

## 2.3 サイト状況と問題点

### 2.3.1 橋梁の現状と問題点

#### (1) 「イ」側の要請橋梁

当初「イ」国政府から要請のあった7橋梁の現状を以下に示す。2橋梁は既に復旧が完了しており、別の2橋梁も近い内にBRRが復旧に着手するため、協力の必要がないことが判明した。

1. Idano Gawo 橋 (州道 75 号線 km36+150 震災前は長さ 166m、現在の仮設橋は長さ 179.9 m)

1997年に建設された橋は12+2x60+30=166mのスパン割で、両端にボックス・カルバートを有し、中央は2径間のトラス橋であった。2001年の大洪水により右岸側(トゥルックダラム側)のボックス・カルバートの下端が大きく洗掘された。その後の2度の地震により、そのボックス・カルバートが大きく上流側に傾いたため、右岸側のトラス橋も上流側に傾き、危険な状態であったため、2006年5月に右岸側のトラス橋は撤去され、その区間及び傾斜したボックス・カルバート区間上に長さ94.7m(3径間)のベイリー橋が、仮設橋として架設され現在交通に供用されている。

しかし現地踏査時点で川中の中間本設(コンクリート)橋脚の天端が大きく上流に傾き、そのためトラス橋、ベイリー橋とも上流側が下がっている。重量車通行時には振動も激しく、非常に危険な状態にある。

2. O'ou 橋 (州道 77 号線 km73+165、長さ 188m)

多径間のベイリー橋で橋脚はケーソン基礎に支えられ、地震による変状は認められず、上下部工とも現在健全な状態にある。交通量の少ない州道77号線上にある。

3. Muzoi 橋 (州道79号線 km67+690、長さ9.3+49+9.6=67.9m)

両端にRC I桁橋、中央にトラスを有する橋梁である。

基礎の洗掘と2度の地震により右岸側(グヌンシリ側)の橋脚が倒壊し、そのため中央のトラスの右岸、下流側が大きく沈み、トラスはねじれた格好に破壊された。震災後下流にベイリー橋が迂回橋として架設されたが、これも倒壊した。現在非常に危険な状態にあるにも関わらず、応急的な簡易な補修のみで、現橋が交通に供用されている。

BRRによる架け替えが決定している。(2007年7月時点で建設会社との契約も終了している。)

4. Lafau 橋 (州道 79 号線 km81+394、長さ 55.4m)

1径間(55.4m)のトラス橋であるが右岸側(グヌンシリ側)の橋台が震災により上端が右岸側に大きく傾斜し、その結果トラスが橋台からずり落ち、倒壊した。現在上流側にベイリー橋が架けられ交通に供用されている。

Muzoi 橋と同じくBRRによる架け替えが決定している。(2007年7月時点で建設会社との契約も終了している。)

5. Oyo 橋 (州道 76 号線 km54+100、長さ 54.5m)  
2007年7月の現地踏査時点で BRR による新橋(54.5m1径間トラス)建設が完成している。
6. Tano Saruru 橋 (州道 76 号線 km30+800、長さ 30.5m)  
橋長 30.6mのベイリー橋であるが、現在健全で、地震による変状が認められない。交通量も少ない。
7. Siwalawa 橋 (州道 76 号線 km62+250、長さ 30.5m)  
2007年7月の現地踏査時点で BRR による新橋(30.5m 2 径間 PC I桁橋)建設が完成している。

## (2) ニアス島関係者が追加要請した橋梁

BAPPEDA を中心とするニアス県、Kimpraswil などは、当初要請後の状況の変化を踏まえ、下表の 3 橋梁を新たな(追加の)要請橋梁候補として提示した。いずれも県道上の橋梁であるが橋長が大きく、地震による被害を受けたものとの説明を受けた。

しかしながら、実際に踏査したところ、いずれもアクセス道路は劣悪であり、また、うち 2 橋はそもそも橋梁が存在しないことが判明した。

3 橋梁の現状を以下に示す。

1. Oyo 橋  
アクセス道路は劣悪で交通量は極めて少ない。  
長さ 90m、幅員 3.5mの吊橋は人・バイクの通行のみに供用されている。メインケーブル、吊り材、木床版とも健全であり、地震による被害は見受けられない。
2. Moi 橋  
アクセス道路は劣悪で交通量は極めて少ない。  
長さ約 40mの橋の橋台があるのみで、上部工はまだ建設されていない。先方の地震によって被害を受けたという説明とは食い違っていた。
3. Mola 橋  
アクセス道路は劣悪で交通量は極めて少ない。  
現在橋梁は存在しない。先方の地震によって被害を受けたという説明とは食い違っていた。

