

3.2 協力対象事業の基本設計

3.2.1 設計方針

3.2.1.1 協力対象範囲

本プロジェクトの工事範囲は以下のとおりとする。

- ・ 現橋の撤去（新橋建設のために必要な場合）
- ・ 橋梁本体の建設
- ・ 取付道路（計画橋梁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（計画橋梁防護に必要な範囲）
- ・ 迂回仮橋の設置（本プロジェクト工事のために必要な場合）

3.2.1.2 設計の基本方針

(1) 自然条件に対する方針

地形条件、地質条件、河川条件、地震等のサイト状況調査に基づき橋梁計画・設計を行う。設計洪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年確率の洪水位とを比較し高い方を設計洪水位とする。地震が多い地域であるため、適切な耐震設計および耐震構造とする。

(2) 社会経済条件に対する方針

対象道路の現在および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。同様に、サイトの交通条件を考慮して、取付道路の幅員構成、舗装構造厚および幾何構造基準を計画する。

(3) 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、労務等の現地調達事情を考慮して、効率的な施工計画を立案する。

(4) 運営・維持管理に対する方針

対象橋梁の完成後は州政府および県政府に移管され、維持管理されることになる。州および県は地方組織であるため、国道に比べ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。

(5) 施設のグレード設定に係る方針

橋梁および道路の設計水準・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適切であるかどうかを検証する。また、現在、ニアスで橋梁や道路の復旧事業を実施しているBRRやIREP等の他ドナーが採用している基準値を参照する。

(6) 施工方法に係る方針

施工が円滑に実施されるよう、インドネシアおよび我が国で一般的な技術および資機材を使用する工法を計画する。品質保証に必要な材料試験および出来形検査の手順・基準を設計図書および仕様書で明確に記述する。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。工事中は一般交通のための迂回路を設置する。

(7) 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。主な方策は次のとおりである。

- ・ 材料は現地製品を含めコストを比較して選定する。
- ・ 工法は現地資機材を利用する工法を含めコスト比較して選定する。
- ・ 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。
- ・ 他ドナーの橋梁・道路の仕様との整合を考慮する。
- ・ 最新の合理的な設計方法を採用する。
- ・ 架橋位置はコストを考慮し選定する。
- ・ 取付道路が盛土になる場合は、橋梁に縦断曲線を付け（太鼓橋とし）、盛土量および道路延長を少なくする。

3.2.1.3 環境社会配慮に対する方針

(1) 環境社会配慮の基本方針

本プロジェクトは、既存橋梁の改修を行うものであり、プロジェクトの実施によって、自然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し工事許認可を取得する。
- ・ 架橋位置はできるだけ土地収用や住民移転を避ける。
- ・ ユーティリティーや障害物の移設を最小とする。
- ・ 迂回仮橋を設置する等、工事による交通への影響を最小にする。

(2) 環境許可証の取得

本プロジェクトには、北スマトラ州環境影響管理庁（BAPEDALDA）から環境管理計画書（UKL）／環境モニタリング計画書（UPL）の提出が求められた。UKL/UPL は、公共事業省道路総局により作成され、BAPEDALDA に提出された。BAPEDALDA は審査委員会を開催し、提出された UKL/UPL に対して 2008 年 6 月 24 日付けで Recommendation を発行した。Recommendation には、工事の許可、環境汚染防止法の遵守、半年毎の報告義務等が記載されている。公共事業省道路総局は、本プロジェクト実施において、UKL/UPL および Recommendation に示された事項が遵守される

よう管理するとともに、指定された時期にモニタリング報告書を BAPEDALDA 等の関係機関へ提出しなければならない。UKL/UPL および Recommendation の主な内容を、第 3.2.4.2 施工上の留意事項の表 3.2-14 および表 3.2-15 に示す。

(3) 土地収用／住民移転

本プロジェクトにおける土地収用／住民移転は、当該地域の県知事を委員長とする土地収用委員会により実施される。公共事業省道路総局は県と共同して、2008 年 4 月、公聴会・ステークホルダーミーティングを開催し、影響を受ける住民 (PAPs) から土地収用と住民移転に関する合意を取り付けた。公聴会・ステークホルダーミーティングの概要を表 3.2-1 に示す。公聴会・ステークホルダーミーティングの議事録を資料-7 に示す。

表 3.2-1 公聴会・ステークホルダーミーティングの概要

場 所：	ニアス県計画局事務所 (4月9日)、南ニアス県 Mezaya 橋・Sa'ua 橋サイト (4月10日)
参加者：	・公共事業省：道路総局計画局職員 ・ニアス県、南ニアス県：開発局、公共事業局、交通局等職員 ・サイト住民代表：郡長、村長、周辺住民、影響住民等 (土地・家屋所有者等)
協議内容：	・プロジェクト概要の説明 ・土地収用、家屋移転等の影響範囲および補償方法の説明 ・本プロジェクト実施への賛意の確認
意見等：	・サイト周辺住民の工事への優先雇用を要請 ・サイト周辺からの建設材料 (骨材等) 調達の要請 ・住宅近接地での振動・騒音への配慮を要請 ・仮橋設置のために住宅・商店の撤去が必要な場合の補償の要請 ・着工直前に詳細な住民説明を要請、等

今後は、E/N 署名を受けて、工事開始前までに対象物件への補償と土地収用／住民移転が行われる。本プロジェクト実施のために必要な土地収用および住民移転は表 3.2-2 に示すとおりである。土地収用および住民移転の位置は、後出の表 3.2-10 の平面図に示す。

表 3.2-2 本プロジェクト実施に必要な土地収用／住民移転

橋 梁	土地収用面積 (m ²)	移転家屋 (軒)
Nou 橋	30	0
Nou A 橋	30	1(仮設家屋)
Gido Si'ite 橋	1,000	0
Idano Gawo 橋	0	0
Mezaya 橋	80	2 (1 軒は土台のみ)
Sa'ua 橋	0	0

(4) 環境影響対策

予備調査において、本プロジェクト実施により環境への負の影響を及ぼす可能性があると考えられた環境項目とその対応策を表 3.2-3 に示す。

表 3.2-3 環境への負の影響と対応策

環境項目 (影響を受ける 期間)	環境影響の内容	対応策/緩和策
住民移転 (長期間)	・ 架橋位置変更、取付道路の線形変更に伴い住民移転が発生する。	・ 住民移転をできるだけ避けて架橋位置を選定する。
大気汚染 (短期間)	・ アスファルトコンクリートプラントから粉塵・ばい煙が発生する。 ・ わずかであるが建設機械の排気ガスが大気質を汚染する可能性がある。	・ アスファルトプラントは人家から離れた場所に設置する。 ・ 機械は日常点検と定期点検によって常に良好な状態に保つ。
水質汚染 (短期間)	・ 河川内橋梁基礎の掘削工事に伴い河川水が濁る。	・ 土堰を築堤し、濁水を沈殿させることにより泥水の河川内流出を防止する。
騒音・振動 (短期間)	・ 建設機械が騒音・振動が発生する。	・ 住宅地付近では、夜間、休日は騒音・振動が発生する作業は行わない。

3.2.2 基本計画

3.2.2.1 設計条件

(1) 設計基準

「イ」国公共事業省道路総局は、オーストラリア、米国、日本等の道路・橋梁設計基準を基に、独自の設計基準を制定しているため、本プロジェクトの計画・設計には基本的にこれを適用する。補完的に AASHTO (米国) および日本道路協会の基準を適用する。

(2) 橋梁幅員の検討

調査対象橋梁位置の交通量

対象橋梁地点の現在および10年後の推定交通量(乗用車換算交通量)を表 3.2-4 に示す。

表 3.2-4 対象橋梁地点の現在および将来推定交通量(台/日)

	2008年	2018年
Nou 橋	17,227	22,170
Nou A 橋	3,371	10,788
Gido Si'ite 橋	2,578	4,125
Idano Gawa 橋	1,815	2,903
Mezaya 橋	1,232	1,972
Sa'ua 橋	1,619	2,591

注) 将来交通量は交通量増加率5%と仮定して求めた。Nou A 橋は架け替え後2車線になるので交通量が2倍になると仮定した。Nou A 橋に増加した交通量を Nou 橋から減じた。(現在ニアス島は復興工事が盛んに行われているため、工事関連車両交通が多いことと、2009年にBRRが閉鎖した後は経済成長が減速する可能性を考慮すると、将来交通量はこれほど増加しない可能性がある。)

Nou 橋のピーク時間交通量（乗用車換算）を表 3.2-5 に示す。

表 3.2-5 Nou 橋地点のピーク時間交通量（台／時）

ピーク時間	2008 年	2018 年
07:15 - 08:15	1,310	2,096
12:00 - 13:00	1,272	2,035
17:00 - 18:00	1,314	2,102

橋梁幅員の検討

日本道路協会の道路構造令によると、設計交通量が次の交通量以下の場合には 2 車線とすると定めている。

- ・ 地方の一般道路：6,000～8,000 台／日
- ・ 都市道路：9,000～10,000 台／日

Nou 橋を除く 5 橋は、10 年後の推定交通量がこれ以下であるため 2 車線で十分である。州道 7 5 号線に架かる橋梁の幅員がすべて 6 m であること、および他ドナーによる橋梁が 6 m で計画されていることからこれに合わせることにする。

Nou 橋幅員の検討

Nou 橋の 10 年後の推定交通量は道路構造令の都市道路 2 車線の設計交通量よりはるかに大きい、日本道路協会の「道路交通容量」（米国の Highway Capacity Manual とほとんど同じ内容である。）に示されている 2 車線道路の時間交通容量 2,500 台／時より小さいため 2 車線で問題ないと判断される。ただし、自転車やベチェ（3 輪自転車および 3 輪バイク）等の低速車両が混在しているため交通混雑を生じており、対策として低速車線を付加することが望ましい。しかし、Nou 橋に接続する擁壁で盛土された道路の幅員が 9 m で、連続して民家が近接しているため拡幅困難であることから、橋梁の全幅員は取付道路との連続性を考慮して 9 m とする。歩行者交通量が多いため 1 m 幅員の歩道を両側に設置すると残された車道幅員は 7 m となる。小型車両幅が 1.7m、ベチャが 1.4m 幅程度であるため、片側車道幅員内で小型車は低速車を追い越すことができるため、低速車による渋滞を解消することができる。なお、現橋の車道幅員が 6 m であるため、Nou 橋完成後は、車道がこれより 1 m 広くなることと、下流の Nou A 橋が 2 車線になることにより交通量が減少するため、交通混雑は現在より緩和される。

対象橋梁の計画幅員構成を図 3.2-1 に示す。

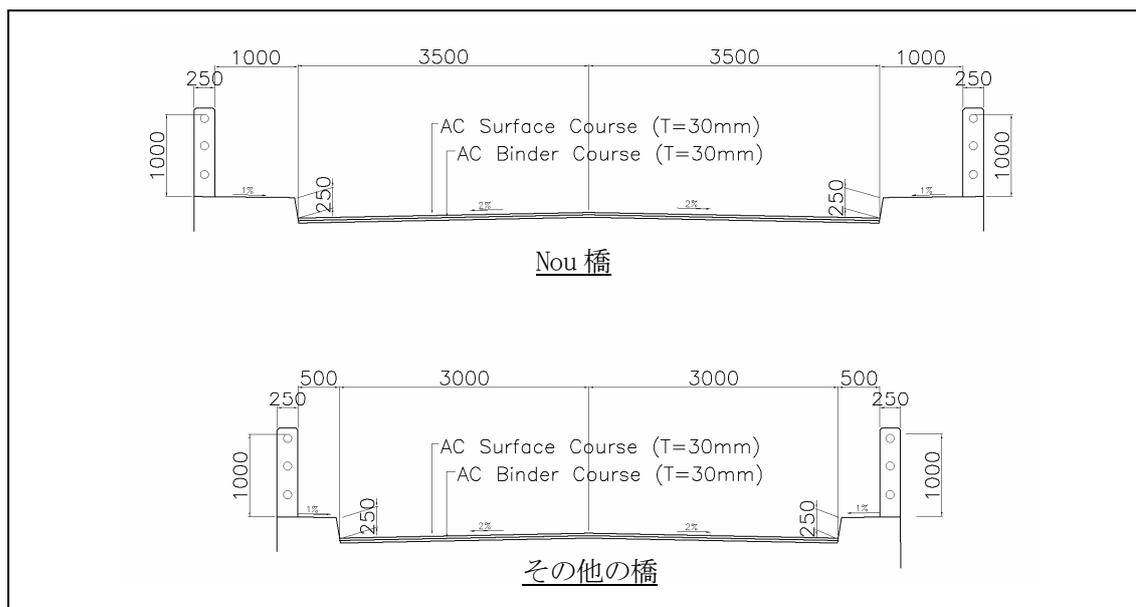


図 3.2-1 計画橋梁幅員構成

(3) 橋梁設計荷重の検討

ニアス島の重量車両のほとんどは総重量6～8トンの小型トラックである。わずかに復旧工事関係の20トンの大型トラックが通行している。大型トラックが少ない理由は、ニアスの道路は幅員が4.5mと狭く、重量制限された仮橋が多数あったためとみられる。

北スマトラ州政府道路・橋梁事務所およびニアス県住居・インフラ局に確認した結果、ニアス州道に重量車制限の明文化した規制はないことが確認された。震災復興事業で道路が拡幅され、仮橋が永久橋に架け替えられることにより、大型車が通行することが予想される。また、他ドナーの橋梁が公共事業省橋梁設計基準に示す国道と同じ車両荷重で設計されているため、本調査においても同様とする。

(4) 耐震設計荷重

インドネシア公共事業省は道路橋梁設計のための耐震設計指針を制定している。内容は我が国、米国およびオーストラリアの設計基準に類似したものである。最新の改訂版は2005年に発行されたもので、先のスマトラ沖大地震が発生する以前にまとめられたものである。これには耐震設計荷重として地域別の500年確率頻度の地震荷重が与えられている。ニアス島が所属する地域の設計地震荷重は、支持地盤の加速度として0.46-0.50Gまたは静的震度として0.21(中位の地盤の場合)である。

2004年12月26日および2005年3月28日にスマトラ沖で発生した地震はマグニチュード9.1および8.6であったと報告されており、世界的にも経験したことがない規模である。現在の、我が国の道路橋設計基準が関東大震災や神戸地震の地震挙動に基づき決められているように、本プロジェクトにおいても先のスマトラ沖地震を踏まえて橋梁の耐震設計がなされるべきで

ある。しかしながら、以下の理由により、本プロジェクトは現行のインドネシア公共事業省の基準が示す当該地域の最大加速度（0.5 G）または静的震度 0.21 を適用する。

