

第3章 環境社会配慮調査

第3章 環境社会配慮調査

3.1 「イ」国の環境社会配慮に関する法制度及び手続き

(1) 関連機関

インドネシアの環境に係る行政管理および調整における責務は環境省 (*Kementerian Negara Lingkungan Hidup*) 大臣室にある。同室はジャカルタ首都からの調整機能を有するが、州レベルでの強制権限はない。インドネシア政府は1990年に環境影響管理庁 (*Badan Pengendalian Dampak Lingkungan*: BAPEDAL) と称する環境機関を設立した。BAPEDALは環境法制度の施行を担う州行政府直属の機関である。関連法制度の州管轄での制定は、環境省例が州議会の可決の上で実施されることとなっている。BAPEDALの管轄は州範囲に指定され、各州に地方支部局を設置するプロセスが進行されている。

大臣室の所掌が、関連政策の策定および法規の制定である一方、BAPEDALは法規制の立案および法制度の強制措置を担う。BAPEDALの州支部局の所掌を補助する目的として、所轄地方自治体の機能も果たされている。州レベルの一般的な強制措置機構として、警察および軍隊が地方自治体、検察当局およびBAPEDAL支部局とともに機能することとなっている。

環境管理に係る1997年の法第23号によると、天然資源の管理における環境マネジメント機関は環境省であり、以下の任務を担うこととなっている(第IV章第8条)。

- 環境管理の枠組みとして法規制および政策の開発導入
- 環境、遺伝子資源を含む天然資源の供給、分配、管理および用途における規制
- 社会的影響を及ぼす活動の管理
- 環境保全の取り組みのための基金制度の開発導入

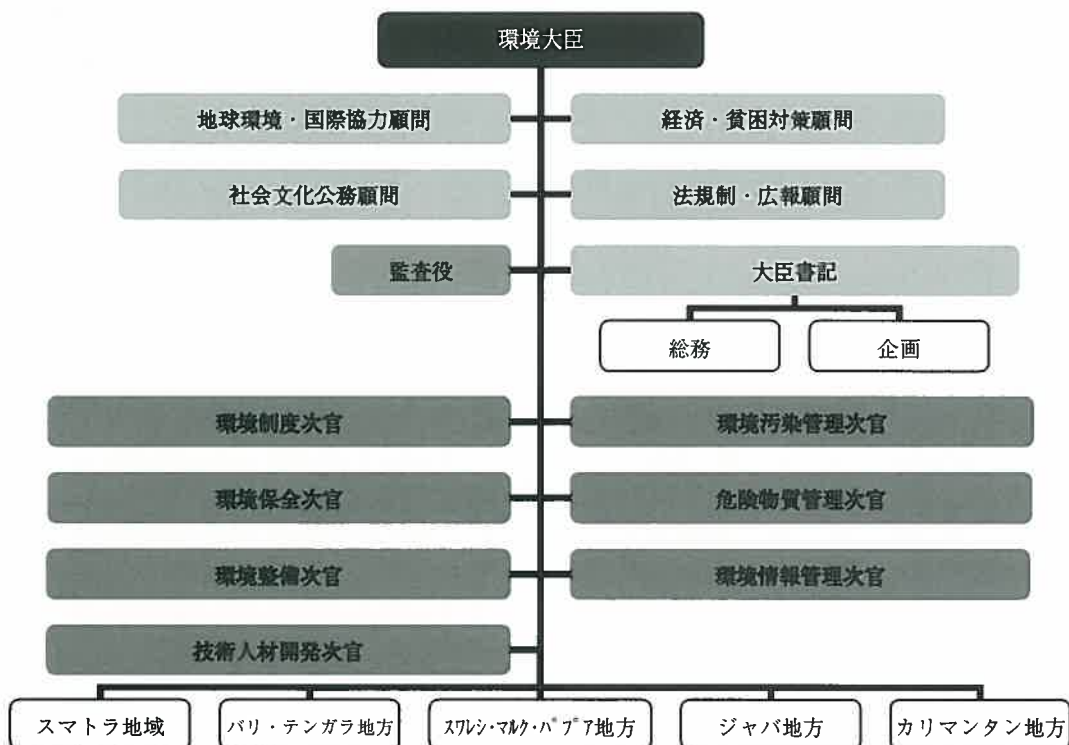


図 3.1.1 環境省の組織図

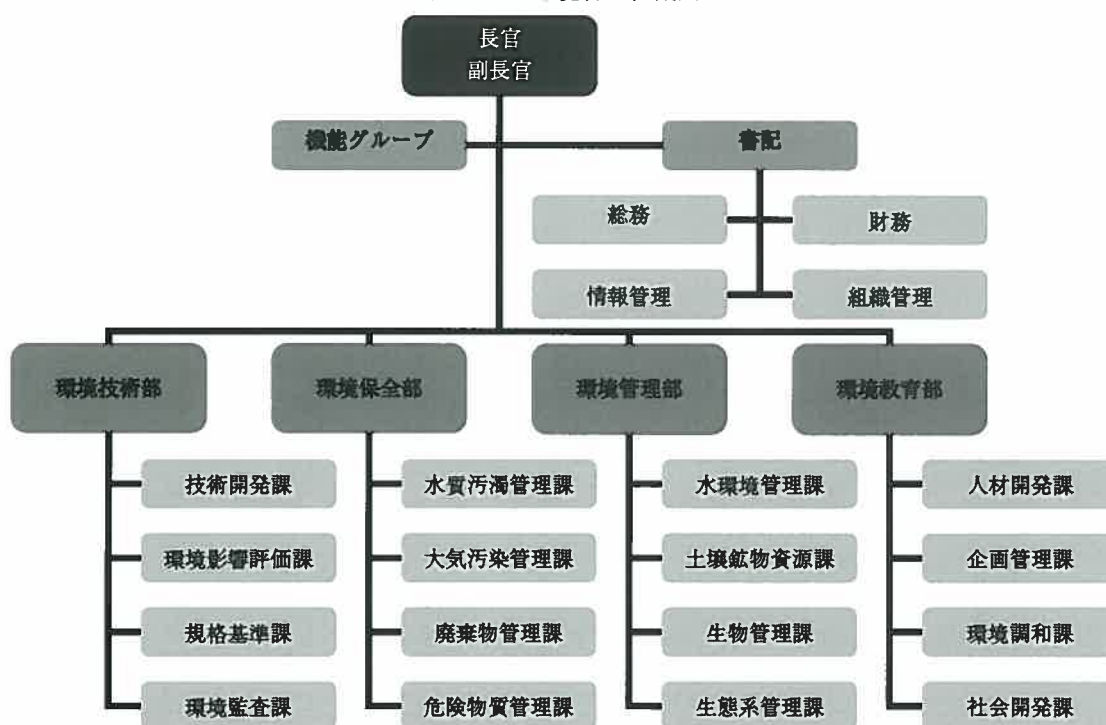


図 3.1.2 北スマトラ州環境影響管理庁 (BAPEDALDA-SU) の組織図

(2) 非政府組織 (NGO)

インドネシアの環境 NGO の活動は活発に行われている。1980 年当時の環境大臣 Emil Salim 氏はインドネシアでの環境 NGO フォーラムを主催する WALHI の設立を促進した。WALHI は「Group of Ten (Kelompok Sepuluh)」と称する 79 の環境機関からなる国家会議から誕生した。これら機関は随時 WALHI のネットワークへ参加するようになり、現在は 330 以上の環境団体が WALHI に加盟している。インドネシアでは 600 以上の NGO が環境に関連する活動を実施している。

(3) 環境基本法および規定

インドネシアの環境基本法の基点は 1982 年の環境管理法、法第 4 号であった。同法の制定は 1972 年の国連人間環境会議 (ストックホルム会議) によって環境に対する関心が高まったきっかけであり、1997 年 9 月 19 日の新法第 23 号 (EMA) によって改訂された。

1997 年の EMA の基本はその第 3 条に掲げられており「環境管理は国家の責任と持続可能な開発との整合性」、更に「インドネシア国民個人および社会の包括的な発展を考慮した開発」を訴える。同法は個人の健康的な環境を享受する権利を強調するとともに、環境の保全および環境汚染防止の義務についても掲載する。更に、天然資源における国家支配権および公益を優先に開発へ取り組むことを指摘する。