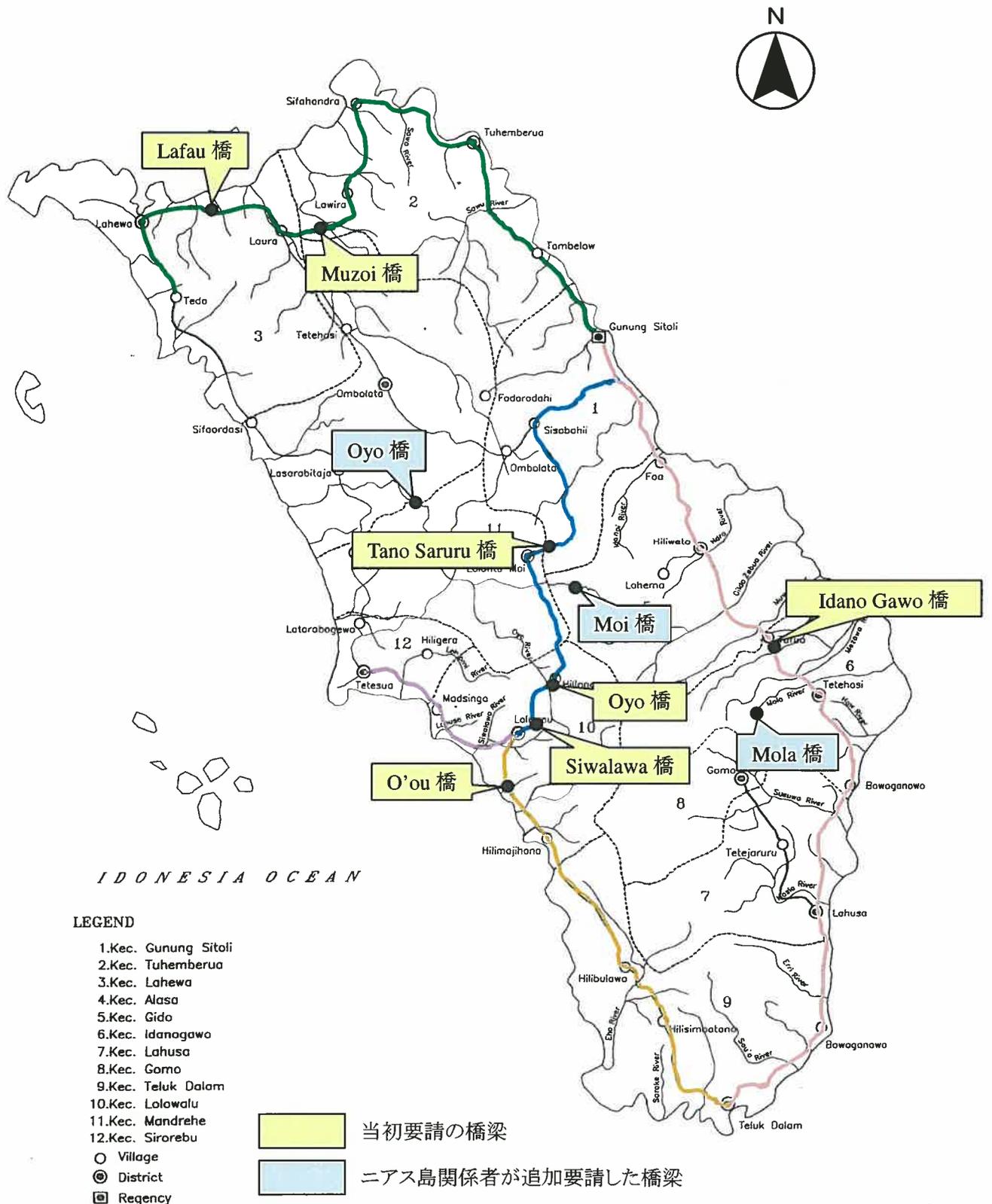


図 2.3.1 「イ」側から要請のあった橋梁位置図

### (3) 予備調査団による対象橋梁検討

ニアス島では、州道上に140の橋梁が存在する。全橋梁リストを表2.3.1に示す。

調査団は、これら州道上の全ての橋梁及び県道上の主要な橋梁の調査を行い、図2.3.2に示す橋梁整備優先順位の判定フローに基づき検討した結果、以下の6橋については、架け替えの必要があると判断された

#### 1) Mezaya 橋 (州道 75 号線 km87+500、トラス 3 径間、長さ 92m)

1992年に建設された3径間92mのトラス橋は地震により左岸側(グヌンシリ側)の橋脚天端が上流側に傾斜した(震災直後の写真により確認)。しかし7月の現地踏査時の調査においてはその橋脚が直立していたが、この原因はBRR関係者、地元住民の聞き取りにおいても明らかではなかった。橋脚は洗掘されており、構造的に危険な状態にあると考えられる。幅員は4.57mであり、州道75号線上の橋梁の中では狭い。

#### 2) Moawu 橋 (州道 75 号線 km38+500、1 径間トラス、長さ 30.8m)

洪水による洗掘と地震荷重により、南側(テルクダラム側)の橋台がすべり倒壊し、その影響でトラスの南側が約3.5m沈下した。危険な状態にある。

幅員は4.3mであり、州道75号線上の橋梁の中では狭い。

#### 3) Sa'ua 橋 (州道 75 号線 km102+000、4 径間ベイリー、長さ 61m)

地震の影響でベイリー橋に変状をきたし、現在鋼橋脚の代わりに丸太が上部工を支えている。ひどい箇所ではベイリーの部材が丸太に縛り付けられており、非常に危険な状態にある。幅員は3.84mであり、州道75号線上の橋梁の中では狭い。

#### 4) Gido Si'ite 橋 (州道 75 号線 km20+200、2 径間コンクリート橋、長さ 36.62m)

PC+RC桁、2径間(25.52+11.1=36.62m)の橋であるが、地震により川中の橋脚および南側橋台が傾斜し、上部工の桁も水平にずれており、危険な状態にある。

#### 5) Nou 橋 (州道 75 号線 km0+600、3 径間コンクリート橋、長さ 47m)

10.68+25.65+10.68=47mのRC+PC+RC桁橋が地震により、上部工の内両端の側径間の桁が約25cm水平にずれており、危険な状態にある。グヌンシリを中心部にあり、車両、バイク、自転車、歩行者の交通量は多い。

#### 6) Nou-A 橋 (グヌンシリ市内、県道 km0+600、単径間トラス橋、長さ 51.05m)

地震によりコンクリート杭頭が破損し、左右岸の橋台とも下流側が約20cm沈下し、危険な状態にある。幅員が4.6mと狭いため、現在は一方通行となっている。

表 2.3.1 ニアス島州道上全橋梁台帳

Sep 7 07

赤字=協力対象橋梁  
 青字=要請されたが「イ」国により完成、または架け替え決定  
 赤字=要請されたが健全なため除外

太字=50m以上

A	Gunungstoli-Teluk Dalam 州 間		橋長	スパン割	幅員(有効)	形式			完成年	2007 現状
	橋梁名	距離程				上部工	橋脚	橋台		
No.		(BRR)	(実際)							
	Origin-Gunungstoli	75	0	0						
1	Idano Nou	0+600	0+600	2x10.68+25.65	7.3	PC beam	RC	RC	?	1997
	Idano Nou-A	0+600	0+600	1 span	4.6	Truss	RC	RC	?	杭頭破損、中央桁上流へ25cmずれた。一応落ち着いている。 橋台左右岸とも下流側沈下、2005年の地震による。
2	Idano Miga Sebua	5+900	6+200	1 span	7.35	RC	RC	RC	?	1997
3	Idano Miga Si'ite	6+070	6+300	2 span	7.32	RC	RC	RC	?	1997
4	Idano Laelu	6+400	10+400	1 span	7.32	Steel I	RC	RC	?	1968
5	Idano Idanoi	11+380	11+800	1 span	2x0.49 +6.08	Truss	RC	RC	?	1997
6	Idano Ndra Humene	12+400	13+000	1 span	2x0.9+6.0	Steel I	RC	RC	?	1968
7	Idano Ngaro	15+100	15+800	1 span	2x1.0+7.8	Steel I	RC	RC	?	1968
8	Idano Foa	16+700	17+400	0	8.8	Box culvert			no	1997
9	Idano Gido Si'ite	20+200	21+100	25.52+11.1	2x0.5+6.44	PC+RC girder	RC	RC	?	1997
10	Idano Gido Sebua	24+900	25+900	13.4+20.5+16.6	2x0.5+6.35	PC+RC girder	RC	RC	?	1997
11	Idano Mua	29+500	30+600	24.6+10.7	6.34	PC+RC girder	RC	RC	?	1997
12	Idano Lau ri	30+600	31+400	1 span	2x0.5+6.0	Truss	Stone	RC	?	1997
13	Idano Sinizi	33+900	?		4.5	Box culvert			no	1997
14	?									
15	Idano Gawo	36+150	37+200	16+2x60+30	2x0.5+6.0	2x(B.Cul+Truss)	RC	RC	Caisson	1997
	(Temporary)	36+150	37+200	24+0.5+60.2+0.5 +94.7	6.0 (Bailey)	B.Cul+ Truss+Bailey				
16	Idano Moawu	38+500	40+100	1 span	4.3	Truss	RC	RC	?	2005
17	Idano Mezawa	38+080	41+400	1 span	2x0.5+6	Truss	RC	RC	TP?	1992
18	Idano Ishinar Mola	48+500	49+900	1 span	5.94	Truss	RC	RC	?	1997

