No.

インドネシア共和国
南東スラウェシ州地方橋梁改修計画
予備調査報告書

平成 21 年１月
（2009年）

独立行政法人国際協力機構
経済基盤開発部

基 盤
ＪＲ
09-012

インドネシア共和国
南東スラウェシ州地方橋梁改修計画
予備調査報告書

平成 21 年１月
（2009年）

独立行政法人国際協力機構
経済基盤開発部

序　　文

日本国政府は、インドネシア国政府の要請に基づき、同国の南東スラウェシ州地方橋梁改修計画に係る予備調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、2008年７月15日から８月22日まで予備調査団を現地に派遣しました。

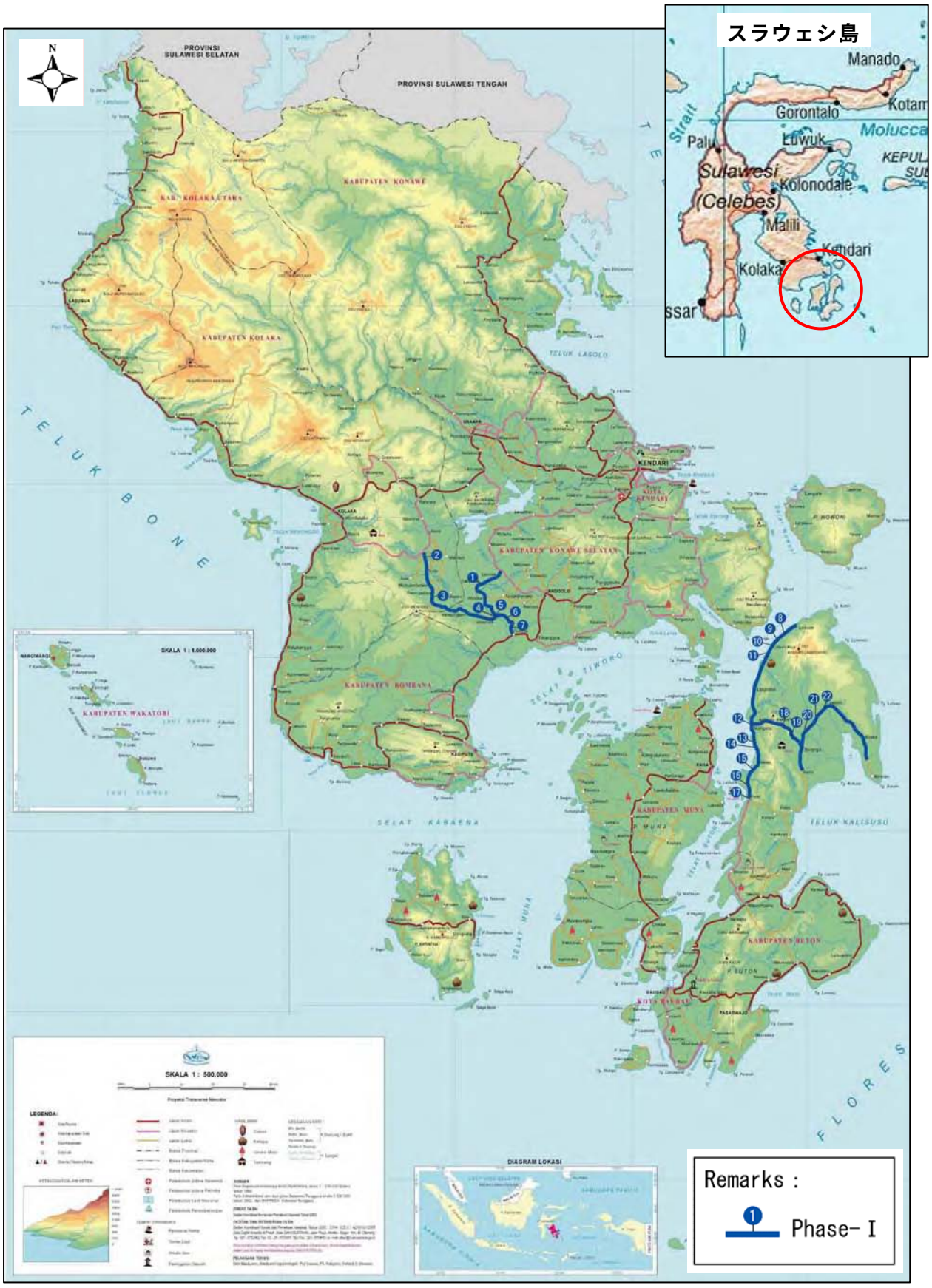
この報告書が、今後予定される基本設計調査の実施、その他関係者の参考として活用されれば幸いです。

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

平成21年１月

独立行政法人国際協力機構
経済基盤開発部長　黒柳　俊之

プロジェクト位置図



地図中の番号は図２-２-12参照。

＜スラウェシ本島の対象橋梁及びその周辺＞

橋梁番号No.7Lapoa Bridge。本線沿いの木橋は洪水で流されたため、この近くに設けられた木橋が仮設橋の役割をなしている。

橋梁番号No.4Roraya II Bridge。本件の対象橋梁では最も橋長が長く、２径間（L＝62m）のPC橋が計画されている。

橋梁番号No.5Lalembuu Jaya I Bridge（援助対象外）。現地側によって建設中の単径間RC橋で橋長（L＝16m）である。

橋梁番号No.3Pinanggo Bridge。竹でできた橋はバイク、歩行者のみの通行で、車両は近くに設けられた桁下空間の小さい木橋上を渡河する。

政府主導で行われた移住民地区の概観。移住民は主に農業に従事している。

移住民たちが開墾した田畑の概観。橋梁が未整備のため農産物の輸送に大きなコストがかかっている。

＜ブトン島南北道路の対象橋梁及びその周辺＞

橋梁番号No.16 Tolie Bridge。現地側によって建設された橋梁は建設費低減のため橋長を短くしてあるが、計画ではL＝22mとしている。

橋梁番号No.17 Wakorumba Bridge。斜め単径間ベイリー橋(現況L＝27m)で、沿線には住宅があるため同位置に新橋を架け替えざるを得ない。

橋梁番号No.10 Labuko III Bridge（援助対象外)。現地側によって建設中のRC橋梁（計画L＝22m）

橋梁番号No.15及び16付近における現地産の天然アスファルト（Asbuton）を使ったプラント工場

橋梁番号No.15及び16付近における現地産の天然アスファルト（Asbuton）を使った試験舗装区間

天然アスファルト（Asbuton）の採掘現場

＜ブトン島東西道路の対象橋梁及びその周辺＞

橋梁番号No.18 Siloi Bridge。典型的な峡谷に架かる橋梁（計画L＝30m）

橋梁番号No.19 Siloi II Bridge。洪水によって流され再度架け替えられた木橋（計画L＝22m）

橋梁番号No.21 Lambale Bridge。現地側による橋長10mの木橋を建設中

ブトン島東西道路における交通要衝の交差点であるが、レストランや建物も見当たらない。上はバオバオへ、左はエレケへと向かう。

マリガノから東へ10数km行った地点における崖崩れの現場

晴天の続いたあとでもこのようなぬかるみがあり、車は立ち往生させられるため、4WDが必要となる。

略　語　一　覧

AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials アメリカ道路・運輸技術者協会
ADB	Asian Development Bank アジア開発銀行
AMDAL	Analysis Mengenai Dampak Lingkungan（Environmental Impact Assessment） 環境影響評価
APBD	州および県などの地方自治体予算
APBN	中央政府予算
AusAID	Australian Agency for International Development オーストラリア国際開発庁。EINRIP（Eastern Indonesia National Road Improvement Project）に基づいて支援を行っている。
BAPEDAL	Badan Pengendalian Dampak Lingkungan （Environment Impact Management Agency） 環境影響管理庁
BAPEDALDA	Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah 地方環境管理庁
BAPPEDA	Bandan Perincanaan dan Pembagunan Daerah （Provincial Development and Planning Board） 地域開発企画庁
BAPPENAS	Bandan Perincanaan dan Pembagunan Nasional （National Development Planning Agency） 国家開発企画庁
B/D	Basic Design Study 基本設計調査
BHN	Basic Human Needs 生活必需品
BINA MARGA	Direktorat Bina Marga（Directorate General of Highways） 道路総局。公共事業省（Ministry of Public Works：MPW）の中央部局
EIA	Environmental Impact Assessment 環境影響評価
F/S	Feasibility Study 事業可能性調査
GDP	Gross Domestic Product 国民総生産
GIS	Global Information System 衛星利用情報システム
GPS	Global Positioning System 全地球測位システム

IBRD	the International Bank for Reconstruction and Development 国際復興開発銀行
IEE	Initial Environmental Examination 初期環境影響調査
JICA	Japan International Cooperation Agency 独立行政法人国際協力機構
KIMPRASWIL	Dinas Permukiman dan Prasarana Wilayah 住居・インフラ局（中央政府では新名称PUに変更、地方自治体の公共事業担当局)。公共事業省（MPW）の地方部局
M/P	Master Plan 総合開発計画
MPW	Ministry of Public Works 公共事業省
P2JJ	Perencanaan Dan Pengawasan Jalan Dan Jembatan 道路・橋梁の設計・管理部（中央政府から任命された部署で国道の維持管理を行っている)。公共事業省（MPW）の地方部局
PC	Prestressed Concrete プレストレスト・コンクリート
PU	Departmen Pekerjaan Umum 公共事業省MPWと同意語
RC	Reinforced Concrete 鉄筋コンクリート
SNVT	Satuan Kerja Non Vertikal Tertentu 道路改良・建設部
SULTRA	Provinsi Sulawesi Tenggara 南東スラウェシ州
UKL	Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup（Environment Management Plan） 環境管理計画
UNDP	United Nations Development Programme 国連開発計画
UPL	Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup（Environment Monitoring Plan） 環境モニタリング計画

■換算レート　US$１＝Rp.9,157.51、US$１＝109.33円、Rp.１＝0.0119円
（Rp：インドネシア・ルピア）
（平成20年８月29日付）

目　　次

序　文
地　図
写　真
略語一覧

第１章　調査概要……1
　１－１　要請の背景・内容……1
　１－２　調査目的……2
　１－３　調査団の構成……3
　１－４　調査日程……4
　１－５　主要面談者……5
　１－６　調査結果概要……6
　　１－６－１　先方との協議結果……6
　　１－６－２　現地調査（踏査）結果……8
　　１－６－３　調査結果要約……10

第２章　要請内容の確認……12
　２－１　要請の経緯と背景……12
　　２－１－１　要請の経緯……12
　　２－１－２　要請の背景……12
　２－２　サイト状況と問題点……13
　　２－２－１　社会経済状況……13
　　２－２－２　運輸セクターの現状……23
　　２－２－３　道路交通の現状……40
　　２－２－４　実施機関の組織体制と予算……43
　　２－２－５　各ドナーによる道路整備事業……55
　　２－２－６　関連開発計画……57
　　２－２－７　対象橋梁の現状……59
　　２－２－８　資材調達型採用の可能性……78
　　２－２－９　橋梁整備における設計方針……80
　　２－２－10　調達事情・概略事業費……82
　２－３　要請内容の妥当性の検討……87
　　２－３－１　橋梁架け替えの必要性・緊急性……87
　　２－３－２　協力の範囲・規模の検討……88

第３章　環境社会配慮調査……90
　３－１　「イ」国の環境社会配慮に関する法制度及び手続き……90
　　３－１－１　環境影響評価に関する法令・手続き……90

３－１－２　用地取得・住民移転に関する法制度及び土地収用関連手続き ····· 95
３－１－３　その他の環境基準等関連法令 ····· 95
３－２　JICA環境社会配慮ガイドラインに基づく初期環境影響調査（IEE） ····· 99
３－２－１　プロジェクトスクリーニング ····· 99
３－２－２　プロジェクト立地環境 ····· 99
３－２－３　環境項目抽出のためのスコーピング ····· 111
３－２－４　代替案の検討 ····· 112
３－２－５　総合評価 ····· 114
３－３　先方政府による環境社会配慮調査 ····· 114
３－３－１　本プロジェクトに係る環境社会配慮の見通し ····· 114
３－３－２　キックオフミーティング ····· 114
３－３－３　キックオフミーティングの結果 ····· 115
３－３－４　土地収用における配慮 ····· 116

第４章　結論・提言 ····· 117
４－１　協力内容スクリーニング ····· 117
４－１－１　協力範囲の検討 ····· 117
４－１－２　プロジェクト実施の効果 ····· 117
４－１－３　環境社会配慮分野からみた本プロジェクトの妥当性 ····· 117
４－１－４　概略整備規模 ····· 118
４－２　基本設計調査（B/D）に際し留意すべき事項 ····· 118
４－２－１　調査実施体制（案）と業務内容 ····· 118
４－２－２　調査工程（案） ····· 119
４－２－３　本件調査全般における課題と基本設計実施上の留意事項 ····· 119
４－２－４　環境社会配慮における調査実施上の留意事項 ····· 121

付属資料
１．署名ミニッツ ····· 125
２．プロジェクトを取り巻く状況
2-1　自然条件 ····· 137
2-2　社会・治安状況 ····· 142
2-3　「イ」国の経済状況 ····· 145
2-4　「イ」国の援助状況・動向 ····· 146
３．橋梁の予備設計
3-1　橋梁計画（案） ····· 149
3-2　各橋の計画上の要点 ····· 168
４．調達関連資料
4-1　基礎コンサル見積もり ····· 173
4-2　建設資機材単価表 ····· 183

５．環境社会配慮に関する書類
5-1　インタビュー記録 189
5-2　公共事業省新スクリーニング基準 197
5-3　キックオフミーティングアジェンダ案 199
5-4　キックオフミーティングミニッツ 201
６．資料収集リスト 203

第１章　調査概要

１－１　要請の背景・内容

インドネシア共和国（以下、「イ」国と記す）スラウェシ島は、西をカリマンタン島、東をマルク（モルッカ）諸島、北をミンダナオ島、そして南を小スンダ列島（ヌサ・トゥンガラ諸島）に囲まれ、面積は174,600km^{2}であり、世界で11番目に大きな島である。

スラウェシ島は「イ」国の行政的には６つの州から構成されるが、大港湾をもつマカッサルを擁する南スラウェシ州を除き開発が遅れており、同島の一人当たり地域内総生産GRDPは「イ」国平均の1270万ルピアに対し、682万ルピアにとどまっている。