1997 年の EMA は州自治体への分権のための大統領令および中央政府規定の立案を宣言する。環境機能の保全規定として、環境質における基準を犯す事業ないし活動を禁じる。また、環境へ著しい影響を伴うプロジェクトは環境影響分析を行い、中央政府による規制によって評価されることとしている。如何なる事業および活動は、危険物質および有害廃棄物を含みその処理処分を管

理しなければならないとされている。一方、自治体レベルでの監視、遵守状況の管理、環境監査および行政措置について規定する。後者行政措置には事業許可廃止における規定が網羅される。

EMA の第 19 条には、事業ないし活動における許可証の付与に係り、土地整備計画、コミュニティの意見、所轄官庁の考察および推薦事項を参考にし、その可決内容を公表しなければならないと定める。

環境影響評価 (EIA) に係る責務機関として BAPEDAL が承認されている。更に、「統括／多セクター事業ないし活動」における行政細則より、例えば、多数のセクターを関与する開発計画に関しては有権省庁の参加を求める。このような計画では、関連省庁以外に地方自治体の関与とともに国および地域管轄の評価プロセスを規定する。

(4) 水質管理および水質汚濁防止

水質管理および水質汚濁防止に係る 2001 年の法第 82 号より、水質管理 (第 5 条) および水質汚濁防止 (第 18 条) における管理義務機関は、地方自治体であると指定する。

本法 (第 8 条) にて要求される水質に係り、水源の種類を以下のとおり区分する。

- 第 I 種：飲料水およびその他用途に利用可能な水源
- 第 II 種：リクリエーション、灌漑、牧畜、養殖、工業および第 I 種用途以外のその他用途に利用可能な水源
- 第 III 種：灌漑、牧畜、養殖、工業および第 II 種用途以外のその他用途に利用可能な水源
- 第 IV 種：工業および第 III 種用途以外のその他用途に利用可能な水源

第 12 条の規定より、州行政より水源の水質を指定することができると定められており、その最終規定 (第 55 条) より、水質基準が定められていない水源に対し、適用される水質基準は第 II 種における基準とする。

表 3.1.1 水源の種類別水質基準

項目	単位	種類				備考
		I	II	III	IV	
物理的項目						
Temperature	°C	± 3	± 3	± 3	± 5	自然状況からの偏差
Solved matters	mg/L	1,000	1,000	1,000	2,000	
Suspended matters	mg/L	50	50	50	400	
化学的項目 (無機)						
pH		6-9	6-9	6-9	5-9	自然状況を優先
BOD	mg/L	2	3	6	12	
COD	mg/L	10	25	50	100	
DO	mg/L	6	4	3	0	最低許容値
Total P	mg/L	0.2	0.2	1	5	
NO ₂ as N	mg/L	10	10	20	20	
NH ₃ as N	mg/L	0.5	n.r.	n.r.	n.r.	漁業の場合：0.02 mg/L as NH ₃
As	mg/L	0.05	1	1	1	
Co	mg/L	0.2	0.2	0.2	0.2	
Ba	mg/L	1	n.r.	n.r.	n.r.	
B	mg/L	1	1	1	1	

項目	単位	種類				備考
		I	II	III	IV	
Se	mg/L	0.01	0.05	0.05	0.05	
Cd	mg/L	0.01	0.01	0.01	0.01	
Cr (VI)	mg/L	0.05	0.05	0.05	1	
Cu	mg/L	0.02	0.02	0.02	0.2	
Fe	mg/L	0.3	n.r.	n.r.	n.r.	
Pb	mg/L	0.03	0.03	0.03	1	
Mn	mg/L	0.1	n.r.	n.r.	n.r.	
Hg	mg/L	0.001	0.002	0.002	0.005	
Zn	mg/L	0.05	0.05	0.05	2	
Cl	mg/L	600	n.r.	n.r.	n.r.	
CN	mg/L	0.02	0.02	0.02	n.r.	
F	mg/L	0.5	1.5	1.5	n.r.	
NO ₃ as N	mg/L	0.06	0.06	0.06	n.r.	
SO ₄	mg/L	400	n.r.	n.r.	n.r.	
Cl ₂	mg/L	0.03	0.03	0.03	n.r.	
S as H ₂ S	mg/L	0.002	0.002	0.002	n.r.	
微生物的項目						
糞便性大腸菌 郡数	MPN/100 ml	100	1,000	2,000	2,000	MPN：最確数
大腸菌郡数		1,000	5,000	10,000	10,000	
放射性物質項目						
全α線量	Bq/L	0.1	0.1	0.1	0.1	Bq：ベクレル
全β線量	Bq/L	1	1	1	1	
化学的項目（有機）						
Oil & fat	μg/L	1,000	1,000	1,000	n.r.	
Detergent	μg/L	200	200	200	n.r.	メチレンブルー表示
Phenols	μg/L	1	1	1	n.r.	
BHC	μg/L	210	210	210	n.r.	
Aldrin/dieldrin	μg/L	17	n.r.	n.r.	n.r.	
Chlordane	μg/L	3	n.r.	n.r.	n.r.	
DDT	μg/L	2	2	2	2	
Heptachlor & Epoxyde	μg/L	18	n.r.	n.r.	n.r.	
Lindane	μg/L	56	n.r.	n.r.	n.r.	
Methoxychlor	μg/L	35	n.r.	n.r.	n.r.	
Endrin	μg/L	1	4	4	n.r.	
Toxophan	μg/L	5	n.r.	n.r.	n.r.	

n.r.: 規制なし

(5) 大気汚染防止

大気汚染防止における 1999 年の法第 41 号によって、大気質の基準が下表のとおり定められている。

表 3.1.2 大気質基準

項目	測定時間	基準値	測定方法	測定機種
SO ₂	1 時間	900 μg/Nm ³	Pararosanilin	Spectrophotometer
	24 時間	365 μg/Nm ³		
	1 年間	60 μg/Nm ³		
CO	1 時間	30,000 μg/Nm ³	NDIR	NDIR analyzer
	24	10,000 μg/Nm ³		

項目	測定時間	基準値	測定方法	測定機種
NO ₂	1 時間	400 µg/Nm ³	Saltzman	Spectrophotometer
	24 時間	150 µg/Nm ³		
	1 年間	100 µg/Nm ³		
O ₃	1 時間	235 µg/Nm ³	Chemiluminescent	Spectrophotometer
	1 年間	50 µg/Nm ³		
炭化水素	3 時間	160 µg/Nm ³	Flame ionization	Gas chromatography
PM ₁₀	24 時間	150 µg/Nm ³	Gravimetric	Hi-Vol
PM _{2.5}	24 時間	65 µg/Nm ³	Gravimetric	Hi-Vol
	1 年間	15 µg/Nm ³		
TSP	24 時間	230 µg/Nm ³	Gravimetric	Hi-Vol
	1 年間	90 µg/Nm ³		
Pb	24 時間	2 µg/Nm ³	Gravimetric	Hi-Vol, AAS
	1 年間	1 µg/Nm ³		
煤塵	30 日間	10 t/km ² -month (residence) 20 t/km ² -month (industry)	Gravimetric	Canister
Total F - F	24 時間	3 µg/Nm ³	Specific ion electrode	Continuous analyzer
	90 日間	0.5 µg/Nm ³		
F index	30 日間	40 µg/100 cm ³ from limed filter paper	Colorimetric	Limed filter paper
Cl ₂ & ClO ₂	24 時間	150 µg/Nm ³	Specific ion electrode	Continuous analyzer
SO ₄ index	30 日間	1 mg-SO ₃ /100 cm ³ from lead peroxide	Colorimetric	Lead peroxide candle

(6) 騒音および振動における基準

騒音における基準は 1996 年の環境省令第 48 号 (*Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 Tentang: Baku Tingkat Kebisingan*) によって規制されている。基準値は下表のとおり特定地別および事業別に指定される。

表 3.1.3 騒音基準

特定地域	基準値 (dB)
住宅地	55
商業地	70
オフィス街	65
平原	50
工業地	70
官庁街	60
娯楽地	70
その地：	
- 駅	60
- 港湾	70
事業種	基準値 (dB)
保健施設	55
教育施設	55
宗教的施設	55