19	Idano Soguro	49+500	51+800	10.3	1 span	2x1.14 +6.62	RC	RC	RC	Caisson	1997	
20	Idano Hou	51+500	54+000	54.9	1 span	6.11	Truss	RC	RC	TP?	1997	
21	Idano Suani	54+250	56+600	25.81		2x0.5+6.3	RC	RC	RC	Caisson	1997	
22	Idano Mara	56+100	58+500	5.09	1 span	2x0.97 +7.08	RC	RC	RC	?	1997	
23	Idano Soniri	56+250	58+700	20.69		6.03	RC	RC	RC	Caisson	1997	
24	Idano Nalawo	59+600	62+200	36.63	10.75+25.88	2x.5+6.28	RC+PC	RC	RC	Caisson	1997	
25	Idano Fana	63+000	65+700	21.3		2x0.45 +6.32	RC	RC	RC	?	1997	No Raiting
26	Idano Susua	67+500	?	60	1 span	6	Truss	RC	RC	TP?	1997	
27	Idano Tawai	70+225	73+600	15.18	1 span	2x0.4+6.42	RC	Stone	RC	?	1997	October 2006 完成
28	Idano Masio	79+500	82+300	55.17	1 span	2x.45+6.08	Truss	RC	RC	?	1997	
29	Idano Mezaya	87+500	91+200	92.1	30.7+31.0+30.4	4.57	Truss	RC	RC	?	1992	左岸橋脚上流へ傾斜。しかし現在直立。 なぜ?
30	Idano Gewa	96+500	100+600	29.95	1 span	4.7	Truss	Stone	RC	?	1992	
31	Idano Sa'ua	102+000	105+000	60.85	4 spans	3.84	Bailey	Stone	Stone	?	1996	被災部を木で支えている。非常に危険。
32	Idano Nanewa	106+500	?	6.5	1 span	3.5	Steel I	Stone	RC	?	1966	

Miga-Wango (76)Lolowa'u(77)間		中央横断										
No.	橋梁名	州道	距離程	橋長	スパン割	幅員(有効)	上部工	形式	橋台	基礎工	完成年	現状
			(BRR)	(実際)								
1	Origin-Gunungstoli	76	0	0								
2	Idano Si'e		10+500	11+100	26.42	2x0.5+6.28	RC	Stone	RC	?	1997	Bad surface
3	Idano Dola		30+100	31+000	7	2x0.4+8.2	RC	Stone	RC	?	1989	
4	Idano Tano Saruru		30+800	31+700	30.6	多径間	Bailey	Stone	Stone	-	1989	大きな変状ない。
5	Idano Sohahau		31+150	31+8	6.73	2x0.4+6.3	RC	Stone	Stone	?	1992	
6	Idano Mbombo Sebu		31+300	32+000	7	7	box culvert			no	1990	
7	Idano Sulumawa		31+800	32+600	9.44	4.4	RC	Stone	RC	?	1988	
8	Idano Hili'uso		32+400	33+100	7.3	7.64	box culvert			no	1974	
9	Idano Bogarawi		32+600	33+300	4.76	4.4	Steel I	Stone	RC	?	1974	
10	Idano Moi		33+900	34+600	51.3	6.07	Truss	RC	RC	?	1990	
11	Idano Oyo		54+100	?	54.5	2x0.5+6=7	Truss	RC	RC	?	1983	June 2007 完成
12	Idano Siwalawa I		62+250	?	30.5	1+7+1=9	PC I	RC	RC	?	1983	June 2007 完成







43	Idano Boriahe		93+600	?	4		3.5	Steel I	RC	RC	PDL?	1979	
44	Idano Soroma Asi		93+800	?	4		3.5	Steel I	RC	RC	PDL?	1979	
45	Idano Soato		93+900	?	4		3.5	Steel I	RC	RC	PDL?	1979	
46	Idano Mbimbo I		94~95	?	5		3.5	Steel I	RC	RC	PDL?	1979	
47	Idano Mbimbo II		94~95	?	5		3.5	Steel I	RC	RC	PDL?	1979	