「イ」国では、開発による地域間格差が大きく、国家中期開発計画（2005-2009）において「地域開発の格差の是正」が重点項目として定められている。とりわけ開発の進んだジャワ、天然資源が豊富なスマトラに比べ、東部インドネシア地域は開発が遅れているため、その開発促進が大きな課題となっている。国際協力機構（JICA）は、この「イ」国政府の方針に沿って東部インドネシア地域開発に対する支援を推し進めており、なかでも「東北インドネシア地域開発プログラム（2006～2015年度）」においてスラウェシ島を含む東北インドネシア地域の均衡の取れた開発のための支援を実施している。2006～2007年度にかけて、同プログラムの１コンポーネントとして同島の幹線道路整備のためのマスタープラン（Master plan：M/P）策定を目的とした開発調査「スラウェシ島地域開発支援道路計画調査」が実施された。

同開発調査においては、スラウェシ島において倒壊及び流失の可能性の高い橋梁が多数存在することが指摘され、これらの改修を早期に実施にすべきこと、なかでもこのような橋梁の約40%が位置する南東スラウェシ州を優先的に実施すべきことが提案されている。

南東スラウェシ州は、スラウェシ本島の一部、ムナ島、ブトン島などから構成され、面積は約38,000km^2、人口約200万人、一人当たりのGRDPは648万Rp.(US$707）である。農業が主な産業であり、GRDPに占める割合は約60%となっている。同州では、国道の大部分及び州道の一部が舗装整備されているが、橋梁未整備の箇所、老朽化のために車両通行ができない橋梁が多数存在し、農産品の出荷等の経済活動に支障を来しているのみならず、特に降雨時には住民の公共サービスへのアクセスが困難となっている。

「イ」国政府は、このような状況を改善すべく、同州において47橋梁の建設・架け替えが必要と判断し、うち22橋梁（現在は木橋、ベイリー橋または未整備）についてフェーズ１として我が国に対し無償資金協力による協力を要請してきたものである。

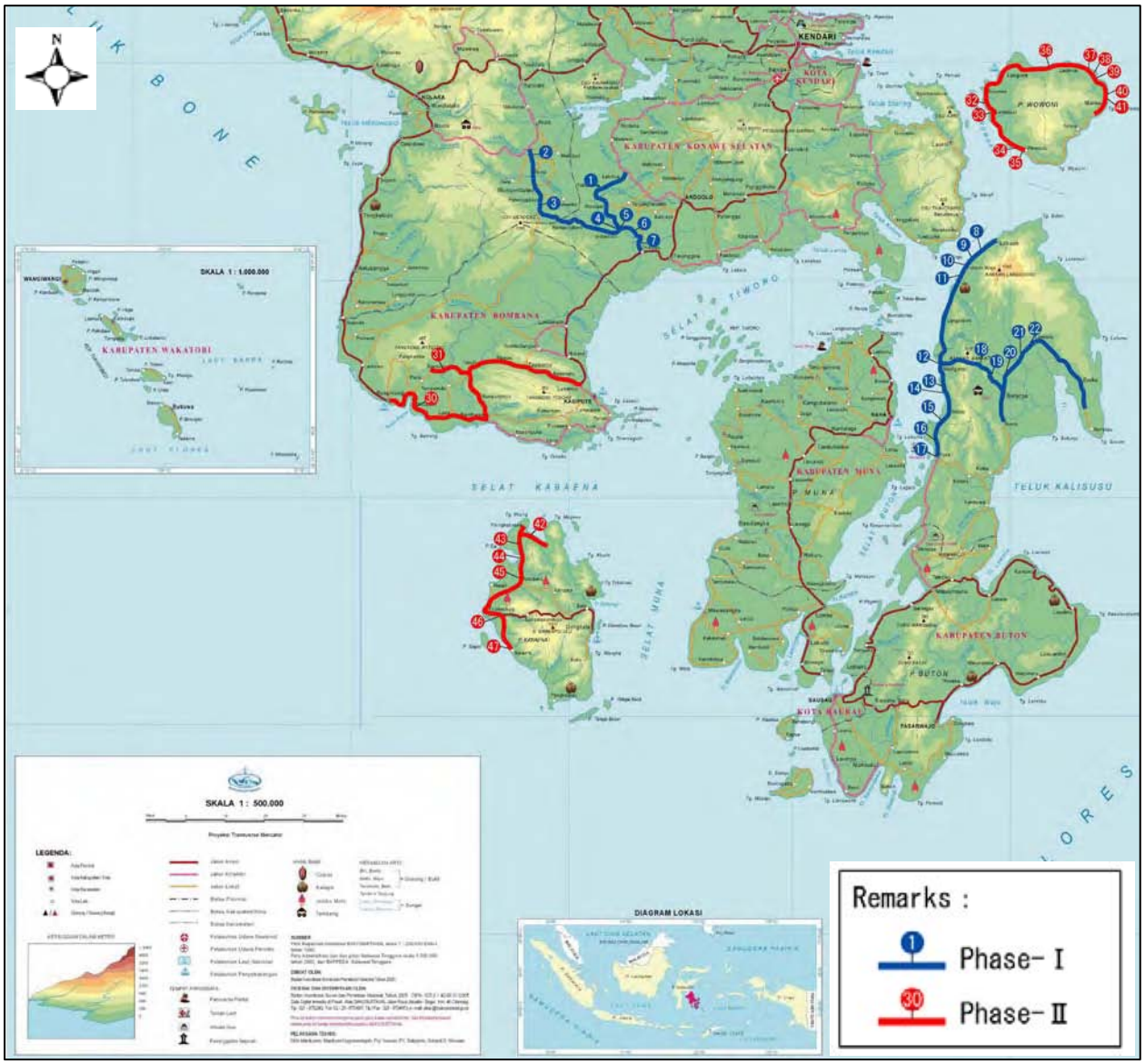


図１－１－１　要請対象橋梁位置図

１－２　調査目的

本件実施にあたっては、基本設計調査（Basic Design Study：B/D）実施に先立って以下の点を確認する必要であると判断された。

（１）開発調査によれば、南東スラウェシ州の国道及び州道において緊急的に架け替えが必要な橋梁は300橋以上存在するとされている。要請橋梁が選定された基準、妥当性について確認が必要である。

（２）要請橋梁周辺の道路状況は劣悪であるとの情報があり、これら道路の整備計画、整備時期を確認する必要がある。

（３）要請には橋長20m程度の中小橋梁も含まれている。また、一部橋梁については、既に先

方による予算措置が取られているとの情報もあり、要請橋梁選定の妥当性検証と併せ、対象橋梁の絞込み、協力範囲の検討が必要である。

（４）本件は、JICAの環境カテゴリにおいて「B」と分類されていることから、初期環境影響調査（Initial Environmental Examination：IEE）を実施する必要がある。

今回の調査は、要請案件の必要性及び妥当性を確認するとともに、無償資金協力案件として適切なB/Dを実施するため、調査対象、調査内容、調査規模等を明確にすることを目的とする。

＜要請内容＞

・スラウェシ本島（７橋）及びブトン島（15橋）、合計22橋梁の建設
・橋長合計602m：21m以下（17橋）、25～30m（３橋）、42m（１橋）、62m（１橋）
・国道上（10橋）、州道上（11橋）、県道上（１橋）、現在は主に木橋とベイリー橋である。

１－３　調査団の構成

氏名	担当分野	所属名
中川　淳史	総　括	独立行政法人国際協力機構　資金協力支援部準備室 事業調査第一課 兼 経済基盤開発部 運輸交通･情報通信グループ運輸交通・情報通信第三課
矢島　弘	交通計画	（株）トーニチコンサルタント
松本　毅	橋梁計画	大日本コンサルタント（株）
佐井　茂	環境社会配慮	（株）日本開発サービス

１－４　調査日程

			JICA	Consultants		
			Leader/Coordinator(a) Nakagawa	Transport Planner(b) Yajima	Bridge Planner(c) Matsumoto	Environment Specialist(d) Sai
1	7/15	Tue			Tokyo 1125 - 1705 Jakarta(JL725) Jakarta 2035 - 2355 Makassar (GA612)	
2	7/16	Wed			Makassar 0925 - 1025 Palu (MZ718) Courtesy Call on CSP Gov.	
3	7/17	Thu			Palu - Buol (by car)	
4	7/18	Fri			Site Survey (Buol)	
5	7/19	Sat			Buol - Palu (by car)	
6	7/20	Sun		Tokyo 1125 - 1705 Jakarta(JL725)	Palu 1100 - 1200 Makassar (MZ719) Makassar 1635 - 1750 Jakarta (GA603)	Osaka 1305 - 1835 S'pore(JL721) S'pore 2005 - 2040 Jakarta(GA833)
7	7/21	Mon		Meeting with JICA, EOI, Bappenas and MPW		
8	7/22	Tue		Jakarta 1100 - 1430 Makassar(LN8552) Makassar 1555 - 1645 Kendari 1645(MZ714)		
9	7/23	Wed		Meeting with SESP Gov.		
10	7/24	Thu		Site Survey (Main Island)		
11	7/25	Fri		Preparation of Reconnaissance on Buton Island		
12	7/26	Sat		Kendari - Raha (by Speed Bout)		
13	7/27	Sun		Site Survey (Buton Island)		
14	7/28	Mon		Site Survey (Buton Island)		
15	7/29	Tue		Site Survey (Buton Island)		
16	7/30	Wed	Tokyo 1125 - 1705 Jakarta(JL725)	Site Survey (Buton Island)		
17	7/31	Thu	(Nias Project) MPW、 Bappenas	Ereke - Raha (by car)		
18	8/1	Fri	(Nias Project) M/D	Raha - Kendari (by Speed Bout)		
19	8/2	Sat	Jakarta 0710 - 1030 Makassar (GA602) Makassar 1545 - 16:35 Kendari (MZ714)	Reporting		
20	8/3	Sun	Site Survey (Main Island)			
21	8/4	Mon	Meeting with SESP Gov. and SESP Transportation Office Kendari 1720 - 1810 Makassar (MZ715)			
22	8/5	Tue	Meeting with JICA MFO Makassar 1635 - 1750 Jakarta (GA603)			
23	8/6	Wed	Meeting with MPW			
24	8/7	Thu	Jakarta 2215 - (JL726)	Signning on M/D, Meeting with MPW, JICA and Bappenas		
25	8/8	Fri	- 0740 Tokyo	Meeting with BPS		
26	8/9	Sat		Jakarta 0800 - 1120 Makassar (GA602) Makassar 1555 - 16:45 Kendari (MZ714)		
27	8/10	Sun		Reporting		
28	8/11	Mon		Meeting with SESP Gov.		Meeting with Bapedalda
29	8/12	Tue		Meeting with BPS and Bappeda		IEE Study
30	8/13	Wed		Site Survey (Main Island)		Meeting with BPS
31	8/14	Thu		Kendari - Baubau (by Ferry)		Meeting with Dinas Forest
32	8/15	Fri		Site Survey (Buton Island)		Meeting with Bapedalda
33	8/16	Sat		Site Survey (Buton Island)		Reporting
34	8/17	Sun		Baubau - Kendari (by Ferry)		Reporting
35	8/18	Mon		Reporting		Visit on Haluoleo University
36	8/19	Tue		Meeting with SESP Gov.		Meeting with BPN
37	8/20	Wed		Meeting with SESP Gov. Kendari 1720 - 1810 Makassar (MZ715),　Makassar 2020 - 2130 Jakarta (MZ841)		
38	8/21	Thu		Meeting with MPW, EOJ and JICA		
39	8/22	Fri		Reporting Jakarta 2215 -	Reporting Jakarta 1905 - 2140 S'pore (SQ963) - S'pore 2355 -	
40	8/23	Sat		- 0745 Tokyo (JL726)	- 0720 Osaka	

Legend : CSP (Central Sulawesi Province), EOJ (Embassy of Japan), MPW (Ministry of Public Works), SESP (SouthEast Sulawesi Province), M/D (Minutes of Meeting), MFO (JICA Makkasar Field Office), BPS (Statistical Office), BPN (National Land Office)

１－５　主要面談者

＜「イ」国側＞

（１）公共事業省道路総局〔Direktorat Bina Marga：BINA MARGA（Ministry of Public Works：MPW)〕

Max Antameng Ph.D	Chief of Directorate of General Planning
DR. Ir. Didik Rudjianto, MSc. DIC.	Chief of Strategic and Technical Policy Section
Fajar Eko Antono, ST	Sub directorate of General Planning
Ms. Jani Agstin	Sub directorate of Environmental
恒岡　伸幸氏	JICA専門家

（２）南東スラウェシ州公共事業局（Dinas Kimpraswil, Southeast Sulawesi Province）

Ir. Dody Djalante	Haed of Dinas Kimpraswil
Ir. Vence Samuel Tumanan	Head of Dinas Bina Marga, Southeast Sulawesi
Penil Dicky	Bridge Development Section, Dinas Kimpraswil
Hermawan	Road Betterment Section, Dinas Kimpraswil
Syaitul Rijal	Dinas Kimpraswil, Dinas Kimpraswil
Airal Rauf	General Working South Konawe, Dinas Kimpraswil
Syamsuddin Pamone	Dinas Kimpraswil, Environmental Staff
Ir. H. Nasrun Nasioe	Dinas Bina Marga, Southeast Sulawesi
Soendiarto	Head of Worker Unity P2JJ, Dinas Kimpraswil
Ir. Ronny MT	Assistant of P2JJ, Dinas Kimpraswil
Effendi	Irrigation Office, Dinas Kimpraswil

（３）クンダリ市（Kendari City）

Ir. H. Asrun, M.Eng.Sc.	Mayor of Kendari, Southeast Sulawesi

（４）国家開発企画庁（Bandan Perincanaan dan Pembagunan Nasional：BAPPENAS）

Ir. Bambang Prihartono, MSCE	Director of National Development Planning Agency

（５）南東スラウェシ州地域開発企画庁〔Bandan Perincanaan dan Pembagunan Daerah（BAPPEDA）, SouthEast Sulawesi Province〕

Drs. Suharno, MTP	Regional Development Planning Agency
Ir. Mutatahir Ya’la	Association of Regional Development Planning
Madjid Abu Bakar	Head of Regional Development Planning of Ereke, North Buton

