

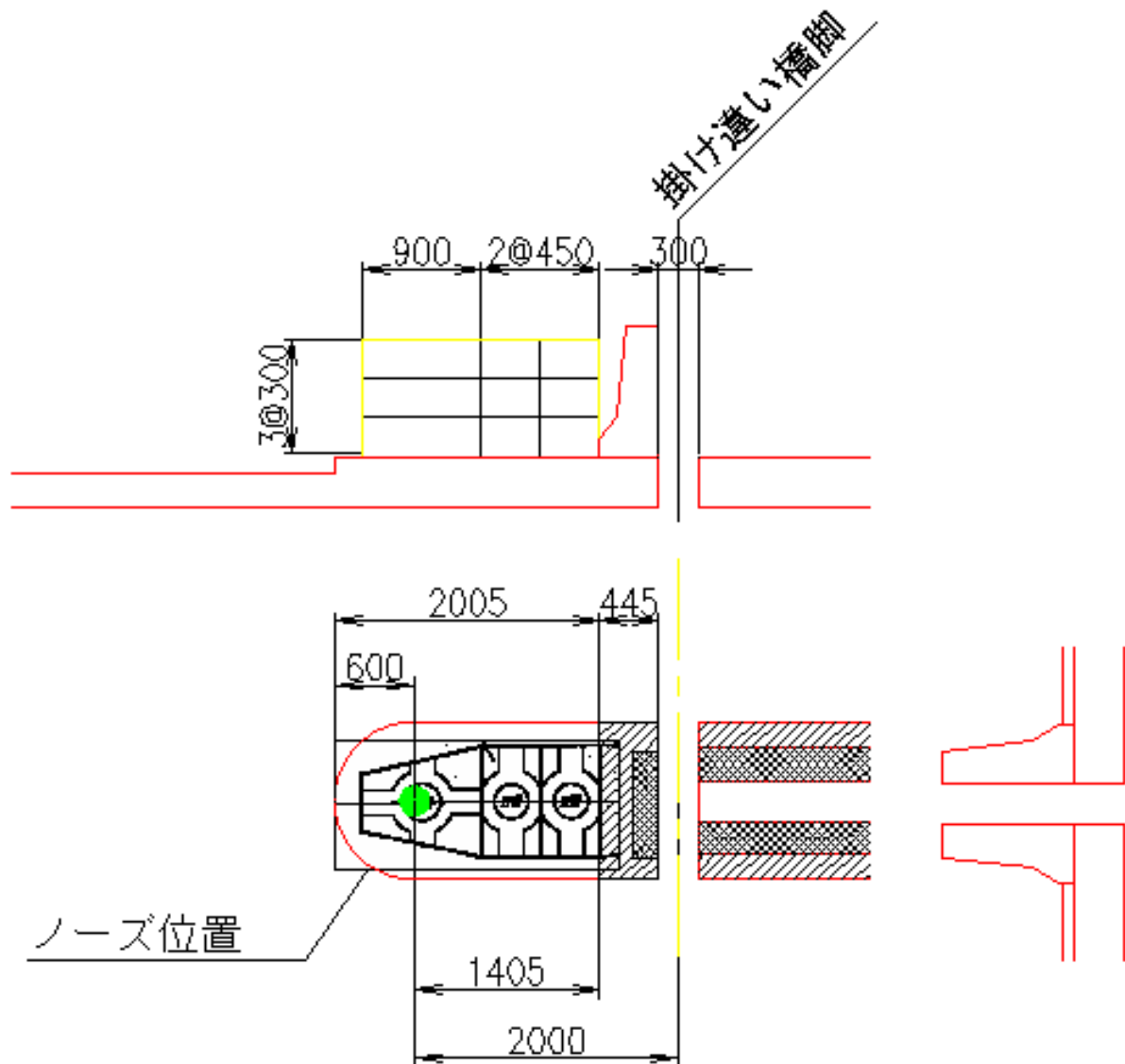
### 5.2.3 支間割の整理

#### (1) コントロールポイントを考慮した支間割の選定

##### 1) ノーズ橋脚

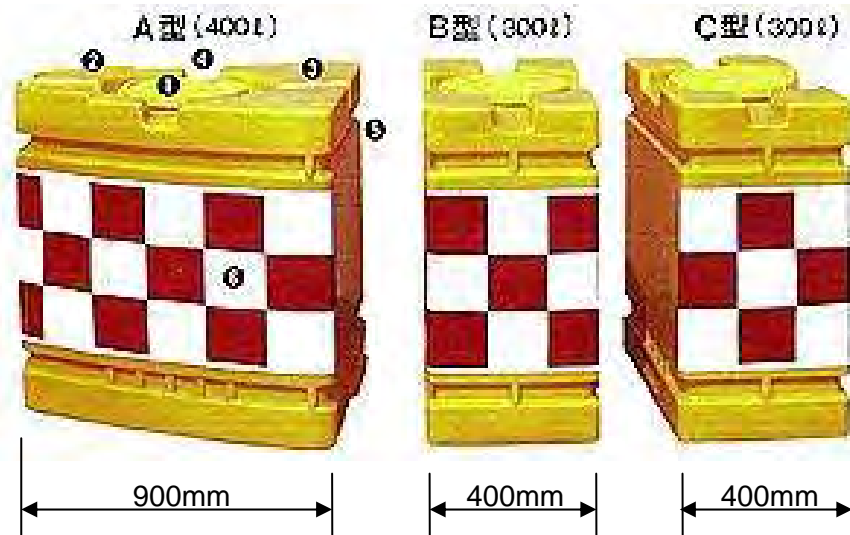
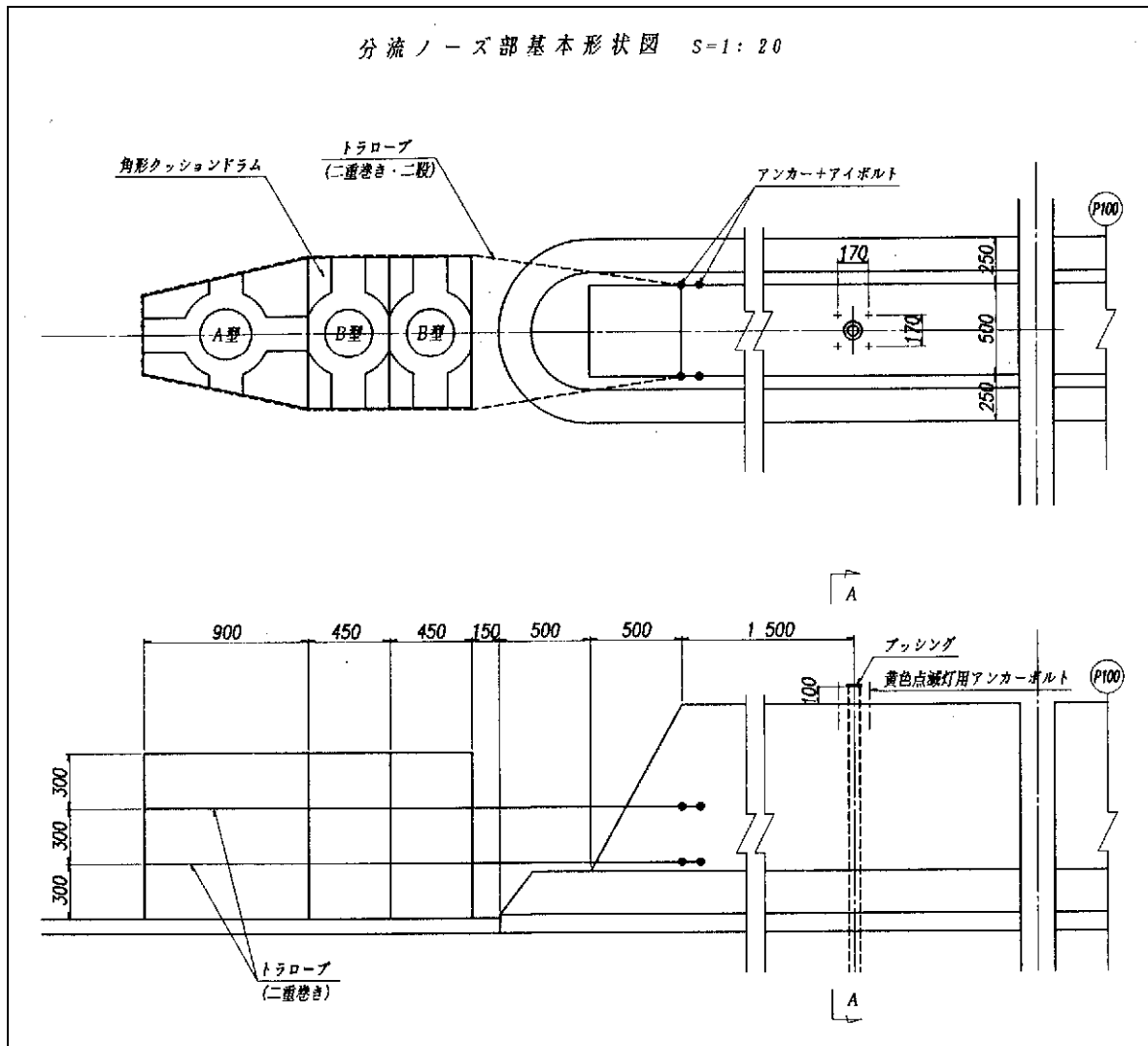
主桁の分岐や掛違い橋脚となるのでノーズ付近に橋脚を配置する。その位置はノーズ先端工の設置を考慮し、ノーズ位置から 5m オフセットの位置に橋脚を設置する。

先端工は、配置および寸法を下図のように必要最小寸法を 2m と設定した。一般的には 5m と設定するのがよい。



出典：JICA 調査団

図 5.2.7 ノーズ橋脚位置

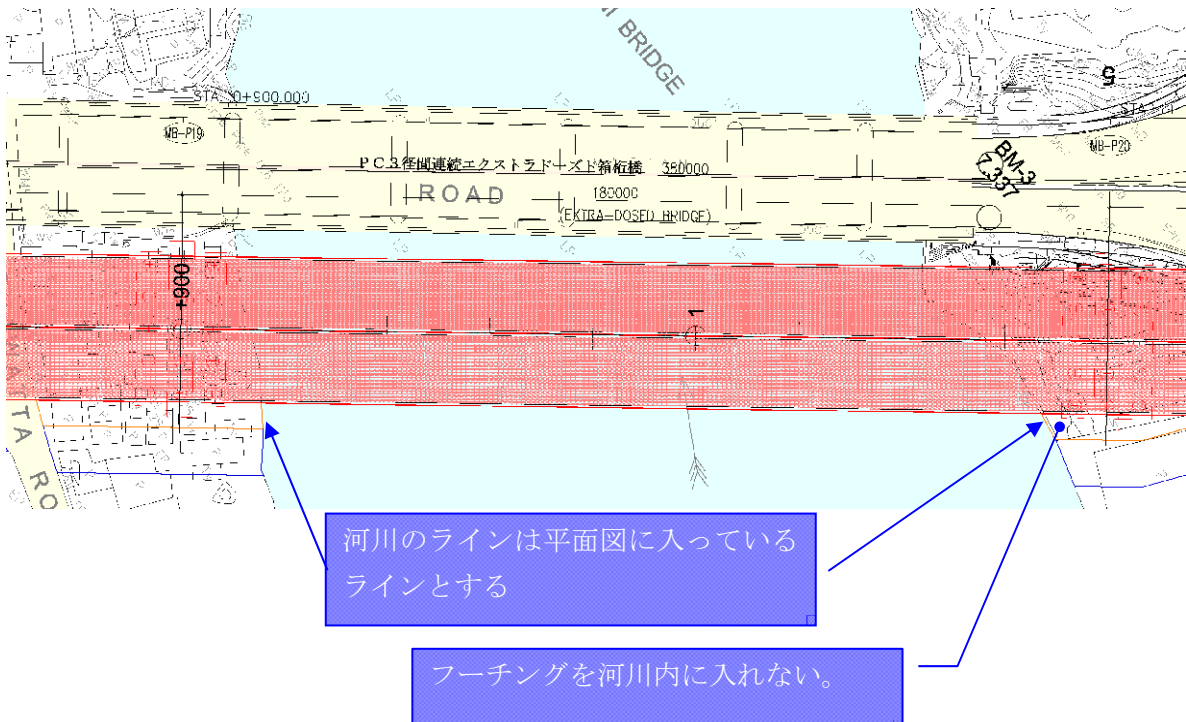


出典：JICA 調査団

図 5.2.8 アングルクッションドラム

## 2) ケラニ川

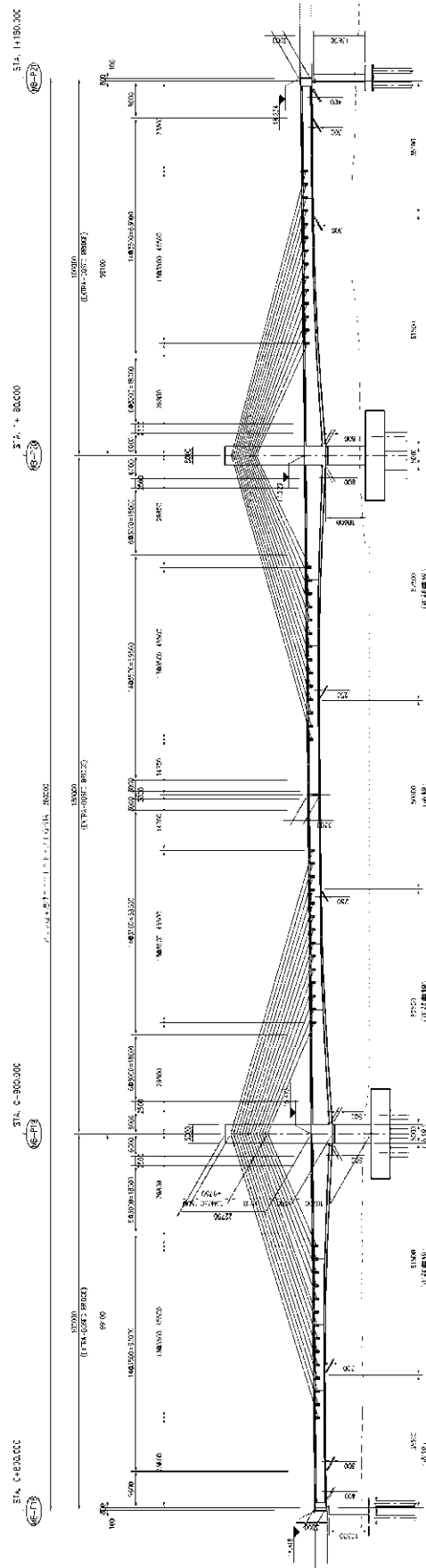
ケラニ川にかかるエクストラードーズド橋の支間割のコントロールは、フーチングを河川内に入れないこととした。ここで、河川内とは、平面図のラインを元に設定し、支間長はフーチング形状がコントロールとなるため概略計算により形状を決定し支間長を決定する。



出典：JICA 調査団

図 5.2.9 エクストラードーズド橋のコントロールポイント

以上より、中央径間は 180m とした。また本橋は張出施工を想定しているためブロック割から側径間長を 100m とし、橋長を 380m と設定した。



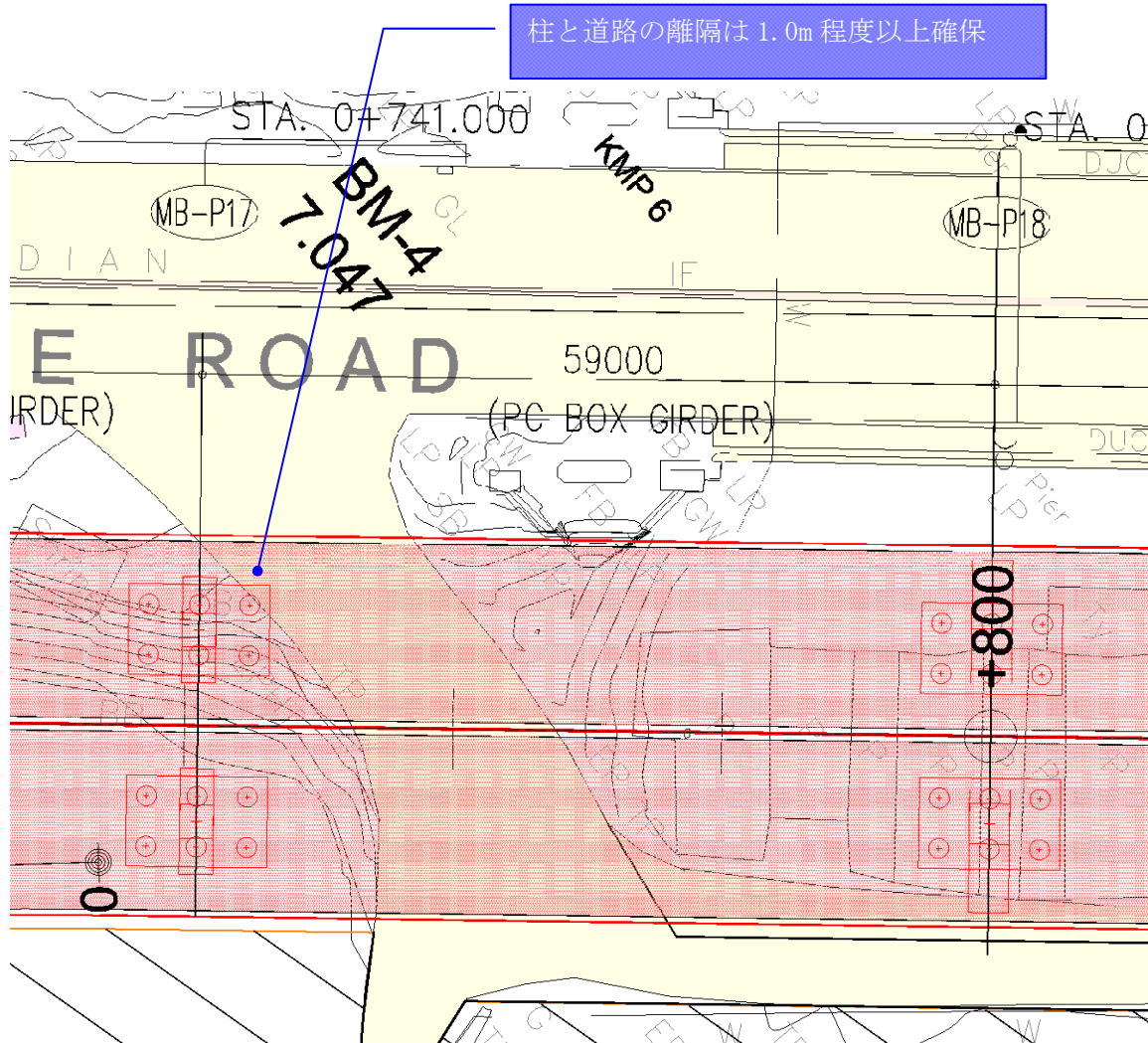
出典：JICA 調査団

図 5.2.10 エクストラボード橋 側面図

3) 交差道路

(a) 交差する道路

柱と道路の離隔は 1.0m 程度以上確保した。

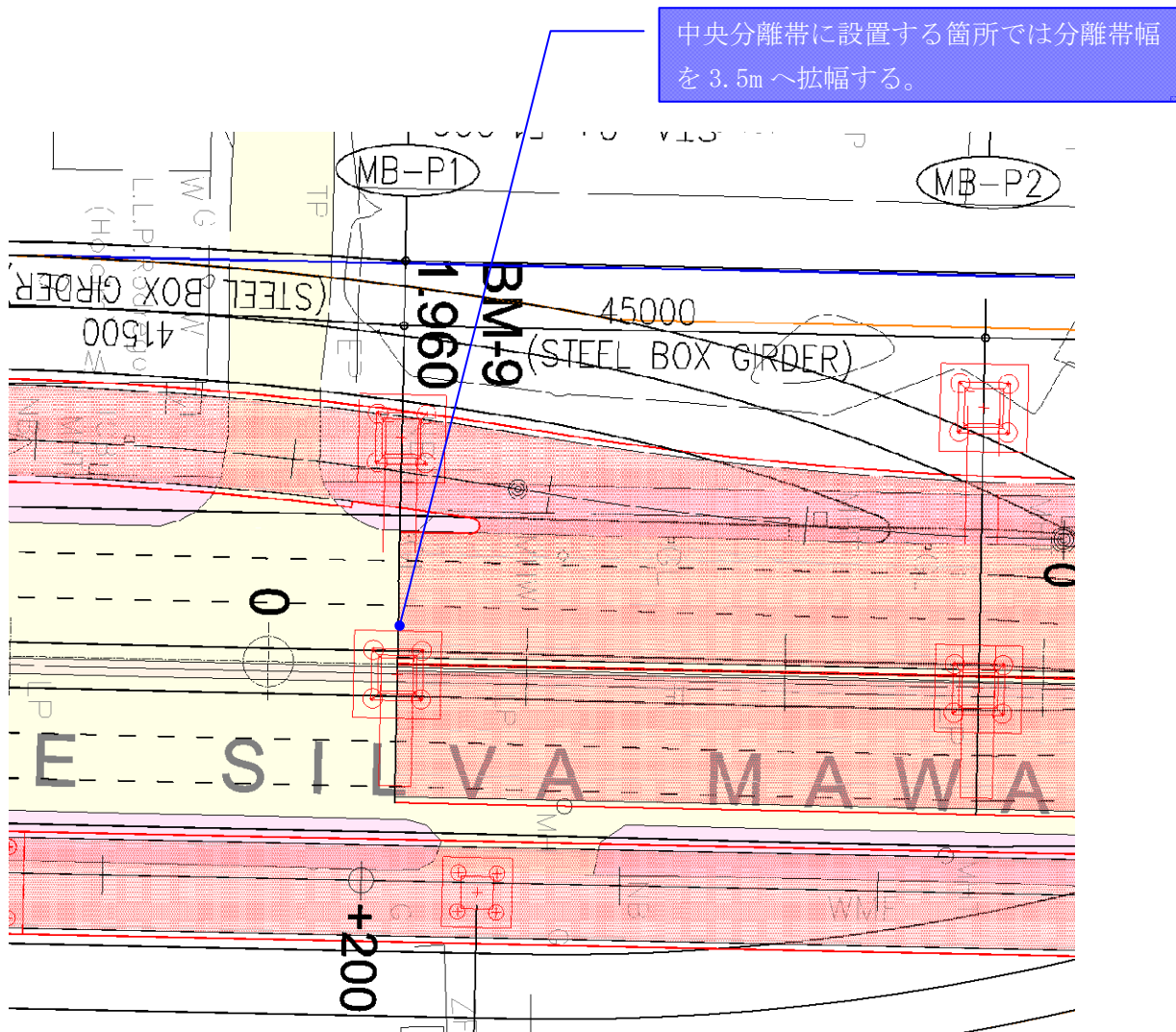


出典：JICA 調査団

図 5.2.11 交差道路への施工

(b) 並行する道路（中央分離帯に設置する場合）

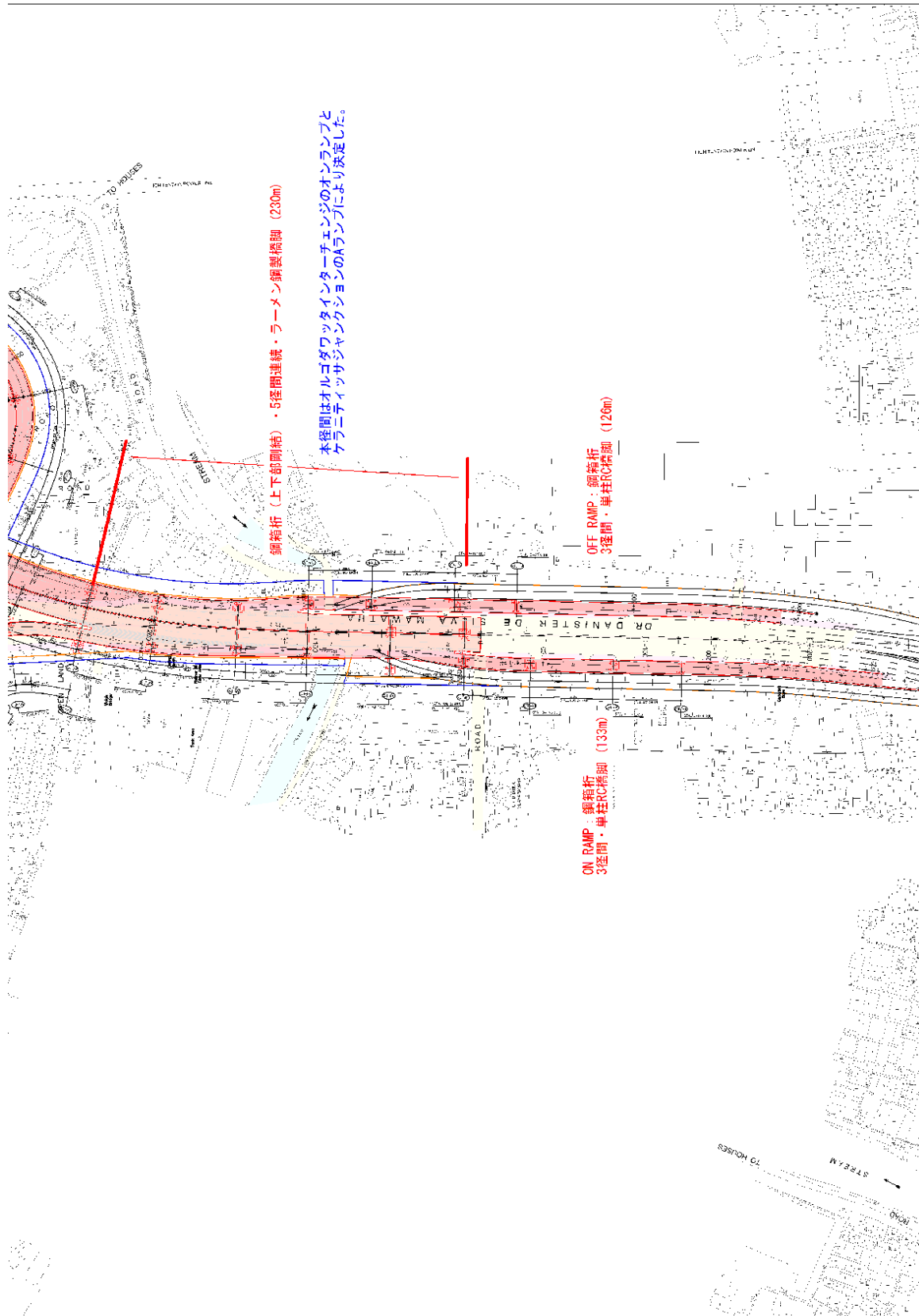
ポートアクセス道路およびベースライン道路の中央分離帯に橋脚を設置する場合、中央分離帯幅が現況で 1.2m（ベースラインの場合）あるが、橋脚幅よりも狭く、橋脚を設置することができない。このため、中央分離帯を 3.5m に拡幅することとする。