振動における基準は 1996 年の環境省令第 49 号 (*Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 49 Tahun 1996 Tentang: Baku Tingkat Getaran*) によって規制されている。機械による振動の基準値は下表のとおり施設の種類別に指定される。

表 3.1.4 振動基準

施設の種類	振動速度 (mm/s)			混合周波数
	周波数			
	<10 Hz	10-15 Hz	50-100 Hz	
商業施設および工業施設	10	20-40	40-50	40
家屋 (含む：建設中)	5	5-15	15-20	15
文化的施設およびその他施設	3	3-8	8-10	8.5

3.1.1 環境影響評価に関する法令・手続き

インドネシアの環境影響評価制度は法 27/1999 号にて規制されている。同制度を AMDAL (*Analysis Mengenai Dampak Lingkungan*) と称する。同法第 5 条には特定される事業ないし活動に係り環境への影響度合いを想定するための基準を以下のとおり定める。

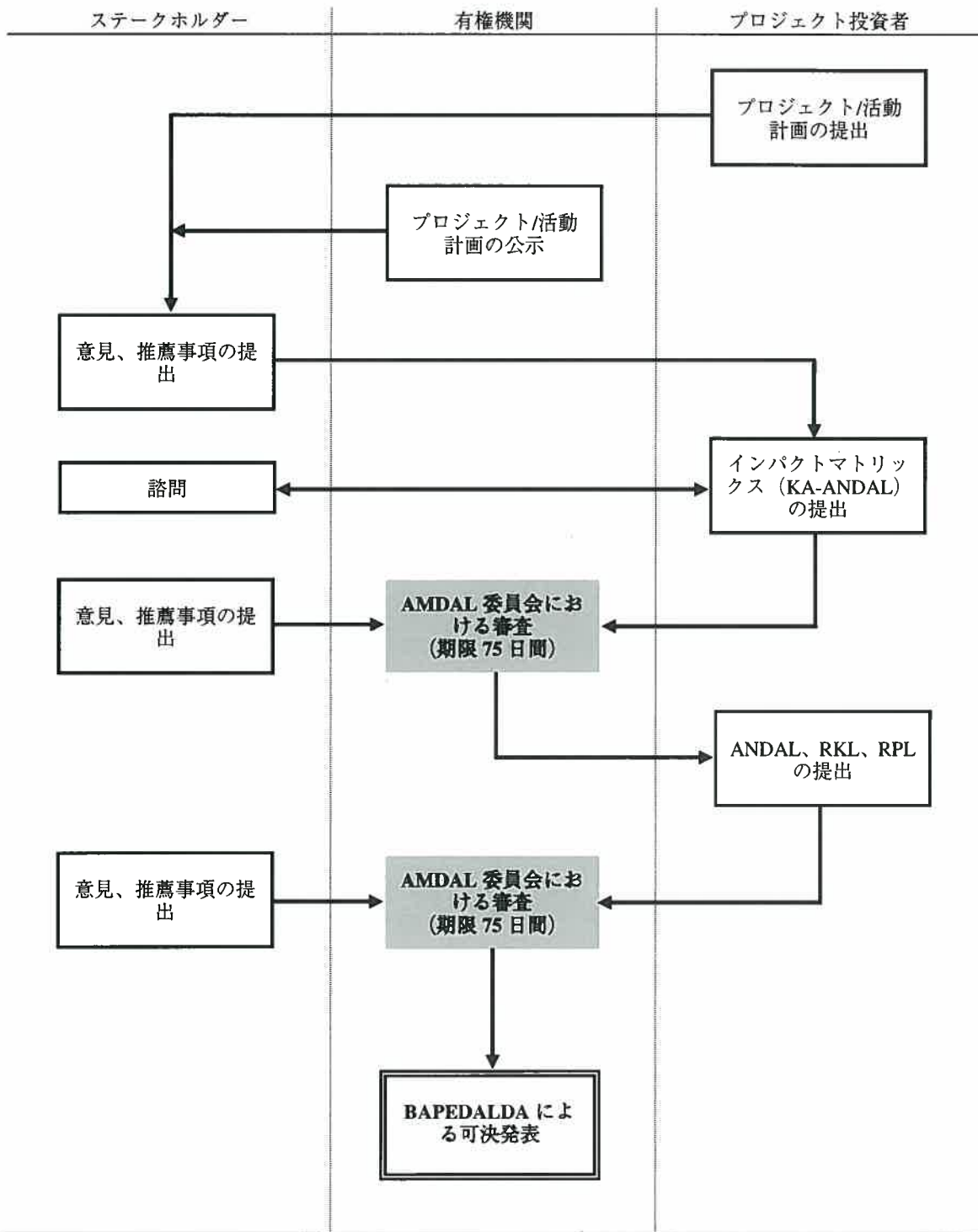
- 影響を受ける人口の規模
- 影響を受ける地域の規模
- 影響の度合いおよび影響を及ぼす時間
- 影響を受ける環境要素の数
- 影響の蓄積特性
- 影響の不可逆性あるいは可逆性の状況

AMDAL 制度の手続きおよびその関連情報の公表に関しては、各々 2006 年の法第 11 号 (*Jenis Rencana Usaha Dan/Atau Kegiatan Yang Wajib Dilengkapi Dengan AMDAL*) および 2000 年の法第 8 号 (*Keterlibatan Masyarakat Dan Keterbukaan Informasi Dalam Proses AMDAL*) の規定が適用される。

AMDAL のスクリーニング規定にしたがって、12 のセクター (土地利用、農業、漁業、林業、交通、衛星技術、工業、公共事業、エネルギーおよび鉱物資源、観光、原子力エネルギー、危険物質および遺伝子技術) が分類され、橋梁建設については公共事業に該当する。橋梁におけるスクリーニング閾値は橋長 500m が定められており (項目 8b.H. 「*Bidang Pekerjaam Umum*」)、技術的な考察事項として、地すべり、地下水質への影響、景観の攪乱、建設工事中および作業中の騒音および振動および既存インフラ網 (電力、ガス、上水道、交通システム) への影響について配慮しなければならない。

AMDAL 制度における情報公開の手続きには、ステークホルダーの直接関与が要求される。そのプロセスを以下のダイアグラムに示す。

法第 27/1999 号第 24 条より EIA における可決内容の有効期間およびその廃止処分について定め、認証後 3 年を超過した場合に導入されない事業ないし活動における可決内容は失効処分される。



ANDAL：環境影響分析 (Analisis Dampak Lingkungan)
 RKL：環境管理計画 (Rencana Pengelolaan Lingkungan Hidup)
 RPL：環境モニタリング計画 (Rencana Pemantauan Lingkungan Hidup)

図 3.1.3 通常の AMDAL 制度の手続き

AMDAL 制度に係る評価委員会および技術的組織の活動における費用の負担は所轄の環境影響管理機関が負うこととなっている（法第 27/1999 号第 36 条）。本プロジェクトについては BAPEDALDA-SU にその責務がある。

公共事業セクターにおける AMDAL 制度の実施指針は「Peraturan Menteri Pekerjaan Umum

Nomor-69/PRT/1995 Tentang Pedoman Teknis AMDAL Proyek Bidang Pekerjaan Umum]、同 AMDAL 実施における技術指針は「*Petunjuk Teknis Penyusunan Kerangka Acuan AMDAL Proyek Bidang Pekerjaan Umum (KEPMENPU No. 147/KPTS/1995)*」および「*Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 148/KPTS/1995 Tentang Petunjuk Teknis Penyusunan Rencana Pengelolaan Lingkungan Dan Rencana Pemantuan Lingkungan Proyek Bidang Pekerjaan Umum*」に定められている。

但し、北スマトラ州のアチェおよびニアス島の復旧および再建事業における AMDAL 制度は、その緊急性から 2005 年の環境省令第 308 号 (*Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 308 Tahun 2006 Tentang Pelaksanaan AMDAL, UKL Dan UPL Untuk Kegiatan Rehabilitasi Dan Rekonstruksi Di Provinsi Naggroe Aceh Darussalam Dan Kepulauan Provinsi Sumatera Utara*) より緩和されている。