（６）南東スラウェシ州交通局（Transportation Office, Southeast Sulawesi）

Drs. H. Herry Hermansyah Silondae	Head of Transportation Southeast Sulawesi

（７）南東スラウェシ州鉱山エネルギー局（Department of Mining and Energy, Southeast Sulawesi）

Abdul Latif Saleh	Geologist, Department of Mining and Energy

（８）南東スラウェシ州森林局（Department of Forest, Southeast Sulawesi Province）

Ir.Basri Sri Wenang	Head of Natural Conservation Division

（９）南東スラウェシ州環境管理庁〔Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah（BAPEDALDA）, Southeast Sulawesi Province〕

Drs. La Ira	Section Chief of AMDAL Technical
Drs. Aminoto	Division Chief of Control and Supervision
Drs. Muh Rum Muin	Division Chief of Capacity Development

（10）統計局（Badan Pusat Statistik）

Ir. Anton Manurung, MM	Sub-directorate of Mining and Energy Statistic Jakarta
Uzair Suhaimi, MA	Kepala Subdit. Statistik Demografi, Jakarta

＜日本側＞

（１）JICAインドネシア事務所

富谷　喜一	次　長
永見　光三	所　員
山田　智之	所　員
Sulistyo Wardani	Program Officer

（２）JICAマカッサル・フィールド・オフィス

青木　利道	所　長
徳丸　周志	企画調査員
皆川　泰典	企画調査員

（３）在インドネシア日本国大使館

室永　武司	二等書記官

１－６　　調査結果概要

１－６－１　先方との協議結果

（１）要請橋梁の確認

１）「イ」国政府からの当初の要請橋梁

「イ」国政府は当初日本政府に対しフェーズ１として22か所の橋梁を要請してきた。その内訳は以下のとおりである。

スラウェシ本島移民地区道路	７橋
ブトン島南北道路	10橋
ブトン島東西道路	５橋
合計	22橋

２）調査団による確認結果

調査団による現地確認の結果、要請橋梁のうち６橋は既に「イ」国側によって建設が進んでいることが判明した。一方、「イ」国側は、対象道路上の３橋を新たに要請した。これにより、本予備調査においては、以下の19橋を対象に調査を行うこととした。

スラウェシ本島移民地区道路	４橋
ブトン島南北道路	７橋
ブトン島東西道路	８橋
合計	19橋

（２）橋梁整備の必要性

対象道路の重要性・整備の必要性に関し、「イ」国側との協議から以下のとおり確認した。

１）スラウェシ本島移民地区道路

対象橋梁の位置する地域周辺は、ジャワ島やバリ島などからの移民が居住し、カカオやミカンなどが栽培される農業地帯である。また水利の便がよい低地は稲作が盛んである。対象道路は、これらの地域と国道などの幹線道路とを結ぶ州道（一部県道）であり、農産物の輸送に利用されている。

しかし、対象道路上に橋梁の未整備箇所があるため、農作物の出荷及び肥料等の搬入コストの増加につながっている。現状の道路状態は悪いが、一部区間や小橋梁の整備を自らの予算で進めている。

２）ブトン島南北道路

同島の西海岸を通り、南部にある同島最大の町バウバウ（Baubau）（人口約12万人）と北部のラブアン（Labuan）を結ぶ国道である。

ラブアンからはスラウェシ本島までのフェリー計画が進行中であり、「イ」国側は、同国道を同州の首都クンダリ（Kendari）とバウバウとを繋ぐ幹線道路と位置づけ、近年州道から国道に格上げした経緯がある。現状の道路状態は悪いが、「イ」国側は一部区間の舗装整備、小橋梁の建設を独自予算で進めている。

３）ブトン島東西道路

ブトン島東端に位置する北ブトン県の県都エレケ（Ereke）（人口約１万人）と西海岸の国道を結ぶ州道である。道路状況は劣悪で四輪車の通行は非常に困難であるため、エレケにとって海運が実質的に唯一の外部へのアクセスとなっている。東風の季節（７月～９月）には海が荒れ、町が孤立状態になることもあることから、同路線を整

備して陸路による外部へのアクセスを確保する必要性は認められる。しかしながら、「イ」国側による道路整備の時期は不明である。

（３）環境社会配慮

「イ」国側の環境関連機関へのヒアリング及び協議の結果を以下に列挙する。

１）環境影響評価制度

本プロジェクトではすべての橋梁が500m以下のため、環境影響評価（Analysis Mengenai Dampak Lingkungan：AMDAL）のスクリーニング規定に基づいて、AMDALの実施は不要であるが、事業者である公共事業省〔Departmen Pekerjaan Umum：PU（Ministry of Public Works：MPW)〕の自己スクリーニングによる提案を基に、最終的には責任機関〔地方環境管理庁（Badan Pengendlian Dampak Lingkungan Daerah：BAPEDALDA)〕が判定することになっており、環境管理計画（Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup：UKL）及び環境モニタリング計画（Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup：UPL）策定・提出が求められる可能性が高い。

２）土地収用、住民移転

対象橋梁周辺に大規模な集落はない。橋梁の一部橋梁に近接して民家が数件存在するが影響はないため、住民移転は発生しない。

土地収用の可能性に関しては、現地において橋梁計画団員との協議を通じて、可能な限り土地収用を回避できる施工方法を協議した。その結果、土地収用が発生する可能性があるのは、既存橋梁と並行して、上下流部いずれかに新橋を建設する場合であり、新橋へのアプローチ道路用地が必要となる（橋梁番号No.１、４、12、18、20の５橋梁)。ちなみに必要と予想される土地面積は、

橋梁１か所当たりの面積＝最大幅７m×長さ100m×川の前後＝1,400m^2

したがって、用地取得に係る面積は1,400m^2程度であり、その影響は軽微である。

３）その他環境社会配慮における主な留意事項

・橋梁の両岸の土地利用は、米、カカオ、カシューナッツ、バナナなどの耕作地もしくは二次林。遺跡、文化財、重要な宗教施設、墓地などは確認されなかった。
・すべての地点で河川水は沐浴、洗濯に利用されており、飲料水としての利用はない。〔コミュニティには県（カブパテン）によって建設された共同の井戸があるため〕
・合計21人の住民に対して行ったインタビューによると橋梁建設に対する反対意見は皆無であった。(住民が橋から落下する事故が実際に起きていることからも橋梁建設に対する要望は非常に強い)
・ブトン島における２か所の橋梁にて野生生物保護区内に位置していることが判明した。
・野生生物保護区内における橋梁架け替えの場合、「改修工事」に相当し、公共事業省と自然保護を担当する森林省が中央レベルでMOUを両者で結ぶ必要がある。

１－６－２　現地調査（踏査）結果

（１）道路の現状

南東スラウェシ州の道路総延長は5,687kmで、そのうち国道の延長は1,294kmであり、国

道の舗装率は72%となっている。しかし、州道・県道などの他の道路は砕石舗装、土道路が多く、州全体でみると、アスファルト舗装の総延長は2,480km、舗装率44%、道路密度は0.15km/km^{2}となっている。南東スラウェシ州では、国道のほとんどが舗装されているが、国道同士をリンクし、道路網を補完すべき州道の路線は著しく少なく、国道の３分の１の延長距離しかない。このため地域住民のマーケット・公共施設などへのアクセスが非常に不便な状況となっている。

州都であるクンダリ市（2006年現在、人口244,586人）及びブトン島のバウバウ市（同年現在、人口122,339人）の２つの都市においては、交通量は多い。しかし、郊外へ行くにつれ沿線人口は少なくなり、交通量も減少し、四輪車に代わってモーターバイクの走行が多くみられるようになる。

本プロジェクト対象道路の現状は以下のとおり。

１）スラウェシ本島移民地区道路

道路は未舗装であり、維持管理も行き届いていないため、走行性は悪い。交通量は、多い箇所でも400台／日以下であり、その多くは二輪車であった。一部の区間は県の予算を利用してグレーダーによる表層転圧の改修中であり、また、要請橋梁のうち２橋は州予算によって整備中であった。

２）ブトン島南北道路

ほとんどの区間が未舗装である。南部のバウバウ付近では舗装されている区間があるが、北に向かうに従って道路状況は悪くなる。東西道路と交差するマリガノ付近の交通量は120台／日程度で、そのほとんどすべてが二輪車である。

ブトン島は天然アスファルトを産出することから、これを利用して道路舗装整備を進める計画であり、既にプラントが完成し試験舗装も開始され、拡幅などの改修が実施されている区間もあった。

３）ブトン島東西道路

同島の東端に位置する北ブトン県の県都エレケ（人口約１万人）と西海岸の国道を結ぶ州道であるが、島内を横断する山越えの山岳道路のため勾配・カーブも厳しく、地すべり個所もみられる。このように東西道路の道路状況は極めて悪く、晴天が何日か続いた状態で４WDを利用するという条件が整ってはじめて通行可能となっている。したがって、四輪車はほとんどみられず、モーターバイクが20台／日程度通行するだけである。

（２）調査対象橋梁の現状

調査対象橋梁の現状は以下のとおりである。

１）スラウェシ本島移民地区道路

調査対象４橋のうち２橋はベイリー橋である。ベイリー橋は架設後20年程度経過し、木製の床版に損傷はみられるが、構造自体は健全性を保っている。しかしながら、移民地区での経済活動活発化により交通量、重車両の往来増加を考慮すれば、永久橋への架け替えが必要である。

残る２橋は木橋であり、四輪車は通行できず、架け替えが必要である。

２）ブトン島南北道路

調査対象７橋のうち２橋はベイリー橋である。ベイリー橋は架設後20年程度経過し、木製の床版に損傷はみられるが、構造自体は健全性を保っている。フェリー計画等の実現により、交通量が増加する場合、永久橋への架け替えが必要である。

残る５橋は木橋で、洗掘等の問題を抱えており、架け替えが必要である。

３）ブトン島東西道路

調査対象８橋のうち５橋はベイリー橋である。ベイリー橋は架設後20年程度経過し、木製の床版に損傷はみられるものもあるが、構造は健全性を保っているため、将来的に道路が整備されることを考慮しても、特段の支障は発生しないと考えられる。

残る３橋は木橋で、洗掘等の問題を抱えており、架け替えが必要である。

表１－６－１に、要請のあった橋梁の現況一覧を示す。

１－６－３　調査結果要約

（１）要請内容の確認

本調査において、要請22橋のうち６橋は既に「イ」国側によって建設が進んでいることが判明した。「イ」国側は、これら６橋の要請を取り下げると同時に、対象道路上の別の３橋の建設を新たに要請した。これにより、変更後の要請は以下の19橋の建設となった。

スラウェシ本島移民地区道路	４橋
ブトン島南北道路	７橋
ブトン島東西道路	８橋
合計	19橋

（２）プロジェクトの妥当性、協力内容・範囲の検討

現在、調査及び国内解析の結果、調査対象19橋のうち、スラウェシ本島移民地区道路の４橋及びブトン島南北道路の７橋は、既存の木橋またはベイリー橋の状態、対象路線の重要性にかんがみ、早急に架け替えが必要と判断された。一方、ブトン島東西道路上に位置する８橋は、我が国無償資金協力の対象としなくとも、既存橋梁もしくは「イ」国側がベイリー橋により整備することでも当面の需要は満たすと考えられた。

以上より、我が国無償資金協力の対象としては、スラウェシ本島移民地区道路の４橋及びブトン島南北道路の７橋、合計11橋を対象とすることが適当と判断された。

スラウェシ本島移民地区道路	４橋
ブトン島南北道路	７橋
合計	11橋

表１－６－１　橋梁の現況一覧表

橋梁番号	橋　梁　名	位　置	橋梁形式	橋長(m)	幅員(m)	高さ(m)	備　考
	I. スラウェシ本島移民地区道路						
1	Roraya III Bridge	km 96.0 from Kendari	Bailey	42.0	3.75	5.3	
2	Tokai V Bridge	km 159.35 from Kendari	Timber	12.7	7.30	3.5	供用開始（2008年）
3	Pinanggo Bridge	km 171.10 from Kendari	Timber	21.5	1.4	3.0	
4	Roraya II Bridge	km 202.05 from Kendari	Bailey	62.0	3.8	6.0	
5	Lalembuu Jaya I Bridge	km 202.25 from Kendari	Timber	16.0	5.5	5.0	建設中
6	Lalembuu Jaya II Bridge	km 206.90 from Kandari	Timber	10.0	5.5	4.0	建設中
7	Lapoa Bridge	km 210.80 from Kendari	Timber	20.5	3.3	3.1	
	II. ブトン島南北道路						
8	Wamorapa Bridge	km 175.29 from Baubau	Timber	18.5	3.15	2.3	
9	Labuan Wolio III Bridge	km 174.59 from Baubau	Timber	15.5	3.0	1.1	
10	Labuko III Bridge	km 170.28 from Baubau	Disappeared	22.0	7.0	4.0	建設中
11	Kowa Kowa II Bridge	km 168.25 from Baubau	Timber	12.0	7.0	3.0	建設中
12	Maligano II Bridge	km 140.90 from Baubau	Bailey	30.5	3.65	3.7	
13	Bone Bone Bridge	km 131.90 from Baubau	Timber	12.5	2.3	1.5	建設中
14	Pakaka II Bridge	km 128.90 from Baubau	Timber	15.0	4.6	3.1	
15	Labungka Bridge	km 122.90 from Baubau	Timber	8.0	4.0	3.5	
16	Tolie Bridge	km 117.90 from Baubau	Timber	8.5	3.8	6.0	
17	Wakorumba Bridge	km 111.55 from Baubau	Bailey	27.0	3.8	4.5	
	III. ブトン島東西道路						
18	Siloi Bridge	km 155.30 from Baubau	Bailey	30.0	3.44	5.6	
19	Siloi II Bridge	km 161.20 from Baubau	Timber	13.0	2.1	2.1	
20	LantahiwoIV Bridge	km 172.70 from Baubau	Bailey	21.5	3.5	2.9	
21	Lambale Bridge	km 182.10 from Baubau	Timber	10.0	4.0	3.8	現在、木橋の建設中
22	Pembulumemea Bridge	km 188.20 from Baubau	Bailey	15.0	3.5	4.7	
23	Uea Bridge	km 187.70 from Baubau	Bailey	15.0	3.5	4.2	追加要請
24	Lampangi Bridge	km 190.70 from Baubau	Bailey	18.5	3.5	3.0	追加要請
25	Ahara Bridge	km 191.80 from Baubau	Timber	11.0	8.0	8.0	追加要請、現在、木橋の建設中