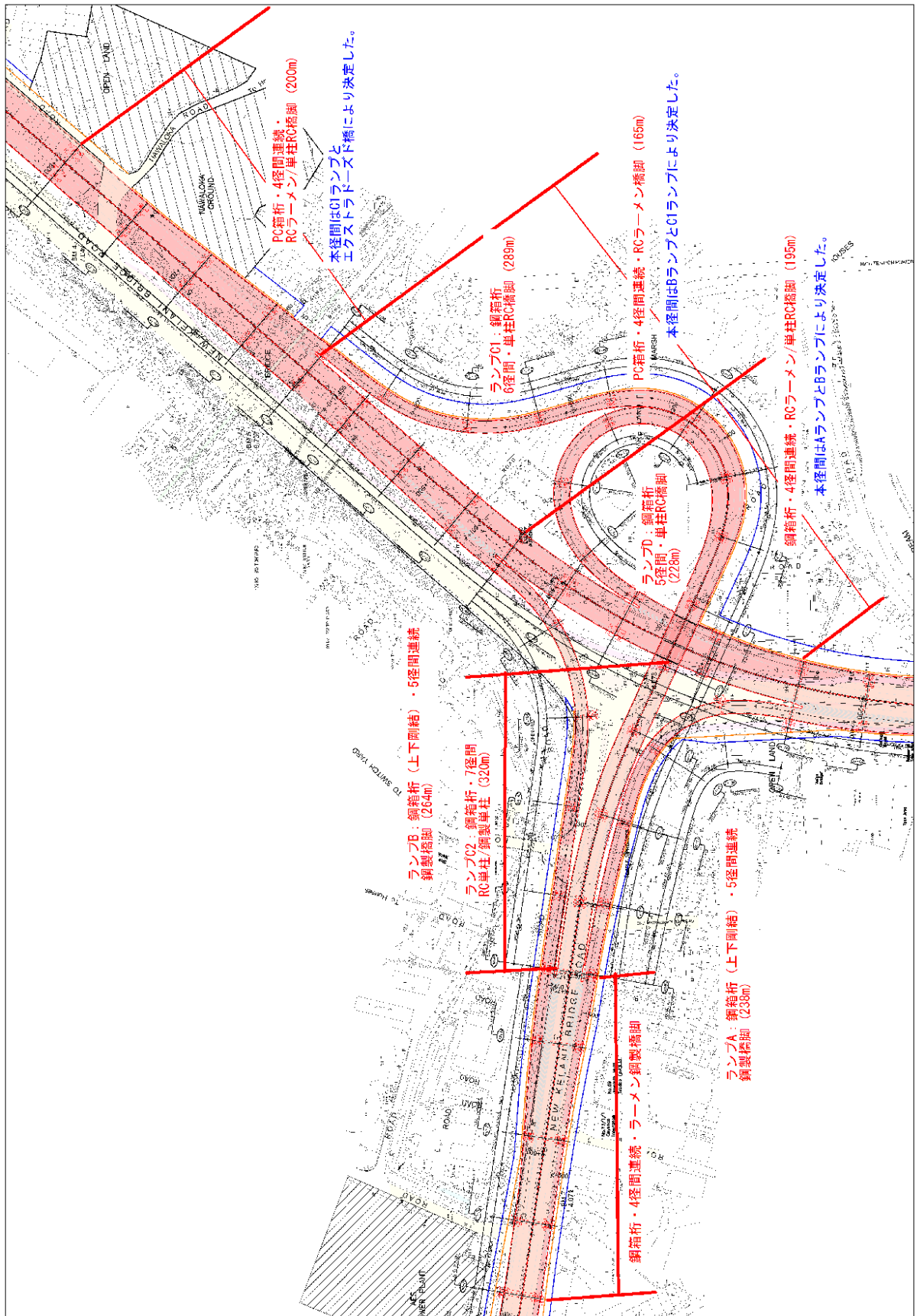


出典：JICA 調査団

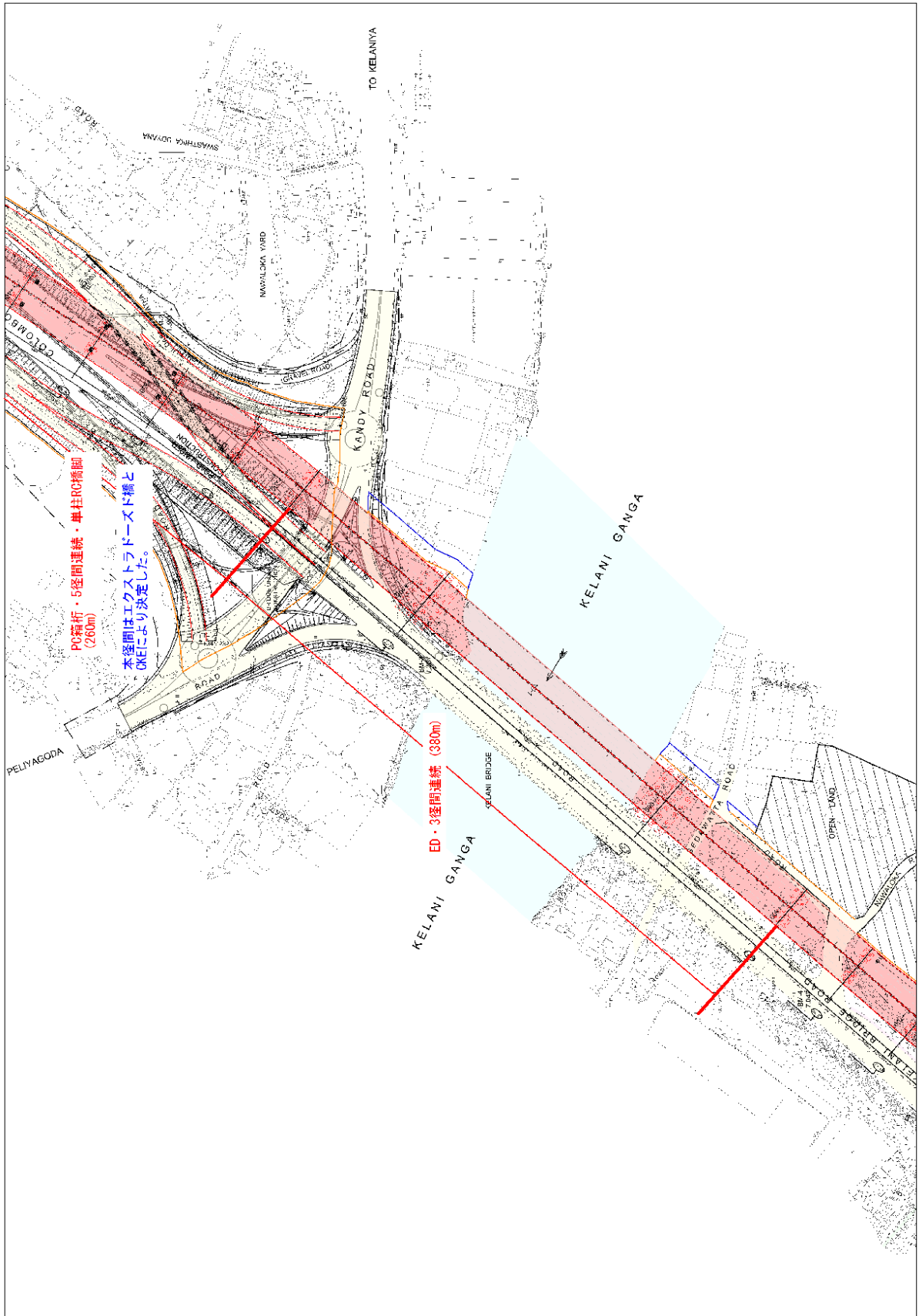
図 5.2.12 平行する道路への施工

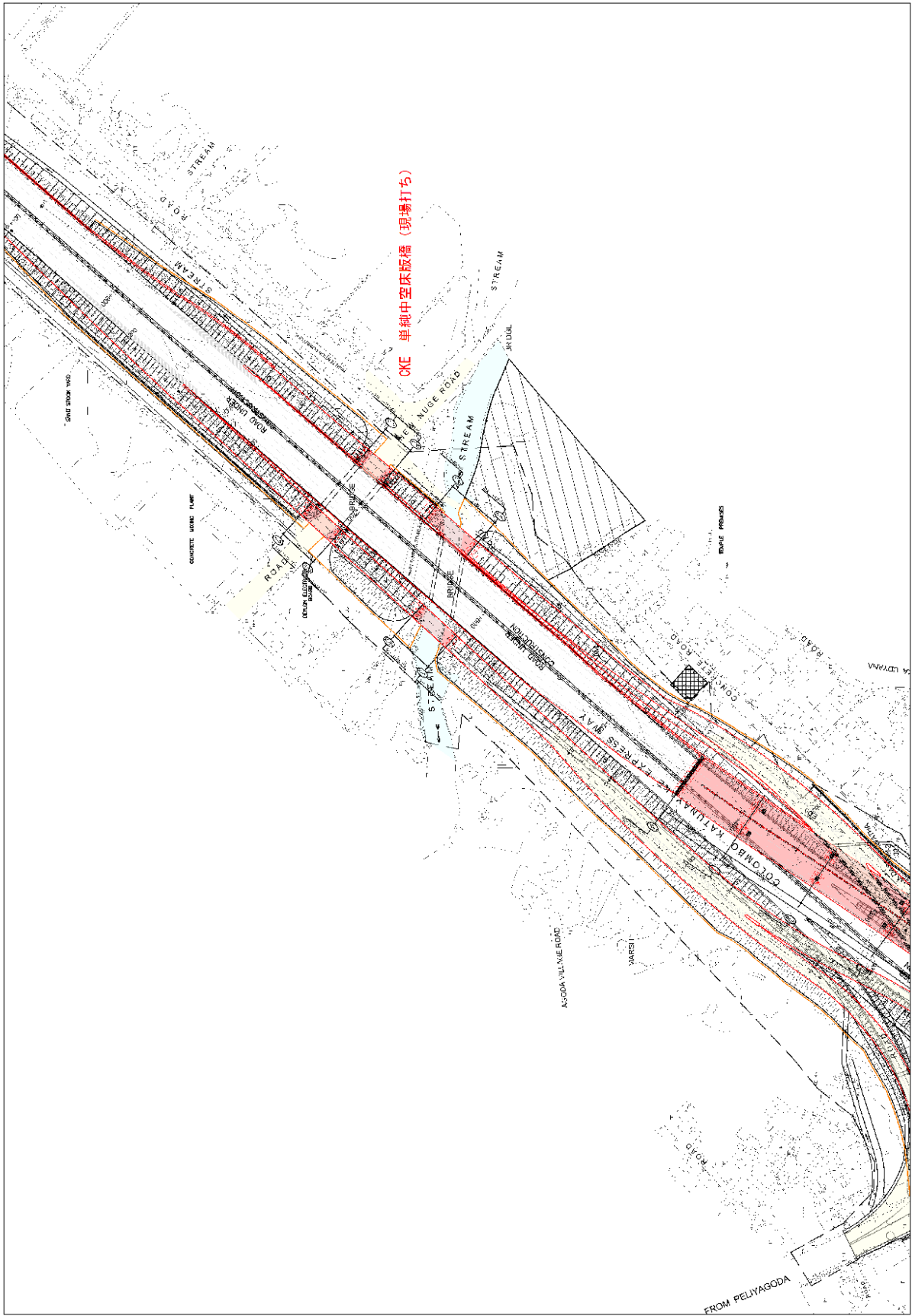
(2) 支間割

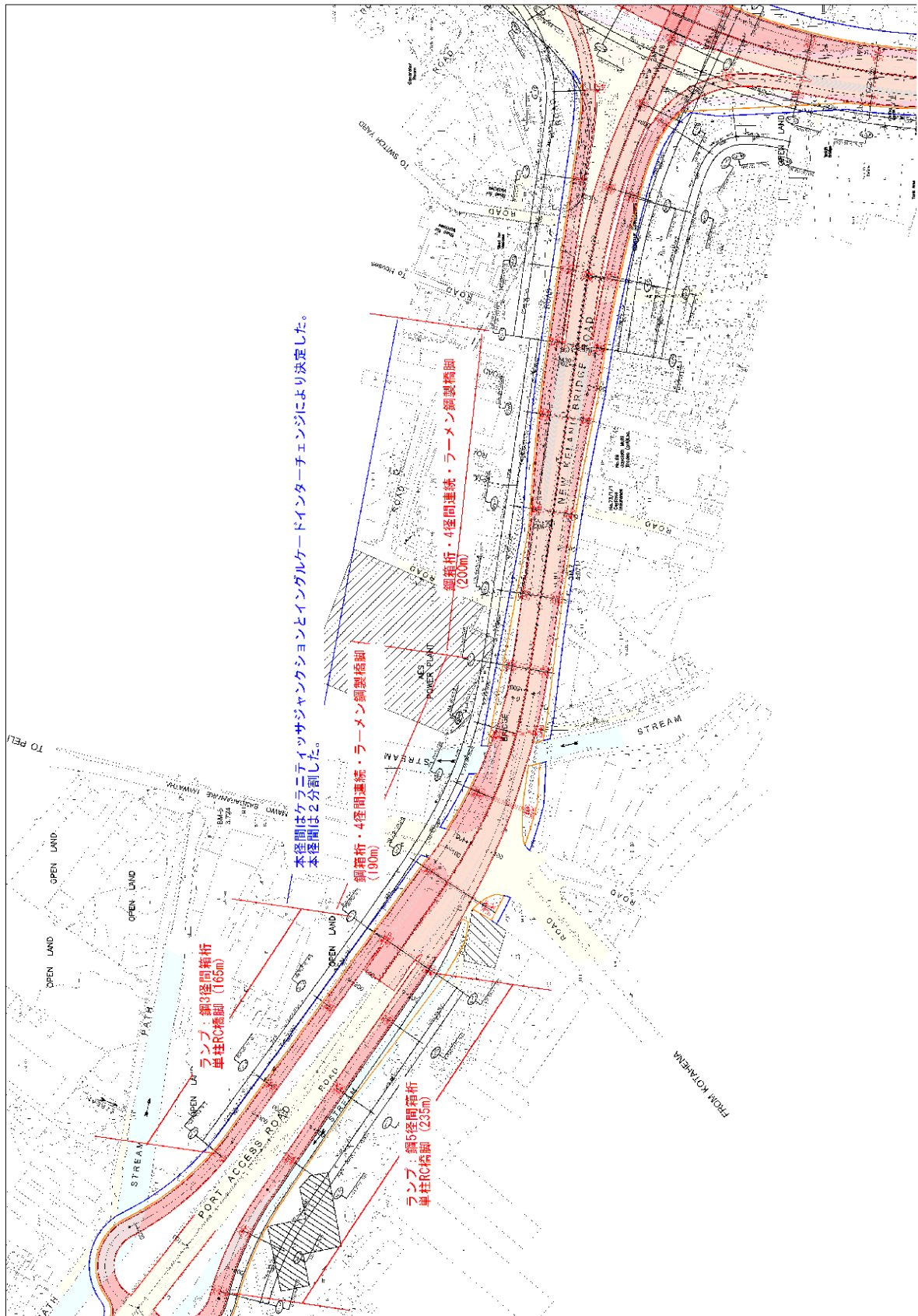










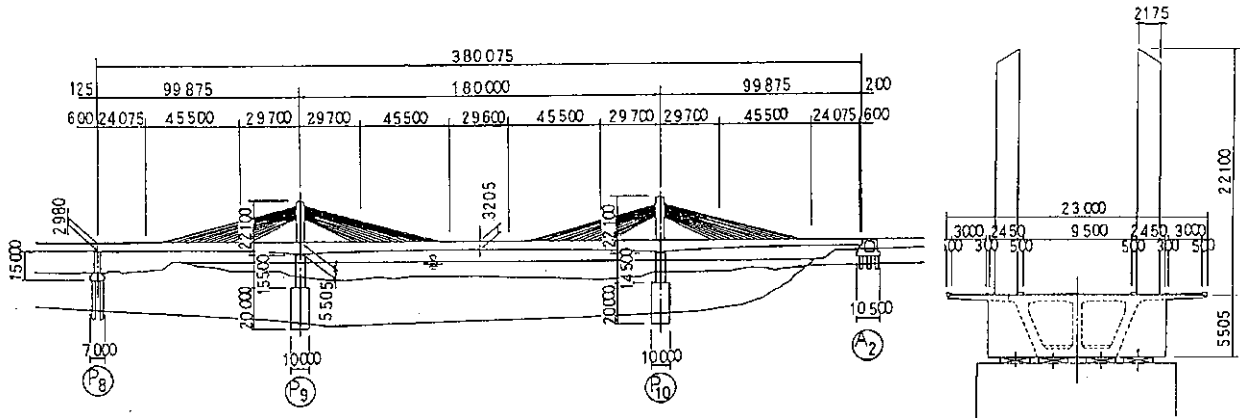


## 5.2.4 主橋梁設計

### (1) 上部工断面

#### 1) 桁高

蟹沢大橋を参考に、支点部：5.6m、支間中央：3.3mとした。

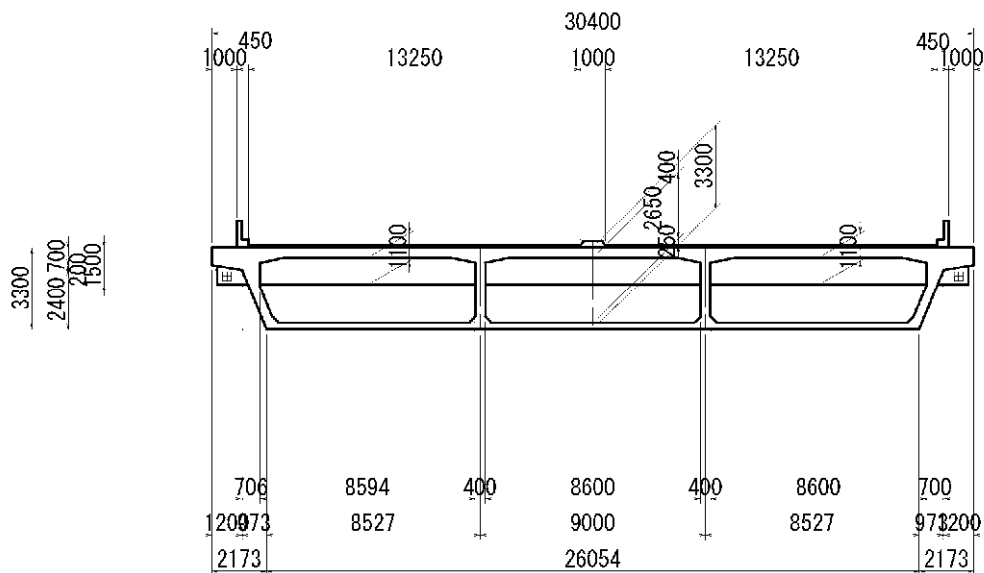


出典：プレストレストコンクリート技術協会 第7回シンポジウム論文集（1997年10月）

図 5.2.13 蟹沢大橋橋梁一般図

#### 2) 主桁配置

上下線一体で幅員が30mであるため、床版支間は実績のある8m程度とし、1ボックス3セルとした。



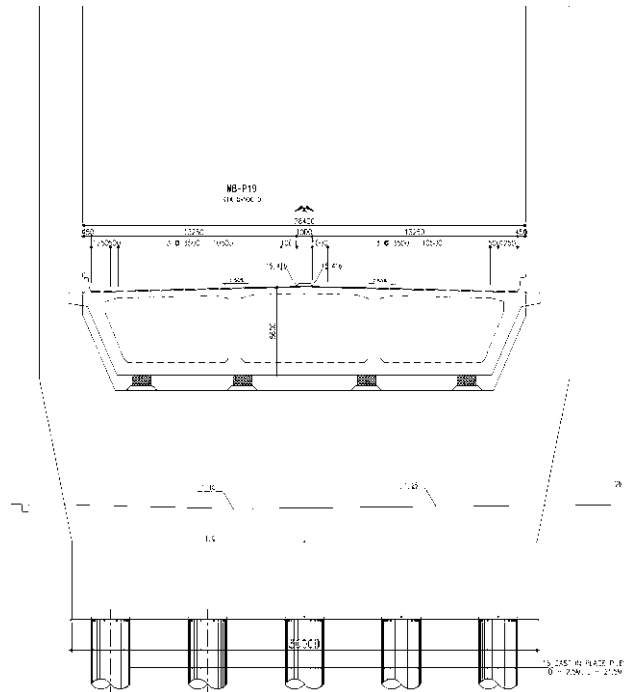
出典：JICA 調査団

図 5.2.14 箱桁形状

(2) 下部工断面

1) P19, P20

主塔および主桁を囲うように壁式橋脚を選定した。

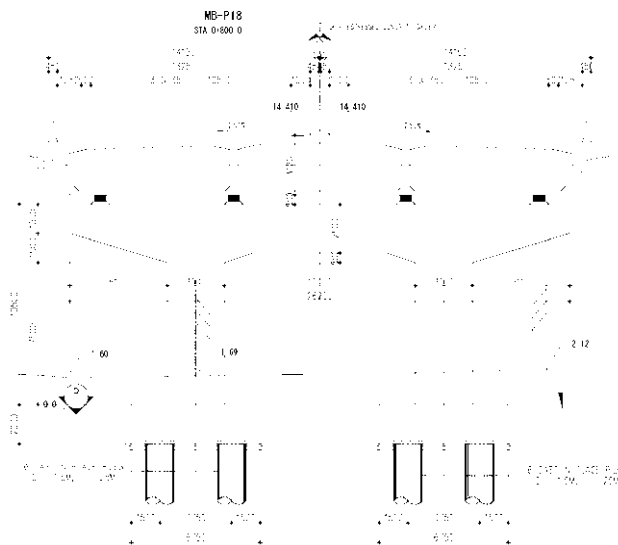


出典：JICA 調査団

図 5.2.15 橋脚および主塔

2) P18, P21

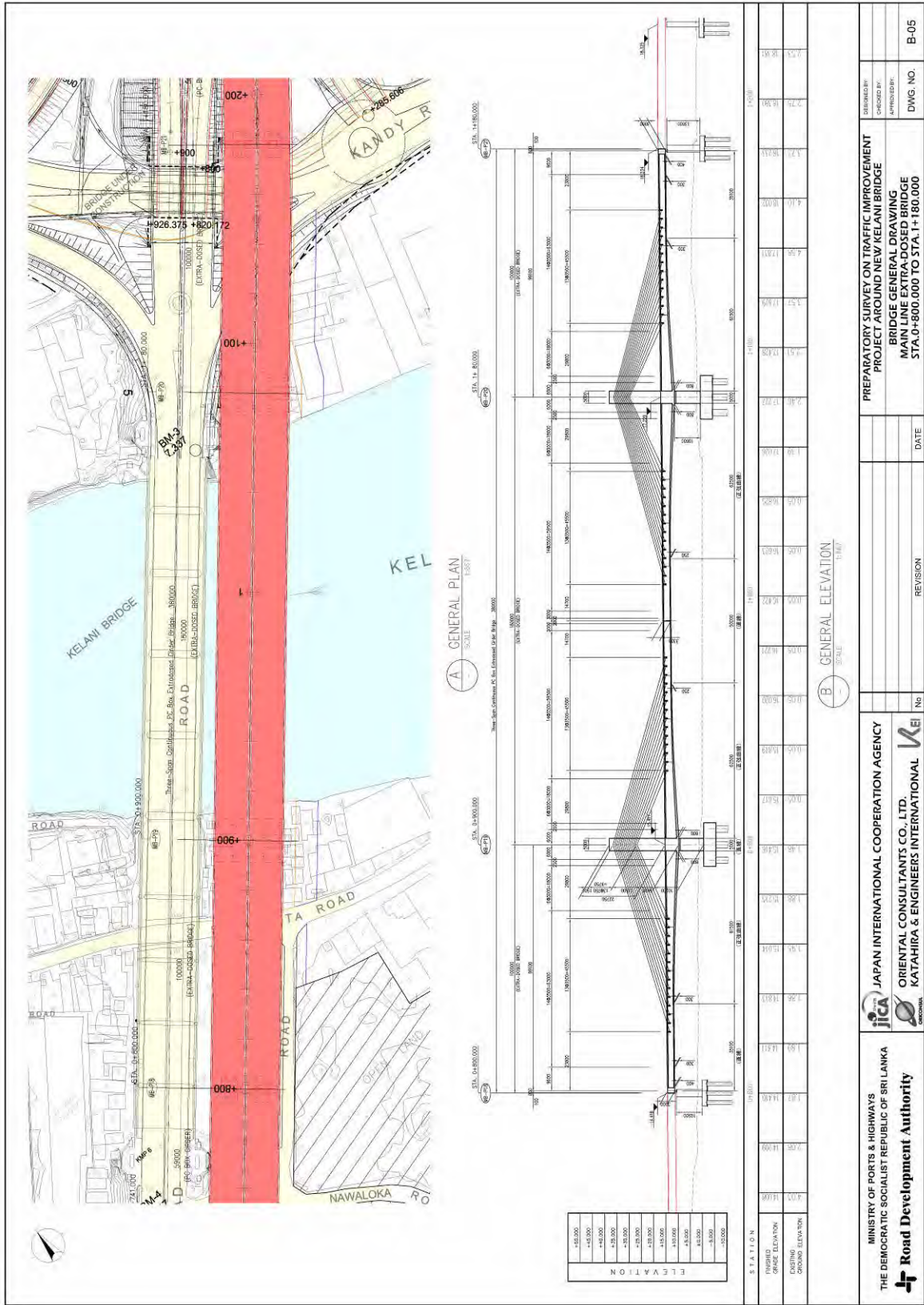
上下線一体断面であるため、ラーメン橋脚を選定し、梁幅はウェブラインと一致させた。



出典：JICA 調査団

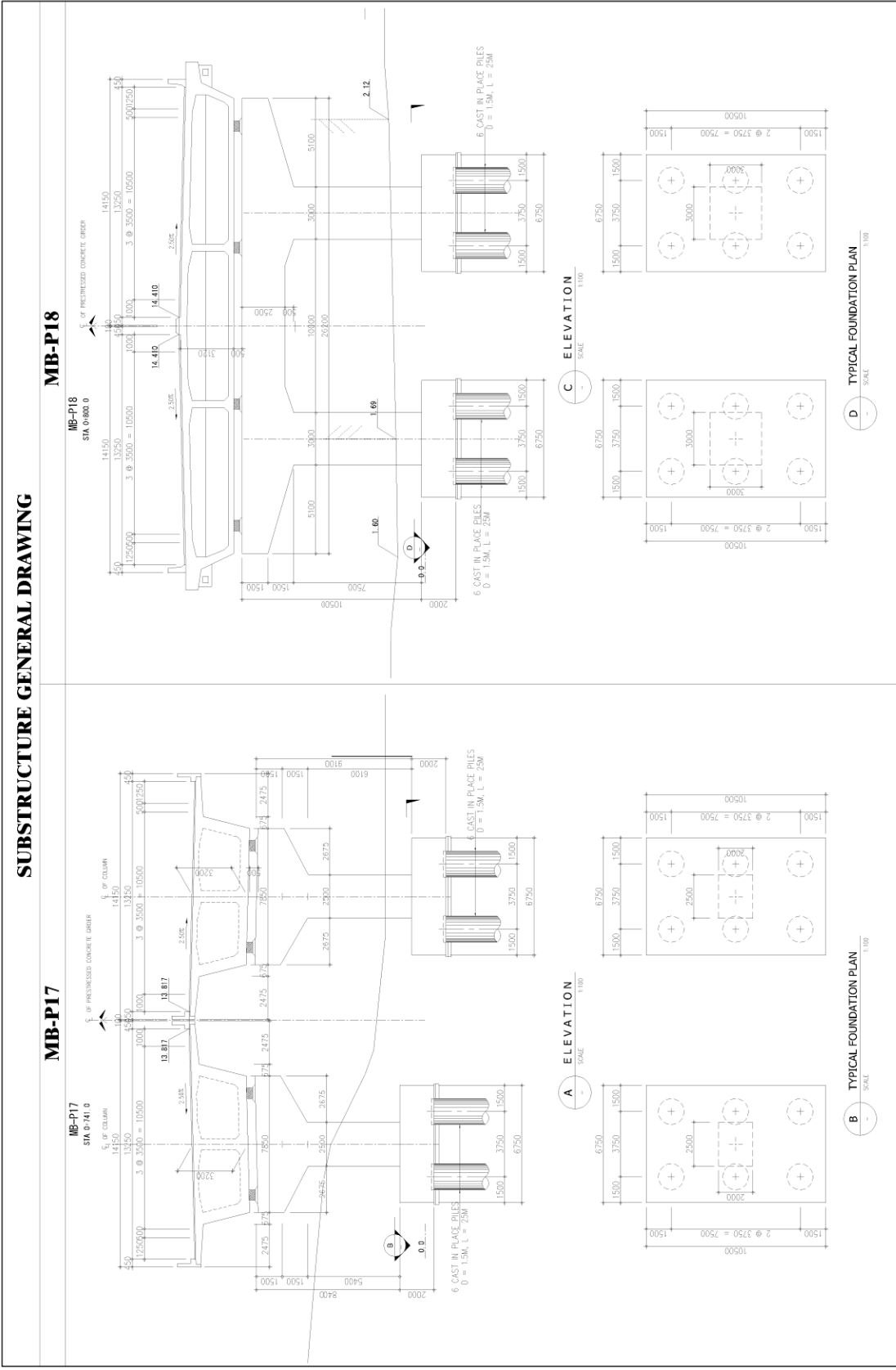
図 5.2.16 門型橋脚

(3) 一般図



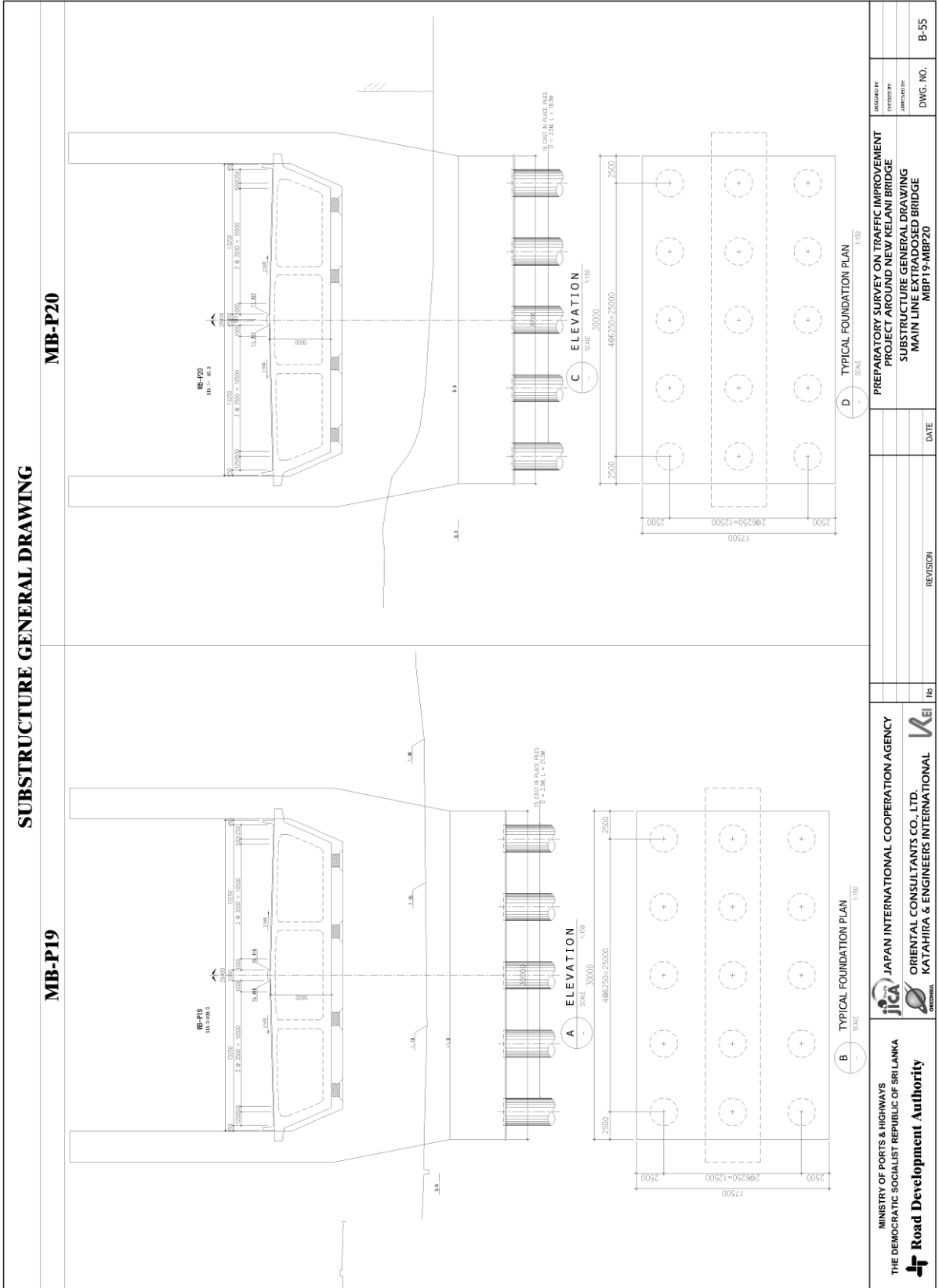


**SUBSTRUCTURE GENERAL DRAWING**



MINISTRY OF PORTS & HIGHWAYS THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA <b>Road Development Authority</b>	JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD. KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	PREPARATORY SURVEY ON TRAFFIC IMPROVEMENT PROJECT AROUND NEW KELANI BRIDGE SUBSTRUCTURE GENERAL DRAWING MAIN LINE PC BOX GIRDER MBP15-MBP18(2/2)	DWG. NO. B-54
		REVISION	DATE





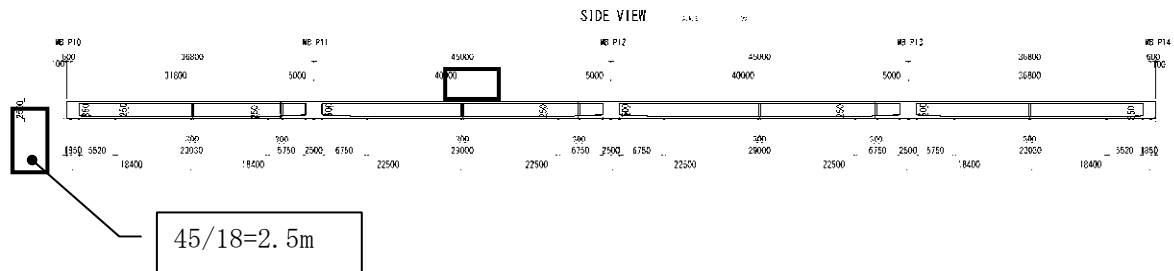


## 5.2.5 アプローチ橋梁（PC箱桁橋、セパレート区間）の設計

### (1) 上部工断面

#### 1) 桁高

連続箱桁の一般的な桁高支間比 1/15~1/20 より、1/18 にて設定した。コスト縮減ならびに施工期間短縮の観点より桁橋は一定とした。



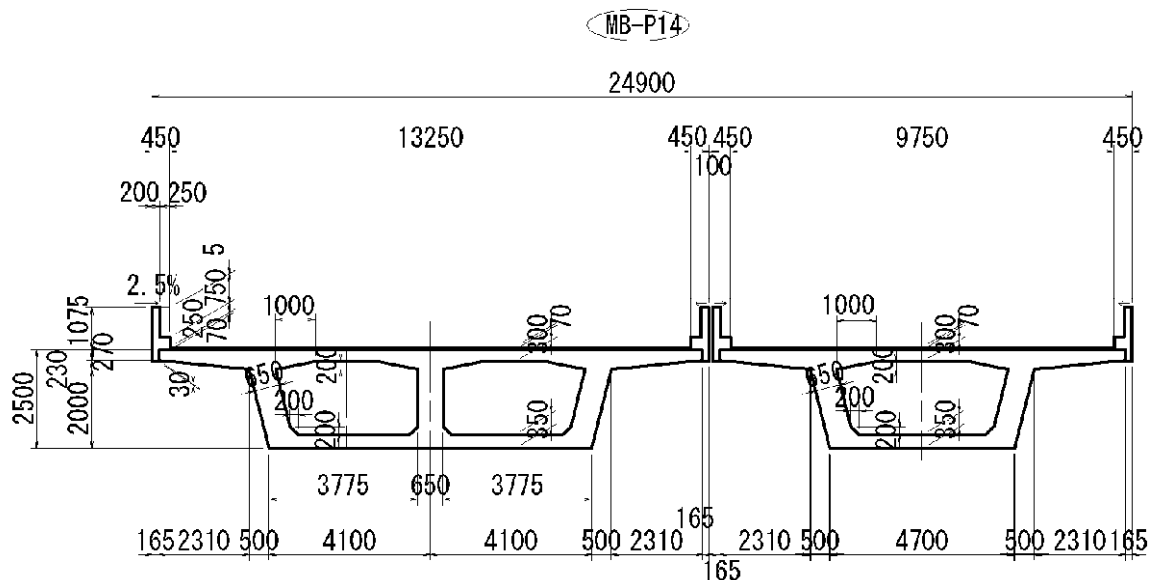
出典：JICA 調査団

図 5.2.17 桁高（セパレート区間）

#### 2) 床版支間、桁配置

中間床版最大 6.0m とし、中間床版長と張出床版長の比を 1:0.6 程度として張出床版長を設定した。

総幅員 14.1m 以上の箇所は 1 ボックス 2 セルとし、それ以下の箇所は 1 ボックス 1 セルとした。



出典：JICA 調査団

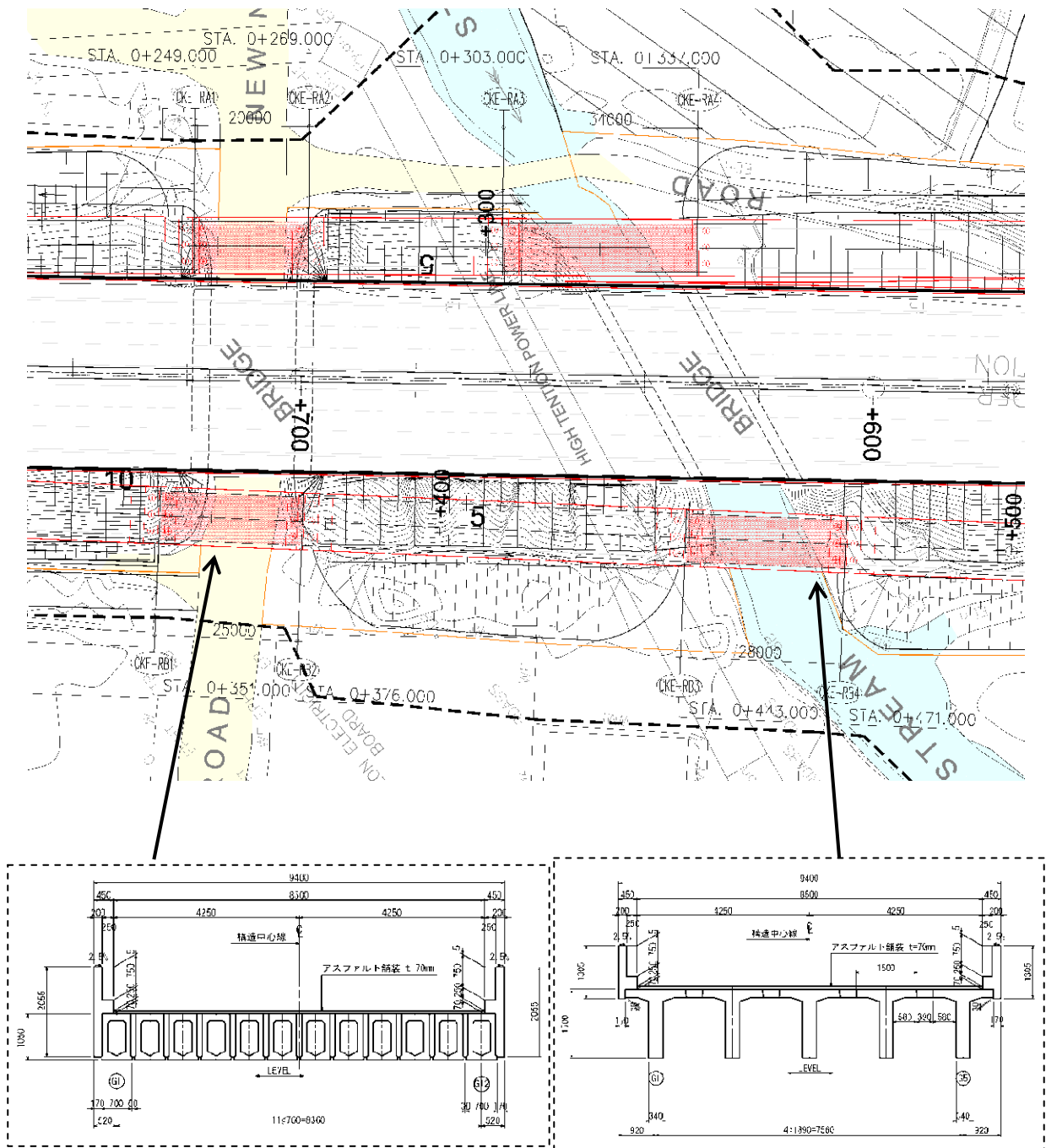
図 5.2.18 床版支間、主桁形状（セパレート区間）

4) CKE 区間橋梁形式

CKE 区間は道路交差部では支間 20m 程度、河川交差部では支間 35m 程度であるため、それぞれ以下の橋梁形式とした。

道路交差部：プレテンションホロー桁橋

河川交差部：ポストテンションT桁橋



道路交差部：プレテンションホロー桁橋

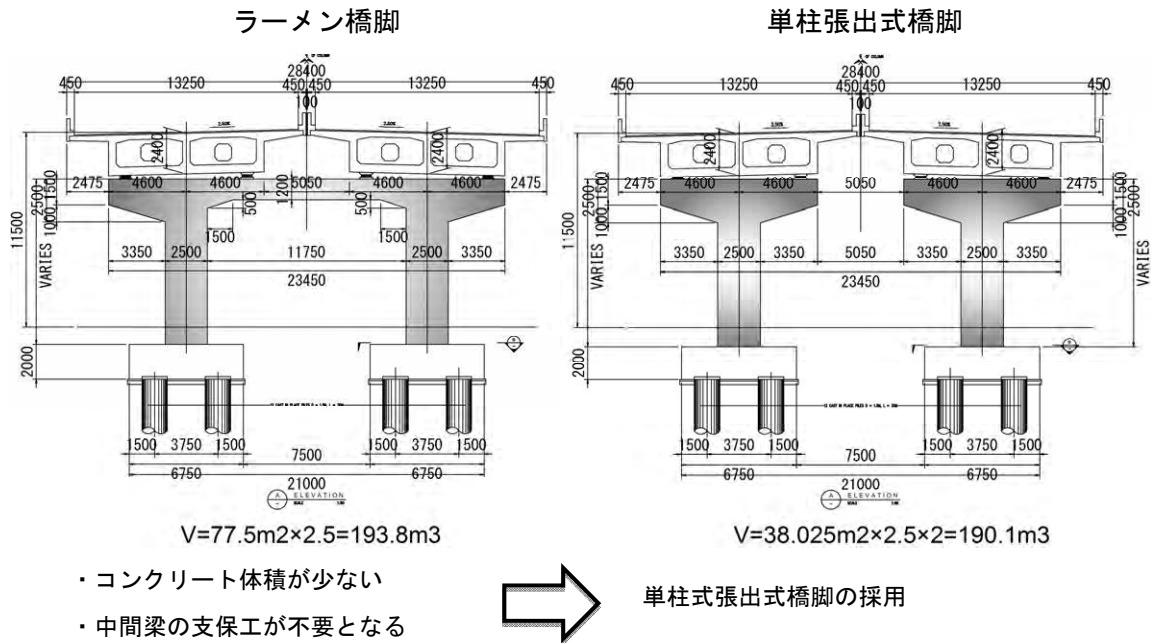
河川交差部：ポストテンションT桁橋

出典：JICA 調査団

図 5.2.19 CKE 区間

(2) 下部工断面

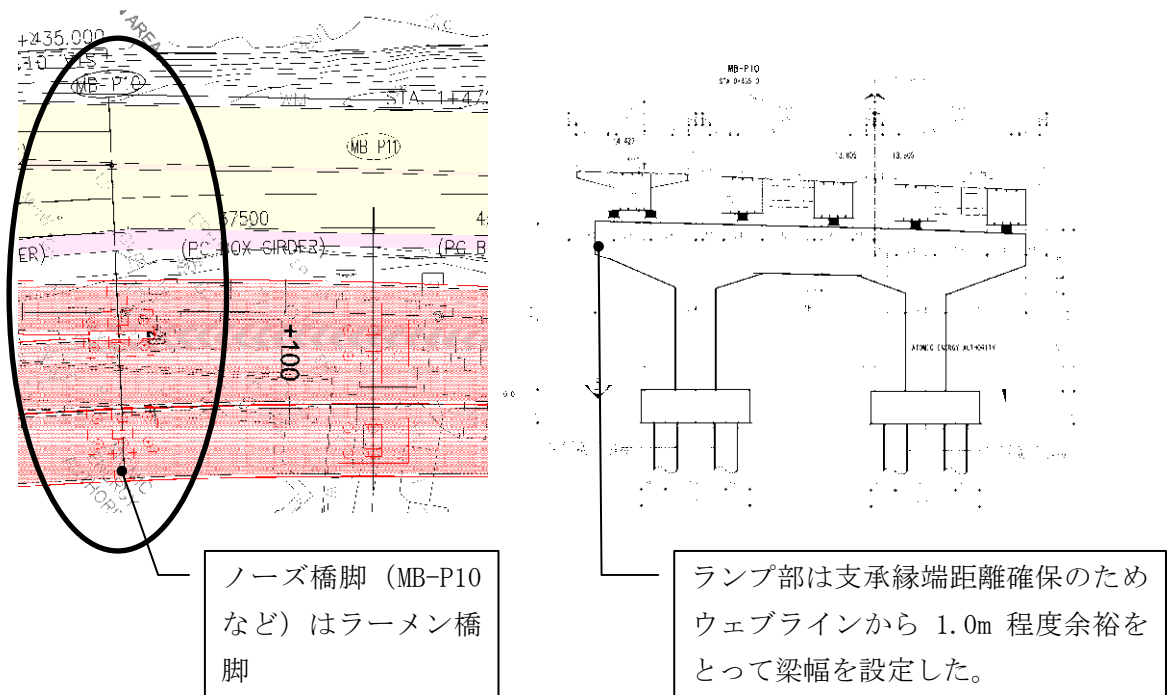
橋脚形式は以下の通り比較を行い、単柱式の張出式橋脚を採用した。



出典：JICA 調査団

図 5.2.20 橋脚形式の比較

ただしノーズ橋脚では幅員が広く張出梁長が一般的な 6.0m 以上となるためラーメン橋脚を採用した。

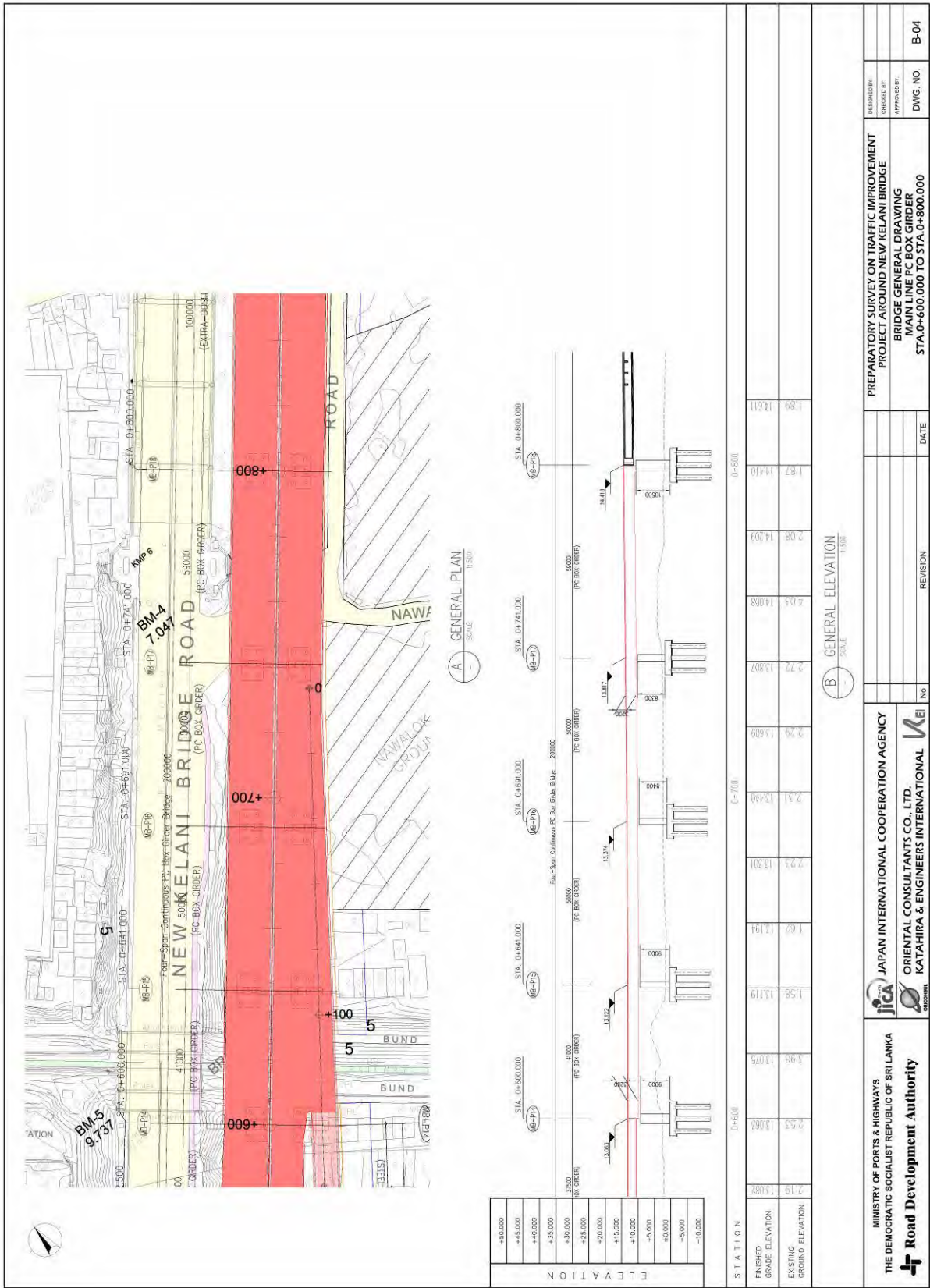


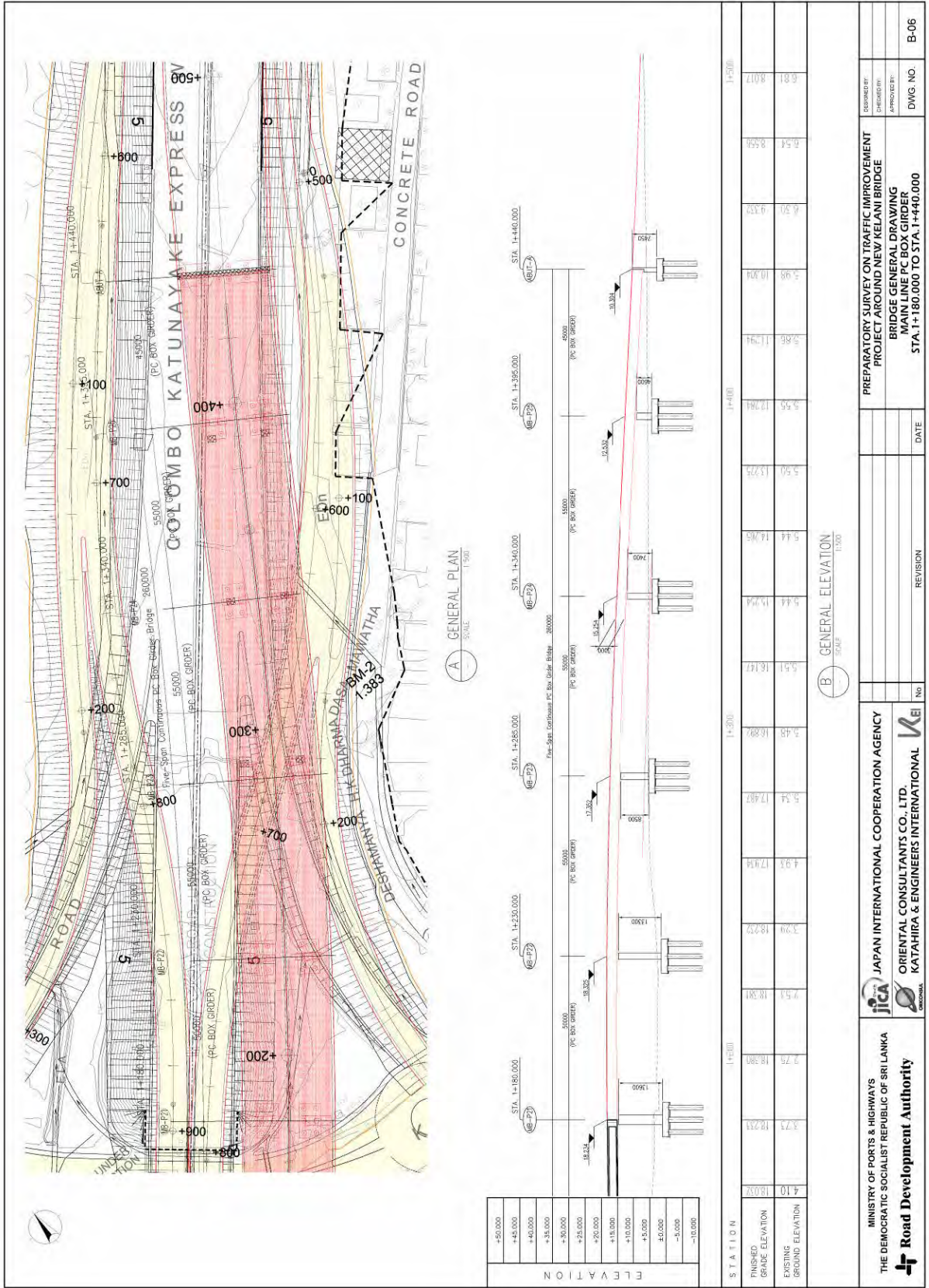
出典：JICA 調査団

図 5.2.21 支承を支持する門型橋脚

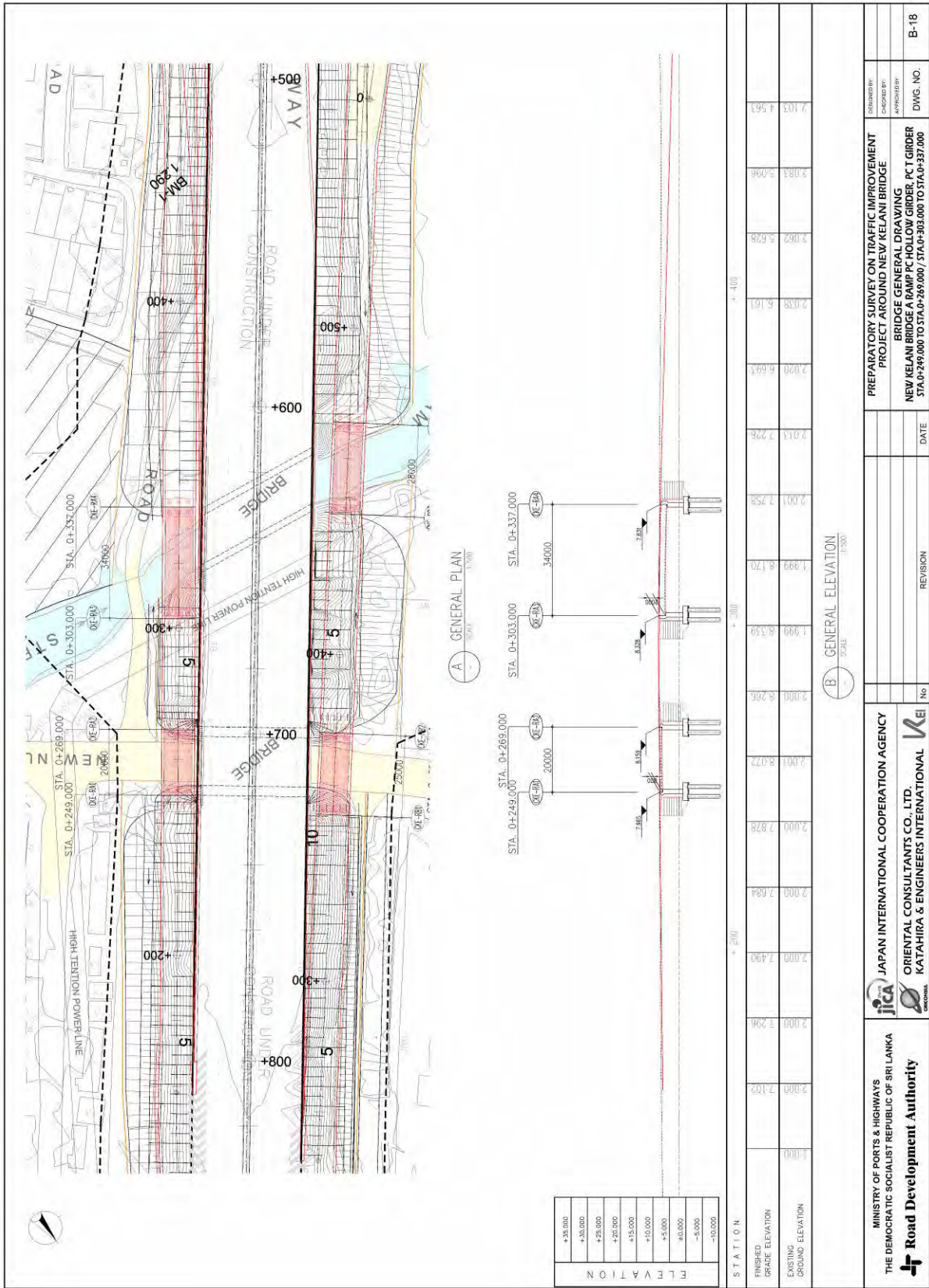
(3) 橋梁一般図











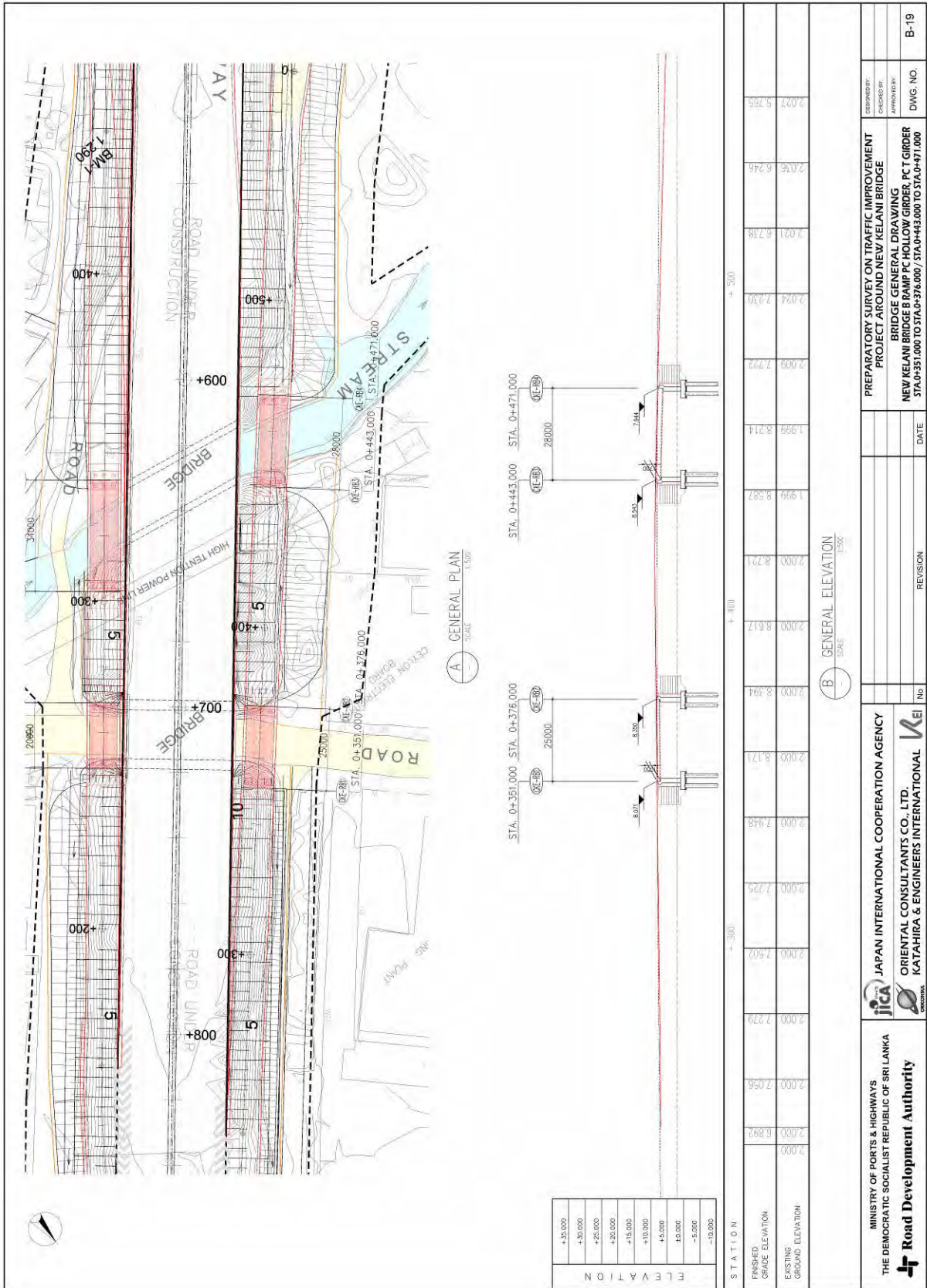
MINISTRY OF PORTS & HIGHWAYS  
THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA  
**Road Development Authority**

JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.  
KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL

PREPARATORY SURVEY ON TRAFFIC IMPROVEMENT  
PROJECT AROUND NEW KELANI BRIDGE  
BRIDGE GENERAL DRAWING  
NEW KELANI BRIDGE A RAMP PC HOLLOW GIRDER, P.C.T GIRDER  
STA.0+249.000 TO STA.0+269.000 / STA.0+303.000 TO STA.0+337.000