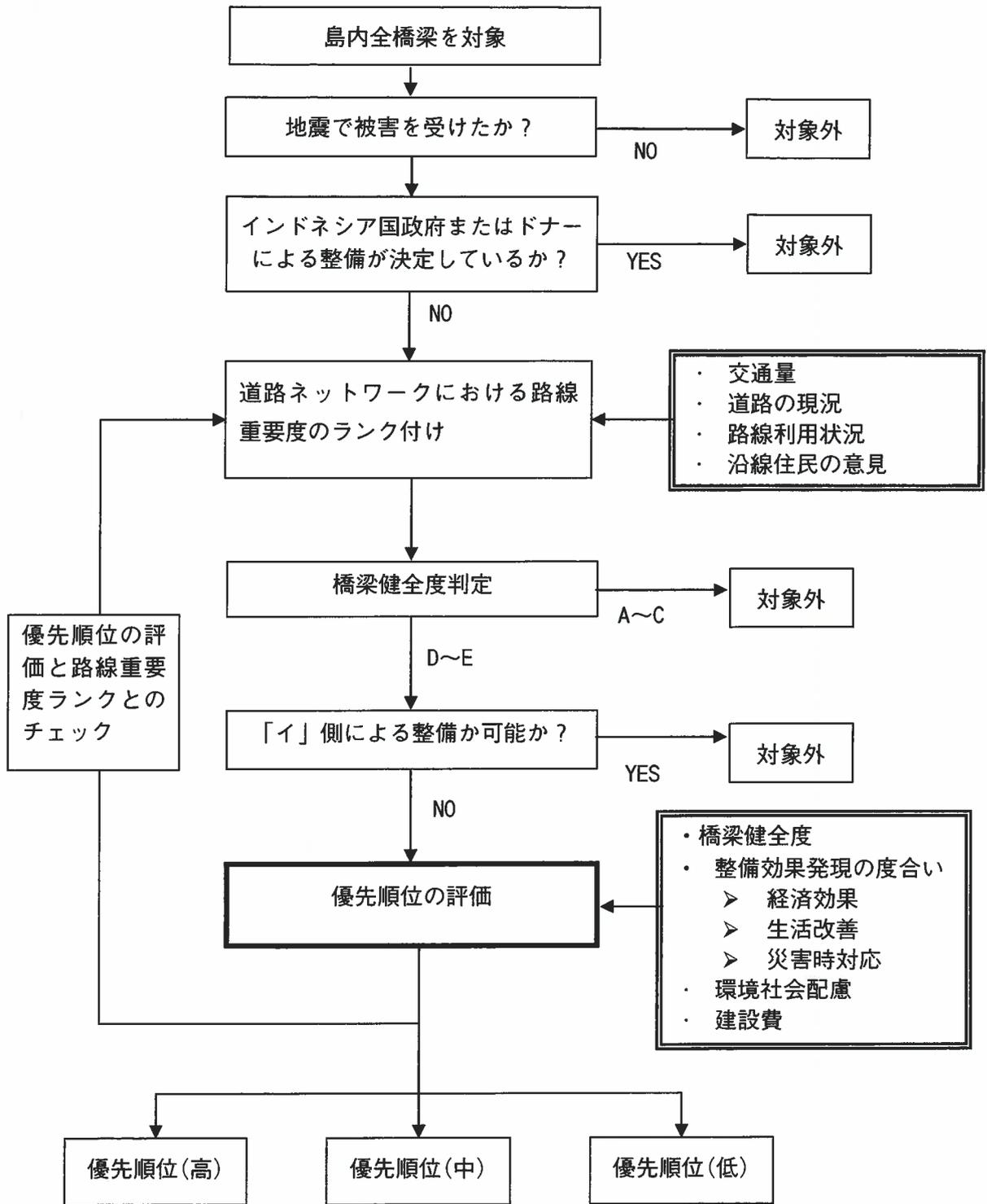


図 2.3.2 橋梁整備優先順位判定フローチャート

### 2.3.2 実施機関の組織

本来、州道であれば州が、県道であれば県が、その建設・維持管理の責任を有するが、予算が国から支出される場合には、国のプロジェクトとなる。よって、過去の道路インフラにかかる我が国無償資金協力事業は公共事業省道路局が実施機関となっている。

ニアス島における震災後の復興事業については、国のプロジェクトであるが、BRR が責任・実施機関となっている。しかしながら本件の場合、建設工事が始まる時期には BRR は既に解体されている予定であることから、これまでのプロジェクト同様に公共事業省道路総局が実施機関となる。より具体的には、公共事業省メダン支所がカウンターパートとなる予定である。

