

インドネシア国
公共事業省道路総局

インドネシア国
第三次西ヌサトゥンガラ州橋梁建設計画
準備調査報告書
(簡易製本版)

平成 24 年 2 月
(2012 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 片平エンジニアリング・インターナショナル

基盤
JR(先)
12-064

序 文

独立行政法人国際協力機構は、インドネシア共和国の第三次西ヌサトゥンガラ州橋梁建設計画にかかる協力準備調査を実施することを決定し、同調査を株式会社片平エンジニアリング・インターナショナルに委託しました。

調査団は、平成 23 年 11 月、インドネシア共和国の政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地踏査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

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

平成 24 年 2 月

独立行政法人国際協力機構
経済基盤開発部
部長 小西 淳文

要 約

1. 国の概要

インドネシアは約 18,000 の島々からなる世界最大の島嶼国家である。国土面積は約 194 万 km²（日本の約 5 倍）で、人口は世界で 4 番目に多い 2 億 2200 万人（2006 年）である。西ヌサトゥンガラ州は、ジャワ島の東部に位置するロンボク島、マタラム島など複数の島で構成されている。人口は約 400 万人であり、州都はロンボク島のマタラムである。スンバワ島は面積約 15,000 m²、人口約 120 万人である。

スンバワ島は熱帯性気候であり、年間を通じて気温の変化は少ない。11 月から 4 月が雨季で 5 月から 10 月が乾期となる。気温は、年間平均気温が 26.8 度、月平均最低気温が 19.9 度、月平均最高気温が 34.4 度である。年間総雨量は過去 10 年を平均して 1,300mm 程度である。海岸のすぐ近くが山岳部となっているので、降雨後は一気に河川水位が上昇する。スンバワ島は火山活動とその後大陸造山運動による隆起によって形成され、表面に近い基岩は角礫凝灰岩、深層部は火山岩で構成されている。標高 1,000m 程度の山から四方に山麓が延び、集水面積の小さい川が流れ、河川勾配は比較的急である。海岸に近い部分は平坦であるが、内陸部は急斜面や深い谷が多く、カーブと上り下りの勾配の道路が続く。沿線は自然林が多く、水田は沿岸部の限られた部分のみで少なくココナツヤシ、バナナの耕作地とチークの植林が見られる。

インドネシアは、石油、天然ガス、スズといった地下資源の世界有数の輸出国であると同時に、米、ゴムなどの農業国である。90 年代後半のアジア通貨危機に伴い、インドネシア経済は混乱状態になったが、構造改革を進めていった結果、経済は持ち直し、成長率は 2000 年以降概ね 5 % 台で漸増している。インドネシア経済の現状は総じて軌道に乗っているが、投資の遅れ、貧困層の増大、失業者問題、税制問題の他、労働者によるストライキ、インフラの未整備、原油価格の高騰など経済が不安定となる要因がある。このような問題に対して、インドネシアは投資環境改善、インフラ整備、財政改革の 3 つの柱とする経済政策を推進している。

2. 要請プロジェクトの背景、経緯及び概要

西ヌサトゥンガラ州は、「イ」国の経済発展から取り残され、地域間の経済格差是正が課題となっている。スンバワ島は東西に長い島で、ビマとスンバワブサールがそれぞれ東西の中心都市となっている。島の北部は東西に走る国道沿いに比較的発展しているが、南部は農業、鉱業、水産業及び観光の開発ポテンシャルが高いにもかかわらず開発が遅れていることから、「イ」国政府によって他島からの移住政策が推し進められ、2000 年代半ばから 2009 年までに 1000 世帯を超える人々がロンボク島やバリ島から移住している。

南部地域へのアクセス道路、国道の代替ルートとして、タノからセジョロン、ルニユク

を經由してスンバワブサールへ至る南リング道路の整備が進められ、2002 年には一旦全線開通されたものの、渡河施設がスピルウエー仮橋であったため、越流水深が大きい増水時期には渡河できず、また、簡易な蛇籠スピルウエーは短期間の後に破壊・流失して渡河できない状態となっている。現在、ルニユック側の平地区間以外は、一般車両の通行は困難な状態である。このため、スンバワ島南部地域の東西方向の住民移動および物流はほとんどできず、社会経済活動上の支障が生じ、地域の開発を阻害する要因となっている。

このような条件の下、公共事業省および西ヌサトゥンガラ州政府は、南リング道路の整備を進めており、西側に隣接する第1次区間（セジョロング〜トンゴマ間）および第2次区間（トンゴマ〜タール間）は整備が完了し、残る第3次区間（タール〜ルニユック間）については、現在、道路部分の整備が進行中である。我が国は第1次区間に位置する8橋および第2次区間に位置する4橋の整備について無償資金協力をこれまでに実施している。現在、残りの第3次区間（タール〜ルニユック間）の道路整備は、西ヌサトゥンガラ州政府が2013年までに実施する予定であるが、比較的長い橋梁建設については、技術的に困難で財政負担も大きいため我が国の支援が求められている。本プロジェクトにより対象橋梁が建設された場合、南リング道路が恒久的水準で開通することになり、第1次および第2次事業の効果を更に発現することができる。

本プロジェクトの基本設計調査は、第二次事業（1/2期）として4橋、第二次事業（2/2期）として11橋が選定され、2008年に実施された。第二次事業（1/2期）は2009～2011年に実施された。引き続き、第二次事業（2/2期）を第三次として実施するにあたり、サイトの現状を確認し基本設計調査以降の変化がある場合は基本設計内容の見直しをする必要や、本プロジェクトに必要な資機材の価格がかなり変化したため調達事情調査等を行い再積算する必要があるため、本調査を行うこととなった。（IMF データによると「イ」国の消費者物価は2008年6月～2011年11月の間に約25%上昇した。）

3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

独立行政法人国際協力機構（JICA）は、準備調査団を平成23年11月13日～11月25日まで現地に派遣した。調査団は、プロジェクトサイトの現況調査を行うと共に、資機材調達事情等の調査を行い、調査結果に基づき基本設計をレビューし概略設計をとりまとめ、「イ」国側関係者の概略設計概要書の内容確認を通じて概略設計について合意を得た。

プロジェクトサイト現況調査結果による基本設計の見直し

- ・現地側が既に建設した1橋（BR-29）を協力対象から除外した。
- ・河川状況が変化した2橋（BR-13、BR-27）は対策として護岸工を追加した。
- ・第二次事業の実施において設計杭長を延長した経験を踏まえ、同様な鋼管杭基礎の設計杭長を見直す等の対策を講じた。

協力範囲：

- ・ 橋梁本体の建設
- ・ 取付道路（新橋が現道に擦り付くために必要な区間）
- ・ 橋台防護工、護岸工、洗掘防止工（本橋防護に必要な範囲）
- ・ 仮設迂回路の設置（本プロジェクト工事のために必要な場合）

設計基準

基本的に「イ」国の橋梁設計基準および道路設計基準を適用した。

資機材搬入路条件に基づく資機材計画／施工計画

対象道路区間内およびスンバワ島の貨物港からサイトまでの運搬路は道路線形が悪くセミトレーラーが通行困難であるため、資材および建設機械は大型トラックで運搬できるものを使用する計画とした。

施工の容易性と安全性の確保

調達可能な資材と機械を使用して安全に施工できる工法を計画した。20m の橋梁は資材の入手が容易かつ経済的に建設できる RC 桁形式とした。一方、橋長が 20m より長い橋梁は、桁材が長く重い P C 桁ではなく短く軽い鋼鈑桁とした。なお両者のコストと維持管理面はほぼ同等である。

コスト縮減

鋼鈑桁を含むすべての建設資機材は現地調達とした。橋梁構造形式は部材寸法が小さくできる等の理由により経済的なインテグラル形式とした。山岳区間の橋梁幅員は交通量および走行速度が小さいので 1 車線幅員とし、必要に応じて「イ」国側が 2 車線に拡幅することとした。ただし、基礎工の拡幅は特別な技術とコストを要するため、2 車線分を本プロジェクトで施工する。

メンテナンスフリー

プロジェクトサイトは遠隔地にあることから、できるだけ維持管理が不要な構造とした。具体的には、伸縮装置や支承は不要な構造とし、鋼鈑桁は亜鉛メッキ仕様とした。また、海岸に近い橋梁は塩害を考慮しコンクリートの鉄筋かぶりを大きくした。

自然条件に合致した計画

サイトの河川条件、地質条件等の調査結果に対して最適な計画とする。特に川道変化や河床変動を予測し対応した。

歩道の設置

歩行者交通が見込まれる区間の橋梁については、「イ」国基準に従い 50cm 幅の歩道を橋梁の両側に設置した。

上記の基本方針に基づき、橋梁の基本計画を行った。施設の概要を下表に示す。

なお、基本設計時に実施機関から作成・提出され西ヌサトゥンガラ州環境管理事務所から認可された、環境管理計画書(UKL)と環境モニタリング計画書(UPL)は、第三次事業に対しても有効であることが確認されている。また、本プロジェクト実施に必要な用地取得については公聴会・ステークホルダーミーティングが行われ影響住民の基本合意が確認されており、スンバワ県の責任で用地取得が実施される計画である。

施設概要

番号	橋梁番号	橋梁名称	橋長 (m)	径間数	車道 幅員 (m)	上部工 形式	基礎工形式	取付道路 延長(m)
1	BR-13	Mone I	20.0	1	4.5	RC 桁	直接基礎	109.5
2	BR-16	Telonang I	50.0	2	4.5	鋼鈑桁	鋼管杭基礎	119.5
3	BR-19	Sepang	40.0	1	4.5	鋼鈑桁	鋼管杭基礎	148.0
4	BR-20	Bontong	20.0	1	4.5	RC 桁	直接基礎	130.0
5	BR-22	Blengkon	20.0	1	4.5	RC 桁	直接基礎	120.0
6	BR-27	Lamar	55.0	2	6.0	鋼鈑桁	鋼管杭＋ケーソン基礎	149.7
7	BR-32	Petain III	20.0	1	6.0	RC 桁	直接基礎	108.9
8	BR-33	Molong	20.0	1	6.0	RC 桁	直接基礎	140.0
9	BR-34	Emang	45.0	2	6.0	鋼鈑桁	鋼管杭基礎	97.8
10	BR-35	Kalbir	25.0	1	6.0	鋼鈑桁	鋼管杭基礎	97.3
小 計			315.0	13	—	—	—	1220.7

4. プロジェクトの工期及び概算事業費

本プロジェクトを我が国の無償資金協力により実施する場合、実施設計期間(入札業務を含む)4.0 ヶ月、施設建設期間 20.0 ヶ月と予定される。本プロジェクトは、我が国の無償資金協力の取り決めに従って実施され、事業費は本プロジェクトに対する交換公文締結前に決定される。

5. プロジェクトの妥当性の検証

本プロジェクトの直接受益者は、スンバワ島南リング道路沿線住民約 12 万人であり、以下に述べる効果が期待される。

(1) 直接効果

- ① 現在、一般車両が通行できない南リング道路のトンゴロカ〜ルニユク区間で通年交通が可能となる。

- ② トンゴロカ〜ルニユク区間の通行には、これまで通行可能時においても4輪駆動車で4時間30分要していたが、約3時間に短縮される。

(2) 間接効果

- ① 道路整備に伴い、住民の移動、物資の輸送が容易かつ効率的にできるようになるため、地域の経済活動が活性化し、住民の生活条件が向上する。ひいては地域の社会経済の発展に寄与する。
- ② 生活条件の向上等の結果、入植地住民が定着・増加することになり、入植事業の発展に寄与する。
- ③ 南部スンバワ島の東西地域が道路で結ばれることにより、新たな市場や雇用機会が創出される。
- ④ 旅行者が往来することになり、副次産業や観光産業の創出・発展が期待される。
- ⑤ スンバワ島周回道路が全線開通することにより、北部区間で道路土砂崩れ等の災害時に迂回路が確保される。

本プロジェクトは、上記で述べたように多大な効果が期待されると同時に、広く住民の生活改善に寄与すると期待されることから協力対象事業に対して、我が国の無償資金協力を実施することの妥当性が確認される。また、本プロジェクトの運営・維持管理についても、「イ」国側体制は人員・資金ともに十分で、問題ないと考えられる。