DATE: \_\_\_\_\_ REVISION: \_\_\_\_\_

DESIGNED BY: \_\_\_\_\_ CHECKED BY: \_\_\_\_\_  
APPROVED BY: \_\_\_\_\_ DWG. NO. B-18

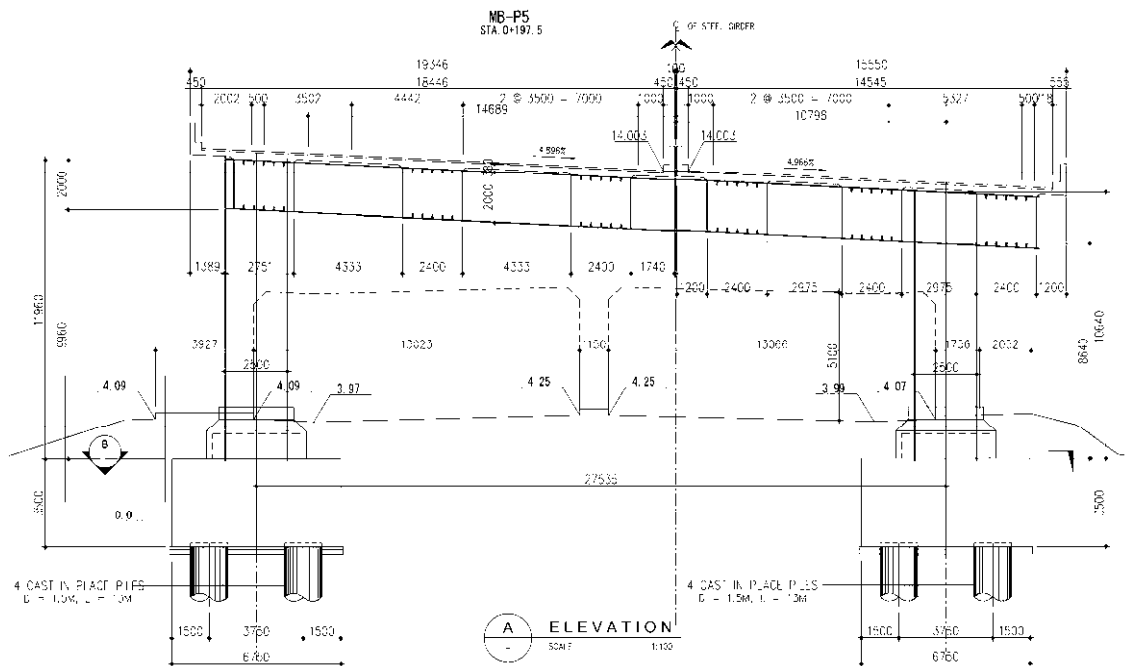


## 5.2.6 アプローチ橋梁（鋼箱桁橋、オーバーラップ区間）の設計

### (1) 上部工断面

#### 1) 支点構造

建築限界余裕量の少ない MB-P1～P6 については上下部工を剛構造とした。その他は支承構造とした。

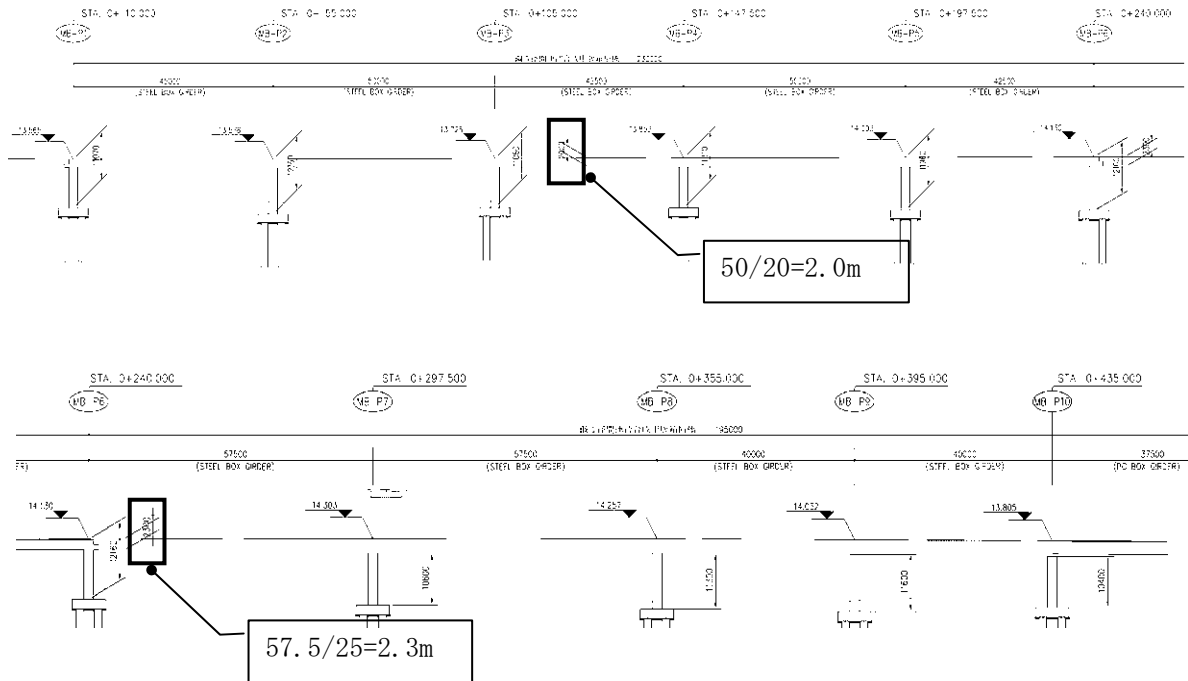


出典：JICA 調査団

図 5.2.22 門型橋脚

## 2) 桁高

連続非合成箱桁の一般的な桁高支間比 1/20~1/30 より、1/25 にて設定した。



出典：JICA 調査団

図 5.2.23 桁高（オーバーラップ区間）

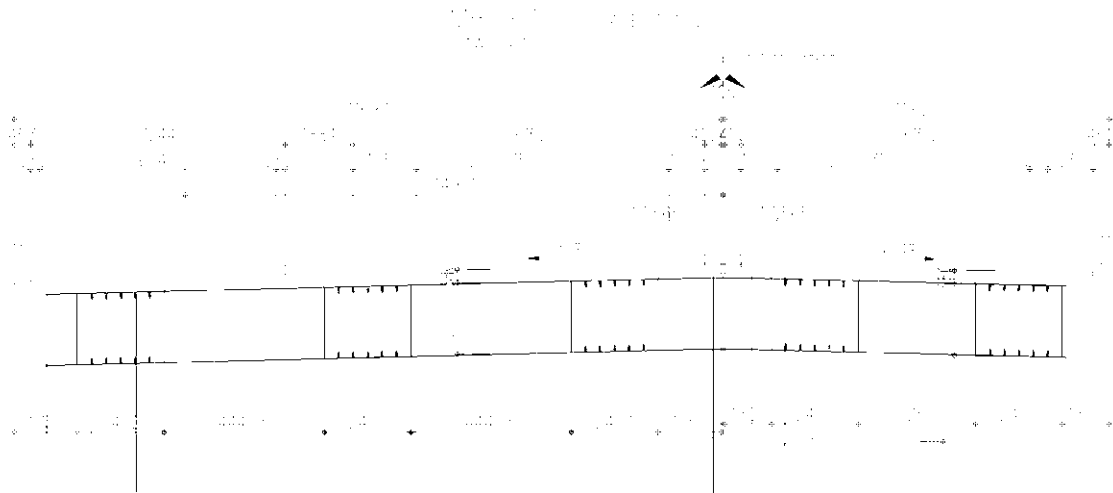
### 3) 桁幅

主桁の輸送限界 3.5m に対して、仕口が 0.4m ずつウェブから出るため箱桁幅は 2.4m と設定した。

### 4) 床版支間、桁配置

合成床版の最大支間は実績より 8.0m、張出床版は最大 2.0m とした。

総幅員 16.8m 以上の箇所は 3 主桁とし、それ以下の箇所は 2 主桁とした。

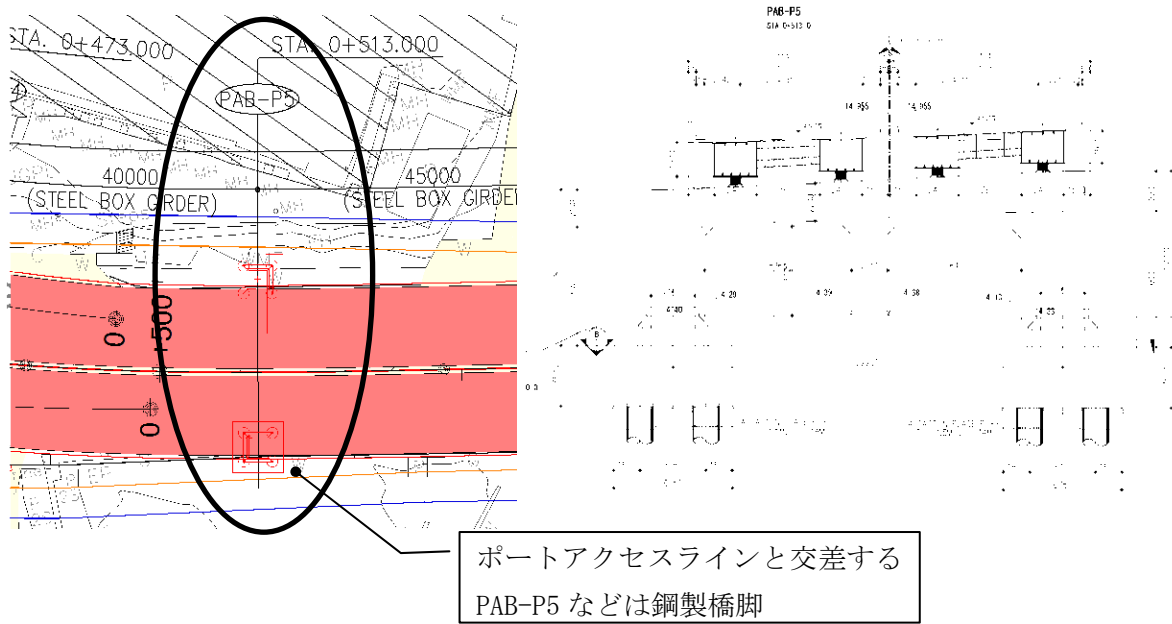


出典：JICA 調査団

図 5.2.24 床版支間、主桁形状

## (2) 下部工断面

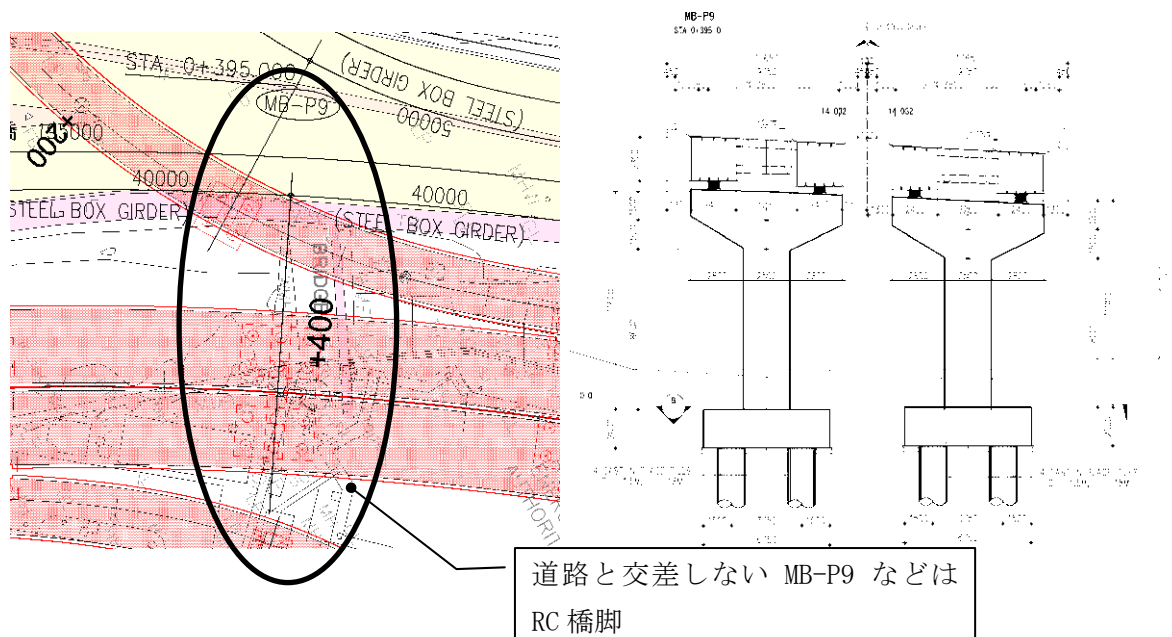
ポートアクセス道路およびベースライン道路に交差するように設置される橋脚については鋼製橋脚とした。



出典：JICA 調査団

図 5.2.25 鋼製柱断面（オーバーラップ区間）

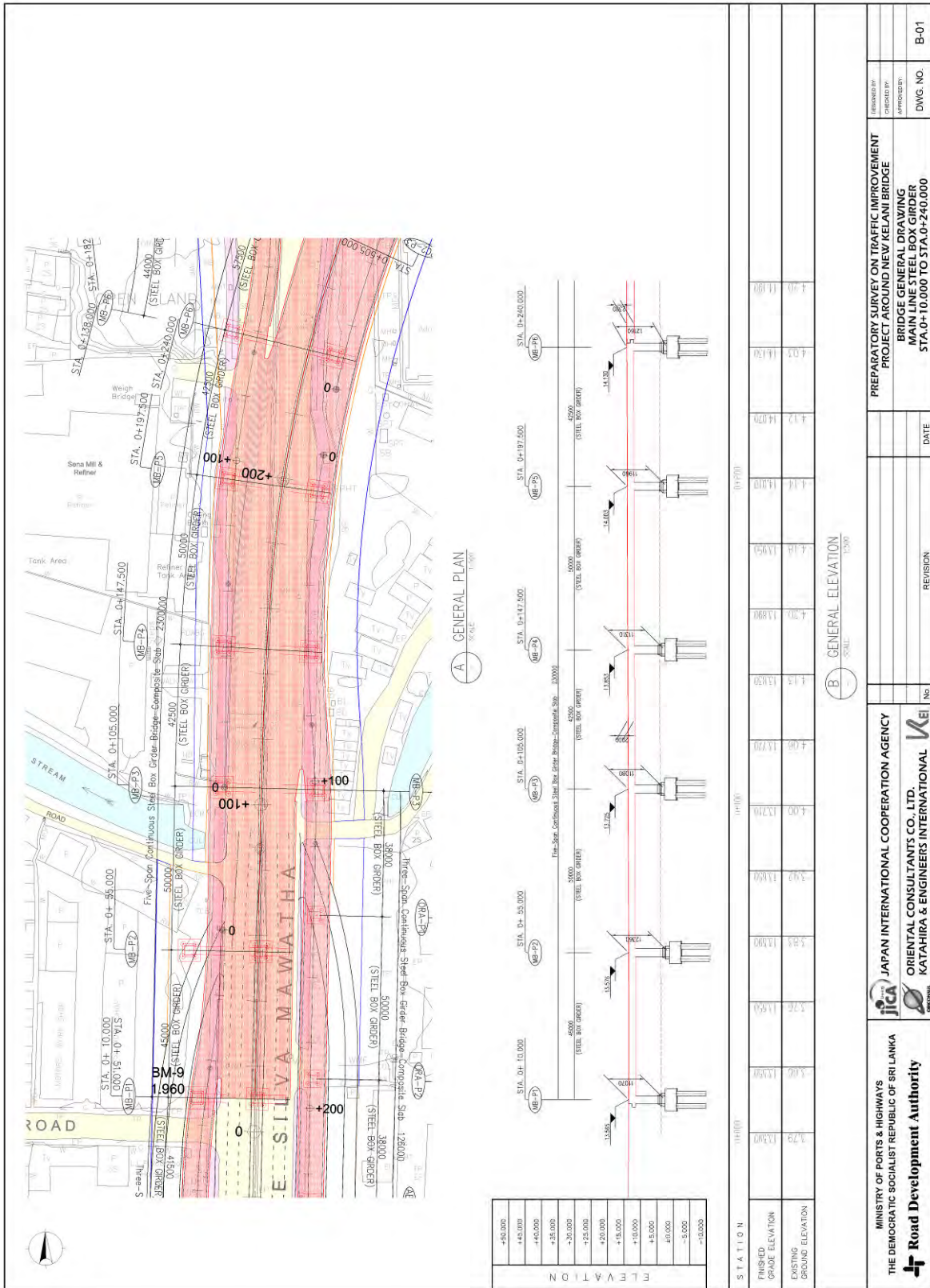
道路と交差しない MB-P9 などは RC 橋脚とした。梁幅はウェブラインと一致させた。



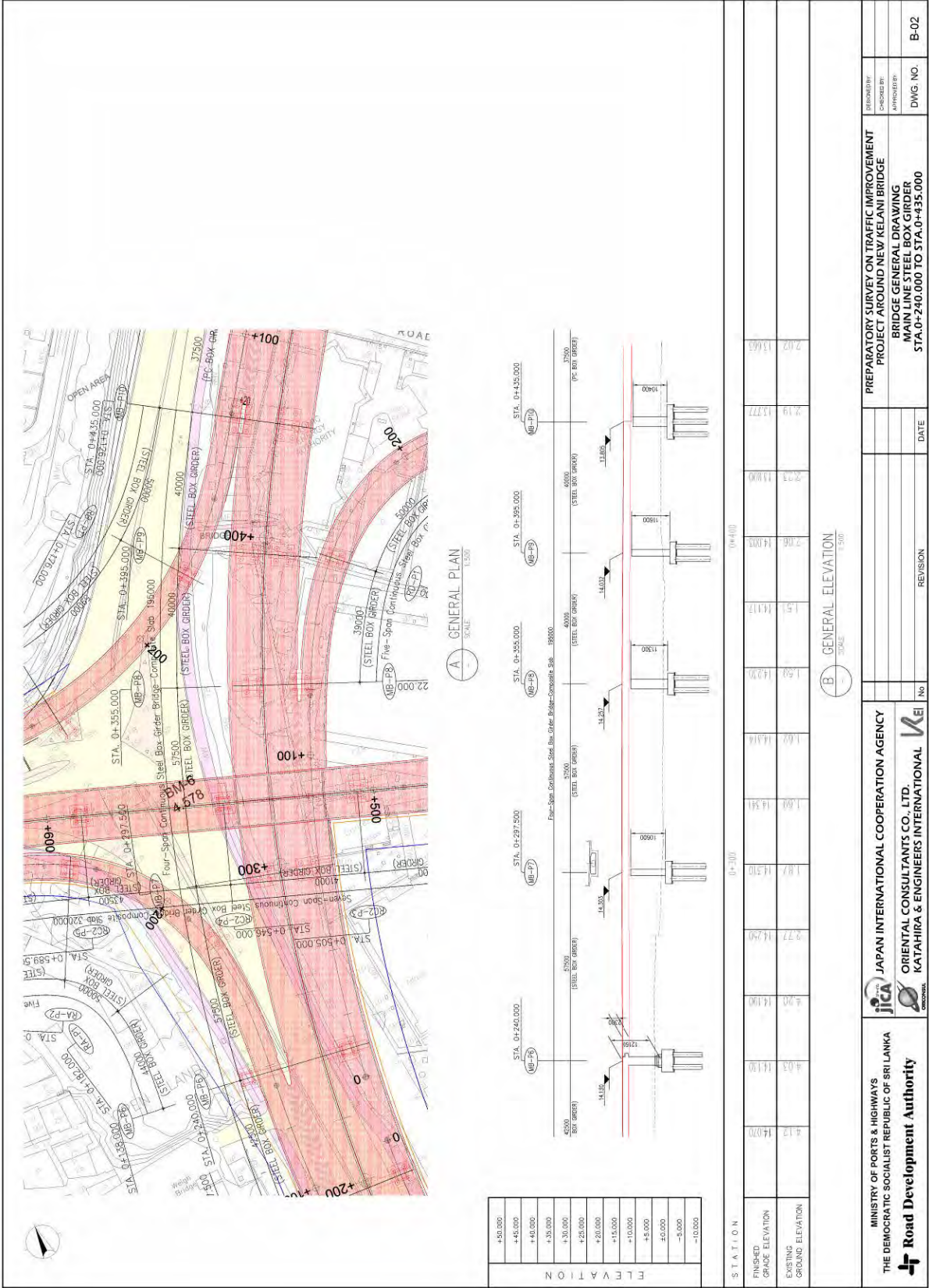
出典：JICA 調査団

図 5.2.26 RC 橋脚断面（オーバーラップ区間）

(3) 橋梁一般図



MINISTRY OF PORTS & HIGHWAYS THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA <b>Road Development Authority</b>	JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD. KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	REVISION	DATE
PREPARATORY SURVEY ON TRAFFIC IMPROVEMENT PROJECT AROUND NEW KELANI BRIDGE BRIDGE GENERAL DRAWING MAIN LINE STEEL BOX GIRDER STA. 0+10.000 TO STA. 0+240.000		DWG. NO.	B-01



MINISTRY OF PORTS & HIGHWAYS  
THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA  
**Road Development Authority**

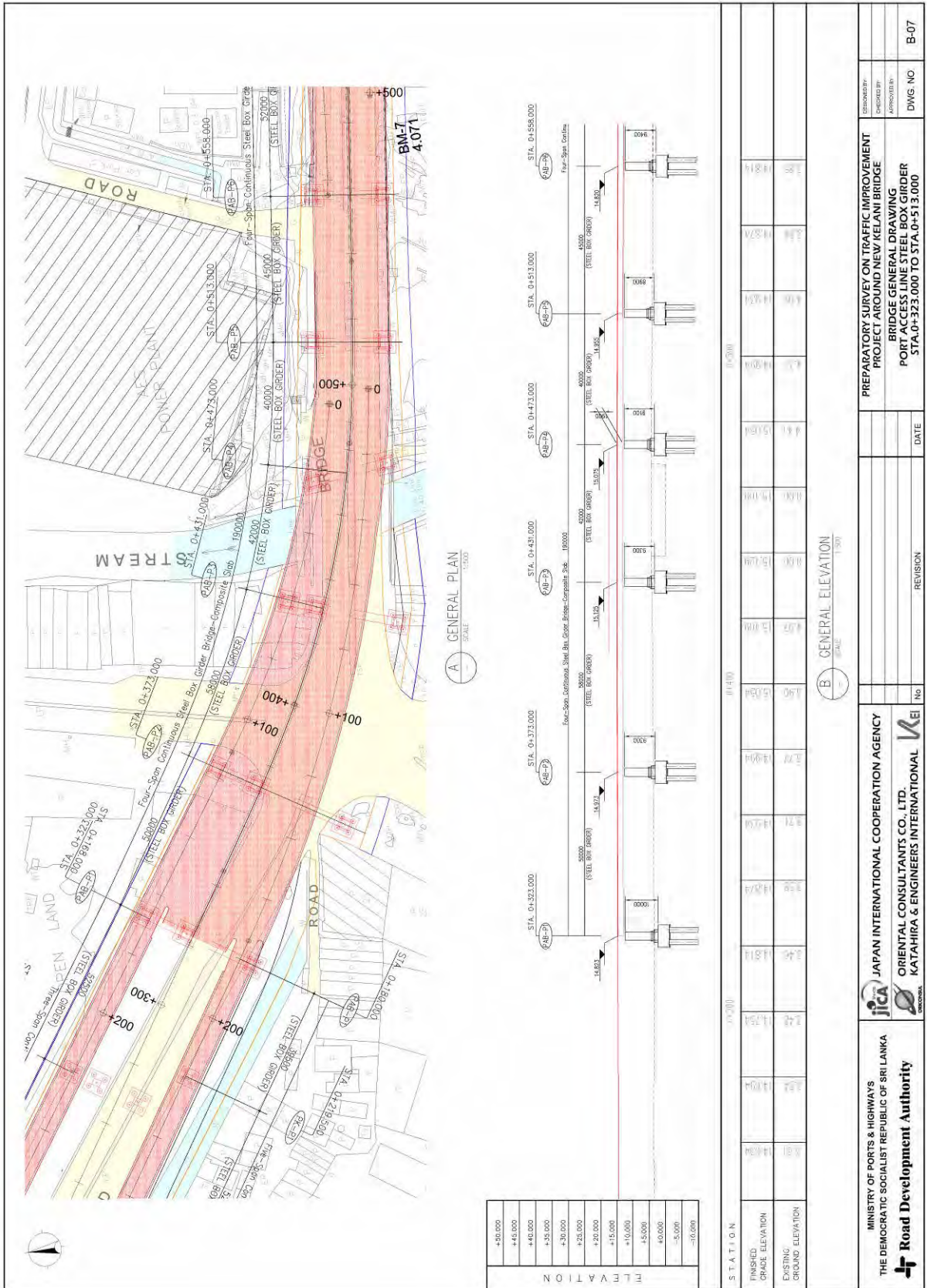
JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.  
KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL

PREPARATORY SURVEY ON TRAFFIC IMPROVEMENT PROJECT AROUND NEW KELANI BRIDGE  
BRIDGE GENERAL DRAWING  
MAIN LINE STEEL BOX GIRDER  
STA.0+240.000 TO STA.0+435.000

DATE: \_\_\_\_\_ REVISION: \_\_\_\_\_

APPROVED BY: \_\_\_\_\_  
CHECKED BY: \_\_\_\_\_  
DWG. NO. B-02





A GENERAL PLAN  
SCALE: 1:500

B GENERAL ELEVATION  
SCALE: 1:500

+50.000
+45.000
+40.000
+35.000
+30.000
+25.000
+20.000
+15.000
+10.000
+5.000
0.000
-5.000
-10.000

STATION	0+200	0+300	0+400	0+500
FINISHED GRADE ELEVATION	14.754	14.704	14.654	14.604
EXISTING GROUND ELEVATION	14.814	14.764	14.714	14.664

MINISTRY OF PORTS & HIGHWAYS  
THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA  
**Road Development Authority**

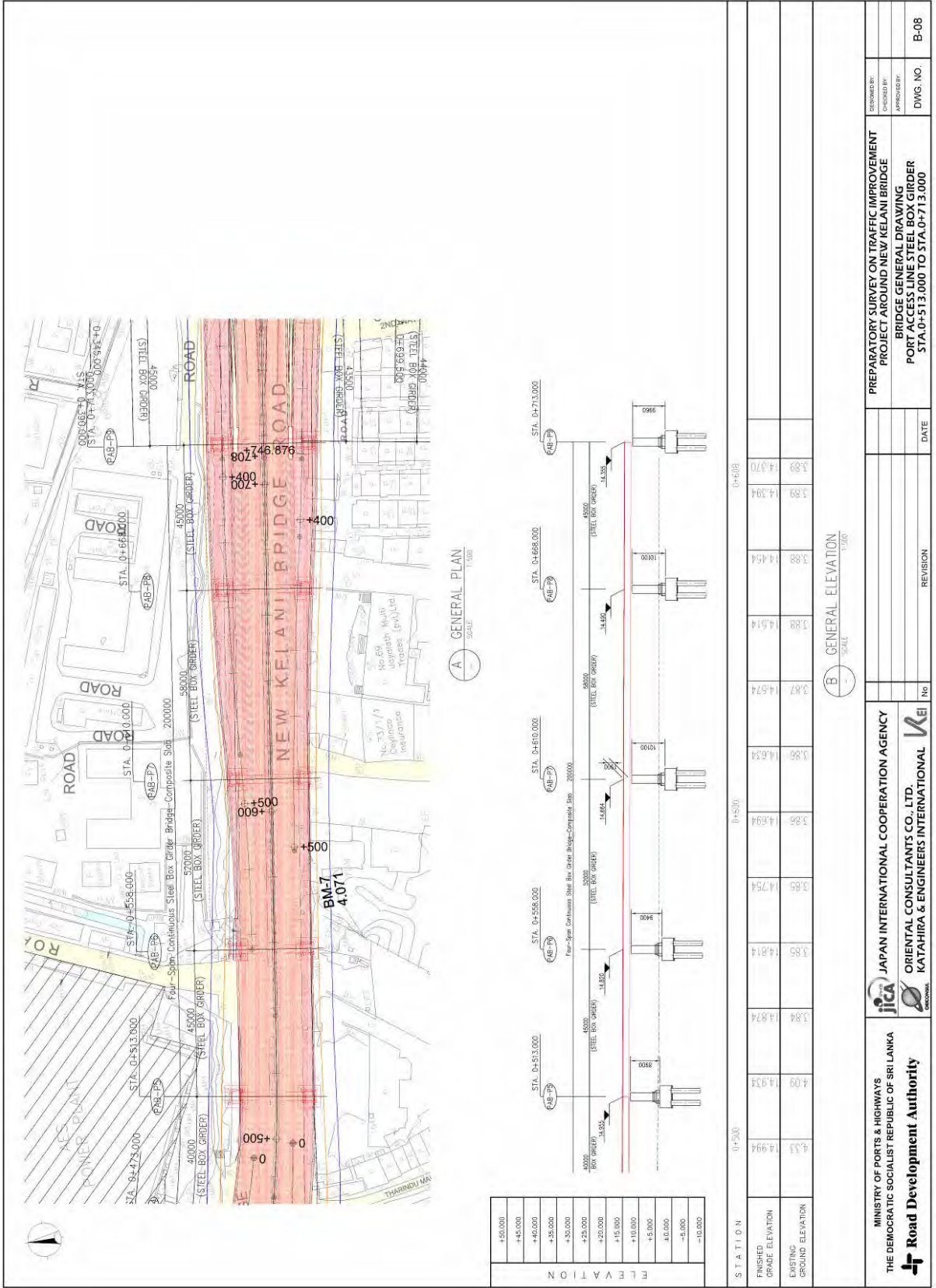
JICA  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.  
KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL

PREPARATORY SURVEY ON TRAFFIC IMPROVEMENT  
PROJECT AROUND NEW KELANI BRIDGE  
BRIDGE GENERAL DRAWING  
PORT ACCESS LINE STEEL BOX GIRDER  
STA. 0+323.000 TO STA. 0+513.000

DATE: \_\_\_\_\_  
REVISION: \_\_\_\_\_

LIBRARIAN BY: \_\_\_\_\_  
DESIGNED BY: \_\_\_\_\_  
APPROVED BY: \_\_\_\_\_  
DWG. NO: B-07

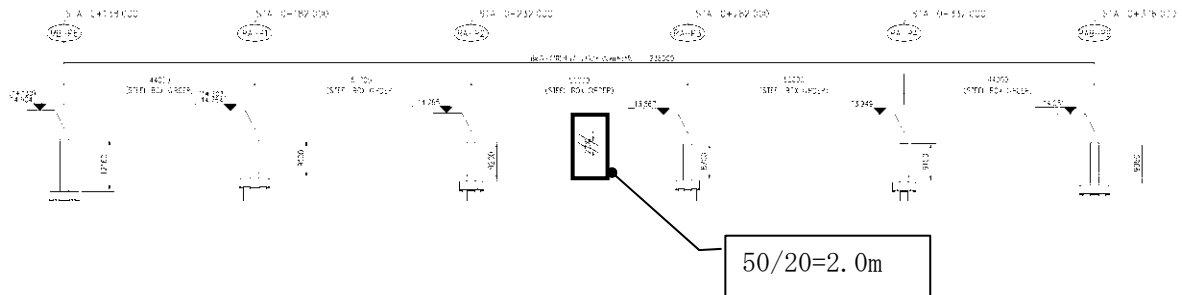


## 5.2.7 ランプ橋設計

### (1) 上部工断面

#### 1) 桁高

連続非合成箱桁の一般的な桁高支間比 1/20~1/30 より、1/25 にて設定した。

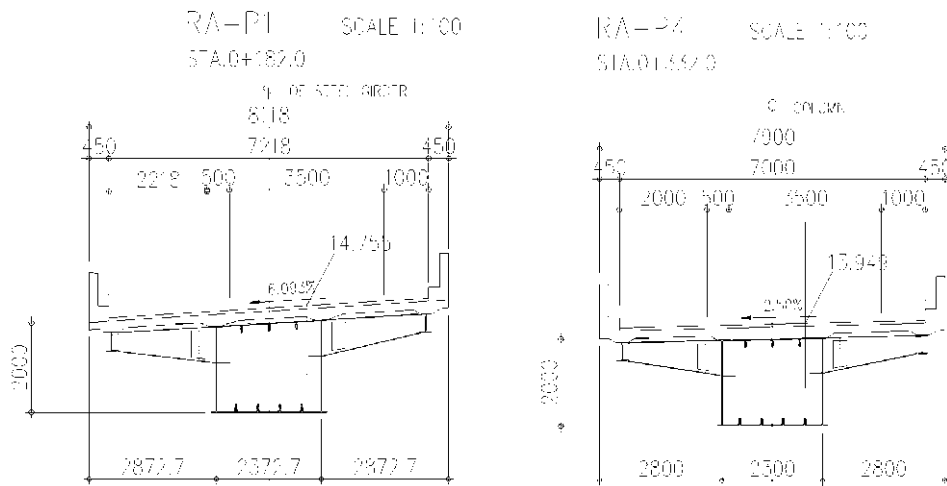


出典：JICA 調査団

図 5.2.27 桁高（ランプ橋）

#### 2) 箱幅、床版支間、桁配置

張出端部から 0.5m の箇所側に側縦桁を設けて、張出床版と箱幅を等分とした。なお拡幅部は線形補完にて一律広げた。

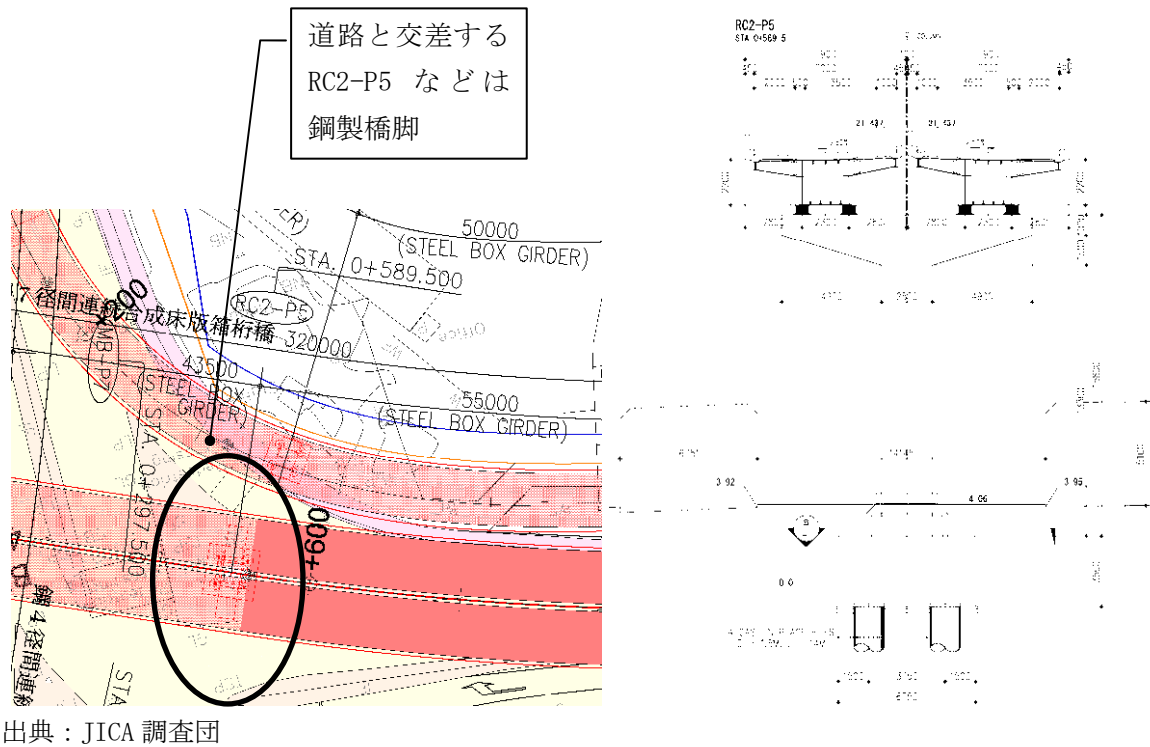


出典：JICA 調査団

図 5.2.28 主桁幅、床版支間、主桁形状（ランプ橋）

(2) 下部工断面

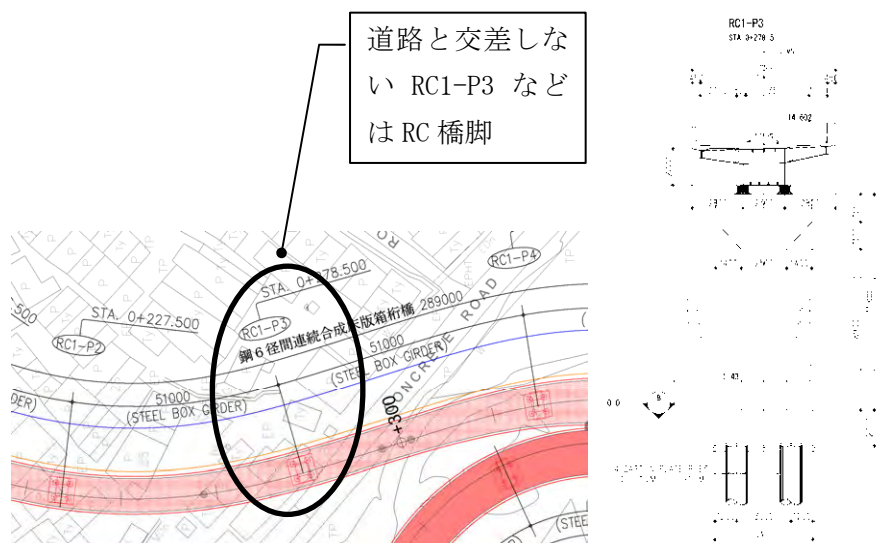
ポートアクセス道路およびベースライン道路に交差するように設置される橋脚については鋼製橋脚とした。梁幅はランプ部については1ボックスであり支承縁端距離を確保するためウェブラインから1.0m程度余裕をもって設定した。



出典：JICA 調査団

図 5.2.29 鋼製柱断面 (ランプ橋)

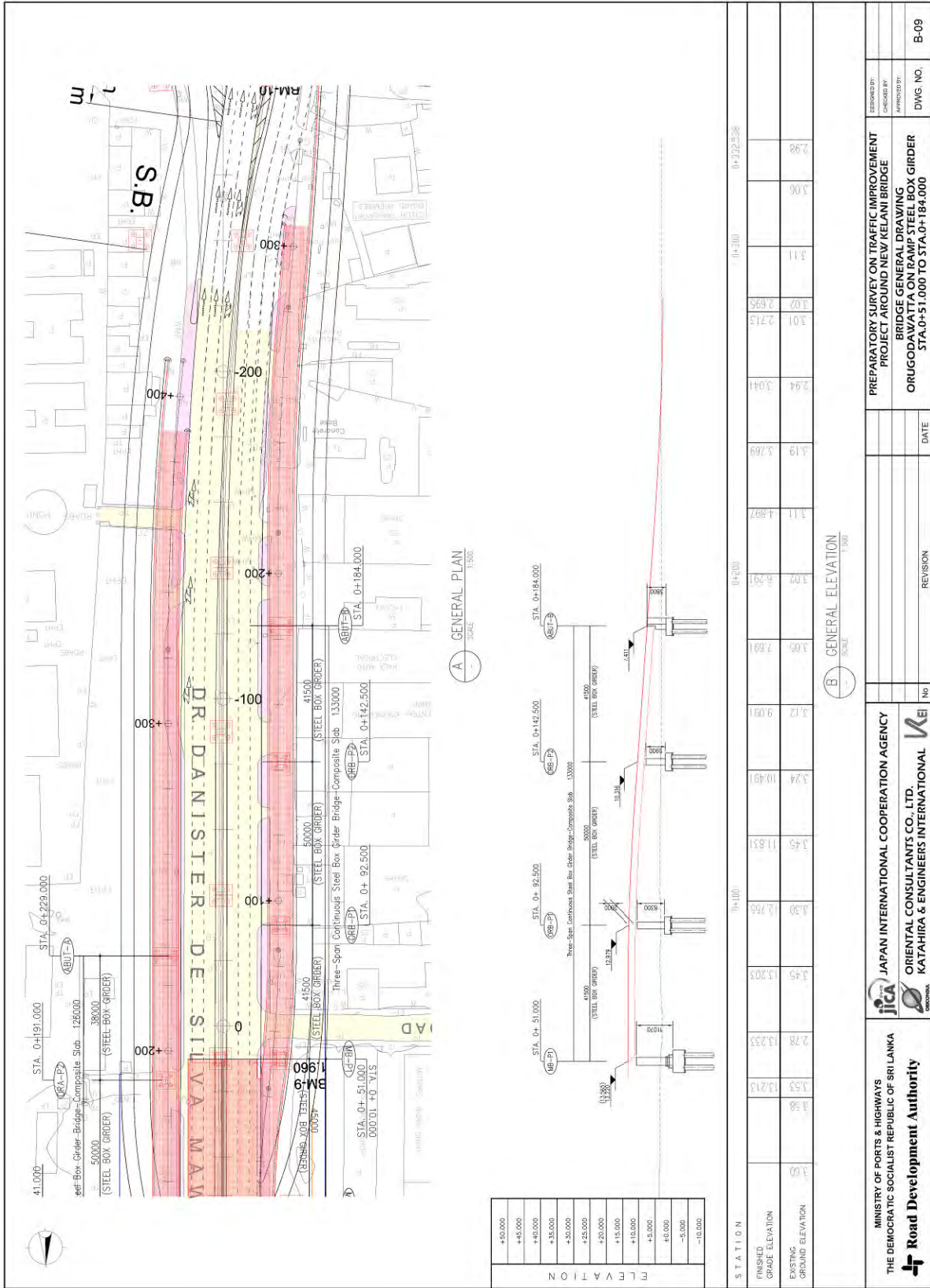
RC1-P3 など道路と交差しない橋脚はRC橋脚とした。

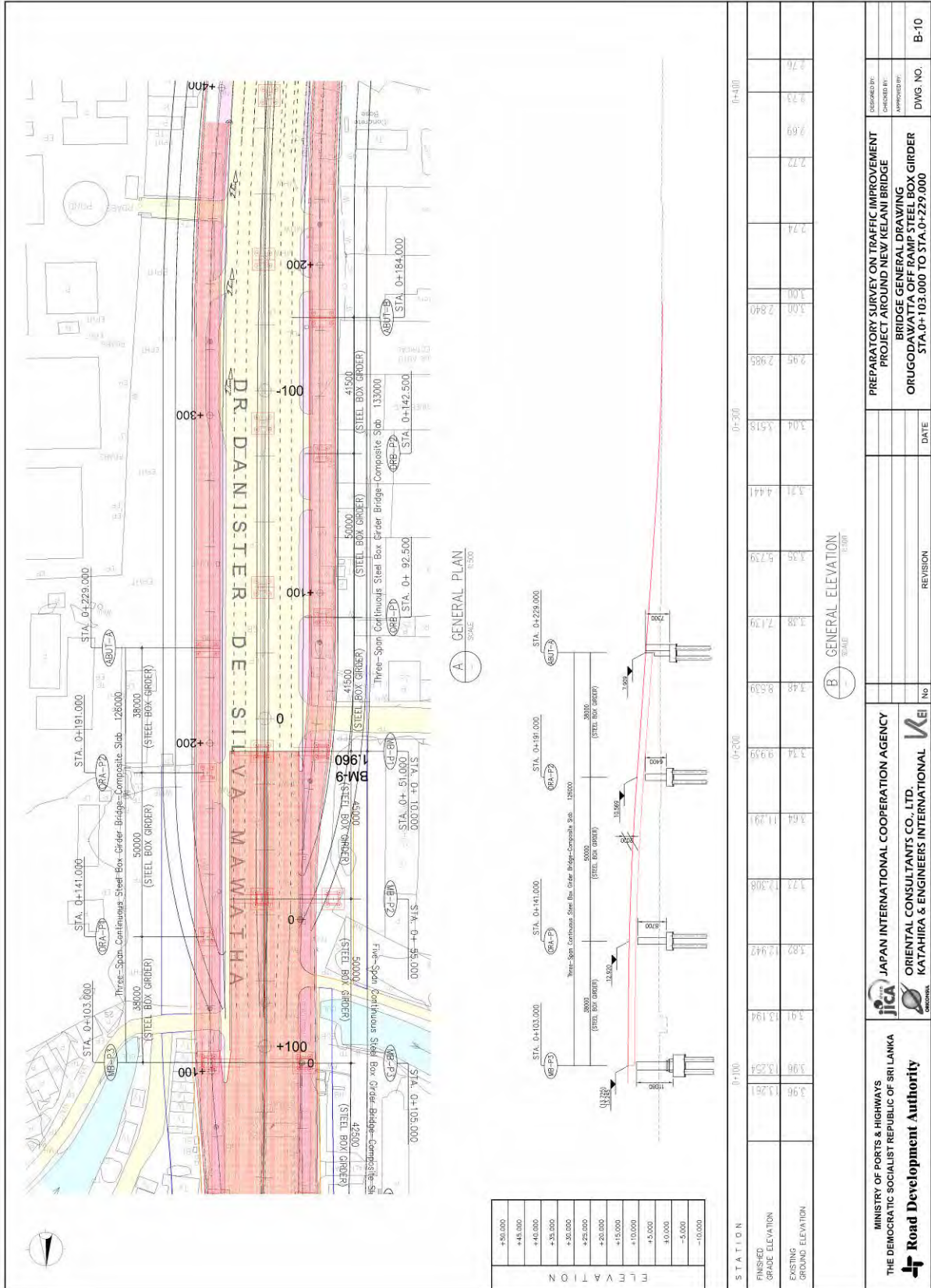


出典：JICA 調査団

図 5.2.30 RC 橋脚断面 (ランプ橋)