- ・ 公共事業省道路総局は、現在のところ耐震設計基準の見直しはしない方針である。
- ・ 現行の橋梁耐震基準は、ニマス島における新しいプロジェクト（BRR や IREP 等）に一般的に適用されているため、本プロジェクトのみ別途設計地震荷重を変更することは他プロジェクトとの整合がとれないことになる。
- ・ 先の大地震を踏まえた本プロジェクトのための設計荷重を検討するためには、詳細なデータおよび地震解析専門家および橋梁耐震設計専門家が必要であり、本調査の中では対応できない。
- ・ 先の地震のマグニチュードは異常に大きいものの、ニマス島地域で現行の設計地震荷重を超える地震であったかどうか不明である。ニマス島の橋梁被害調査報告書等によると、橋梁損傷の多くは、上部工の落橋防止装置がなかったこと、施工品質の問題、液状化対策が取られていなかった等の理由が主に報告されている。
- ・ 現行の橋梁設計地震荷重は、地震の多い日本、フィリピン、米国西海岸等の橋梁設計地震荷重と比較して同等である。

本プロジェクト耐震設計においては、現行の耐震設計を適用して設計するものの、すべての橋梁は、地震で地盤や下部工が大きく変状しても落橋しないインテグラル構造とし、また、地震により橋梁構造体に変位が生じた場合脆性破壊するコンクリート構造より、変形に追従できる靱性の大きな鋼構造とすることを提案した。これにより、旧来より耐震性を高めた橋梁構造となり、本プロジェクトの目的である大地震時においても避難路や緊急支援のための道路を確保することができる。

(5) 温度変化

温度変化：±15°C

(6) 材料仕様

コンクリート（設計基準強度）

- | | |
|-----------|--------|
| ・ 床 版 | 30 Mpa |
| ・ 橋脚の柱と梁 | 30 Mpa |
| ・ フーチングと壁 | 24 Mpa |
| ・ 場所打ち杭 | 30 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

一般鋼材

- ・鉄筋 SD 40 (降伏点 390 N/mm²)
- ・高力ボルト JIS B 1186 F8T (亜鉛メッキ)
- ・鋼管杭 JIS A 525 SKK400
- ・H鋼杭 JIS G 3101-SM400

(7) 高欄

- ・RCポストと亜鉛メッキ鋼管レールの簡易な構造
- ・レール高 1.0m

(8) 桁下余裕高

流木のない河川：1.0 m (Nou 橋、 Nou A 橋、 Gido Si'ite 橋、 Sa'ua 橋)

流木のある河川：1.5m (Idano Gawo 橋、 Mezaya 橋)

なお、Nou 橋と Nou A 橋は漁船が通過するため、桁下高は現在より下げないこととする。

(9) 取付道路の幾何構造基準

取付道路の幾何構造基準を表 3.2-6 に示す。

表 3.2-6 取付道路の幾何構造基準

Terrain	平地区間	丘陵地区間	山岳区間	市街区間
設計速度 (km/hr)	60	40	30	30
最小平面曲線半径 (m)	110	50	30	30
最大縦断勾配 (%)	6.0	8.0	10.0	6.0
舗装幅員 (m)	6.0	6.0	6.0	6.0 - 7.0
路肩幅員 (m)	1.0	1.0	1.0	1.0 - 1.5

都市内区間および交通量の少ない区間の曲線には拡幅は考慮しない。また、都市内区間および低速走行区間の曲線には片勾配は考慮しない。

(10) 道路の舗装構造および標準横断図

対象橋梁が位置する州道 75 号線およびグヌンシトリ市内の道路は BRR が改修を実施している。対象橋梁の取付道路の舗装構造は BRR が実施している州道 75 号線改修工事の舗装構造と同様

とする。橋面舗装は3 cm のアスファルト舗装を2層とする。橋梁取付道路の標準横断面図を図 3.2-2 に示す。

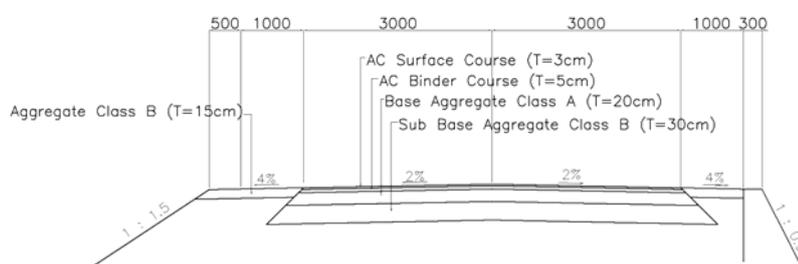


図 3.2-2 橋梁取付道路の標準横断面図

3.2.2.2 橋梁構造の検討

(1) 上部工形式の検討

一般的な上部工形式の特徴と適用条件を表 3.2-7 に示す。本プロジェクトにおいては、以下の理由により、上部工形式としてすべての対象橋梁に鋼鈹桁を計画する。

- ・ ニアス島は地震多発地帯であるため、橋梁構造に耐震性が要求されている。このためコンクリート橋梁より耐震性能が優れ、損傷した場合でも軽量であるためジャッキアップ・溶接加工することにより修復が容易な鋼鈹桁が望ましい。
- ・ 鋼鈹桁の製作工場がジャカルタに 10 社程度あり、3 ヶ月程度で桁製作が可能であるため、調達上の問題はない。また、鋼鈹桁に溶融亜鉛メッキすれば長期にわたり再塗装が不要である。
- ・ PC 桁はサイトに広い製作ヤードを必要とするが、グヌンシトリ市内の対象橋梁サイトのみならず郊外のサイトにおいても用地確保が困難である。さらに PC 桁架設には大型重機が必要であるが、作業スペースの確保が困難である。また、郊外の橋梁までの運搬道路に急カーブや急勾配があるため、大型クレーンを搬入することが困難である。
- ・ 骨材用の砂利はイダノ河から採取できるが、砂利には軟骨材が混入しているため PC 桁用の高強度のコンクリートが製造できるか疑問である。
- ・ 長大重量の PC 桁に比べ、分割された短小軽量の鈹桁は運搬・架設が安全・容易である。
- ・ PC 桁の場合は、骨材を島外から調達、特殊工法による PC 桁の運搬・架設、現場作業が多くなる等の理由により、鋼鈹桁より全体コストが高くなる。

(2) 耐震構造の検討

- ・ 上部工は軽量で靱性に富む鋼鈹桁構造とする。
- ・ 下部工と上部工を一体としたインテグラル構造を採用する。

- ・ 下部工は、従来タイプの剛な壁または小判型でなく、フレキシブルな2柱タイプを基本とする。塑性ヒンジ構造により、地震により大きな力を受けても橋脚が塑性化してエネルギーを吸収することができる。
- ・ 大地震に対して損傷を全く受けない橋梁構造はあり得ないのが実情である。補修可能な位置に損傷（塑性ヒンジ）を生じさせる構造とする。
- ・ 地質調査の粒度分析結果を基に液状化の可能性を判定する。液状化の可能性のある土層は、地盤の支持力を低減した基礎構造の設計を行う。

(3) メンテナンスフリー構造の検討

- ・ 伸縮装置および支承が必要ないインテグラル形式構造とする。
- ・ 鋼材は亜鉛メッキ仕様とする。これにより 30～40 年間再塗装が不要である。
- ・ コンクリート床版面にアスファルト舗装する。
- ・ 十分な長さの踏み掛け版（標準長 5 m）とする。
- ・ 護岸工、浸食防護工は耐久的な構造とする。

(4) 塩害対策構造の検討

- ・ Sa'ua 橋はインド洋に面しているため海水飛沫量が多いので、亜鉛メッキの鋼桁に更にエポキシ樹脂塗装をする。
- ・ コンクリート部材には海水飛沫量に応じて、鉄筋コンクリートかぶりを増加する。

(5) 基礎構造の検討

基礎構造形式の特徴と適用条件を表 3.2-8 に示す。

(6) 護岸・橋台防護工構造の検討

護岸工・橋台防護工形式の特徴と適用条件を表 3.2-9 に示す。

(7) コスト縮減

主なコスト縮減の方策は次のとおりである。

インテグラル形式の採用

- ・ フーチングが省略できる。
- ・ 逆T式橋台・橋脚にくらべ杭本数を少なくできる。
- ・ フーチング施工のための仮設締め切り工が不要である。
- ・ 伸縮装置、支承が省略できる。
- ・ 単純支持桁に比べ鋼桁断面を小さくできる。

簡素な構造の採用

- 高欄は簡素な構造とする。
- 橋面排水パイプは鋼管でなく硬質塩ビ管とする。
- 橋梁に縦断曲線をつけることにより盛土量、擁壁高、舗装延長を少なくする。
- 鋼材はすべてメッキ仕様としメンテナンスフリーとすることによりライフサイクルコストを小さくする。

現地製作鋼桁の調達

本プロジェクトの鋼桁は現地鋼材を使用して現地工場で作成したものを調達する。

表 3.2-7 橋梁上部工形式の特徴

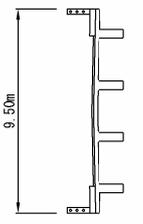
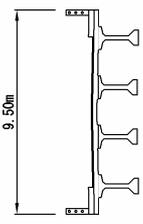
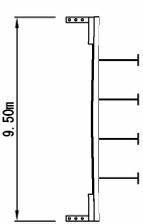
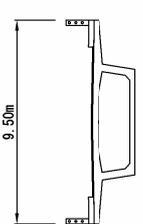
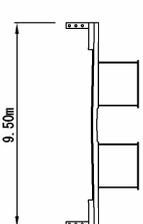
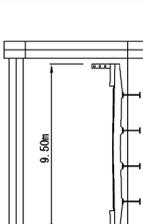
形式	RC 桁	PC 桁	鋼板桁	PC 箱桁	鋼箱桁	トラス	
断面図							
経済的な適用支間	18m 以下	15～35m	15m～40m	35m～100m	40m～70m	40m～70m	
施工方法	<ul style="list-style-type: none"> 橋梁位置の地上に支保工・型枠を設置し、コンクリートを打設する。 	<ul style="list-style-type: none"> サイト近くのヤードで PC 桁を製作し、サイトへ運搬・架設する。 床板の型枠・鉄筋を設置後コンクリートを打設する。 	<ul style="list-style-type: none"> ジャカルタの工場で鋼桁部材を製作、重鉛メッキ後、グヌシトリ港経由でサイトへ運搬、架設する。 床板の型枠・鉄筋配置後、コンクリートを打設する。 	<ul style="list-style-type: none"> ジャカルタの工場から数メートルピッチで主桁コンクリートを打設し、硬化後 PC 鋼材を縦締めし、主桁を延伸する。 床板の PC 鋼材を横締めする。 	<ul style="list-style-type: none"> ジャカルタの工場で鋼桁部材を製作、下塗り塗装後、グヌシトリ港経由でサイトへ運搬、架設する。現場塗装後、床板の型枠・鉄筋を配置し、コンクリートを打設する。 	<ul style="list-style-type: none"> ジャカルタの工場で鋼桁部材を製作、重鉛メッキ後、グヌシトリ港経由でサイトへ運搬、架設する。 床板の型枠・鉄筋を配置後、コンクリートを打設する。 	
施工性	<ul style="list-style-type: none"> 河川が深い場合は支保工設置が面倒である。 主桁と床板が同時に施工できるため、工期が短い。 	<ul style="list-style-type: none"> PC 桁の製作に特殊機械と技術を要する。 品質管理された PC コンクリート製造が必要である。 PC 桁は重量が大きいため運搬・架設に特殊機械と仮設工事が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> 鋼桁は軽量で分割できるため、運搬・架設が容易である。 品質管理された PC コンクリート製造が必要である。 架設工が不要であるため、河川条件を問わない。 	<ul style="list-style-type: none"> 高度な技術と特殊機械を必要とする。 品質管理された PC コンクリート製造が必要である。 架設工が不要であるため、河川条件を問わない。 	<ul style="list-style-type: none"> 箱桁であるため、板桁に比べるとサイズが大きく重量も大きい。運搬・架設が比較的面倒である。 	<ul style="list-style-type: none"> 部材サイズが小さいため運搬は容易であるが、トラス全体の重量が大きく、現場接合ヶ所が多いため、架設が面倒である。 	
工期 (上部工のみ)	<ul style="list-style-type: none"> 上部工全体：3ヶ月 (30m 当り) 	<ul style="list-style-type: none"> PC 桁製作：3ヶ月 架設・床板工：3.5ヶ月 (30m 当り) 	<ul style="list-style-type: none"> 鋼桁製作・運搬：4ヶ月 架設・床板工：2ヶ月 (30m 当り) 	<ul style="list-style-type: none"> 上部工全体：8.5ヶ月 (100m 当り) 	<ul style="list-style-type: none"> 鋼桁製作・運搬：5ヶ月 架設・床板工：3ヶ月 (100m 当り) 	<ul style="list-style-type: none"> 鋼桁製作・運搬：5ヶ月 架設・床板工：4ヶ月 (100m 当り) 	
必要維持管理	<ul style="list-style-type: none"> コンクリートであるためメンテナンスフリーである。 	<ul style="list-style-type: none"> コンクリートであるためメンテナンスフリーである。 	<ul style="list-style-type: none"> 重鉛メッキすればメンテナンスフリーである。 	<ul style="list-style-type: none"> コンクリートであるためメンテナンスフリーである。 	<ul style="list-style-type: none"> エポキシ樹脂塗装すればメンテナンスフリーである。 	<ul style="list-style-type: none"> 重鉛メッキすればメンテナンスフリーである。 下弦材に泥・ゴミが貯まるので定期清掃が必要である。 	
その他の特徴	<ul style="list-style-type: none"> インテグラル形式にすると耐震性が優れる。 	<ul style="list-style-type: none"> 鋼桁より上部工が重いので下部工が大規模になる。 インテグラル形式にするためには、副結部の補強造作が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> コンクリート橋より上部工が軽いので下部工を小さくできる。 インテグラル橋梁にすると耐震性が優れる。 	<ul style="list-style-type: none"> 橋脚と上部工が副結されるので耐震性が優れるが、下部工が大規模となる。 	<ul style="list-style-type: none"> コンクリート橋より上部工が軽いので下部工を小さくできる。 	<ul style="list-style-type: none"> コンクリート橋より上部工が軽いので下部工を小さくできる。 	<ul style="list-style-type: none"> 橋梁の全体幅員が広い。ため、下部工が大きくなる。 桁高を小さくできる。