この特殊令にて、2004 年 12 月の津波によって被害を受けた地域の復旧および再建は、住民の心理的および精神的な危害および社会経済生活の改善に基づき、早急に取り組むべき事項として配慮された。したがって、アチェおよびニアスでの復旧および再建事業の実践においては、通常の AMDAL 制度を適用することは容易でないと判断される。

同特殊令によって緩和された AMDAL 制度の管理監査機関として北スマトラ州が指定される。具体的に、州の組織として評価委員会の設置を指定する。同委員会の委員長には北スマトラ州の知事を任命し、TOR および関連資料 (ANDAL、RKL および RPL) の検討を所掌とし、支援組織として技術諮問会および AMDAL 書記室が設置される。

委員会は BAPPEDA、BAPEDALDA、農業、国民保安、健康、土地整備管理における機関の代表、NGO からの代表および対象コミュニティの代表から構成される。一方、技術諮問会はプロジェクト活動に関連する技術的機関の専門家、BAPEDALDA の州スタッフ、環境省の専門家および当該事業における専門家からなる。

緩和された AMDAL 制度の手続きは可決プロセスを容易にする目的より、通常の AMDAL 制度とは比較的に時間短縮が以下のとおり定められている。

- プロジェクト公表後の意見、報告および推薦事項の提出期間：公表後 10 日間以内 (第 10 条)
- 環境影響マトリックス (KA-ANDAL) の提出義務は廃止
- AMDAL 関連資料 (ANDAL、RKL、RPL) の評価期間に関しては、県の AMDAL 担当部署にて 7 日間以内、委員会にて 10 日間以内 (第 27 条)
- BAPEDALDA による可決発表：資料受理より 14 日間以内 (第 28 条)

緩和された AMDAL 制度ではスクリーニングを事業別に 10 分類 (農業、漁業、林業、健康、運輸、工業、地域インフラ、エネルギーおよび鉱物資源、観光、危険物質および廃棄物管理) して、上記の規定を遂行することとなっている。この制度では橋梁の再建事業に関しては地域インフラのセクターの分類に該当するが、スクリーニング基準 (環境省令 Annex I) から対象外とされている。これより、適用される AMDAL 制度によって、AMDAL 関連資料 (ANDAL、RKL、RPL) の提出は必要とするが、パブリック・コンサルテーションの過程は除外されることとなる。

本環境省令は北スマトラ州のアチェおよびニアス島の 2004 年 12 月 26 日の津波および 2005 年 3 月 28 日のニアス島の地震による被害の復旧および再建に必要なとする期間のために制定され、本令規定の有効期限を 2009 年 4 月 16 日とする。

一方、特別措置として、2005年3月28日の地震発生から2005年9月28日の本環境省令の公布までの6ヶ月間に取り組みられた緊急性の高い当地域の復旧・再建活動に関しては、AMDAL制度における規定を全面的に免除した。

3.1.2 土地収用・住民移転に関する法制度及び手続き

公共事業における土地収用は2005年の大統領令第36号（*Peraturan Presiden Nomor 36 Tahun 2005 Tentang Pengadaan Tanah Bagi Pelaksanaan Pembangunan Untuk Kepentingan Umum*）にて規制されている。

公共事業として以下施設の建設事業が定義されている。

- 幹線道路、高速道路、橋梁、鉄道、上水道、下水道、排水処理および放水設備
- ダム、灌漑用貯水池およびその他灌漑設備
- 港湾、空港、駅、バスターミナル
- 保健施設、治水ダム、溶岩対策施設およびその他天災対策施設
- 廃棄物処分場
- 自然および文化維持施設
- 発電、送電および配電施設

土地収用プロセスに係る執行委員会は規定によって設置される。

- 県域内の範囲に留まる土地収用の場合は、県知事（*bupati*）が委員長として任命される。
- 二つ以上の県域に跨る土地収用の場合は、州知事（*gubernur*）が委員長として任命される。
- その他委員の任命は収用の規模、位置、重要性等を考慮して委員長が任命する。ニアス島の場合は、所轄の市区（*kecamatan*）、BAPPEDA、KIMPRASWIL および国家土地整備局（*Badan Pertanahan Nasional*）の代表が委員として選任される。

同委員会の責務は以下のとおりである。

- 土地収用対象地の建物および施設の地籍状況の管理
- 土地収用および有権状況における法制度の検討
- 有効規制に基づいた賠償金の設定における検討
- 土地所有者およびステークホルダーに対しプロジェクト内容および目的の説明
- 当事者への賠償金における交渉。同交渉は、ステークホルダーに対しプロジェクト内容の説明を実施した日から起算して120日以内に妥結しなければならない。
- 当事者への妥結賠償金の支払いおよび移転先の指定
- 土地収用プロセスに係る報告
- 関連資料の管理

賠償方法として、a)金銭的、b)代替土地の提供、c)移転、d)a、bおよびcの混合およびe)その他当事者と合意する方法が適用される。

一方、賠償金の試算方法（*Nilai Jual Obyek Pajak: NJOP*）を当該交渉のベースとして考慮しなければならない。グヌンシトリの税務建設事務所（*Kantor Pelayanan Pajak Bumi Dan Bangunan Gunungsitoli*）より2007年のNJOPは土地および建物の位置によって以下の金額を指定する。

- Nou 橋周辺沿道地：200,000Rp./m²～335,000Rp./m²

- Nou A 橋周辺沿道地：335,000Rp./m²～394,000Rp./m²
- Gido Si' ite 橋周辺沿道地：10,000Rp./m²
- Idano Gawo 橋周辺沿道地：20,000Rp./m²
- Moawu 橋周辺沿道地：10,000Rp./m²
- Mezaya 橋周辺沿道地：20,000Rp./m²
- Sau' a 橋周辺沿道地：20,000Rp./m²。

ニアス島の Kimpraswil および土地整備管理局によると、大統領令 36 号の公布（2005 年）以来、住民移転を伴う事例はないが、公共事業の実施に係り、対象住民とのステークホルダー・ミーティングを経て土地収用のための賠償金を決定した事例はあるという。そのプロセスは上記のとおり実施され、ステークホルダーへの説明および協議・交渉は、県知事を委員長とする当該委員会の支持によって、県の Kimpraswil および土地整備課が果たし、最終的な妥結、および計画・施行は、委員会の承認を得て実施されたという。

具体的には、2005 年 3 月 28 日の大地震の影響によって交通が不可能となった Hiliduhu 区の Banuasilabou から Sinuwe の区間を結ぶ既存道路の迂回路として、Togi Henu 川から Novo 川の区間に建設が提案され、当該工事に伴う土地収用に係るステークホルダーへの説明および交渉が実施された。2007 年 1 月 27 日付の議事録には、収用対象となったゴムの木畑には 5 人の所有者が存在し、同地に幅 8m 全長 530m に及ぶ道路の建設計画に対し、賠償金を求めない条件で合意したと記載される（署名者 22 名）。

3.1.3 他ドナーの道路セクターへの協力における環境社会配慮

ニアス島での道路セクターにおける他ドナーの動向は、BRR をカウンターパートとして取り組まれている。その取り組みにおける環境社会配慮の方針を以下に記載する。

交通網の戦略的設計に係り、安全基準を効率的に適用してきたが、これで保安対策における課題が残されていないとはいえない。現在の幾つかの道路区間の設計より、環境および社会への影響を詳細に把握し、今後の軽減措置を検討する必要がある。インドネシアの法制度よりニアス島でのプロジェクトにおいて以下の状況の場合は再考が必要となる。

- 長さ 15km 以上の道路の拡幅計画の場合
- 土地およびその他資産の収用を伴う案件
- 地すべりに脆弱な急勾配傾斜地（傾度>40%）やマングローブ林および湿地帯のような影響に敏感である地域でのプロジェクト
- 原住民への影響を及ぼすプロジェクト

一般的に、ニアス島での計画および導入されるプロジェクトは既存施設の再建に該当する。したがって、影響が懸念される環境および社会への要素は過剰でないと想定される。ニアス島の道路の幅員は地震以前では大部分が狭軌であった。BRR の方針として、既存施設の仕様の改善をモットーにインフラ整備の再建による将来展望を図っている。したがって、BRR とともにニアス島の現地行政は、道路の復旧計画の一環として、道路の拡幅計画を提案している。但し、道路の拡幅に関しては環境および社会への影響を及ぼすものとなる。