(3) 橋梁一般図





DESIGNED BY: \_\_\_\_\_  
CHECKED BY: \_\_\_\_\_  
APPROVED BY: \_\_\_\_\_  
DWG. NO. B-10

PREPARATORY SURVEY ON TRAFFIC IMPROVEMENT PROJECT AROUND NEW KELANI BRIDGE  
BRIDGE GENERAL DRAWING  
ORUGODAWATTA OFF RAMP STEEL BOX GIRDER  
STA. 0+103.000 TO STA. 0+229.000

DATE: \_\_\_\_\_

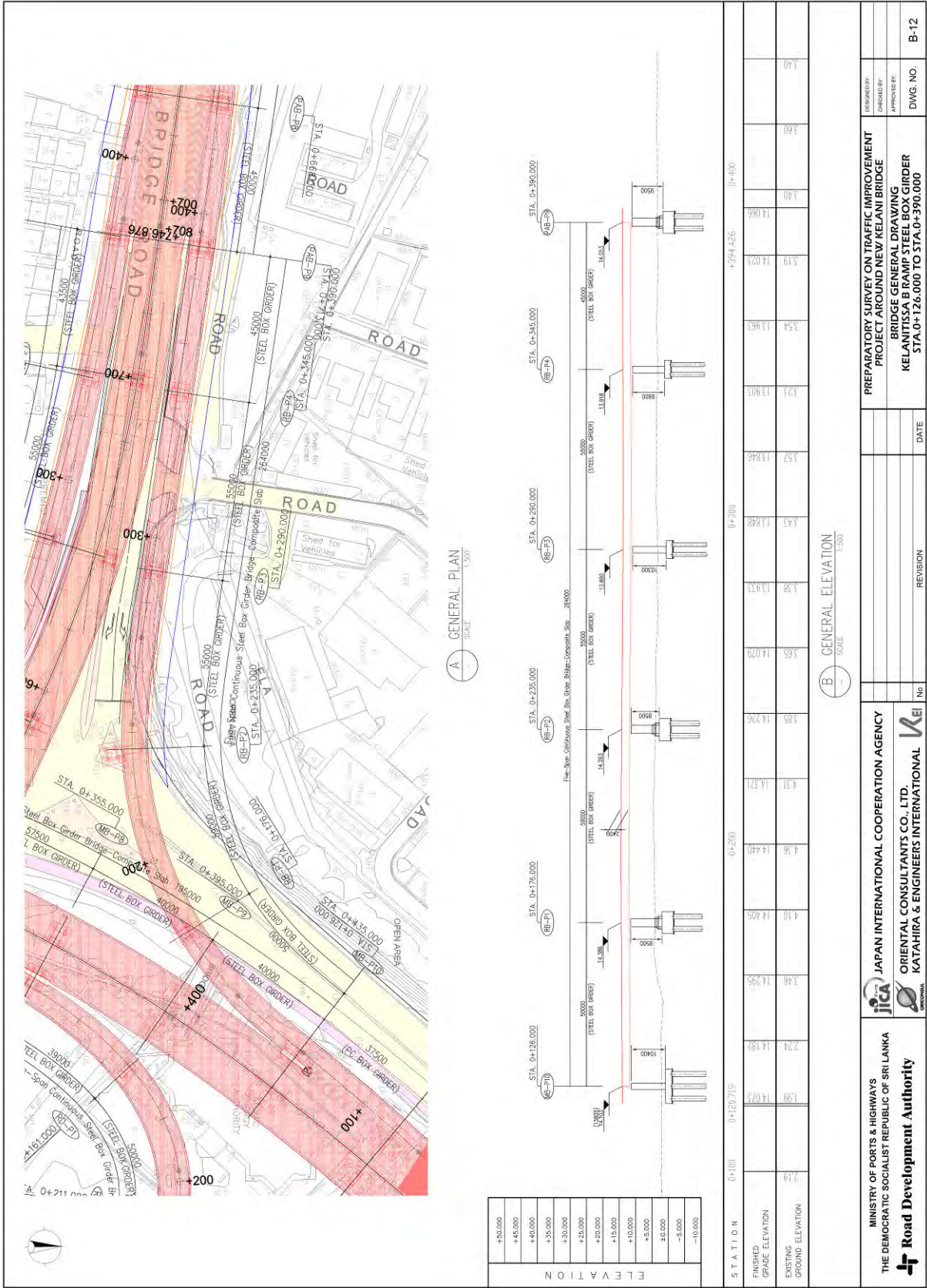
REVISION: \_\_\_\_\_

MINISTRY OF PORTS & HIGHWAYS  
THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA  
**Road Development Authority**

JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.  
KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL



MINISTRY OF PORTS & HIGHWAYS THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA <b>Road Development Authority</b>		JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD. KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL		PREPARATORY SURVEY ON TRAFFIC IMPROVEMENT PROJECT AROUND NEW KELANI BRIDGE BRIDGE GENERAL DRAWING KELANITISSA A RAMP STEEL BOX GIRDER STA.0+138.000 TO STA.0+376.000	
DATE	REVISION	No	DATE	REVISION	DWG. NO.
					B-11



MINISTRY OF PORTS & HIGHWAYS  
THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA

JICA  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.  
KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL

PREPARATORY SURVEY ON TRAFFIC IMPROVEMENT PROJECT AROUND NEW KELANI BRIDGE  
BRIDGE GENERAL DRAWING  
KELANITSA TRAFFIC STEEL BOX GIRDER  
STA.0+126.000 TO STA.0+390.000

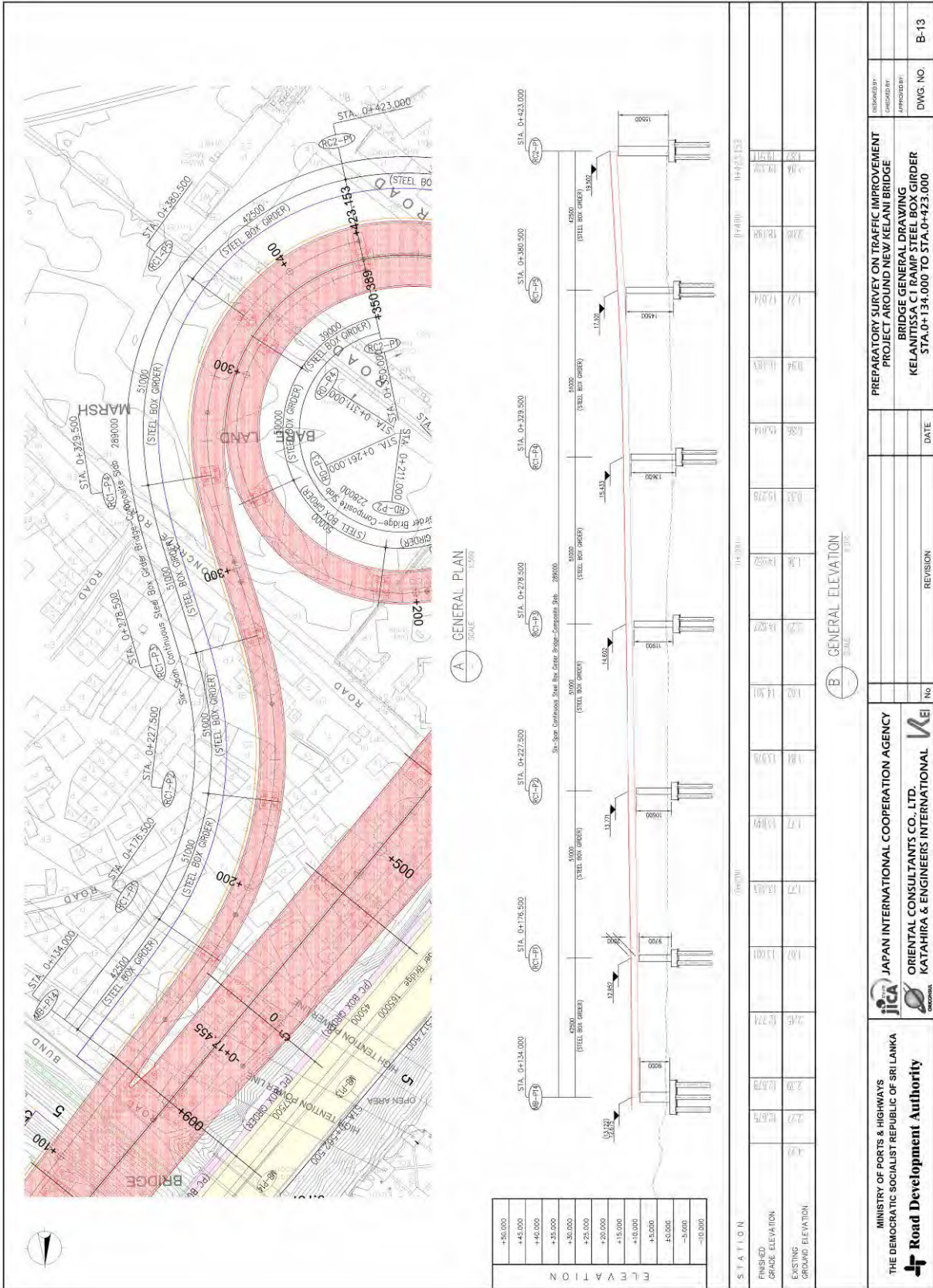
DATE: \_\_\_\_\_

REVISION: \_\_\_\_\_

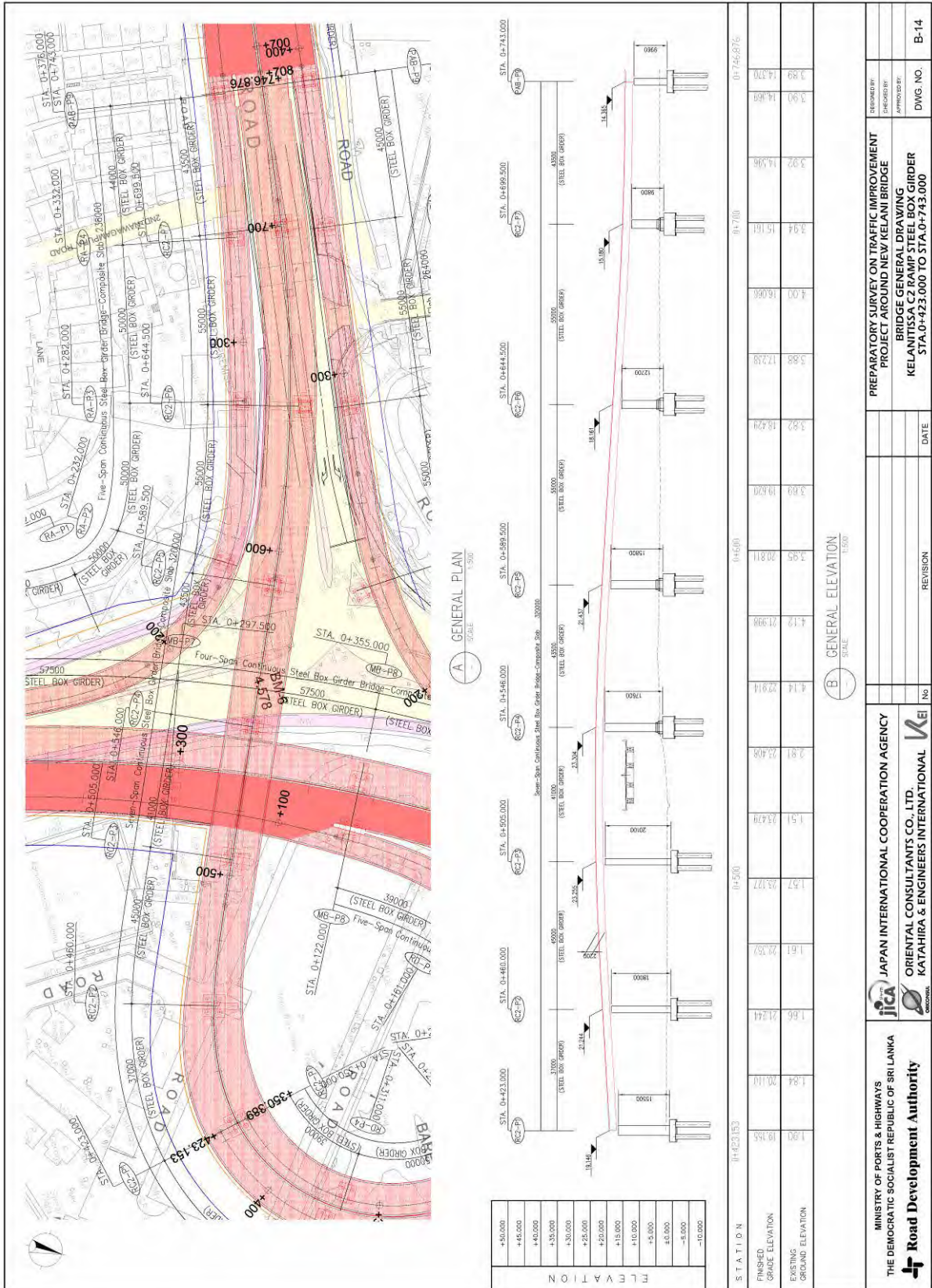
NO. \_\_\_\_\_

DWG. NO. B-12





PREPARATORY SURVEY ON TRAFFIC IMPROVEMENT PROJECT AROUND NEW KELANI BRIDGE BRIDGE GENERAL DRAWING KELANITISSA C1 RAMP STEEL BOX GIRDER STA.0+134.000 TO STA.0+423.000		REVISION DATE DWG. NO. B-13
JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD. KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL		ROAD DEVELOPMENT AUTHORITY THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA



MINISTRY OF PORTS & HIGHWAYS  
THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA  
**Road Development Authority**

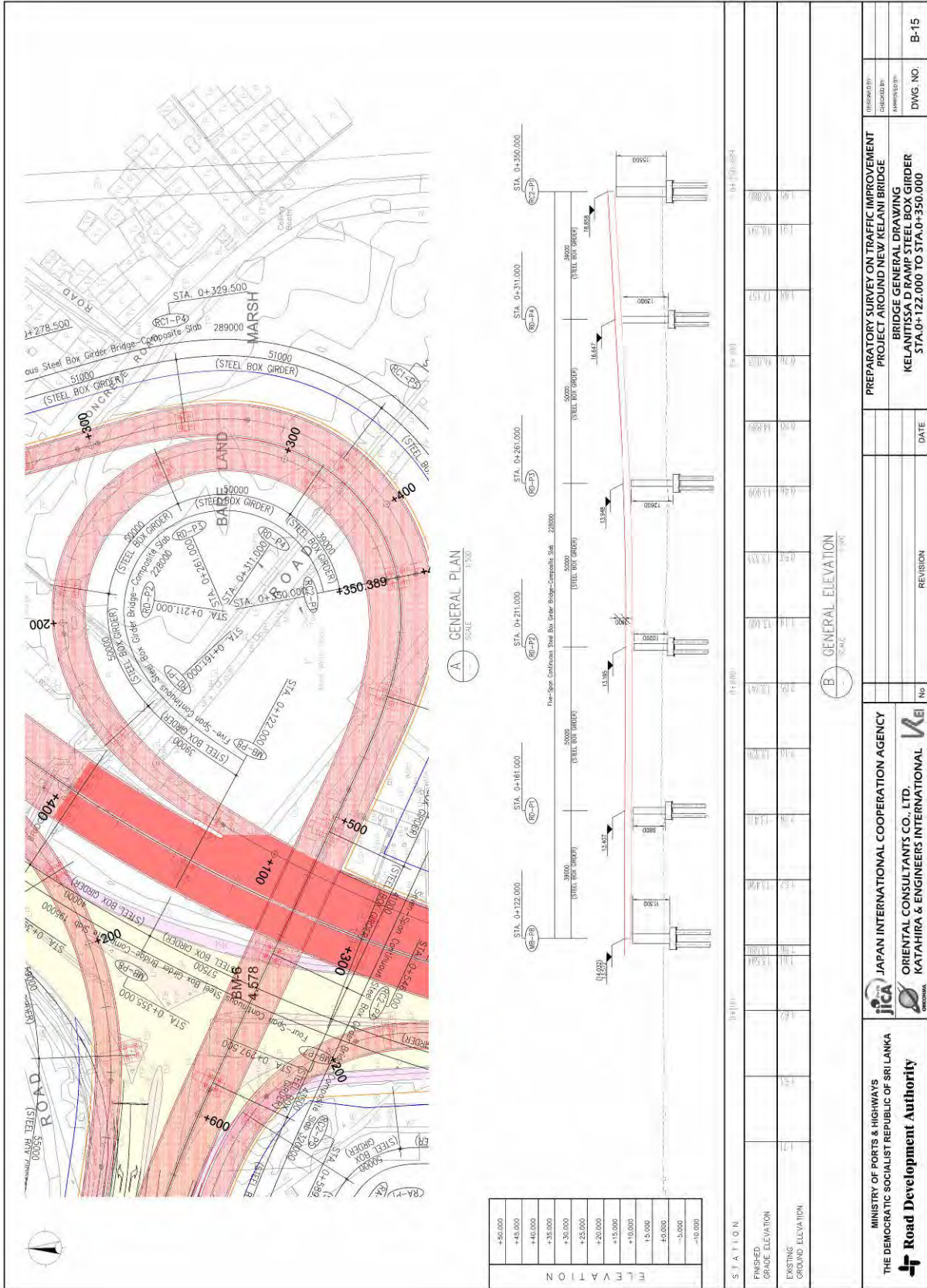
JICA  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.  
KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL

PREPARATORY SURVEY ON TRAFFIC IMPROVEMENT  
PROJECT AROUND NEW KELANI BRIDGE  
BRIDGE GENERAL DRAWING  
KELANITTISSA C2 RAMP STEEL BOX GIRDER  
STA.0+423.000 TO STA.0+743.000

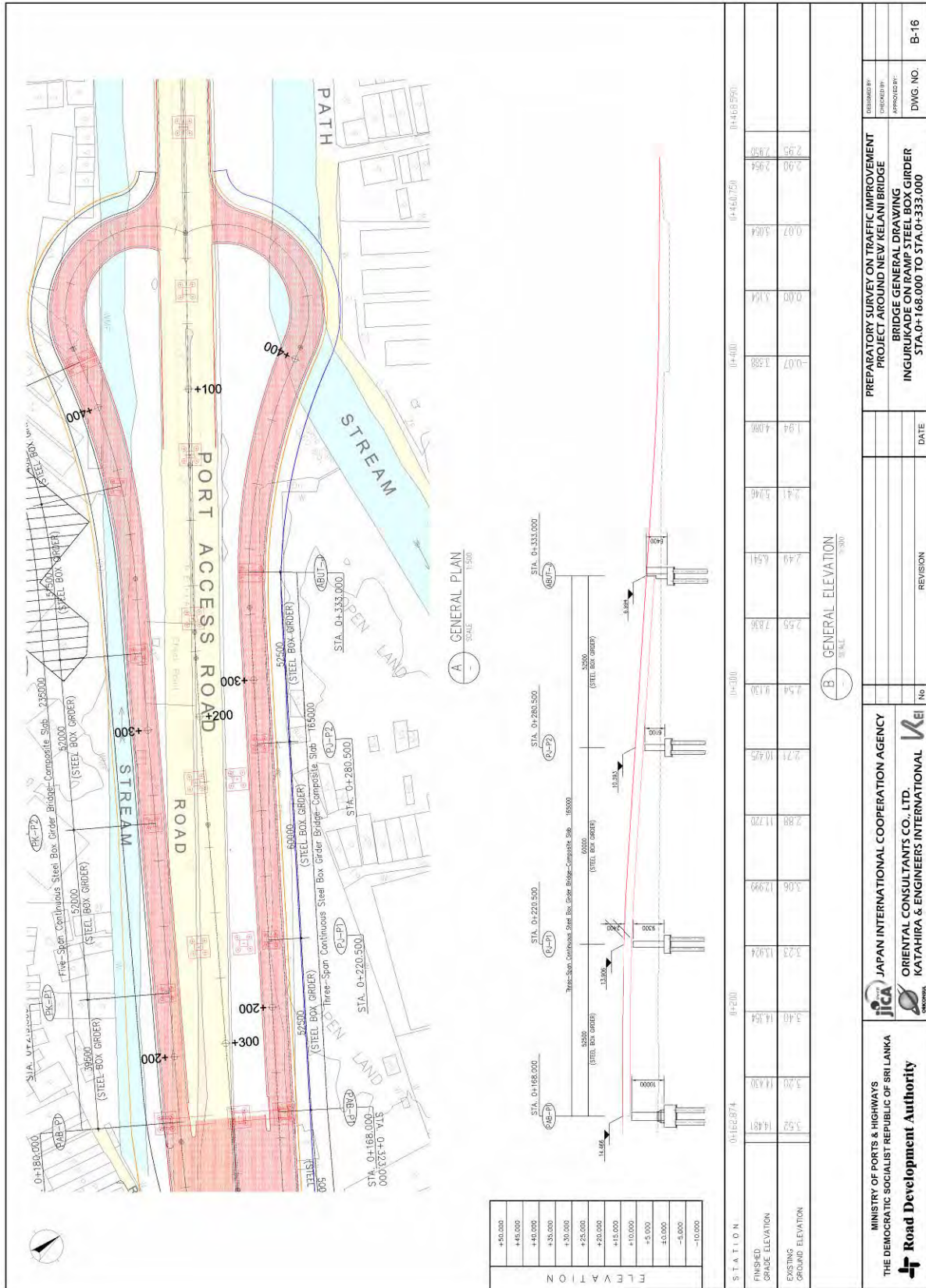
REVISION

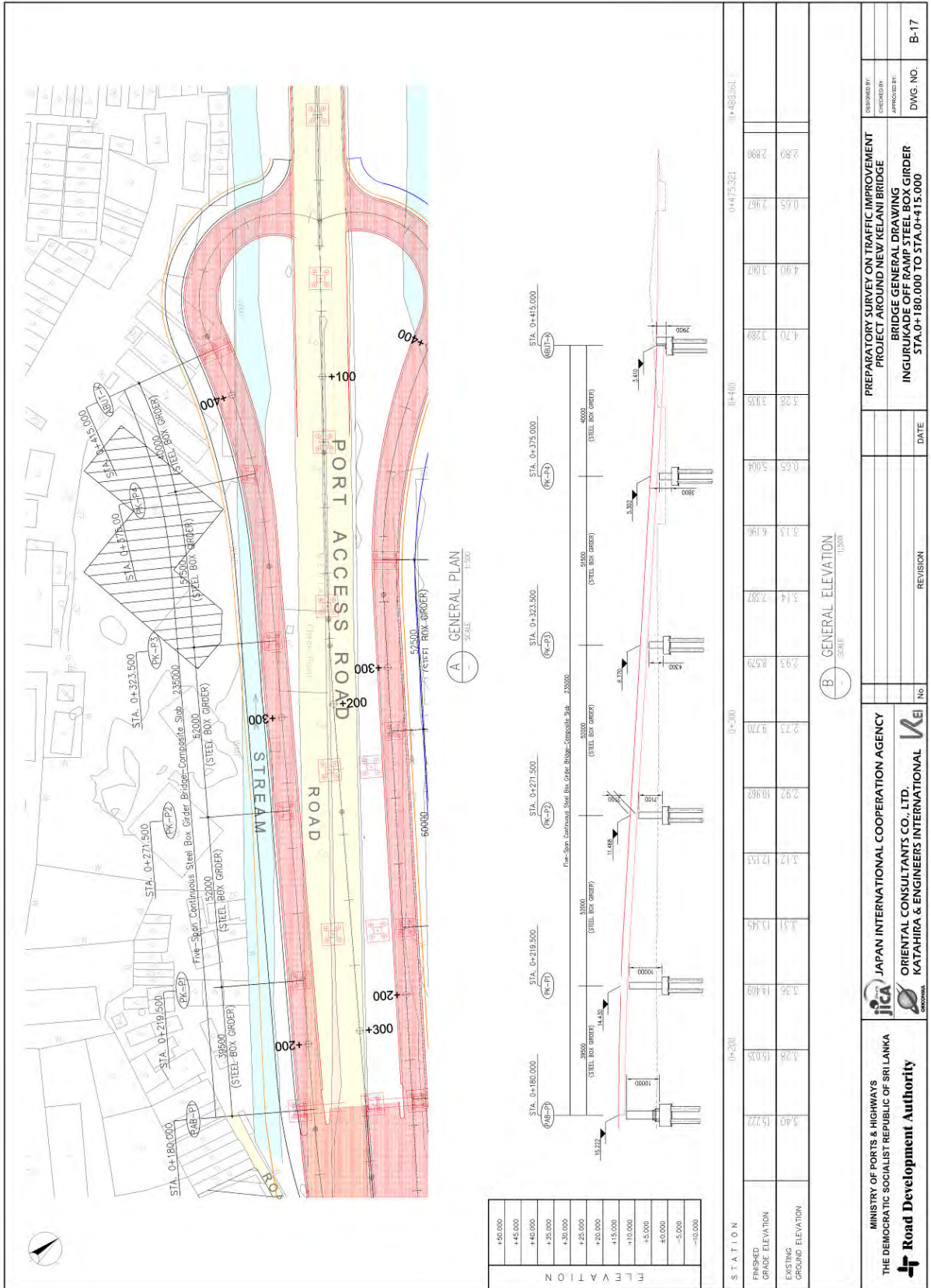
DATE

DWG. NO. B-14



	PREPARATORY SURVEY ON TRAFFIC IMPROVEMENT PROJECT AROUND NEW KELANI BRIDGE	DRAWN BY: [Name]
	BRIDGE GENERAL DRAWING KELANITISSA RAMP STEEL BOX GIRDER STA. 0+122.000 TO STA. 0+350.000	CHECKED BY: [Name]
	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD. KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	DATE: [Date]
	REVISION: [Table]	DWG. NO.: B-15





## 5.2.8 景観設計

### (1) 景観設計の方針

「Preliminary Design for the 2nd New Kelani Bridge Project (2012: RDA)」によれば、景観設計の方針は以下のように定義されている。

#### 景観設計の方針

建設する橋梁は橋梁の価値を高め、スリランカの新しい発展に寄与する。



#### 1. スリランカの新しい象徴

- 多くの外国からの訪問者や観光客はこの道路を通り橋梁を目にする。
- 橋梁形状は良い印象を訪問者や観光客に与えるために、美しくそして象徴となるべきである。

#### 2. 市内の新しいランドマーク

- 橋梁は河川を渡り開かれた場所に位置している。
- 橋梁形状は市内の新しいランドマークとして適切な大きさを持ち目立つべきである。

#### 3. コロンボの新しいゲート

- 橋梁はコロンボ中心地域の入り口に位置している。
- 橋梁はコロンボ中心地域の新しいゲートとして適した形状とすべきである。

出典：The Pre-Preliminary Design (2012)

### (2) 現地の文化項目

スリランカの文化や特徴は細部にわたる橋梁の景観設計や他の項目に考慮すべきである。

表 5.2.11 現地の文化項目

シンボル			
			
国旗	国章	国鳥	国花
財産			
			
Chedi Anuradhapra	Galvihara	Sigiriya Rock	Golden Temple
文化			
			
Ceylon Tea	伝統のマスク	伝統舞踊	

出典：The Pre-Preliminary Design (2012)

### (3) 主橋梁

次のコンピューターグラフィックスはエクストラドーズド橋についての主塔とケーブルの色の景観設計の例である。詳細な景観設計は部材の大きさを決定する構造計算とともに詳細設計時に決定する。



出典：The Pre-Preliminary Design (2012)

図 5.2.31 主橋梁の側面



出典：The Pre-Preliminary Design (2012)

図 5. 2. 32 既設橋から見た主橋梁

#### (4) アプローチ橋梁

PC 箱桁橋および鋼箱桁橋のコンピューターグラフィックスを次に示す。詳細な景観設計は部材の大きさを決定する構造計算とともに詳細設計時に決定する。



出典：JICA 調査団

図 5. 2. 33 既存道路から見た PC 箱桁橋





出典：JICA 調査団

図 5.2.34 既存道路から見た鋼箱桁橋

#### (5) 主橋梁のイルミネーション

橋梁はスリランカの象徴となり周辺地域からのランドマークとなる。加えて、本橋はとても開かれた地点にあることから、橋梁の照明はとても重要であり、エクストラロード橋を照らすことでコロombo市の象徴となる。コンピューターグラフィックスのイルミネーションの例を下図に示す。適切にそして環境に優しい照明についてメンテナンスコストも含めて詳細設計時に考慮する。



出典：The Pre-Preliminary Design (2012)

図 5.2.35 主橋梁のイルミネーション

#### 5.2.9 日本技術の適用

日本の技術を使用することで維持管理費を最小限に抑えることが可能となることから、日本の技術の適用を検討する。

### (1) エクストラドーズド橋

多くのエクストラドーズド橋は日本で建設されている。エクストラドーズド橋は桁橋と斜張橋の間の断面の構造である。フランスの「extradossé」から名付けられており、「extradossé」は「extrados」から由来している。「extrados」はアーチの曲線の容姿を意味する。

エクストラドーズド橋の利点を次に示す。

- タワーと斜材により象徴的な形状となる。
- 安価な建設費で支間長を長くすることができる。

エクストラドーズド橋の例を次に示す。

長者ケ橋



ハダセ橋



小田原ブルーウェイ橋



大江大鳥橋



図 5.2.36 エクストラロード橋の施工事例


## (2) エポキシ樹脂で塗装ならびに充填されたストランドケーブル

エポキシ樹脂で塗装ならびに充填されたストランドケーブル（ECF ストランド）はエポキシ樹脂により塗装され、エポキシ材でストランド間の隙間を満たされた PC ストランドケーブルである。ECF ストランドを使用する場合、PE パイプのグラウトや製造は施工性が良くなり、施工期間を短くすることが可能となる。この技術は日本の新技術システムに登録されている。

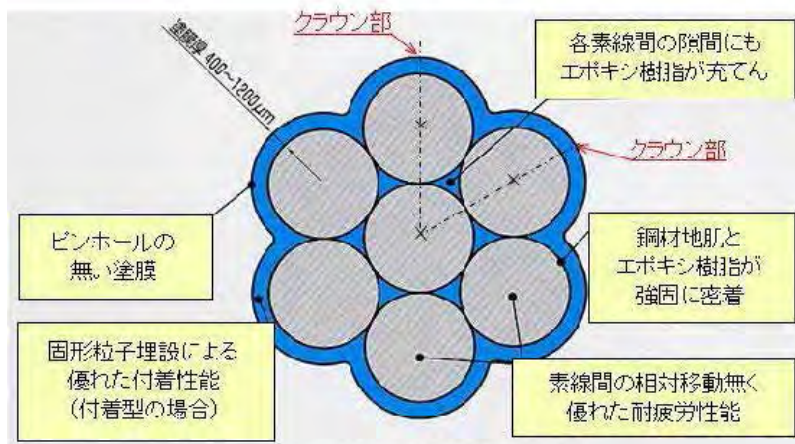
ECF ストランドの利点を次に示す。

- 長期耐久性（防錆、紫外線抵抗）がある。
- 施工性が向上する。
- 施工期間の短縮が可能

本技術の適用に関しては、詳細設計時に検討することとする。

外観	被覆種類	主な用途	特長
	標準型	・外ケーブル ・斜ケーブル	・極めて優れた防食性 ・厚膜(0.4mm以上)かつ強靱な塗膜で高い信頼性を実現
	付着型	・内ケーブル ・プレテンション用PC鋼材 ・斜ケーブル	・表面に固形粒子を埋設(コンクリートとの付着力を有する) ・塩害環境におけるPCケーブルやプレキャスト部材を貫く内ケーブルへの適用で重防食を実現
	PE被覆型	・外ケーブル ・斜ケーブル	・紫外線を直接受ける部位や厳しい塩害地域での高い耐食性の確保に最適な重防食鋼材
	PE被覆+ワックス型	・外ケーブル ・斜ケーブル	・エポキシ樹脂+ワックス+PE被覆の重防食鋼材

ECFストランドの一例



ECFストランドの断面と特長

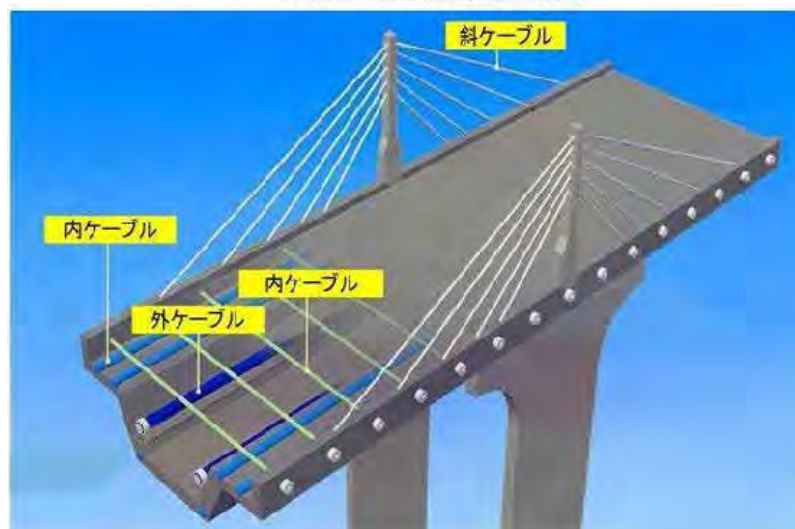


図 5. 2. 37 ECF ストランドの特長

### (3) 鋼製橋脚ならびに主桁

鋼製の高架橋は日本でとても一般的である。特に、都市内高速において多くの鋼製の主桁ならびに鋼製橋脚が急速施工、狭小施工、既設道路への安全性の観点より選定される。新しい高架橋は、既設のベースライン道路およびポートアクセス道路上に建設される。したがって、鋼構造は本橋について非常に有効である。

鋼製橋脚ならびに鋼主桁の利点を次に示す。

- 急速施工が可能
- 交通への安全性が高い
- 施工期間中の交通渋滞を最小限にすることが可能

鋼製橋脚ならびに鋼主桁の施工例を次に示す。

#### 橋脚施工



図 5.2.38 鋼製橋脚および主桁の施工事例

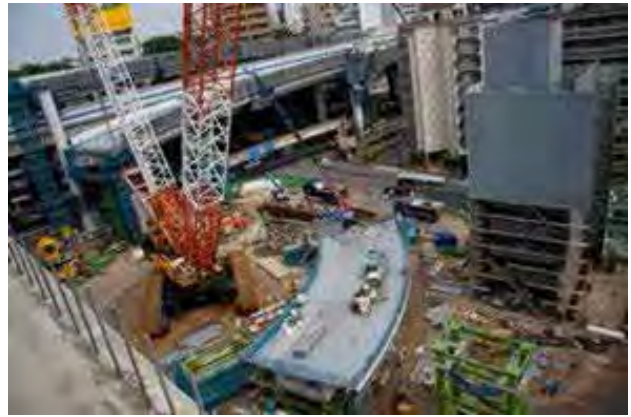


図 5.2.39 主桁施工事例

完成後



図 5. 2. 40 橋梁施工完成後の事例



橋梁と道路の高さが大幅に異なる場合、急な縦断勾配と合わせてループ橋梁は非常に有効である。日本では、多くのループ橋梁は都市内や山岳地域で適用される。ケラニティッサジャンクションでは、ループ橋梁は土地買収を最小限にするために有用である。

ループ橋梁の利点を次に示す。

- 狭い地域で施工が可能
- 土地買収を最小化することができる。

ループ橋梁の例を次に示す。



図 5. 2. 41 ループ橋の施工事例

#### (4) 合成床版

合成床版は曲げモーメントに耐えるために鋼とコンクリートで構成される。下鋼板の施工後、鉄筋が鋼板の上に設置され生コンクリートを施工する。防水層は床版の上に設置される。施工期間を短くすることができ、建設中の真下の既設道路を通る交通に対して非常に安全であり、型枠や足場は不要であるため施工性は非常に良い。この技術は日本の新技術システムに登録されている。

合成床版の利点を次に示す。

- 施工期間が短い
- 施工中の安全性が高い

合成床版の例を次に示す。

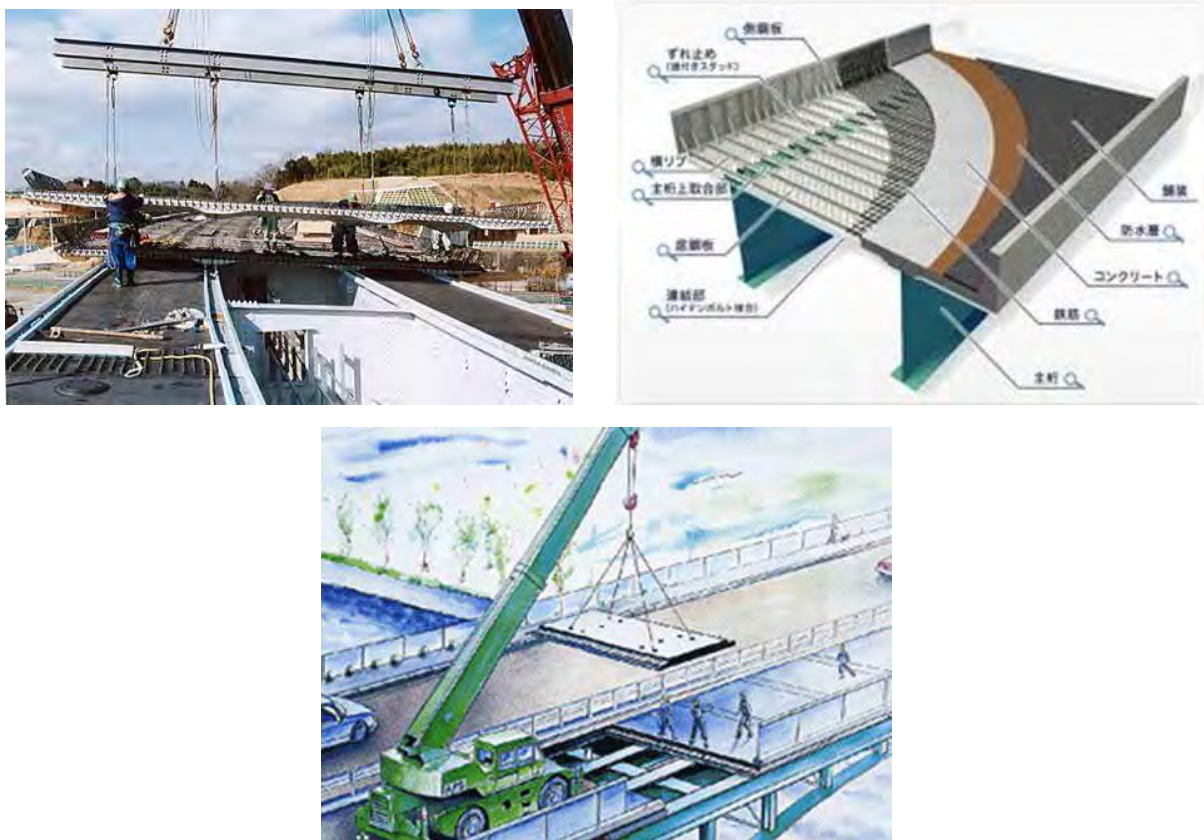


図 5.2.42 合成床版の施工事例

## (5) エポキシ鉄筋

エポキシ鉄筋は海岸に近いエリアで塩害対策として採用される。エポキシ樹脂のコーティングにより鉄筋は錆から保護される。建設地域のケラニ川は、海水が流入するため、塩化物イオンが含まれている。エポキシ鉄筋の採用は RC 構造の長期耐久性に関連する。この技術は日本の新技術システムに登録されている。

エポキシ鉄筋の利点を次に示す。

- 長期耐久性（防食）がある。

本技術の適用に関しては、詳細設計時に検討することとする。

エポキシ鉄筋の例を次に示す。

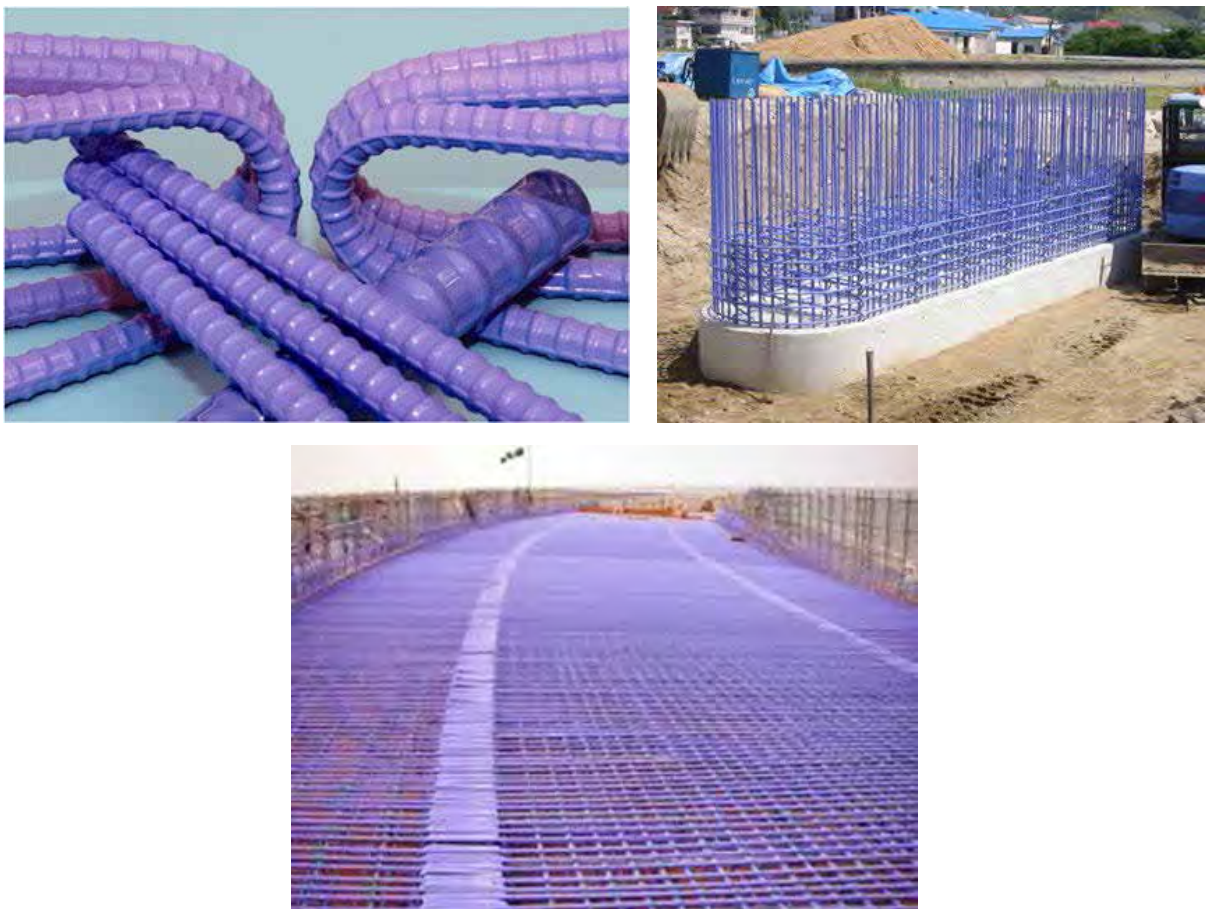
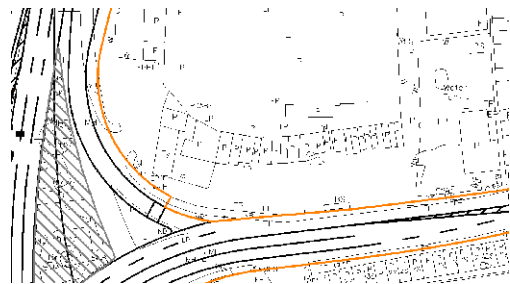
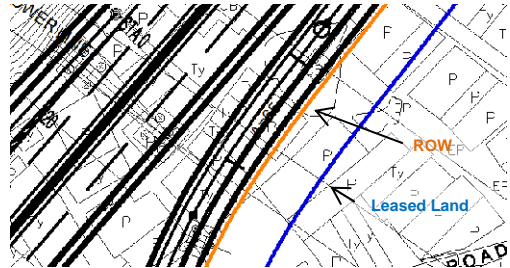


