<p><u>構造物</u> : Tunggul Hitam 橋周辺堤防/護岸 <u>状況</u> : 堤防地盤が複雑なため、地震による構造物被災が懸念される。地震後の監視活動では特に留意が必要である。</p>
河川名	アイルディンギン川
構造物/ 状況	<p><u>構造物</u> : 鉄道橋から護岸工上流端区間の堤防/護岸 <u>状況</u> : 河床低下により構造物は不安定な状況にあるとともに、地震により軽微な損壊を受けている。</p> <p><u>構造物</u> : Pulai 落差工 <u>状況</u> : 河床低下により落差工は部分的に損壊している。近々、修復とともに下流調整池の設置が必要になるものと考えられる。落差工流失の場合、上流部のバイパス橋の流失が予想される。</p> <p><u>構造物</u> : Koto Tuo 堰 <u>状況</u> : 堰が新規に修復されたばかりである。しかしながら、下流の河床低下が急速に進んでいることから、今後も継続して留意することが必要である。</p>

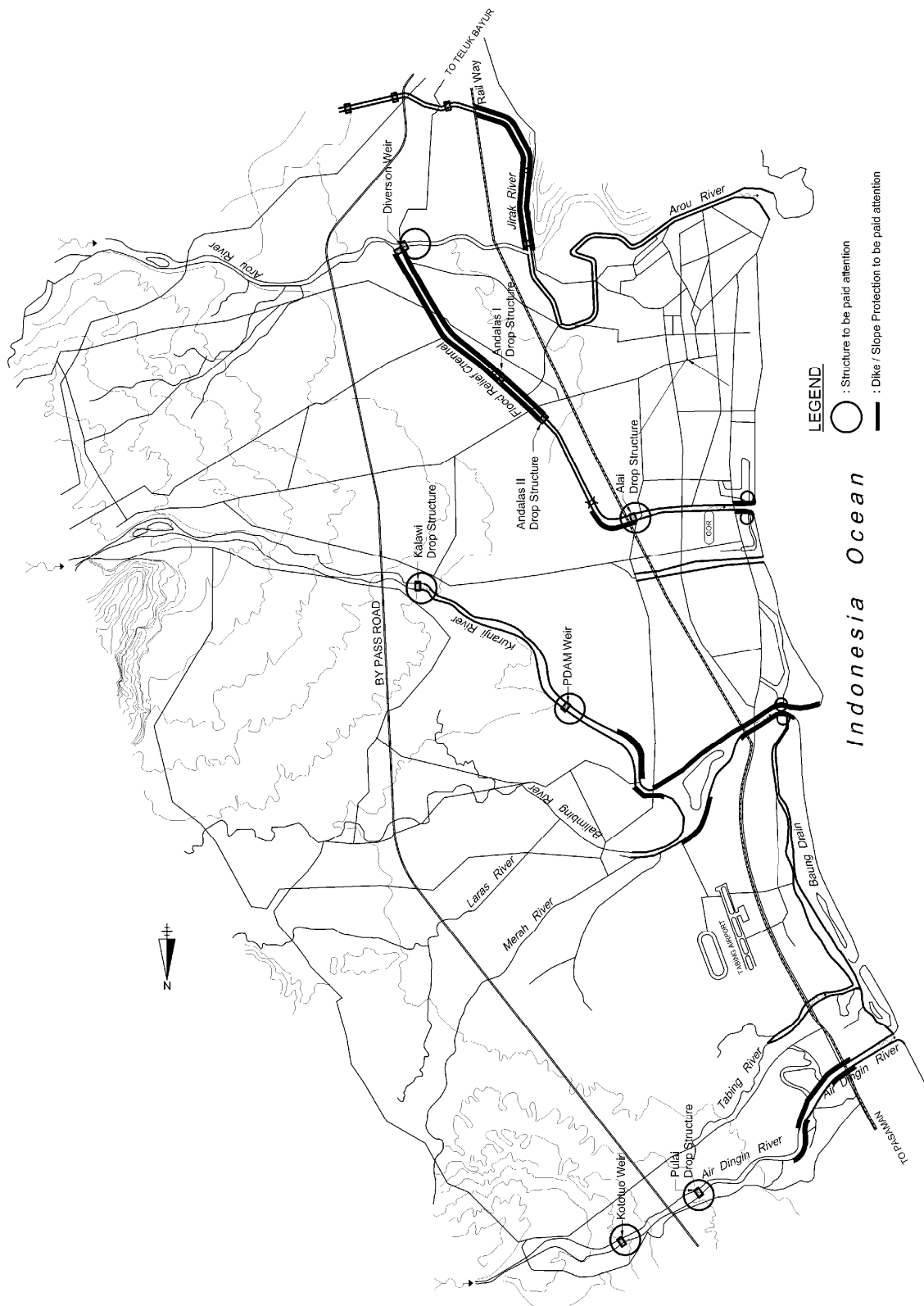


図 7.2 河川監視時、特に留意すべき構造物