その全体を俯瞰して、環境社会配慮におけるスクリーニングを以下の取り組みから判断する必要がある。

- 環境影響評価（AMDAL）実施の必要性
- 環境管理計画（RKL）および環境モニタリング計画（RPL）の必要性
- 土地収用および住民移転計画の必要性
- 既定の標準操業手順（SOP）の検討

一方、環境省（*Kementerian Lingkungan Hidup*）は環境影響評価（AMDAL）が新しく設置され能力強化された地域に対し効率良く機能することに取り組んでいる。但し、「イ」国での環境管理に係る取り組みは容易ではない。その原因として2因が挙げられる。その一つは環境政策および人材育成における多大な予算が導入されたにも関わらず、規制および手続きの導入の面で乏しい結果が示されている。二つ目に、大部分の自治体では既存規制に対し異なった解釈による取り組み、あるいは、包括的に新規性を立案導入していることである。この状況より、一方、環境管理が強化される動向が確認されるところ、他方では国家基準を迂回する緩和的な動向も共存している。

このような現状下、環境省は世界銀行へ AMDAL における既存の政策および法制度の改善における協力を要請した。その結果、世銀による AMDAL 制度の調査が進行し、分権化を中心に環境管理に係る法規制の適正化が検討されている。同調査では現状把握分析、地域パイロットプロジェクト、政策に係る討議を国レベルおよび地方レベルで行っている。

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）

本報告書には別冊として IEE のレポートを提出したが、以下にその要約を記載する。

(1) プロジェクト地域の概要

ニアス島は全長・幅 130km、45km、スマトラ島の西海岸より 125km に位置する荒涼とした地形、マラリアが発生しやすい気候をもつ小さな離島であり、好戦的国民が在住するといわれ、スマトラ文化からは数百年間も孤立していた。ニアス島への主な入港地点は島の首都であるグヌンシトリである。現地の伝統的な設計による少数の施設が建てられている状況を除くと、インドネシアの他の港町の構造に類似している。

ニアス島の中央部は、アクセスが非常に困難である一方、文化遺産がいくつか残存されている地域である。特に、Gomo 川および Tae 川の河川流域に散在する集落では、巨石文化の遺産として Orahili Idano Gomo、Lahusa Idano Tae および Tundrumbaho の派手な広場が有名である。一方、Holi 集落では、先祖を祝う場として、ピラミッド型墓の横に建てられた古いビッグ・ハウスが記念広場に残されている。

下図に、ニアス島の主な水系および道路地図を示す。

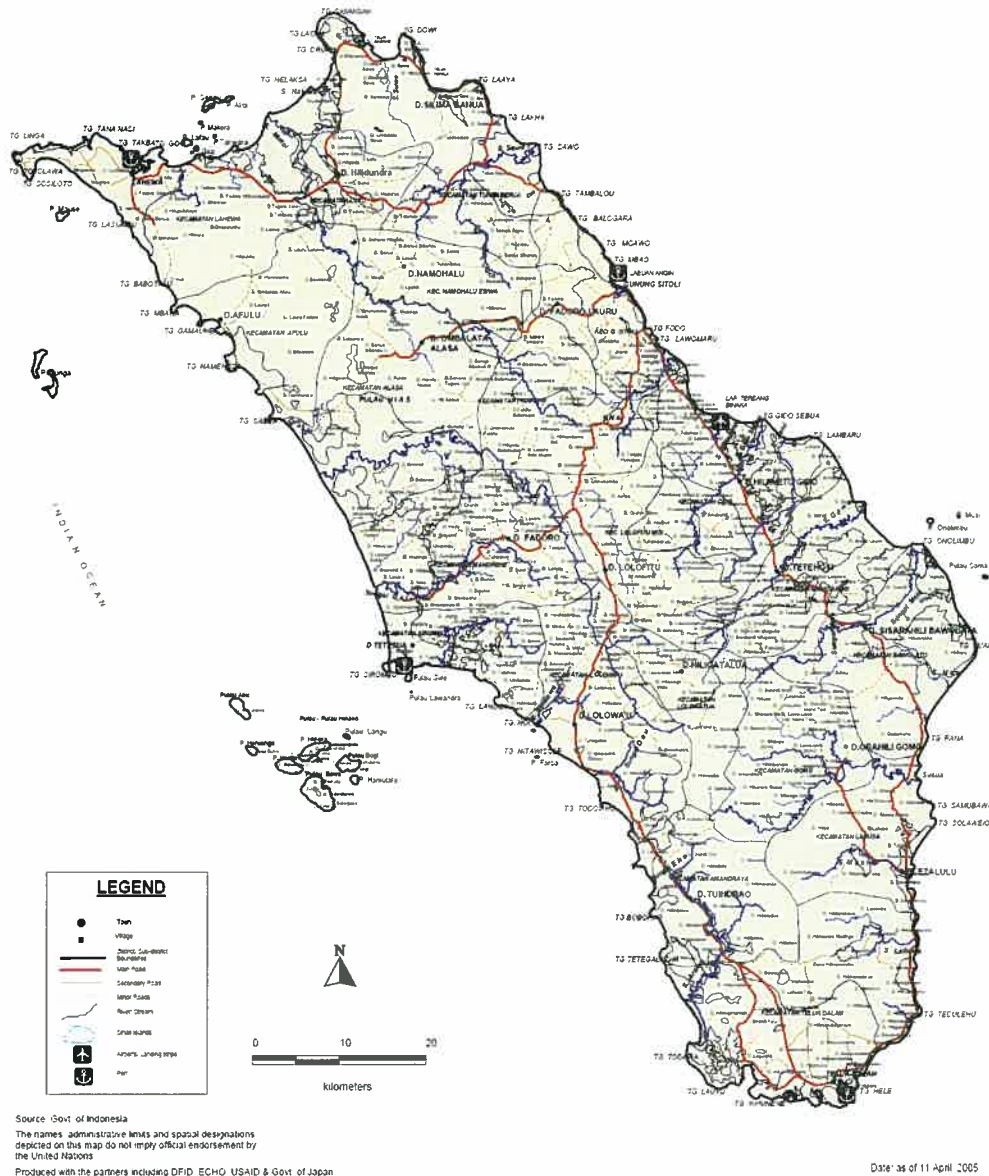


図 3.2.1 ニアス諸島地図（水系、道路）

【人口】

2005年の統計によるとニアスの人口（ニアス県および南ニアス県の合計）は約730,000人と推定されている。主な都市は沿岸に点在し、そのうち最も重要な都市はグヌンシトリであり、植民地時代から2003年まではニアス島の行政首都でもあった。グヌンシトリの近郊には、ニアス島の主要空港および港湾があり、商業や貿易の重要な場所である。グヌンシトリ港は、ニアス島交通網の中心機能を果たし、スマトラ島を往復する貨物船や旅客用連絡船の出入港が毎日行われている。行政機関の密集および経済開発を伴い、就職活動や起業機会を目的にグヌンシトリの人口は近年増加しており、2005年の統計では60,000人を達した。

2003年にニアス島の行政がニアス県および南ニアス県へ分権され、南ニアス県のテルックダラムが同域の行政首都としての機能をもつようになった。テルックダラムにも港湾があるが、主に貨物船の出入りに利用されている。ニアス島の重要な都市として、他に北海岸のLahewaおよび西海

岸の Sirombu が位置づけられ、両都市に貨物船用の埠頭がある。

沿岸地域は内陸部と比較してほぼ平坦である。住民の大半は幹線道路（州道）の沿道または海岸線沿いに在住している。道路は植民地時代に建設され、当時の政策として孤立していた集落を沿道あるいはその近郊に移転する取り組みが施行されていた。現在も交通整備、沿岸地帯の地形および道路とともに開発された電力整備の容易さ、またこれがもたらす経済機会によって幹線道路沿いに在住することが好まれている。したがって、沿道地帯の人口密度が比較的に高くなってきた。