表 3.2-8 橋梁基礎工の特徴と適用条件

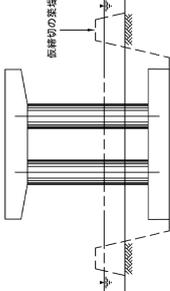
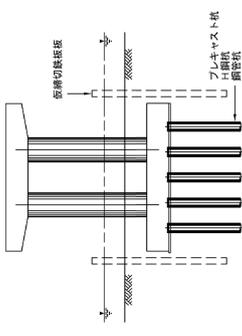
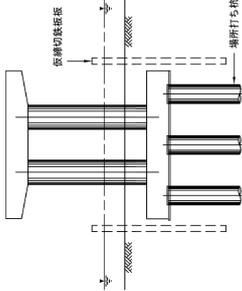
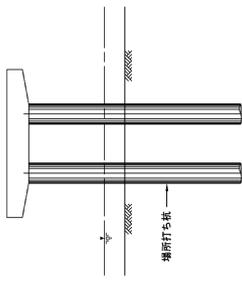
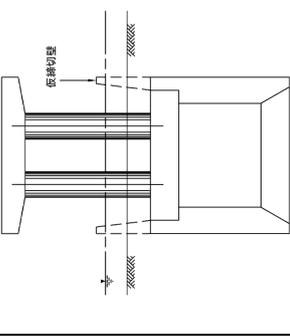
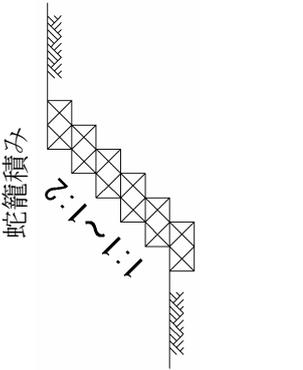
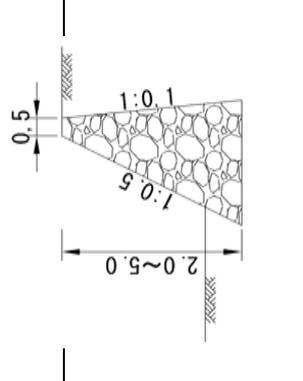
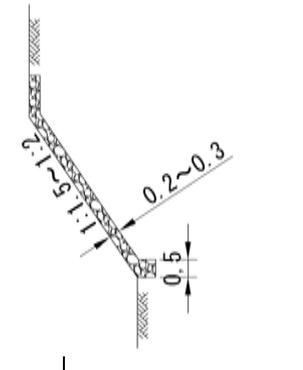
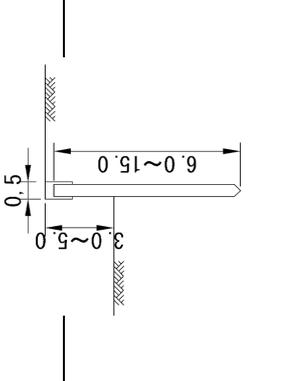
形式	直接基礎	打込み杭基礎	場所打ち杭基礎	場所打ち杭パイルベント	井筒基礎
概念図					
施工方法	<ul style="list-style-type: none"> • 地面を掘削し、下部工フーチンゲを直接地盤に据え付ける。 	<ul style="list-style-type: none"> • プレキャスト杭を現場で製作するか、プレレキ工場から購入・運搬する。H鋼杭や鋼管杭の場合は、ジャカルタの工場へ製作注文し、搬入する。 • プレキャスト杭は40cm角、H鋼杭は40cm角、鋼管杭は60cm程度である。 • 杭を打設後、地面を掘削し、フーチンゲを据え付ける。 • 水位が高い場合は鋼矢板仮締切りを設置し、排水する。 	<ul style="list-style-type: none"> • 掘削機で地面に穴を掘り、鉄筋籠を入れ、トレミー管を使用して水中コンクリートを打設する。 • 杭径は1.2~1.5mである。 • 転石や岩はグラブまたは回転ケーシングで掘削できる。 • 杭を打設後、地面を掘削し、フーチンゲを据え付ける。 • 水位が高い場合は鋼矢板仮締切りを設置する。 	<ul style="list-style-type: none"> • 左記の場所打ち杭と同じ要領で杭を横梁まで延伸する。 • 水がある場合はケーシングを水面より上りまで設置する。 	<ul style="list-style-type: none"> • 円形または四角形の井筒を地上で製作し、内部の地面をエクスカベーターまたはクラムシエェで掘削し井筒を支持地盤まで沈下させる。深い場合は井筒を継ぎ足して沈下させる。 • 水がある場合は、架設仮締切り壁を設置し、フーチンゲ及び柱設置後に撤去する。
適用地盤条件	<ul style="list-style-type: none"> • 支持地盤 (N値が30以上) が地表から5m程度より浅い場合に適用できる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 地盤に転石がなく杭が打ち込める場合に適用できる。 • 振動・騒音が発生するので、市街地では問題である。 • プレキャスト杭は15m程度、H鋼や鋼管杭は50m程度より浅い位置に支持地盤がある場合に適用する。 	<ul style="list-style-type: none"> • ほとんどの土質に適用できる。 	<ul style="list-style-type: none"> • ほとんどの土質に適用できるが、上部工が比較的軽く、軽量でなければ、構造的に適用できない。 	<ul style="list-style-type: none"> • 大きな転石がある場合や硬い岩盤でも問題なく掘削できる。 • 支持層が深い場合は、掘削と井筒の沈下作業が困難になるため、支持地盤が比較的浅い場合に適用する。
施工機械 施工性	<ul style="list-style-type: none"> • 特殊機械が不要である。 • 非常に簡単。 • 水位が高い場合は、排水が困難である。 	<ul style="list-style-type: none"> • 場所打ち杭より大型の杭打機が必要である。 • 杭打設作業は簡単。 • 支持力確認は簡単である。 	<ul style="list-style-type: none"> • 打込杭より掘削機は小さい。 • 掘削状況及び水中コンクリートの品質管理が重要である。 • 支持力確認検査がやや面倒である。 	<ul style="list-style-type: none"> • 同左 • 橋脚・橋台が必要ないため、施工が簡単である。 • 水位が高い場合、締切りが必要ないため施工が簡単である。 	<ul style="list-style-type: none"> • 現場でケーソンを製作するため、現場作業が多く面倒である。
工期・コスト	<ul style="list-style-type: none"> • 工期は非常に短い。 • コストは非常に安い。 	<ul style="list-style-type: none"> • 工期は場所打ち杭より短い。 • コストは場所打ち杭より安い。 	<ul style="list-style-type: none"> • 工期は打込杭より長い。 • コストは打込杭より高い。 	<ul style="list-style-type: none"> • フーチンゲが不要であるため工期およびコストは小さい。 	<ul style="list-style-type: none"> • 工期は長くコストは高い。
適用可能な対象橋梁	<ul style="list-style-type: none"> • 支持地盤が浅い橋梁はない。 	<ul style="list-style-type: none"> • Gido Site 橋に適用可能であるが、パイルベント形式との比較が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> • Idano Gawa 橋および Mezaya 橋は橋脚高が大きいためパイルベント形式が適用できない場合にこれら橋梁に適用できる。 	<ul style="list-style-type: none"> • すべての橋梁下部工に適用できる。ただし Idano Gawa 橋と Mezaya 橋は2本杭で安定するか確認が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> • 岩盤が浅い Mezaya 橋に適用できるが場所打ち杭に比べコストが高い。

表 3.2-9 護岸・橋台防護工形式の特徴と適用条件

<p>断面図</p>				
<p>必要資機材</p>	<ul style="list-style-type: none"> 玉石 蛇籠ネット 	<ul style="list-style-type: none"> 玉石とコンクリート コンクリートミキサ 	<ul style="list-style-type: none"> 玉石とモルタル 	<ul style="list-style-type: none"> PC 矢板 杭打機 (パイブロハンマー) キヤップピング用 鉄筋とコンクリート
<p>適用条件</p>	<ul style="list-style-type: none"> ほとんどの条件に適用できる。特に地盤の変形に追従できる。 海水に接する場所への使用は問題である。(アルミメッキ鋼線網仕様が必要である。) 	<ul style="list-style-type: none"> 基礎地盤が軟らかい場合は適用できない。 水中施工ができない。 洗掘が予想される場合は洗掘防止工が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> 盛土または切土面の浸食防止目的である。 洗掘が予想される場合は洗掘防止工が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> 固い地盤や玉石がある地盤では貫入できない。 杭打ち機が必要である。 水深数メートルまで適用できる。
<p>耐久性 必要維持管理</p>	<ul style="list-style-type: none"> 長期的には鉄網が腐食するため、耐久性に劣る。 	<ul style="list-style-type: none"> 耐久的で維持管理不要である。 洗掘や沈下が生じた場合は補修が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> 耐久的で維持管理不要である。 洗掘や沈下が生じた場合は補修が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> 耐久的で維持管理不要である。

3.2.2.3 橋梁架橋位置の計画

架橋位置の代替案を作成し、以下の選定方針に基づき比較・選定する。対象橋梁の架橋位置代替案の比較選定を表 3.2-10 に示す。

橋梁建設位置の選定方針

- ・ 家屋移転を最小にする。
- ・ 用地収用を最小にする。
- ・ ユーティリティー移設を最小にする。
- ・ 交通への障害を最小にする。
- ・ 仮設費を含む建設費を最小にする。
- ・ 仮橋や仮設工事のスペースが確保できる。

表 3.2-10 (1/6) Nou 橋架橋位置の比較表

	平面図	撤去家屋	収用 用地面積	移設 ユーティリティ	迂回 ルート	取付道路 線形	現況 撤去	コスト	比較選定
第1案		コンクリート造: 5軒 (全て商店、こ のうち3件は 長屋)	585 m ² (商業地)	水道管×1 (φ 20cm) 電話線×2 (φ 15cm) 電柱×2	現橋	R=30m	新橋 完成後	1.0 橋梁:44m 道路:73m	新橋を現橋の上流側に建設 ・商店の撤去および商業地域の 用地収用は困難である。
第2案		なし	30 m ² (河岸)	水道管×2 (φ 20cm) 電話線×2 (φ 15cm)	NOU A 橋	R=30m	新橋 完成前	1.0 橋梁:42m 道路:48m 現橋撤 去:47m 軽車両用反 橋:42m	現橋を撤去して 現橋位置に新橋を建設 ・第3案に現橋撤去費を含ま ない場合は第3案より高い が、家屋移転や用地収用の 問題がない。 ・河岸のわずかな用地収用は 問題ないと見込まれる。
第3案		コンクリート造: 1軒、 木造:5軒 (全て商店)	320 m ² (商業地)	水道管×1 (φ 20cm)	現橋	R=30m	新橋 完成後	0.95 橋梁:41m 道路:62m (現橋撤去 費を含まず)	新橋を現橋の下流側に建設 ・現橋撤去費を含まない場合 は最も安いが、商店の撤去 および商業地域の用地収用 は困難である。

選定

表 3.2-10 (2/6) Nou A 橋架橋位置の比較表

	平面図	撤去家屋	収用 用地面積	移設 ユーティリティ	迂回 ルート	取付道路 線形	現況 撤去	コスト	比較選定
第1案		仮設家屋: 1軒	30 m ² (河岸)	電柱2本 (電話)	NOU 橋	R=30m	新橋 完成前	1.0 橋梁:50m 道路:54m 現橋撤去:51m 軽車両用仮橋:54m	<p>現橋を撤去して 現橋位置に新橋を建設</p> <p>第2案に比べ安く、 家屋移転がなく、土 地収用がわずかで ある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・土地収用はわずかな河岸であるため容易であると見込まれる。 <p style="text-align: center;">選定</p>
第2案		コンクリート造: 1軒 木造: 2軒 (ひとつは仮設市場)	375 m ² (右岸は住宅地、左岸は公共市場)	電柱2本 (電話)	現橋	R=50m	新橋 完成後	1.03 橋梁:54m 道路:85m (現橋撤去費を含まず)	<p>新橋を現橋の下流側に建設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現橋撤去費を含まない場合でもコストが高く、家屋移転および市街地の土地収用は容易でない。

表 3.2-10 (3/6) Gido Si' ite 橋架橋位置の比較表

	平面図	撤去家屋	収用 用地面積	移設 ユティリティ	迂回 ルート	取付道路 線形	現況 撤去	コスト	比較選定
第1案		なし	1000 m ² (耕地)	電柱1本 (移設または電柱を追加して架線を上げる)	現橋	R=110m	新橋 完成後	1.0 橋梁:40m 道 路:167m (現橋撤 去費を含 ます)	新橋を現橋の上流側 に建設(河川に直交) ・ 家屋移転が必要 ない。 ・ 用地収用面積が 第2案より多い が、耕地であるた め問題ないと見 込まれる。 ・ 道路線形がよい。 選定
第2案		木造:1軒	700 m ² (耕地)	電柱1本 (移設または電柱を追加して架線を上げる)	現橋	R=50m	新橋 完成後	1.0 橋梁:41m 道 路:156m (現橋撤 去費を含 ます)	新橋を現橋の上流側 に建設(河川と斜めに 交差) ・ 家屋移転が必要 である。

表 3.2-10 (4/6) Idano Gawo 橋架橋位置の比較表

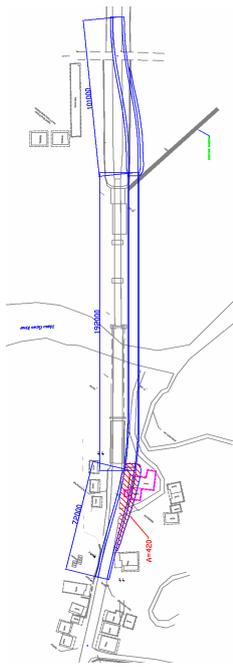
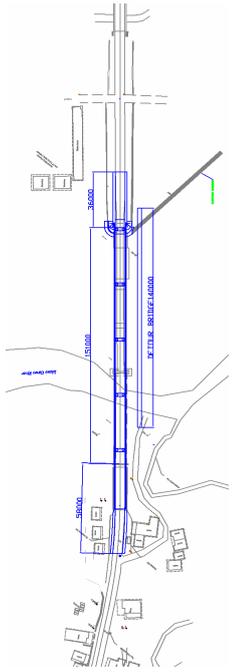
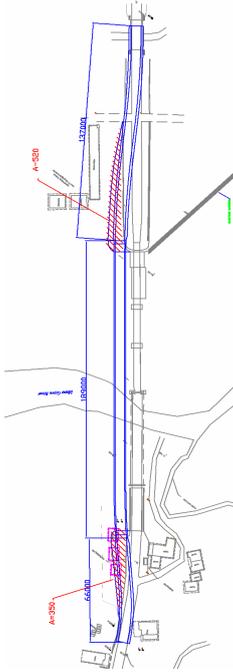
	平面図	撤去家屋	収用 用地面積	移設 ユティリティ	迂回 ルート	取付道路 線形	現況 撤去	コスト	比較選定
第1案		コンクリート造：1軒 木造：1軒	420 m ² (住宅地)	なし	現橋	R=200m	新橋 完成後	1.2 橋梁:192m 道路:173m (現橋撤去 を含まず)	新橋を現橋の上流側に建設 ・家屋移転および用地収用が必要である。 ・第2案よりコストが高い。
第2案		なし	なし	なし	仮橋	直線	着工前	1.0 橋梁:151m 道路:94m 現橋撤去: 151m 仮橋:140m	現橋を撤去して現橋位置に新橋を建設 ・家屋移転や用地収用が必要なく、コストが安い。 選定
第3案		コンクリート造：3軒	870 m ² (左岸は住宅地、右岸は河岸)	電柱2本	現橋	R=110m	新橋 完成後	1.2 橋梁:189m 道路:203m (現橋撤去 を含まず)	新橋を現橋の下流側に建設 ・家屋移転および用地収用は必要ない。 ・第2案よりコストが高い。