公共事業省及び公共事業省メダン支所の組織図を図 2.3.3、図 2.3.4 に示す。

## Organization Structure of Ministry of Public Works (MPW)

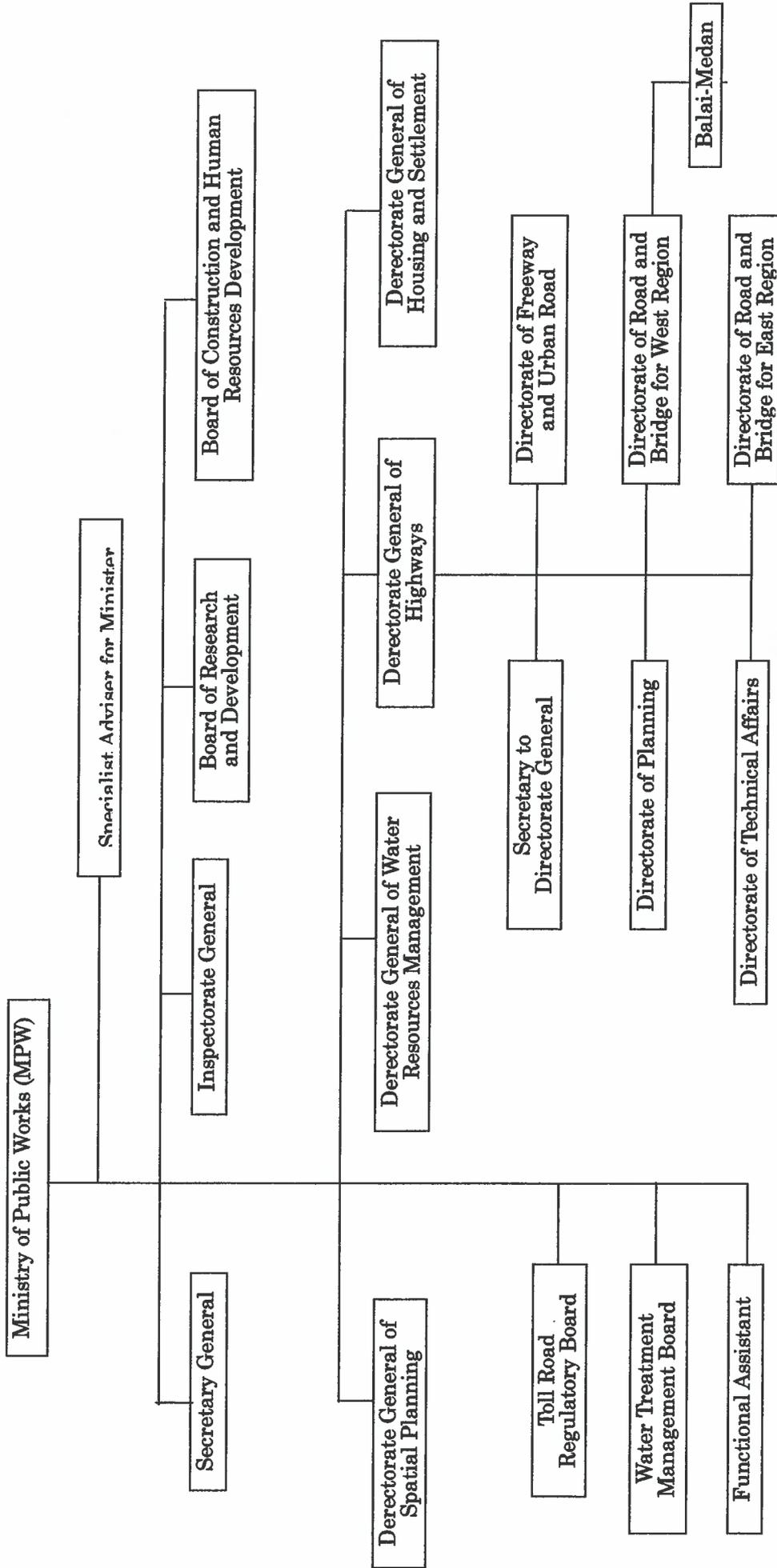
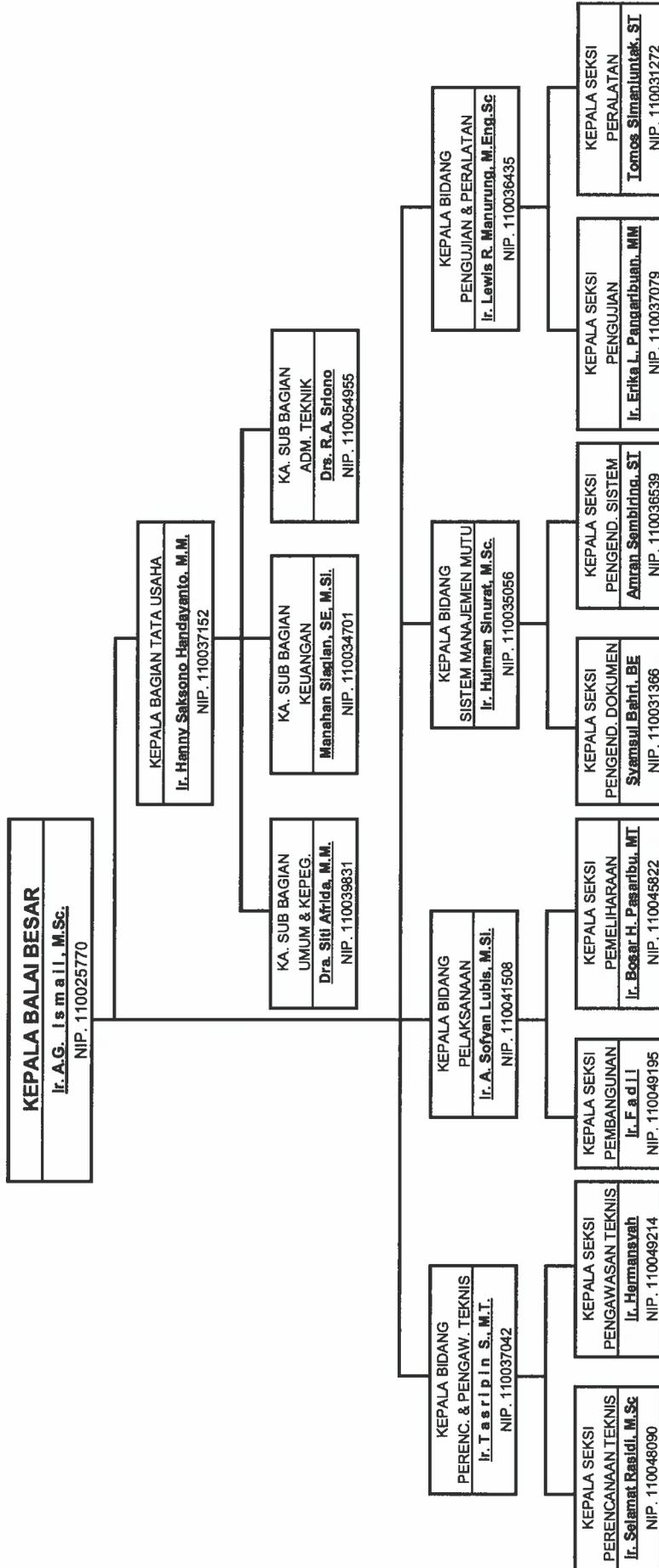


図 2.3.3 MPW (公共事業省) 組織図

# BAGAN ORGANISASI BALAI BESAR PELAKSANAAN JALAN NASIONAL - I

DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA - DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM



Status : 14-Apr-07

図 2.3.4 MPW (公共事業省)メダン支所組織図

### 2.3.3 維持管理体制

#### (1) 北スマトラ州及びニアス県の運営維持管理体制

「イ」国の地方行政組織と道路管轄は表 2.3.2 に示す仕組みとなっている。

表 2.3.2 地方行政組織と管轄する道路区分

地域別	「イ」国の名称	首長名称	管轄する道路区分
国レベル	Nasional	President/Minister	国道
州レベル	Propinsi	Gubernur	州道
県・市レベル	Kabupaten/Kotamadya	Bupati/Walikota	県道・市道
郡レベル	Kecamatan	Camat	地方道
町・村レベル	Kelurahan/Desa	Kepala	その他地方道

(出典:調査団作成)

州道上の橋梁は州により、県道上の橋梁は県により維持管理が行われる。後に述べるように、本案件においては、州道上の橋梁及びニアス県における県道上の橋梁が協力対象に含まれるため、北スマトラ州政府道路・橋梁事務所のニアス支所である UPRPJ (Unit Penanganan Rehabilitasi/Pemeliharaan Jalan dan Jembatan douro:橋梁のリハビリ維持管理部)Gunun Sitoli 及びニアス県の Kimpraswil(住居・インフラ局)が維持管理を行うこととなる。

これらの予算及び人員は下表の通りである。

表 2.3.3 維持管理を担当する事務所の予算・人員

事務所	全体予算(年) (単位百万 Rp)	全体人員	維持管理 予算(単位百万 Rp)	注
北スマトラ州政府 道路・橋梁事務所	7,868 (101 百万円)	24	745 (10 百万円)	2006 年
ニアス支所	19,802 (254 百万円)		2,387 (31 百万円)	2007 年
ニアス県 Kimpraswil	68,575 (878 百万円)	114	不明	2006 年
	138,889 (1,778 百万円)		31,073 (398 百万円)	2007 年

(出展:各事務所より聞き取り)