沿岸地帯から内陸に向かうと地形は、急勾配の深い溪谷山岳地帯へ変化する。但し、中央部にも沿岸地帯と同様に人口密度が高い場所が幾つかある。

特に、島の南部に大きな集落が散在する。これらは主に伝統文化の集落からなり、治安状況の良さのため、高地に居住を決めた古代住民の子孫に当る。伝統的な集落は沿道の両脇に土地を共有する構造となっている。

幾つかの集落は人口および人口密度ともに小規模である。2005 年の統計では最大規模の集落は 6,590 人の Hilisimaetano とされており、テルックダラムの都市人口と同等である。その他に規模の大きい集落として Bawomataluo (4,100 人)、Orahili Fau (3,500 人) および Hilimondregeraya (3,000 人) が挙げられる。

伝統集落のアクセス方法は主に徒歩のみが可能であるため、特に食糧需給の面では自給自足の傾向が高い。

典型的に、各集落には、水田や野菜農地が付属している。集落民は養鶏、養豚を実施するとともに、周辺の丘などでゴムや果樹園の栽培を行っている。殆どの集落にはアクセス道路がないため、ゴムなどの収穫物は徒歩で最寄りの道路まで運ばれ、グヌンシトリへの移動には集積用のトラックで輸送される。

島の中央部および北部の伝統的な集落民は、内陸に在住する傾向を示し、南部のような規模の大きい集落は存在しない。その他地域の伝統的集落は小規模で散在する。

このような生活習慣から、ニアス島の人口分布は広範囲に至り、島全土および各地の人口密度は低く抑制された。1 ヘクタール当たり 2 人以上の人口密度を示す市区 (*kecamatan*) の数は 4 に過ぎない。グヌンシトリ (4.67)、Gomo (3.32)、Mandrehe (2.44) 及び Gunung Sitoli Selatan (2.03)。最も人口密度が低い市区は北部の Lahewa Timur (0.44)、Alasa Talu Muzoi (0.62)、Afulu (0.65) および Alasa (0.76) である。大部分の市区の人口密度は 1.0 から 2.0 の範囲にある。

アクセス手段が限られた Gomo 市の人口密度は卓越である。Gomo 地方は肥沃な流域の高地に位置する。古代のニアス文化はこの Gomo をニアス島の首都としていた。Gomo に孤立した地域の住民は自給自足性の特性をもつ。この地域の人口の規模の説明は、文化的な要素、社会的構造、肥沃な土壌および豊富な水源に依存するといえる。

町村 (*kelurahan*) のレベルでは、人口密度の高い地域は、南ニアス島の幾つかの伝統的集落およびグヌンシトリの都市部 *kelurahan* にある。グヌンシトリの *kelurahan* の大半の人口密度は 2.0 から 4.0 の範囲にあり、都市地域としても低い値にある。

下図にニアス島の人口密度分布を示す。

の場合にも該当し、特に農業（域内総生産の40%以上）が主な経済活動であるニアス島ではゴム、ココナツおよびココアの世界市場価格に依存している。

ニアス島の経済成長は2005年の地震の影響で低迷しているが、再建計画は地域の経済を短中期的に後援する歯車となる可能性がある。特に、建設セクターによる成長が期待される。また、改善されるインフラによって中長期的にも経済成長への正の影響を与えることが期待される。

【雇用】

ニアス島の農村特性および農業への依存性は、雇用の統計からも示唆される。労働人口の90%が農業セクターに就職していると報告されている。ニアスの大部分の住民はインフォーマルないし自給自足農業に務めている。正式な雇用関係は稀であり、労働力の7%に過ぎない。大部分は自営（52%）、無給労働者（24%）または家業（11%）に属する。

(2) ステークホルダー面談

予備調査の際に、土地整備機関（国家レベルおよび県レベル）、所轄市区の市区長および影響の可能性のある住民を対象にステークホルダー面談を実施した。対象橋梁別にステークホルダー面談の結果を以下にまとめる。

【 Nou 橋および Nou A 橋】

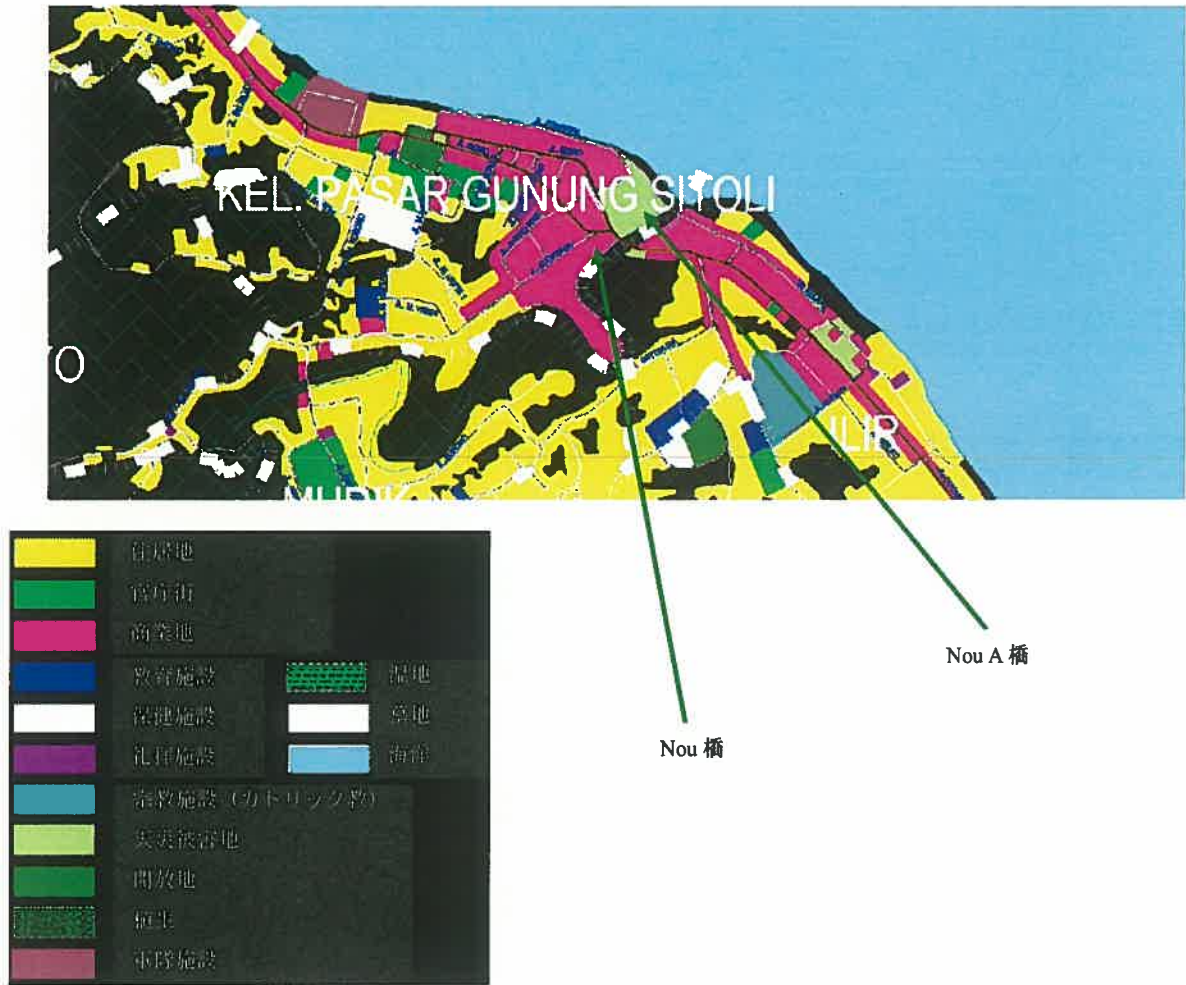
Nou 橋は、グヌンシトリ市ゼロ地点から南方0.6km、州道75号線のIdano Nou川を跨ぐ橋梁である。橋長45m、幅員6mの橋梁として1997年に建設された。Nou A 橋は Nou 橋にほぼ並行した形でその東側（下流）の県道に位置する。

グヌンシトリ市長、Mr. Yanu Eli Nazara によると、両橋梁は、今年度協議が予定されているグヌンシトリ市の都市開発マスタープラン対象地の中心部にあるという。マスタープランは15年計画として提案されており、5年ごとに修整していく方針である。市長は、既存施設の移転を避ける方向で対応したい意思を示した。

対象地の地価は約15,000,000Rp./m²(NJOB【不動産税試算地価】=200,000Rp./m²~394,000Rp./m²)であり、標準家屋のコストはRp.150,000,000である。

当地は密集した商業エリアである。食堂、小規模ショッピング、市場および建設中の市場に囲まれている。更に、Nou 橋の隣接地にモスクが建設されている。

下図にグヌンシトリの土地利用図を示す。橋梁の周辺は商業地および天災に著しく被害を受けた地域に該当する。



出典：BRR. *Produk Tata Ruang Wilayah BRR Nad-Nias 2006*.