目 次

序文

要約

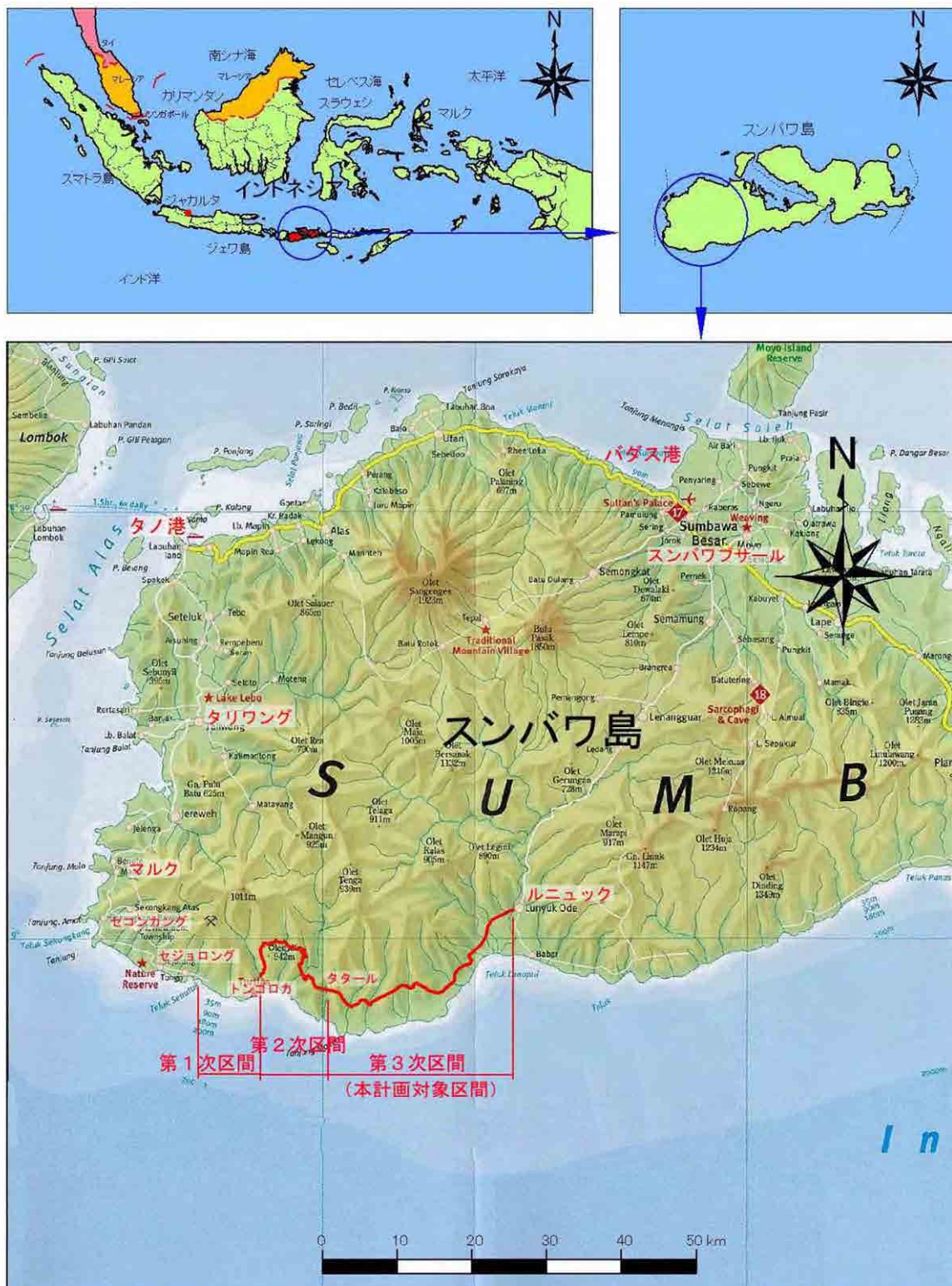
目次

位置図／完成予想図／写真

図表目次／略語集

	頁
第1章 プロジェクトの背景・経緯.....	1 - 1
1.1 当該セクターの現状と課題	1 - 1
1.1.1 現状と課題.....	1 - 1
1.1.2 開発計画.....	1 - 1
1.1.3 社会経済状況.....	1 - 2
1.2 無償資金協力要請の背景・経緯および概要	1 - 3
1.3 我が国の援助動向	1 - 4
1.4 他ドナーの援助動向	1 - 5
第2章 プロジェクトを取り巻く状況.....	2 - 1
2.1 プロジェクトの実施体制	2 - 1
2.1.1 組織・人員.....	2 - 1
2.1.2 財政・予算.....	2 - 4
2.1.3 技術水準.....	2 - 4
2.2 プロジェクト・サイトおよび周辺の状況	2 - 5
2.2.1 プロジェクト・サイト現況調査結果.....	2 - 5
2.2.2 自然条件.....	2 - 10
第3章 プロジェクト内容.....	3 - 1
3.1 プロジェクトの概要	3 - 1
3.1.1 上位目標とプロジェクト目標.....	3 - 1
3.1.2 プロジェクト概要.....	3 - 1
3.2 協力対象事業の基本設計	3 - 2
3.2.1 設計方針.....	3 - 2
3.2.1.1 概略設計方針.....	3 - 2
3.2.1.2 設計条件.....	3 - 5

3.2.1.3	環境社会配慮に対する方針	3 - 7
3.2.2	基本計画	3 - 9
3.2.2.1	概略設計の見直し	3 - 9
3.2.2.2	橋梁構造の検討	3 - 18
3.2.3	概略設計図	3 - 19
3.2.4	施工計画	3 - 133
3.2.4.1	施工方針	3 - 133
3.2.4.2	施工上の留意事項	3 - 133
3.2.4.3	施工区分	3 - 137
3.2.4.4	施工監理計画	3 - 137
3.2.4.5	品質管理計画	3 - 138
3.2.4.6	資機材等調達計画	3 - 140
3.2.4.7	実施工程	3 - 141
3.3	相手国側分担事業の概要	3 - 142
3.4	プロジェクトの運営維持管理計画	3 - 143
3.5	プロジェクトの概算事業費	3 - 144
3.5.1	協力対象事業の概算事業費	3 - 144
3.5.2	運営・維持管理費	3 - 145
3.6	協力対象実施に当たっての留意事項	3 - 146
第4章	プロジェクトの妥当性の検証	4 - 1
4.1	プロジェクトの効果	4 - 1
4.2	課題・提言	4 - 1
4.2.1	相手国側の取り組むべき課題・提言	4 - 1
4.3	プロジェクトの妥当性	4 - 2
4.4	結論	4 - 2
[資 料]		
1.	調査団員氏名・所属	
2.	調査行程	
3.	関係者（面会者）リスト	
4.	討議議事録（M/D）	
5.	テクニカルノート	
6.	迂回路計画	
7.	参考資料	



位置図



橋梁位置図



完成予想図（BR-8 Tatar Loka 橋）



BR-13 Mone I

蛇籠積み渡河施設は流失している。
流水がある時は渡河できない。



BR-16 Telonang I

渡河施設がないため、渡河できない。



BR-20 Bontong

既設の木橋は朽ち果て、通行できない。



BR-27 Lamar

越流を許容する仮橋は増水時には通行できない。



BR-34 Emang

越流を許容する仮橋は増水時には通行できない。



BR-35 Kalbir

越流を許容する仮橋は増水時には通行できない。

プロジェクトサイト現況



バダス港（スパワールにある貨物専用港）



我が国協力（第二次）で建設された橋梁（BR-3）



「イ」国側が建設した小橋（BR-29）



対象道路の改修実施状況（Sta. 43km付近）



対象道路の急勾配区間（Sta. 18km付近）



入植地Sampargoolの学校

プロジェクトサイト周辺の状況

図表目次

		頁
図 2.1-1	公共事業省道路総局組織図.....	2-1
図 2.1-2	西ヌサトゥンガラ州公共事業局組織図.....	2-2
図 2.1-3	西ヌサトゥンガラ州公共事業局スンバワ島道路・橋梁維持管理組織図	2-3
図 2.2-1	スンバワ島の道路網図.....	2-9
図 3.2-1	取付道路の標準横断図.....	3-6
図 3.2-2	杭先端仕切り板（構造例）.....	3-10
図 3.2-3	BR-13 Mone I 橋（布団籠護岸工の追加設置）.....	3-11
図 3.2-4	BR-27 Lamar 橋（蛇籠籠護岸工の追加設置）.....	3-12
図 3.2-5	BR-16 Telonang I 橋の設計杭長の見直し.....	3-13
図 3.2-6	BR-19 Sepang 橋の設計杭長の見直し.....	3-14
図 3.2-7	BR-27 Lamar 橋の設計杭長の見直し.....	3-15
図 3.2-8	BR-34 Emang 橋の設計杭長の見直し.....	3-16
図 3.2-9	BR-35 Kalbir 橋の設計杭長の見直し.....	3-17
表 1.1-1	社会経済指標.....	1-3
表 1.3-1	我が国の有償資金協力の実績（道路・橋梁整備関連）.....	1-4
表 1.3-2	我が国の無償資金協力の実績（道路・橋梁整備関連）.....	1-5
表 1.4-1	西ヌサトゥンガラ州での他ドナー・国際機関による援助実績 （道路・橋梁整備関連）.....	1-5
表 2.1-1	公共事業省の予算.....	2-4
表 2.1-2	西ヌサトゥンガラ州政府道路・橋梁建維持管理予算.....	2-4
表 2.2-1	対象サイトの現況調査結果.....	2-5
表 2.2-2	プロジェクト対象道路改修工事の進捗状況.....	2-7
表 2.2-3	スンバワ島南リング道路の現況.....	2-7
表 2.2-4	対象道路沿線の入植移住地と世帯数（人口）.....	2-8
表 3.2-1	協力対象橋梁リスト.....	3-2
表 3.2-2	取付道路の幾何構造基準.....	3-6
表 3.2-3	プロジェクト実施に必要な用地取得および借地.....	3-7
表 3.2-4	用地取得手続き.....	3-8

表 3.2-5	設計杭長の見直し結果.....	3-10
表 3.2-6	協力対象事業の内容.....	3-19
表 3.2-7	UPL&UKL の主な内容	3-136
表 3.2-8	両国の負担区分.....	3-137
表 3.2-9	コンクリート工の品質管理計画.....	3-139
表 3.2-10	土工および舗装工の品質管理計画.....	3-139
表 3.2-11	鋼桁製作工の品質管理計画.....	3-139
表 3.2-12	建設用資材・機械調達先.....	3-140
表 3.2-13	実施工程.....	3-141
表 3.5-1	協力対象橋梁の維持管理項目と年間費用.....	3-145
表 4.1-1	プロジェクト実施による直接効果および間接効果.....	4-1

略 語 集

AASHTO	： アメリカ州際道路協会 (American Association of State Highway and Transport Officials)
BLHP	： 環境管理事務所 (Badan Lingkungan Hidup dan Penelitian)
BAPPEDA	： 地方開発企画庁 (Badan Perencanaan Pembangunan Daerah)
DGH	： 道路総局 (Directorate General of Highway)
EIA	： 環境影響評価 (Environmental Impact Assessment)
E/N	： 交換公文(Exchange of Note)
GDP	： 国内総生産 (Gross Domestic Products)
GOI	： インドネシア政府 (Government of Indonesia)
GOJ	： 日本国政府 (Government of Japan)
GRDP	： 地域総生産(Gross Regional Domestic Products)
JICA	： 国際協力事業団 (Japan International Cooperation Agency)
JIS	： 日本工業規格 (Japan Industrial Standards)
M/D	： 討議議事録 (Minutes of Discussions)
MPW	： 公共事業省 (Ministry of Public Work)
NTB	： 西ヌサトゥンガラ州 (Province of Nusa Tenggara Barat)
ODA	： 政府開発援助 (Official Development Aid)
PAPs	： プロジェクト影響住民 (Project Affected Persons)
PC	： プレストレストコンクリート (Prestressed Concrete)
RC	： 鉄筋コンクリート (Reinforced Concrete)
ROW	： 道路用地 (Road Right-of-Way)
Rp	： ルピア (インドネシア通貨単位 Rupiah)
Sta.	： 道 程 (Station)
UKL	： 環境管理計画書 (Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup)
UPL	： 環境モニタリング計画書 (Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup)

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1.1 当該セクターの現状と課題

1.1.1 現状と課題

1969年の第1次25ヵ年計画に始まる長期開発計画により「イ」国の経済は順調に伸び、更に1980年代の半ばに導入した市場経済政策は、民間企業の経済活動・投資を助長した。その後、1990年代後半のアジア通貨危機により、危機的な状況に陥ったが、現在は回復基調にある。

「イ」国政府は、社会、経済、教育、宗教などの課題への対処を目的として、5年毎に国家開発計画を作成し、社会・経済の発展を促進してきたが、ジャワ島など都市部に重点を置いた計画であったため、結果的に地方部が取り残される形となってその問題が顕在化してきた。したがって、同国は最近の5ヵ年計画で、貧困削減、地域間の経済格差の解消及び民間活動の促進を掲げ積極的にこれら課題に取り組んでいる。

上記地域間の経済格差の要因として、地方における社会経済活動の基盤施設の不足が指摘されている。特に、西ヌサトゥンガラ州においては、貧困及び富の偏在化が深刻であるが、この原因として「イ」国は、社会経済基盤施設の中で孤立地域または低開発地域と主要都市を結ぶ道路ネットワークなど交通運輸施設の貧弱さがこれらの原因であるとしている。また、これらの地域の多くの道路は、不十分な維持管理による道路の損傷や再々の土砂崩れ、洪水に悩まされている。更に、橋梁の不足による雨期における交通の途絶が、貧困地域の孤立の深刻化や農・水産物などの円滑な物流、民間企業の投資の阻害等を招いている。このような状況下、西ヌサトゥンガラ州においては、南リング道路を形成する州道のセジョロン〜ルニユック区間の道路整備を推進している。

1.1.2 開発計画

国家開発計画

第二期ユドヨノ政権は、現在、中期国家開発計画(2010～2014)を実施している。その核となる目標は次の通りである。

- ・国民福祉の向上
- ・民主主義の確立
- ・正義の実践

上記の目標達成のため、競争力ある経済発展、天然資源の活用および人的資源の向上、失業率低下、貧困率低下、インフラ整備等を最優先課題と位置付けている。

公共事業省戦略計画

上記国家開発計画を受けて、公共事業省は以下の道路整備方針を掲げている。

- ・ 経済発展と社会福祉向上を支援するための統合的な全国道路網を構築する。
- ・ 地方政府の道路整備能力向上を支援する。
- ・ 戦略的地域および国家の中心地に安全かつ機能的な道路網を整備する。
- ・ 都市間および都市内の高度な物流および経済活動を支える国道網を整備する。

本計画対象地域である西ヌサトゥンガラ州での計画期間（2011 -2014）の具体的な道路整備計画は次の通りである。

- ・ 道路の日常維持管理： 2, 263 km
- ・ 道路の定期維持管理： 30 km
- ・ 道路の拡幅および改良工事： 217 km
- ・ 橋梁の日常維持管理： 9, 227 m
- ・ 橋梁の定期維持管理： 2, 827 m
- ・ 橋梁架け替え及び新設工事： 297 m