- (注) 1. 職種別人員数および保有機械の数量に関し、情報は入手できなかった。  
2. 維持管理は全て建設会社への外注で行われている。

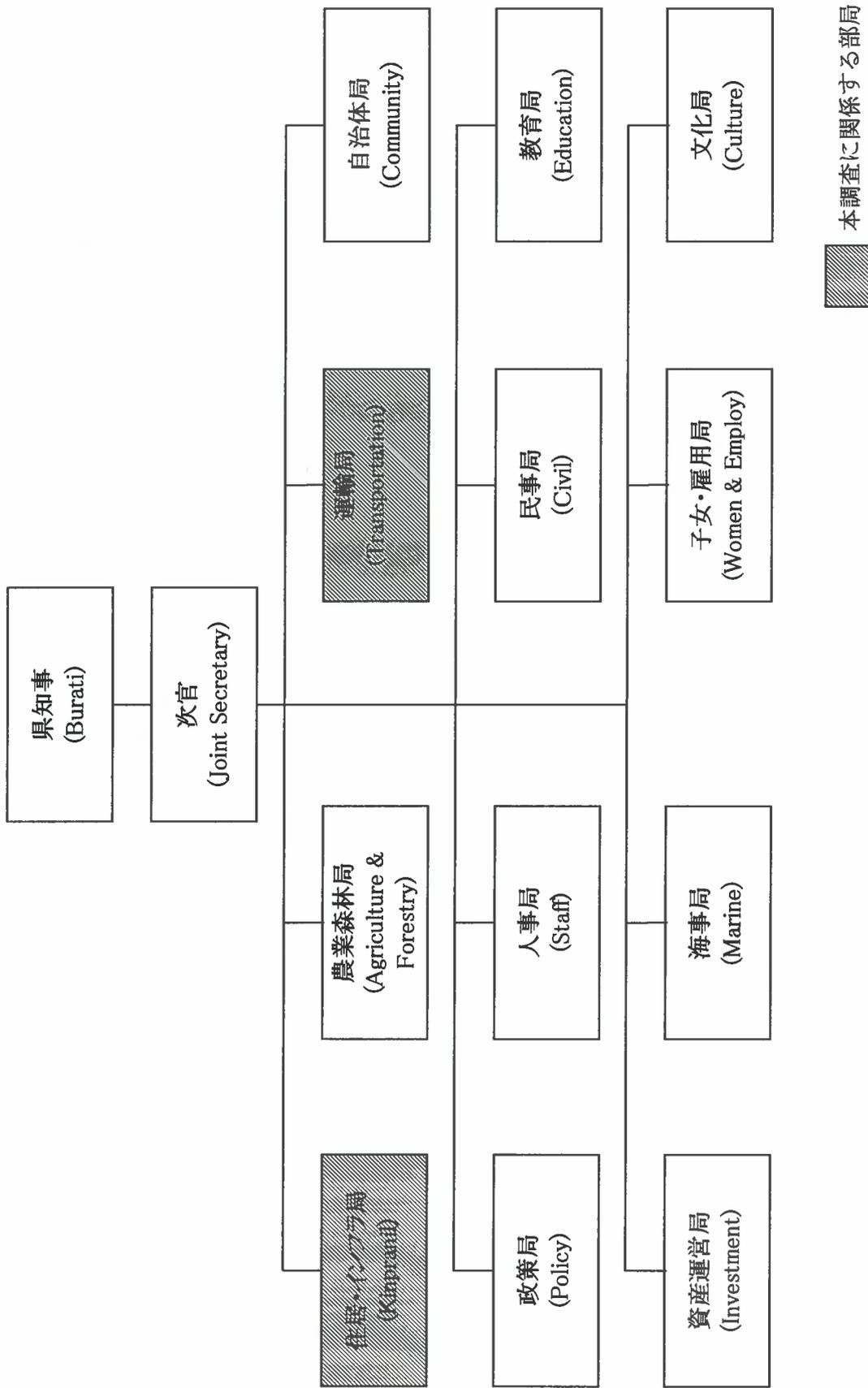


図 2.3.5 ニアス県組織図



**(2) 州道・橋梁の維持管理の状況**

北スマトラ州及びニース県の施工・維持管理力は技術的・予算的に必ずしも十分ではないと考えられ、以下の通り、不適切な例が現地調査中にも見られた。本件実施にあたっては、維持管理体制の強化が望まれる。

- a) 州道の橋梁床版に約 50cmx1mの穴があいている。(州道 77 号線 km112+181 ムボンボⅡ川橋 (Idano Mbombo Ⅱ))。至急損傷部分の床版コンクリート打ち替えが必要である。
- b) アスファルトコンクリートのオーバーレイ(維持管理に属する)が、雨上がりの夜間に湿った路面上で行われていた。この作業は乾燥した路面上に実施さえるべきである。
- c) 橋脚、橋台の洗掘の状態を示す。維持管理部門により早急の対策(空隙の埋め戻しと布団籠またはコンクリートによる防護工)が必要である。

**維持管理の状況**

	
<p>「維持管理の例」 幅 1m に及ぶ床版の孔が放置されている</p>	<p>アスファルトコンクリートオーバーレイの機械群</p>
	
<p>洗掘された橋脚</p>	

### 2.3.4 過去の協力に関する維持管理状況

「イ」国における橋梁の無償資金協力案件はスラウェシ島、ヌサトゥンガラ島と遠隔地にあるため、時間の関係上 ジャカルタ近辺にある有償資金協力案件の道路・橋梁群の調査を行った。ここでは、下記の必要な維持管理が概ね適切に実行されていることを確認した。

- ・維持管理:路肩の除草、清掃など
- ・補修:舗装のクラックにシーラー剤の充填
- ・改修:コンクリート舗装損傷部の取替え(コンクリートの打ち換え) (以下の写真参照)

#### ジャカルタ～メラク間の高速道路の維持管理・補修・改修の事例

	
道路の全景	損傷箇所の切り取り(長方形に切除)
	
ビニールシートの敷き均し	目地部にタイバーを配置

### 2.3.5 グヌンシトリ都市部の交通

#### (1) グヌンシトリ都市交通の現状

ニアス島は悪路が多く、道路網が貧弱である。そのため自動車保有率も小さく県都のグヌンシトリ市を除いて交通量は小さく、混雑する路線もほとんどない。しかし、グヌンシトリ市中心部では朝夕のラッシュ時には交通渋滞がみられ、交通警察が交通整理を行っている。