図 3.2.3 グヌンシトリの土地利用分布図



左：Nou 橋の左岸上流側の背景、右：Nou 橋の右岸上流側の背景



左：Nou 橋の左岸下流側の背景、右：Nou 橋の右岸下流側の背景



左：Nou 橋隣接地の建設中モスク、右：Nou A 橋の背景（Nou 橋より）



左：Nou A 橋の左岸上流側の背景、右：Nou A 橋の右岸上流側の背景



左：Nou A 橋の左岸下流側の背景、右：Nou A 橋の右岸下流側の背景



左：Nou 川河口域の背景（Nou A 橋より）、右：Nou 橋の背景（Nou A 橋より）

【Gido Si' ite 橋】

Gido Si' ite 橋は、Gido 区管轄、グヌンシトリ市ゼロ地点から南方 20.2km、州道 75 号線の Gido Si' ite 川を跨ぐ橋梁である。橋長 35m、幅員 6m の橋梁として 1997 年に建設された。

Gido 区長 Dr. Ingati Hura によると本橋梁を毎日通過する人数は約 5,000 人であるが、非難時の経路としては、橋そのものが洪水の被害に脆弱であるため、利用不可能となる。当地は洪水被害に対し非常に脆弱である。豪雨後には周辺の家屋は頻繁に浸水するという。

本橋梁の右岸の土地所有者は Mr. Yana Zebua であり、当地でバナナやカカオを栽培している。

本橋梁の移設を伴う計画の場合は、橋梁下流の右岸に建つ数家屋が移転の対象となる可能性がある。当地の地価は 10,000Rp./m² 前後である（NJOB=10,000Rp./m²）。



左：橋梁移設計画の場合の潜在的移転対象家屋、右：橋梁移設計画の場合の土地収用対象地

【Idano Gawo 橋】

Idano Gawo 橋は、Idanogawo 区管轄、グヌンシトリ市ゼロ地点から南方 36.2km、州道 75 号線の Idano Gawo 川を跨ぐ橋梁である。橋長 170m、幅員 6m の橋梁として 1997 年に建設された。

Idanogawo 区長 Mr. Samsudin Zai によると、毎日 50 台のバスが通過し約 5,000 人の移動手段となっているという。また、Gomo を中心に多種の農産物（ゴム、カカオ、米）の輸送経路となっており、グヌンシトリやテルックダラムおよび Lahusa との物流が行われる。グヌンシトリからは主に肥料、野菜および日常生活用品が送られてくる。

本橋梁は非難システムとして周囲の集落、Saiwahili (2,000 人)、Hilimoasio (1,500 人)、Toherubuasi (2,500 人) および Hilibadalu (2,000 人) の住民が必要とするとともに、医療施設 (Saiwahili および Hilimoasio) や教育施設 (Saiwahili、Hilimoasio、Toherubuasi および Hilibadalu) への移動経路としても利用されている。

Idano Gawo の水資源は灌漑または飲料水としての用途はない。当地の水源は主に地下水および湧水が利用され、また、河川での漁業活動も確認されていない。

橋梁の上下流で約 1,000 人（女性約 200 人）が骨材調達のため、砂、砂利および岩石の採掘に務めている。この事業は非公式に行われており、津波と地震の被害における復旧再建事業による需要によって激増したという。

2005 年の地震後の被害によって橋梁は 2 ヶ月間ほど通過できない状態となり、収穫した作物（主にカカオ）が損失したという。

橋梁下流側の右岸には、Mr. Alizaro Zai（住所：Desa Saewahili, Jln. Diponegoro No. 1）の所有地を利用するアスファルト工場 (PT. Tulung Agung) が存在する。本橋梁の復旧計画より既存位置の下流側に移設すれば、工場の一部の移転を伴う。工場の柵に沿って事務所が建っている。



左：アスファルト工場の煤煙、右：道路側に隣接するアスファルト工場の事務所

アスファルト工場の周辺にはバナナ、カカオ、ココナツおよびジャガイモを栽培する農地がある。土地の所有者は同 Zai 氏である。当地の面積は 2,500m² であり、10,000,000Rp. (4,000Rp./m²: NJOB=20,000Rp./m²) で提供可能であるという。

橋梁の下流側の左岸には 24 人 (4 世帯) が居住する 4 家屋が存在する。主な経済活動は米の栽培であり、不規則的に河川の砂を採掘している。



左：河川流域右岸の栽培地、右：橋梁下流側左岸の住居

同左岸の橋梁上流側には、31 人 (6 世帯) が居住する 6 家屋がある。チーフは同上の Mr. Zai である。本グループの社会的経済的状況は下流側のグループに類似している。



左：橋梁上流側左岸の住居、右：砂、岩石の採掘

【 Mezaya 橋】

Mezaya 橋は、テルックダラム市管轄、グヌンシトリ市ゼロ地点から南方 87.5km、州道 75 号線の Idano Mezaya 川を跨ぐ橋梁である。橋長 91.5m、幅員 4.3m の橋梁として 1992 年に建設された。

テルックダラム市長 Mr. Fa' atulo Sarmala によると、本橋梁はグヌンシトリへのココナツ、ゴム、カカオやクローブ等農産物の輸送および約 100 世帯の高地への非難経路として利用されるという。

豪雨後には橋梁位置での水位が上がり、頻繁に主桁の下 1m まで達するという。

橋梁上流側の左岸には 1 世帯（6 人）が居住する家屋がある。その下流側には 22 人が居住する 4 家屋が建っている。下流側の右岸には 18 人が居住する 3 家屋が存在する。橋梁移設の場合は、後者両岸の下流側の家屋が移転の対象となる。

州道の周辺にある当県農村地帯の地価は、20,000~40,000Rp./m² (NJOB=20,000 Rp./m²) である。一方、BRR の住宅再建プログラムのコストは 50,000,000 Rp./軒（2 部屋）である。

橋梁周辺の集落は Hili' alawa と称する。



左：橋梁下流側左岸の背景、右：右岸の背景

【 Sa' ua 橋】

Sa' ua 橋は、テルックダラム市管轄、グヌンシトリ市ゼロ地点から南方 102.0km、州道 75 号線

の Idano Sa'ua 川を跨ぐ橋梁である。橋長 48.8m、幅員 3.5m の橋梁として 1996 年に建設された。

橋梁は毎日約 8,200 の車両が通過する。ここからグヌンシトリヘココナツ、ゴム、カカオ、クローブ等の農産物が輸送される。

約 50 世帯の周辺住民が橋梁直下で非公式に砂および岩石を採掘し、テルックダラムや Putra Selatan の建設会社および Idanogawo のアスファルト工場 (PT. Tulung Agung) へ提供している。

集落 (Bawodobara) 長、Mr. Abadi Duha によると、集落民の主な経済活動はココナツの栽培であり、砂の採掘は再建プログラムによる一時的な現象であるという。本事業には多数の女性および子供が勤めている。Mr. Duha は、橋梁再建にともない、高波対策として河口域に防護構造の導入を推薦する。

橋梁の再建において移設を伴う場合、橋梁下流側の右岸に 2 件ほどの家屋が移転の対象となる可能性がある。ROW 規格を配慮してその可能性および対策を検討する必要がある。