図 5.2.43 エポキシ鉄筋の施工事例

### 5.3 用地取得

現況の道路用地（ROW）は、既存道路端で設定されている。本プロジェクトにおける用地取得範囲および工事用借地範囲は、以下の条件で決定された。

- 用地取得範囲は、プロジェクト道路端から 1m で設定。
- 工事用借地範囲は、現地の状況に応じ、プロジェクト道路端から 5m もしくは 10m で設定。
- 交差点改良における平面道路の用地取得範囲は、改良道路端で設定。
- プロジェクト道路の橋脚が、橋梁上部工端より外側に設置される場合、用地取得範囲は、橋脚パイルキャップから 1m で設定。
- プロジェクト道路の橋脚が、橋梁上部工端より外側に設置される場合、工事用借地範囲は、橋脚パイルキャップから 5m で設定。



本プロジェクトにおける用地取得範囲および工事用借地範囲を図 5.3.1 に示す。

各 Divisional Secretariat Division における用地取得範囲面積および工事用借地範囲面積を表 5.3.1 に示す。

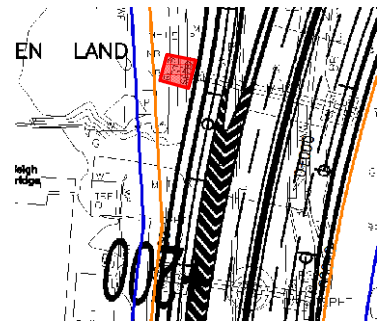
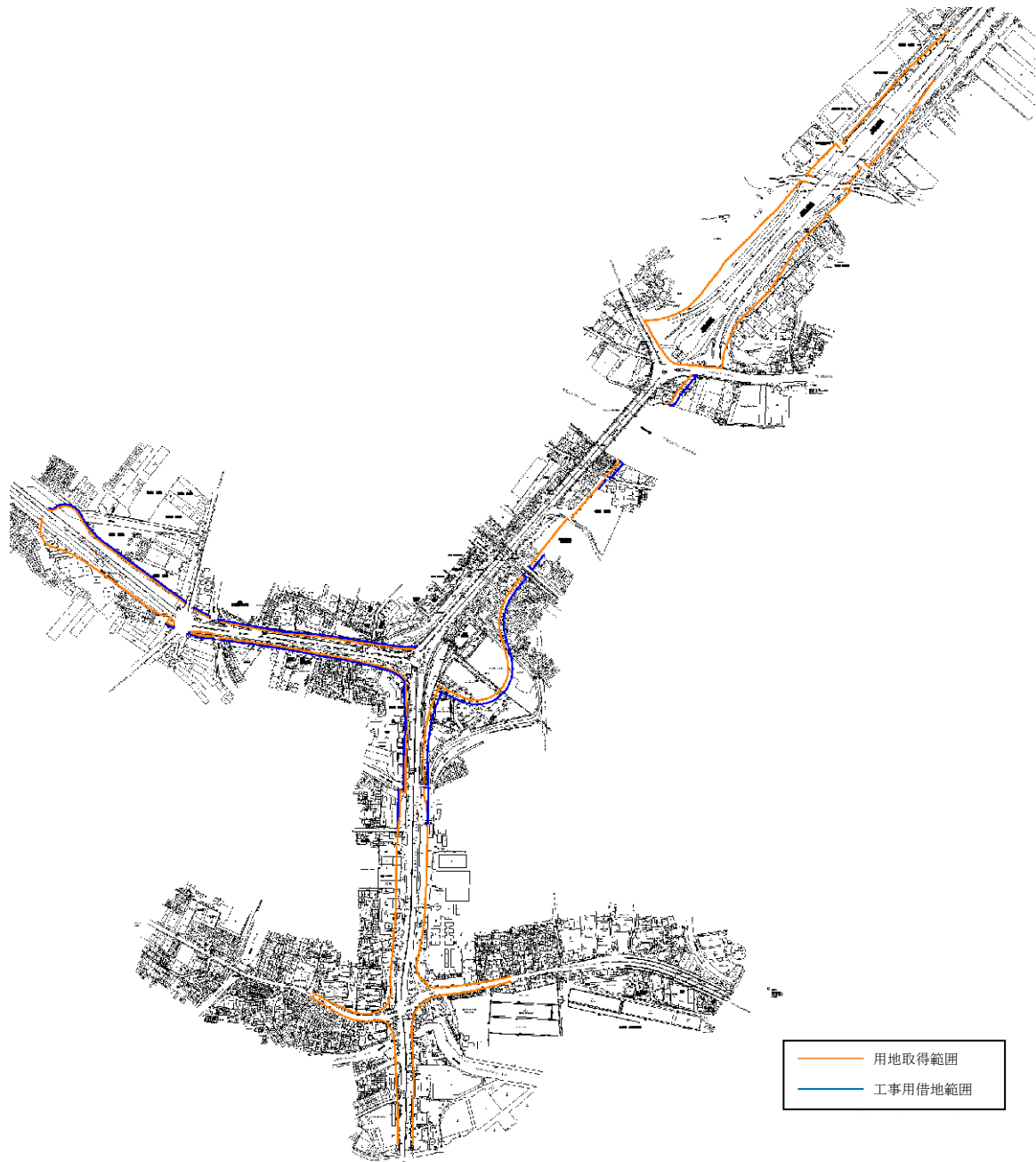


表 5.3.1 用地取得範囲面積および工事用借地範囲面積

	Kelaniya	Colombo	Kolonnawa
用地取得範囲	77,200 m <sup>2</sup>	13,300 m <sup>2</sup>	67,400 m <sup>2</sup>
工事用借地範囲	700 m <sup>2</sup>	1,400 m <sup>2</sup>	11,900 m <sup>2</sup>

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

図 5.3.1 用地取得範囲および工事用借地範囲

## 6. 施工計画

### 6.1 施工方法

当該プロジェクトに於いては、盛土工や舗装工等の一般的な工事が含まれるが、本章では特殊工事のみ概説することとする。

#### 6.1.1 場所打ち杭

ケーシングチューブを揺動または回転させながら土中に圧入し、チューブ内の土を、ハンマーグラブによってつかみ上げ地上に排出する。掘削完了後、ハンマーグラブや沈殿バケットで一次孔底処理を行い鉄筋かごとトレミーを建込む。この時、スライムが堆積している場合は二次孔底処理を行い、その後に生コンクリートを打込む。コンクリートの打ち上がりに伴い、ケーシングチューブを順次引抜き、杭を築造する。

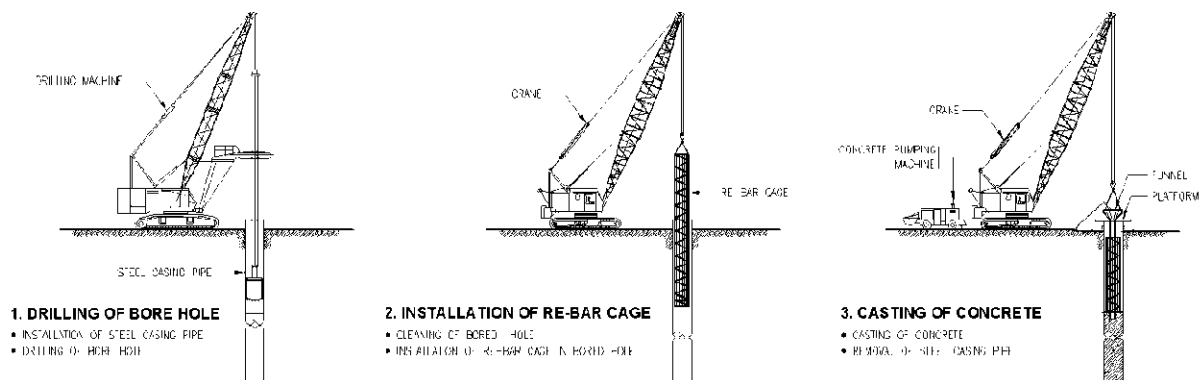


図 6.1.1 場所打ち杭の施工方法

#### 6.1.2 下部工

##### (1) 準備工

現道の中央分離帯に橋脚を設置する箇所は、両側に十分なスペースを必要とする。施工時は現況交通への影響を減らすため鋼矢板が使用されるが、建設中は車線シフトを必要とする。

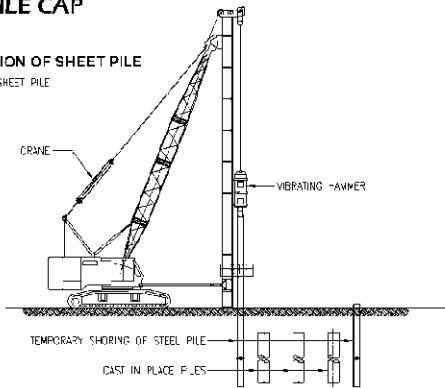
(2) 基礎工—PC箱桁橋（セパレート区間）

鋼矢板打設後、計画高さまで掘削を行う。掘削後、均しコンクリートを打設し、型枠、鉄筋を設置し、基礎を構築する。鋼矢板の使用に関しては、詳細設計時にレビューし、掘削場所に適した工法を採用することが望ましい。

STEP 2: PILE CAP

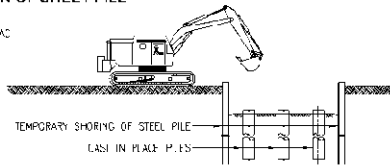
1. INSTALLATION OF SHEET PILE

- INSTALLATION OF SHEET PILE



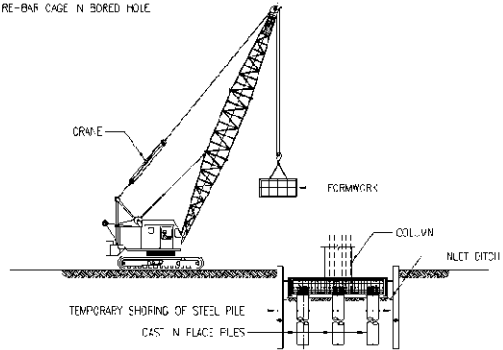
2. INSTALLATION OF SHEET PILE

- EXCAVATION
- CUT OFF OF PILE HEAD



3. INSTALLATION OF FORMWORK & REINFORCEMENT OF PILE CAP

- INSTALLATION OF SHEET PILE
- INSTALLATION OF RE-BAR CAGE IN BORED HOLE



4. CASTING OF CONCRETE

- CASTING OF CONCRETE
- REMOVAL OF FORMWORK
- BACK-FILLING

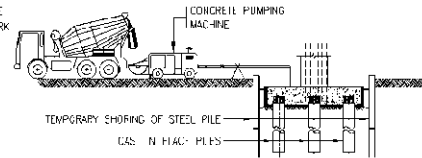


図 6.1.2 基礎工—PC箱桁橋（セパレート区間）の施工方法

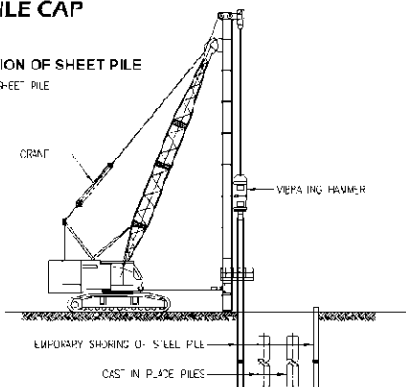
(3) 基礎工—鋼箱桁橋（オーバーラップ区間）

鋼製橋脚はコンクリート橋脚と違って、基礎と橋脚の設置にアンカーフレーム及びアンカーボルトを必要とする。鋼矢板の使用に関しては、詳細設計時にレビューし、掘削場所に適した工法を採用することが望ましい。

STEP 2: PILE CAP

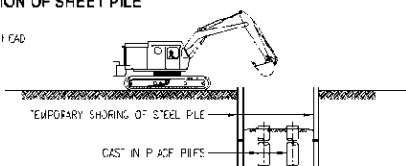
1. INSTALLATION OF SHEET PILE

- INSTALLATION OF SHEET PILE



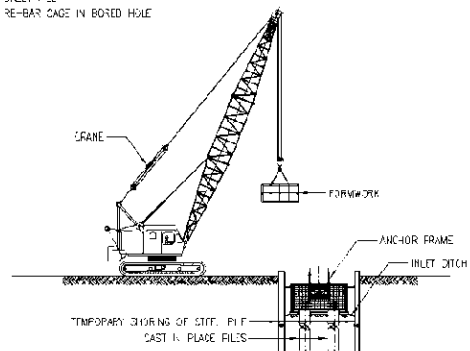
2. INSTALLATION OF SHEET PILE

- EXCAVATION
- CUT OFF OF PILE HEAD



3. INSTALLATION OF FORMWORK & REINFORCEMENT OF PILE CAP

- INSTALLATION OF SHEET PILE
- INSTALLATION OF RE-BAR CAGE IN BORED HOLE



4. CASTING OF CONCRETE

- CASTING OF CONCRETE
- REMOVAL OF FORMWORK
- BACK-FILLING

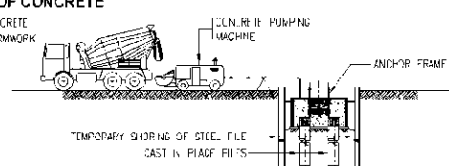


図 6.1.3 基礎工—鋼箱桁橋（オーバーラップ区間）の施工方法

#### (4) 橋脚－セパレート区間

鉄筋組立後、型枠が設置され、コンクリートが打設される。橋桁は地上からの工事となり、橋脚同様に型枠設置後、コンクリートが打設される。

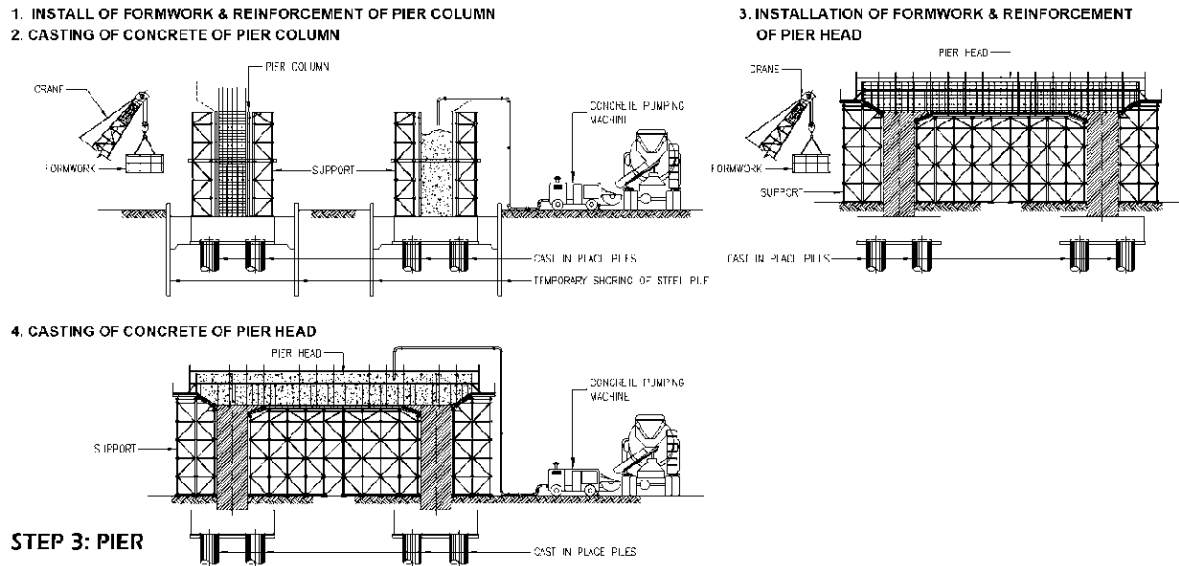


図 6.1.4 橋脚の施工方法

#### (5) 橋脚－オーバーラップ区間

オーバーラップ区間は、現道上の施工となり迅速な施工が要求されることから、鋼製橋脚を採用する。鋼製橋脚は日本の工場で作製され、基礎工事完成までに輸送される。鋼製橋脚及び鋼箱桁の施工手順を図 6.1.6 に示す。

### 6.1.3 上部工－PC 箱桁橋（セパレート区間）

セパレート区間は桁下空間に制約が無い為、固定式支保工を用いて架設される。固定式支保工を用いた架設は、地盤上に支保工を設置して PC 桁を場所打ちする架設工法で、大規模設備を必要としない最も一般的かつ経済的な架設工法である。

セパレート区間は用地買収終了後、工事が開始され、基礎及び橋脚の施工後、地上から桁下レベルまで支保工が組み立てられる。その後、支保工上部に型枠、鉄筋が設置され、コンクリート打設及び養生後、ケーブル緊張が行われ支保工が解体される。

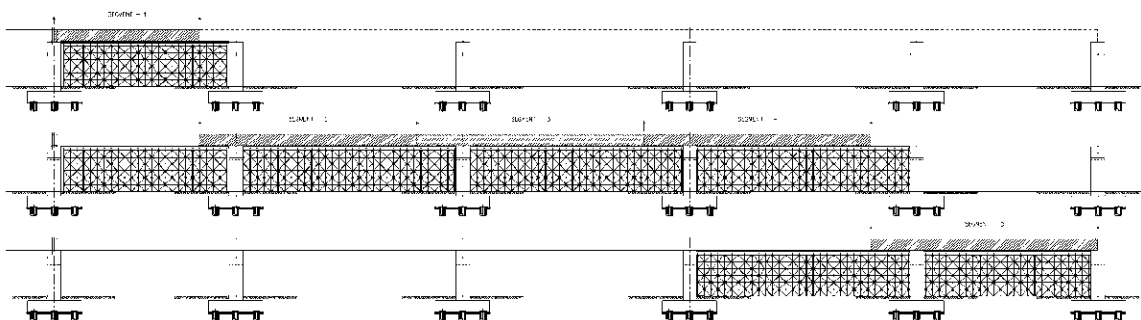


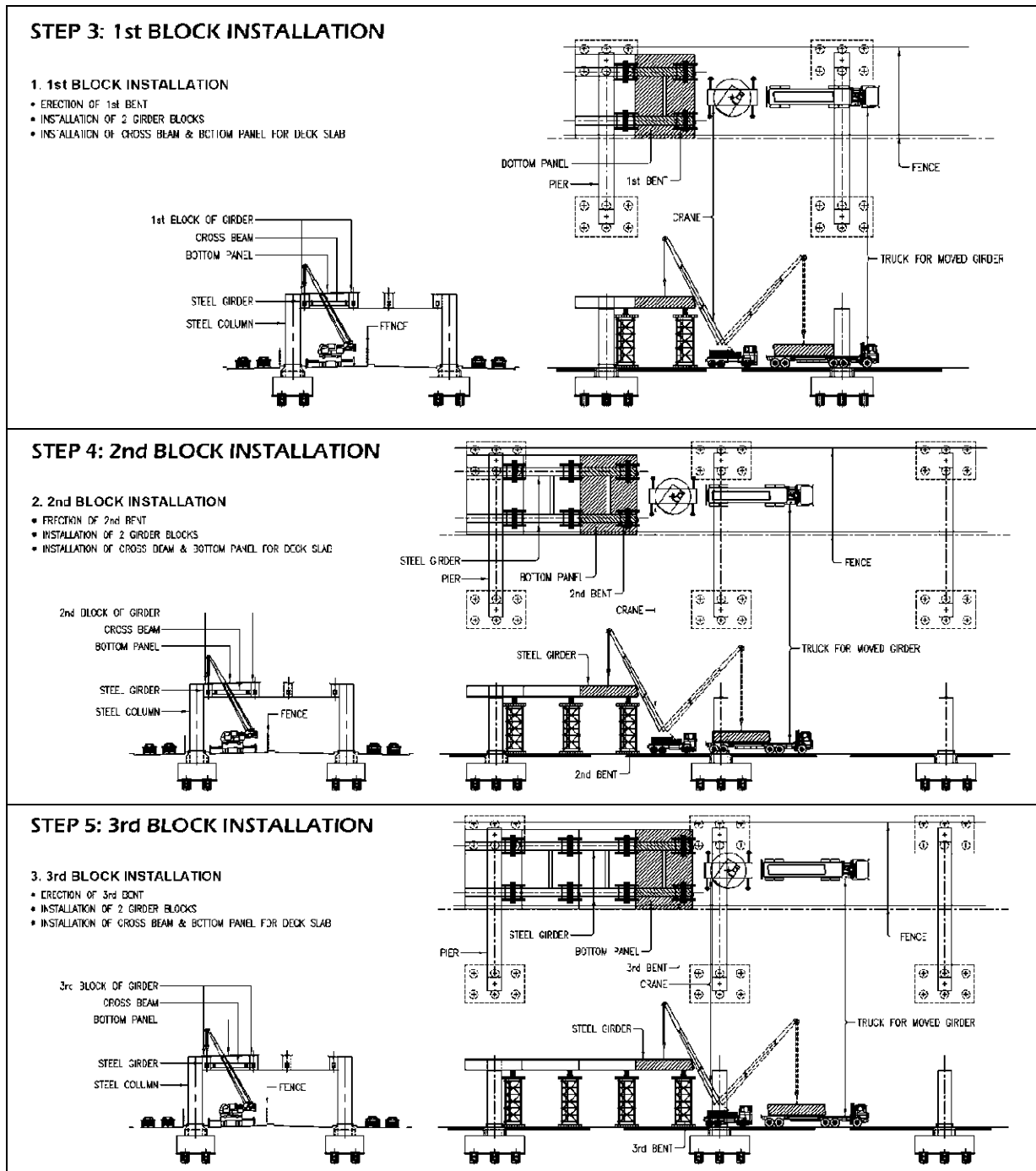
図 6.1.5 PC 箱桁橋の施工方法



### 6.1.4 上部工—鋼箱桁橋（オーバーラップ区間）

鋼箱桁は、基礎、橋脚施工中に工場で製作され、橋脚の建設及びベント設置後、建設サイトに運ばれる。最初のブロックはクレーンで橋脚に固定され、1スパン完成まで他のブロックがボルトで順次連結される。スチール部材が固定された後、鉄筋が配置され、コンクリートが打設される。

本工法は、施工スペースと現況交通への影響を減らすことを目的として用いられ、ベント以外の支保工等を必要しないことを特徴とする。



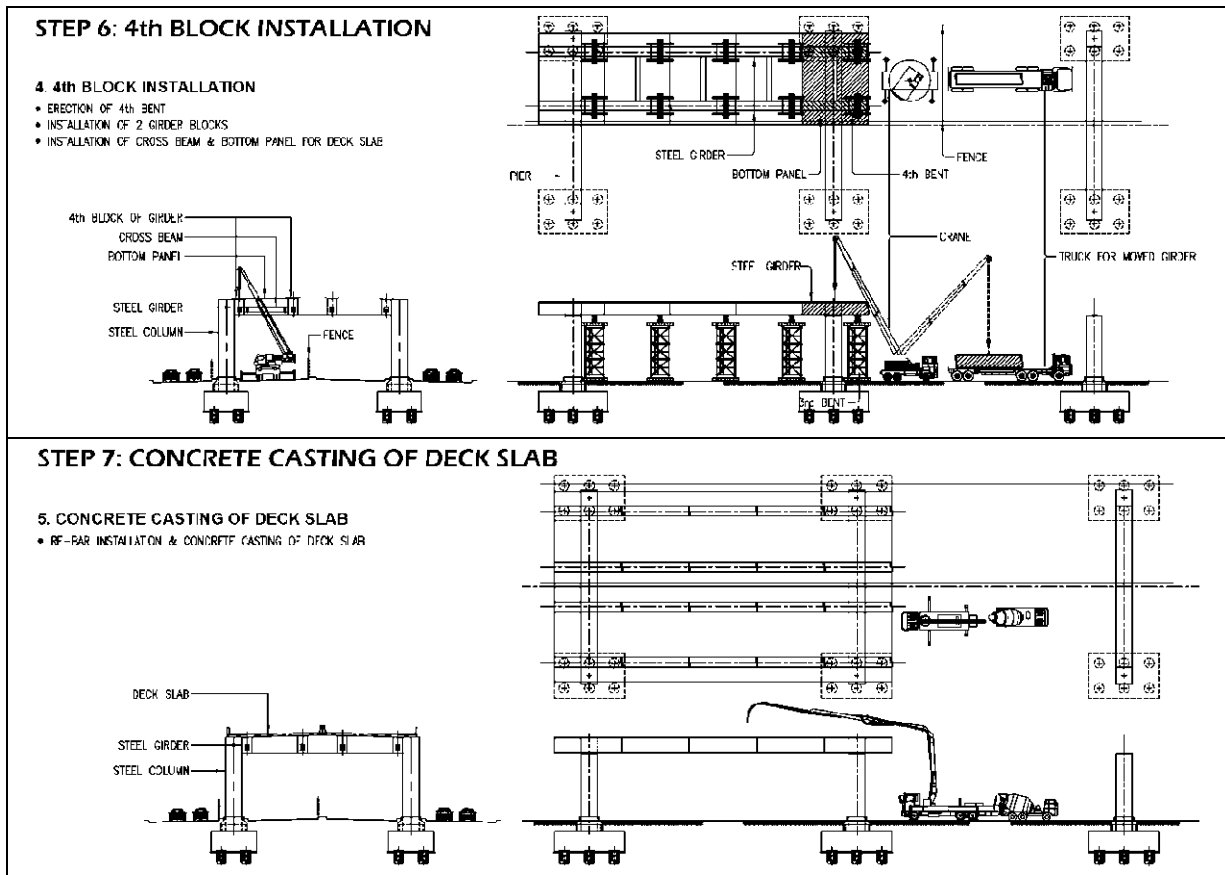


図 6.1.6 鋼箱桁橋の施工方法

合成床版の詳細な構造に関しては、「5.2.9 日本技術の適用」で前述したとおりである。

### 6.1.5 上部工—鋼箱桁橋（ランプ）

ランプは「オーバーラップ区間」同様の施工方法が用いられる。

### 6.1.6 上部工—エクストラロードーズド橋（主橋梁：第二新ケラニ橋）

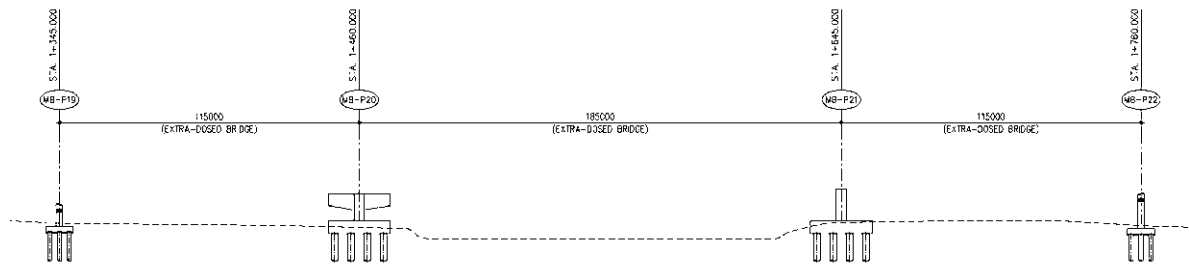
主橋梁はケラニ河を渡河する為、地上から支保工を組み立てることは困難である。よって、地上からのサポートを必要としないカンチレバー工法を採用する。

主塔完成後、建設時のモーメントを最小限に抑えるため、主桁を左右対称に架設していく。各セグメントは、先行して取付けられたセグメントに PC 鋼材で接続される。

サイドスパンは、支保工を使用して架設される。

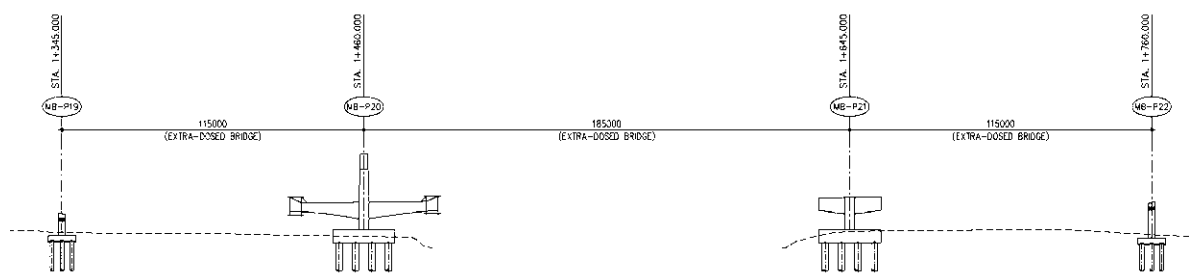
STEP 1

-柱頭部建設



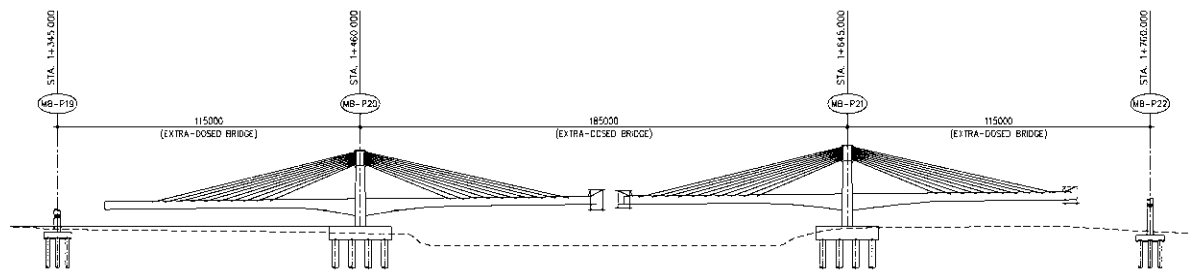
STEP 2

-移動作業車組立  
-キャンチレバー建設  
-主塔建設  
-柱頭部建設



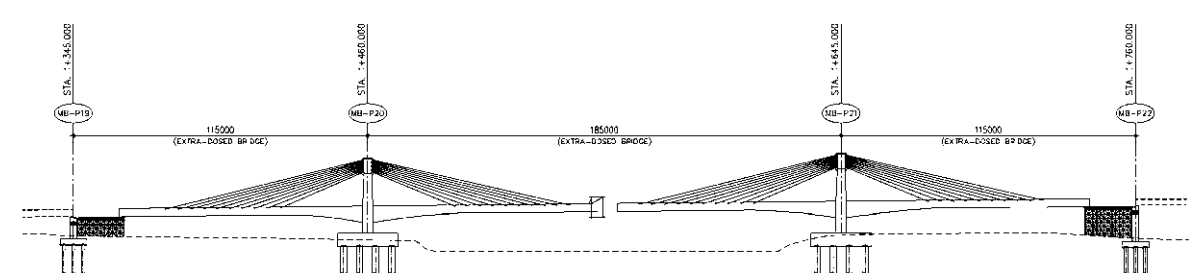
STEP 3

-斜材ケーブル設置  
-移動作業車組立  
-キャンチレバー建設  
-主塔の建設



STEP 4

-移動作業車解体、撤去  
-斜材ケーブル設置  
-キャンチレバー建設



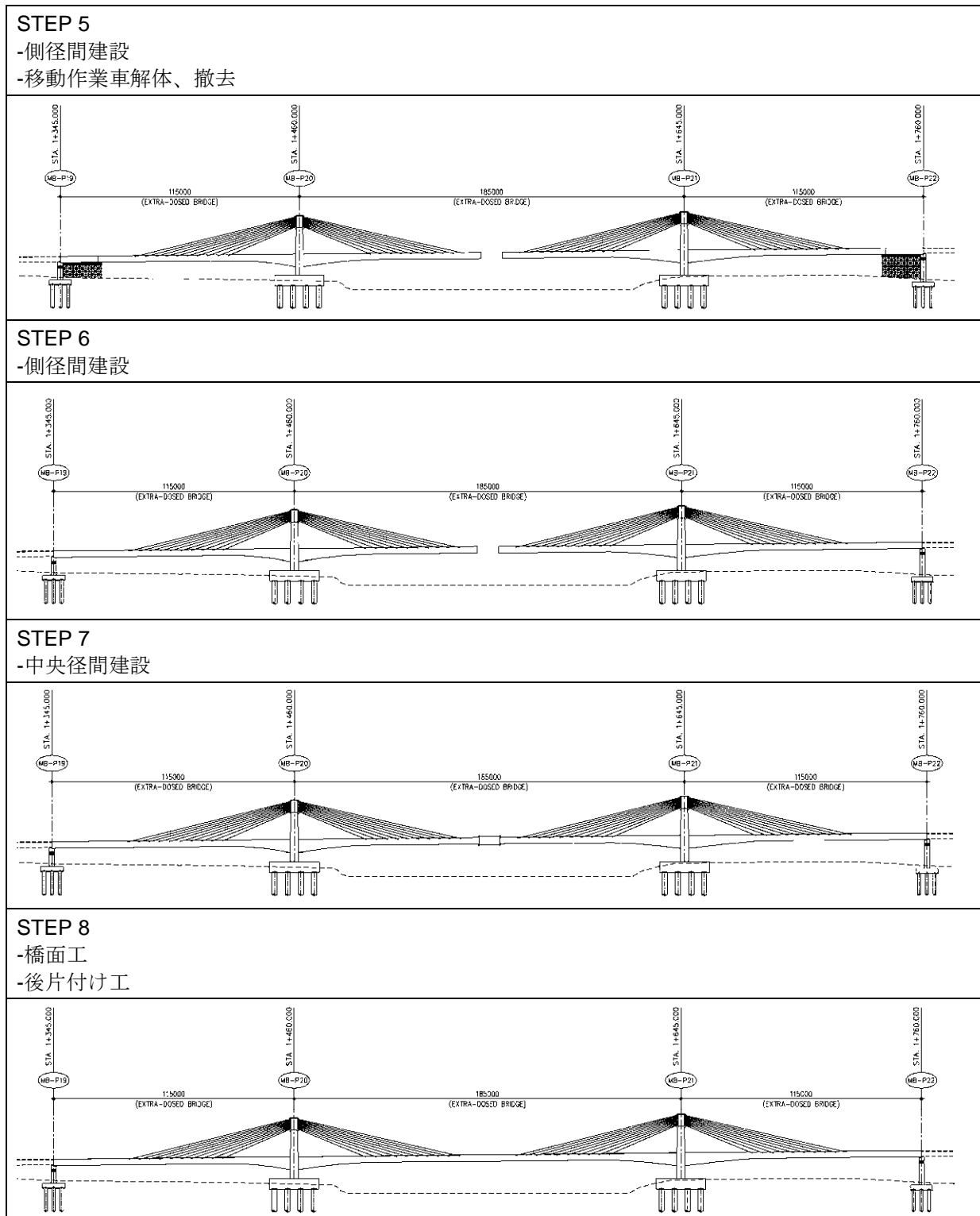


図 6.1.7 主橋梁（エクストラドーズド橋）の施工方法

エクストラドーズド橋の建設に当たり、留意点を以下に示す。

- 主塔の形状管理・応力管理
- コンクリートの品質管理・温度応力管理
- 主桁のたわみの管理

### 6.1.7 ケラニティッサ交差点上の架設方法

ケラニティッサ交差点は、ベースライン道路と国道 A1 号線の結節点であり、ベースライン道路の起点となっている。当該交差点での架設は、昼間の渋滞をさらに悪化させないように配慮されなければならない。よって、夜間に交通規制を行って架設を行うものとし、支保工は既存の中央分離帯に設置するものとする。イングルカデ交差点においても、同様の架設方法とする。

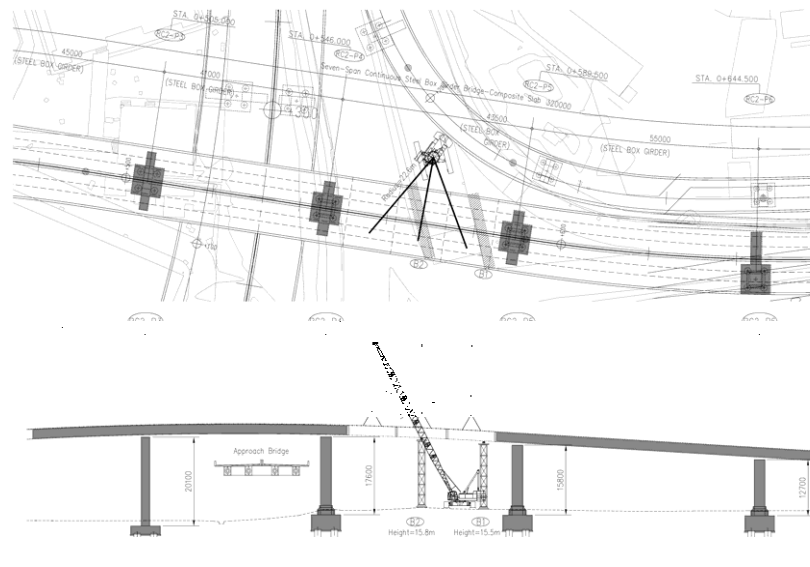


図 6.1.8 ケラニティッサ交差点の架設

### 6.1.8 狭小施工

ベースライン道路およびポートアクセス道路は、日中、慢性的に渋滞しているため、橋梁基礎工事に当たっては、鋼矢板を使用した狭小施工を行うことで、既存交通への影響を極力抑えるものとする。

### 6.1.9 建設中の環境への配慮

施工ヤードから流出する建設排水（オイル等）が直接外部に流出することを避ける為、油水貯留施設を設置することとする。また、ベントナイト粘土等の建設廃棄物は、指定された場所で適切に処理されなければならない。

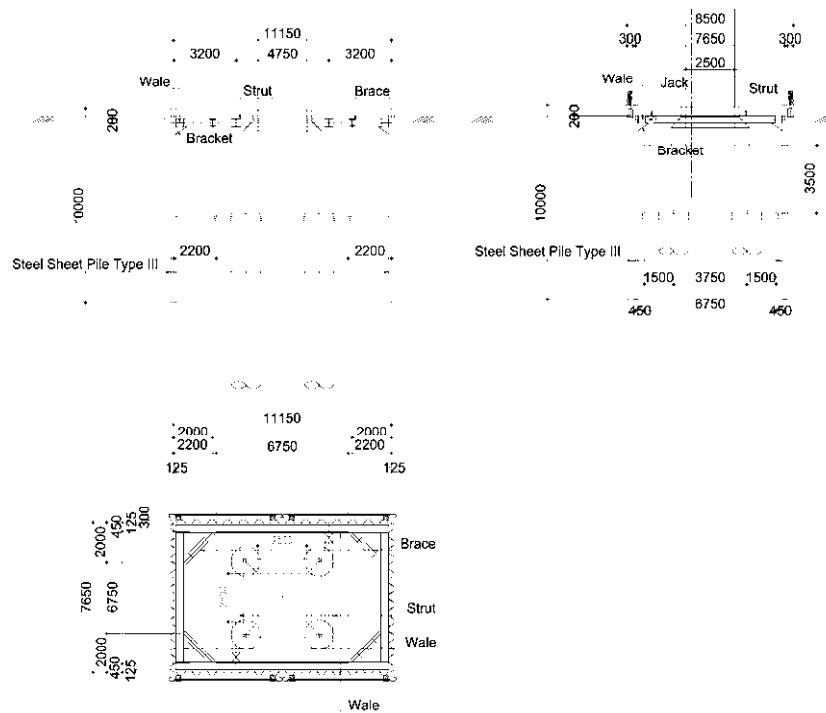


図 6.1.9 狭小施工

## 6.2 建設中の交通迂回計画

当該プロジェクトに於いては、施工中の車線数減少は必要が無いと推定しているが、詳細設計において迂回計画を行い、再度、施工中の現道車線数について照査する必要がある。

### 6.2.1 CKE インターチェンジの交通迂回計画

「第二新ケラニ橋」と「アプローチ橋」の建設が開始されるまでに、建設中のCKEが完成し、供用されていることが予想される。コロombo市内と空港を結ぶ主要路線であるCKEのインターチェンジ(I/C)に計画路線が接続する為、I/Cの改築を必要とする。また、交通切り替えの際は、安全性と渋滞への影響を考慮し、夜間に短時間で車線規制を行い実施するものとする。