1.1.3 社会経済状況

「イ」国は、石油、天然ガス、スズといった地下資源の世界有数の輸出国であると同時に、米、ゴム、パーム油などの農業国である。「イ」国の2009年の一人当たりGDPは2,590ドルである。産業別内訳は第1次産業がGDPの約15%、第2次産業が約50%、第3次産業が約35%である。インドネシア経済は、90年代後半のアジア通貨危機に伴い、混乱状態になったが、構造改革を進めていった結果、2005年以降、5%後半～6%台の経済成長を達成した。2009年は、世界金融・経済危機の影響を受けたものの、政府の金融安定化策・景気刺激策や堅調な国内消費により、4.5%を達成した。2010年も堅調な成長を維持し、6.1%の成長を実現した。失業率は改善されつつあるが引き続き雇用対策が課題であり、年率6～7%の経済成長が必要とされている。経済分野の優先課題として、産業の活性化、インフラ整備、発電容量向上、食糧生産及び食糧安全保障の強化、中小企業の発展促進、融資と投資の問題解決策、中央と地方の協力体制の強化等が挙げられている。

西ヌサトゥンガラ州の人口は、「イ」国総人口の1.9%にあたる4,434千人(2009年)であり、人口密度は224人/平方キロで全国平均の117人を上回っている。同州の一人あたりの実質GRDPは7.95百万ルピアであり、全国平均の約半分しかなく33州のうちで5番目に低い数字となっている。同州の基幹産業である農業、鉱業、観光事業の拡大が望まれる。社会経済指標の比較を表1.1-1に示す。

表 1.1-1 社会経済指標

	面積 (km ²)	人口 (千人)	人口密度 (人/km ²)	一人あたり GRDP (百万ルピア)
スマトラ島全体	446,686	49,612	111	19.65
ジャワ島全体	129,306	134,158	1038	18.07
バリ州	5,449	3,551	651	14.06
西ヌサトゥンガラ州	19,709	4,434	224	7.95
カリマンタン島全体	507,412	13,065	26	16.50
スラウェシ島全体	193,847	16,768	86	10.55
マルク・パプア島全体	511,811	5,156	10	14.75
「イ」国全体	1,860,358	231,369	117	18.21

出典：Statistical Year Book of Indonesia 2009

1.2 無償資金協力要請の背景・経緯および概要

西ヌサトゥンガラ州は、「イ」国の経済発展から取り残され、地域間の経済格差是正が課題となっている。スンバワ島は東西に長い島で、ビマとスンバワブサルがそれぞれ東西の中心都市となっている。島の北部は東西に走る国道沿いに比較的発展しているが、南部は農業、鉱業、水産業及び観光の開発ポテンシャルが高いにもかかわらず開発が遅れていることから、「イ」国政府によって他島からの移住政策が推し進められ、2000年代半ばから2009年までに1000世帯を超える人々がロンボク島やバリ島から移住している。

南部地域へのアクセス道路、国道の代替ルートとして、タノからセジョロン、ルニユクを経由してスンバワブサルへ至る南リング道路の整備が進められ、2002年には一旦全線開通されたものの、渡河施設がスピルウエー仮橋であったため、越流水深が大きい増水時期には渡河できず、また、簡易な蛇籠スピルウエーは短期間の後に破壊・流失して渡河できない状態となっている。現在、ルニユク側の平地区間以外は、一般車両の通行は困難な状態である。このため、スンバワ島南部地域の東西方向の住民移動および物流はほとんどできず、社会経済活動上の支障が生じ、地域の開発を阻害する要因となっている。

このような条件の下、公共事業省および西ヌサトゥンガラ州政府は、南リング道路の整備を進めており、西側に隣接する第1次区間（セジョロン〜トンゴ間）および第2次区間（トンゴ〜タール間）は整備が完了し、残る第3次区間（タール〜ルニユク間）については、現在、道路部分の整備が進行中である。我が国は第1次区間に位置する8橋および第2次区間に位置する4橋の整備について無償資金協力をこれまでに実施している。現在、残りの第3次区間（タール〜ルニユク間）の道路整備は、西ヌサトゥンガラ州政府が2013年までに実施する予定であるが、比較的長い

橋梁建設については、技術的に困難で財政負担も大きいため我が国の支援が求められている。本プロジェクトにより対象橋梁が建設された場合、南リング道路が恒久的水準で開通することになり、第1次および第2次事業の効果を更に発現することができる。

本プロジェクトの基本設計調査は、第二次事業（1/2期）として4橋、第二次事業（2/2期）として11橋が選定され、2008年に実施された。第二次事業（1/2期）は2009～2011年に実施された。引き続き、第二次事業（2/2期）を第三次として実施するにあたり、サイトの現状を確認し基本設計調査以降の変化がある場合は基本設計内容の見直しをする必要や、本プロジェクトに必要な資機材の価格がかなり変化したため調達事情調査等を行い再積算する必要があるため、本調査を行うこととなった。（IMFデータによると「イ」国の消費者物価は2008年6月～2011年11月の間に約25%上昇した。）

1.3 我が国の援助動向

我が国は「イ」国へのODAの最大援助国である。近年の道路・橋梁整備関連の有償資金協力および無償資金協力の実績を表1.3-1および2に示す。

表 1.3-1 我が国の有償資金協力の実績（道路・橋梁整備関連）

（単位：億円）

協力 内容	実施 年度	案件名	金額 (億円)	概 要
有償資金協力	1992-1996	幹線道路補強事業（Ⅱ）	102.40	総延長683kmの道路改良及び橋梁架替工事
有償資金協力	1994-1996	南西アーク北伸部道路建設事業	70.38	有料道路、インターチェンジやランプ及び側道建設工事
有償資金協力	1995-2002	12州橋梁修復事業	141.41	橋梁修復工事
有償資金協力	1995-2003	ジャワ北幹線橋梁修復事業（Ⅱ）	58.57	橋梁修復工事
有償資金協力	1996-2001	道路維持整備事業（Ⅱ）	73.00	道路維持管理用機械の整備及び実施機関へのトレーニング
有償資金協力	1996-2002	スマトラ東海岸道路整備事業	66.52	道路建設工事及び資機材調達
有償資金協力	1996-2002	都市内幹線道路改良事業	125.58	交差点6ヶ所の立体化工事、資機材調達及び交通情報システムの構築
有償資金協力	1997-2000	地方道路事業（Ⅲ）	162.56	県道の建設工事、維持管理用機材の調達
有償資金協力	2005-	ジャワ北幹線道路渋滞緩和計画	42.87	ジャワ島北部を東西に走るジャワ北幹線道路の6地点の立体交差化
有償資金協力	2005-	タンジュンプリオク港アクセス道路建設計画（第一期）	263.06	ジャカルタ外環道からタンジュンプリオク港への道路の建設
有償資金協力	2006-	タンジュンプリオク港アクセス道路建設計画（第二期）	266.20	ジャカルタ外環道からタンジュンプリオク港への道路の建設

表 1.3-2 我が国の無償資金協力の実績（道路・橋梁整備関連）

（単位：億円）

実施 年度	案件名	供与限度額	概 要
2003-2005	中央及び北スラウェシ橋梁 改修計画	10.46	中央スラウェシ州プオル県 1 2 橋、バンガイ県 2 橋及び北スラウェシ州 2 橋の改修
2006-2008	東ヌサトゥンガラ州橋梁建 設計画	9.38	幹線道路上の 2 橋梁の新設
2006-2008	西ヌサトゥンガラ州橋梁建 設計画	7.94	スンバワ島南岸沿い幹線道路の西側区間の 8 橋 梁の新設及び 1 橋梁の改修
2009 ～ 2012	ニアス島橋梁復旧計画	15.22	北スマトラ沖地震などで大きな被害を受けた橋 長の大きい 6 橋梁の架け替え
2009～2011	第二次西ヌサトゥンガラ州 橋梁建設計画	4.92	スンバワ島南岸道路沿い幹線道路の中央区間の 4 橋梁の新設

1.4 他ドナーの援助動向

西ヌサトゥンガラ州の道路分野における援助として現在実施されているものは、オーストラリアの援助による東部インドネシア国道改修計画があり、2008～2013 年の予定で進められている。同プロジェクトは国道の改良・維持管理であり、「イ」国東部における道路網の質の向上、輸送費の削減、物流の改善、地域開発速度の向上等を目的としている。なお、南リング道路は、同プロジェクトの対象にふくまれておらず、本案件と重複しない。西ヌサトゥンガラ州での他ドナー・国際機関による道路・橋梁関連の援助案件を表 1.4-1 に示す。

表 1.4-1 西ヌサトゥンガラ州での他ドナー・国際機関による援助実績（道路・橋梁整備関連）

（単位：（上）千 US \$、（下）千 Aus \$）

実施 年度	機関名	案件名	金 額	援助形態	概 要
2004 - 2009	世界銀行	東部インドネシ ア交通計画	16,200	有償	インドネシア東部 16 州での幹線道路、州道、 港湾施設整備等
2008 - 2013	AusAID	東部インドネシ ア国道改修計画	300,000	有償	インドネシア東部 9 州の国道（約 500km、14 橋）の改良工事

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

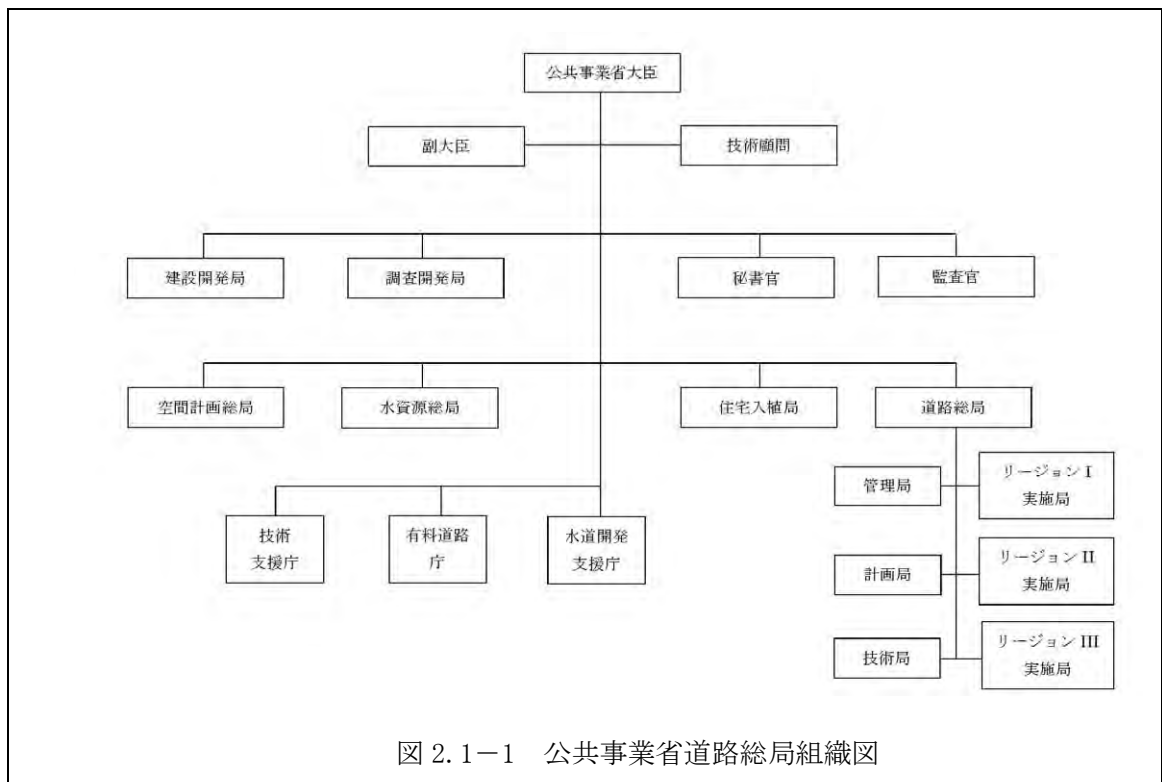
2.1 プロジェクトの実施体制

2.1.1 組織・人員

本プロジェクトの主管官庁は公共事業省道路総局である。調査から着工までの段階は道路総局計画局が担当し、工事実施管理は道路総局のリージョン II 実施局が担当する。公共事業省道路総局の組織図を図 2.1-1 に示す。

我が国は対象道路の一部の橋梁改修について協力するものであり、道路改修および我が国の協力に含まれない橋梁・カルバートの建設は、公共事業省道路総局の責任・調整の下、西ヌサトゥンガラ州が実施する。西ヌサトゥンガラ州公共事業局の組織図を図 2.1-2 に示す。土地収用、工事用借地、電柱移設はスンバワ県が実施する。

対象橋梁が架かる道路は州道であるため、橋梁の完成後の維持管理は、西ヌサトゥンガラ州が担当する。西ヌサトゥンガラ州公共事業局スンバワ島道路・橋梁維持管理組織図を図 2.1-3 に示す。