グヌンシトリ市において交通渋滞が発生する区間は限定されており、同市を流れる河川 Nou 川がグヌンシトリ市の交通流動のボトルネックとなっている。Nou 川には上流部の Nou 橋及び海岸付近に位置する Nou-A 橋の 2 つの橋梁が架かっている。Nou 橋は州道 75 号線の幹線道路上にあり、交通量も 3,000 台/日以上である。Nou-A 橋は同じ Nou 川に架かり、両橋の距離は 200m しか離れていないが、交通量は Nou 橋の半分以下となっている。それは Nou-A 橋に対し一方通行の交通規制をしていること、Nou-A 橋へのアプローチ道路の線形が悪いため車両速度を減速するなど、車両走行に不便であることが理由と思われる。

既存の交通流動図を図 2.3.7 に示す。

島北部から州道を通ってきた交通は、ニアス県庁付近で 4 車線の一方通行区間に入る。その後、Nou 橋の直前で往復 2 車線(片側 1 車線)になるという変則的な交通流動になっている。

#### (2) グヌンシトリ都市計画 M/P

グヌンシトリ市中心部にかかる開発計画はないが、ニアス県によりグヌンシトリ市 M/P の作成作業が行なわれている。まだ県議会における協議段階でありが、現地のコンサルタント PT. WASTUWIDYAWN 社によって平成 18 年 4 月に作成された M/P のイメージ図面を添付する。