注：赤字で示した橋梁は現地側による供用開始済み（１か所）および建設中（５か所）の橋梁である。
　　青字で示した橋梁は新たに要請された橋梁（３か所）である。

第２章　要請内容の確認

２－１　要請の経緯と背景

２－１－１　要請の経緯

「イ」国では、開発による地域間格差が大きく、国家中期開発計画（2005～2009）において「地域開発の格差の是正」が重点項目として定められている。とりわけ天然資源が豊富なジャワやスマトラに比べ、東部インドネシア地域は開発が遅れているため、その開発促進が大きな課題となっている。JICAはこの「イ」国政府の方針に沿って東部インドネシア地域開発に対する支援を推し進めており、なかでも「東北インドネシア地域開発プログラム」においてスラウェシ島を含む東北インドネシア地域の均衡の取れた開発のための支援を実施している。2006～2007年度にかけて、同プログラムの１コンポーネントとして同島の幹線道路整備のためのマスタープラン策定を目的とした開発調査「スラウェシ島地域開発支援道路計画調査」が実施された。

南東スラウェシ州では、国道の大部分及び州道の一部が舗装整備されているが、橋梁未整備の箇所、老朽化のために車両通行ができない橋梁が多数存在し、農産品の出荷等の経済活動に支障を来しているのみならず、特に降雨時には住民の公共サービスへのアクセスが困難となっている。

「イ」国政府は、このような状況を改善すべく同州において47橋梁の建設／架け替えが必要と判断し、うち22橋梁（現在は木橋、ベイリー橋または未整備）についてフェーズ１として我が国に対し無償資金協力による協力を要請してきた。

なお、上記開発調査においては、スラウェシ島において倒壊及び流失の可能性の高い橋梁が多数存在することが指摘され、これらの改修を早期に実施にすべきこと、なかでもこのような橋梁の約40％が位置する南東スラウェシ州を優先的に実施すべきことが提案されている。

２－１－２　要請の背景

南東スラウェシ州の面積は38,140km^{2}で、人口は2,001,818人（2006年統計）となっており、人口密度は52.5人／km^{2}である。これは「イ」国平均の人口密度117人／km^{2}の約半分であり、スラウェシ島の平均の人口密度81人／km^{2}よりも小さく、面積が広い割に人口が少ないことがわかる。

南東スラウェシ州の道路網は国道、州道、県道／都市道から成り、それぞれの道路延長は1,294㎞（23％）、489km（８％）、3904km（69％）となっており、道路総延長は5,687kmである。その内、国道の舗装率は72％となっている。しかし、州道・県道などの他の道路は砕石舗装、土道路が多く、州全体でみると、アスファルト舗装の総延長は2,480km、舗装率44％、道路密度は0.15km/km^{2}と、「イ」国の中でも最も道路整備が遅れた州の一つとなっている。

同州の人口の６割は農業に従事し、カシューナッツ、ココナッツ、コーヒー、ココアが主要生産品としている。しかし、同島における道路が未整備なため、農業生産物の輸送コスト高によって輸送が滞り、十分な生産活動ができないのが現状である。さらに、道路ネットワークが貧弱なため沿線開発が遅れ、地域経済の活性化が進まず、貧困層住民にとって大きな社会問題となっている。

かかる状況のもと、「イ」国からフェーズ１として要請のあった22橋梁の架け替えについて、我が国は、橋梁架け替えの必要性、妥当性についての確認し、橋梁の架け替えに伴う環境負荷、架橋位置周辺の自然・社会的環境、住民移転等について事前の確認、IEE調査などを行うため、我が国は予備調査の実施を決定した。

２－２　サイト状況と問題点

２－２－１　社会経済状況

（１）スラウェシ島の社会経済状況

スラウェシ島は、北スラウェシ州、ゴロンタロ州、中央スラウェシ州、西スラウェシ州、南スラウェシ州、南東スラウェシ州の６州から成っている。図２－２－１にスラウェシ島における各州区分図を示す。また、それぞれの州の社会経済指標を表２－２－１に示し、経済成長率を表２－２－２に示す。

表２－２－１　スラウェシ島における社会経済指標（2005年）

	面積 (km^2)	人口（千人）	人口密度 (人/km^2)	GRDP	
				各州のGRDP（兆RP.）	一人当たり（百万RP.）
北スラウェシ州	13,931	2,161	155	17.82	8.37
ゴロンタロ州	12,165	941	77	3.39	3.67
中央スラウェシ州	68,090	2,349	34	17.09	7.45
西スラウェシ州	16,787	992	59	4.42	4.56
南スラウェシ州	46,116	7,630	165	52.04	6.93
南東スラウェシ州	36,757	2,002	54	12.98	6.48
合計	193,847	16,075	83	107.74	6.82
インドネシア全国	1,860,360	222,192	119	2,784.96	12.70

出典：Statistical Yearbook of Indonesia 2007

表２－２－２　スラウェシ島における経済成長率の推移（2002～2005年）

	一人当たりのGRDPの成長率（%）			
	2002	2003	2004	2005
北スラウェシ州	2.02	-0.82	3.15	6.37
ゴロンタロ州	4.84	3.77	5.48	4.17
中央スラウェシ州	3.03	9.37	5.63	5.38
西スラウェシ州	--	--	--	--
南スラウェシ州	2.62	5.65	3.86	4.67
南東スラウェシ州	3.46	10.28	5.53	5.10
全州平均	2.67	5.56	4.20	4.95
インドネシア全国	1.03	3.40	3.66	4.32

出典：Statistical Yearbook of Indonesia 2007

図２－２－１　スラウェシ島の各州区分図

表２－２－１に示したように、スラウェシ島の一人当たりのGRDPは682万Rp.と、「イ」国平均1270万Rp.の約半分であり、他の地域に比べ依然貧しい島であることがわかる。南東スラウェシ州では、648万Rp.とさらに低いレベルにある。

次に、スラウェシ島における就業人口の割合を表２－２－３に示す。

表２－２－３　スラウェシ島の就労人口（2006年）

業　　種	男	女	合計	構成比
農業	338,216	164,257	502,473	60.1%
鉱業	0	0	0	0.0%
製造業	31,504	27,837	59,341	7.1%
電力業	0	0	0	0.0%
建設業	21,524	805	22,329	2.7%
貿易、経営	49,056	65,935	114,991	13.8%
輸送、通信	46,449	466	46,915	5.6%
金融業	3,109	1,272	4,381	0.5%
サービス業	53,795	24,908	78,703	9.4%
その他	5,890	299	6,189	0.8%
合計	549,543	285,779	835,322	100.0%

注：表中の数字は、15歳以上の就労人口を示す。
出典：Sulawesi Tenggara Dalam Angka 2007

（２）南東スラウェシ州の社会経済指標

南東スラウェシ州は最近まではブトン県、ミュナ県、コナウエ県、コラカ県、南コナウエ県、ワカトビ県、ボンバナ県、北コラカ県の８県及びクンダリ市とバウバウ市の２市から成っていた。しかし近年の地方分権化に伴い、2007年に北コナウエ県、北ブトン県の２県が誕生し、現在は10県と２市から成っている。図２－２－２に南東スラウェシ州における各県区分図を示し、それぞれの県の社会経済指標を表２－２－４に示す。

上述の２県は昨年誕生したばかりであり、社会経済指標は整備されていない。したがって、表２－２－４において、北コナウエ県はコナウエ県に含まれ、北ブトン県はミュナ県にそれぞれ含まれ記述されている。

表２－２－４　各県及び各市における社会経済指標（2006年）

	面積 (km^2)	人口（人）	人口密度（人/km^2）	GRDP（百万Rp.）		歳入・歳出（百万Rp.）	
				GRDP	一人当たり	各県の歳入	各県の歳出
ブトン県	2,675	271,657	102	1,168,030	4.30	246,942	246,945
ミュナ県(＊)	4,887	290,358	59	1,645,191	5.67	299,371	306,235
コナウエ県(＊)	11,670	265,646	23	--	--	270,808	270,828
コラカ県	6,918	273,168	39	2,960,285	10.84	239,759	239,759
南コナウエ県	4,514	234,400	52	1,106,915	4.72	158,163	151,626
北コラカ県	3,392	94,190	28	--	--	66,964	116,593
ボンバナ県	3,056	107,294	35	--	--	76,274	66,593
ワカトビ県	426	98,180	230	--	--	57,926	48,265
クンダリ市	296	244,586	826	--	--	230,086	230,086
バウバウ市	306	122,339	400	893,000	7.30	179,777	179,776
合計	38,140	2,001,818	52	12,981,046	6.48	1,826,071	1,741,850

注１：(＊)2007年誕生した北ブトン県はミュナ県に、北コナウエ県はコナウエ県に含まれている。
注２：網掛けした欄は本件調査対象橋梁が位置する県である。
注３：GRDP及び歳入・歳出は2005年の数値である。
出典：Sulawesi Tenggara Dalam Angka 2007

なお、今回対象となる橋梁は、南コナウェ県、コラカ県、ミュナ県、北ブトン県の４県に位置する。

図２－２－２　南東スラウェシ州各県区分地図

（３）南東スラウェシ州の土地利用

南東スラウェシ州では森林が総面積の46%を占めており、農園を加えると56%を占め、緑の多い地域となっている。表２－２－５に南東スラウェシ州の土地利用の割合を示し、図２－２－３に土地利用図を示す。

表２－２－５　南東スラウェシ州の土地利用割合（2006年）

土地利用区分		割合（%）
1	湿地	2.4
2	宅地	3.8
3	荒地	5.6
4	耕作地	3.1
5	牧場・草原	2.5
6	未使用湿地	1.6
7	湖沼・水路	0.5
8	休閑地	8.3
9	木材地	8.0
10	森林	46.0
11	農園	10.0
12	その他	8.2
合計		100.0

出典：Sulawesi Tenggara Dalam Angka 2007

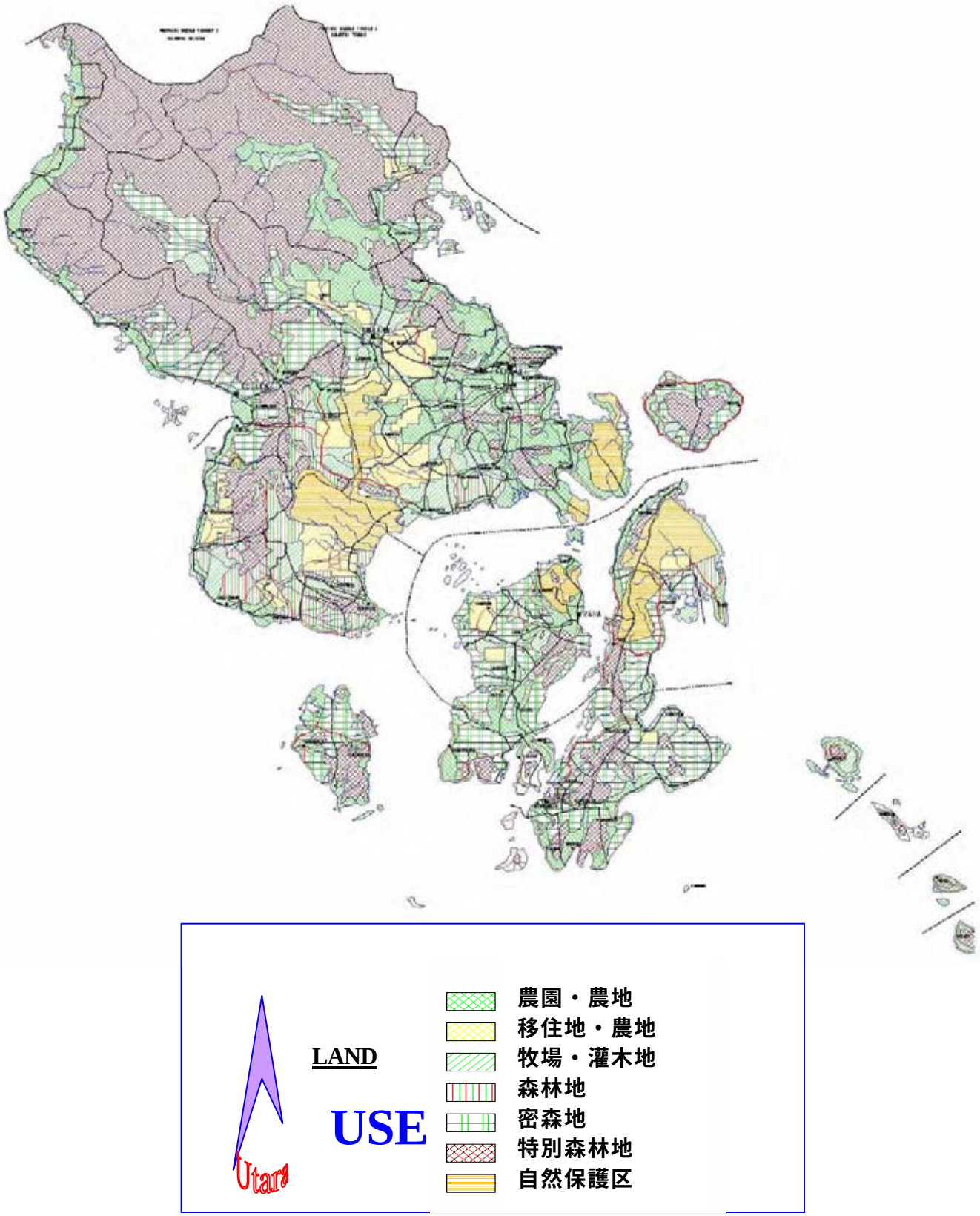


図２－２－３　南東スラウェシ州土地利用図

（４）移民政策（Transmigrasi）

「イ」国では人口の集中する地域から過疎地に移住させる政策が実施されている。これは過疎地への人口配分だけでなく、地域経済の活性化、地域開発の促進、経済格差の解消などを目的としており、「イ」政府はこの目的達成のため、移住民に対し農地の割り当て、農業技術の支援、市場開放の支援などを行ってきた。

南東スラウェシ州においても、ジャワ島やバリ島などからの移民の受入れを行っている。表２－２－６に1994～2005年における南東スラウェシ州の移住した移民の数を示し、表２－２－７に南東スラウェシ州の主な県における近年の移民の推移を示す。

表２－２－６　1994～2005年における南東スラウエシ州への移住人口

（単位：人）

移住元								南東ｽﾗｳｪｼ州旧住民	南東ｽﾗｳｪｼ州全人口
南ｽﾗｳｴｼ州	マルク	東ｼﾞｬﾜ	西ｼﾞｬﾜ	ﾊﾞﾘ島	中央ｼﾞｬﾜ	その他	小計		
182,081	30,290	29,856	24,365	23,299	11,901	39,265	341,057	1,619,640	1,960,697