表 3.2-10 (5/6) Mezaya 橋架橋位置の比較表

	平面図	撤去家屋	収用 用地面積	移設 ユティリティ	迂回 ルート	取付道路 線形	現況 撤去	コスト	比較選定
第1案		コンクリート造： 3軒（内1軒は土台のみ） 木造：2軒	225 m ²	電柱1本	現橋	交差点	新橋 完成後	1.08 橋梁：92m 道路：238m (取付道路の 急勾配改良を 含む。)	新橋を現橋の下流側に 建設(直近) ・コストが高く、移転家 屋および用地収用面積 が多い。
第2案		コンクリート造： 2軒（内1軒は土台のみ）	80 m ²	電柱1本	現橋	交差点	新橋 完成後	1.0 橋梁：94m 道路：150m (取付道路の 急勾配改良を 含む。)	新橋を現橋の下流側に 建設 (右岸橋台を現橋から約 30m) ・コストが安く、移転 家屋および用地収 用面積が少ない。 選定
第3案		コンクリート造： 2軒（内1軒は土台のみ）	110 m ²	電柱1本	現橋	R=15m	新橋 完成後	1.1 橋梁：117m 道路：109m	新橋を現橋の下流側に 建設(右岸橋台を現場か ら約150m) ・道路線形はよいが、 橋脚が20m程度と高 いため、耐震性が劣 る。 ・コストが高い。

表 3.2-10 (6/6) Sa'ua 橋架橋位置の比較表

	平面図	撤去家屋	収用 用地面積	移設 ユーティリティ	迂回 ルート	取付道路 線形	現況 撤去	コスト	比較選定
第1案		なし	なし	電柱2本	現橋	R=30m	新橋 完成後	1.0 橋梁:54m 道路: 189m (現橋撤 去費を含 まず)	新橋を現橋の上流側に建 設 ・海水の飛沫量が最も少な く、コストが安い。 選定
第2案		なし	なし	なし	仮橋	R=30m	着工前	1.1 橋梁:54m 道路: 146m 現橋撤 去:61m 仮橋:65m	現橋を撤去して現橋位置 に 新橋を建設 ・第1案に比べ海水飛沫量 が多く、コストが高い。
第3案		1軒 (木造1軒)	400㎡ (住宅地)	なし	現橋	R=30m	新橋 完成後	1.1 橋梁:60m 道 路:164m (現橋撤 去費を含 まず)	新橋を現橋の下流側に建 設 ・海水飛沫量が多く、家屋 移転や土地収用が必要で ある。

3.2.2.4 橋梁基本計画

(1) 対象橋梁の基本計画

サイト条件から決定される橋梁基本計画（道路線形、護岸計画、橋長、桁下高、基礎工形式、仮設工事その他付帯工事計画等の計画）を表 3.2-11 に示す。

表 3.2-11 (1/6) Nou 橋のサイト条件と橋梁基本計画

立地環境	密集した商業・住宅地域である。橋梁地点の交通量は非常に多い。
現橋状況 と 架替計画	現橋は、橋長 47m、車道幅員 6m、3 径間のコンクリート橋である。計画橋梁は車道幅員 7m、歩道幅員 1m である。計画橋梁位置は、家屋移転や用地問題を避けるため現橋位置である。
道路状況 と 道路計画	接続する道路はアスファルト舗装で、車道幅員 6m、路肩幅員 1.5m である。橋梁取付区間は擁壁で盛土されている。現道と計画橋梁を接続するために橋梁直近下流側にわずかに用地が必要である。 取付道路縦断勾配は既存の勾配に合わせ 4% とする。橋梁区間は半径 500m の縦断曲線とする。計画橋梁の路面高は現道に合わせることにする。なお、取付道路の路面高を上げることは、民家への進入困難や擁壁嵩上げ等の問題が生じる。
河川状況 と 護岸計画	河口から約 250m である。汽水域で、水深は最も深い位置で 2m 程度である。河川は、小型漁船が陸揚げや停泊するために通過している。橋台前面の護岸工は PC 矢板とする。PC 矢板は打設の際の障害物をさけるとともに、橋梁上下流位置の既存のコンクリート擁壁形式護岸工とスムーズに接続するよう計画する。
橋 長	上記の護岸工の背後に橋台を計画すると橋長は 41.5m となる。
桁高 計画	小型漁船が通過するため、桁下高を現在と同じまたは高くする。現在の桁下高は洪水に対して十分余裕がある。
土質条件 と 基礎工 計画	地表から 15m 程度は柔らかなシルト質粘性土で、それ以下はシルト質細砂である。支持層は深度 28~29m 程度にある。杭長は 30m 程度である。 杭種は、サイトが市街地内であるため騒音・振動を生じない場所打ち杭（杭径 1.5m のリバース工法を想定）をする。
仮設計画等	歩行者および軽車両が通行するための仮橋を橋梁の下流側に計画する。仮橋は一時的な工事重機の通行にも使用するため 6m 幅員とする。車両交通は Nou A 橋または上流の橋梁へ迂回させる。 現橋の添架物である水道管と電話線の一時移設工事が必要である。（「イ」側負担） 計画橋梁はこれら添架物を再度設置するための添架構造が必要である。

表 3.2-11 (2/6) Nou A 橋のサイト条件と橋梁基本計画

立地環境	左岸側はショッピングモールや市場がある商業地域、右岸側は密集した住宅地域である。
現橋状況と架替計画	現橋は、橋長 51m、車道幅員 4.5m の単径間トラス橋である。計画橋梁は車道幅員 6 m である。計画橋梁位置は、家屋移転や用地問題を避けるため現橋位置とする。
道路状況と道路計画	左岸側の接続道路は市場に面しており 13m と広いが、右岸側の道路は路肩がほとんどなく全幅員が 6 m である。橋梁取付区間は擁壁による盛土である。計画橋梁と現道を接続するために橋梁直近の下流側にわずかに用地が必要となる。 取付道路勾配は左岸側の既存勾配に合わせ 5 % とする。右岸側の既存道路勾配は 8 % 程度であるが、取付道路の擁壁を嵩上げて市街地道路の勾配基準値の 6 % に改良する。橋梁区間は半径 500m の縦断曲線とする。
河川状況と護岸計画	サイトは河口から約 100m で汽水域である。サイトはスマトラ島に面しているため波浪は穏やかである。水深は最も深い位置で 2m 程度である。河川を小型漁船が陸揚げや停泊するために通過している。 計画橋梁前面の護岸工は PC 矢板とする。PC 矢板は、橋梁上流位置の既存のコンクリート擁壁形式護岸工と河口の護岸工とスムーズに接続する位置に計画する。
橋 長	上記の護岸工の背後に橋台を計画すると橋長は 49.5m となる。
桁高計画	小型漁船が通過するため、桁下高を現在と同じ、または高くする。現在の桁下高は洪水に対しては十分余裕がある。
土質条件と基礎工計画	地表から 20m 程度は柔らかなシルト質粘性土で、それ以下はシルトである。支持層は深度 38~43m 程度にある。杭長は 40~45m 程度である。 杭種は、サイトが市街地内であるため騒音・振動を生じない場所打ち杭（杭径 1.5m）とする。橋脚は、施工が容易なパイルベント形式とする。
仮設計画等	歩行者および軽車両が通行するための仮橋を橋梁の下流側に計画する。仮橋は一時的な工事重機の通行にも使用するため 6 m 幅員とする。 車両交通は Nou 橋へ迂回させる。

表 3.2-11 (3/6) Gido Si' ite 橋のサイト条件と橋梁基本計画

立地環境	<p>サイトはグヌンシトリ市から約 20km 離れた郊外の、民家が点在する耕地・森林地域である。地形はなだらかな丘陵地である。</p>
現橋状況と架替計画	<p>現橋は、橋長 37m、車道幅員 6m、2 径間のコンクリート橋である。計画橋梁は現橋と同じ幅員とする。現橋は取付け道路線形が悪いので、新橋は現橋の上流側に計画する。</p> <p>なお、電柱移設が必要のない架橋位置を検討したが、いずれのルートも電柱の移設または電柱追加による電線の嵩上げが必要であることが確認された。</p>
道路状況と道路計画	<p>接続する道路は、アスファルト舗装で、車道幅員 6m、路肩幅員 1m である。計画道路の線形は、橋梁が河川と直交するルートとし、取付道路の平面線形を 110m とする。取付道路の縦断線形は、計画橋梁路面高が現橋より 1.7m 程度高くなるため縦断勾配を 8% とする。橋梁区間には縦断曲線 450m～500m を設ける。</p>
河川状況と護岸計画	<p>サイト付近で河川は激しく蛇行しており、洪水時には河川から溢れ広い範囲（数百メートル）で道路を越流する。越流区間が広いので、本プロジェクトでは越流対策は行わない。</p> <p>橋梁の上下流の河岸には蛇籠（布団籠）積み護岸工が設置してある。計画橋梁の前面には、既存の上下流の蛇籠に円滑に連続した形状に、蛇籠積みを設置する。</p>
橋長	<p>計画橋梁の橋長は現橋と同等の 40m（橋台前面間は 36m）とする。湛水範囲は広いものの、洪水流出量および流速は小さいためこの橋長で十分と判断される。</p>
桁高計画	<p>計画橋梁の桁下高は設計洪水位に対して 1m の余裕をとる。洪水時に流木流下の可能性はあるが、洪水時には周辺一帯が湛水して河川幅が広くなり流速が遅いため 1m の余裕で十分である。</p>
土質条件と基礎工計画	<p>中間にやや固い土層を挟むものの、概して地表から 38m は柔らかな粘性土である。支持層は深度約 38m である。基礎工は場所打ち杭（杭径 1.5m）とする。</p>
仮設計画等	<p>既存橋梁は新橋完成後に撤去する計画である。（「イ」側負担）</p> <p>工事中も現橋を通行できるため迂回路は必要ない。</p> <p>橋脚がないため工事仮橋は必要ない。</p>

表 3.2-11 (4/6) Idano Gawo 橋のサイト条件と橋梁基本計画

立地環境	山間の丘陵地である。左岸に民家が散在する。右岸下流にはアスファルトプラントがある。交通量は少ない。
現橋状況と架替計画	現橋は、左岸側からボックスカルバート (29m)、トラス橋 (60m)、仮設ベアリー橋 (91m) である。なお、右岸側ボックスカルバートは基礎を浸食されたところに地震を受け大きく傾いたため、仮設ベアリー橋が架けられている。計画は、左岸側橋台の両側にある民家移転を避けるため、既存ボックスカルバートおよびトラス橋の橋台を再利用し、トラス橋とベアリー橋部分を架替える。計画橋梁の幅員は車道 6 m、歩道 0.5m である。
道路状況と道路計画	接続する道路はアスファルト舗装で、車道幅員 6 m、路肩幅員 1m である。取付道路は石積み擁壁で盛土されている。取付道路の縦断勾配は現況勾配に合わせ 1 % とする。橋梁区間は半径 8000m の縦断曲線とする。計画橋梁の路面高は既存ボックスカルバートの橋面に合わせる。
河川状況と護岸計画	サイトは比較的大きな河川の中流域である。河川は蛇行しており、洪水の度に大きく河道が変化している。橋梁から上流数百メートル位置では、右岸の浸食が進行している。一方、橋梁位置では、左岸の浸食が進行している。この浸食から橋梁を防護するため、蛇籠を現在の河岸およびボックスカルバートの上流側に設置する。また、洪水流下によるボックスカルバート周辺の河床浸食を防ぐため、ボックスカルバートの上下流に蛇籠を設置する。右岸側には、既に 6 段積みの蛇籠護岸工が設置されている。計画右岸橋台前面には石積み護岸工を設置し、河床には浸食防止の蛇籠を設置する。
橋 長	既存の左岸橋台を使用する。既存の蛇籠護岸工に合わせて右岸橋台位置を計画する。その結果橋長は 151.0 m となる。
桁高計画	計画橋梁路面高を現在の路面高に合わせる計画とした場合、計画桁下高は計画洪水位に対して 1.5m 以上の余裕があるため問題ない。
土質条件と基礎工計画	河床から 5m 程度は玉石層である。その下は軟らかな粘性土である。固結粘性土の支持層が深度 10~20m にある。支持層は右岸へゆくにしたがって深い。基礎工は、他橋と同じ場所打ち杭 (杭径 1.5m) とする。橋脚はパイルベント形式では耐力不足であるため、小判形とする。
仮設計画等	橋梁架替え工事期間中は、迂回路が必要である。上流側に仮設橋梁を建設する。既存のボックスカルバートはひび割れ等の問題は見られないので、構造上の補強は不要であると判断される。ただし、最も左岸よりのボックスの頂版の鉄筋かぶり不足のため一部の鉄筋が露出している。鉄筋露出部分はチップング、鏝落し後にエポキシ樹脂を塗布する処理を行う。 ボックスカルバート上面の既存舗装、歩道、高欄を撤去し、歩道および高欄を新設し、再舗装する。