左：橋梁移設の場合の移転対象家屋、右：砂の採掘に勤める女性と子供

各橋梁周辺の環境の特徴を下表にまとめる。

表 3.2.1 橋梁周辺環境の特徴

橋梁名	位置	備考
Nou	ニアス県グヌンシトリ市 (都市部河口域)	グヌンシトリ都市計画案の中心地にある商業地区 (交通量：大)
Nou-A	ニアス県グヌンシトリ市 (都市部沿岸)	
Gido Si'ite	ニアス県 Gido 村 (農村地帯)	洪水被害に脆弱な地域
Idano Gawo	ニアス県 Idanogawo 村 (農村地帯)	<ul style="list-style-type: none"> 橋梁の上下流域にて砂、岩石の採掘実施 南東端にアスファルト工場が存在、小規模果樹農業
Mezaya	南ニアス県テルックダラム市 (農村地帯沿岸)	上中流域が溪谷地形となっているため、射流洪水に脆弱な区域の下流にある。
Sa'ua	南ニアス県テルックダラム市 (農村地帯沿岸)	橋梁の周辺にて砂、岩石の採掘実施 (女性、子供：多)

(3) 代替案別の環境社会影響の比較

下表に本プロジェクトのプロジェクトなしの状況を含む代替案別の環境への潜在的影響における概要を示す。

表 3.2.2 代替案別の環境社会影響の比較

代替案	水環境への影響	大気・土壌環境への影響	社会環境への影響
プロジェクトなし	既存橋梁の崩落により、河川の一時的な水質汚濁が懸念	容易でない交通システムが継続し、車両燃費の不効率による大気質への影響が懸念	安全性が低い効率の悪い交通システムの継続より、経済活動、輸送時間、非難活動および住民の心理的要素に影響を及ぼすことが懸念
既存橋梁位置での復旧工事	<p>工事期間中に利用される資材（砂、砂利、岩石）の河底採掘より、河川の水質への影響が懸念</p> <p>【対象橋梁（周辺）】：</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idano Gawo • Sa'ua 	<p>工事期間中の木材の必要性より、森林の伐採が懸念</p> <p>【対象橋梁（周辺）】：</p> <p>全橋梁</p>	<p>工事期間中およびその後の維持管理中に建設機械が発する騒音および振動による周辺生活環境への影響を与える可能性がある。</p> <p>【対象橋梁（周辺）】：</p> <p>全橋梁</p>
	<p>工事期間中の河川での土木工事による水質汚濁問題が懸念</p> <p>【対象橋梁（周辺）】：</p> <p>全橋梁</p>	<p>工事期間中およびその後の維持管理に必要とするアスファルトが現地調達される場合は、当該工場の排ガスにて周辺の大気質への影響が懸念</p> <p>【対象橋梁（周辺）】：</p> <p>全橋梁（橋梁の規模より影響が比例）</p>	<p>工事期間中の迂回路工事より、対象区域の経済活動（主に果樹農業）への影響が懸念</p> <p>【対象橋梁（周辺）】：</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gido Si'ite • Idano Gawo
			<p>工事期間中に局所的な物価上昇が生じ、周辺住民への経済的な影響が懸念</p> <p>【対象橋梁（周辺）】：</p> <p>全橋梁（橋梁の規模より影響が比例）</p>
			<p>工事期間中に外部から派遣される土木工事の労働者による地域のライフスタイルおよび倫理における影響が懸念</p> <p>【対象橋梁（周辺）】：</p> <p>全橋梁</p>
既存橋梁の移設工事	<p>工事期間中に利用される資材（砂、砂利、岩石）の河底採掘より、河川の水質への影響が懸念</p> <p>【対象橋梁（周辺）】：</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idano Gawo • Sa'ua 	<p>工事期間中の木材の必要性より、森林の伐採が懸念</p> <p>【対象橋梁（周辺）】：</p> <p>全橋梁（橋梁の規模より影響が比例）</p>	<p>工事期間中およびその後の維持管理中に建設機械が発する騒音および振動による周辺生活環境への影響を与える可能性がある。</p> <p>【対象橋梁（周辺）】：</p> <p>全橋梁</p>

代替案	水環境への影響	大気・土壌環境への影響	社会環境への影響
	工事期間中の河川での土木工事による水質汚濁問題が懸念 【対象橋梁（周辺）】： 全橋梁	工事期間中およびその後の維持管理に必要とするアスファルトが現地調達される場合は、当該工場の排ガスにて周辺の大気質への影響が懸念 【対象橋梁（周辺）】： 全橋梁（橋梁の規模より影響が比例）	土地の収用および非自発的住民移転の必要性による社会経済的問題が懸念 【対象橋梁（周辺）】： <ul style="list-style-type: none"> • Nou、Nou A：拡張、拡張、移設計画の有無次第（都市部） • Idano Gawo：3～6 家屋、工場 • Mezaya：3～6 家屋
			工事期間中に局所的な物価上昇が生じ、周辺住民への経済的な影響が懸念 【対象橋梁（周辺）】： 全橋梁（橋梁の規模より影響が比例）
			工事期間中に外部から派遣される土木工事の労働者による地域のライフスタイルおよび倫理における影響が懸念 【対象橋梁（周辺）】： 全橋梁

3.2.1 プロジェクトスクリーニング

上述のとおり、AMDAL のスクリーニング規定にしたがって、橋梁建設におけるスクリーニング閾値は橋長 500m が定められており、技術的な考察事項として、地すべり、地下水質への影響、景観の攪乱、建設工事中および操業中の騒音および振動および既存インフラ網（電力、ガス、上水道、交通システム）への影響について配慮しなければならない。

但し、本プロジェクトの最大規模の橋梁は橋長 200m 前後であるため、通常の AMDAL プロセスから対象外とされる。したがって、環境影響評価制度として、所轄の BAPEDAL からの環境管理計画（RKL）および環境モニタリング計画（RPL）の提出および遂行が求められることとなる。

更に、北スマトラ州のアチェおよびニアス島の復旧および再建事業における AMDAL 制度は、その緊急性から 2005 年の環境省令第 308 号より緩和されている。本特殊令は通常の AMDAL 制度と比較して公聴会の免除を含む工程短縮の規制となっている。また、橋梁建設の場合は全面的にスクリーニング除外されているため、上記同様に RKL および RPL の提出および遂行が求められるのみである。

3.2.2 プロジェクト立地環境

(1) 土地利用

ニアス島の土地の大部分は農地、植林地および森林に覆われている。5%のみが市街地に該当する。この状況は、ニアス島の都市化が殆ど進んでいない農村社会であることを示唆する。ニアス島では工業用の地域が存在しなく、工業活動は家業による小規模生産に限られている。

非生産的な土地は主に湿地帯、マングローブ林、急勾配の山岳地帯である。原生林のような自然地帯は小規模離島の Pulau Pulau Batu や Hinako のみにしか残存しない。

ニラス島の主な収穫物はココナツ、ゴムおよびココアである。ココナツ樹林は主に沿岸地帯に樹立する一方、ゴムの木は内陸部の急勾配地帯に植えられている。その他の農産物として野菜、果実、クローブ、コーヒーおよびピンロウジが栽培されている。

ニラス島の大部分の水田は、沿岸地帯および内陸の河川流域内に散在する。ニラス島の米の収穫は島内の需要を満たせないため、スマトラ島からの供給が必要とする。外部依存性を軽減するには、水田地とともに灌漑施設の拡張改善が必要である。

ニラス県の農林局 (*Dinas Pertanian Dan Kehutanan*) の情報によると、林地の分布は下表に示すとおりである。

表 3.2.3 ニラス県の林地分布状況

森林区分	面積 (ha)
保全林	80,837
準生産林	26,063
生産林	4,760
生産可能林	7,739
自然維持林	0

ニラス県の農林局 (*Dinas Pertanian Dan Kehutanan*) の情報によると、林地の分布は下表に示すとおりである。

上表林地の定義は以下のとおりである。

- 保全林 (*Hutan Lindung*)：水質保全、土壌質保全、富栄養化防止、海水侵入防止および洪水防止を目的に保護される森林
 - 準生産林 (*Hutan Produksi Terbatas*)：樹種を制限して林業が可能な森林
 - 生産林 (*Hutan Produksi*)：許認可制度による林業が可能な森林
 - 生産可能林 (*Hutan Konversi*)：農業用途として利用可能な森林
 - 自然維持林 (*Hutan Konservasi*)：生物多様性保全林、特に絶滅危惧種、危急種が生息する生態系
- 下図にニラス島の土地利用分布を示す。橋梁復旧計画の対象地は主に灌漑農業地に該当する。