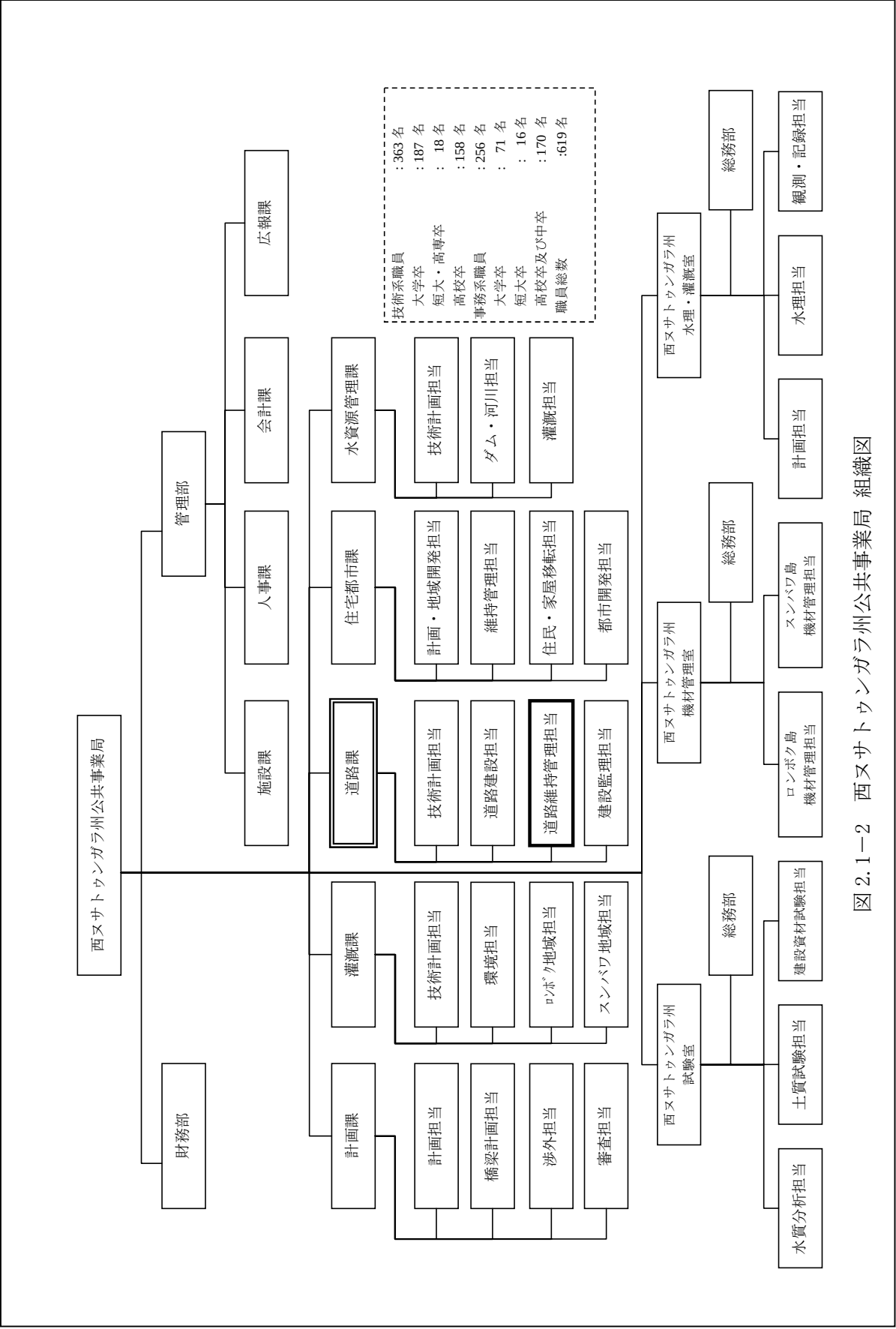


図 2.1-2 西サトウガンガラ州公共事業局 組織図

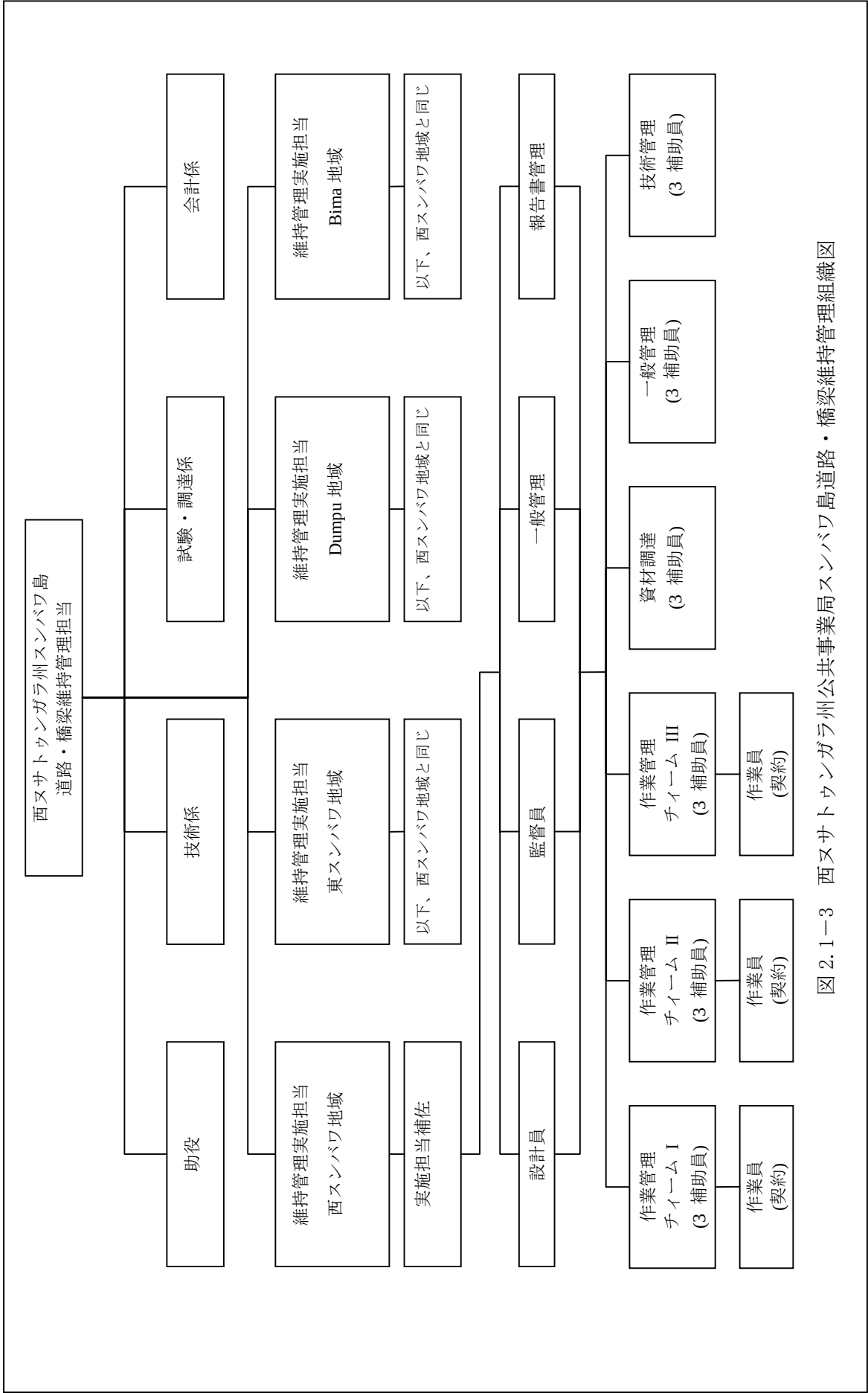


図 2.1-3 西ヌサトゥンガラ州公共事業局スンパワ島道路・橋梁維持管理組織図

2.1.2 財政・予算

公共事業省の予算および西ヌサトゥンガラ州公共事業局の予算を表 2.1-1 および 2 に示す。

表 2.1-1 公共事業省の予算（10 億ルピア）

年度	道路橋梁 建設費	道路橋梁 維持管理	一般管理 その他	合計
2008	11,620	2,890	2,220	16,730
2009	11,220	4,810	5,790	21,820
2010	10,900	5,320	1,480	17,700

表 2.1-2 西ヌサトゥンガラ州政府道路・橋梁建設維持管理予算（百万ルピア）

年度	道路橋梁 建設費	道路橋梁 維持管理	道路橋梁 設計監理	一般管理 その他	合計
2008	33,950	10,350	2,370	870	47,540
2009	41,530	12,480	2,760	820	57,590
2010	38,330	18,960	2,930	880	61,100

2.1.3 技術水準

道路・橋梁整備事業管理技術水準

公共事業省道路総局は、長年に亘り大小の道路・橋梁整備事業を多数実施しており、十分な実施体制や管理技術を有していると判断される。同局は、2004 年以降、4 件の類似した無償案件プロジェクトを実施したが、特段の問題なく実施されている。

現地建設業者の技術水準

「イ」国には、国内外の多数の建設業者がある。現地技術者および技能工の技術水準および人数についても特段の問題なく、本プロジェクトにおいても活用することができる。本プロジェクトの橋梁の一部は鋼桁形式が採用され、鋼桁は現地調達する計画であるが、インドネシアの製鉄所および橋梁メーカーは我が国の民間企業の技術支援を受けてきた経緯があり、品質は問題ない。ジャカルタには鋼橋メーカーが 10 社程度あり、製造能力は十分ある。その他、本プロジェクト施工に必要な資機材および施工スタッフは現地から調達できる。

維持管理の技術水準

西ヌサトゥンガラ州政府公共事業局は、道路・橋梁の清掃・点検・簡易補修等の日常維持管理は直営方式により、定期維持管理等の比較的大規模な補修工事は請負方式により実施している。西ヌサトゥンガラ州政府公共事業局は、道路・橋梁維持管理のためのスタッフおよび機材を所有している。本プロジェクトで建設される施設の維持管理に特殊な技術は

必要ないため、従来の維持管理体制で技術的な問題はない。

プロジェクト実施上の問題点

本プロジェクトは、本体工事の設計・施工を日本側が行うこと、現地業者については、労務提供を主体として日本人技術者の補助役として参画できることから、実施上の問題はないと判断される。

2.2 プロジェクト・サイトおよび周辺の状況

2.2.1 プロジェクト・サイト現況調査結果

(1) 調査対象橋梁サイトの現況

対象橋梁の概略設計に係わるサイト状況、特に、河道変化、河岸浸食、川床高変化、取付道路位置等の状況について、基本設計調査時点から変化がないか調査した。対象サイトの現況調査結果を表 2.2-1 に示す。

表 2.2-1 対象サイトの現況調査結果

橋 梁	基本設計調査時点からの変化	現況写真
BR-13 Mone I	橋梁の上流側で河川の氾濫跡が見られ、河岸浸食が進行している。しかし兩岸には山が迫っているため、今後、大きな河道変化はないと見られる。	
BR-16 Telonang I	変化なし。	
BR-19 Sepang	変化なし。	
BR-22 Bontong	変化なし。	

BR-23 Blengkon	変化なし。	
BR-27 Lamar	砂利採取が架橋地点付近で盛んに行われており、その影響で、若干の河道変化や河岸浸食が生じている。	
BR-29 Liang Bagik	NTB 州により RC 桁橋が既に建設されている。	
BR-32 Petain III	変化なし。	
BR-33 Molong	変化なし。	
BR-34 Emang	変化なし。	
BR-35 Kalbir	変化なし。NTB 州が実施した舗装工事実施に伴い、電柱移設が完了している。	

(2) プロジェクト対象道路改修工事の進捗状況

「イ」国側が実施しているプロジェクト対象道路の改修工事の内容、スケジュール、進捗状況を表 2.2-2 に示す。

表 2.2-2 プロジェクト対象道路改修工事の進捗状況

工事内容	責任機関	当初予定	進捗状況
カルバートを含む小橋の建設 (20 橋)	NTB 州	2009-2010	14 橋は建設完了。6 橋は未着工。
道路改修 15 km (Sta. 17km-Sta. 32km)	公共事業省	2009	道路改修工事が一旦実施されたが、急勾配区間に舗装がされておらず、路面状況が部分的に悪い区間がある。
道路補修 28 km (Sta. 32km-Sta. 60km)	NTB 州	2009-2010	2013 年完了予定で、25km (Sta. 35km - Sta. 60km) のアスファルト舗装工事が実施中である。

(3) スンバワ島南リング道路の現況

スンバワ島南リング道路は、南西部の鉱山・精錬所があるマルクから南岸を通って北岸にあるスンバワ島最大の町スンバワブッサールを結ぶ州道である。スンバワ島南リング道路の現況を表 2.2-3 に示す。スンバワ島の道路網を図 2.2-1 に示す。

表 2.2-3 スンバワ島南リング道路の現況

道路区間	区間延長 (km)	路面タイプ	道路状況
マルク～セゾルンク	25	瀝青簡易舗装/アスファルト舗装 (実施中)	全区間が舗装され良好である。アスファルト舗装工事が実施中である。
セゾルンク～トンゴロカ (第一次区間)	20	砂利表層	路面はほぼ良好である。道路が平坦であるため円滑に走行できる。
トンゴロカ～タートル (第二次区間)	15	砂利表層	急峻な山岳道路である。砂利表層であるが、急勾配区間は簡易舗装されており、ほぼ問題なく走行できる。
タートル～ベレンコン (第三次区間)	20	砂利表層	急峻な山岳区間が断続する。部分的に悪い区間がある。急勾配区間が舗装されておらず、一般車の走行は困難である。
ベレンコン～ルニユック (第三次区間)	25	砂利表層/アスファルト舗装 (実施中)	砂利表層であるがほとんどが平地であるため、良好に走行できる。2013 年完成予定でアスファルト舗装工事が実施中である。
ルニユック～スンバワブッサール	100	瀝青簡易舗装	全線が幅員 4.5m の瀝青簡易舗装である。よく維持管理されており良好に走行できる。

(4) 対象道路沿線の入植移住地

対象道路沿線には入植地移住が散在し、森林を開墾して大規模な農業が営まれている。沿線の入植移住地と世帯数 (人口) を表 2.2-4 に示す。入植移住地の位置を図 2.2-1 に示す。最近では 2009 年に Tong II へ入植移住が行われており、2012 年には Lamar への入植移住の計画がある。

表 2. 2-4 対象道路沿線の入植移住地と世帯数（人口）

所在地	入植移住地	移住世帯数（人口）	入植年
西スンバワ県	Telonang	258（1,392）	2006
	Tong II	402（1,726）	2009
スンバワ県	Bontong	174（829）	2006
	Sampargol	300（860）	2006
	Lamar	210（840）	2012（計画）
	合計	1,344（5,647）	