表 3.2-11 (5/6) Mezaya 橋のサイト条件と橋梁基本計画

立地環境	海岸近くまで山が迫った地形の小さな集落地域である。橋梁の兩岸に民家が散在する。交通量は少ない。
現橋状況と架替計画	現橋は1車線幅員の3径間トラス(92m)である。工事中迂回路の建設が容易でないため、現橋の下流位置に新橋を計画する。
道路状況と道路計画	<p>接続する道路は、現在、幅員4.5mの瀝青簡易舗装である。将来6m幅員のアスファルト舗装に改修される予定である。</p> <p>現在の右岸側取付道路の最急勾配は約13%であるが、橋梁区間に3%勾配を付けることにより取付道路勾配を10%に改良する。右岸側の橋梁取付道路は、現在、平面交差点であるが、曲線(R=8m)に改良する。</p>
河川状況と護岸計画	<p>橋梁から河口まで約200mと近いにもかかわらず、上流域が急峻な渓谷であるため等の理由により洪水時の流速が早い。平水時には干満の影響を受け水位が変動する。</p> <p>河床は砂利玉石および風化石灰岩からなる。河岸は風化石灰岩であるため河道の大きな変化はない。右岸橋台を洪水による浸食から防護するため練石積み擁壁を設置する。擁壁の前面には洗掘防止工(コンクリートブロック)を設置する。左岸橋台は洪水が及ばない範囲であるので、雨水による法面浸食防止のため練石張り法面防護工を設置する。</p>
橋長	計画道路縦断線形と河岸地形に対して、橋台高が5m程度になる位置に橋台を計画する。その結果、橋長は94.0mとなる。
桁高計画	橋梁路面高は、道路縦断線形から決定される。桁下高は洪水位に対して十分余裕がある。
土質条件と基礎工計画	地盤は全体に石灰岩が風化した粘性土である。深くなるにしたがって固結度が大きくなり、地表から15m程度でN値が30~50である。場所打ち杭(杭径1.5m)を計画する。固い石灰岩が散在するためケーシングを設置したハンマーグラブ(ベント)掘削機を想定する。
仮設計画等	<p>既存の右岸側取付道路の最急勾配は13%程度である。これを10%に改良するため橋梁取付道路を現在の路面より2m程度高くする計画である。現道の嵩上げと拡幅のため、高さ2.6mのL形擁壁を延長約70m設置する。</p> <p>工事中も現橋を通行できるため迂回路は必要ない。</p>

表 3.2-11 (6/6) Sa' ua 橋のサイト条件と橋梁基本計画

立地環境	ニアス島南岸沿いの海岸道路と交差する河口である。両側には道路に沿って民家が散在する。交通量は多くない。海岸までの距離は約 50m である。波が高いときは海水飛沫が橋梁まで飛んでくる。
現橋状況と架替計画	現橋は老朽化したベアリー仮橋 (61m) である。計画橋梁は、海水飛沫をできる限り避けるため、現橋の上流側に建設する。
道路状況と道路計画	両岸に接続する道路は、6 m 幅員のアスファルト舗装道路である。計画道路線形は、現橋と新橋が約 2 m 離れる位置に計画する。左岸側取付道路の平面曲線半径は 30m である。右岸側は 110m である。左岸側は急カーブであるため、カーブ区間は 1 m 拡幅し緩和曲線を使用して橋梁に擦りつける。 縦断線形は、計画橋梁路面高が現橋より 2 m 程度高くなるため、縦断勾配 8 % で現道に擦りつける。橋梁区間は半径 450m の縦断曲線とする。
河川状況と護岸計画	河川は河口に近いためほとんど流速がなく、潮位の影響で水位が変動している。橋台前面には練石積み擁壁の橋台防護工を設置するが、平水位より深い部分は台座コンクリートとする。防護工前面には洗掘防止のためコンクリートブロック (80cm 立方体) を設置する。また、左岸側取付道路の海側は波により激しい浸食を受けるので、橋台防護工と同じ構造の護岸工を約 70m 設置する。右岸側取付道路の海側には既存の護岸工があるため新たな施設は不要である。
橋 長	橋梁より上流の自然河岸に合致させて橋台を計画すると橋長は 53.5m となる。
桁高計画	河口であるため洪水位は高くないが、聞き取り調査によると、過去に異常な高潮が現橋面まで達した。このため、現橋面から約 50cm 高い位置 (EL=4.2m) を桁下高に計画する。
土質条件と基礎工計画	全体にシルト質粘性土と細砂が互層になっている。地表から深くなるにしたがって締まっている。深度 20m 程度で N 値が 30~50 であるのでこれを支持層と見なす。基礎形式は他案と同様の場所打ち杭 (杭径 1.5m) とし、施工法はケーシングを用いたグラブハンマー掘削機を想定する。
仮設計画等	計画橋梁を建設するために、既設ベアリー橋の左岸側約 10m を撤去する必要がある。仮橋台および盛土を行い海側に取付道路を一時的にシフトする。 また、既設ベアリー橋は老朽化して、重量車両の通行は危険な状態であるため、施工時には仮橋脚を設置して一時仮補強することが必要である。

(2) 対象橋梁の径間割り計画

インテグラル形式鋼鈹桁の経済的な支間長は20~40m程度である。この範囲で径間割りの代替案を比較選定する。対象橋梁の径間割り代替案を表3.2-12に示す。サイト条件から決まる特段の制約がない限り、橋梁全体コストを比較し経済的な案を選定する。

表 3.2-12 対象橋梁の径間割り代替案

橋 梁	橋長(m)	第1案	第2案
① Nou 橋	41.5	1 径間	3 径間
② Nou A 橋	49.5	2 径間	—
③ Gido Si' ite 橋	40.0	1 径間	2 径間
④ Idano Gawo 橋	151.0	4 径間	5 径間
⑤ Mezaya 橋	94.0	3 径間	4 径間
⑥ Sa' ua 橋	53.5	2 径間	—

注) Nou 橋の2径間案は漁船航行上に橋脚が位置するため3径間案を代替案とした。

径間割り比較案のコスト比較の結果、すべての橋梁について最も径間数が少ない案を選定した。

3.2.3 基本設計図

本計画の協力対象事業の内容を表3.2-13に示す。また、基本設計図をそれ以降に示す。

表 3.2-13 協力対象事業の内容

	Nou 橋	Nou A 橋	Gido Si' ite 橋	Idano Gawo 橋	Mezaya 橋	Sa' ua 橋
橋 長	41.5 m	49.5 m	40.0 m	151.0 m	94.0 m	53.5 m
支間割り	1@41.5	2@24.75	1@40.0	3.0+32.0+ 2@42.0+32.0	29.0+36.0+ 29.0	2@26.75
橋 梁 幅員	車道	7.0 m	6.0 m	6.0 m	6.0 m	6.0 m
	歩道	1.0 m	0.5 m	0.5 m	0.5 m	0.5 m
	全幅	9.5 m	7.5 m	7.5 m	7.5 m	7.5 m
上部工形式	鋼鈹桁	鋼鈹桁	鋼鈹桁	鋼鈹桁	鋼鈹桁	鋼鈹桁
下部工形式	場所打ち杭 パイルベント	場所打ち杭 パイルベント	場所打ち杭 パイルベント	場所打ち杭 パイルベント	場所打ち杭 パイルベント	場所打ち杭 パイルベント
橋面舗装	アスファルト (6cm)	アスファルト (6cm)	アスファルト (6cm)	アスファルト (6cm)	アスファルト (6cm)	アスファルト (6cm)
取付道路延長	70.8 m	90.5 m	180.0 m	209.0 m	181.0 m	186.5 m
取 付 道 路 幅員	車道	7.0 m	6.0 m	6.0 m	6.0 m	6.0 m
	路肩	1.0 m	1.0 m	1.0 m	1.0 m	1.0 m
取付道路舗装	アスファルト (8cm)	アスファルト (8cm)	アスファルト (8cm)	アスファルト (8cm)	アスファルト (8cm)	アスファルト (8cm)
取付道路擁壁延長	39.0 m	73.0 m	0.0	0.0	95.0 m	129.0 m
護岸工形式	PC 矢板	PC 矢板	蛇籠積み	蛇籠積み	蛇籠+擁壁+コン クリートブロック	擁壁+コンクリートブ ロック
護岸工数量	74.0 m	48.0 m	蛇籠 534 個	蛇籠 680 個	蛇籠 22 個, 擁壁 17.0m, コンクリート ブロック 25 個	擁壁 42.0m, コン クリートブロック 486 個

橋梁延長合計	429.5 m
取付道路延長合計	917.8 m



REPUBLIC OF INDONESIA
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAYS

THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT
FOR THE
IMPROVEMENT OF BRIDGES IN NIAS ISLAND
IN THE
REPUBLIC OF INDONESIA

BASIC DRAWINGS



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



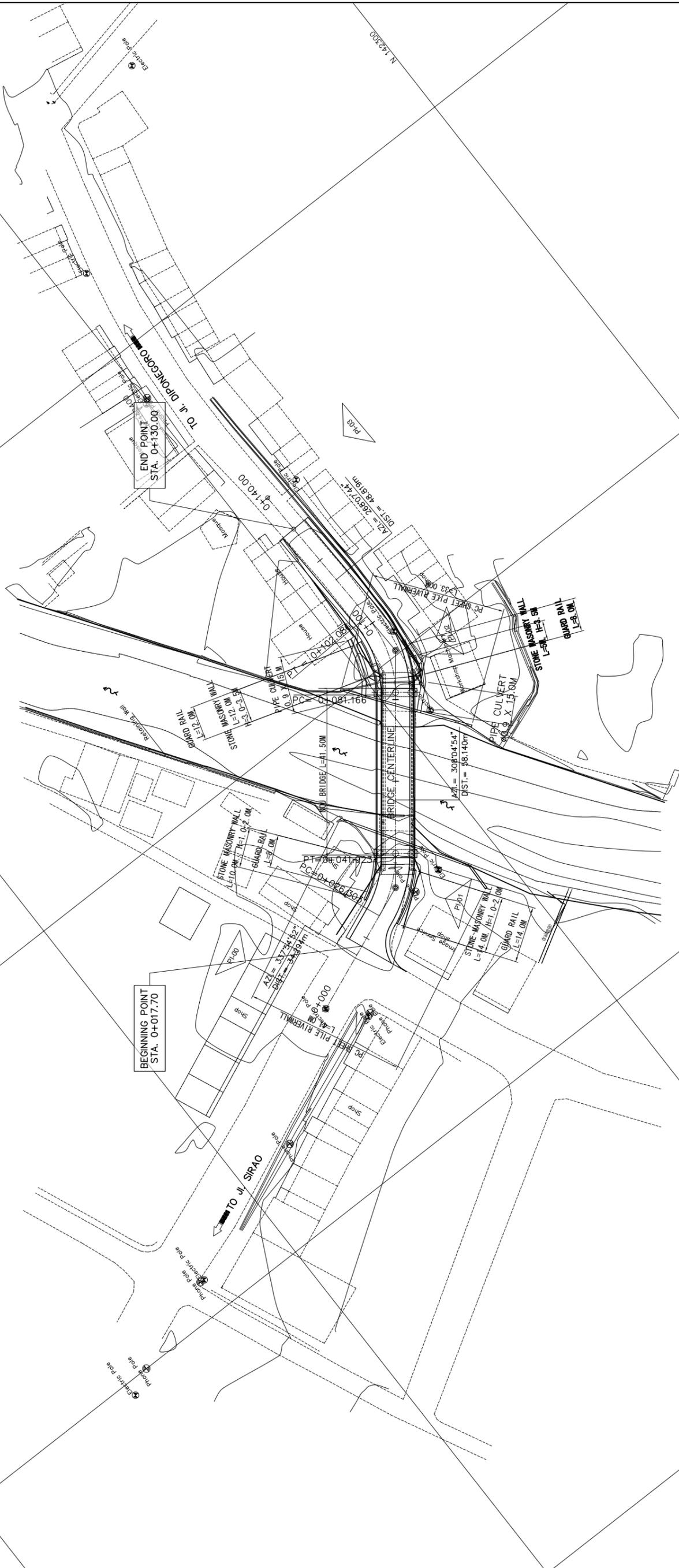
KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

INDEX OF DRAWINGS

DRAWING NO.	TITLE OF DRAWING	SHEET NO.	DRAWING NO.	TITLE OF DRAWING	SHEET NO.
0-1	GENERAL INDEX OF DRAWINGS (1/3)	1	5-9	MEZAYA BRIDGE RETAINING WALL DETAILS - (1/2)	41
0-2	LOCATION MAP AND KEY MAP	2	5-10	MEZAYA BRIDGE RETAINING WALL DETAILS - (2/2)	42
0-3	GENERAL NOTES	3	6-1	6. SA'UA BRIDGE GENERAL SITE PLAN	43
1-1	1. NOU BRIDGE GENERAL SITE PLAN	4	6-2	GENERAL VIEW	44
1-2	BRIDGE GENERAL VIEW	5	6-3	SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION	45
1-3	SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION	6	6-4	ABUTMENT A1 STRUCTURAL DIMENSION	46
1-4	ABUTMENT A1 STRUCTURAL DIMENSION	7	6-5	ABUTMENT A2 STRUCTURAL DIMENSION	47
1-5	ABUTMENT A2 STRUCTURAL DIMENSION	8	6-6	PIERS P1 & P2 STRUCTURAL DIMENSION	48
1-6	PROFILE	9	6-7	PROFILE	49
1-7	APPROACH ROAD CROSS SECTION	10	6-8	APPROACH ROAD CROSS SECTION	50
2-1	2. NOU A BRIDGE GENERAL SITE PLAN	11	7-1	7. DETAIL OF STANDARD STRUCTURES TYPICAL CROSS SECTION OF BRIDGE APPROACH ROAD	51
2-2	BRIDGE GENERAL VIEW	12	7-2	TYPICAL BRIDGE RAILING AND SIDEWALK DETAIL (1/2)	52
2-3	SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION	13	7-3	TYPICAL BRIDGE RAILING AND SIDEWALK DETAIL (2/2)	53
2-4	ABUTMENT A1 STRUCTURAL DIMENSION	14	7-4	APPROACH SLAB (7.0M WIDE CARRIAGEWAY)	54
2-5	PIER P1 STRUCTURAL DIMENSION	15	7-5	APPROACH SLAB (6.0M WIDE CARRIAGEWAY)	55
2-6	PROFILE	16	7-6	TYPICAL RIVETMENT, STONE MASONRY AND PROTECTIONS	56
2-7	APPROACH ROAD CROSS SECTION	17	7-7	STEEL BEAM GUARDRAIL DETAIL	57
			7-8	STANDARD REINFORCED CONCRETE PIPE	58
			7-9	DITCHES, PIPE CULVERT INLETOUTLET	59
3-1	3. GIDO S'I'ITE BRIDGE GENERAL SITE PLAN	18	8-1	8. TYPICAL DETAIL DESIGN (REINFORCING BAR ARRANGEMENT STRUCTURES (SAMPLE NOU A BRIDGE)) NOU A BRIDGE DECK SLAB REINFORCEMENT DETAILS - (1/2)	60
3-2	BRIDGE GENERAL VIEW	19	8-2	NOU A BRIDGE DECK SLAB REINFORCEMENT DETAILS - (1/2)	61
3-3	SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION	20	8-3	NOU A ABUTMENT REINFORCEMENT DETAILS (ABUT. A1 & A2) - (1/4)	62
3-4	ABUTMENT A1 & A2 STRUCTURAL DIMENSION	21	8-4	NOU A ABUTMENT REINFORCEMENT DETAILS (ABUT. A1 & A2) - (2/4)	63
3-5	PROFILE	22	8-5	NOU A ABUTMENT REINFORCEMENT DETAILS (ABUT. A1 & A2) - (3/4)	64
3-6	APPROACH ROAD CROSS SECTION	23	8-6	NOU A ABUTMENT REINFORCEMENT DETAILS (ABUT. A1 & A2) - (4/4)	65
4-1	4. IDANO GAWO BRIDGE GENERAL SITE PLAN	24	8-7	NOU A BRIDGE PIER P1 REINFORCEMENT DETAILS - (1/3)	66
4-2	BRIDGE GENERAL VIEW	25	8-8	NOU A BRIDGE PIER P1 REINFORCEMENT DETAILS - (2/3)	67
4-3	SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION	26	8-9	NOU A BRIDGE PIER P1 REINFORCEMENT DETAILS - (3/3)	68
4-4	ABUTMENT A2 STRUCTURAL DIMENSION	27	8-10	NOU A BRIDGE WINGWALL DETAILS	69
4-5	PIERS P1, P2, P3 & P4 STRUCTURAL DIMENSION	28	8-11	NOU A BRIDGE BORED PILE REINFORCEMENT DETAILS (ABUTMENT A1)	70
4-6	PROFILE	29			
4-7	APPROACH ROAD CROSS SECTION	30			
4-8	IDANO GAWO BRIDGE OF BOX REPAIR WORK CULVERT DETAILS - (1/2)	31			
4-9	IDANO GAWO BRIDGE OF BOX REPAIR WORK CULVERT DETAILS - (2/2)	32			
5-1	5. MEZAYA BRIDGE GENERAL SITE PLAN	33			
5-2	GENERAL VIEW	34			
5-3	SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION	35			
5-4	ABUTMENT A1 STRUCTURAL DIMENSION	36			
5-5	ABUTMENT A2 STRUCTURAL DIMENSION	37			
5-6	PIERS P1 & P2 STRUCTURAL DIMENSION	38			
5-7	PROFILE	39			
5-8	APPROACH ROAD CROSS SECTION	40			

 DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY MINISTRY OF PUBLIC WORKS THE REPUBLIC OF INDONESIA	 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	 KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	TITLE : THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR THE IMPROVEMENT OF BRIDGES IN NIAS ISLAND IN THE REPUBLIC OF INDONESIA	SCALE : N T S	DRAWING No: 0-1	Rev.
--	---	--	---	------------------	--------------------	------

PI NO.	STATION	COORDINATES		Δ	R	T	Lc	E	e%	W	V (kph)
		NORTHING	EASTING								
PI-00	0+000.000	142457.378	346442.352				NO HORIZONTAL CURVE				
PI-01	0+034.294	142425.600	346455.246	24°49'58"	30.00	7.992	15.620	1.046			
PI-02	0+092.072	142389.740	346501.010	39°57'10"	30.00	10.905	20.919	1.921			
PI-03	0+140.000	142391.334	346549.803				NO HORIZONTAL CURVE				



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



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

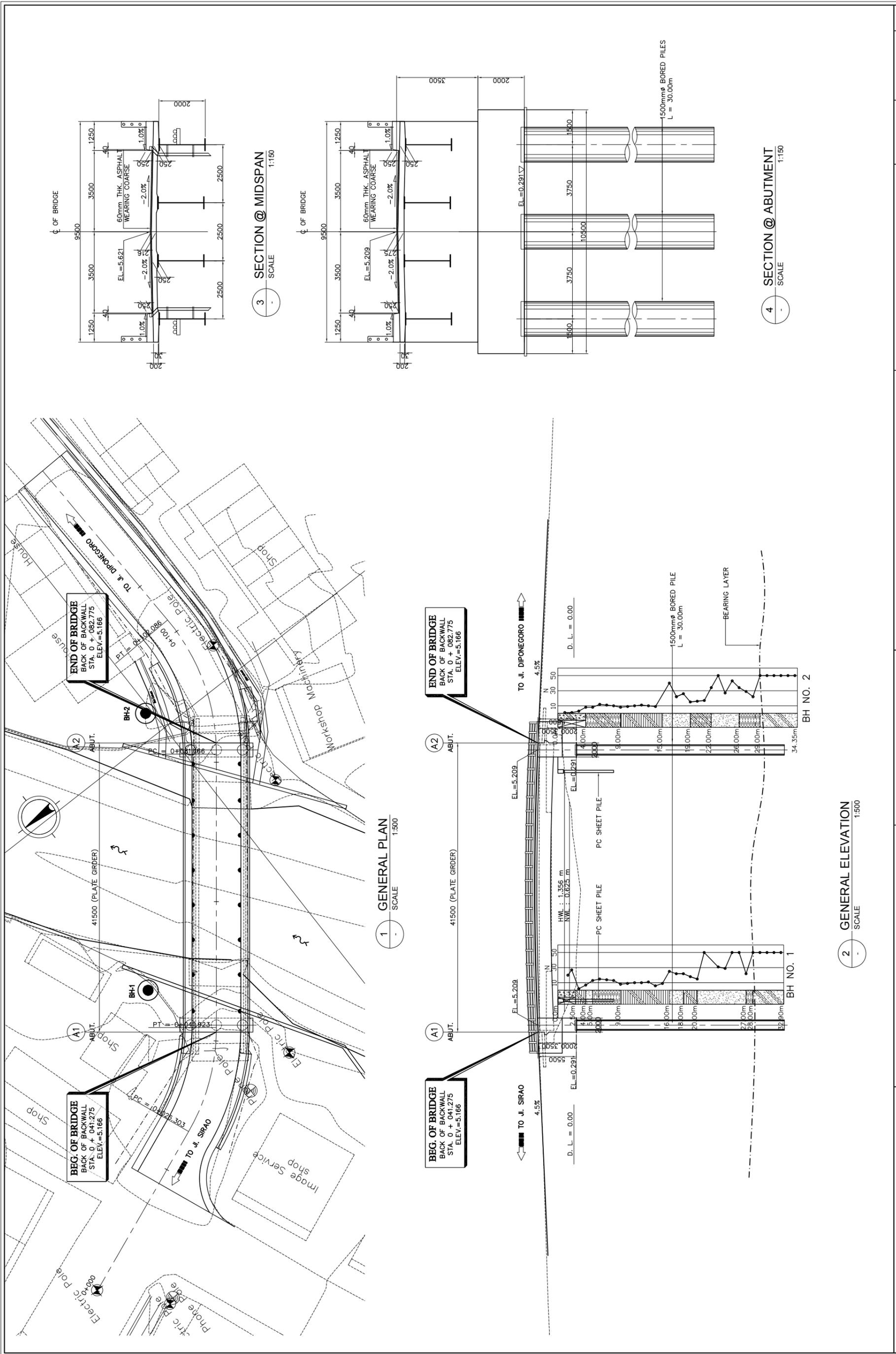
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT
FOR THE IMPROVEMENT OF BRIDGES IN NIAS ISLAND
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

TITLE:
NOU BRIDGE
(GENERAL SITE PLAN)

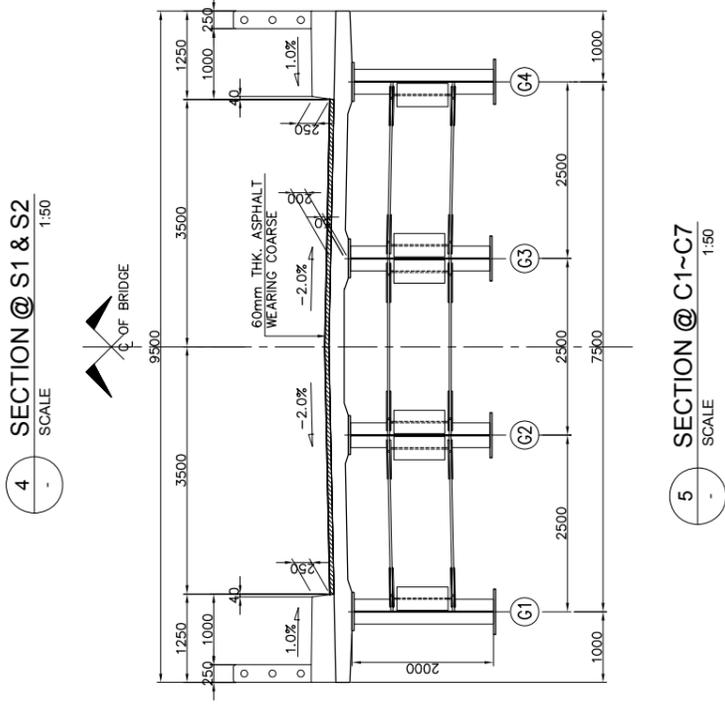
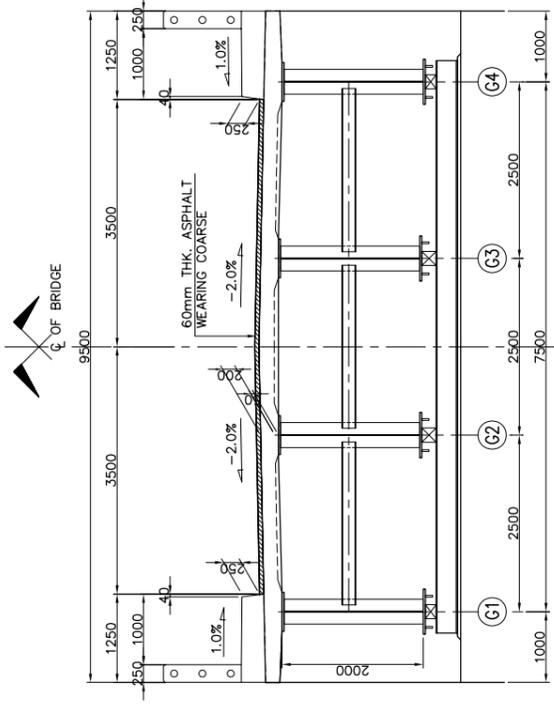
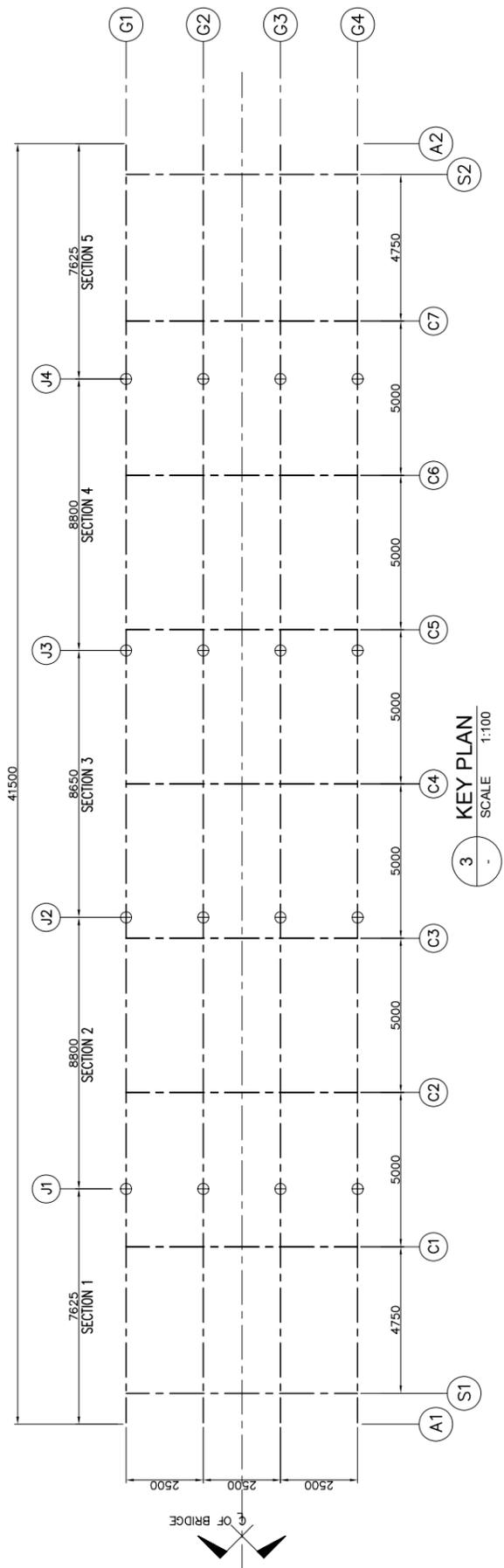
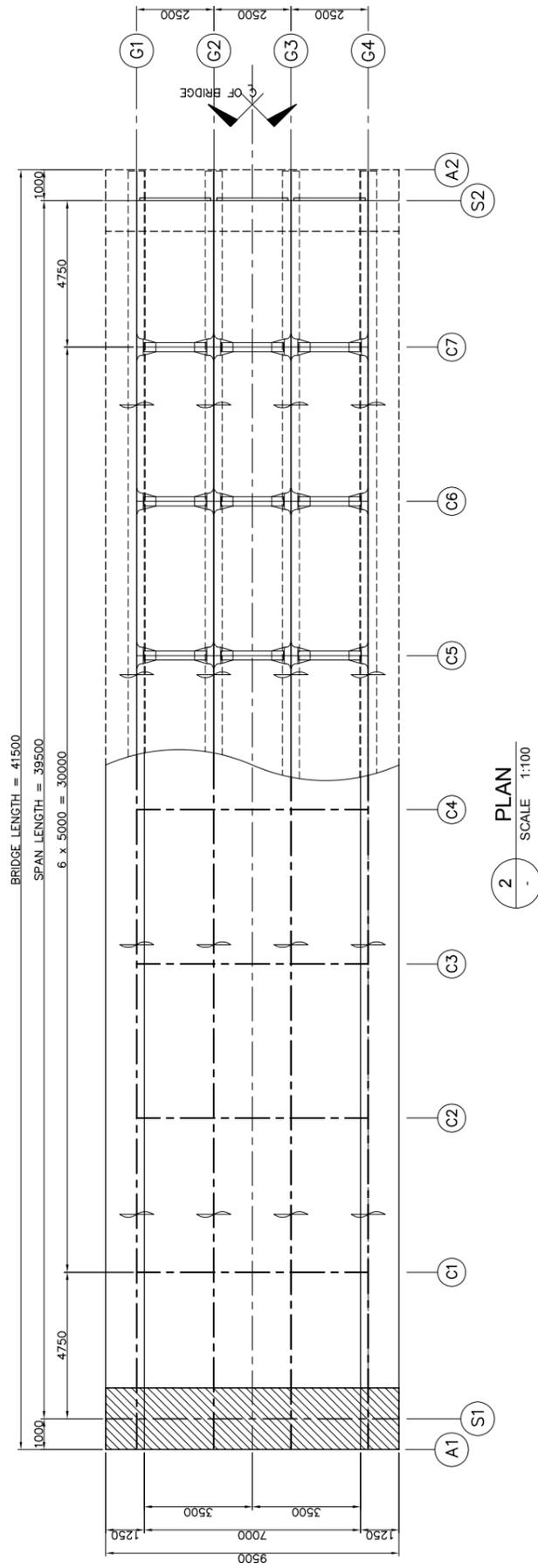
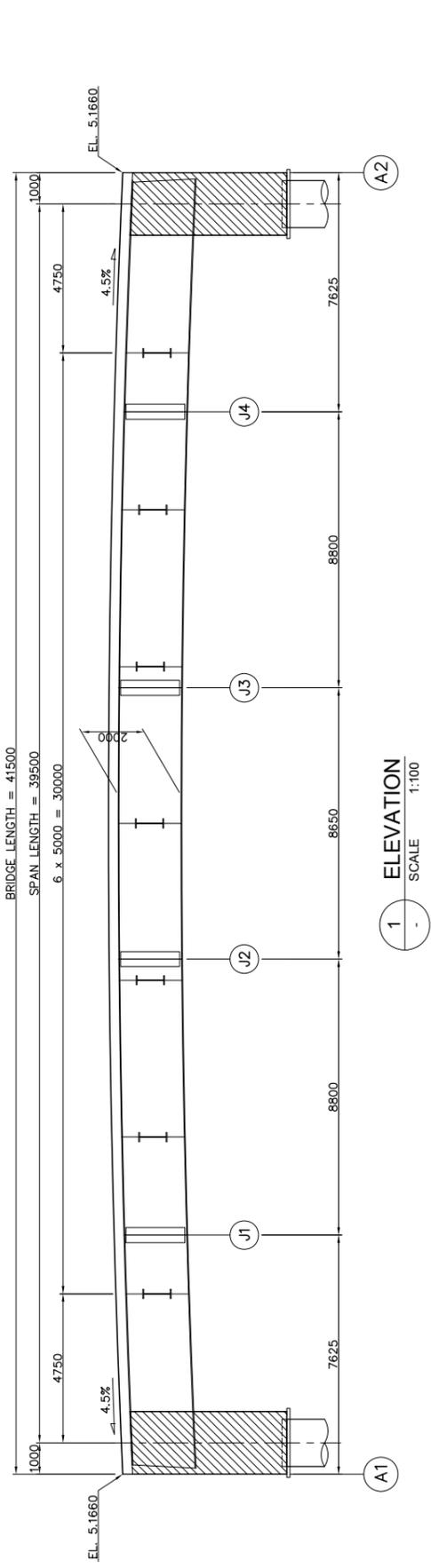
SCALE:
1:1000