以上を考慮し、建設時の交通迂回計画を以下の3段階で実施するものとする。

#### (1) フェーズ1

- 変速車線、A・Bランプの土工工事
- C・Dランプを暫定2車線として整備
- アプローチ橋の下部工工事

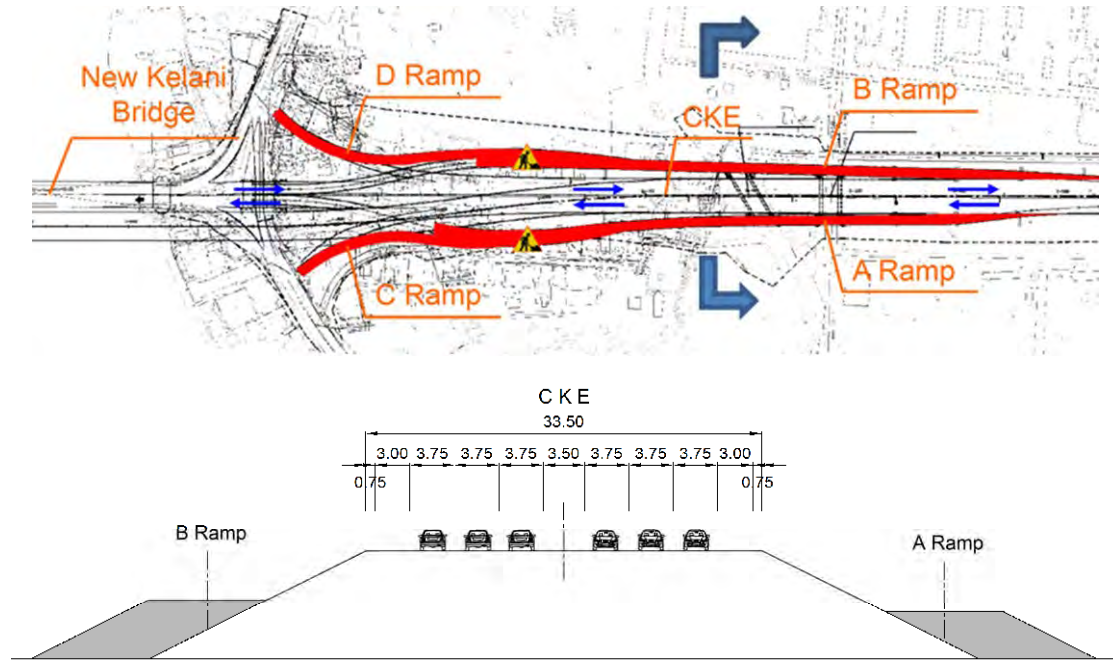


図 6.2.1 CKE インターチェンジの交通迂回計画：フェーズ 1

(2) フェーズ 2

CKE の通過交通をランプへ迂回

A・B ランプの未整備区間の土工工事

アプローチ橋の下部工工事

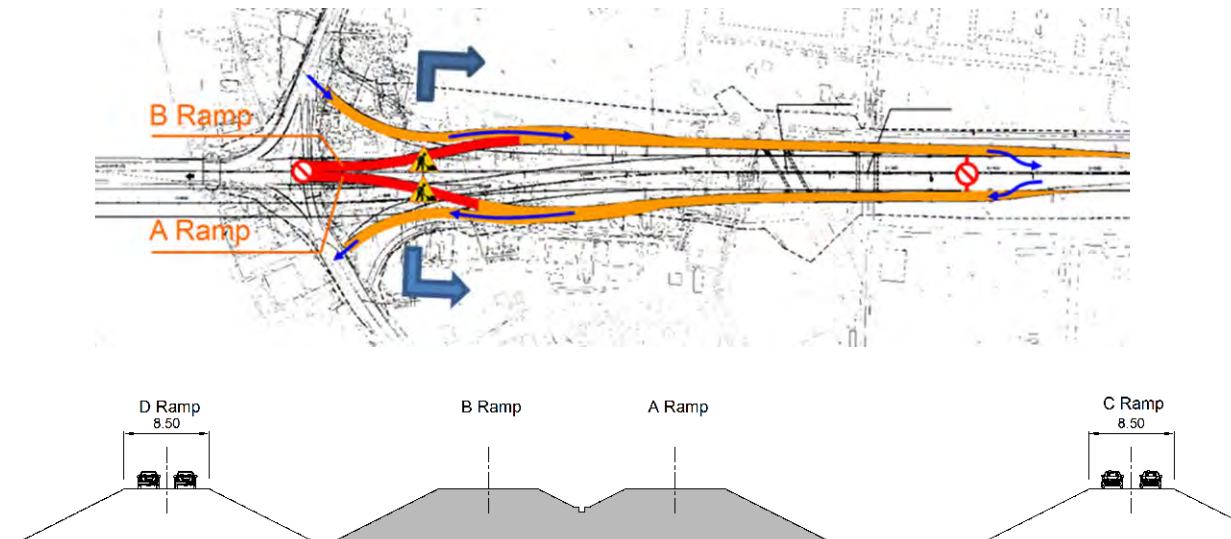


図 6.2.2 CKE インターチェンジの交通迂回計画：フェーズ 2

(3) フェーズ3

下部工工事

上部工工事

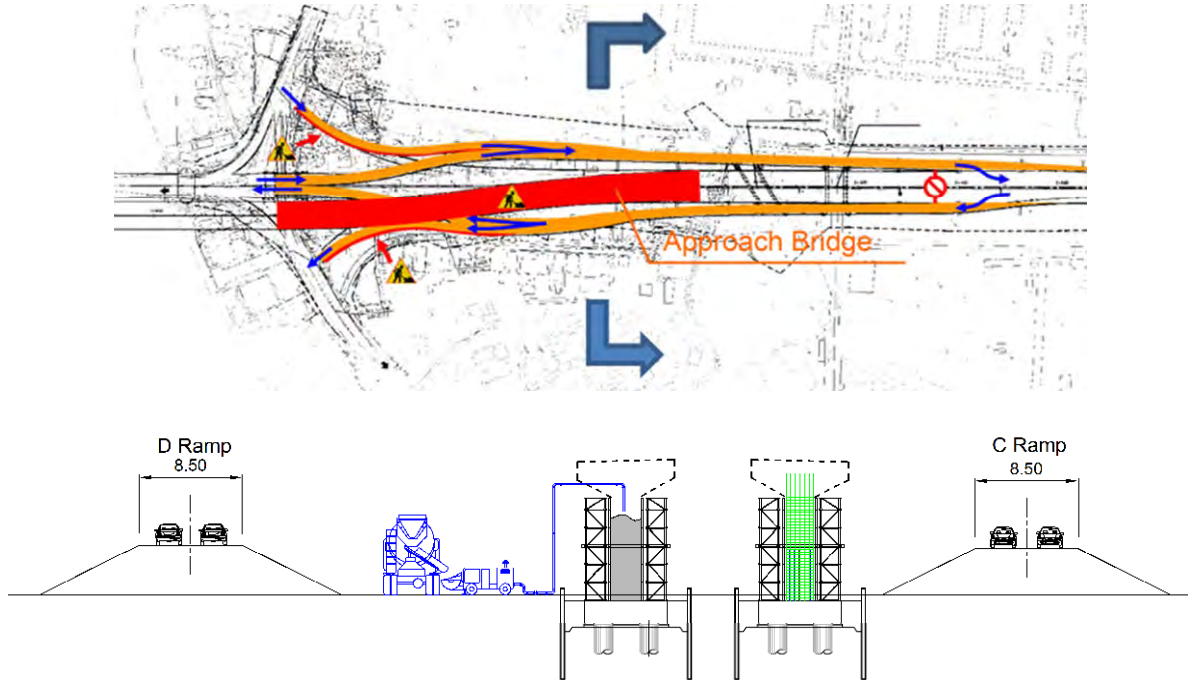


図 6.2.3 CKE インターチェンジの交通迂回計画：フェーズ3

(4) 完成形

CKE インターチェンジはハーフダイヤモンド形式であり、図 6.2.4 に示すように本線とランプが並走する。

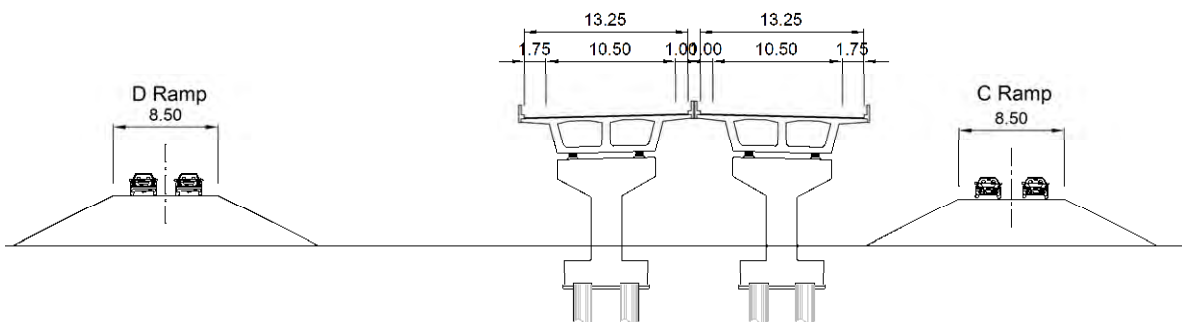


図 6.2.4 CKE インターチェンジ：完成形



## 6.2.2 ケラニティッサ・ジャンクションの交通迂回計画

国道 A01 号線とベースラン道路が交わるケラニティッサ交差点内に、ケラニティッサ・ジャンクションのランプ橋脚が建設される。当該交差点は慢性的な渋滞箇所であり、建設中は現況交通への影響を極力少なくすることが必要である。よって、交通切り替えの際は、安全性と渋滞への影響を考慮し、夜間に短時間で車線規制を行い実施するものとする。

以上を考慮し、建設時の交通迂回計画を以下の3段階で実施するものとする。

### (1) フェーズ1

ランプ橋の基礎及び橋脚工事（現道外側）

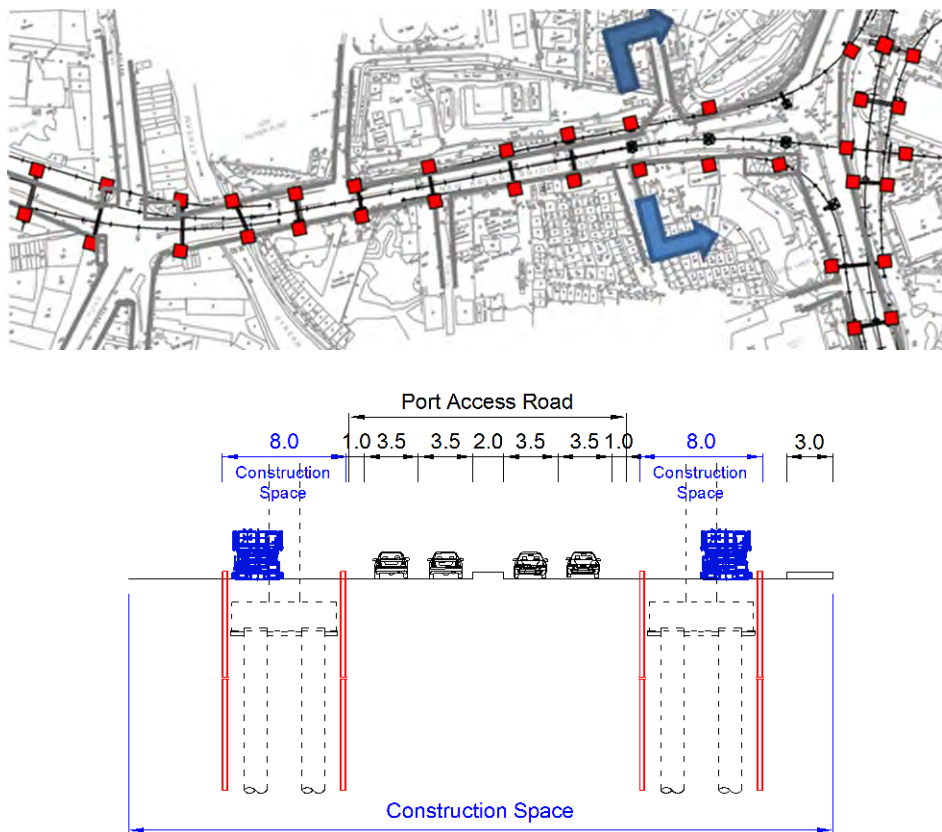


図 6.2.5 ケラニティッサ・ジャンクションの交通迂回計画：フェーズ1

(2) フェーズ 2

現道拡幅工事

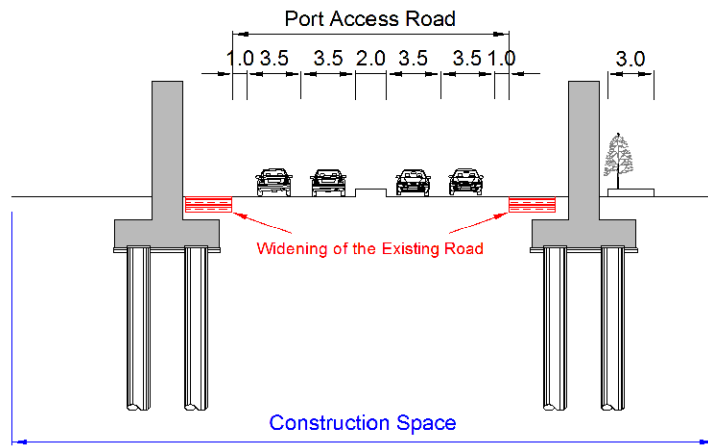
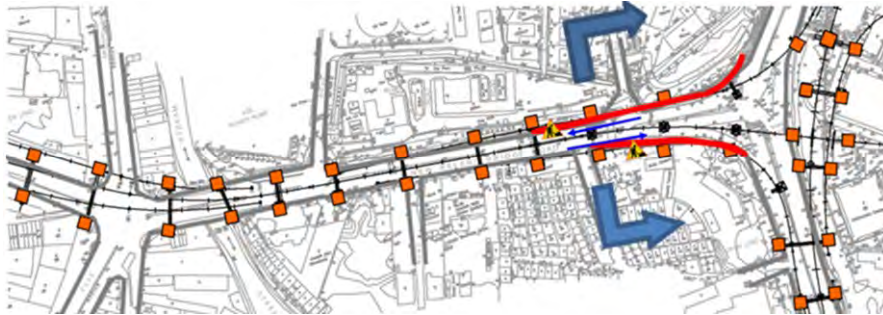


図 6.2.6 ケラニティッサ・ジャンクションの交通迂回計画：フェーズ 2

(3) フェーズ 3

ランプ橋の基礎及び橋脚工事（現道中央分離帯）

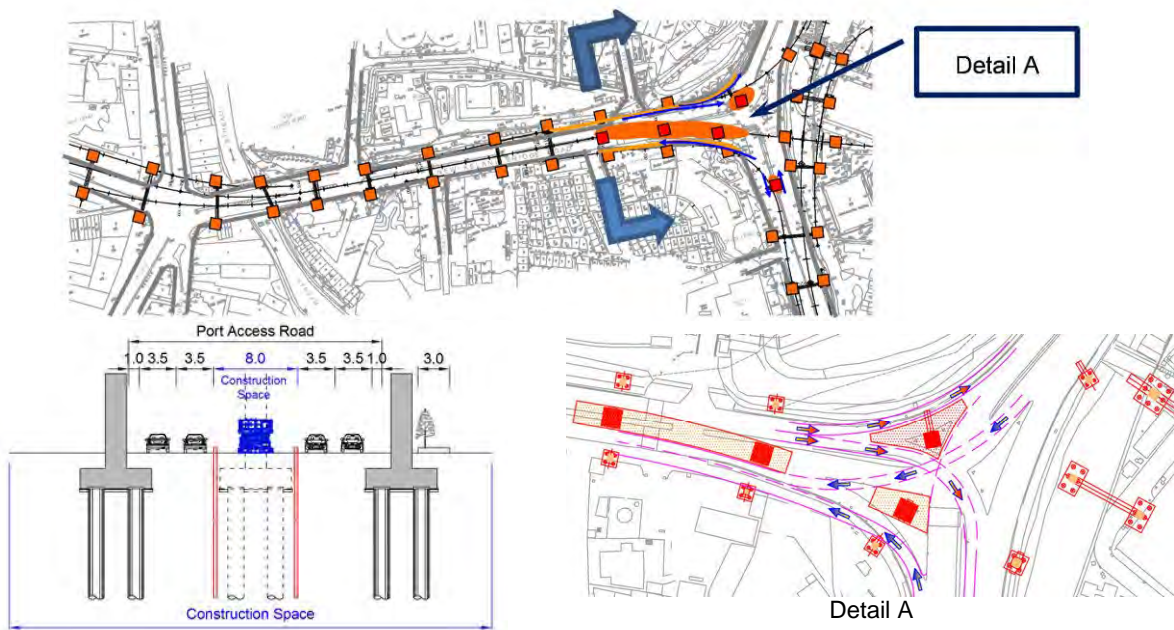


図 6.2.7 ケラニティッサ・ジャンクションの交通迂回計画：フェーズ 3

(4) 完成形

建設後、図 6.2.7 に示すように、部分的に現道の外側と中央分離帯に橋脚が建設される。

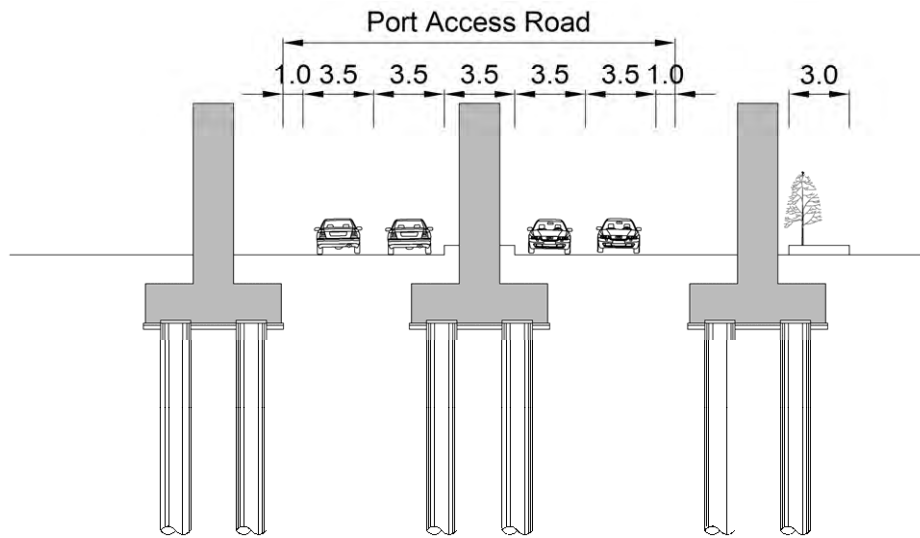


図 6.2.8 ケラニティッサ・ジャンクション：完成形

6.2.3 オルゴダワッタ・インターチェンジの交通迂回計画

ベースライン道路は、コロombo市内の幹線道路の一つであり、建設中も交通容量が確保されなければならない。また、交通切り替えの際は、安全性と渋滞への影響を考慮し、夜間に短時間で車線規制を行い実施するものとする。

以上を考慮し、建設時の交通迂回計画を以下の2段階で実施するものとする。

(1) フェーズ1

アプローチ橋梁の基礎及び橋脚工事（ベースライン道路中央分離帯）

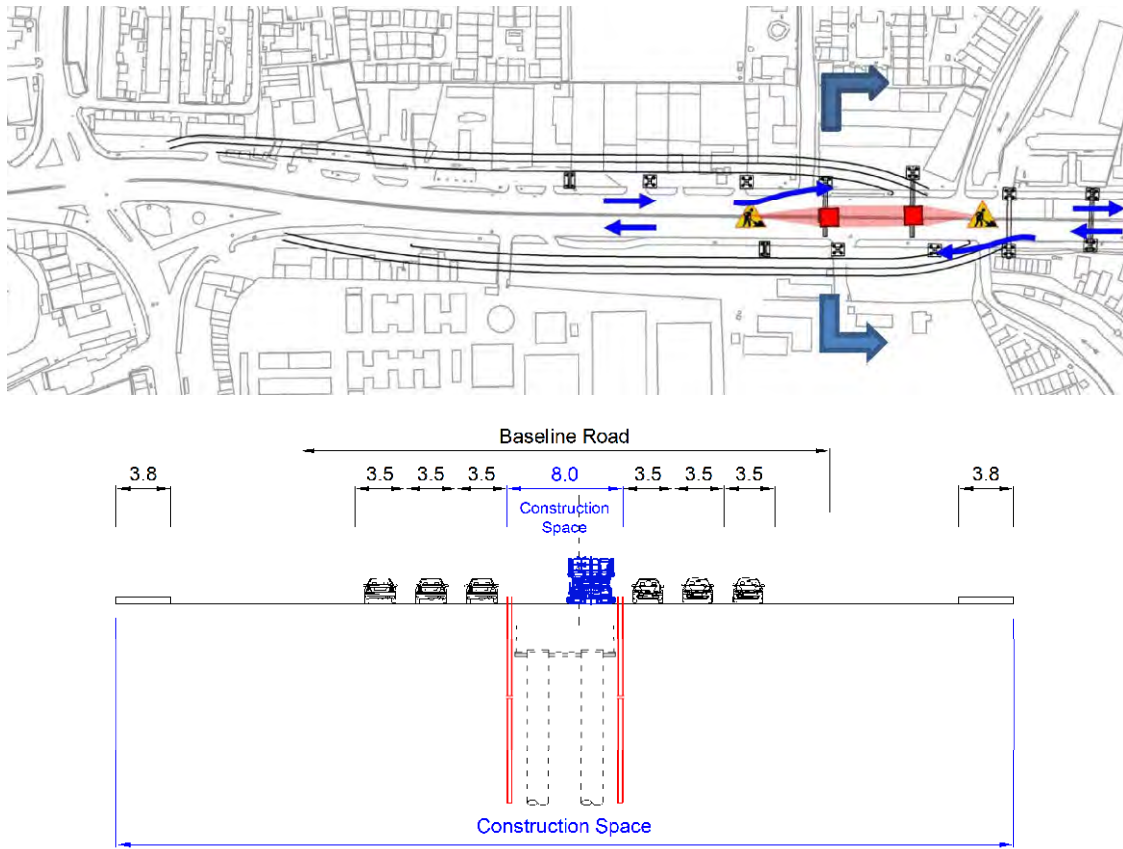


図 6.2.9 オルゴダワッタ・インターチェンジの交通迂回計画：フェーズ1

(2) フェーズ 2

ランプ橋梁の基礎及び橋脚工事  
歩道移設（橋脚外側）

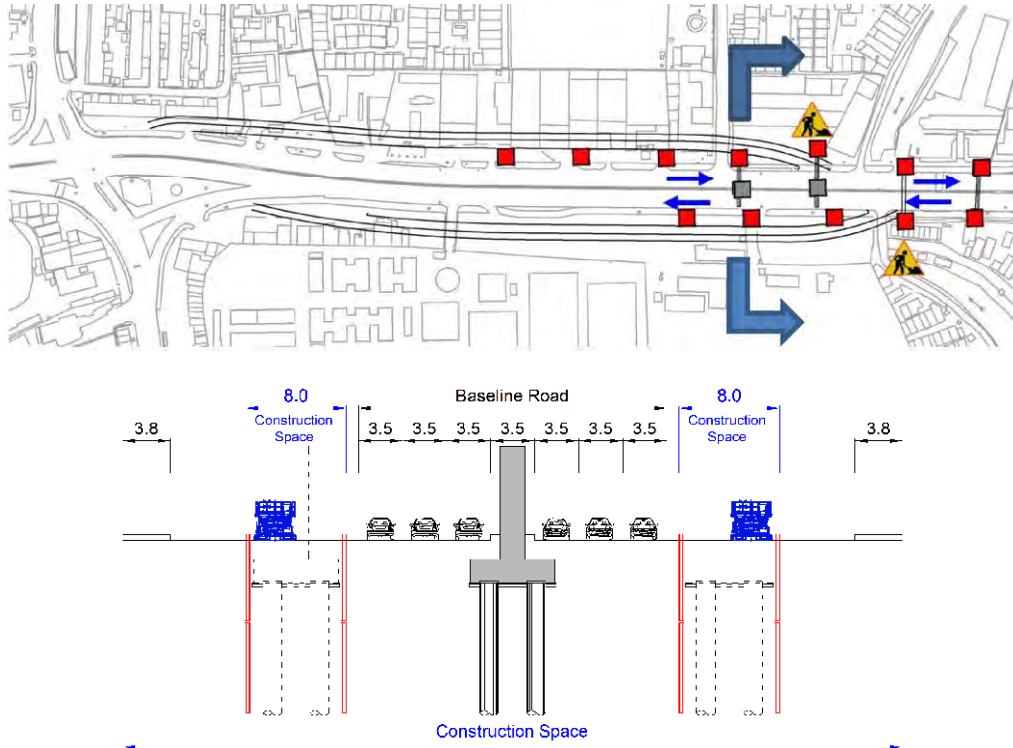


図 6.2.10 オルゴダワッタ・インターチェンジの交通迂回計画：フェーズ 2

(3) 完成形

建設後、ケラニティッサ・ジャンクション同様、図 6.2.7 に示すように現道の外側と中央分離帯に橋脚が建設される。

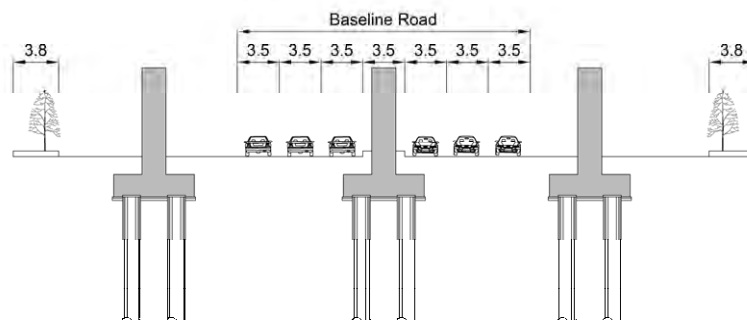


図 6.2.11 オルゴダワッタ・インターチェンジ：完成形

6.2.4 工事中の安全対策

工事中は、既存交通に影響を及ぼさないように安全対策を行う必要がある。中央分離帯側、路肩側、双方で工事を行う際の安全対策を図 6.2.12、図 6.2.13 に示す。

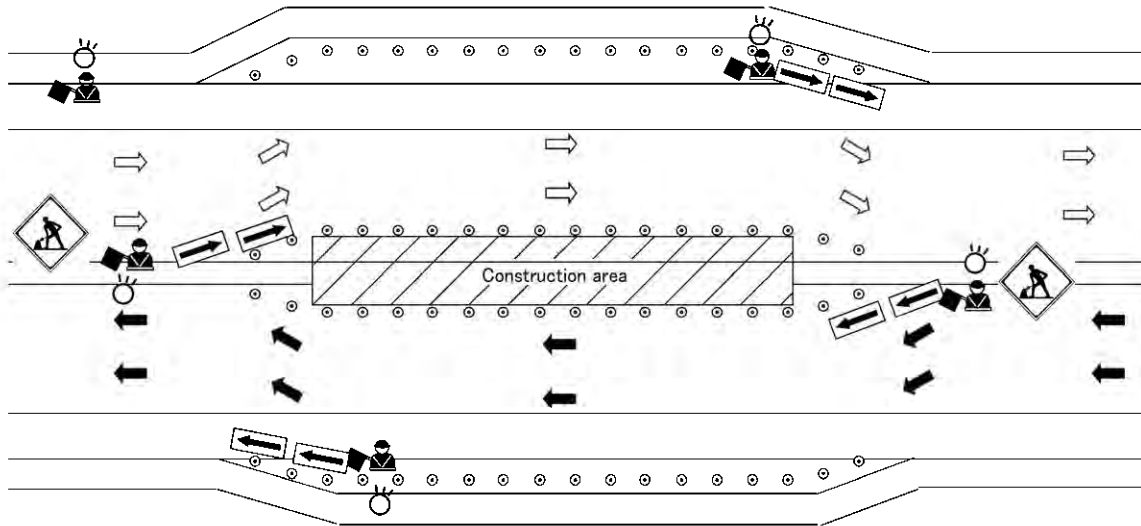


図 6.2.12 中央分離帯側施工時の安全対策

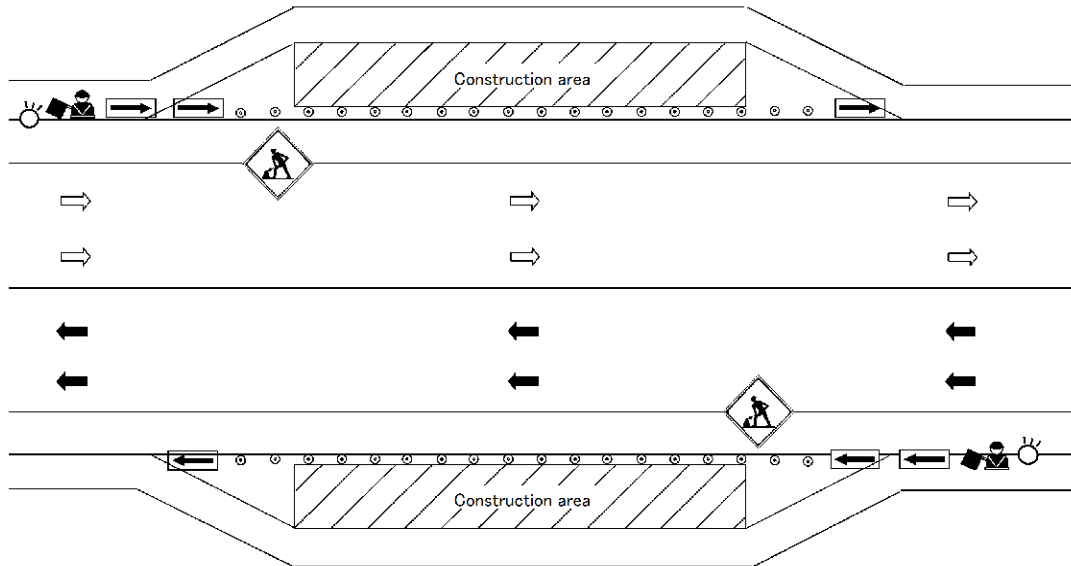
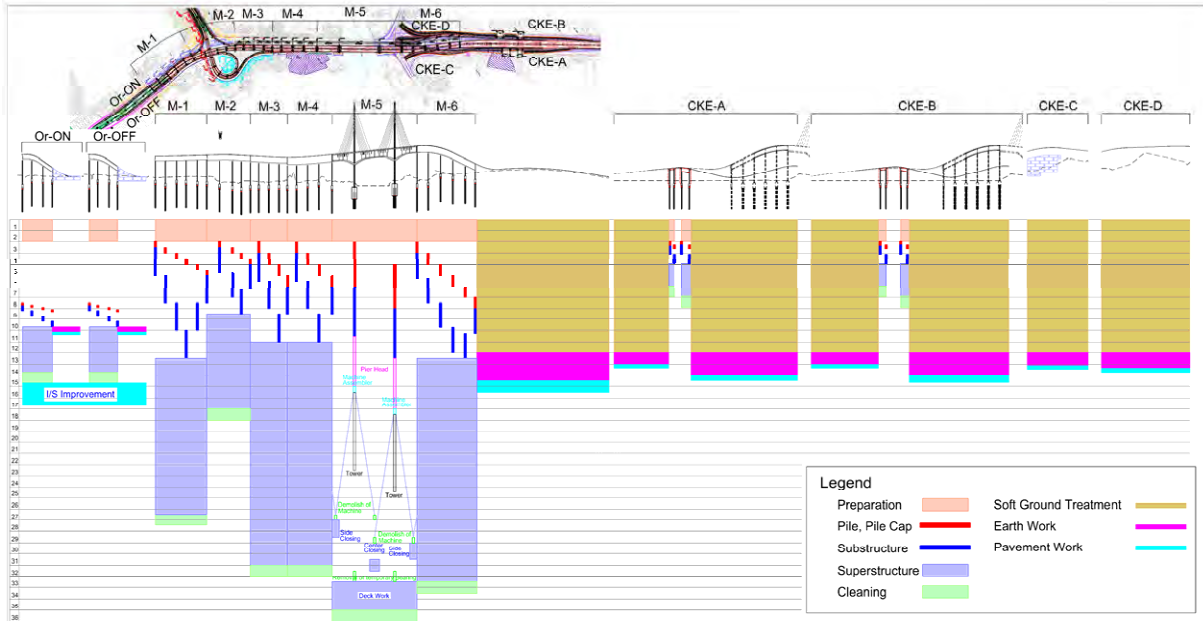


図 6.2.13 路肩側施工時の安全対策

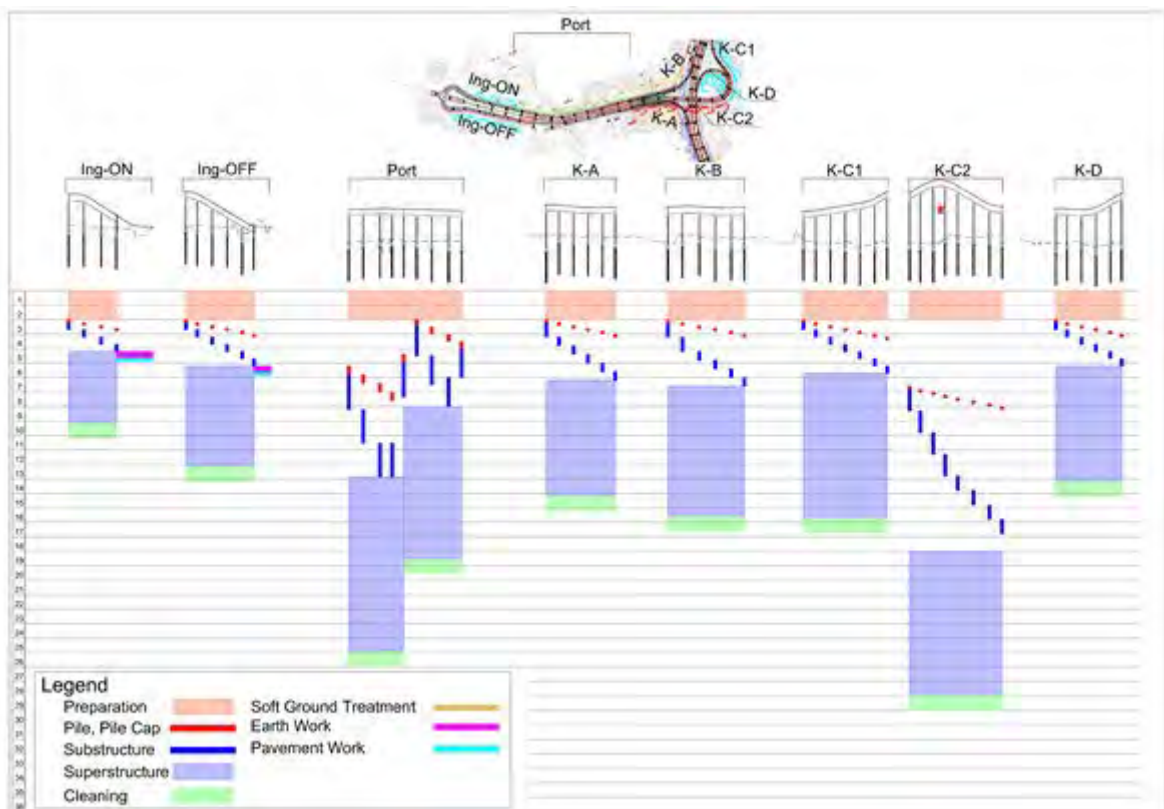
### 6.3 工事工程

建設期間は、エクストラードーズド橋の工事工程がクリティカルとなり、36 か月を必要とする。本線、ポートアクセス道路及びインターチェンジ・ジャンクションランプの工事工程を図 6.3.1 と図 6.3.2 に示す。



出典：JICA 調査団

図 6.3.1 工事工程（本線、オルゴダワッタ I/C、CKE I/C）



出典：JICA 調査団

図 6.3.2 工事工程（ポートアクセス道路、ケラニティッサ JCT）

### 6.3.1 主橋梁

主橋梁（エクストラードーズド橋）は、表 6.3.1 に示すとおり 36 カ月の工事期間を必要とする。

表 6.3.1 主橋梁（エクストラードーズド橋）の工事工程

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
Preparation																																						
MBP19	Pile, Pile Cap																																					
	Pier																																					
	Pier Head																																					
	Machine Assembler																																					
	Cantilever																																					
	Tower																																					
MBP20	Demolish of Machine																																					
	Pile Cap																																					
	Pier																																					
	Pier Head																																					
	Machine Assembler																																					
Side Closing	Cantilever																																					
	Tower																																					
	Demolish of Machine																																					
	Center Closing																																					
Removal of Temporary Bearing																																						
Deck work																																						
Cleaning																																						

出典：JICA 調査団

### 6.3.2 アプローチ橋梁（セパレート区間：PC 箱桁橋）

セパレート区間（PC 箱桁橋）は、表 6.3.2 に示すとおり 35 カ月の施工期間を必要とする。

表 6.3.2 セパレート区間（PC 箱桁橋）の工事工程

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
Preparation																																						
MBP10- MBP14	Pile, Pile Cap																																					
	Pier(RC)																																					
	Erection																																					
MBP14- MBP18	Cleaning																																					
	Pile Cap																																					
	Pier(RC)																																					
MBP21-Abut	Erection																																					
	Cleaning																																					
	Cleaning																																					

出典：JICA 調査団

### 6.3.3 アプローチ橋梁（オーバーラップ区間：鋼箱桁橋）

オーバーラップ区間（鋼箱桁橋）は、表 6.3.3 に示すとおり 28 カ月の施工期間を必要とする。

表 6.3.3 オーバーラップ区間（鋼箱桁橋）の工事工程

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
Preparation																																						
MBP1-MBP6	Pile, Pile Cap																																					
	Pier(Metal)																																					
	Erection																																					
MBP6-MBP10	Cleaning																																					
	Pile Cap																																					
	Pier(RC)																																					
PAB1-PAB5	Erection																																					
	Cleaning																																					
	Cleaning																																					
PAB5-PAB9	Pile Cap																																					
	Pier(Metal)																																					
	Erection																																					
PAB5-PAB9	Cleaning																																					
	Cleaning																																					

出典：JICA 調査団



### 6.3.4 ランプ橋梁

ランプ橋梁は、表 6.3.4 に示すとおり 24 ヶ月の施工期間を必要とする。

表 6.3.4 ランプ橋梁（鋼箱桁橋）の工事工程

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
Preparation																																						
Orugodawatta	Pile, Pile Cap																																					
	Pier (RC)																																					
	Erection																																					
	Cleaning																																					
Ingurukade	Pile Cap																																					
	Pier (RC)																																					
	Erection																																					
	Cleaning																																					
Kelanitissa	Pile Cap																																					
	Pier (Metal)																																					
	Pier (RC)																																					
	Erection																																					
Cleaning																																						

出典：JICA 調査団

## 6.4 調達計画

### 6.4.1 主要資材の調達計画

橋梁、道路工事で使用する主要資材を表 6.4.1 に示す。セメント、骨材、砂等は国内調達が可能であるが、鋼材、PC ケーブル等は、日本や他国からの調達となる。

表 6.4.1 主要資材の調達計画

材 料	調達先	備 考
ガソリン	国内	
軽油	国内	
砂利	国内	
プライムコート	国内	
タックコート	国内	
セメント	国内	
H 鋼	国内	
鉄筋	第三国	原料輸入、国内で加工
PC ケーブル（斜材用）	日本	エクストラロード橋
PC ケーブル	第三国	PC 箱桁橋
支承	第三国	
伸縮装置	第三国	
鋼材	日本	鋼箱桁橋
アンカーボルト	日本	鋼箱桁橋
ガードレール	第三国	
視線誘導標	第三国	
照明	第三国	
信号機	第三国	

出典：JICA 調査団

### 6.4.2 主要機材の調達計画

数が限定される機材はあるものの、ほとんどの機材がスリランカ国内で調達可能である。当該プロジェクトで使用が想定される機材を表 6.4.2 に示す。

表 6.4.2 主要機材の調達計画

機 材	規格等	調達先
トラッククレーン	20t (129kW)	国内 (台数限定)
トラッククレーン	50t (250kW)	国内 (台数限定)
トラッククレーン	160t (360kW)	国内 (台数限定)
ラフテレーンクレーン		国内
クラムシェル	テレスコピック式	国内 (台数限定)
バックホウ	小型	国内
バックホウ	クローラ型	国内
ブルドーザ	15 トン	国内 (台数限定)
ブルドーザ	21 トン	国内 (台数限定)
タイヤローラ	8-20 トン	国内
振動ローラ	コンバインド型, 3-4 トン	国内
振動ローラ	ハンドガイド式	国内
ダンプトラック	4 トン積級	国内
タンパ	60-80kg	国内
コンクリートポンプ車	ブーム式 90-110m <sup>3</sup> /h	国内
クローラークレーン	50-55 トン	国内
モーターグレーダ		国内
ロードローラ	マカダム式 10-12 トン	国内
タイヤローラ	8-20 トン	国内
アスファルトフィニッシャ	ホイール型	国内
アスファルトフィニッシャ	クローラ型	国内
振動コンパクタ	前進型 40-60kg	国内
全周回転杭打機	25-47 トン, 最大トルク 120-370t-m	第三国
ワーゲン		第三国
ベント		第三国

出典：JICA 調査団

## 7. 維持管理・運営計画

### 7.1 序論

「ス」国の道路ネットワークは高速道路と 5 つの規格に分けられる一般道（表 7.1.1 参照）によって構成されている。Ministry of Ports and Highways（以下 MOPH）の下部組織である Roads Development Authority（以下 RDA）は高速道路と一般道の A クラスと B クラスによって構成される主要幹線道路の開発、運営を行っている。管轄下になる道路の総延長は 12,165km（2012 年時点）、橋梁の総数は 4,456 橋である（2011 年時点）。

表 7.1.1 「ス」国一般道路の種別

種別	規格	延長* (km)	機能
主要幹線道路	A クラス	4,221	主要都市と港を接続する幹線道路
	B クラス	7,943	主要都市間を接続する幹線道路
等級付地方道路	C クラス	15,532	村落を商業地と接続する主要な道路
	D クラス		村落と商業地等を接続する主要な道路
その他地方道路	E クラス	64,659	特定の場所にアクセスするための細街路

\*A 及び B Class roads は 2012 時点、C と D、E Class roads は 2006 時点

出典: RDA web site: [http://www.rda.gov.lk/source/rda\\_roads.htm](http://www.rda.gov.lk/source/rda_roads.htm)  
RDA, National road Master Plan, 2006

### 7.2 Ministry ports and Highways

#### (1) Ministry ports and Highways

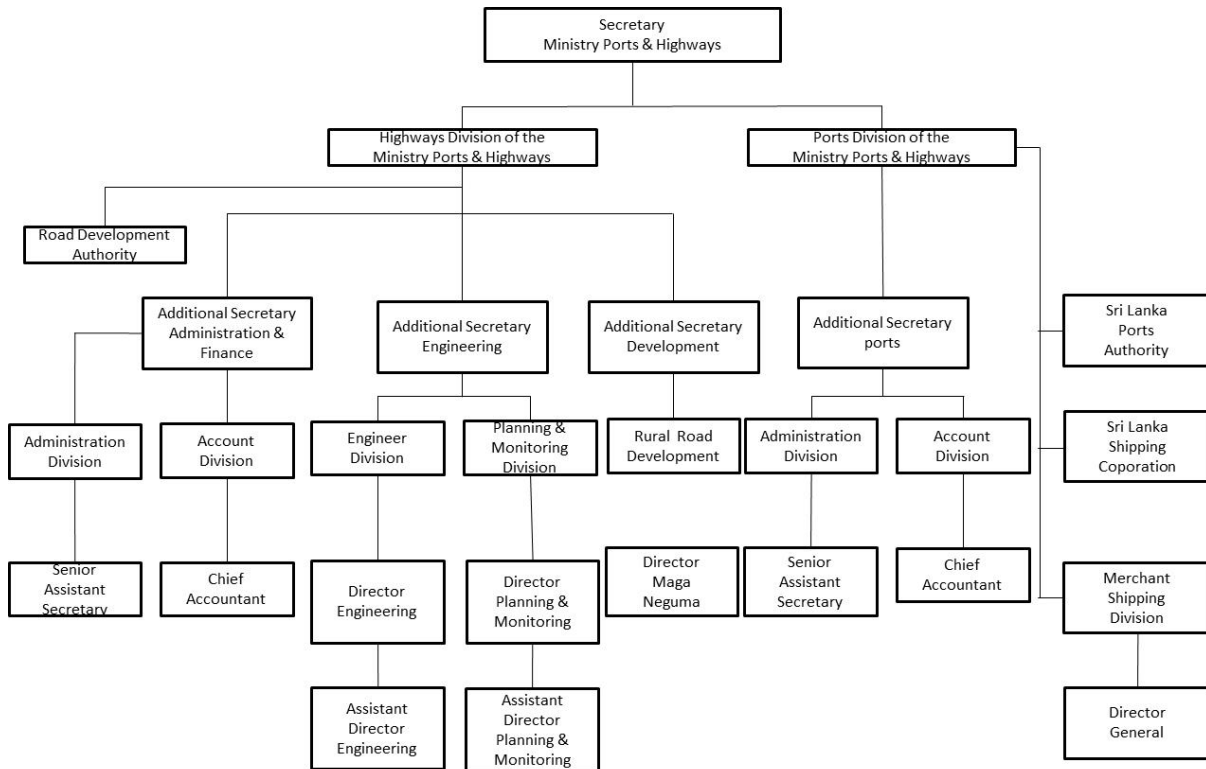
MOPH はスリランカの港湾・道路関係の最上位組織である。スリランカには国家の将来的なビジョンと国家的政策の総括を記載した「マヒンダ・チンタナ」という国家開発計画がある。MOPH の主要な役割の一つは「マヒンダ・チンタナ」に基づき、下部組織の部署や法的機関から提案された港湾や高速道路、幹線道路に関連する政策、事業、計画の形成をすることである。MOPH に関連する下部組織を以下に示す。

- Road Development Authority and its Subsidiaries and Associates
- Road Development Fund
- Sri Lanka Ports Authority and its Subsidiaries and Associates
- Ceylon Shipping Corporation Ltd and its Subsidiaries and Associates
- Director General Office of Merchant Shipping

MOPH の使命は適切な政策の決定し、限られた資源の有効活用するメカニズム形成すること、道路及び海上運輸を国家経済の規模に見合あうレベルの運用を可能にする最新鋭のテクノロジーを導入することである。

## (2) MOPH の組織図

MOPH の組織図を図 7.2.1 に示す。



出典: MOPH web サイト: <http://www.mohsl.gov.lk/>

図 7.2.1 MOPH の組織図

## 7.3 Road Development Authority (RDA)

Road Development Authority は「ス」国の幹線道路に関する機関の最高機関であり、高速道路及び主要幹線道路の開発、運営を行う。また、新設される高速道路及び主要間道路、橋梁の設計、建設を行う。

### 7.3.1 RDA の組織体制

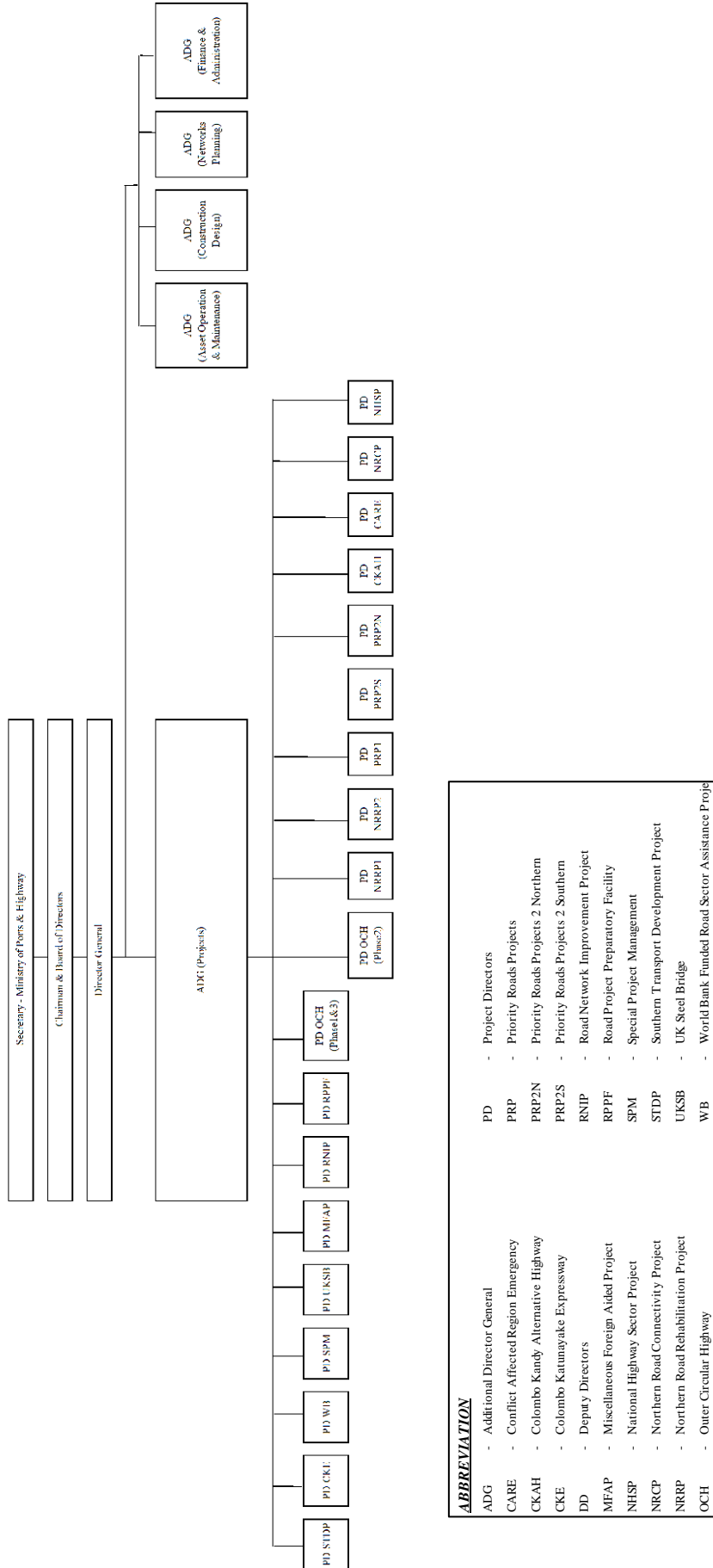
#### (1) RDA の組織体制

RDA の組織体系を図 7.3.1、図 7.3.2 に示す。取締役会によって認定された最高責任者である Director General の下に 5 人の Additional Director、17 人の Director が任命される。