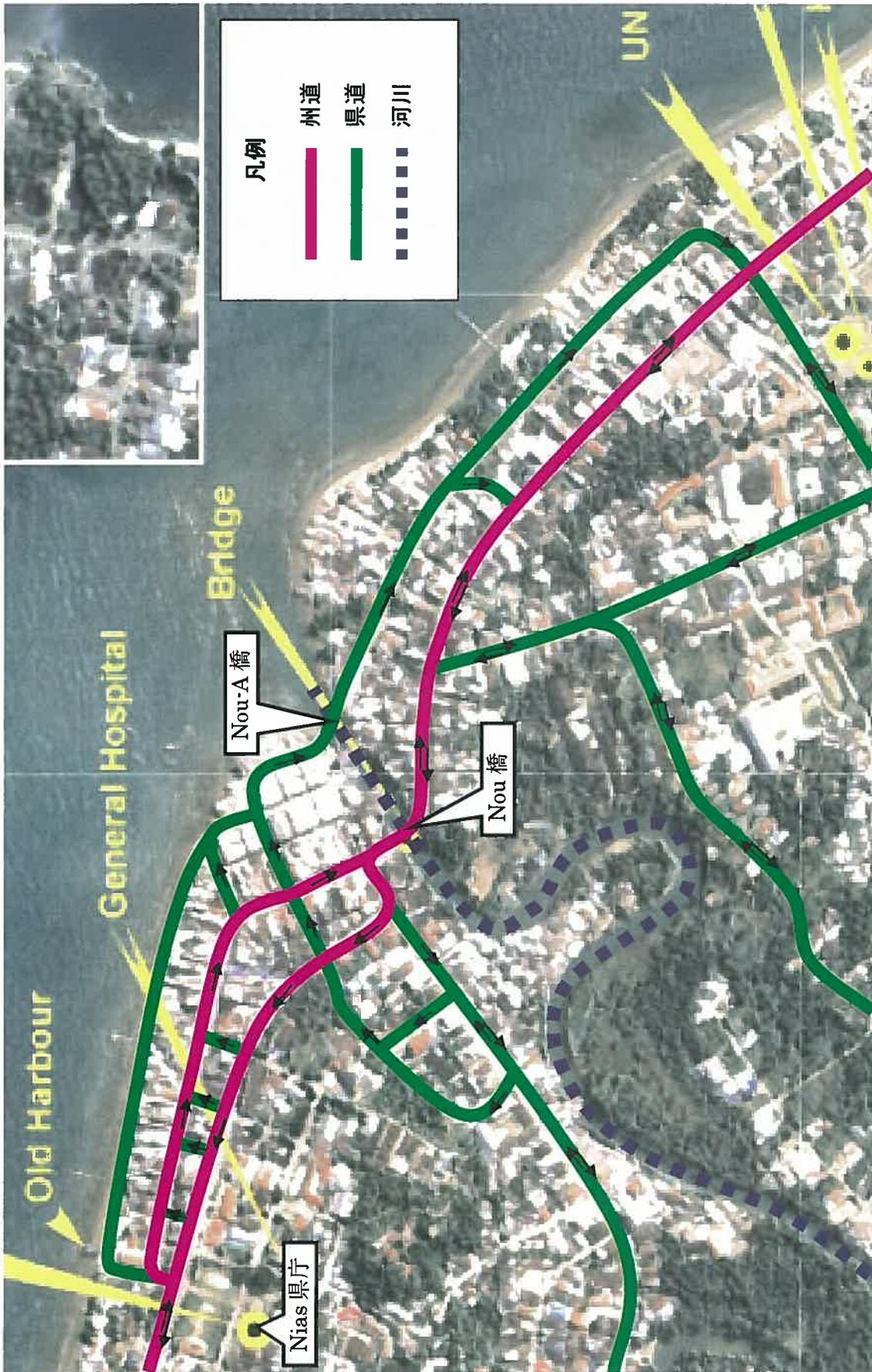


图 2.3.7 既存の交通流動図



4.1. MASTER PLAN



4.1. MASTER PLAN

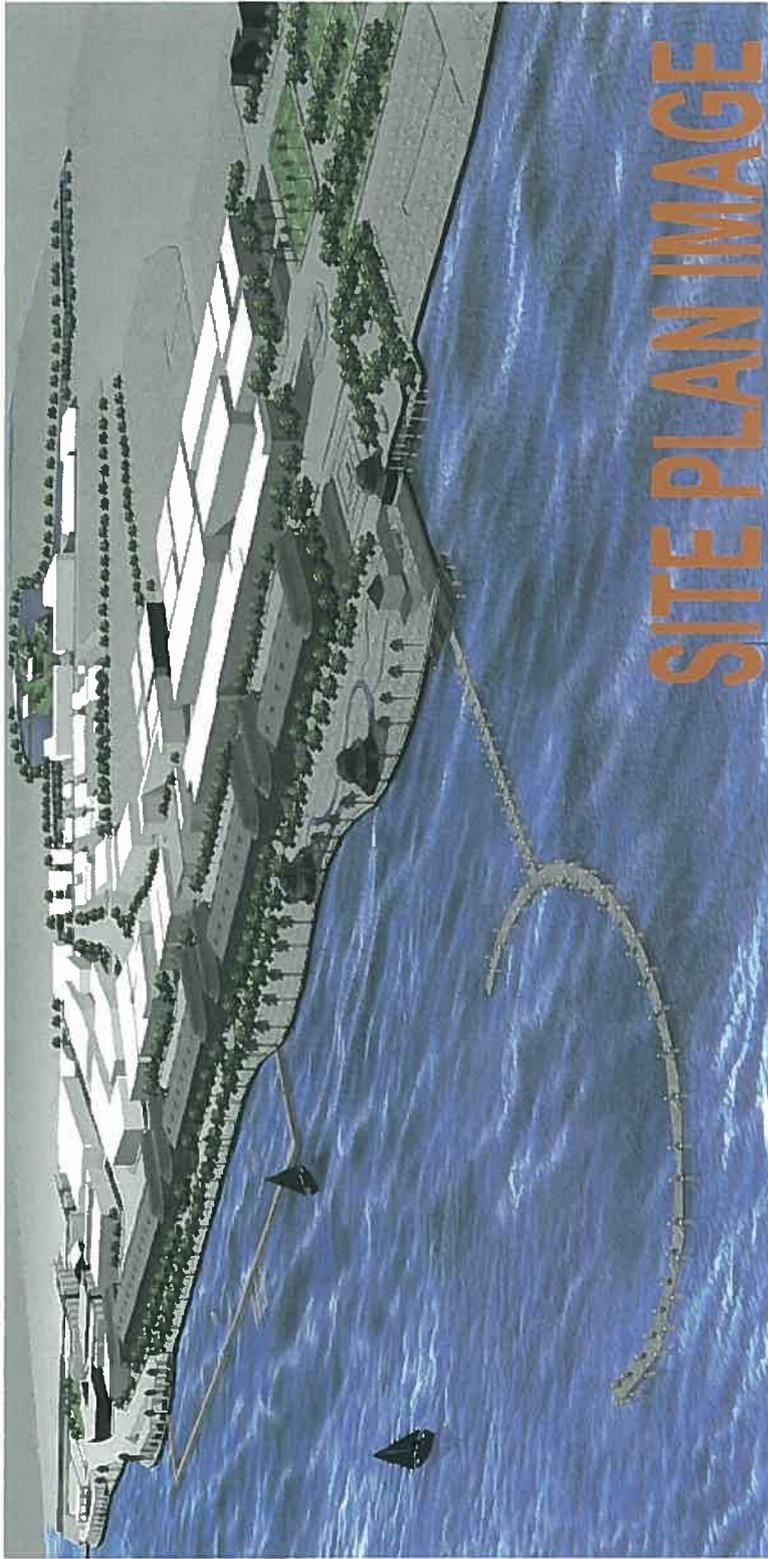
- PETERANGAN**
- A : GAZEBO (LAMPAIR) HAS UTARA
  - B : WATER FRONT AREA
  - C : WATER PLAY GROUND - BEMOLAMBAR
  - D : PONDOK
  - E : MEMORIAL PARK (LANDMARK) BIKARUNG GEMPA
  - F : OPEN RESTO
  - G : CITYWALK
  - H : KAWASAN PERUMAHAN
  - I : SEA FOOD AREA
  - J : OERHAGA RETIL
  - K : PUSAT LAJANG TRADISIONAL
  - L : PASAR KERING/PASAR ACCENT
  - M : PASAR TRADISIONAL
  - N : PASAR LOKAL/PASAR TRADISIONAL
  - O : PASAR TRADISIONAL
  - P : KAWASAN PENDING
  - Q : KAWASAN PERUMAHAN
  - R : JERAM PARK
  - S : KANTOR POLIS/ALTEP
  - T : SPECIALITY SINGER ART AND CRAFT SHOP
  - U : FOOD COURT AREA
  - V : EMBATAN KAWA LUKING
  - W : DERHANGA KAWA BERDALAR
  - X : PUBLIC SPACE (CHILDREN PLAYGROUND, MARKET, OPEN SPACE, PARKING AREA, PARKIR MOBIL & SEPEDA MOTOR)
  - Y : KAWA
  - Z : BUKIT

**PT. WASTUDYANAN**  
 Development Consultant  
 Jl. Turisap No. 03 Semarang 50232 Indonesia  
 Telp. (024) 8442614 (hunting) Fax. (024) 8442615

- NOTE:**
- I. PIER ZONE**
    - 1. Old Pier
    - 2. New Pier
  - II. TPI (Fish Marketplace) ZONE**
    - 1. TPI
    - 2. Office
    - 3. TPI Administrative Office
    - 4. Ice Factory
    - 5. Cold Storage
    - 6. Generator
    - 7. Warehouse
  - III. ZONE of WAREHOUSE & WORKSHOP**
    - 1. Fishing equipment warehouse
    - 2. Net repair shop
    - 3. Fishermen boat warehouse
    - 4. Fish processing workshop
    - 5. Waste Management
    - 6. Fish Storage
  - IV. RECREATIONAL ZONE**
    - 1. Fishermen Meeting Hall
    - 2. Public Toilet
    - 3. Fishermen Supermarket
    - 4. Fishermen Cooperation Kiosk
    - 5. Hygienic Fish Market
  - V. INSTITUTIONAL HOUSE**
    - 1. Type 70 (2 floor above)
  - VI. SITE DEVELOPMENT**
    - 1. Turap
    - 2. Landmark
    - 3. Landmark Post
    - 4. Guard Post
    - 5. Road Infrastructure & Open Space
    - 6. Employee Parking Lot
    - 7. Employee Unloading
    - 8. Photo Point

**Final Report**  
 Urban Design  
 City Center  
 Nias Utara  
 Gunung Sitoli Old City  
 4-1

図 2.3.8 グラウンズトリ市M/P (その1)



PT. WASTUWIDYANAN  
 Development Consultant  
 Jl. Tumpang No. 03 Semarang 50232 Indonesia  
 Telp. (024) 8442814 (Hunting) Fax. (024) 8442815

**Final Report**  
 Urban Design  
 Gunung Sitoli Old City Center  
 Nias Utara  
**4-2**

図 2.3.9 グヌンシトリ市M/P (その2)

# JL. SIRAO SEQUENCE



**PT. WASTORIDYAWAN**  
Development Consultant  
Jl. Tumpang No. 03 Semarang 50232 Indonesia  
Telp. (024) 8442614 (Hunting) Fax. (024) 8442615

**Final Report**  
Urban Design  
Gunung Sitali Old City Center  
Nias Utara  
**4-5**

図 2.3.10 グヌンシトリ市M/P (その3)