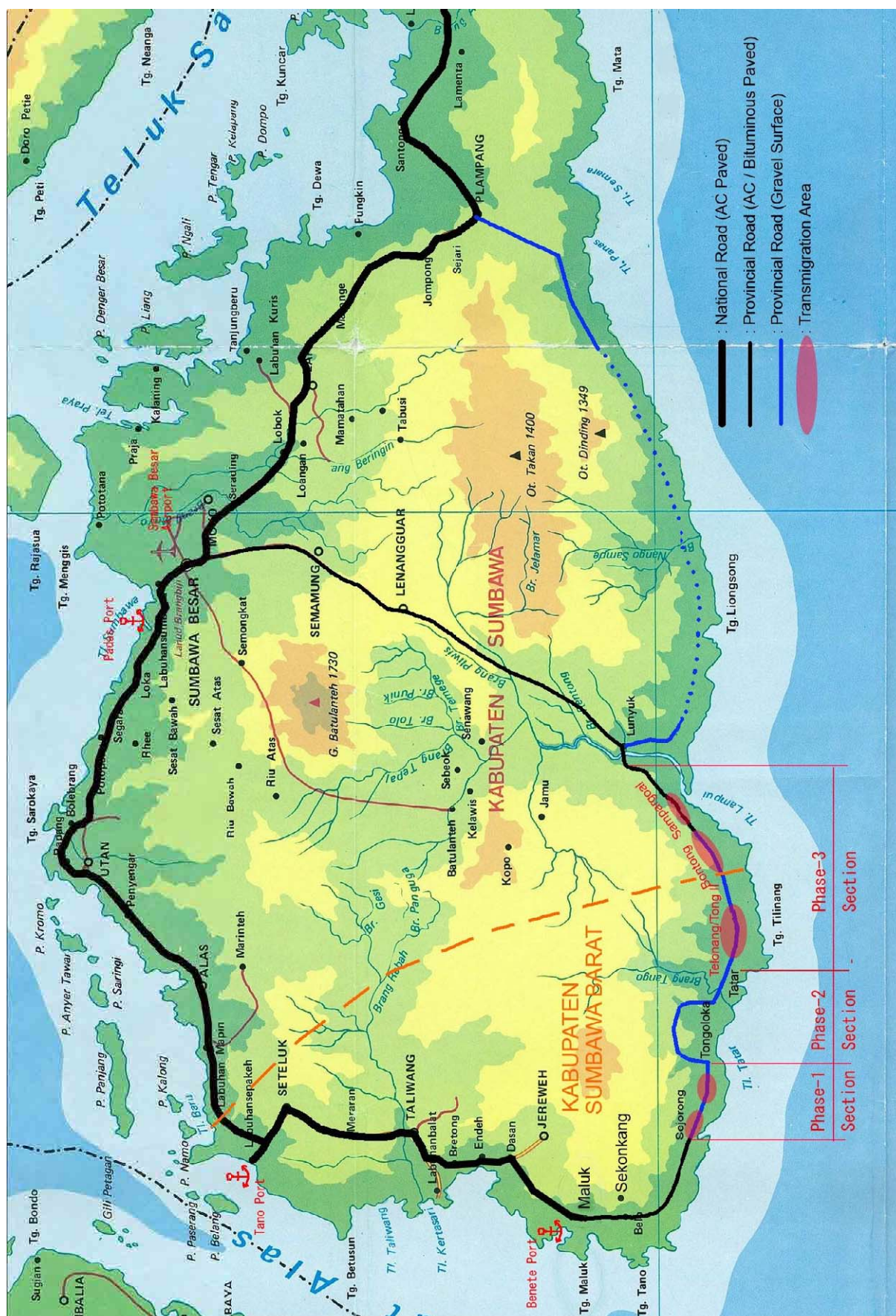


図2.2-1 スンバワ島の道路網図

2.2.2 自然条件

(1) 気候

気 温

スンバワ島は熱帯性気候であり、年間を通じて気温の変化は少ない。11月から4月が雨期で5月から10月が乾期となる。気温は、年間平均気温が26.8度、月平均最低気温が19.9度、月平均最高気温が34.4度である。

降雨量

年間総雨量は過去10年を平均して1,300mm程度である。海岸のすぐ近くが山岳部となっているので、降雨後は一気に河川水位が上昇する。気象観測所は、プロジェクトの終点のルニユックにある。

地 形

同島は火山活動とその後大陸造山運動による隆起によって形成され、表面に近い基岩は角礫凝灰岩、深層部は火山岩で構成されている。標高1,000m程度の山から四方に山麓が延び、集水面積の小さい川が流れ、河川勾配は比較的急である。海岸に近い部分は平坦であるが、内陸部は急斜面や深い谷が多く、カーブと上り下りの勾配の道路が続く。沿線は自然林が多く、水田は沿岸部の限られた部分のみで少なくココナツヤシ、バナナの耕作地とチークの植林が見られる。

地 質

調査対象地域の地質は大部分火山性物質で構成される。基盤層を構成するものは第三紀凝灰岩と同凝灰角礫岩で、大半は凝灰角礫岩が占める。これらは海成堆積岩である。ところによりこの基盤岩を岩脈が貫いている。これらの基盤岩層を凝灰角礫岩の風化帯が不整合に覆っている。風化層は、その厚さは0～10mの範囲と思われるが、所により厚さも風化程度も異なる。山腹斜面は、山頂・山腹より崩落した岩塊や土砂（崖錐）ならびに道路切土の残土など（二次堆積物）に覆われていたり埋められていたりするところが多い。第四紀層は、崖錐のほかに段丘礫層・河床堆積物・大河川の周辺に展開する洪積/沖積平野堆積物（河川氾濫原堆積物）などが含まれる。調査地東部では、当該地域最大河川であるブラン・ペーと、クリダ川（BR-35）・ルワイ川（BR-34）などが形成した氾濫原が広く展開し、現河川は、氾濫原堆積物をU字谷状に開析して流路を定めたものである。また、東部の海岸近傍は、海進・海退の繰り返しによって形成された珊瑚礁石灰岩と氾濫原堆積物の互層が、不整合に基盤岩の凝灰角礫岩を覆っている。東部（BR-33以東）においては凝灰角礫岩基盤岩の深度が概して大きく露頭は殆ど見られない。

第3章 プロジェクト内容

3.1 プロジェクトの概要

3.1.1 上位目標とプロジェクト目標

(1) 上位目標

要請時点では、「イ」国の中期国家開発計画（2004-2009）における開発政策として「ジャワ島とその他の地域、インドネシア西部地域と東部地域、都市と村落間の開発格差の解消」が挙げられた。この政策実現のため、これら地域でのインフラ整備が必要とされていた。また、公共事業省の道路部門の政策として以下の開発戦略が掲げられていた。

- ・ 地域格差解消のための地方の経済活動を支えるインフラ整備の推進
- ・ 孤立地域、遠隔地への道路建設
- ・ 州政府への道路・橋梁の供給
- ・ 過密化地域から未開発地域への移住政策

また、現時点の「イ」国の中期国家開発計画(2010～2014)の目標として、国民福祉の向上、民主主義の確立、正義の実践が掲げられている。これら目標達成のため、競争力ある経済発展、天然資源の活用、人的資源の向上、失業率低下、貧困率低下、インフラ整備等を最優先課題と位置付けている。

公共事業省は、経済発展と社会福祉向上を支援するための統合的な全国道路網の構築を目指している。本計画対象地域であるインドネシア東部地域は同国の経済的發展から取り残されており、他域との経済格差是正が課題となっている。このため地域発展の方策として地方道路整備が推進されている。

(2) プロジェクトの目標

本プロジェクトの主要な目標は以下のとおりである。

- ・ スンバワ島南リング道路が接続されることによる効率的な道路網の完成
- ・ スンバワ島南部地域への安全で効率的な交通手段の提供
- ・ 交通インフラ整備による入植移住政策への支援

3.1.2 プロジェクト概要

本プロジェクトは、対象道路であるスンバワ島南リング道路のタートルヘルニュック区間（約45km）にある10橋を建設する計画である。対象橋梁の10橋は、現地調査結果を基に優先度が検討され協力対象に選定された、比較的建設難易度が高く、必要性・効果が大きい10橋である。なお、対象道路の道路部分および本プロジェクト対象に含まれなかった橋長が20m未満の小規模な橋梁およびカルバートは「イ」国側により施工実施される。

3.2 協力対象事業の基本設計

3.2.1 設計方針

3.2.1.1 概略設計方針

(1) 本調査の目的

本プロジェクトの基本設計調査は 2008 年に実施され、第二次事業（1/2 期）として 4 橋、第二次事業（2/2 期）として 11 橋が選定され、概略設計が提案されている。第二次事業（1/2 期）は 2009～2011 年に実施され、引き続き、第二次事業（2/2 期）を第三次として実施するために、対象サイトの現況を調査しその結果を概略設計に反映するとともに、資機材調達事情調査等を行い事業費の再積算を行う。

(2) 協力対象橋梁

基本設計調査において第二次事業（2/2 期）の対象として選定された 11 橋のうち BR-29 Liang Bagik 橋は既に「イ」国側により建設されたため、これを除く 10 橋が最終的に第三次事業の協力対象に選定された。対象橋梁リストを表 3.2-1 に示す。

表 3.2-1 協力対象橋梁リスト

番号	橋梁番号	橋梁名称
1	BR-13	Mone I
2	BR-16	Telonang I
3	BR-19	Sepang
4	BR-20	Bontong
5	BR-22	Blengkon
6	BR-27	Lamar
7	BR-32	Petaian III
8	BR-33	Molong
9	BR-34	Emang
10	BR-35	Kalbir

(3) 概略設計の見直し方針

基本設計調査において提案された概略設計の内容は基本的に変更しないこととするが、次の 2 点について見直しを行う必要がある。

サイト状況変化への対応

BR-13 および BR-27 が渡河する河川は、基本設計調査以降に河道位置が変化しており、今後も河道が変化する可能性があるため、橋台および取付道路の防護のため布団籠／蛇籠護岸工を追加設置する対策を講じる。

第二次事業実施結果の反映

第二次事業において鋼管杭基礎を施工したところ、設計杭長で打ち止まらなかったため杭を延長する必要があった。この施工例を踏まえ、同様な問題が生じないよう設計杭長の見直し等の対策を講じる。

(4) 基本設計調査において設定された概略設計方針

協力範囲

我が国の協力範囲は以下のとおりとする。

- ・ 橋梁本体の建設
- ・ 取付道路（新橋が現道に擦り付くために必要な区間）
- ・ 橋台防護工、護岸工、洗掘防止工（橋梁防護に必要な範囲）
- ・ 仮設迂回路の設置（本プロジェクト工事のために必要な場合）

設計基準

「イ」国公共事業省の橋梁設計基準および道路設計基準を適用する。補完的に AASHTO および我が国の設計基準を適用する。

自然条件に対する方針

地形、地質、河川条件等のサイト状況調査に基づき橋梁計画・設計を行う。設計高水位の検討にあたっては、聞き取りにより既往最高水位と水文・水理解析による 50 年確率の高水位とを比較し高い方を設計高水位とする。地震荷重は、公共事業省道路総局の橋梁耐震設計指針に示されている地域別 500 年確率のピーク加速度を採用する。対象橋梁のうち汽水域にある橋梁(BR-32、BR-33)は海水飛沫の飛散を考慮し、鉄筋コンクリートのかぶりを大きくする等の対策を講ずる。

社会経済条件に対する方針

対象道路の将来の交通量および交通荷重を考慮して、橋梁幅員および設計荷重を決定する。取付道路の幅員構成、舗装構造厚および幾荷構造基準は、現地側が実施している道路改修基準に合わせるが、これが交通条件等に対して適切であるか確認する。

建設事情／調達事情に対する方針

現地材料や現地製品を最大利用する計画とする。品質、コスト、調達信頼性等を考慮して材料を選定する。材料、機械は運搬条件を考慮して、安全確実に搬入できるサイズ・重量等の仕様を選定する。

運営・維持管理に対する方針

対象橋梁の完成後は州政府に移管され維持管理されることになる。地方であるこ

とと、交通量が比較的少ないため、十分に維持管理されない可能性を考慮し、できるだけメンテナンスフリーの橋梁構造を計画する。

施設のグレート設定に係る方針

橋梁および道路の設計規格・基準は、基本的に「イ」国公共事業省が定める設計基準の州道に該当する値を採用する。ただし、我が国や米国の基準に照合しそれが国際的な基準とかけ離れたものとなっていないか確認する。第一次および第二次事業の仕様と整合を図る。

施工方法に係る方針

サイトが遠隔地であること、現在の地形・道路状態が厳しいこと等を考慮し、工事が安全かつ円滑に実施される工法および資機材を使用する工法を計画する。品質保証に必要な品質管理試験等を明記する。工事が常に周辺住民および工事従事者の安全並びに環境への配慮を行いながら実施されるよう施工計画を立案する。

環境社会配慮の基本方針

本プロジェクトは既存道路に橋梁を建設するものであり、プロジェクトの実施によって、自然環境および社会環境を改変するものではないが、計画・設計および施工にあたっては次の点に留意して、環境社会への影響を最小限に抑える。

- ・ 定められた環境法令に則り手続きを行い工事許認可を取得する。
- ・ JICA 環境社会配慮ガイドラインを遵守する。
- ・ 環境管理計画書(UKL)／環境モニタリング計画 (UPL) を遵守して実施する。
- ・ できるだけ用地取得や住民移転を避ける架橋位置とする。
- ・ ユーティリティーや障害物の移設を最小とする。
- ・ 仮設迂回路を設置する等、工事による交通への影響を最小にする。

コスト縮減に寄与する設計方針

施設の基本設計にあたっては、必要な機能および耐久性等を確保できる範囲で、プロジェクトコストの縮減を図る。主な事項は次のとおりである。

- ・ 材料および工法はコストを比較して選定する。
- ・ 廉価な現地資機材を活用する。
- ・ 現在および将来の交通量、交通荷重に見合う橋梁幅員、設計荷重とする。
- ・ 護岸工、擁壁、側溝等は経済的な現地材料を利用した構造とする。
- ・ 安全・耐久性を確保した上で、経済的な設計方法を採用する。
- ・ 適切な設計基準値を採用する。

3.2.1.2 設計条件

本プロジェクト施設の概略設計に設定された設計条件は以下のとおりである。

設計荷重

- ・ 設計荷重：インドネシア公共事業省橋梁設計基準に示されている荷重を適用する。
- ・ 温度変化： $\pm 15^{\circ}\text{C}$ ($15 - 45^{\circ}\text{C}$)
- ・ 地震荷重：設計震度 = 0.18（「イ」国設計震度マップのゾーン3）