出典：Badan Pusat Statistik, Jakarta

表２－２－７　南東スラウエシ州の主な県における移住人口の推移

（単位：人）

主な県	2003年	2004年	2005年	2006年
コラカ県	361	413	0	0
南コナウェ県	1,137	1,179	1,109	609
ミュナ県	2,085	919	394	600
ブトン県	0	451	0	479

注：北コナウエ県はコナウエ県に含まれ、北ブトン県はミュナ県にそれぞれ含まれる。
出典：Sulawesi Tenggara Dalam Angka 2007

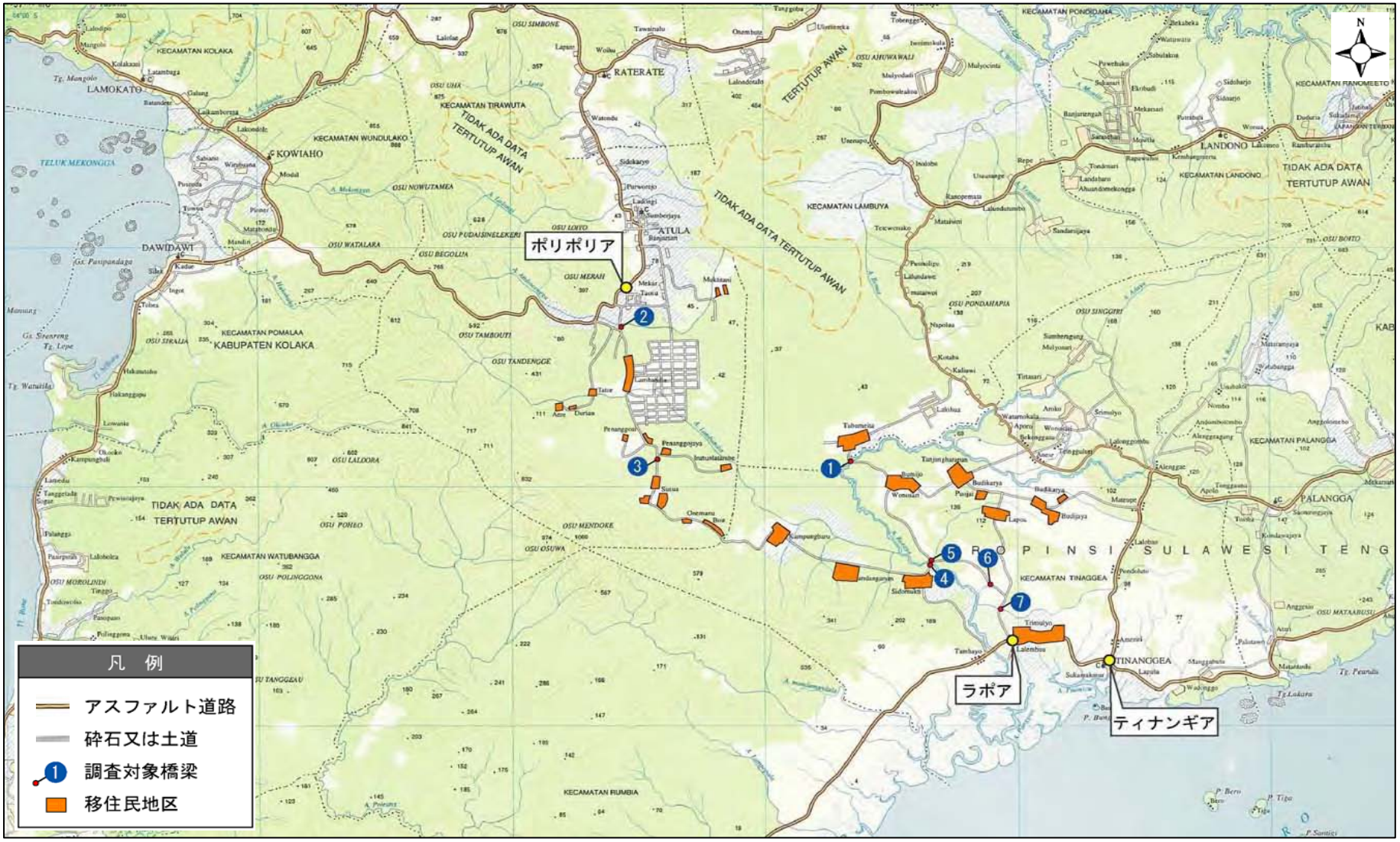


図２－２－４　調査対象橋梁付近における移住民地区分布

（５）天然アスファルト（Asbuton）

ブトン島で算出される天然アスファルト（アスブトン）に関し、開発調査「スラウェシ地域開発支援道路計画調査」において、補足調査が実施されている。同調査の要点は以下のとおりである。

「ブトン島には、約６億6000万トンの天然アスファルトの埋蔵量が確認されている。天然アスファルトは1980年代中頃には年間50万トンが生産されていた。その後、生産量は減少していたが、近年のアスファルト価格上昇を受け、「イ」国政府は天然アスファルトを積極的に利用し、国内の道路舗装にも適用させる方針を打ち出した。

しかし、天然アスファルトからアスファルト分を抽出するためにはプラント開発、設置、操業には多額の投資が必要であり、政府はアスファルトの生産に外国企業が参加しやすい環境整備（政策や法的措置）を講ずる必要がある。」

本調査団は、ブトン島にて天然アスファルトの採掘現場、精製工場、積み出し港湾などの現場調査を実施した。元国営企業であったというアスファルト採掘会社PT. Saraya Karya Ltd.を訪問し、担当者から以下のような情報を得た。

「ブトン島では、現在42社が採掘権を獲得しているが、当社が最大の規模を誇っている。2007年には年間２万トンを生産し、8,000トンを中国へ輸出した。中国側は15,000トンの要求をしているが、工場にはそれだけ精製する能力がない。ブトンで採掘された天然アスファルトは少なくとも二度は精製しないと純度の高いアスファルトが得られず、そのためには最新の設備と燃料が必要であるがコストがかかり過ぎるため、現在でも旧式な機械を使用している。」

事実、工場の施設、機械はかなり旧式で、しかも工場の規模は小さい。調査団が訪問した際、燃料の入手ができず工場は操業を停止していた。採掘現場は露天掘りであったが、ブルドーザーが１台あっただけであった。表２－２－８にブトン島における天然アスファルトの生産高推移を記載する。

表２－２－８　ブトン島における天然アスファルトの生産高推移

（単位：トン）

	2002	2003	2004	2005	2006
アスファルト原石	976	610	--	--	--
粗粒アスファルト	--	9,635	51,000	128,559	142,325
蜜粒アスファルト	--	--	--	13,766	13,766

出典：Statistik Pertambangan Non Minyak Dan Gas Bumi 2005-2006

２－２－２　運輸セクターの現状

（１）上位計画

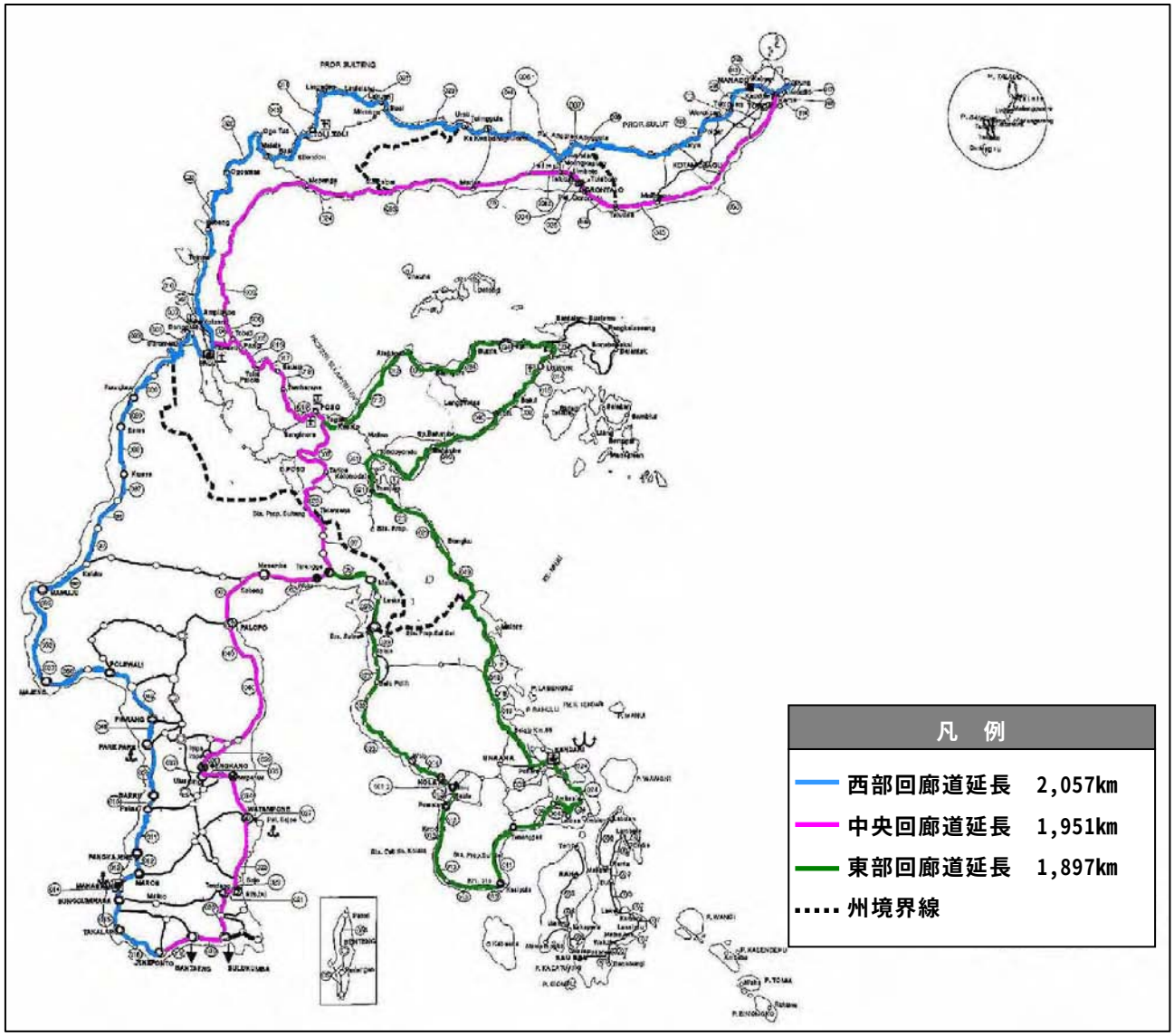
BAPPENAS（国家開発企画庁）は、2004年「国家中期開発計画2005-2009」を策定し、「イ」国の国家開発計画の方針を打ち出している。ここにはスラウェシ島の道路ネットワークのM/Pについても記載されており、以下の３点について重点が置かれている。

１）経済回廊としてTrans Sulawesiを含む主要幹線道路の整備を行う。

２）東部Trans Sulawesi地域等の孤立地域の道路維持管理を徹底する。

３）南東スラウェシ州、中央スラウェシ州、北スラウェシ州における交通安全施設の改良を行う。

トランス･スラウェシ道路網は西部､中央､東部の３回廊から成り､それぞれ約2,000kmの延長距離を有している。図２－２－５にトランス・スラウェシ道路網図を示す。



出典：Public Work Office of Southeast Selawesi Province

図２－２－５　トランス・スラウェシ道路網計画図

図２－２－５からみられるように、西部、中央、東部の３回廊は同島の６州を幹線道路で結び、地域経済を活性化させ、地域格差の是正を図ることを目標としている。予算は３兆6700億Rp.を見込んでいる。

また、南東スラウェシ州の道路だけでなく、港湾、空港等に関する計画として、「南東スラウェシ州における交通の概観（Tataran Transportasi Wilayah)」（南東スラウェシ州運輸局）が2006年に策定されている。

（２）「イ」国の道路構造令と道路区分

「イ」国の道路網は主に国道、州道、県道からなっており、2006年における延長距離はそれぞれ34,628km（９％)、40,125km（10%)、319,040km（81%）となっており、総延長は393,794km（100%）である。路面種別ではアスファルト舗装216,545km（55%)、砕石舗装86,767km（22%)、土道77,976km（20%)、その他12,505km（３％）となっている。

「イ」国における道路区分の定義を以下に示す。

・幹線道路（Arterial Road)：重要幹線、重要施設を結ぶ国土交通の中心的回廊（国道）
・準幹線（Collector 1 Road)：重要な準幹線道路で州都間を結ぶ。(国道）
・準幹線（Collector 2 Road)：重要な準幹線道路で州都から重要都市間を結ぶ。(州道）
・準幹線（Collector 3 Road)：重要な準幹線道路で県庁や重要都市間を結ぶ。(州道）
・補助幹線（Collector 4 Road)：幹線道路、準幹線道路を補完する道路（県道）

表２－２－９に「イ」国における設計速度による道路区分、表２－２－10に交通量による道路最小幅員、表２－２－11にNomor 34 Tahun 2006による標準最小幅員をそれぞれ示す。

幹線道路及び準幹線道路の道路横断図面を図２－２－６及び図２－２－７に示す。

表２－２－９　設計速度による道路区分

道路区分		幹線（Arterial）			準幹線（Collector）	
		Class-I	Class-II	Class-IIIA	Class-IIIA	Class IIIB
最大軸重		＞10t	10t	８t	８t	＜８t
設計速度（km/h）	平地	70-120			60-90	
	丘陵	60-80			50-60	
	山岳	40-70			30-50	

出典：Tata Perencanaan Geometric Jalan Antar Kota, Dep. PU, Bina Marga, Sept.1997

表２－２－10　交通量による道路最小幅員

(単位：m)

日当たり交通量	幹線（Arterial）				準幹線（Collector）			
	標準最小幅員		最小幅員		標準最小幅員		最小幅員	
	車道	路肩	車道	路肩	車道	路肩	車道	路肩
<3,000	6.00	1.50	4.50	1.00	6.00	1.50	4.50	1.00
3,000-10,000	7.00	2.00	6.00	1.50	7.00	1.50	6.00	1.50
10,000-25,000	7.00	2.00	7.00	2.00	7.00	2.00	--	--
>25,000	2車線×3.5	2.5	2車線×7.0	2.0	2車線×3.5	2.0	--	--

出典：Tata Perencanaan Geometric Jalan Antar Kota, Dep. PU, Bina Marga, Sept. 1997

表２－２－11　Nomor 34 Tahun 2006による標準最小幅員

(単位：m)