DRAWING No:
1-1

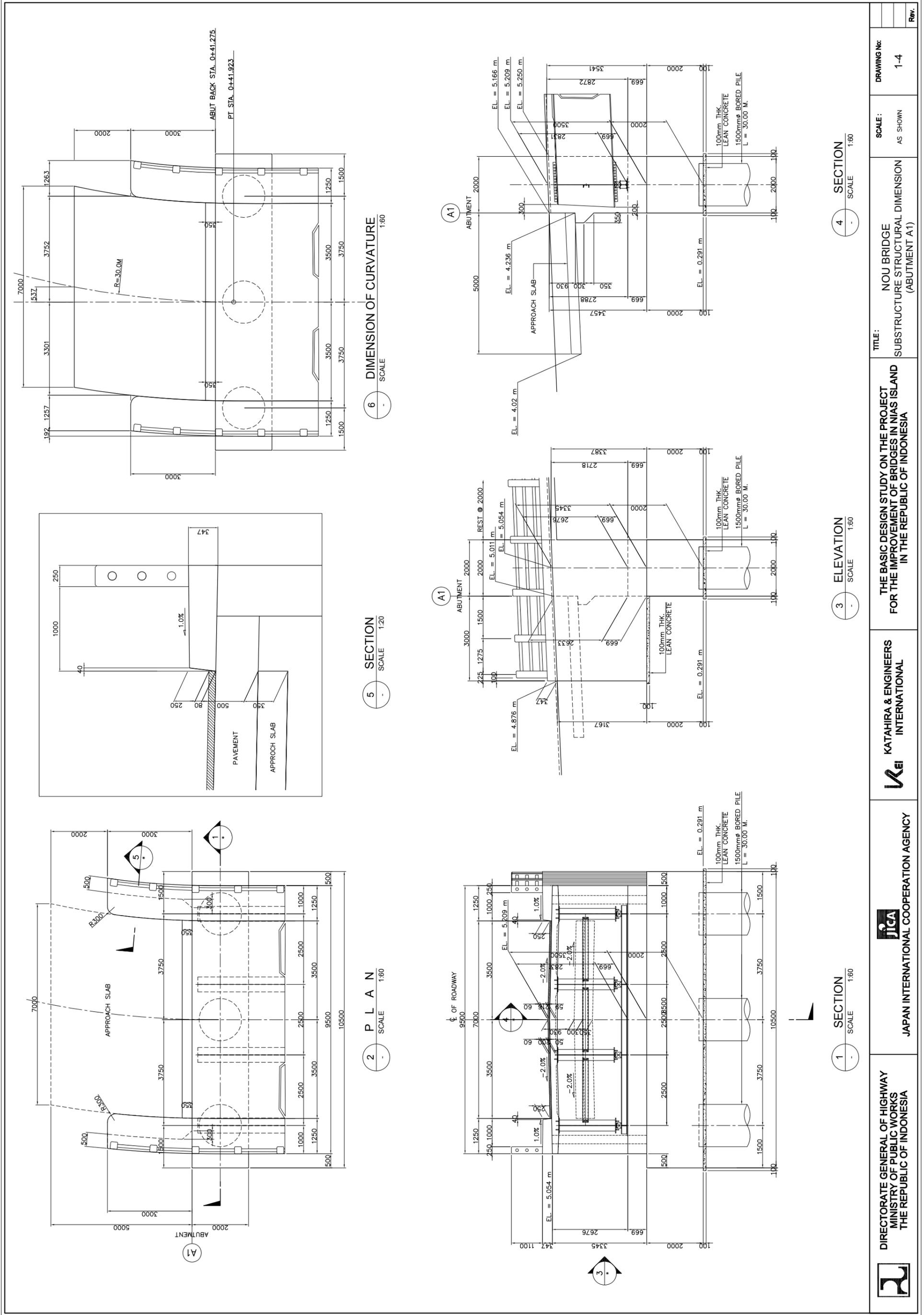
Rev.



	<p>DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY MINISTRY OF PUBLIC WORKS THE REPUBLIC OF INDONESIA</p>	<p>JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY</p>	<p>KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL</p>	<p>THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR THE IMPROVEMENT OF BRIDGES IN NIAS ISLAND IN THE REPUBLIC OF INDONESIA</p>	<p>TITLE: NOU BRIDGE GENERAL VIEW</p> <p>SCALE: AS SHOWN</p> <p>DRAWING No: 1-2</p> <p>Rev.</p>
--	--	---	---	---	---



<p>DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY MINISTRY OF PUBLIC WORKS THE REPUBLIC OF INDONESIA</p>	<p>JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY</p>	<p>KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL</p>	TITLE:	<p>NOU BRIDGE GENERAL DIMENSION OF SUPERSTRUCTURE</p>	SCALE:	<p>AS SHOWN</p>	DRAWING No:	<p>1-3</p>	Rev.	



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



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT
FOR THE IMPROVEMENT OF BRIDGES IN NIAS ISLAND
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

TITLE:
SUBSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION
(ABUTMENT A1)

SCALE:
AS SHOWN

DRAWING No:
1-4

Rev.