コンクリート設計基準強度：

- ・ 床版、RC 主桁 30 Mpa
- ・ 橋梁下部工 30 Mpa
- ・ 水中コンクリート 24 Mpa
- ・ 貧配合コンクリート 18 Mpa

鋼 板：

- ・ 主桁、添接板 JIS G 3106-SM490Y
- ・ 横構、補剛材 JIS G 3101-SM400
- ・ その他の部材 JIS G 3101-SS400

鋼 材：

- ・ 鉄 筋 SD 40（降伏点 390 N/mm^2 ）
- ・ 高力ボルト JIS B 1186 F8T（亜鉛メッキ）
- ・ 鋼管杭 JIS A 525 SKK400

高 欄

- ・ RC ポストと亜鉛メッキ鋼管レールの簡易な構造
- ・ 歩道面からのレール高 1.0m（歩道がない場合は地覆から 75cm）

設計高水位および桁下余裕高

- ・ 聞き取り調査による既往最高洪水水位と 50 年確率の水理解析高水位を比較して、大きい値を設計高水位とする。
- ・ 桁下余裕高：1.0m（流木がない場合）、1.5m（流木がある場合）

橋面舗装

- ・ 橋面に 3 cm 厚のマカダム瀝青舗装を敷設する。

取付道路の幾何構造基準

対象橋梁の取付道路の幾何構造基準を表 3.1-2 に示す。

表 3.2-2 取付道路の幾何構造基準

	平地区間	丘陵地区間	山岳区間
車道幅員 (m)	4.5	4.5	4.5
路肩幅員 (m)	1.5 x 2	1.5 x 2	1.0 x 2
設計速度 (km/hr)	30	20	—
最小平面曲線半径 (m)	30	20	15
最大縦断勾配 (%)	10	10 (12)	10 (12)
最小縦断曲線半径 (m)	250	100	100
最小縦断曲線長 (m)	25	20	20

注) ()は地形上等の理由によりやむを得ない場合に適用できる。

取付道路の標準横断図

取付道路の構造は、第二次区間の仕様と同じとする。取付道路の標準横断図を図 3.2-1 に示す。取付道路の急勾配（5 %程度以上）区間と橋台から 20m 程度以内はマカダム舗装（5 cm 厚）を敷設する。

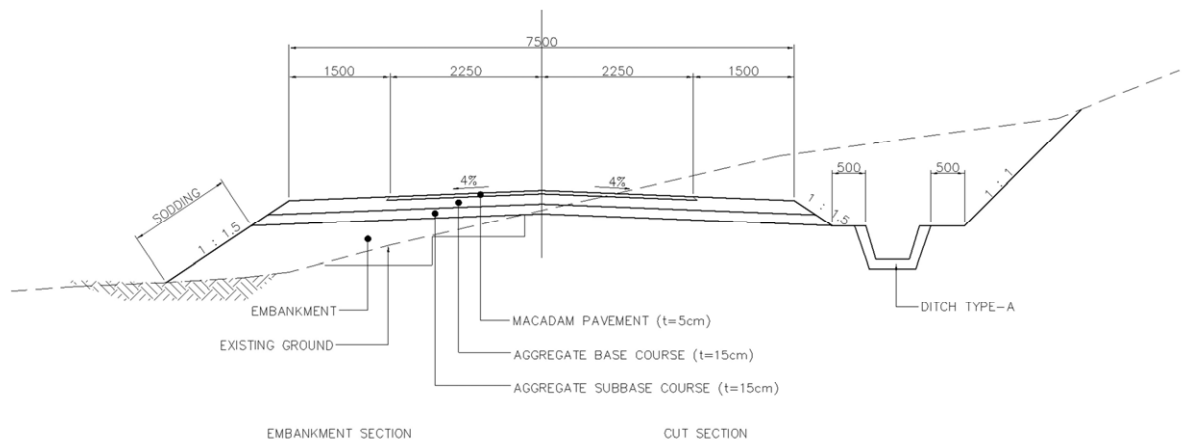


図 3.2-1 取付道路の標準横断図

3.2.1.3 環境社会配慮に対する方針

(1) 環境許可証

基本設計調査において、西ヌサトンガラ州環境管理事務所（BLHP）から、本プロジェクト実施に関する環境管理計画書（UKL）／環境モニタリング計画書（UPL）の提出が求められ、公共事業省道路総局が第二次および第三次事業を含む UKL/UPL を作成し BLHP に提出した。BLHP は提出された UKL/UPL の審査を行い、Recommendation を発行した。Recommendation には、提出された UKL/UPL の内容の承認と提案された環境管理計画の実施およびモニタリングの義務等が示されている。なお、2011 年 11 月の現地調査において、上記 UKL/UPL が第三次事業実施に対しても有効であることが BLHP により確認されている。

(2) 環境モニタリング計画

UKL/UPL および JICA 環境社会配慮ガイドラインに従い、関係機関が協議し、本プロジェクト実施において使用する環境モニタリングフォームが作成された。環境モニタリングフォームには、モニタリング項目、モニタリング方法、報告様式、頻度、等が示されている。（資料 4．討議議事録 Annex-6 参照）

環境モニタリングは、公共事業省道路総局の責任の下、施工監理コンサルタントと道路総局東部地域局デンパサール支部スンバワ国道整備事務所が共同して 6 ヶ月毎に行い、NTB 州環境管理事務所および JICA インドネシア事務所へ結果を報告する計画である。

(3) 用地取得

基本設計調査において、本プロジェクトに関係する地方政府および住民への説明会が実施され、計画橋梁位置および橋梁建設のための用地取得への同意が確認されている。（基本設計調査報告書に添付の合意書参照。この合意書は第三次事業対象についても有効である。）対象橋梁の建設位置のほとんどは国有地であるが、表 3.2-3 に示す橋梁サイトは民地であるため用地取得が必要である。また、BR-34 橋と BR-35 橋は工事中迂回路設置のための借地が必要である。仮設迂回路計画図を資料 3 に示す。なお、建設予定地内に移転が必要な家屋はない。

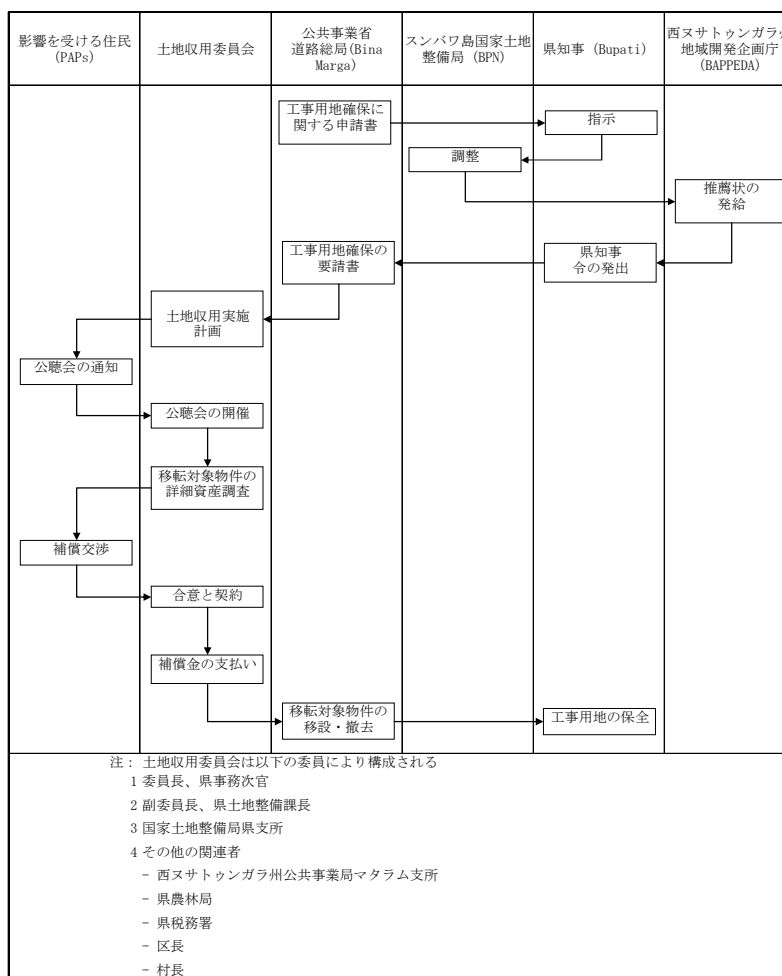
表 3.2-3 本プロジェクト実施に必要な用地取得および借地

橋 梁	用地取得面積（㎡）	仮設迂回路用借地（㎡）
BR-32 Petain III	1,080	0
BR-33 Molong	1,500	0
BR-34 Emang	300	350
BR-35 Kalbir	1,250	950

(4) 用地取得手続き

「イ」国においては、2005年に発布された大統領令第36号で用地取得手続きと補償に関する基本事項が定められ、用地取得手続き、公聴会、補償額の決定、異議申し立てに関する詳細が示されている。西ヌサトゥンガラ州法1995年第15号道路建設法に規定してある州道69号線の道路用地幅（ROW）は、現道の中心から左右にそれぞれ7.5mである。ROWに関してはその規定が厳格に実施されていない場合もあり、ROW内に20年以上占有している居住者に政府は土地の所有権を認め、工事によって影響を受ける場合は補償の対象とされている。ただし、20年以下の不法占有者に対しては、家屋、樹木、井戸等の物件への補償は実施されるが土地に対する補償は行われない。「イ」国の用地取得手続きを表3.2-4に示す。用地取得は、本プロジェクト実施のE/N署名を受けて入札開始までに実施されなければならない。入札は、用地取得が完了したことを確認後開始される。用地取得の実施責任はスンバワ県である。（テクニカルノート参照。）なお、工事中迂回のための借地はスンバワ県が地権者と一時借地交渉を行い支払う。

表 3.2-4 用地取得手続き



3.2.2 基本計画

3.2.2.1 概略設計の見直し

(1) 河川状況変化への対応

BR-13 Mone I 橋

将来の河道変化への対策として、橋梁上流側の兩岸にそれぞれ布団籠（2mx2mx20m）をハの字形に広げて追加設置する。（図 3.2-2 参照）

BR-27 Lamar 橋

将来の河道変化への対策として、橋梁上流側の兩岸にそれぞれ蛇籠を 10m 延長しハの字形に広げて追加設置する。（図 3.2-3 参照）

(2) 鋼管杭の設計長の見直し

第二次事業で施工した BR-8 タターロカ橋の杭長変更の経緯

タターロカ橋の鋼管杭基礎は、日本道路協会道路橋示方書の開端鋼管杭の支持力推定式を参照し、周面摩擦力と先端支持力を推定し、設計杭長は A1 橋台 14m、A2 橋台 18m で設計された。タターロカ橋の杭径は 800mm、支持層はシルト質砂層（N 値 50 以上）、支持層貫入長は約 1.5m であった。

施工時に、一打撃当たり貫入量とリバウンド量を基に推定した支持力が必要支持力より不足したため、杭長を 4～11m（平均 8.6m）延長することとなった。設計長で支持力が得られなかった理由は、開端杭がよく締まった支持層へ貫入しても、杭先端閉塞効果が得られず鋼管が滑って支持層に深く貫入したと考えられる。

鋼管杭の設計長等の見直し

第三次事業対象橋梁のうち 5 橋は鋼管杭基礎（杭径 800mm）で設計されている。これらの橋梁で、支持層がタターロカ橋と同じ地質（シルト質砂層）の場合は、同様の問題が発生することが懸念されるため、以下の対策を講じる。

- ・ タターロカ橋と支持層が同じシルト質砂層の場合は杭先端閉塞効果が十分得られると考えられる深さまで（5m 程度）支持層に杭を貫入するよう設計杭長を見直す。設計杭長の見直し結果を表 3.2-5 に示す。また、設計杭長の変更を図 3.2-5～9 の橋梁一般図に赤線で示す。
- ・ 径 800mm 鋼管杭が、タターロカ橋の締まった中間砂礫層を困難なく貫通できた施工例を踏まえ、支持層が砂礫層の場合も若干杭長を長く見直す。なお、BR-27 Lamar 橋の A2 橋台の鋼管杭基礎は深度約 10m の厚さ約 4m の中間層を支持層としていたが、これが貫通できると見込まれるため、深度約 20m の砂礫層を支持層とする。
- ・ 施工時に、見直した杭長で必要な支持力が得られない場合は、杭先端閉塞効

果を高める杭先端仕切り板を設置する計画とする。(図 3. 2-2 杭先端仕切り板参照。) なお、杭先端仕切り板を設置した場合は杭打設の施工性が悪くなるため、設置するかどうかは現場で打設結果により判断することとする。杭先端仕切り板の詳細構造についても施工時の状況に応じて改造を加えることとする。

- 実際の施工杭長は設計杭長と異なる可能性があることから、実際に施工された杭長に対して予算（交換公文にて双方合意された金額）の範囲で費用が支払われる計画とする。

表 3. 2-5 設計杭長の見直し結果

橋梁	下部工	支持層の地質	基本設計時杭長 (m)	見直し杭長 (m)
BR-16 Telonag I	A1 橋台	シルト質砂	13.0	17.0
	P1 橋脚	シルト質砂	18.0	22.0
	A2 橋台	シルト質砂	15.0	19.0
BR-19 Sepang	A1 橋台	岩 盤	17.0	17.0
	A2 橋台	シルト質砂	26.0	28.0
BR-27 Lamar	A1 橋台	砂 礫	8.0	10.0
	A2 橋台	砂 礫	11.0	26.0
BR-34 Emang	A1 橋台	シルト質砂	13.0	16.5
	P1 橋脚	シルト質砂	15.0	18.5
	A2 橋台	砂質シルト	14.5	18.0
BR-35 Kalbir	A1 橋台	シルト質砂	13.0	16.0
	A2 橋台	シルト質砂	11.5	15.0