道路区分	左側路肩幅員	車道幅員	右側路肩幅員
幹線（Arterial）	2.0	7.0	2.0
準幹線（Collector）	1.5	6.0	1.5
補助幹線（Local）	1.0	5.5	1.0

出典：Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan

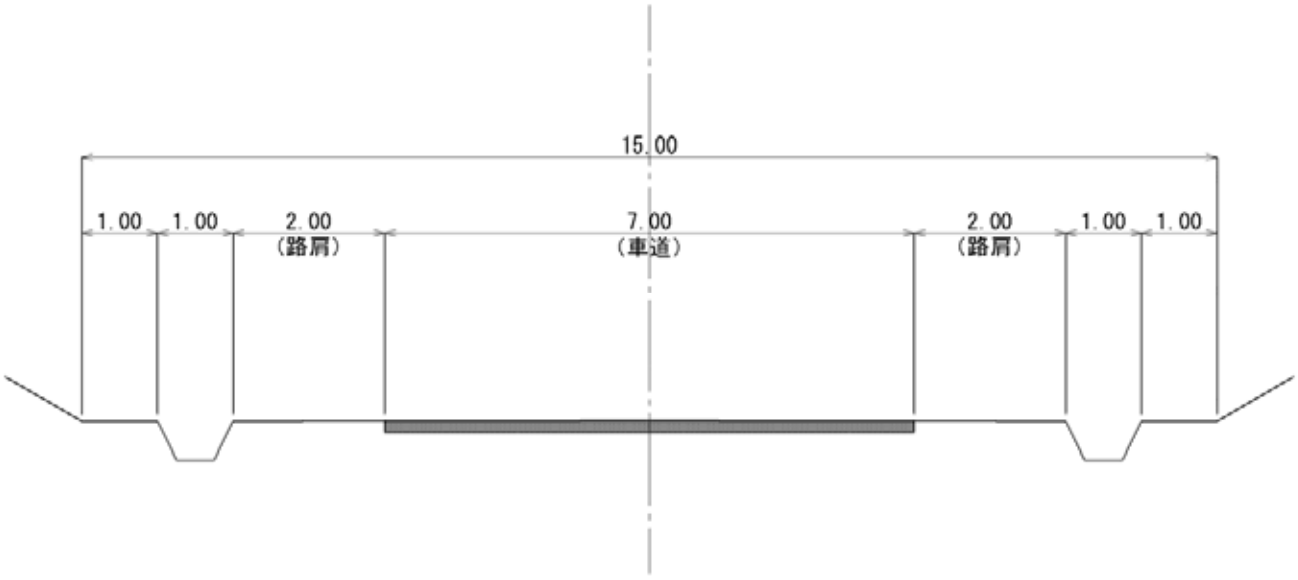


図２－２－６　幹線（Arterial）の道路横断面図

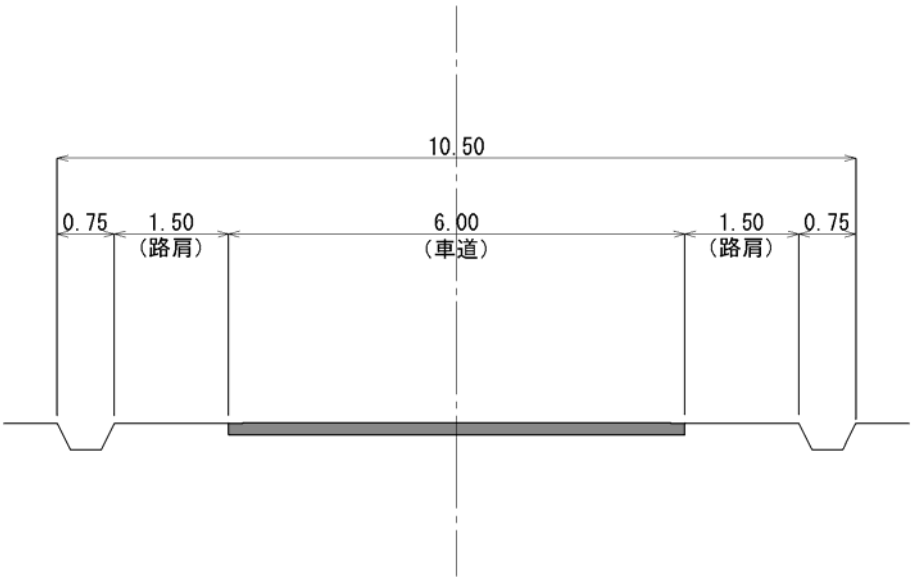


図２－２－７　準幹線（Collector）の道路横断面図

（３）スラウェシ島の道路現況

表２－２－12に、2006年におけるスラウェシ島の州別道路延長を示し、図２－２－８にスラウェシ島の道路網図を示す。

路面種別ではアスファルト舗装30,971km（50%）、砕石舗装15,484km（25%）、土道14,297km（23%）、その他1,071km（2%）となっている。

表２－２－12　スラウェシ島の州別道路延長

(単位：km)

	国道		州道		県道／都市道		計
	ｱｽﾌｧﾙﾄ舗装	未舗装	ｱｽﾌｧﾙﾄ舗装	未舗装	ｱｽﾌｧﾙﾄ舗装	未舗装	
北スラウェシ州	1,260	8	600	141	1,616	2,036	5,661
中央スラウェシ州	1,614	193	1,438	539	2,680	1,059	7,523
南／西スラウェシ州	1,221	887	892	595	14,664	18,793	37,052
南東スラウェシ州	928	366	251	238	1,301	2,603	5,687
ゴロンタロ州	617	0	273	12	1,616	3,382	5,900
合計	5,640	1,454	3,454	1,525	21,877	27,873	61,823
道路種別延長	7,094（11%）		4,979（8%）		49,750（81%）		

出典：Statistik Perhubungan 2006，Bandan Pusat Statistik

（４）南東スラウェシ州の道路現況

表２－２－13に南東スラウェシ州の道路延長を示し、表２－２－14に同州の道路路面状況を示し、図２－２－９に南東スラウェシ州の道路網図を示し、図２－２－10に同州の道路路面現況図を示す。

表２－２－13　南東スラウェシ州の道路延長

(単位：km)

路面状態	国道		州道		県道/都市道		合計（km）
	延長距離（km）	%	延長距離（km）	%	延長距離（km）	%	
アスファルト舗装	928	72	251	51	1,301	33	2,480
未舗装	366	28	238	49	2,603	67	3,207
合　計（km）	1,294	100	489	100	3,904	100	5,687

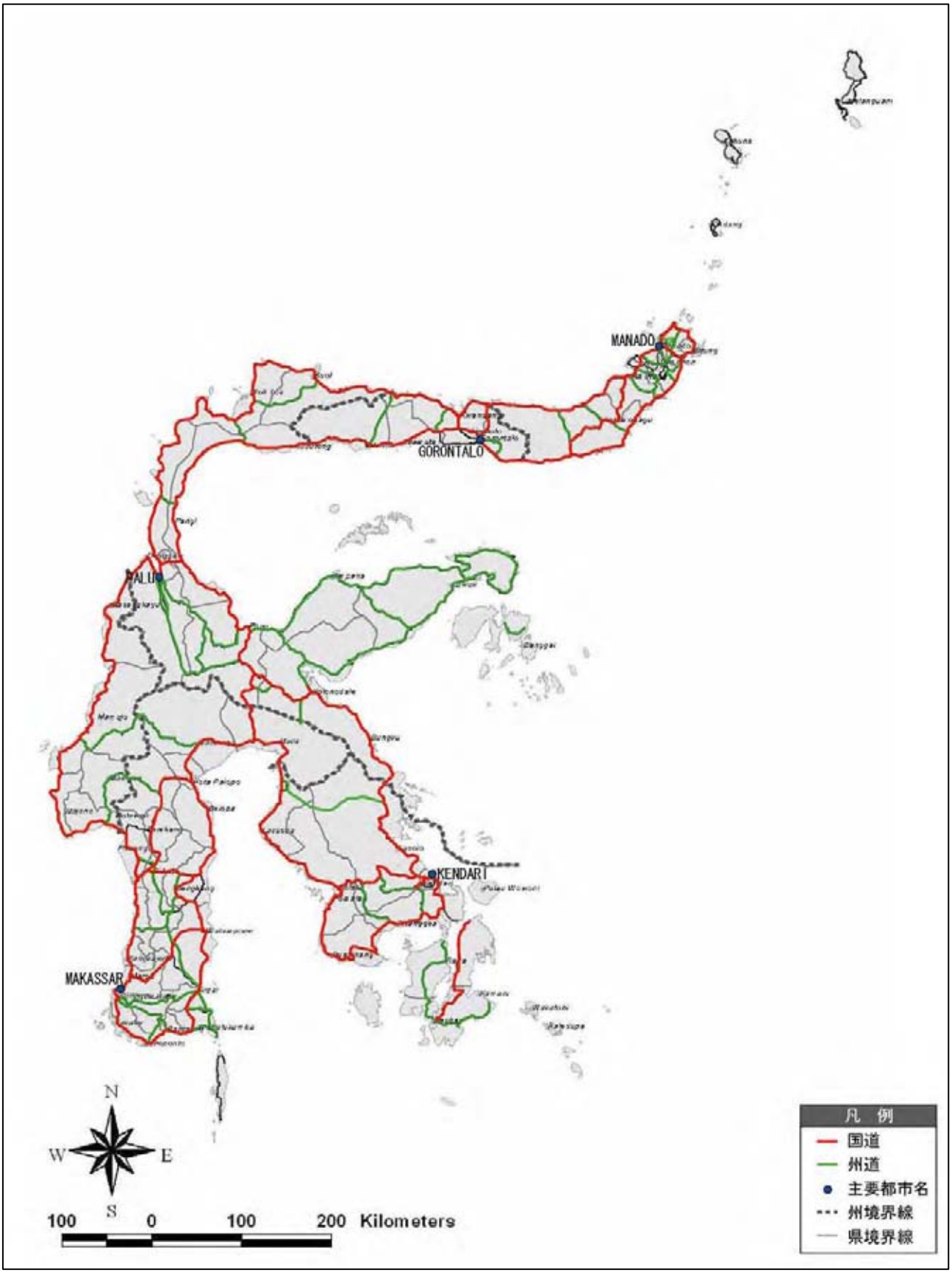
出典：Statistik Perhubungan 2006，Bandan Pusat Statistik

表２－２－14　南東スラウェシ州の道路路面状況

（単位：km）

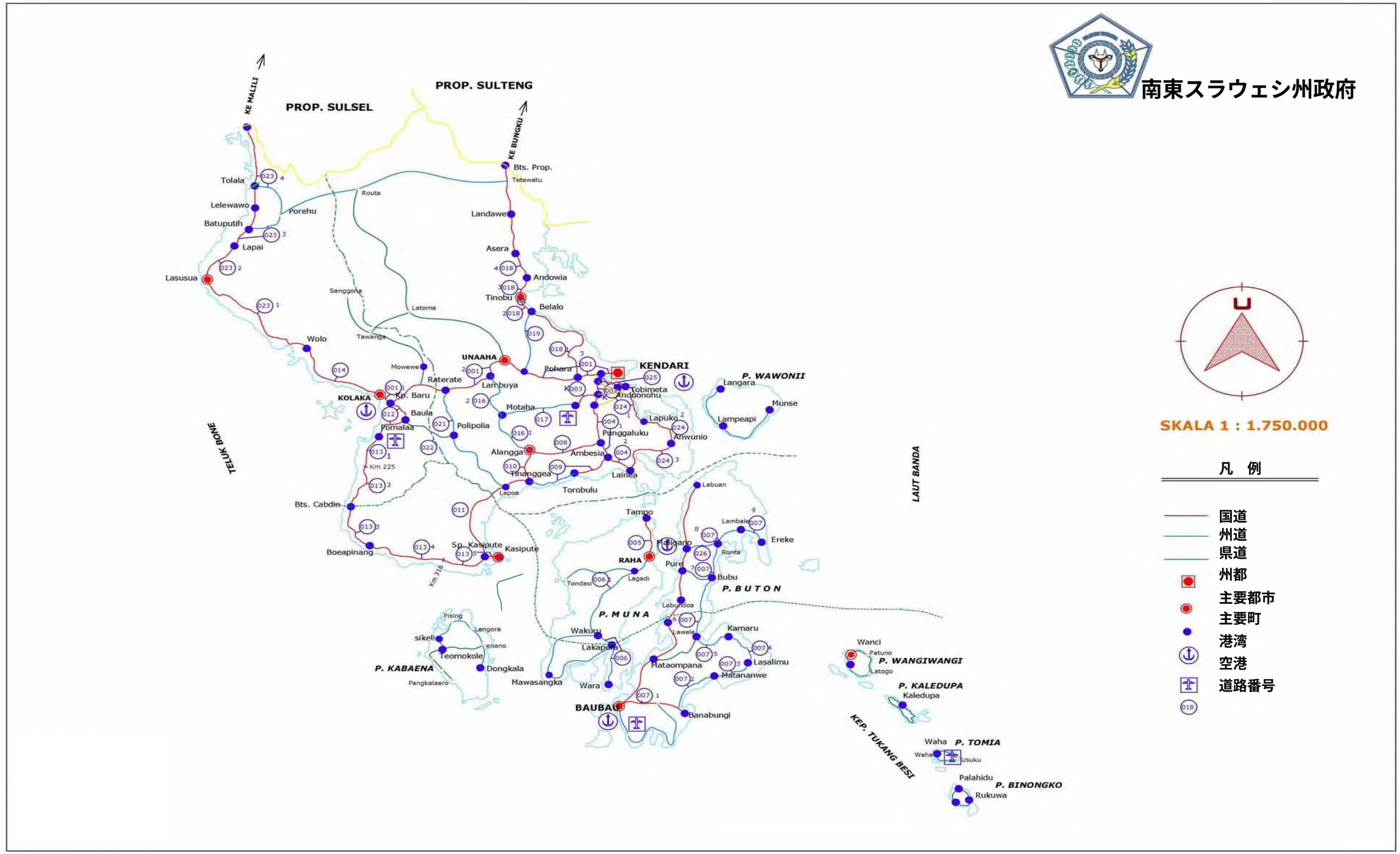
	良好	普通	損傷	重大な損傷	計
国道	482	499	98	215	1,294
州道	80	228	75	106	489
県道／都市道	1,480	1,011	999	414	3,904
計	2,042	1,738	1,172	735	5,687