2 PLAN SCALE 1:60

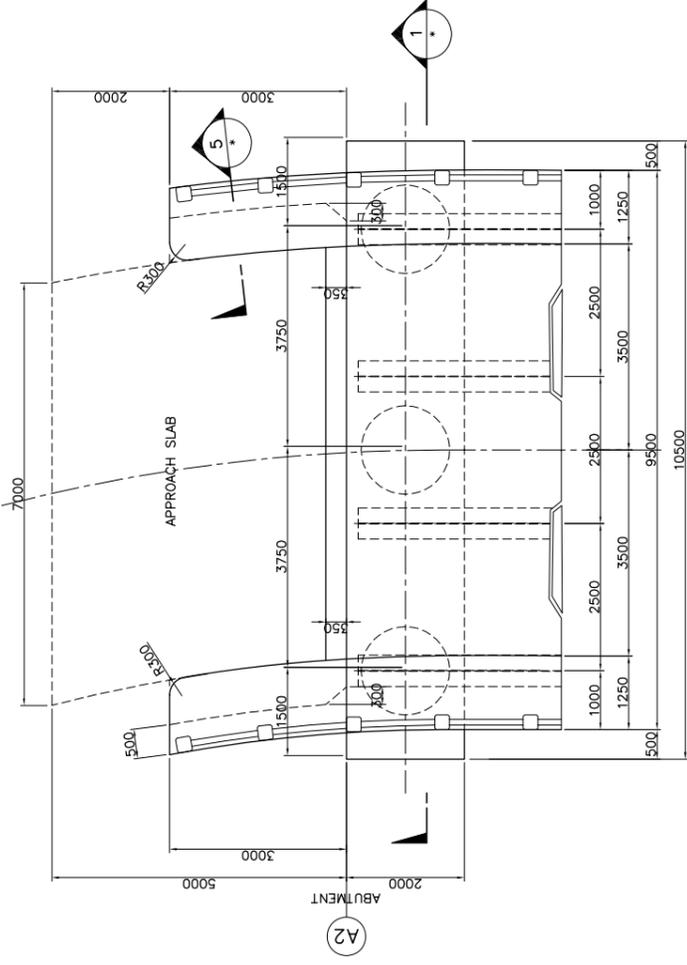
5 SECTION SCALE 1:20

6 DIMENSION OF CURVATURE SCALE 1:60

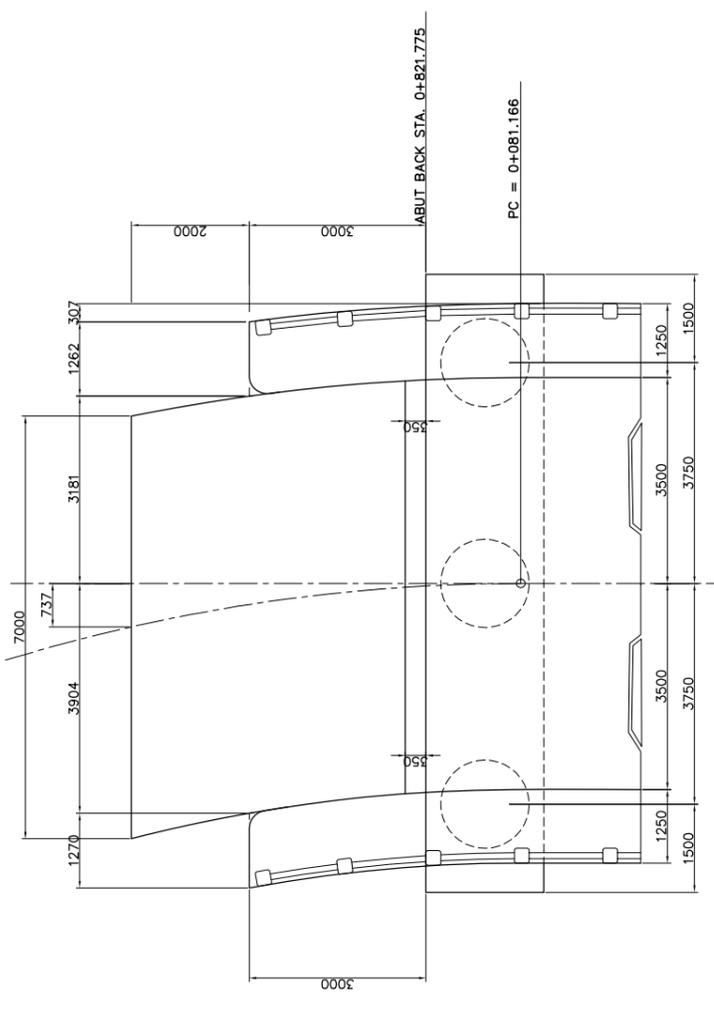
1 SECTION SCALE 1:60

3 ELEVATION SCALE 1:60

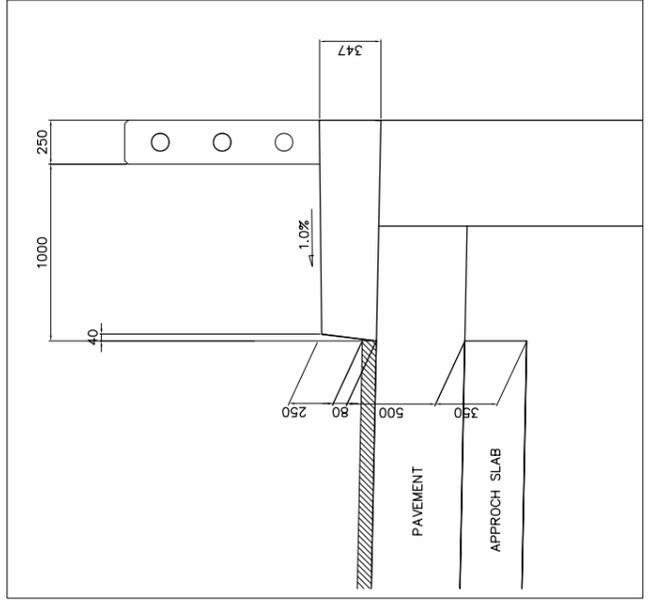
4 SECTION SCALE 1:60



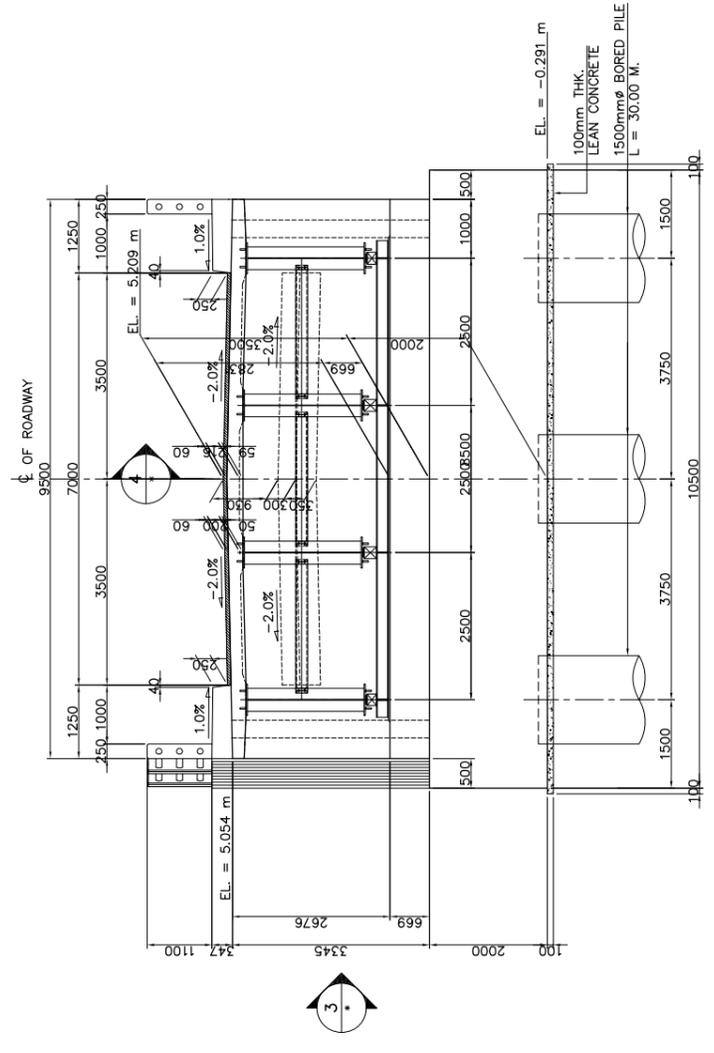
2 PLAN
SCALE 1:60



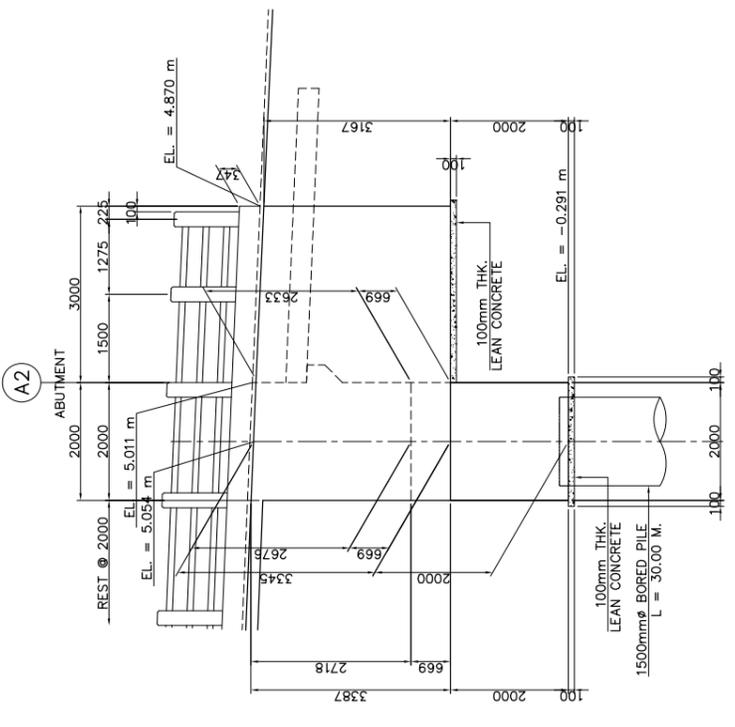
6 DIMENSION OF CURVATURE
SCALE 1:60



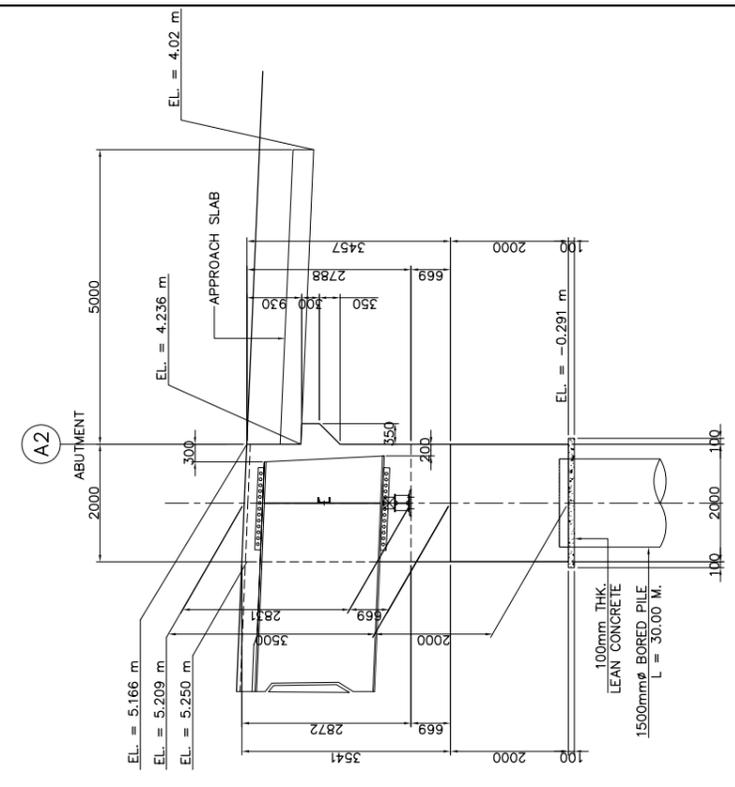
5 SECTION
SCALE 1:20



1 SECTION
SCALE 1:60



3 ELEVATION
SCALE 1:60



4 SECTION
SCALE 1:60



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



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



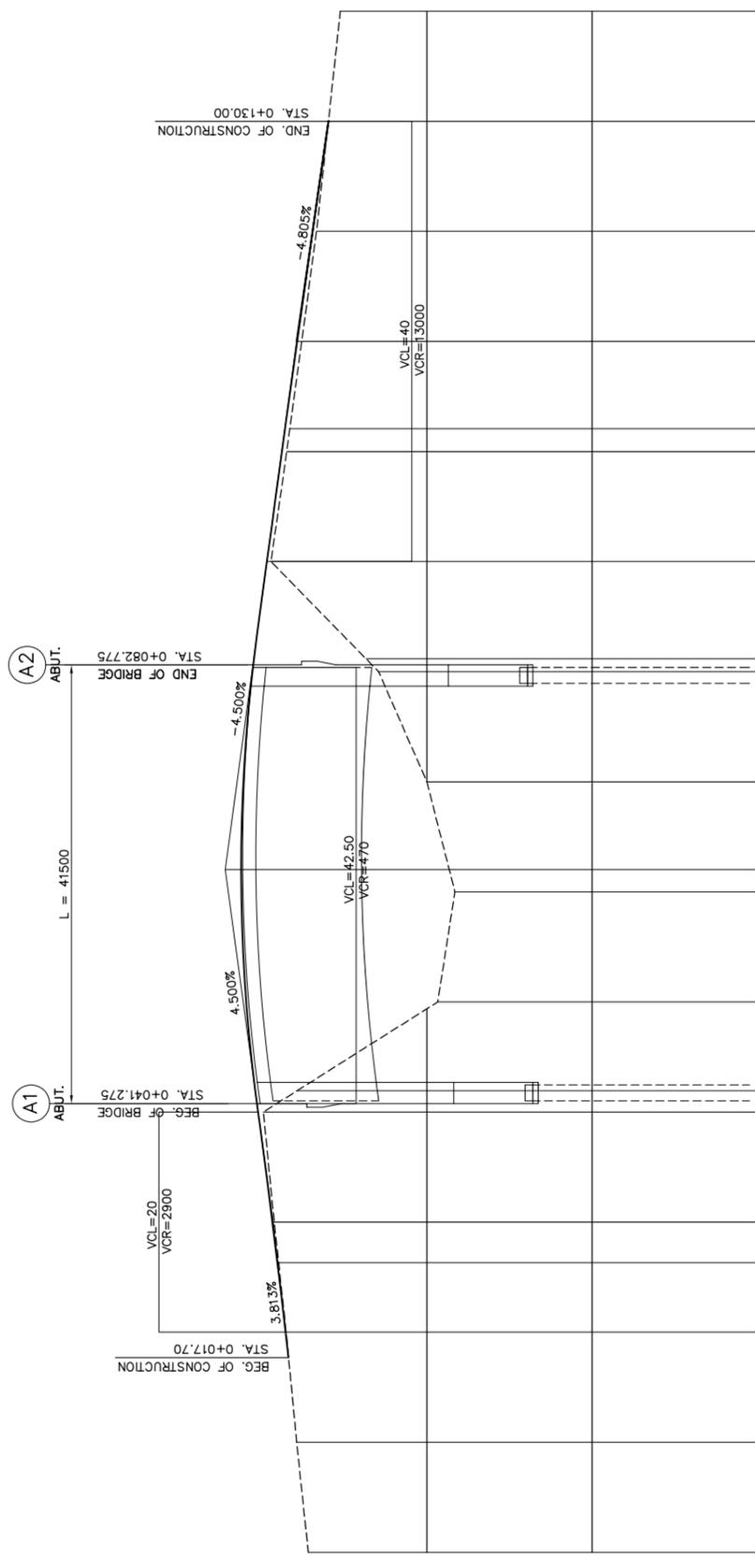
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT
FOR THE IMPROVEMENT OF BRIDGES IN NIAS ISLAND
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

TITLE:
SUBSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION
(ABUTMENT A2)

SCALE:
AS SHOWN

DRAWING No:
1-5

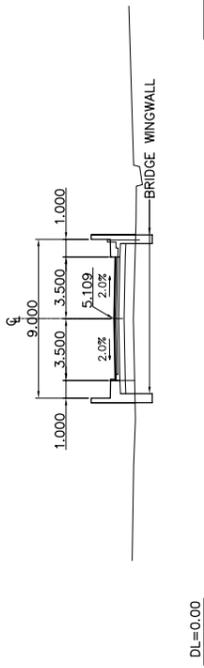
Rev.



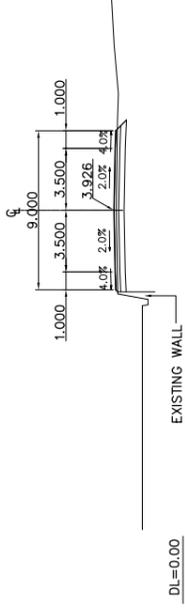
VERTICAL ALIGNMENT	PAVEMENT LEVEL	GROUND LEVEL	STATION	HORIZONTAL ALIGNMENT	SUPER-ELEVATION	WIDENING
4.190	4.278	4.190	010.00	B=5 L=26.30		
4.659	4.525	4.49	030.00	R=30 L=15.62		
6.100	5.469	5.618	050.00	R=30 L=15.62		
4.500%	5.194	5.344	070.00	R=30 L=20.92		
4.500%	5.109	5.280	080.00	R=30 L=20.92		
4.500%	4.95	5.234	090.00	R=30 L=20.92		
4.500%	4.676	5.234	100.00	R=30 L=20.92		
4.500%	4.278	4.24	110.00	R=30 L=20.92		
4.500%	3.93	4.15	120.00	R=30 L=20.92		
4.500%	3.515	3.34	130.00	R=30 L=20.92		
4.500%	3.896	3.457	140.00	R=30 L=20.92		

 DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY MINISTRY OF PUBLIC WORKS THE REPUBLIC OF INDONESIA	 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	 KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	TITLE : THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR THE IMPROVEMENT OF BRIDGES IN NIAS ISLAND IN THE REPUBLIC OF INDONESIA
SCALE : H = 1:600 V = 1:200		DRAWING No: 1-6	
Rev.			

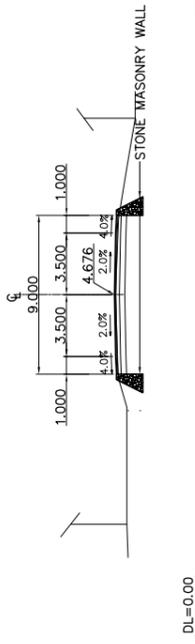
NO.0K040.0000
GH=4.95
PH=5.109



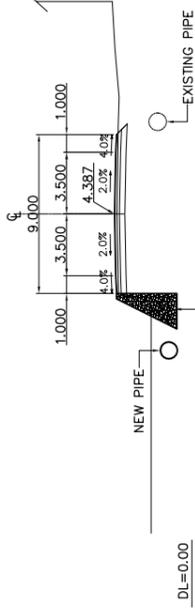
NO.0K110.0000
GH=3.79
PH=3.926



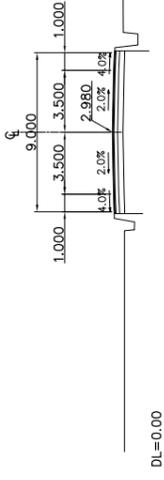
NO.0K030.0000
GH=4.62
PH=4.676



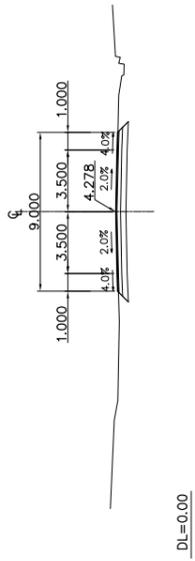
NO.0K100.0000
GH=4.24
PH=4.387



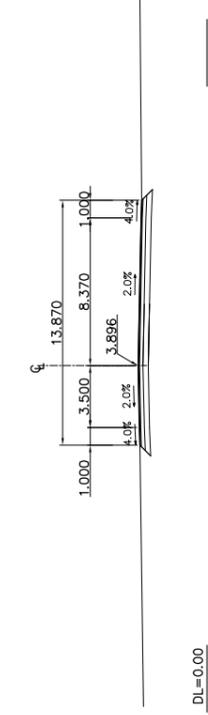
NO.0K130 (EP)
GH=2.98
PH=2.980



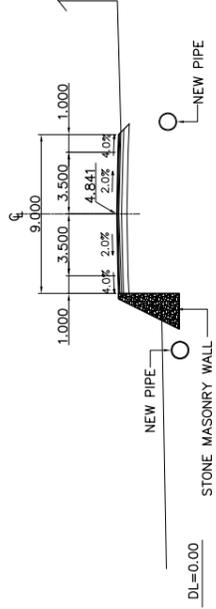
NO.0K020.0000
GH=4.26
PH=4.278



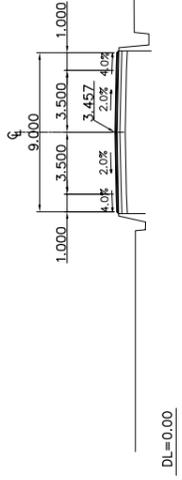
NO.0K017.70 (BP)
GH=4.19
PH=4.190



NO.0K090.0000
GH=4.72
PH=4.841



NO.0K120.0000
GH=3.34
PH=3.457



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



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT
FOR THE IMPROVEMENT OF BRIDGES IN NIAS ISLAND
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

TITLE :
NOU BRIDGE
APPROACH ROAD CROSS SECTIONS

SCALE :
1 : 400

DRAWING No:
1-7

Rev.