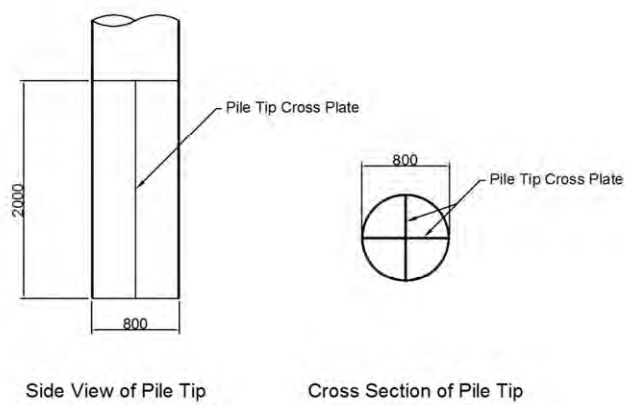
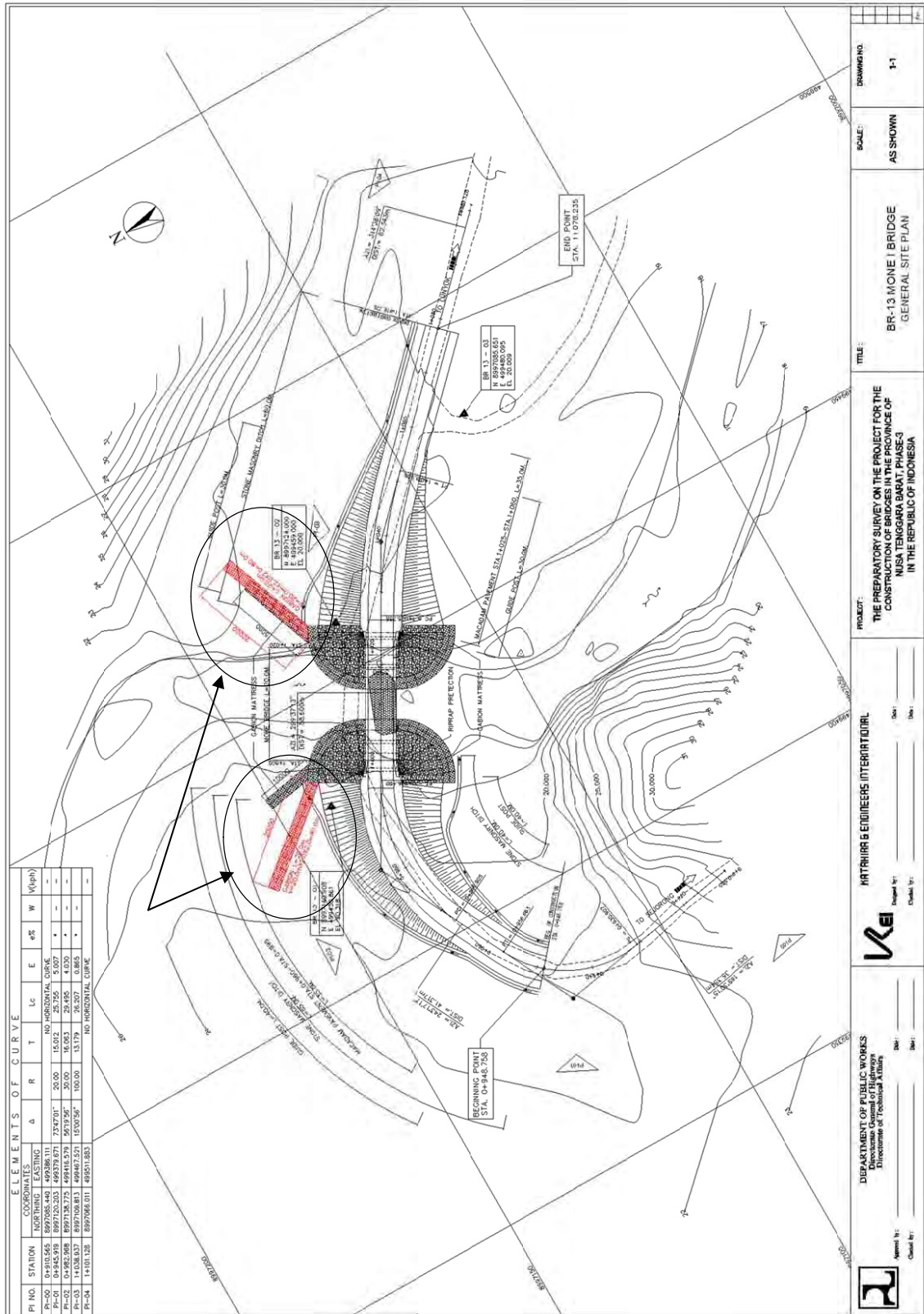
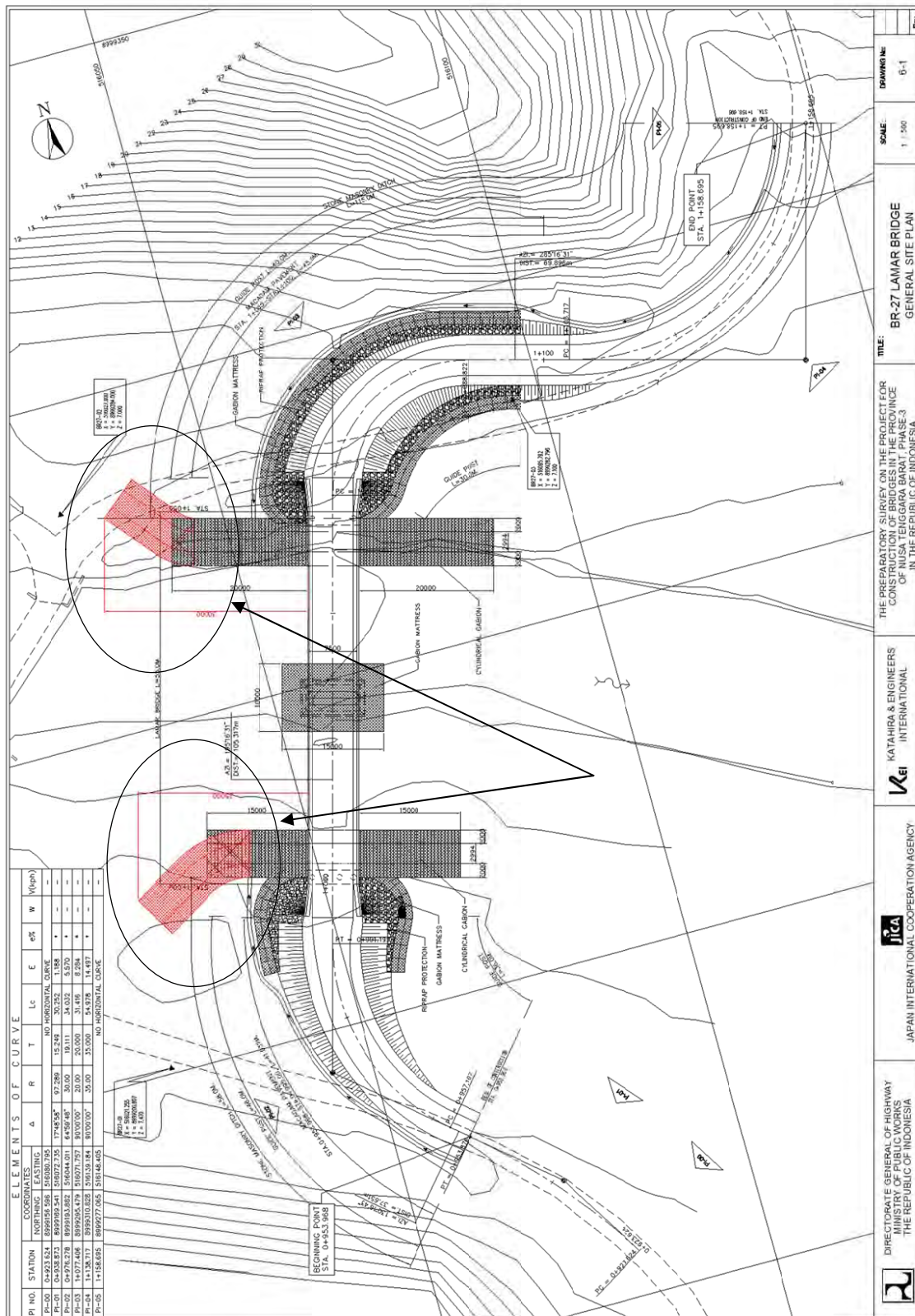
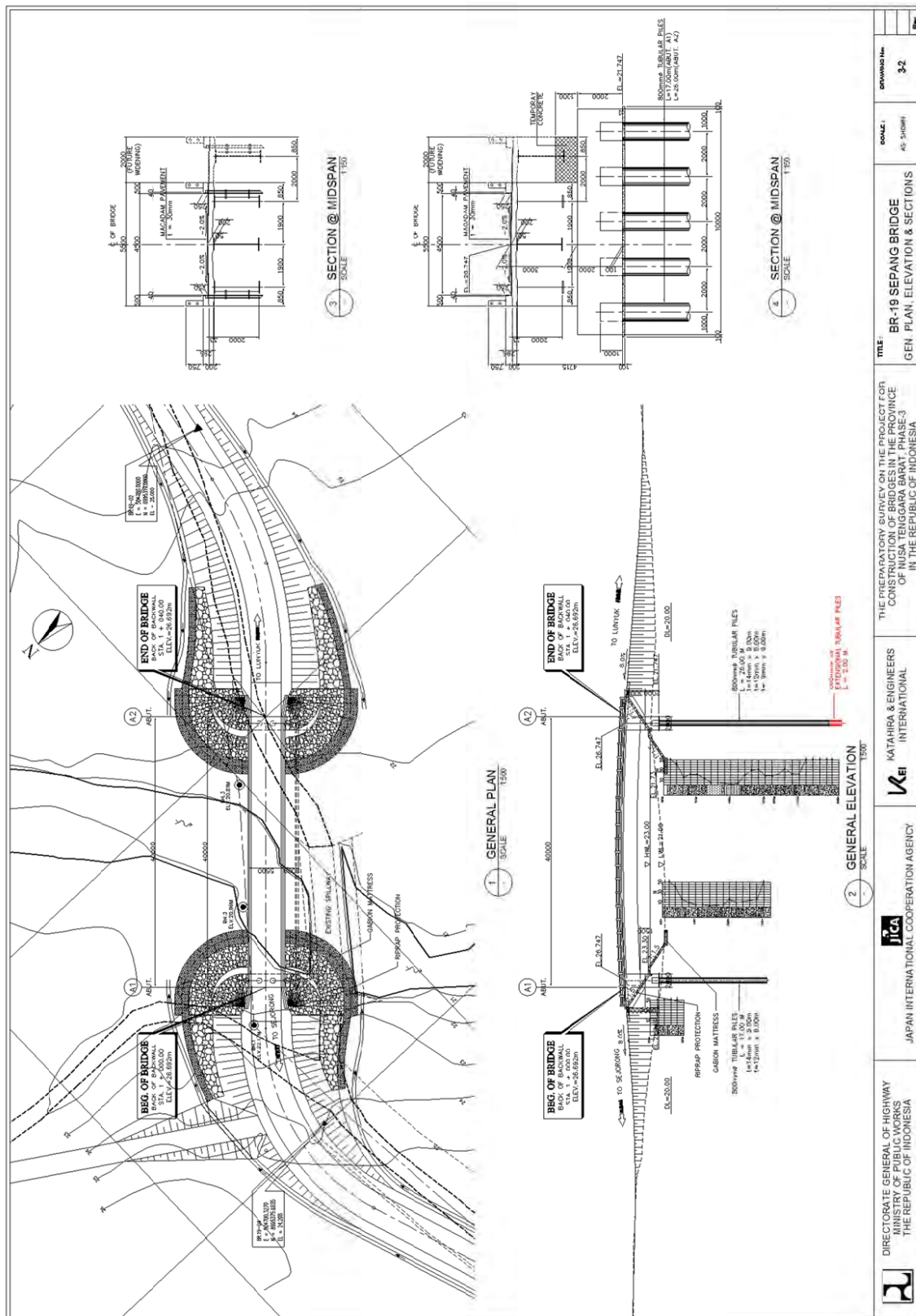
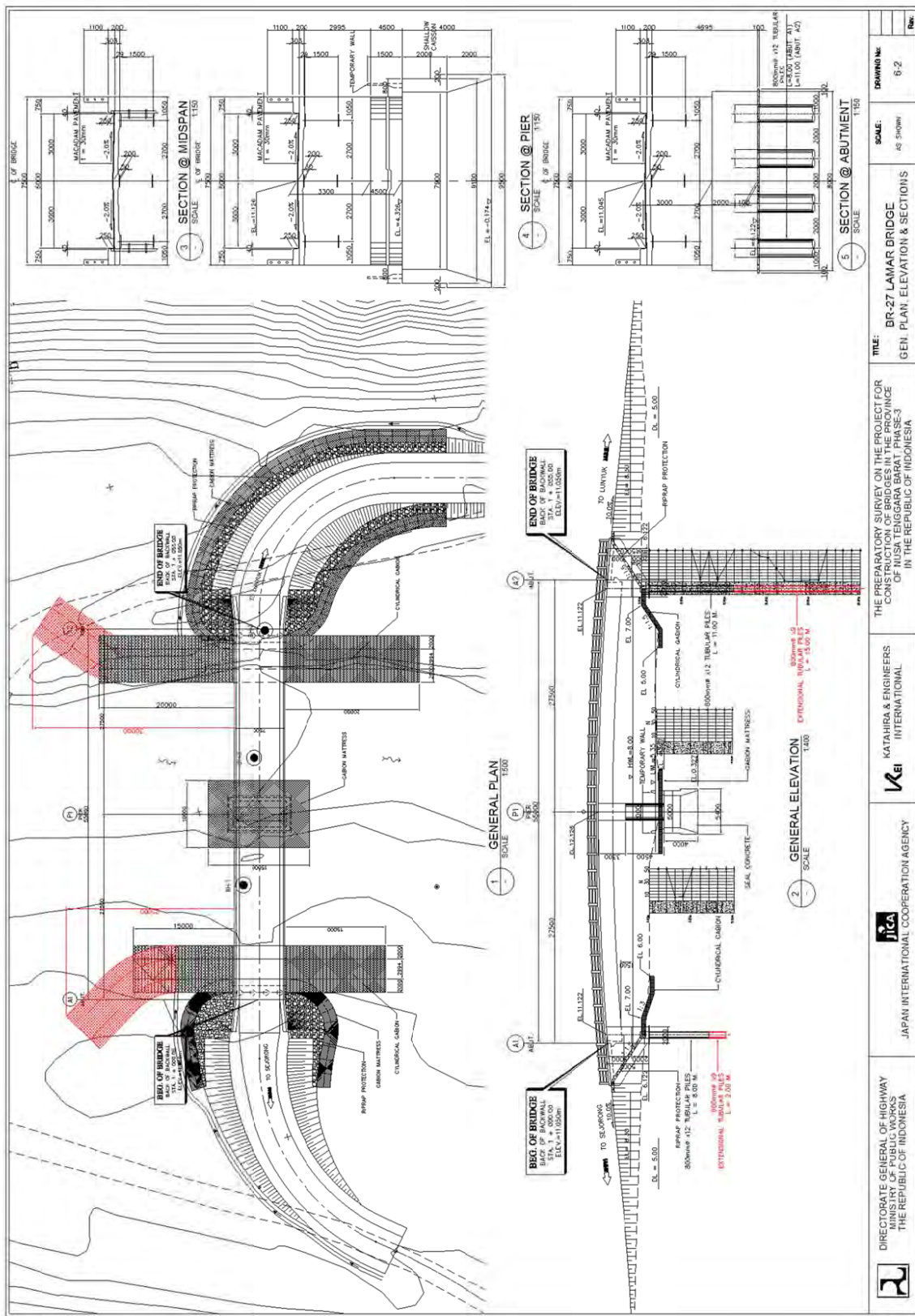