加えて MOPH の直轄指揮下でもある 19 人の Project Director が Project Management Units (PMU) を形成し、RDA の会長の下に配置されている。

なお、新ケラニ橋およびその周辺道路の維持管理・運営は高速道路管理部によって行われる。





**ABBREVIATION**

ADG	- Additional Director General	PD	- Project Directors
CARE	- Conflict Affected Region Emergency	PRP	- Priority Roads Projects
CKAH	- Colombo Kandy Alternative Highway	PRP2N	- Priority Roads Projects 2 Northern
CKE	- Colombo Katunayake Expressway	PRP2S	- Priority Roads Projects 2 Southern
DD	- Deputy Directors	RNIP	- Road Network Improvement Project
MFAP	- Miscellaneous Foreign Aided Project	RPPF	- Road Project Preparatory Facility
NHSP	- National Highway Sector Project	SPM	- Special Project Management
NRCP	- Northern Road Connectivity Project	STDP	- Southern Transport Development Project
NRRP	- Northern Road Rehabilitation Project	UKSB	- UK Steel Bridge
OGH	- Outer Circular Highway	WB	- World Bank Funded Road Sector Assistance Project

出典：RDA

図 7.3.2 PMU 組織図

(2) 人員

RDA は 5,962 人の正社員と契約社員がいる。職種はエンジニアスタッフ、テクニカルスタッフ、運営スタッフ、会計スタッフ、補助スタッフである。さらに日常点検のために 4,024 人の正社員、2,428 人の契約社員がいる（2011 年時点）。正式に承認されている職員数を職種ごとに表 7.3.1 に示す。

表 7.3.1 役職別人員数

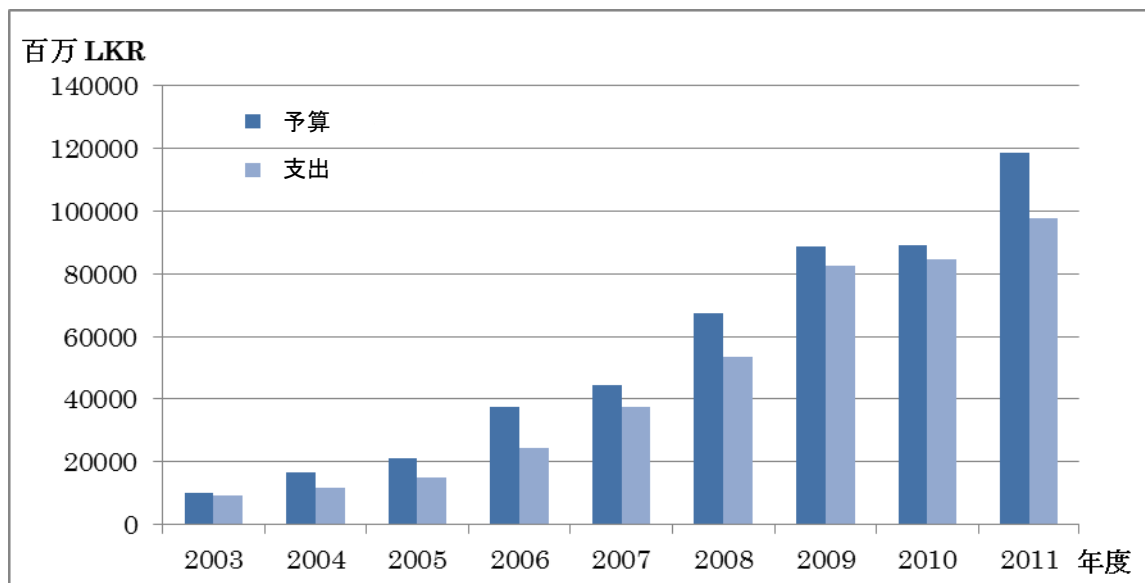
職種	人数
Senior Management Service	84
Engineering Service	583
Administrative Service	143
Information Technology Service	17
Accounting Service	97
Legal Service	6
Technical Service1	102
Technical Service2	832
Clerical Service	1497
Supportive Staff	2601
Labourer	4024
合計	9986

出典：RDA annual reports 2011

7.3.2 財務状況

(1) RDA 全体の収入と支出の傾向

過去 10 年における RDA 全体の予算と支出の傾向を図 7.3.3、表 7.3.2 に示す。予算は毎年増加しており、予算の過去十年間の平均成長率は 38% である。



出典：RDA

図 7.3.3 過去 10 年の RDA の予算額

表 7.3.2 過去 10 年の RDA の予算額

年度	予算 (百万 LKR)	支出 (百万 KR)
2003	10077	9110
2004	16610	11759
2005	21064	14863
2006	37350	24254
2007	44672	37455
2008	67254	53520
2009	88540	82600
2010	89249	84559
2011	118,531	97,817

出典：RDA

RDA の予算のうち、国外の資金援助が 50%以上を占めている。RDA の予算の財源を表 7.3.3 に示す。

表 7.3.3 RDA の財源別予算

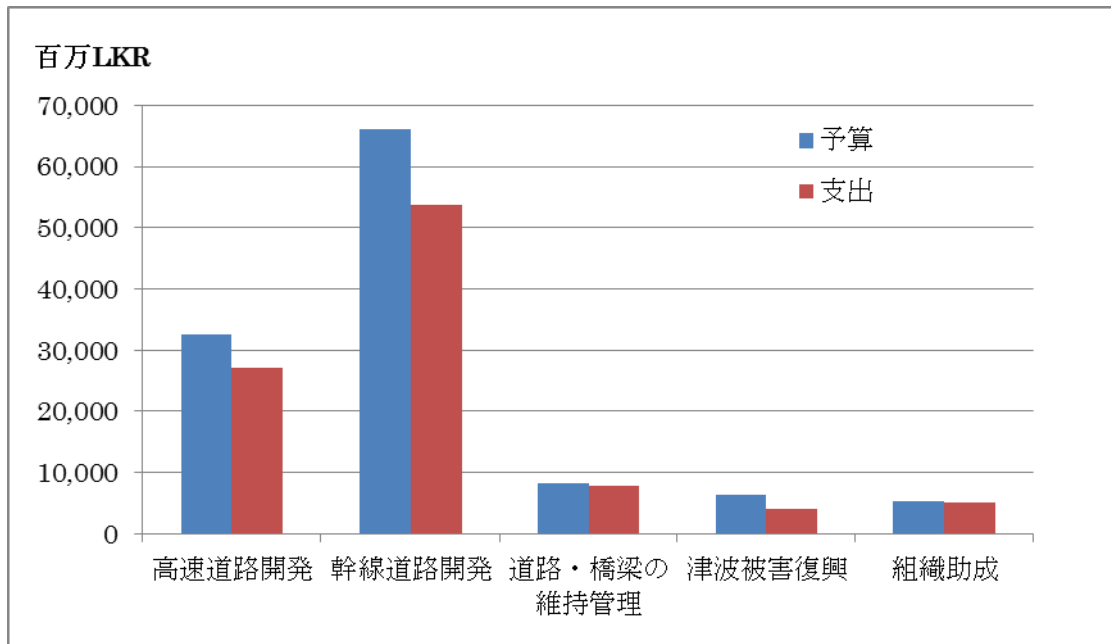
資金源	予算 (LKR 百万)	支出 (LKR 百万)
Domestic Funds	34,365	31,453
Foreign Aid Loan	61,685	46,173
Foreign Aid Grant	1,810	1,379
Reimbursable Foreign Aid-Loan	1,250	920
Reimbursable Foreign Aid-Grant	200	1
Counterpart Fund	0	0
Foreign Aid related Domestic Funds	19,221	17,892
合計	118.531	97,817

出典：RDA annual report 2011

## (2) RDA の支出目的

2011 年の RDA の予算の使用目的別予算配分を図 7.3.4 に示す。維持管理に配分された費用は予算総額の 7%となっている。





出典：RDA annual report 2011

図 7.3.4 2011 年度 RDA の使用目的別予算配分

表 7.3.4 2011 年度 RDA の使用目的別予算配分

項目	予算 (百万 LKR)	支出 (百万 LKR)	予算執行率 (%)
高速道路開発	32,557	27,101	83
幹線道路開発	66,156	53,778	81
道路・橋梁の維持管理	8,291	7,800	94
津波被害復興	6,223	4,015	65
組織助成	5,304	5,123	97
合計	118,531	97,817	83

出典：RDA annual report 2011

### 7.3.3 現在の維持管理・運営の状況

#### (1) RDA の維持管理の構造

以下の 4 つの部門が道路及び橋梁の維持管理に係る。

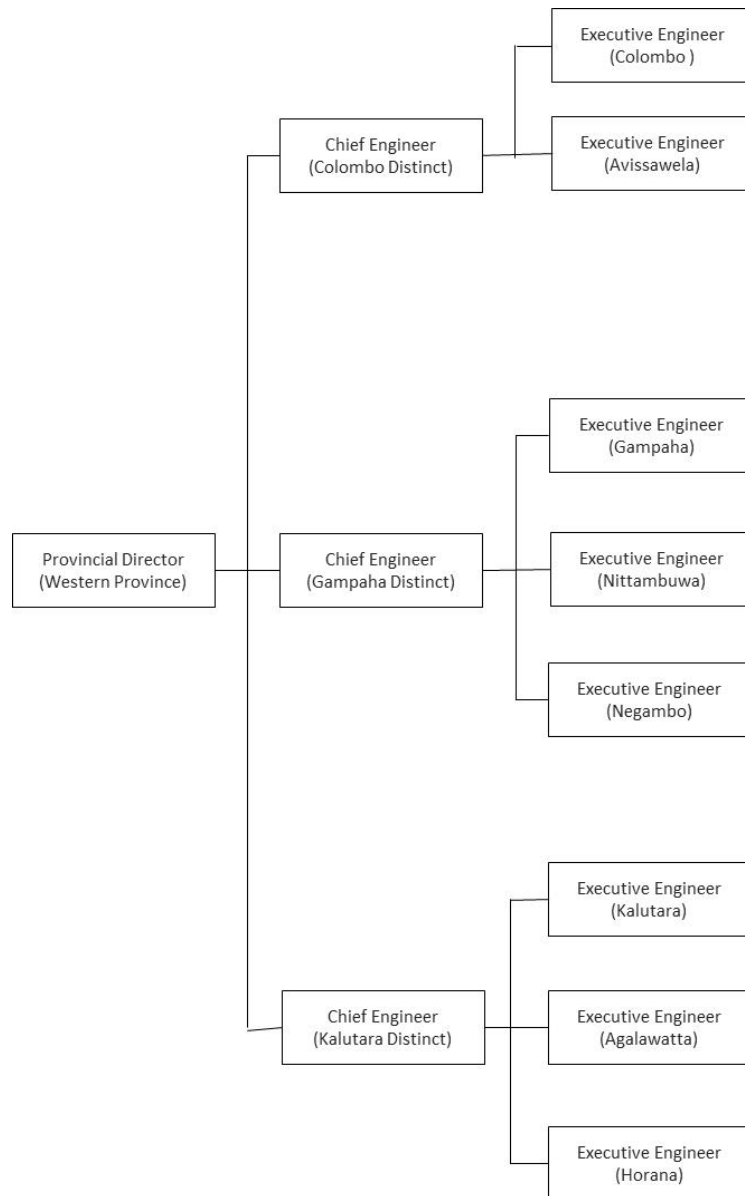
- 維持管理・建設部 (Maintenance Management & Construction Division)
- 高速道路管理部 (Expressway Operation, Maintenance & Management Division)
- 計画部 (Planning Division)
- 技術部 (Engineering Services Division)

## 1) 維持管理・建設部

維持管理・建設部の主要な業務は A クラス及び B クラスの道路の維持管理である。また場合によっては RDA の管轄外の道路/橋梁の建設業務の管理を担当する。この部は PD(Provincial Director)事務所、CE(Chief Engineer)事務所、EE(Executive Engineer)事務所の3種の事務所を運営し、維持管理作業にあたらせている。具体的な各部の役割は以下のようになっている。

- PD 事務所  
州内の道路、橋梁の維持管理を管轄する。主要な業務として道路、橋梁の点検、修繕作業の監督、中規模工事も予算調達、現場作業員の雇用がある。
- CE 事務所  
県内の道路、橋梁の維持管理を管轄する。主要な業務として道路、橋梁の点検、修繕作業の監督、小規模工事の予算調達、現場作業員への支払いがある。
- EE 事務所  
100km から 200km 程度の区間の路線の維持管理作業を管轄する。具体的な業務としては橋梁の点検作業、点検調査書の作成、道路、橋梁維持管理作業の監督がある。

Western 州における PD, CE, EE 事務所の組織体系を図 7.3.5 に示す。



出典：RDA

図 7.3.5 Western 州における PD、CE、EE 事務所の組織体制図

## 2) 高速道路管理部

スリランカ初の高速道路であるコッタワとマタラをむすぶ南部高速道路の開通に伴い、この高速道路管理部が設置された。この部は高速道路の維持管理、運営を管轄している。高速道路管理部は以下の6の課により、高速道路を運営している。

- 料金徴収課
- 交通制御課
- 維持管理課
- 機械課
- 電気電子課
- 情報通信課

### 3) 計画部

計画部は RDA の組織の中で中枢的な役割の一つを担う部である。各部の報告、各州や各部から集められたデータ、予算状況の分析を行い、短、中、長期業務計画を設定する。維持管理に関する業務としては維持管理・建設部によって収集された点検データを収集、分析し、年間及び将来の維持管理計画が立案することが挙げられる。

### 4) 技術部

技術部の主要な業務は橋梁及びそのアプローチ道路の改良、補修業務の設計をすることである。また維持管理に関する業務としては橋梁に付属している上下水道のための水道管や排水設備の流量の調査や橋梁上に設置された Dialog 社の TT エレコムケーブルの点検を行う。

## (2) 現在の維持管理費用

2011 年度の維持管理に関する費用を表 7.3.5 に示す。RDA は 2,142 百万 LKR を日常点検に、852 百万 LKR を定期検査に使用している。

表 7.3.5 2011 年度の維持管理費

項目	維持管理に関する予算 (百万 LKR)	維持管理に関する支出 (百万 LKR、2011 年 12 月時点)
プロジェクト 1 - 日常点検及び ForeignFunds (Kuwait, JBIC, ADB & EDCF) による補修及び補強作業	2,605.00	2,141.90
プロジェクト 2 - 継続作業	700.00	568.03
プロジェクト 3 - 定期メンテナンス (舗装補修、小規模な改良含む)	1050.00	1,023.85
ナバスクリーマナー間の道路の補修及び小規模の改良	180.00	169.70
プロジェクト 4 - 既存構造物改良作業 (橋梁、カルバート、排水施設)	175.00	164.68
プロジェクト 5 - 道路灯及び信号、路面塗装その他付属物のメンテナンス	430.00	402.50
プロジェクト 6 - 緊急メンテナンス	2,600.00	2,631.66
プロジェクト 7 - フェリーの運営、維持管理	15.00	10.46
プロジェクト 8 - アスファルト施設運営	920.61	687.58
合計	8,291.11	7800.36
2011 年当初の配分額 5000 百万 LKR 2011 年 9 月、追加予算 1000 百万 LKR 2011 年 12 月、追加予算 1000 百万 LKR 譲渡基金 291 百万 LKR		

出典 :RDA annual report 2011

## (3) 維持管理マニュアル

RDA から承認されている道路及び橋梁の維持管理に関するマニュアルを以下に示す。

## 1) Bridge Maintenance Manual

Bridge Maintenance Manual は 1997 年に刊行されたものである。このマニュアルでは橋梁の状態を損傷度合に応じて 4 クラスに分類して評価するシステムを採用している。損傷度合のクラス分けを下記のように分類している。

- ランク 4 - 新設に等しい状態もしくは極めて良好な状態にあり、補修は必要のない状態
- ランク 3 - 軽度の損傷が見られ、簡単な補修の必要性がある
- ランク 2 - 補修が必須の状況にある。場合によっては速度規制や交通規制を行った大規模な補修を行う必要がある。
- ランク 1 - 橋梁としての機能を果たせない状況にあり、すぐさま閉鎖し大規模な補修を行う必要がある。

## 2) Road Maintenance Manual

Road Maintenance Manual は 1989 年に刊行されたマニュアルである。道路と橋梁、カルバートの維持管理方法のアウトラインが記載されている。

## 3) Visual Road Condition Surveys Guidelines

Visual road Condition Survey Guidelines は 2008 年に刊行されたマニュアルである。道路、橋梁の状態を現地で調査する RDA 作業員ために計画部によって作成されたガイドラインである。損傷度や欠損箇所を写真によってわかり易く示している。また、インスペクションシートが付属しており、そのシートに調査員が調査結果を書き込み、計画部によってデータ集計、分析を行うことを推奨している。

## 7.4 本プロジェクトにおける維持管理・運営計画

### 7.4.1 維持管理に関する総論

新ケラニ橋が開通後、良好な状態を維持しスムーズな交通を実現する為に適切な維持管理を行うことが必要不可欠である。一般的に道路・橋梁のメンテナンスは・設計図などの初期データ・調査データ・補修作業の優先順位づけ・その他活動データの記録の 4 つの要素によって構成される。補修作業の優先順位決定は調査データに基づき作成される。

図 7.4.1 は維持管理・運営システムの手順を示す。維持管理・運営システムとは修理作業、日常及び定期点検、管理活動を含むものである。

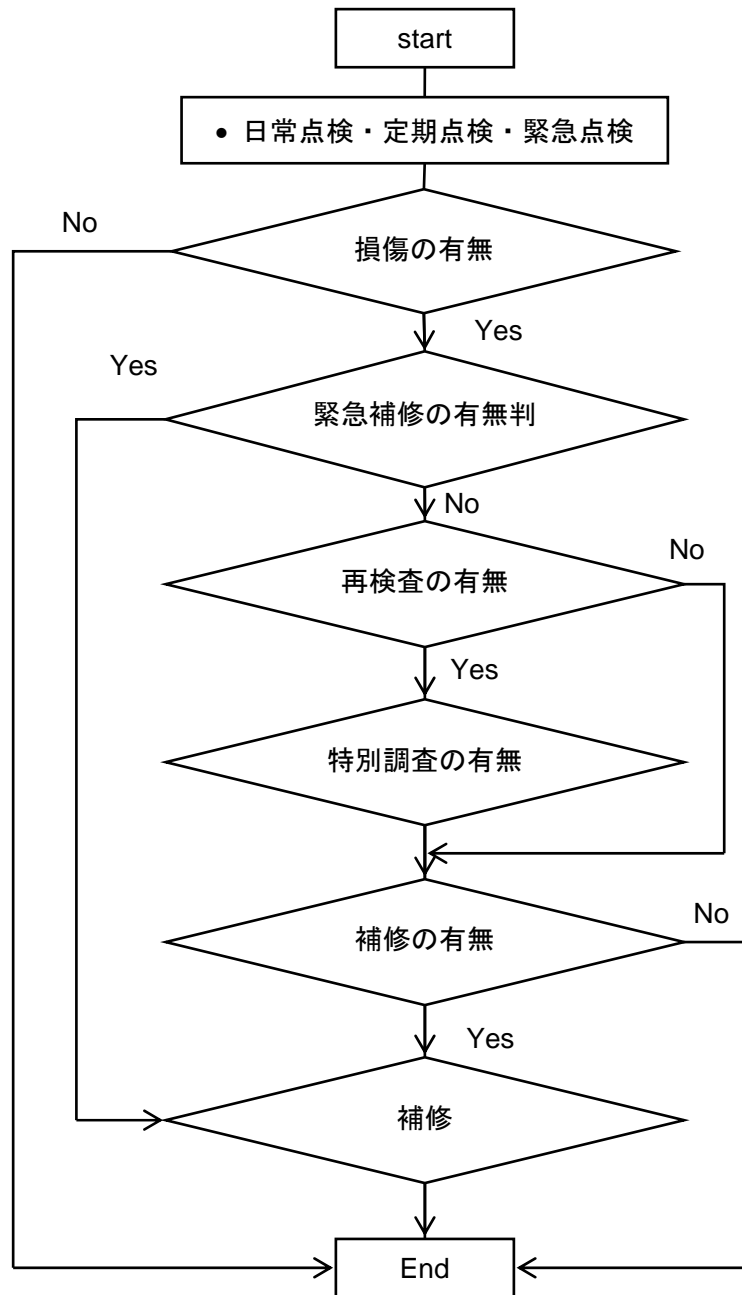


図 7.4.1 維持管理・運営システムの手順

日常点検は RDA が直轄方式で行うべきである。定期点検や緊急点検などの精密性を要求される点検は外部委託の専門家によって行われるべきである。また、長期にわたって的確な維持管理が行われるように妥当性のある仮定の下、将来の維持管理コストを推測する必要がある。

## 7.4.2 点検

### (1) 点検の目的

- 道路及び橋梁の損傷の判定
- 道路及び橋梁の損傷箇所、損傷度の特定と補修の優先順位の判定

## (2) 点検方法

適切な運営を行う上で必要な点検方法の種類を下記に示す。

表 7.4.1 点検方法の種類

点検種類			対象	目的	方法
日常	毎日	1、2回	路面	安全性の確認	車両からの目視による点検
		朝、晩	桁、ハッチなどの入り口	防犯	目視及び触診
	3か月ごと		ステイクーブルの表層	損傷度の確認	目視
			ステイクーブルの定着部	定着部からの漏水	桁内部からの目視
定期	毎年	構造物全般	損傷度、安全性の確認	目視及びひび割れ測定定規、ハンドテープ等の器具を使った点検)	
	5年ごと	構造物全般	損傷度、安全性の確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>目視</li> <li>器具を用いた点検</li> <li>サンプルを採取した試験</li> </ul>	
特別	大規模な自然災害及び事故が発生時	損傷を受けたと思われる部分	損傷度、安全性の確認	目視及び器具を用いた検査	
	上記の検査で再検査が必要な問題が発見されたとき	再検査を要する部分	<ul style="list-style-type: none"> <li>構造物の状態の把握</li> <li>対応策の検証</li> <li>損傷過程のモニタリング</li> <li>損傷原因の特定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>目視</li> <li>器具を用いた点検</li> <li>サンプルを採取した試験</li> </ul>	

出典：JICA 調査団

新ケラニ橋およびその周辺道路の点検作業は主に高速道路維持管理部によって行われる。しかし、詳細な調査が求められる場合、外部専門家に調査を委託すべきである。

### 1) 日常点検

走行するのに安全な状態が確保されているか確認するために行う。最外側車線または路肩を走行中の車両から目視による点検を行う。よって確認は車両から目視で確認できる項目にのみ留めることとする。確認項目を以下に示す。

舗装の状態、排水施設の湛水の有無、切土の状態、付帯物の異常（ガードレール、道路灯、交通情報表示システム）

### 2) 定期点検

日常点検では確認することができない橋梁及び道路の状態を詳細に知るために行う。近距離からの目視による点検、及び器具を用いて行う。さらには事前調査や交通制限や代替交通手段を用意する必要となる現地調査を行うことが求められる。

### 3) 日定期点検（非常時のみ）

事故や自然災害などによって構造物が深刻なダメージを受けた可能性がある場合に行う。道路及び橋梁の機能を維持できないような深刻な問題を抱えている可能性があり、通常の点検では

確認できない点を確認する。手法としては近接からの目視を行うことが望ましい。また、それが難しい場合は橋梁検査車や足場を設置する必要がある。

#### 4) エキストラードズド橋の点検方法

プロジェクト道路開通後、スリランカにおいて初となるエキストラードズド橋の運営が始まる。

日常点検は走行中の車両からの目視で安全性を確認することが一般的である。エキストラードズド橋の場合、車両からの目視に加え、桁の中へのドア/ハッチの施錠がなされているかを確認する必要がある。エキストラードズド橋においてステイケーブルは構造的に非常に重要な役割を担っている。そのステイケーブルは桁内部から固定されているので桁内部への違法侵入を防ぐ措置が必要である。そこで、施錠されていることを目視ではだけでなく調査員が実際にドア/ハッチまでいき触って確認することを推奨する

また、3 か月おきにステイケーブル表層の損傷の確認、および定着部から桁内部への漏水がないかを確認する必要がある。

### 7.4.3 維持管理

#### (1) 維持管理の目的

交通の安全性を確保するために行う。

#### (2) 橋梁の維持管理

日常メンテナンスにおいて道路上におけるゴミや瓦礫などの除去、排水溝の清掃を行う。

プロジェクト道路開通後、日常点検及び定期点検から得られたデータを収集、分析し、分析結果から今後の維持管理計画を作成し実行に移すことが重要である。

- プロジェクト道路はPC橋、鋼橋、エキストラードズド橋の3つの橋種から構成されている。すべての橋種において以下の損傷が想定される。縦断凹凸、轍ぼれ、ひび割れやポットホールといった路面の損傷（再舗装の目安：10年）
- スラブ、桁、主塔、パイルキャップ、橋脚などのひび割れ
- ガードレールの塗装のはがれ
- エキスパンションジョイントの損傷（取り換え目安：20年ごと）
- 支承の損傷（取り換え目安：40年ごと）

上記に加え、鋼橋、エキストラードズド橋は下記の損傷が想定される。

#### 鋼橋

- 鋼橋脚、鋼桁塗装のはがれ（再塗装の目安：20年ごと）

#### エキストラードズド橋

- ステイケーブルの表層の損傷



- ステイカブル定着部からの水漏れ
- ステイカブルの損傷（取り換え目安：75年ごと）

### (3) 道路維持管理

一般的に道路維持管理は以下の3種類が行われる。

- 1) 日常メンテナンス
- 2) 定期メンテナンス
- 3) 緊急メンテナンス

#### 1) 日常メンテナンス

日常メンテナンスはゴミや瓦礫、土や石などの走行に障害をきたすものの除去やスロープの草刈り及び排水施設の掃除などを行うこととする。交通量などの諸条件によって日常点検の一日おきから一年おきまで頻度は異なるが新ケラニ橋は多くの交通量が予想されるので毎日行うことが望ましい。さらに以下の損傷を発見した場合はメンテナンス作業を行う。

- ポットホールなど路面または路肩の損傷
- 排水溝のつまりの除去
- カルバート及び側壁の清掃
- ガードレールや道路灯の取り換え
- ガードレール及び道路標識の再塗装。

#### 2) 定期点検

定期点検以下のような特徴がある。

- (i) 中、長期のインターバルをおいて実行する。
- (ii) 比較的大規模な交通規制を行う必要がある
- (iii) 定期メンテナンスを行う頻度は交通量、特に大型車交通量によって異なる。

定期メンテナンスは道路機能に支障をきたすような状態にある場合は舗装の全面補修や再舗装を含む作業を行う。開通後10年が経過したときがその目安となる。

#### 3) 緊急メンテナンス

緊急メンテナンスは自然災害や大規模事故などによって構造物に著しい損傷が確認され、早急に補修を行う必要があるときに行う。これは不確定な事態が発生した際に必要なことであり、どのような対応が必要になるかを推測することが難しい。よって下記にいくつかの例を示す。

- (i) 豪雨による切土の地すべり
- (ii) 地震による橋梁、切土、舗装、側壁などの損傷

交通流への影響を最小限にするために、緊急メンテナンスは多くの場合において二つのステージに分類して行うことが望ましい。第一段階として暫定的に交通を流すことを可能にする応急的措置を行い、第二段階として将来的に安定した強度を確保できる全面的な工事を実施することが望ましい。

以上の項目をまとめたものを表 7.4.2 に示す。

表 7.4.2 道路維持管理の項目

メンテナンス種類		目的	作業内容
日常	毎日	路面の清掃	ゴミ、瓦礫、石、土などの除去
	3カ月おき	スロープの草刈り	スロープの草刈り（天候に応じて頻度を変える）
		排水施設の清掃	排水溝やカルバートのゴミ及び沈殿物の除去
	損傷発見後	軽度の路面損傷の補修	パッチング工法によるポットホールの補修、表面被膜工法によるひび割れの補修
道路付属物の補修		道路灯、標識、路面標示の補修及び取り換え	
定期	10年ごと	舗装の全面補修及び再舗装	再舗装
緊急	事故及び災害発生時	損傷個所の補修	損傷個所の補修

出典：JICA 調査団

新ケラニ橋およびその周辺道路の維持管理は高速道路維持管理部によって行われる。

#### 7.4.4 維持管理及び運営費

将来的に生じる維持管理費を下記に示す。なお、新ケラニ橋の耐用年数は 100 年である。建設から 30 年間のうち、維持管理に必要な予算の総額の年平均額は 48 百万ルピーである。この額は 2011 年度に RHD の維持管理の予算の 0.6% であり、RHD が十分に賄える金額と考えられる。

表 7.4.3 運営維持管理費

メンテナンス項目	インターバル	費用(LKR)
日常メンテナンス	毎年	1,373,627
路面		
定期点検	毎年	157,248
再舗装	10年	383,387,293
鋼橋		
定期点検	5年	157,248
再塗装	20年	43,601,605
エクパンションジョイントの取り換え	20年	267,858,360
PC 橋		
定期点検	5年	157,248
エクパンションジョイントの取り換え	20年	236,714,940
支承の取り換え	40年	380,880,000
エキストラロードズド橋		
定期点検	5年	157,248
エクパンションジョイントの取り換え	20年	86,088,600
支承の取り換え	40年	27,600,000
PC ケーブルの取り換え	75年	1,114,878,900

出典：JICA 調査団

## 8. 概算事業費

---

### 8.1 積算条件

#### 8.1.1 積算時期

本積算で使用している資材、機材及び労務単価は、2013年11月時点のものである。

#### 8.1.2 為替レート

本積算で使用している為替レートは以下のとおりである。

- 1米ドル=99.2円
- 1米ドル=132.4スリランカルピー
- 1スリランカルピー=0.749円

#### 8.1.3 物価上昇予備費

物価上昇予備費は、外貨及び内貨とも1.3%とした。

#### 8.1.4 物理的予備費

物理的予備費は通常5%程度であるが、建設費の予算超過、工事及び住民移転の遅延等を考慮し、建設費の10%、設計監理費の10%とした。

#### 8.1.5 事業管理費

事業管理費は、建設費と設計管理費の8%とした。

#### 8.1.6 税金

##### (1) 付加価値税 (VAT)

スリランカの付加価値税 (VAT) 率は、2013年11月現在では12%である。

## (2) 輸入税率

スリランカの輸入税率は 5%~30%であり、輸入品目によって税率が異なる。以下に、想定される輸入税率を種目別に示す。

表 8.1.1 種目別輸入税率

種別	輸入税率
PC ケーブル(エクストラードード橋斜材)	15 %
鋼桁	30 %
鋼製橋脚	30 %
合成床板	15 %
アンカーボルト	15 %
VMS(可変情報板)	30 %
合計	*27 %

\* 平均値を示す。

### 8.1.7 建中金利

建中金利は、建設費の 0.1%、設計監理費の 0.01%とした。

### 8.1.8 フロント・エンド・フィー

初年度にフロント・エンド・フィーとして、借款対象額の 0.2%を計上することとする。

### 8.1.9 紛争裁定委員会 (Dispute Board)

紛争裁定委員会は、契約当事者とエンジニアの見解の違いによる紛争を避ける目的で設置される。当該プロジェクトに於いても、設置が必要であると判断されることから、紛争裁定委員会に係る費用を見込むものとする。

## 8.2 積算結果

### 8.2.1 建設費

建設費は、前述した道路及び橋梁設計を基に算出された。オルゴダワッタ交差点に関しては、交通渋滞解消を目的として、交差点改良を行うものとする。

以下の建設費は、物価上昇予備費及び物理的予備費を含まない金額である。

表 8.2.1 建設費（物価上昇予備費及び物理的予備費を除く）

No.	項目	金額 (百万円)	金額 (百万ルピー)	合計 (百万円)	備考
1	主橋梁	256	5,285	4,215	
2	アプローチ橋梁	0	3,493	2,616	セパレート区間
3	アプローチ橋梁	4,813	5,193	8,703	アプローチ区間
4	ランプ橋梁	3,167	3,921	6,104	
5	土工部	53	4,651	3,537	
6	交差点改良	0	1,570	1,176	
7	環境モニタリング計画	0	6	5	
8	合計	8,289	24,119	26,355	

出典：JICA 調査団

## 8.2.2 設計・施工監理費

設計監理費は、以下の項目を考慮して積算を行った。

- 詳細設計
- 入札関連業務
- 施工監理

以下の設計監理費は、物価上昇予備費及び物理的予備費を含まない金額である。

表 8.2.2 設計監理費（物価上昇予備費及び物理的予備費を除く）

担当	単位	数量	外貨 (千円)		内貨 (千ルピー)		合計 (千円)	
			単価	金額	単価	金額		
<b>A 賃金</b>								
1	プロフェッショナル(A)	M/M	757	2,753,000	2,084,021	0	0	2,084,021
2	プロフェッショナル(B)	M/M	1060	0	0	800,000	848,000	653,808
3	サポーティングスタッフ	M/M	886	0	0	200,000	177,200	136,621
小計A					2,084,021		1,025,200	2,874,450
<b>B 直接経費</b>								
1	国際線航空運賃	Round Trip	81	575,000	46,575		0	46,575
2	宿泊費	Month	757		0	597,000	451,929	348,437
3	車両借上費	Month	606		0	137,000	82,976	63,975
4	事務所費	M/M	2,703		0	19,000	51,357	39,596
5	事務所消耗品費	M/M	2,703		0	6,000	16,218	12,504
6	事務所備品費	M/M	2,703		0	39,000	105,417	81,277
7	地質測量	LS	1		0	70,286,000	70,286	54,191
8	地形測量	LS	1		0	20,672,000	20,672	15,938
9	訓練費	person	10	1,000,000	10,000		0	10,000
10	国際通信費	M/M	757	1,000	757		0	757
11	国内通信費	M/M	2703		0	1,000	2,703	2,084
小計B					57,332		801,558	657,699
Total					2,141,353		1,826,758	3,509,595

出典：JICA 調査団

### 8.2.3 維持管理費

維持管理費は、以下の項目を考慮することとする。

表 8.2.3 維持管理費

項目	保守・点検間隔	費用 (LKR)
日常保守	1年	1,373,627
<b>道路</b>		
<b>点検</b>		
定期点検	1年	157,248
<b>補修</b>		
舗装	10年	383,387,293
<b>鋼橋</b>		
<b>点検</b>		
定期点検	5年	157,248
<b>補修</b>		
塗装	20年	43,601,605
伸縮装置	20年	267,858,360
<b>PC 橋</b>		
<b>点検</b>		
定期点検	5年	157,248
<b>補修</b>		
伸縮装置	20年	236,714,940
支承	40年	380,880,000
<b>エクストラードード橋</b>		
<b>点検</b>		
定期点検	5年	157,248
<b>補修</b>		
伸縮装置	20年	86,088,600
支承	40年	27,600,000
PC ケーブル	75年	1,114,878,900

出典：JICA 調査団

### 8.2.4 土地収用費

土地収用費は、以下の項目を考慮することとする。

表 8.2.4 土地収用費

項目 No.	項目	数量	単位	単価(LKR)	金額(LKR)
土地補償額	住宅地 (by GND)				
	Peliyagoda Gangabada East	13.8	Perch	975,000	13,455,000
	Bloemendhal	1.2		1,125,000	1,350,000
	Nawagampura	7.9		1,125,000	8,887,500
	Orugodawatta	0		1,125,000	0
	Sedawatta	26.3		875,000	23,012,500
	Wadullawatta	1.8		875,000	1,575,000
	住宅土地				
	商業地(by GND)				
	Bloemendhal	32.3	Perch	1,237,000	39,955,100
	Nawagampura	5.4		1,237,000	6,679,800
	Grandpass	4		1,237,000	4,948,000
	Sedawatta	9		963,000	8,667,000
	Wadullawatta	44.8		963,000	43,142,400
商業土地					103,392,300
Sub-total				151,672,300	
住民移転・ 施設移転	KOVIL	1	式		13,000,000
	NAITA	1	式	-	850,000,000
	AEA	1	式		500,000,000
	AH titled Op 1 (50 %)	23	世帯	1,322,500	30,417,500
	AH titled Op 2 (50%) (Pay UDA)	23	世帯	685,000	15,755,000
	AH No Title Op 1(20%)	70	世帯	1,322,500	92,575,000
	AH No Title Op 2 (80%) (Pay UDA)	279	世帯	685,000	191,115,000
	Sub Family	29	世帯	275,000	7,975,000
	Comm with title/no title	54	No.	933,750	50,422,500
				1,751,260,000	
収入損失	事業の損失	54	No.	15,000	3,240,000
	賃金損失	118	Worker	15,000	1,770,000
	Sub-total				2,580,000
樹木	果樹	143	No	2,000	286,000
	樹木	5		5,000	25,000
	Sub-total				311,000
手当	職業訓練	100		15,000	1,500,000
	社会的弱者への支援	102		15,000	1,530,000
	仮設住宅{賃借人}	38	No	45,000	1,710,000
	Sub-total				4,740,000
公共物の移設	送電線	1	式	-	1,240,880,000
	通信柱	43	本	50,000	2,150,000
	電柱	40	本	50,000	2,000,000
	街路灯	132	本	75,000	9,900,000
	看板等	70	本	50,000	3,500,000
	マンホール	61	個	45,000	2,745,000
	通信ケーブルボックス	7	個	70,000	490,000
	Sub-total				1,261,665,000
外部モニタリング	36	月	250,000	9,000,000	
Total				3,181,228,300	
事務費および IRP Planning (1.5%)				47,718,425	
予備費 5%				159,061,415	
合計 (LKR)				3,388,008,140	
最終予算 (LKR.)				3,388,000,000	

出典：JICA 調査団

## 8.2.5 環境マネジメントプラン（EMP）および環境モニタリングプラン（EMoP）

以下に環境マネジメントプランおよび環境モニタリングプラン費用を示す。

表 8.2.5 環境マネジメントプランおよび環境モニタリングプラン費用

項目	金額 (ルピー)	
	環境マネジメント（EMP）費用	環境マネジメント
工事		202,100,000
設計監理		4,000,000
環境モニタリング（EMoP）費用	6,067,500	

出典：JICA 調査団

## 8.2.6 総事業費

総事業費（建設費、設計監理費、環境モニタリング、住民移転、物理的予備費、物価上昇予備費、VAT 等）は、44,465 百万円となった。

表 8.2.6 総事業費

項目	外貨 (百万円)			内貨 (百万ルピー)			合計 (百万円)		
	合計	借款 対象	その他	合計	借款 対象	その他	合計	借款 対象	その他
建設費	8,289	8,289	0	24,119	24,119	0	26,355	26,355	0
物価上昇予備費	413	413	0	1,203	1,203	0	1,314	1,314	0
物理的予備費	870	870	0	2,532	2,532	0	2,767	2,767	0
設計・施工監理費	2,456	2,456	0	2,102	2,102	0	4,031	4,031	0
紛争裁定委員会	12	12	0	0	0	0	12	12	0
土地収用費	0	0	0	3,576	0	3,576	2,678	0	2,678
事業管理費	0	0	0	3,969	0	3,969	2,973	0	2,973
税金	0	0	0	5,522	0	5,522	4,136	0	4,136
建中金利	131	131	0	0	0	0	131	131	0
フロント・エンド・フィー	69	0	69	0	0	0	69	0	69
Total	12,241	12,172	69	43,023	29,957	13,066	44,465	34,610	9,856

出典：JICA 調査団

4.4.4 および 4.4.5 で前述した様に、「ケラニティッサ JCT の A,D ランプ」と「CKE インターチェンジ」の費用対効果が高いとは言えないため、参考として当該ランプおよび当該インターチェンジを建設しなかった場合の総事業費と費用便益分析結果を以下に示す。



表 8.2.7 総事業費（参考）[ケラニティッサ JCT A・D ランプ及び CKE I/C 建設無し]

Breakdown of Cost	Foreign Currency Portion (million JPY)			Local Currency Portion (million LKR)			Total (million JPY)		
	Total	JICA Portion	Others	Total	JICA Portion	Others	Total	JICA Portion	Others
建設費	7,620	7,620	0	20,466	20,466	0	22,949	22,949	0
物価上昇予備費	380	380	0	1,020	1,020	0	1,144	1,144	0
物理的予備費	800	800	0	2,149	2,149	0	2,409	2,409	0
設計・施工監理費	2,456	2,456	0	2,102	2,102	0	4,031	4,031	0
紛争裁定委員会	12	12	0	0	0	0	12	12	0
土地収用費	0	0	0	3,576	0	3,576	2,678	0	2,678
事業管理費	0	0	0	3,549	0	3,549	2,658	0	2,658
税金	0	0	0	4,892	0	4,892	3,664	0	3,664
建中金利	114	114	0	0	0	0	114	114	0
フロント・エンド・フィー	61	0	61	0	0	0	61	0	61
<b>Total</b>	<b>11,444</b>	<b>11,383</b>	<b>61</b>	<b>37,753</b>	<b>25,737</b>	<b>12,016</b>	<b>39,721</b>	<b>30,660</b>	<b>9,061</b>

出典：JICA 調査団

表 8.2.8 費用便益分析（参考）[ケラニティッサ JCT A・D ランプ及び CKE I/C 建設無し]

指標	結果
経済内部収益率(EIRR)	14.9%
便益・費用比率(割引率 12%)	1.76
純現在価値 NPV (LKR 百万)	19,230

出典：JICA 調査団

また、スコープオプションの1つとして、ケラニティッサ JCT の A 及び D ランプを建設しなかった場合の総事業費と費用便益分析結果を以下に示す。

表 8.2.9 総事業費（参考）[ケラニティッサ JCT A・D ランプ建設無し]

Breakdown of Cost	Foreign Currency Portion (million JPY)			Local Currency Portion (million LKR)			Total (million JPY)		
	Total	JICA Portion	Others	Total	JICA Portion	Others	Total	JICA Portion	Others
建設費	7,620	7,620	0	23,303	23,303	0	25,075	25,075	0
物価上昇予備費	380	380	0	1,162	1,162	0	1,250	1,250	0
物理的予備費	800	800	0	2,447	2,447	0	2,632	2,632	0
設計・施工監理費	2,456	2,456	0	2,102	2,102	0	4,031	4,031	0
紛争裁定委員会	12	12	0	0	0	0	12	12	0
土地収用費	0	0	0	3,576	0	3,576	2,678	0	2,678
事業管理費	0	0	0	3,811	0	3,811	2,854	0	2,854
税金	0	0	0	5,285	0	5,285	3,959	0	3,959
建中金利	125	125	0	0	0	0	125	125	0
フロント・エンド・フィー	66	0	66	0	0	0	66	0	66
<b>Total</b>	<b>11,460</b>	<b>11,393</b>	<b>66</b>	<b>41,686</b>	<b>29,014</b>	<b>12,672</b>	<b>42,682</b>	<b>33,125</b>	<b>9,557</b>

出典：JICA 調査団

表 8.2.10 費用便益分析（参考）[ケラニティッサ JCT A・D ランプ建設無し]

指標	結果
経済内部収益率(EIRR)	14.1%
便益・費用比率(割引率 12%)	1.63
純現在価値 NPV (LKR 百万)	17,226

出典：JICA 調査団

同様に、CKE インターチェンジを建設しなかった場合の総事業費と費用便益分析結果を以下に示す。

表 8.2.11 総事業費（参考）[CKE I/C 建設無し]