出典：Statistik Perhubungan 2006，Bandan Pusat Statistik



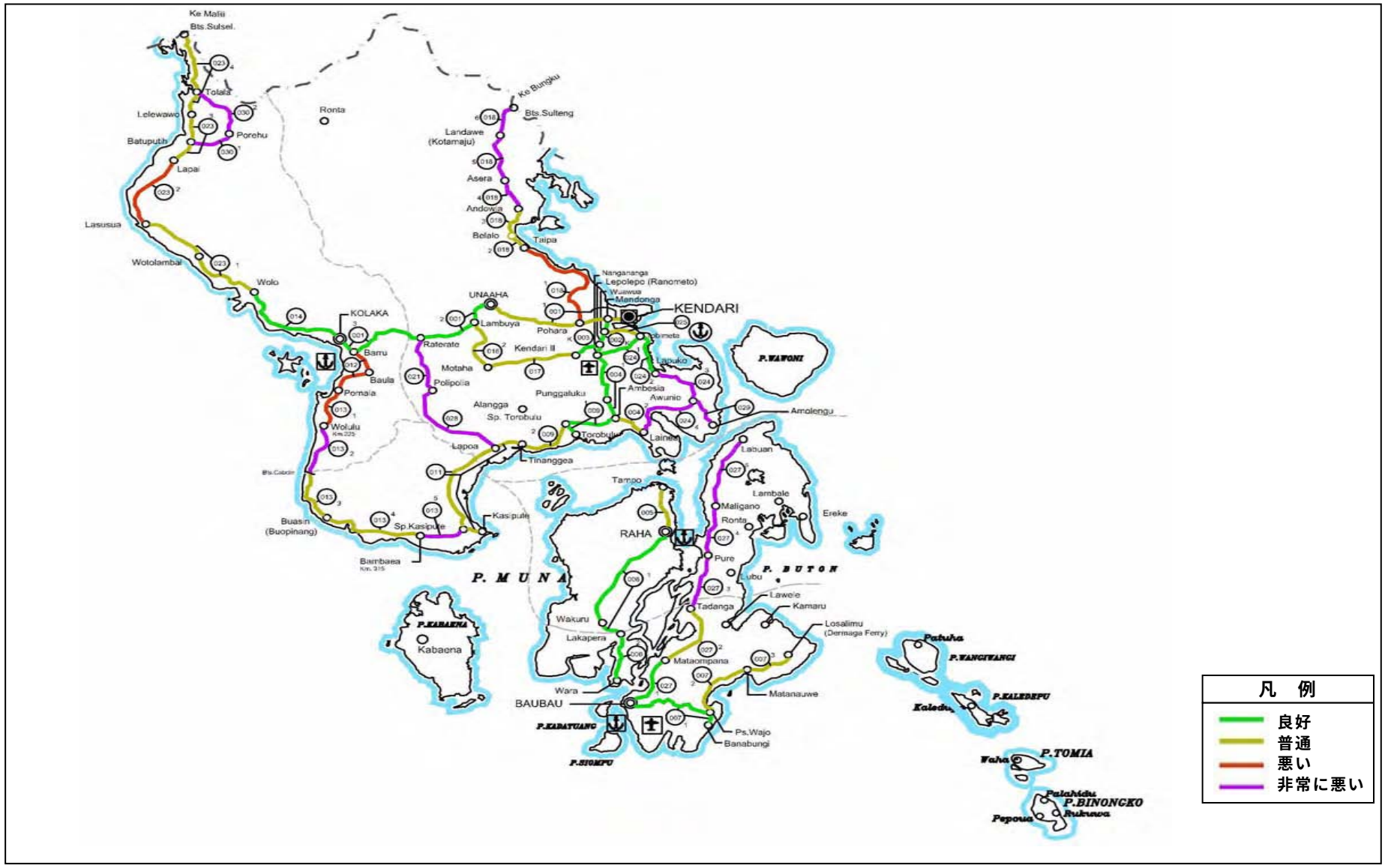
出典：JICAスラウェシ地域開発支援道路計画調査　2008年３月

図２－２－８　スラウェシ島の道路網図



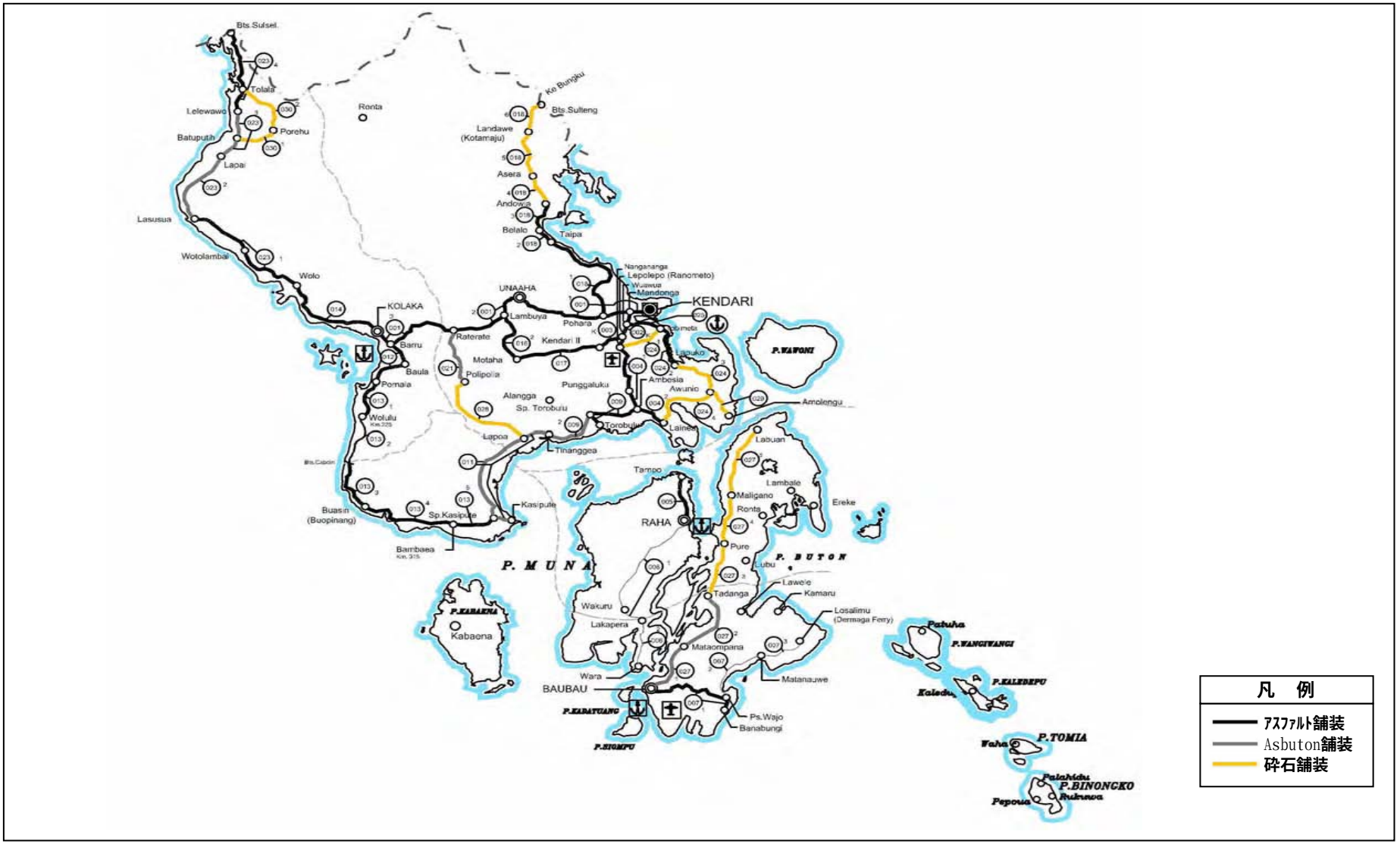
出典：Public Work Office of Southeast Selawesi Province

図２－２－９　南東スラウェシ州道路網図



出典：JICAスラウェシ地域開発支援道路計画調査　2008年３月

図２－２－10　南東スラウェシ州の道路路面現況図



出典：JICAスラウェシ地域開発支援道路計画調査　2008年３月

図２－２－11　南東スラウェシ州の道路舗装現況図

（５）スラウェシ島の橋梁

2006～2007年度に実施された開発調査「スラウェシ地域開発支援道路計画調査」によれば、スラウェシ島の国道には3,344橋（総延長約55,000m）及び州道には2,523橋（総延長約38,000m）の橋梁があり、これらのうち国道橋の9.8%と州道橋15.8%が不良もしくは木橋であり、早急に架け替えが必要であるとしている。

表２－２－15にスラウェシ島の各州における国道上の橋梁の現状を示し、表２－２－16に同島の各州における州道上における橋梁の現状を示す。

表２－２－15　スラウェシ島における国道上の橋梁の現状

（単位：か所）

	良好	普通	損傷	重大な損傷	計
北スラウェシ州	399	109	41	42	591
ゴロンタロ州	271	10	3	0	284
中央スラウェシ州	496	381	40	8	925
西スラウェシ州	178	43	20	36	277
南スラウェシ州	489	194	11	0	694
南東スラウェシ州	308	140	75	50	573
合計	2,141	877	190	136	3,344

出典：JICAスラウェシ地域開発支援道路計画調査　2008年３月

表２－２－16　スラウェシ島における州道上の橋梁の現状

（単位：か所）

	良好	普通	損傷	重大な損傷	計
北スラウェシ州	272	51	1	58	382
ゴロンタロ州	21	0	33	0	54
中央スラウェシ州	726	9	0	47	782
西スラウェシ州	63	22	2	1	88
南スラウェシ州	476	127	56	25	684
南東スラウェシ州	242	117	69	105	533
合計	1,800	326	161	236	2,523

出典：JICAスラウェシ地域開発支援道路計画調査　2008年３月

上表にみるように、スラウェシ島において損傷及び重大な損傷を有した全橋梁数は723橋となっているが、特に南東スラウェシ州は299橋を有し、全体の41%を占め最も多くなっている。

（６）南東スラウェシ州の橋梁

南東スラウェシ州の橋梁について、表２－２－17に橋長別の橋梁数を示し、表２－２

－18に幅員4.5m以下の橋梁数及び危険な橋梁数を示す。

表２－２－17　南東スラウェシ州における橋長別の橋梁数

	10m以下	10-30m	30-60m	60-100m	100m以上	合計
国道	298	218	41	7	9	573
州道	281	191	45	9	7	533
合計	579	409	86	16	16	1,106

出典：JICAスラウェシ地域開発支援道路計画調査　2008年３月

表２－２－18　南東スラウェシ州における幅員4.5m以下及び危険な橋梁数

	全橋梁数	幅員4.5m以下の橋梁数	危険な橋梁数
国道	573	215（37.5%）	125（21.8%）
州道	533	124（23.3%）	174（32.6%）
合計	1,106	339（30.6%）	299（27.0%）

出典：JICAスラウェシ地域開発支援道路計画調査　2008年３月

上表からわかるとおり、南東スラウェシ州における全橋梁数の27%は危険な橋梁であり、また両方向の対面交通が不可能な橋梁が30%を占めている。

図２－２－12に当初要請のあった橋梁と各県区分図を示し、図２－２－13に予備調査対象橋梁の位置図を示す。

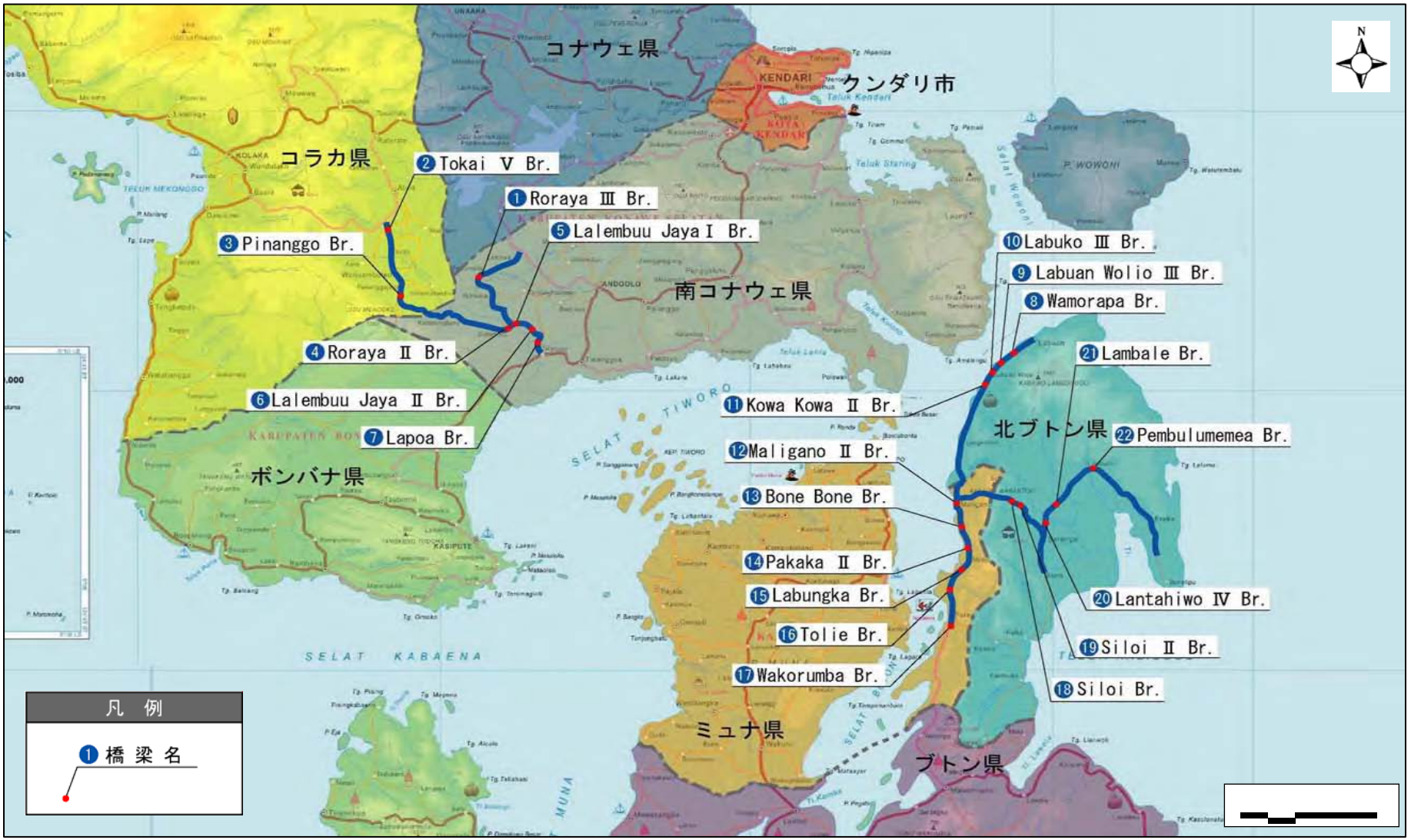


図２－２－12　当初要請のあった橋梁と各県区分図

図２－２－13　予備調査対象橋梁の位置図

（７）現地調査結果による道路の現況

南東スラウェシ州はスラウェシ島の６州の中でも最大の平地を有している。幹線道路である国道のほとんどは舗装されているが、国道間をリンクし、道路網を補完すべき州道の路線が整備されていないため、全体として道路密度が著しく小さくなっている。