図 3. 2-2 杭先端仕切り板（構造例）









	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY 	KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL 	TITLE: BR-27 LAMAR BRIDGE GEN. PLAN, ELEVATION & SECTIONS	SCALE: AS SHOWN	DRAWING NO: 6-2	Rev
				THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE OF NUSA TENGGARA BARAT PHASE-3 IN THE REPUBLIC OF INDONESIA		

3.2.2.2 橋梁構造の検討

基本設計調査で提案された橋梁構造の検討は以下のとおりである。

(1) 上部工形式の選定

短径間橋梁の上部工形式

支間長が 20m 程度以下の橋梁は、鉄筋コンクリート（RC）桁形式とする。RC 桁は簡便な資機材により施工できるため最も施工が容易で経済的である。ただし、河川水深が深い、施工中に洪水の可能性がある、川床が軟弱地盤である等の理由で支保工が設置できない場合は適用しない。

長径間橋梁の上部工形式

支間長が 20m 程度以上の橋梁形式として、鋼鈑桁形式かプレストレストコンクリート（PC）桁形式が考えられる。鋼鈑桁形式が施工性において大きく優れ、コスト、維持管理の点でも遜色がないため、本プロジェクトの長径間橋梁はすべて鋼鈑桁とする。

(2) 基礎工形式の選定

小規模河川に架かる橋梁ヶ所では、全体的に、支持地盤が地表から数メートルと浅いため直接基礎が適用できる。比較的大きな河川は、支持層が深いため（地表から 5～15m 程度）杭基礎が必要である。本プロジェクトサイト地質の特徴として、支持層を覆っている堆積土の表面には 2～3m 厚の玉石層がある場合が多いため、確実に玉石層を貫入できる杭種を選定する必要がある。杭基礎形式の比較の結果、本プロジェクトのサイト条件に対しては施工性および経済性等の点において鋼管杭が最も適している。

(3) メンテナンスフリー構造

提案する主なメンテナンスフリー構造は次のとおりである。

- ・定期的な維持管理が必要な伸縮装置および支承を省略したインテグラル形式／ポータルラーメン形式とする。なお、この形式は耐震性にも優れた構造である。
- ・鋼桁は塗装仕様でなく耐久的な溶融亜鉛メッキ仕様とする。
- ・橋面にゴミが溜まり排水口が詰まる対策として、橋面には縦断勾配を付ける。
- ・橋台周りには洗掘／浸食防止工を設置する。護岸工は洗掘や浸食による地盤変形に追従できる円筒蛇籠を使用する。

(4) コスト縮減

主なコスト縮減の方策は次のとおりである。

- ・インテグラル形式／ポータルラーメン形式を適用する。これにより、伸縮装置、支承、フー

チングの省略、主桁および下部工部材断面の縮小、および杭本数を少なくすることができる。

- ・ 山岳区間の橋梁は、交通量および走行速度が小さいため 4.5m 幅員に減じる。
- ・ 取付道路が盛土になる場合は、橋梁に縦断曲線を付ける（太鼓橋とする）。これにより盛土量、道路延長を小さくできる。
- ・ 支間長の大きな橋梁の上部工形式は、PC 桁より全体コストが小さい鋼鈑桁（インドネシア製造）を採用する。
- ・ 取付道路の転落防止工として、ガードレールの代わりに、より簡易なガイドポストを設置する。
- ・ 高欄は簡素な構造とする。

3.2.3 概略設計図

本計画の協力対象事業の内容を表 3.2-6 に示す。基本設計図を以降に示す。

表 3.2-6 協力対象事業の内容

番号	橋梁番号	橋梁名称	橋長 (m)	径間数	車道 幅員 (m)	上部工 形式	基礎工形式	取付道路 延長(m)
1	BR-13	Mone I	20.0	1	4.5	RC 桁	直接基礎	109.5
2	BR-16	Telonang I	50.0	2	4.5	鋼鈑桁	鋼管杭基礎	119.5
3	BR-19	Sepang	40.0	1	4.5	鋼鈑桁	鋼管杭基礎	148.0
4	BR-20	Bontong	20.0	1	4.5	RC 桁	直接基礎	130.0
5	BR-22	Blengkon	20.0	1	4.5	RC 桁	直接基礎	120.0
6	BR-27	Lamar	55.0	2	6.0	鋼鈑桁	鋼管杭＋ケーソン基礎	149.7
7	BR-32	Petain III	20.0	1	6.0	RC 桁	直接基礎	108.9
8	BR-33	Molong	20.0	1	6.0	RC 桁	直接基礎	140.0
9	BR-34	Emang	45.0	2	6.0	鋼鈑桁	鋼管杭基礎	97.8
10	BR-35	Kalbir	25.0	1	6.0	鋼鈑桁	鋼管杭基礎	97.3
合 計			315.0	13	—	—	—	1220.7



REPUBLIC OF INDONESIA
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAYS

**THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT
FOR
THE CONSTRUCTION OF BRIDGES
IN THE PROVINCE OF
NUSA TENGGARA BARAT, PHASE-3
IN
THE REPUBLIC OF INDONESIA

BASIC DRAWINGS**



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

GENERAL

INDEX OF DRAWINGS

DRAWING NO.	TITLE OF DRAWING	SHEET NO.	DRAWING NO.	TITLE OF DRAWING	SHEET NO.	DRAWING NO.	TITLE OF DRAWING	SHEET NO.
0-1	GENERAL INDEX OF DRAWINGS LOCATION MAP AND KEY MAP GENERAL NOTES	01	6-1	6. BR-27 LAMAR BRIDGE GENERAL SITE PLAN GENERAL VIEW SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION ABUTMENT A1 & A2 STRUCTURAL DIMENSION PIER P1 STRUCTURAL DIMENSION PROFILE APPROACH ROAD CROSS SECTION	37	11-1	11. DET. OF STANDARD STRUCTURES TYPICAL RAILING, SIDEWALK & DRAIN DETAILS (1/2) TYPICAL RAILING, SIDEWALK & DRAIN DETAILS (2/2) TUBULAR PILES DETAILS APPROACH SLAB (TYPICAL; 6.00m CARRIAGE WAY WIDTH) APPROACH SLAB (TYPICAL; 4.50m CARRIAGE WAY WIDTH) RIPRAP SLOPE PROTECTION, STONE MASONRY DITCH & GABION TYPICAL CROSS SECTION OF BRIDGE APPROACH ROAD STANDARD REINFORCED CONCRETE PIPE	70
0-2		02	6-2		38	11-2		71
0-3		03	6-3		39	11-3		72
1-1	1. BR-13 MONE I BRIDGE GENERAL SITE PLAN GENERAL VIEW SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION ABUTMENT A1 & A2 STRUCTURAL DIMENSION PROFILE APPROACH ROAD CROSS SECTION	04	6-4		40	11-4		73
1-2		05	6-5		41	11-5		74
1-3		06	6-6		42	11-6		75
1-4		07	6-7		43	11-7		76
1-5		08				11-8		77
2-1	2. BR-16 TELONANG I BRIDGE GENERAL SITE PLAN GENERAL VIEW SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION ABUTMENT A1 & A2 STRUCTURAL DIMENSION PIER P1 STRUCTURAL DIMENSION PROFILE APPROACH ROAD CROSS SECTION	10	7-1	7. BR-32 PETAIN III BRIDGE GENERAL SITE PLAN GENERAL VIEW SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION ABUTMENT A1 & A2 STRUCTURAL DIMENSION PROFILE APPROACH ROAD CROSS SECTION	44		12. TYPICAL DETAIL DESIGN (STEEL) (REINFORCING BAR ARRANGEMENT STRUCTURES (SAMPLE: BR-16 TELONANG BRIDGE MAIN GIRDER (1/6) MAIN GIRDER (2/6) INTERMEDIATE CROSS BEAM DETAILS (1/2) DECK SLAB REINFORCEMENT DETAILS (1/2) DECK SLAB REINFORCEMENT DETAILS (2/2) ABUTMENT A1 & A2 REINFORCEMENT DETAILS (1/4) ABUTMENT A1 & A2 REINFORCEMENT DETAILS (2/4) ABUTMENT A1 & A2 REINFORCEMENT DETAILS (3/4) ABUTMENT A1 & A2 REINFORCEMENT DETAILS (4/4) PIER P1 REINFORCEMENT DETAILS (1/3) PIER P1 REINFORCEMENT DETAILS (2/3) PIER P1 REINFORCEMENT DETAILS (3/3) ABUTMENT A1 WINGWALL DETAILS	78
2-2		11	7-2		45	12-1		79
2-3		12	7-3		46	12-2		80
2-4		13	7-4		47	12-3		81
2-5		14	7-5		48	12-4		82
2-6		15	7-6		49	12-5		83
2-7		16		8. BR-33 MOLONG BRIDGE GENERAL SITE PLAN GENERAL VIEW SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION ABUTMENT A1 & A2 STRUCTURAL DIMENSION PROFILE APPROACH ROAD CROSS SECTION	50	12-6		84
2-8		17	8-1		51	12-7		85
3-1	3. BR-19 SEPANG BRIDGE GENERAL SITE PLAN GENERAL VIEW SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION ABUTMENT A1 & A2 STRUCTURAL DIMENSION PIER P1 STRUCTURAL DIMENSION PROFILE APPROACH ROAD CROSS SECTION	18	8-2		52	12-8		86
3-2		19	8-3		53	12-9		87
3-3		20	8-4		54	12-10		88
3-4		21	8-5		55	12-11		89
3-5		22	8-6			12-12		90
3-6		23		9. BR-34 EMANG BRIDGE GENERAL SITE PLAN GENERAL VIEW SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION ABUTMENT A1 & A2 STRUCTURAL DIMENSION PIER P1 STRUCTURAL DIMENSION PROFILE APPROACH ROAD CROSS SECTION	56	12-13		
4-1	4. BR-20 BONTONG BRIDGE GENERAL SITE PLAN GENERAL VIEW SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION ABUTMENT A1 & A2 STRUCTURAL DIMENSION PIER P1 STRUCTURAL DIMENSION PROFILE APPROACH ROAD CROSS SECTION	24	9-1		57		13. TYPICAL DETAIL DESIGN (RCDG) (REINFORCING BAR ARRANGEMENT STRUCTURES (SAMPLE: BR-32 PETAIN III BRIDGE DECK SLAB REINFORCEMENT DETAILS (1/2) DECK SLAB REINFORCEMENT DETAILS (2/2) GIRDER REINFORCEMENT DETAILS (1/2) GIRDER REINFORCEMENT DETAILS (2/2) DIAPHRAGM REINFORCEMENT DETAILS ABUTMENT A1 & A2 REINFORCEMENT DETAILS (1/2) ABUTMENT A1 & A2 REINFORCEMENT DETAILS (2/2) ABUTMENT A1 & A2 REINFORCEMENT DETAILS (3/2) ABUTMENT WINGWALL DETAILS (ABUT. A1 & A2)	91
4-2		25	9-2		58	13-1		92
4-3		26	9-3		59	13-2		93
4-4		27	9-4		60	13-3		94
4-5		28	9-5		61	13-4		95
4-6		29	9-6		62	13-5		96
4-7		30	9-7			13-6		97
5-1	5. BR-22 BLENGKON BRIDGE GENERAL SITE PLAN GENERAL VIEW SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION ABUTMENT A1 & A2 STRUCTURAL DIMENSION PIER P1 STRUCTURAL DIMENSION PROFILE APPROACH ROAD CROSS SECTION	31	10-1	10. BR-35 KALBIR BRIDGE GENERAL SITE PLAN GENERAL VIEW SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION ABUTMENT A1 STRUCTURAL DIMENSION ABUTMENT A2 STRUCTURAL DIMENSION PROFILE APPROACH ROAD CROSS SECTION	63	13-7		
5-2		32	10-2		64	13-8		
5-3		33	10-3		65			
5-4		34	10-4		66			
5-5		35	10-5		67			
5-6		36	10-6		68			



DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR
CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE
OF NUSA TENGGARA BARAT - PHASE-3
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

INDEX OF DRAWINGS

SCALE:
AS SHOWN

DRAWING NO:
0-1

Rev.