また、JICAスラウェシ地域開発支援道路計画調査（2008年３月）によれば、図２－２－10の南東スラウェシ州の道路路面現況図に示すように、本件対象の橋梁が位置する道路の路面は「非常に悪い」のカテゴリーに含まれている。

本調査対象橋梁が位置する道路の現況は以下のとおり。

１）スラウェシ本島移民地区道路

対象橋梁付近地は「イ」国の人口移住計画による移住民（Transmigrasi）が多く住んでおり、これらの移住民は農業によって生活の糧を得ており、マーケットへのアクセスの整備は重要な課題となっている。

図２－２－14に示すように、スラウェシ本島の道路はほとんど砕石道路または土道であり、雨季が来るたびに路面が損壊されている。

２）ブトン島南北道路

南北道路は、ブトン島南端のバウバウ市と州都クンダリ市とを結ぶ回廊計画のために、2005年１月、県道から国道に格上げされた。

バウバウ市近郊は交通量も多く、路面も舗装されているが、郊外へ10kmほど行くとアスファルト舗装はなくなり砕石舗装となり、交通量も相当小さくなる。今回対象橋梁付近はほとんど砕石舗装となっているが、橋梁番号15番、16番付近には天然アスファルト（Asbuton）を利用したアスファルトプラントがあり、試験舗装を実施し、数キロ区間だけがアスファルト舗装となっている。

州公共事業局によれば、天然に産出する天然アスファルトをさらに活用し、ブトン島の道路や南東スラウェシ州だけでなく、スラウェシ島や他の島でも需要を喚起する予定であるとのこと。口絵写真にアスファルト試験舗装を実施している様子を掲載した。

３）ブトン島東西道路

東西道路はブトン島の脊梁を横断する山越えの山岳道路であり、東端に位置する北ブトン県の県都エレケに繋がる唯一の道路である。山岳道路であるため勾配・カーブも厳しく、地すべり個所もみられ、一部を除き、ほとんどの区間は３～４mの幅員の１車線道路である。砕石舗装も一部見受けられるが、ほとんどは土道となっている。路面の状況は劣悪で、降雨後には、道路がぬかるみ四輪車の走行は不可能である。沿線に町がほとんど存在しないこともあり、現状では四輪車はほとんどみられず、限られた数の二輪車が利用しているに過ぎない。

エレケにとって海運が実質的に唯一の外部へのアクセスとなっているが、東風の季節（７月～９月）には海が荒れ、町が孤立状態になることもあることから、同路線の整備、陸路による外部へのアクセス確保が望まれる。

図２－２－14には南東スラウェシ州本島の道路、図２－２－15にはブトン島の南北道路、東西道路の現況の写真を示す。

図２－２－14　南東スラウェシ州本島の道路現況

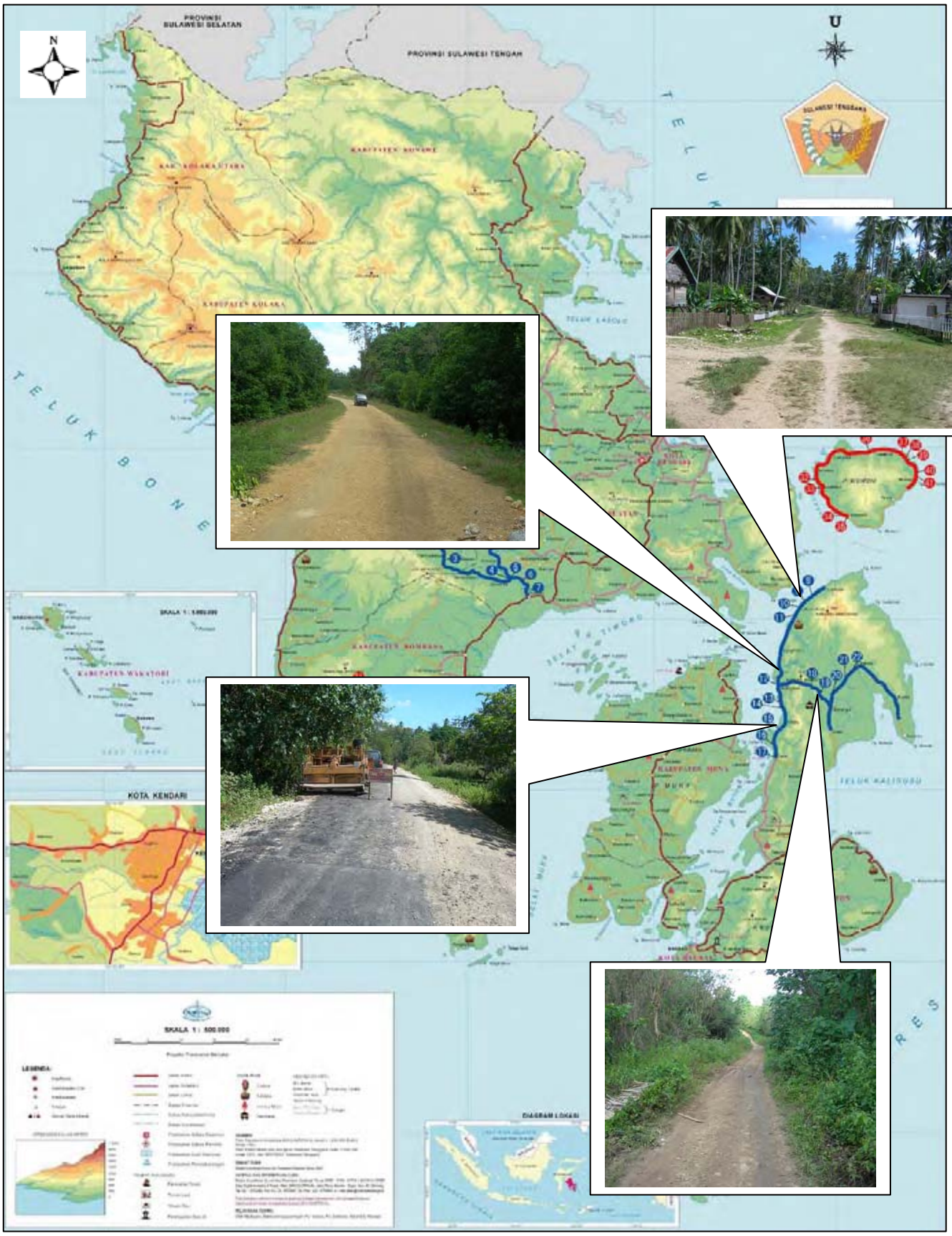


図２－２－15　ブトン島の道路（南北道路、東西道路）現況

２－２－３　道路交通の現状

（１）南東スラウェシ州の自動車登録台数

南東スラウェシ州における車両登録台数を表２－２－19に示す。

表２－２－19　南東スラウェシ州における車両登録台数

(単位：台)

年度	乗用車	バス	トラック	オートバイ	合計
2003	4,657	8,905	7,951	62,562	84,075
2004	5,246	14,652	9,917	66,632	96,447
2005	7,575	26,522	14,893	72,449	121,439
2006	10,260	42,765	20,724	72,449	146,198

出典：Statistik Perhubungan 2006

上記のように、南東スラウェシ州では乗用車は少ないが、オートバイが圧倒的に多く、車両登録台数の約６割がオートバイで占められている。

二輪車を除く自動車保有率（二輪車は除く）は、1,000人当たり36.8台であり、「イ」国全国平均52.5台より低い。

表２－２－20　主な県及び市における車両登録台数（2006年）

(単位：台)

	乗用車	バス	トラック	オートバイ
ブトン県	25	381	100	?
ミュナ県	659			6,513
南コナウエ県/コナウエ県	1,171	3,283	3,185	?
コラカ県	44	350	791	?
クンダリ市	1,180	4,398	3,000	42,613
バウバウ市	224	1,676	1,249	28,193

注：北コナウエ県はコナウエ県に含まれ、北ブトン県はミュナ県にそれぞれ含まれる。
出典：Sulawesi Tenggara Dalam Angka 2007

（２）南東スラウェシ州の交通量

2006～2007年度に実施された「JICA スラウェシ地域開発支援道路計画調査」において、南東スラウェシ州でも交通調査を実施している。また、本調査においても簡易な交通量調査を行っており、これらを表２－２－21及び表２－２－22にまとめた。

表２－２－21　南東スラウェシ州における一日当たり断面交通量

(単位：台)

調査位置	乗用車	小型バス	中型・大型バス	ピックアップ	小型トラック	大型トラック	オートバイ	合計
No.36	642	49	35	85	93	0	991	1,895
No.37	61	179	3	71	112	0	837	1,263
No.38	5	17	0	18	23	9	199	271
No.39	4	14	0	5	7	0	235	265
No.40	523	904	148	582	108	0	1,268	3,533
No.41	12	3	2	13	24	0	115	169

出典：JICA　スラウェシ地域開発支援道路計画調査

表２－２－22　対象橋梁位置における一日当たり断面交通量

(単位：台)

調査位置	ピックアップ	オートバイ	合計
０１	90	300	390
０２	30	150	180
０３	0	120	120
０４	0	20	20

注：20分間または30分間計測を基準に1日10時間として換算した交通量である。
出典：調査団

対象橋梁位置における交通量であるが、南東スラウェシ州本島の道路もブトン島の道路もオートバイの走行はみられるが、四輪車の交通量は極めて少ない。南東スラウェシ州本島において最も交通量の多い橋梁番号２（供用開始済み）及び番号３付近においても20分間計測で四輪車３台、オートバイ10台であり、一日当たり交通量換算としてはオートバイを加えておよそ390台程度であった。

ブトン島においては橋梁番号12付近が最も交通量がみられるが、20分間計測で四輪車０台、オートバイ４台であり、一日当たり交通量換算としてはオートバイがおよそ120台程度であった。

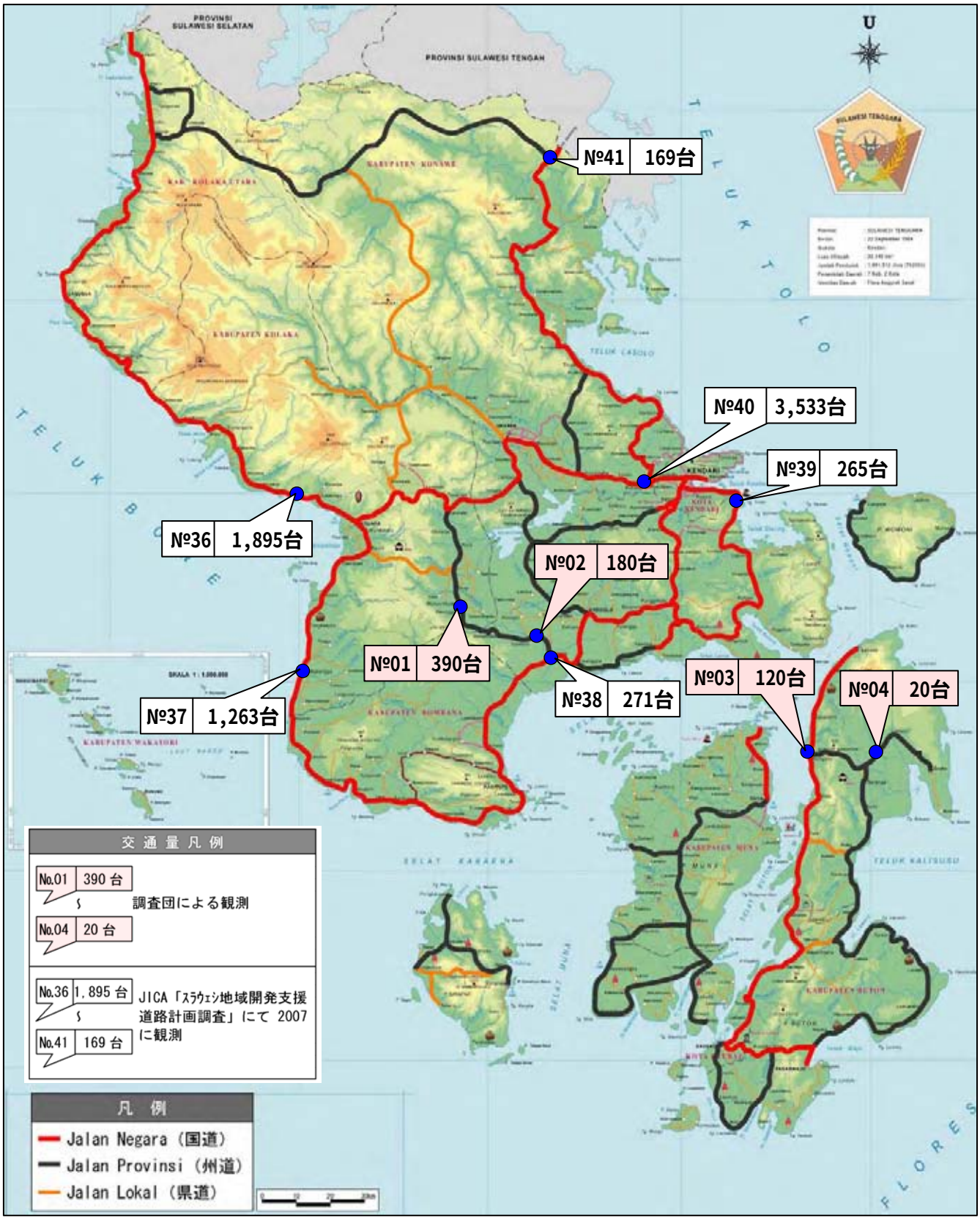


図２－２－16　南東スラウェシ州道路交通量図