Breakdown of Cost	Foreign Currency Portion (million JPY)			Local Currency Portion (million LKR)			Total (million JPY)		
	Total	JICA Portion	Others	Total	JICA Portion	Others	Total	JICA Portion	Others
建設費	8,289	8,289	0	21,217	21,217	0	24,181	24,181	0
物価上昇予備費	413	413	0	1,058	1,058	0	1,206	1,206	0
物理的予備費	870	870	0	2,227	2,227	0	2,539	2,539	0
設計・施工監理費	2,456	2,456	0	2,102	2,102	0	4,031	4,031	0
紛争裁定委員会	12	12		0			12	12	0
土地収用費	0	0	0	3,576	0	3,576	2,678	0	2,678
事業管理費	0	0	0	3,701	0	3,701	2,772	0	2,772
税金	0	0	0	5,120	0	5,120	3,835	0	3,835
建中金利	120	120	0	0	0	0	120	120	0
フロント・エンド・フィー	64	0	64	0	0	0	64	0	64
<b>Total</b>	<b>12,226</b>	<b>12,161</b>	<b>64</b>	<b>39,001</b>	<b>26,605</b>	<b>12,396</b>	<b>41,437</b>	<b>32,088</b>	<b>9,349</b>

出典：JICA 調査団

表 8.2.12 費用便益分析（参考）[CKE I/C 建設無し]

指標	結果
経済内部収益率(EIRR)	14.4%
便益・費用比率(割引率 12%)	1.68
純現在価値 NPV (LKR 百万)	18,023

出典：JICA 調査団

### 8.3 本邦調達

本プロジェクトは、円借款・本邦技術活用条件（STEP）の適用が期待される案件である。よって、本邦調達比率の試算を行い、結果を表 8.3.1 に示す。

表 8.3.1 本邦調達比率

建設費	26,355 (百万円)	
本邦調達		
PCケーブル(エクストラード橋斜材)	274	1.04%
鋼桁	6,556	24.88%
鋼製橋脚	1,521	5.77%
合成床板	1,309	4.97%
アンカーボルト	62	0.24%
VMS(可変情報板)	64	0.24%
一般管理費	1,903	7.22%
合計	11,688	44.35%

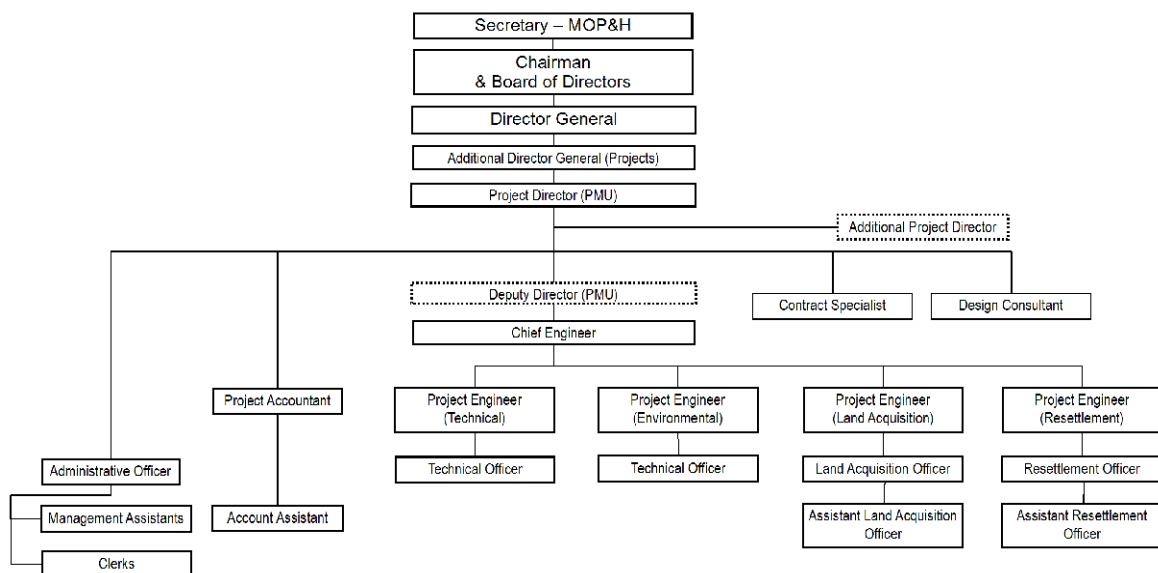
出典：JICA 調査団

## 9. 事業実施計画

### 9.1 事業実施機関

プロジェクトの円滑な実施を実現するために、本プロジェクトにおける事業実施機関を検討する。本プロジェクトに対する、MOPH 傘下のプロジェクトマネジメントユニット（PMU）の設立を提案する。

PMU の組織図（案）を図 9.1.1 に示す。



出典：JICA 調査団

図 9.1.1 プロジェクトマネジメントユニット（PMU）組織図（案）

PMU は、詳細設計開始前に設立されるべきである。設立以降、本プロジェクトに関わる全ての業務は、PMU によって実施されることになる。PMU によって実施される業務は、以下の 2 つのステージに分けられる。

詳細設計および入札ステージ（第 1 ステージ）

建設ステージ（第 2 ステージ）

詳細設計、入札手続き、および用地取得・移転補償は第 1 ステージで実施され、施工管理は第 2 ステージで実施される。

## 9.2 事業実施スケジュール

本プロジェクトにおける事業実施スケジュールの検討を行う。スケジュールは、詳細設計期間、入札期間、および建設期間からなり、建設工期は、第6章に示す通り、3年として計画される。

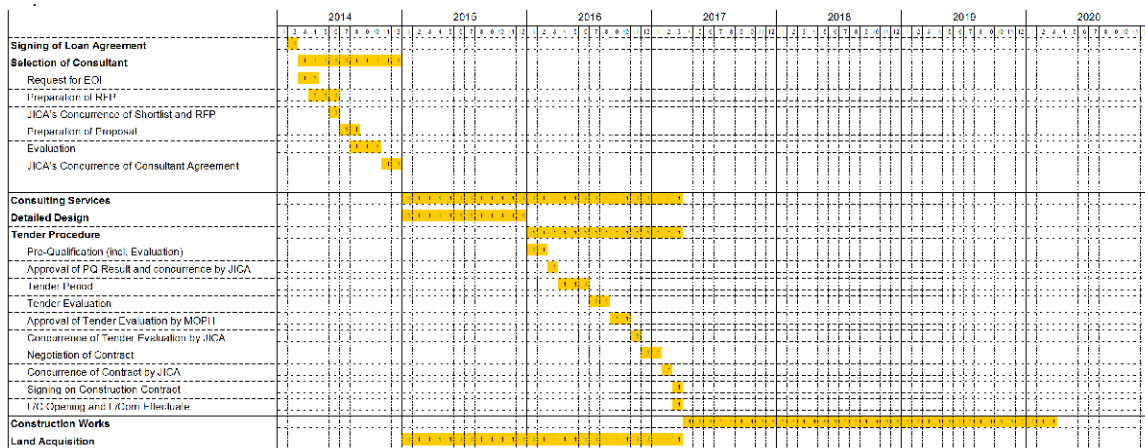
本プロジェクトにおける建設業者およびコンサルタントは、国際競争入札（ICB）により選定されることを想定する。それらの選定に要する期間は、円借款事業として事業を実施することを前提に算出される。事業実施スケジュールを設定する上での、主要実施項目を以下に示す。

- 借款契約（L/A）は、2014年2月に締結される。
- 詳細設計、入札補助および施工管理を行うコンサルタントの選定は、10.5ヶ月間で実施する。
- 詳細設計の実施期間は、12ヶ月とする。
- 建設業者の選定は、14.5ヶ月間で実施する。
- 建設工期は、36ヶ月とする。

事業実施期間は、2014年2月のL/A締結から、2020年3月の工事完了までとする。

また、用地取得範囲は本調査において決定される。事業実施機関であるRDAは、可能な限り早期に用地取得および住民移転手続きを開始し、建設工事開始前までには終了する必要がある。

本プロジェクトにおける事業実施スケジュールを、図9.2.1に示す。



出典：JICA 調査団

図 9.2.1 事業実施スケジュール

## 9.3 プロジェクトのパッケージ分け

本プロジェクトは、土工区間（CKE アクセス）、第2新ケラニ橋（エクストラドーズ橋）を含むコンクリート橋梁区間、および鋼橋区間からなる。

土工区間は、現況交通を確保しながら施工を行う必要がある。エクストラドーズ橋の北側支間部および鋼橋区間は、既存 A1 道路やベースライン道路の上空に建設されるため、狭小施工用地で、

現道交通への影響を極力抑えた施工を行う必要がある。また、3つの区間は、一連の道路構造物として、円滑な接続が要求される。

プロジェクトのパッケージ分けは、種々の条件を考慮し、慎重に決定しなければならない。プロジェクトのパッケージ分けに関する比較検討を表 9.3.1 に示す。比較検討においては、特にプロジェクトの実施するにあたり、資機材の調達への影響や施工監理の容易さ等を考慮して、最適案を決定する。

比較検討の結果、本プロジェクトにおいては、効率的な施工監理による円滑なプロジェクトの実施を確保するため、1つのパッケージでプロジェクトを実施することを提案する。

1パッケージによる施工管理は、事故等が起こった際、責任の所在をはっきりさせることができるという利点も有する。

また、RDA はこれまでに1パッケージの大プロジェクトを監理した経験はないが、本プロジェクトにおいては、特別な工事を必要としないため、十分対応可能であると考ええる。

表 9.3.1 パッケージ分けに関する比較検討

項目	1パッケージ		2パッケージ	
	E+C+S		E+C	S
工事費	241 億円 (+0.5%)		117 億円	136 億円 (+1.0%)
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>全ての工区を一括で監理することが可能となる。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>コンクリート橋と鋼橋区間に分割。</li> <li>土工区間は、コンクリート橋区間に含まれる。</li> </ul>	
利点および欠点	<ul style="list-style-type: none"> <li>狭小施工および現況交通の確保が求められる中の施工で、3つの工区を一括で監理することができる。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>狭小施工および現況交通の確保が求められる中の施工で、それぞれの工区を分けて監理する必要がある。</li> </ul>	
資機材の調達	<ul style="list-style-type: none"> <li>全ての工区全体で、資機材を共有することができる。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>それぞれの工区で、資機材を調達する必要がある。</li> </ul>	
施工業者の選定	<ul style="list-style-type: none"> <li>比較的短い期間で選定可能。</li> <li>1セットの契約書類が良い。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>比較的長い選定期間が必要。</li> <li>2セットの契約書類が必要。</li> </ul>	
施工管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト全体で施工監理が可能。</li> <li>コンサルタント施工管理チームは1チームが良い。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>2つのパッケージの施工監理が必要となり、調整が困難。</li> <li>コンサルタント施工管理チームは2チーム必要。</li> </ul>	
評価	最適案			

注) E: 土工区間、C: コンクリート橋区間、S: 鋼橋区間

出典: JICA 調査団

## 10. プロジェクトの便益

### 10.1 概要

プロジェクトが完成した後は、対象エリアにおける局所的なまたは周辺道路の交通状況が改善することが期待される。

このようなプロジェクトの効果を把握するためには、局所的なまたはいくつかの道路区間における改善効果を定量的に算出する必要があり、これまでの一般的な道路ネットワークを用いた分析とは異なった、局所的な自動車交通の改善状況の予測とその効果の計測が可能なマイクロ交通流シミュレーションが適切であると判断した。

また、マイクロ交通流シミュレーションを用いることで、都市内に接続する高速道路について、接続方法や車線運用によりスムーズな自動車交通流が確保できるかを検証することも可能である。

マイクロ交通流シミュレーションには、様々な国での交通計画や交通運用の計画時に使用されているシミュレータである VISSIM（都市内交通シミュレーションモデル：Verkehr In Städten - SIMulationsmodell（ドイツ語の略語））を採用した。これは、バイクおよび三輪車の挙動や、一つの車線の中で複数の台数が走るような現実に対応したロジックを有しており、本プロジェクトで発生し得る交通状況を再現・評価することに適しているからである。

なお、分析ケースは、プロジェクトの便益を算定するために、2020年と2035年におけるプロジェクトの実施有無である計4ケースとした。



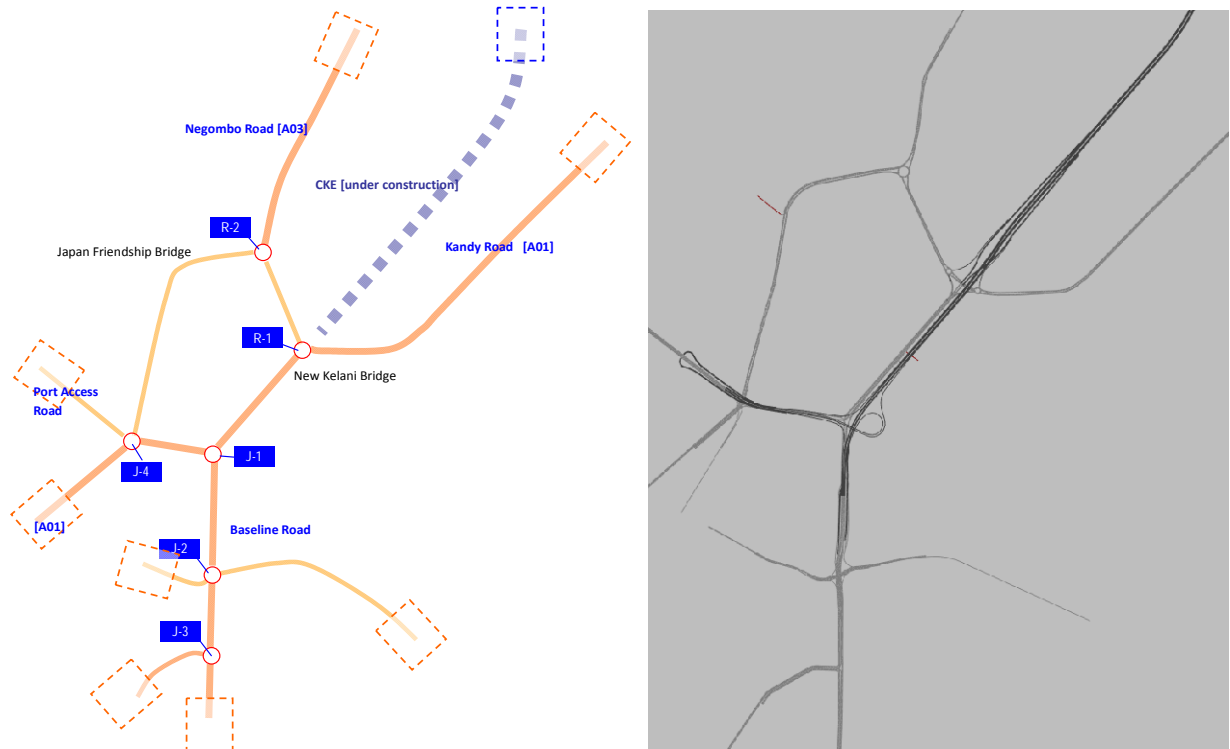
出典：JICA 調査団

図 10.1.1 ミクロ交通流シミュレーター  
(VISSIM) のイメージ

## 10.2 ミクロ交通シミュレーションの実施

### 10.2.1 シミュレーション用のデータの準備

シミュレータ上に構築した道路ネットワークを下記に記す。



出典：JICA 調査団

図 10.2.1 ミクロ交通流シミュレーションのための VISSIM 上の道路ネットワーク

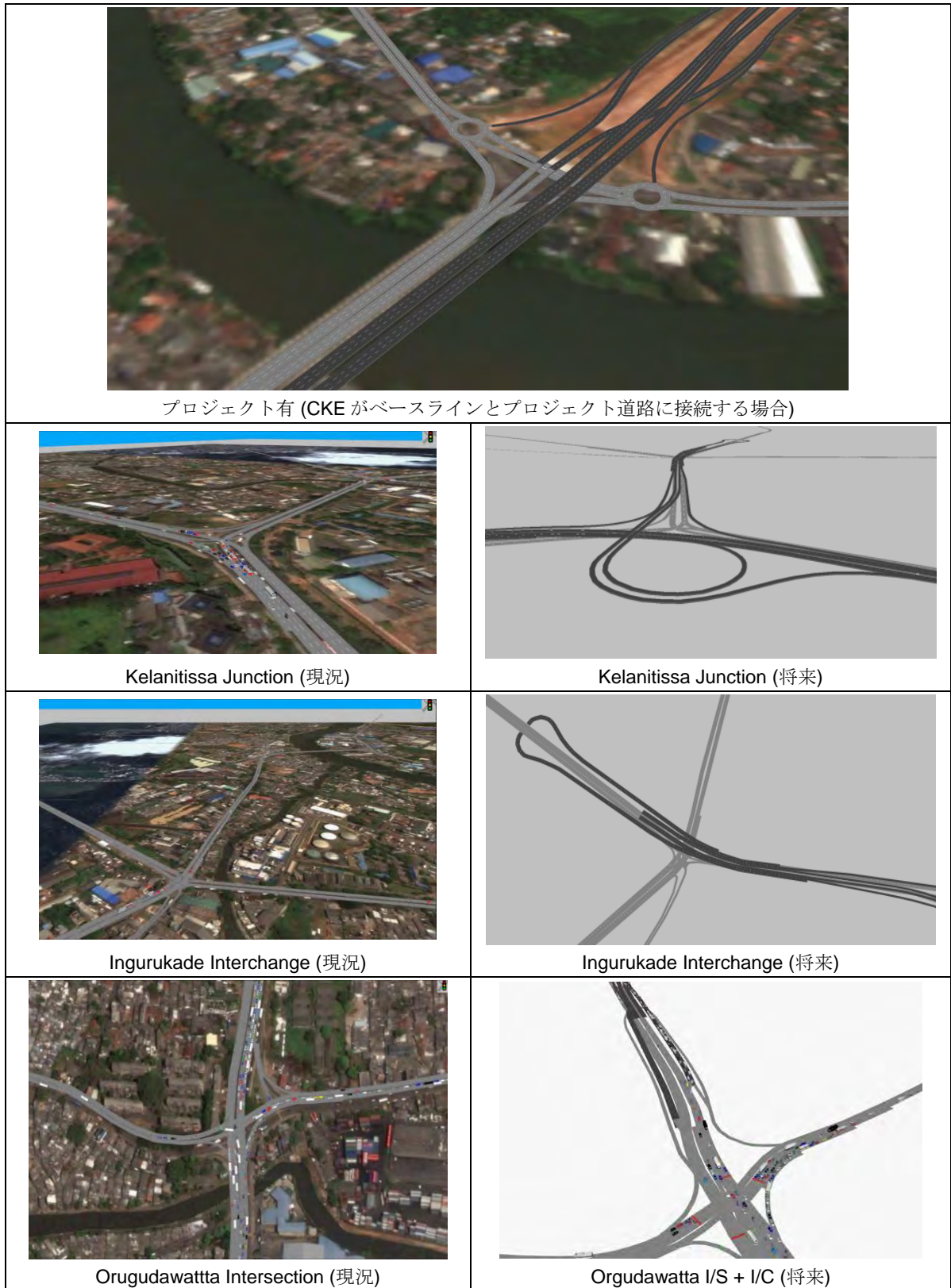
現況の道路線形や交通・車線運用は、既往の調査結果、設計図面および現場での交通・車線運用の確認結果を基に設定した。また、将来については、CKE の設計図面と本プロジェクト道路の計画図面をもとに、道路線形や交通・車線運用の詳細を、シミュレーション上に入力した（図 10.2.2 参照）。



現在のラウンドアバウト

プロジェクト無のケース (CKE が直結した場合)



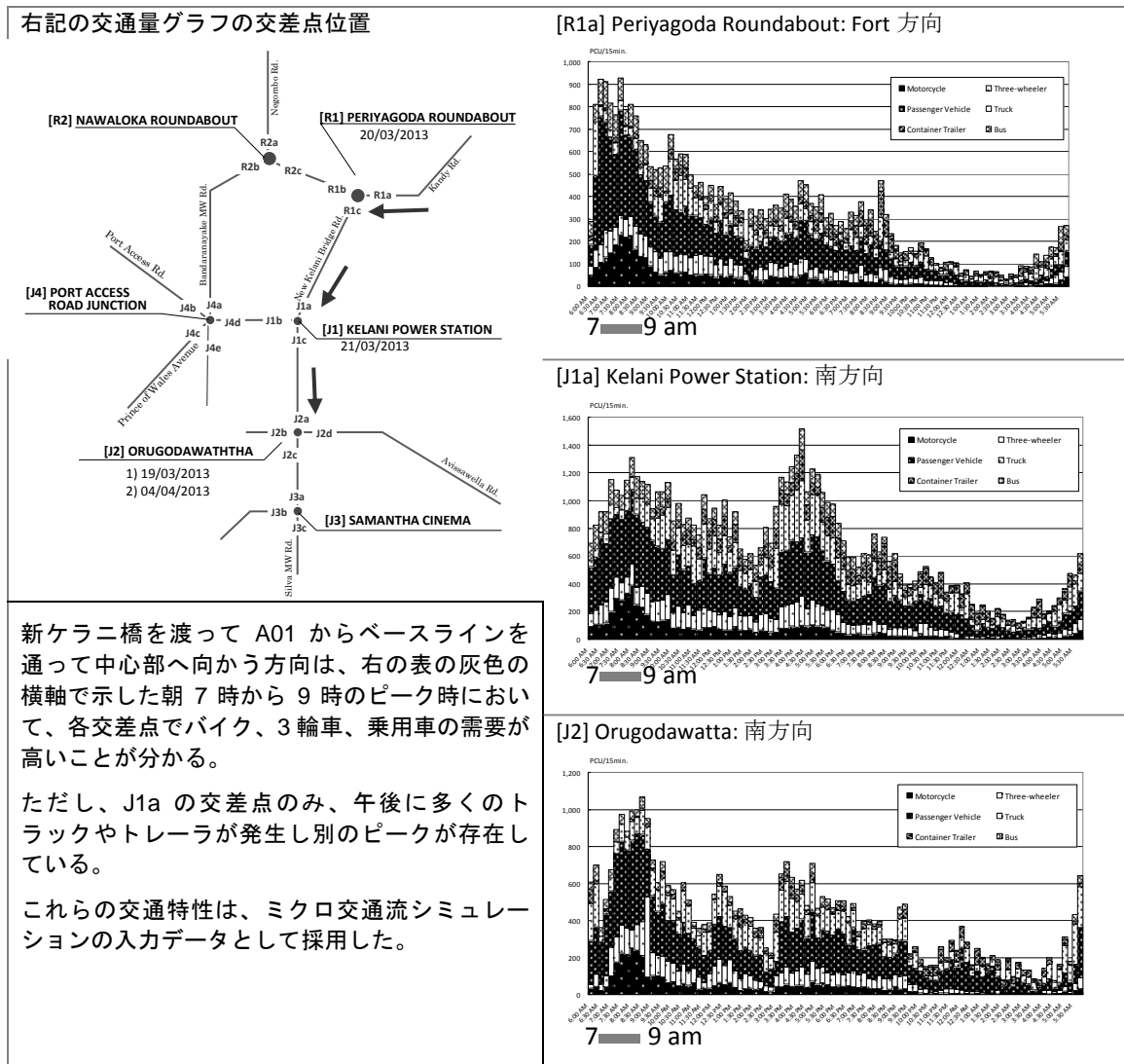


出典：JICA 調査団

図 10.2.2 ミクロ交通流シミュレーション用に設定した道路ネットワーク (交通・車線運用)

信号現示については、本調査で各信号の設定現示を把握するとともに、現場での警察官によるマニュアル指示を把握し、シミュレーションの時の現況再現を行う際に参考した。

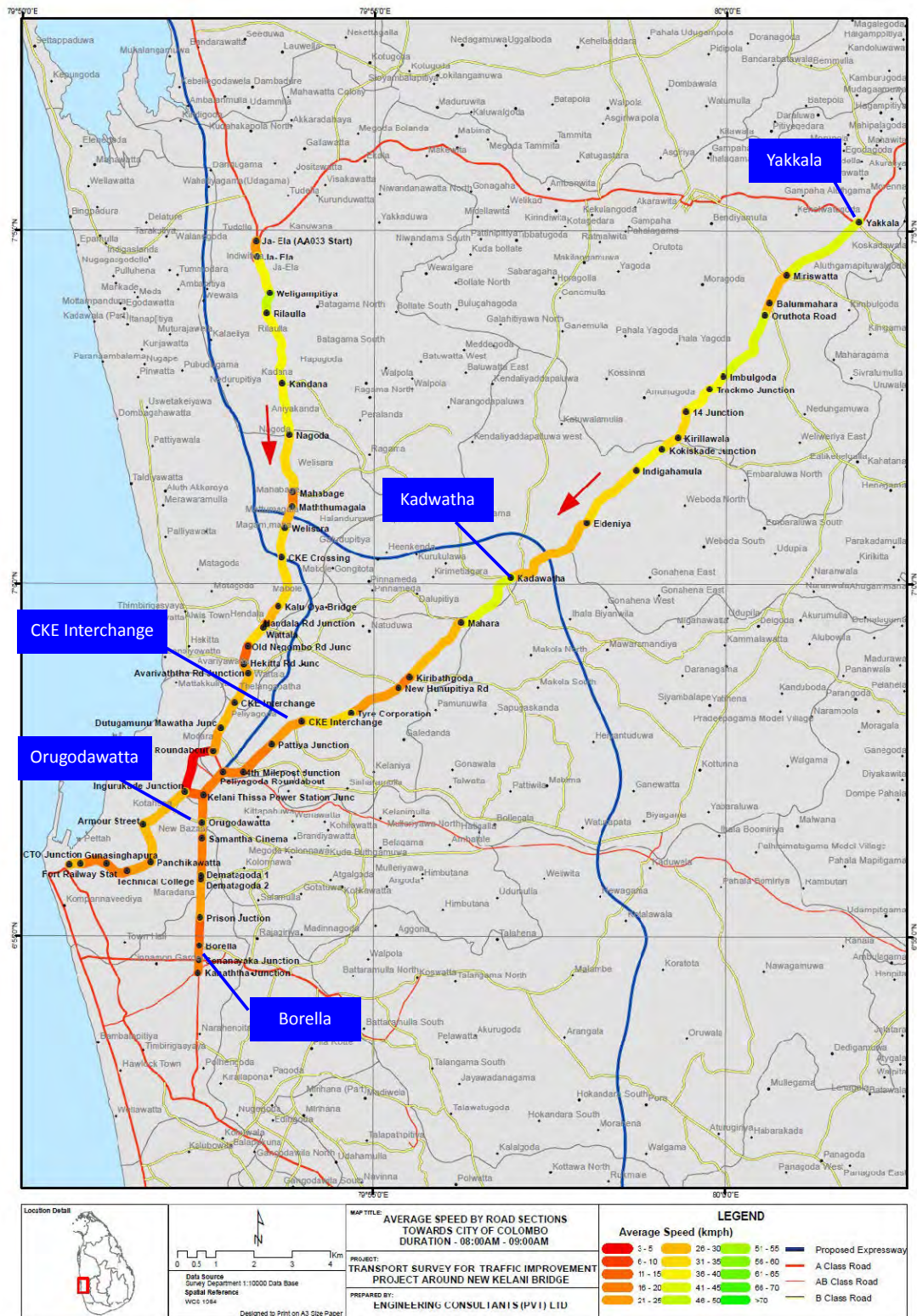
現況の交通量については、15 分間交通量を各交差点で計測し、シミュレータに入力する交通量と交差点分岐率の設定に用いた。図 10.2.3 に A01 から R1 ラウンドアバウトを通り、J1 と J2 交差点への流入交通量の調査結果を示す。



出典：JICA 調査団（2013 年調査）

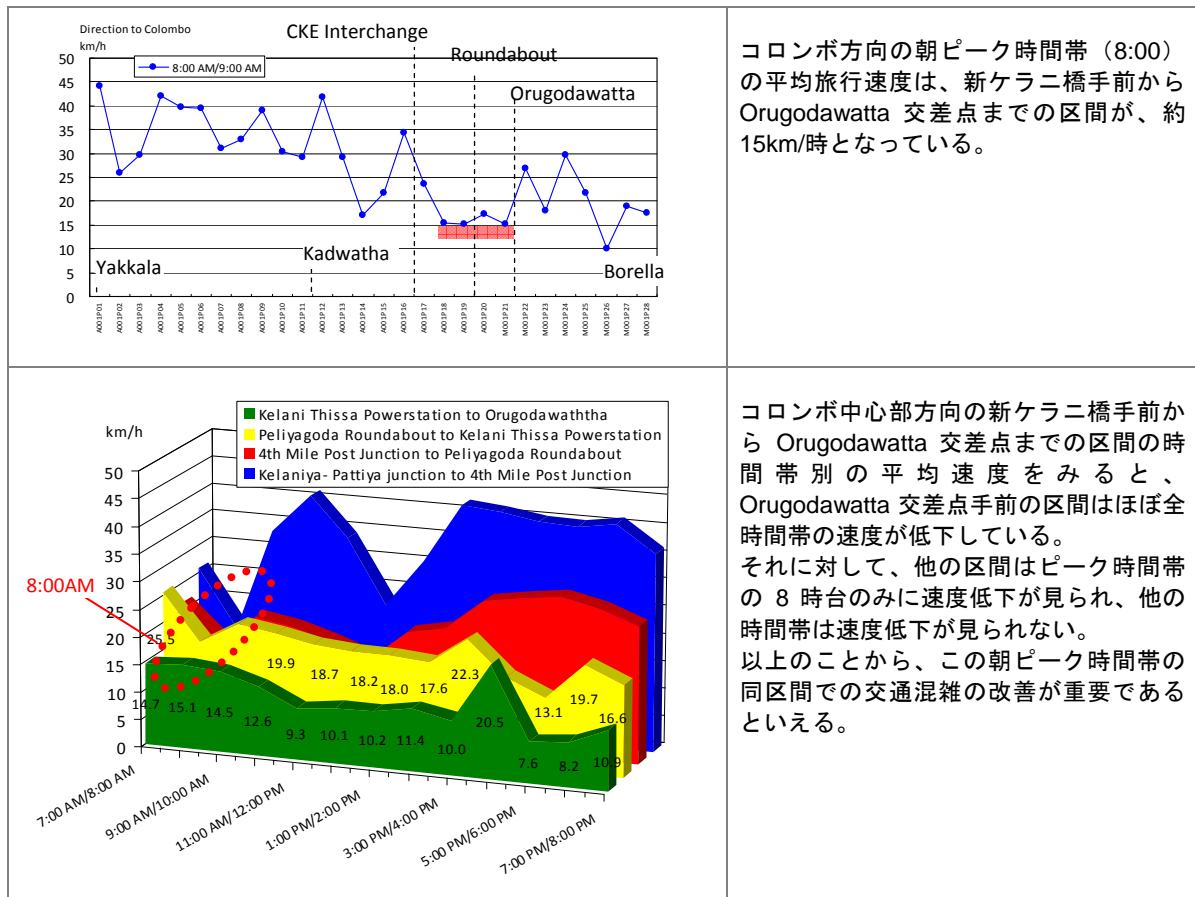
図 10.2.3 各交差点における現況の交通特性（PCU/15 分間、車種別）

シミュレーションの現況再現性の検証指標として、キャンディ道路からベースラインを通過する車両の平均旅行速度を計測した。図 10.2.4 及び図 10.2.5 に旅行速度調査の対象道路区間とその結果を示す。



出典：JICA 調査団、2013 年 3 月及び 4 月

図 10.2.4 旅行速度調査の結果(コロンボ中心部に向かう方向：朝 8~9 時)



コロンボ方向の朝ピーク時間帯（8:00）の平均旅行速度は、新ケラニ橋手前から Orugodawatta 交差点までの区間が、約 15km/時となっている。

コロンボ中心部方向の新ケラニ橋手前から Orugodawatta 交差点までの区間の時間帯別の平均速度をみると、Orugodawatta 交差点手前の区間はほぼ全時間帯の速度が低下している。それに対して、他の区間はピーク時間帯の 8 時台のみに速度低下が見られ、他の時間帯は速度低下が見られない。以上のことから、この朝ピーク時間帯の同区間での交通混雑の改善が重要であるといえる。

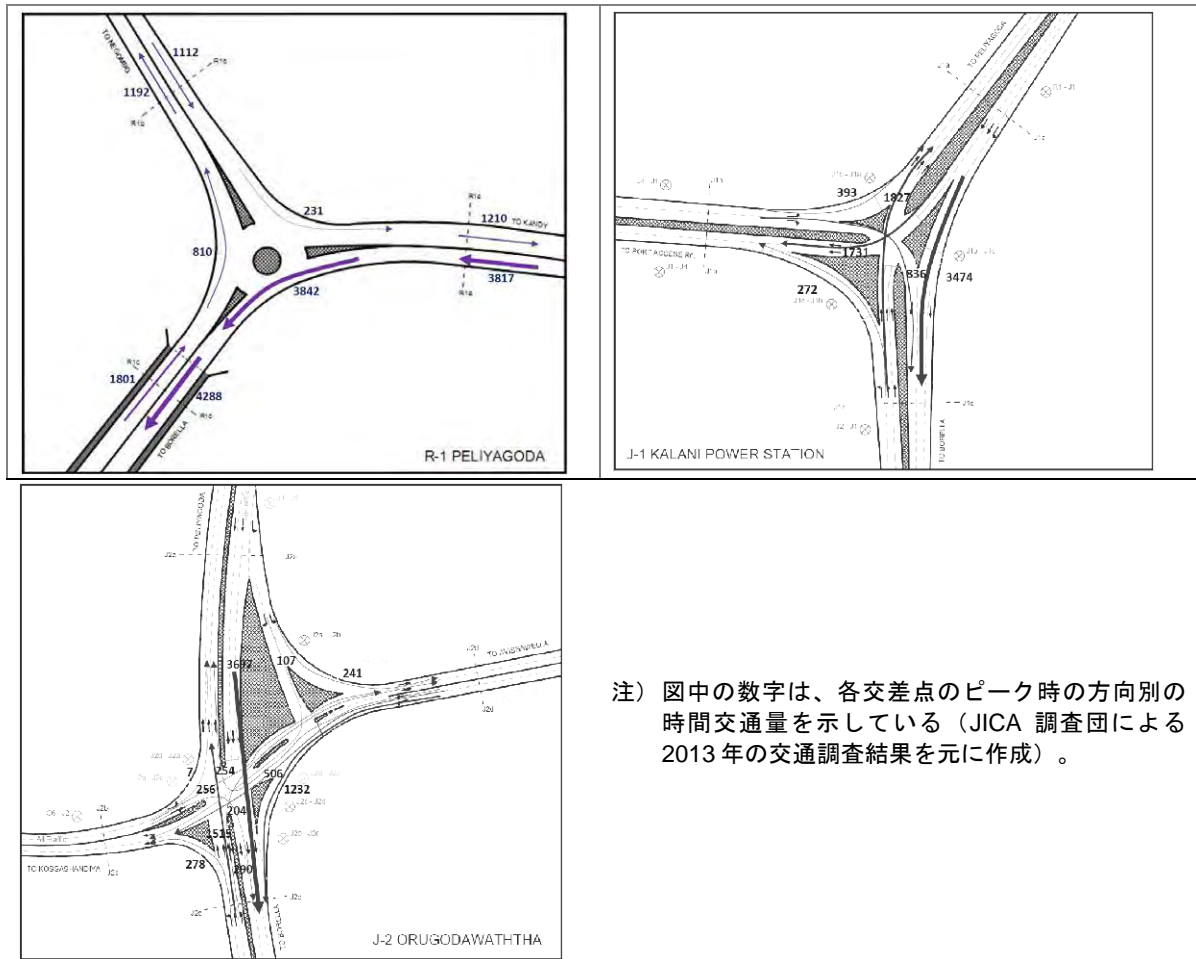
出典：JICA 調査団、2013 年 3 月及び 4 月

図 10.2.5 プロジェクト道路周辺における現在の旅行速度の状況

シミュレーションで用いる車種・車両は、i) バイク、ii) 三輪車、iii) 乗用車類、iv) バス、v) トラックおよび vi) トレーラとした。三輪車とバスについては、シミュレータには、インドの同型種の車両特性パラメータと 3D モデルがあることから、現地でのマイクロ交通流シミュレーションの専門家により、スリランカでの車両・運転挙動を参考にしてパラメータを調整した。

シミュレーションの実施にあたり、3.2.1～3.3.3 で記した交通需要予測方法と同じ方法で、各交差点の 15 分ごとの交通量をもとに、朝ピーク時（6～9 時）の 3 時間帯の分析用入力交通量を推計した。

現在の交通状況の参考として、図 10.2.6 にピーク時の各交差点の方向別交通量を示す。



注) 図中の数字は、各交差点のピーク時の方向別の時間交通量を示している（JICA 調査団による2013年の交通調査結果を元に作成）。

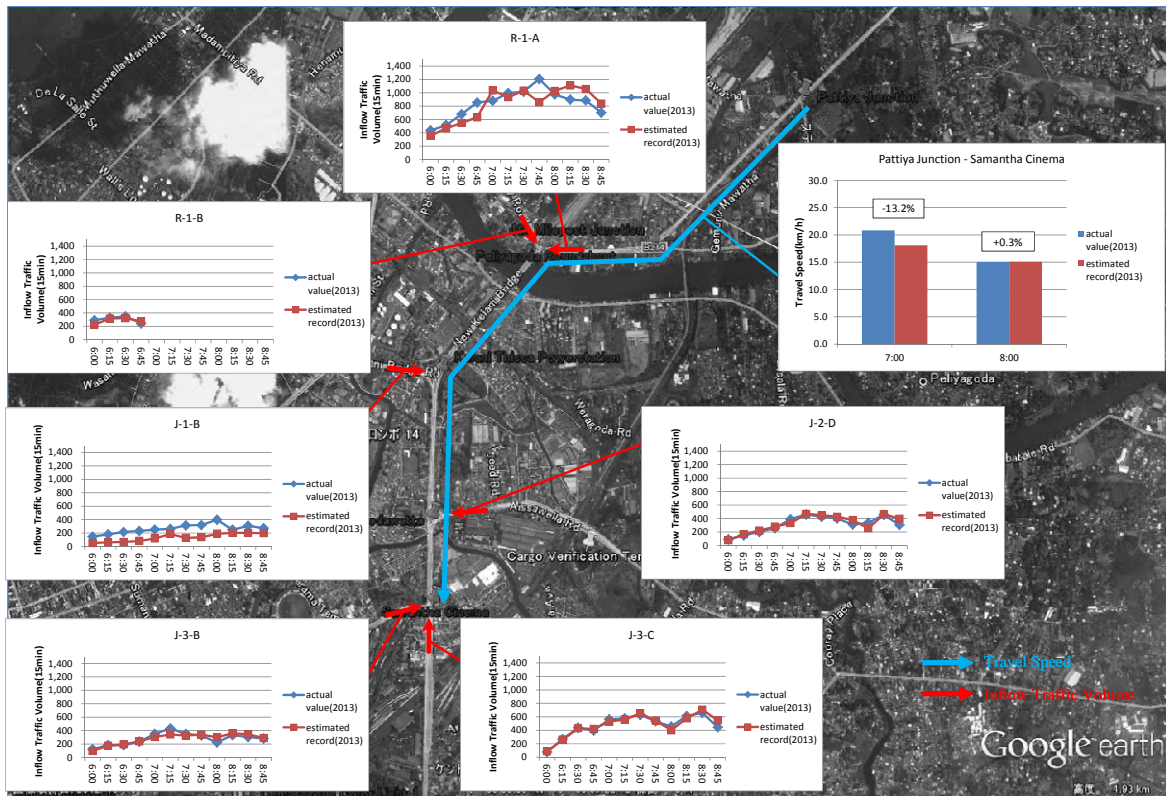
出典：JICA 調査団、2013年3月及び4月

図 10.2.6 各交差点におけるピーク時の方向別交通量

### 10.2.2 現況の交通状況の再現性の検証

前述したシミュレーションに関する準備をもとに、観測交通量とシミュレーションによる交通量との比較を行い、交通モデルの再現性の検証を実施した。

現地調査で得た交通量や信号現示の設定条件をシミュレータに入力し、6時から9時までの3時間帯の15分間交通量と平均速度（キャンディ道路(A01) - ケラニ橋 - ベースライン道路 - Orugodawatta 交差点) の実測値とシミュレーション値を比較した。図 10.2.7 に、交通量と旅行時間の比較結果を示す。



出典：JICA 調査団

図 10.2.7 交通モデルの検証：実測値とシミュレーション値の比較（交通量・旅行速度）

今回の交通量の実測値とシミュレーション値を、4 交差点の 13 断面、12 観測時間帯（15 分間）の計 156 箇所・時間帯について、車種別交通量（二輪、三輪、自動車、小型貨物、大型貨物、バスの 6 車種）を対象とした実施した場合、全体の 82%の GEH 解が 5.0 以下であった<sup>4</sup>。

入力に用いている交差点の交通調査が必ずしも同日でないことを考えると、構築したモデルは、交通工学上、将来の交通状況を予測するモデルとして用いるに値する精度を有していると判断された。

### 10.2.3 ミクロ交通流シミュレータによる将来の交通状況の予測結果

将来交通量として、構築した交通モデルとミクロ交通流シミュレータに入力する値は、10.2.1 で記した手順と同じ方法にて算出した。シミュレータに入力した後、将来の交通状況を予測した。

検討ケースは、プロジェクトによる便益を算定する目的から、以下の 4 ケースとした。

<sup>4</sup> Highways Agency's Design Manual for Roads and Bridges (DMRB) によると、交通モデルが妥当か否かの適合性は、対象となるネットワーク内の交通量計測ポイントの 85%以上が GEH 解 < 5 であることが望ましいとされている。

表 10.2.1 検討ケース

年	プロジェクトの有/無	注記
2020	プロジェクト有のケース	プロジェクト区間が整備される。
	プロジェクト無のケース	プロジェクト区間が整備されない。CKE との直接接続のみ
2035	プロジェクト有のケース	プロジェクト区間が整備される。
	プロジェクト無のケース	プロジェクト区間が整備されない。CKE との直接接続のみ

出典：JICA 調査団

シミュレーションは、朝 8 時のピーク時を対象として、プロジェクトの有無に対するケースを実施した。各ケースのシミュレーションの結果として、ピーク時（8 時）の都心方向の交通状況は、以下の結果となった。

表 10.2.2 ピーク時（朝 8 時）の都心方向の交通状況のシミュレーション結果

年 プロジェクト有/無	平均速度 (km/時)			A01 線の 4 <sup>th</sup> mile Post から Orugodawatta 交差点までの旅 行時間(分),(約 2.0 km)	
	新ケラニ橋 (現橋)	プロジェクト 区間 (高架)	ベースライ ン道路		
2013 (現在)	18.0	N/A	13.6	7.7	
2020	有	45.5	42.4	21.3	3.5
	無	9.4	N/A	5.2	19.1
2035	有	45.5	16.9	17.8	4.1
	無	3.5	N/A	8.9	44.6

出典：JICA 調査団





2020 年時点のプロジェクトの有無しケースにおける新ケラニ橋（C-1）周辺の将来の交通状況をシミュレーションし、平均旅行速度や交通量の数量指標だけでなく、ネットワークの車両流動や交差点の 3D アニメーションを観測した。以下に、このシミュレーションより得られた結果を記す。

- 2020 年時点の無ケースでは、CKE から直進してくる交通と、A01 道路から合流してくる交通量が新ケラニ橋（現橋）の容量を超えており、R-1 での渋滞が発生するとともに、J-1 での交差点が捌き切れない状況が発生する。特に、R-1 付近にある小さなラウンドアバウトにおける将来の交通管理において、交通容量が限界に達することにより北方向の交通渋滞を引き起こす可能性がある。
- 2020 年時点のプロジェクト有のケースでは、プロジェクト道路と現橋（新ケラニ橋）に、交通がスムーズに分散し、同地点での混雑は見られない。下図は、プロジェクト有無のシミュレーションによる交通状況の比較を示している。これらは、ピーク時によるネットワーク全体に対して同じ交通量を入力した際の、両ケースのシミュレーション結果である。



出典：JICA 調査団

図 10.2.8 ケラニ橋無しの場合の 2020 年のシミュレーション結果

プロジェクト無	プロジェクト有
<p>新ケラニ橋, CKE, A01</p> 	<p>新ケラニ橋, CKE, A01 およびプロジェクト橋</p> 
<p>ベースライン道路</p> 	<p>ベースライン道路およびプロジェクト道路</p> 
<p>ベースライン道路, Orugodawatta I/S</p> 	<p>ベースライン道路, Orugodawatta I/S, およびプロジェクト道路 I/C</p> 

出典：JICA 調査団

図 10.2.9 シミュレーションによる 2020 年の交通状況の比較

- Orugodawatta の交差点については、交差点改良により交通容量が確保されることから、プロジェクト無のケースほどの深刻な渋滞は発生しない。ただし、シミュレータの結果から、ベースライン道路と高架道路のオフランプから合流する交通量に対して、動的な信号現示管理が必要となることが示されている。
- プロジェクトの実施は、A03 の Negombo 道路から CKE とプロジェクト道路を使ってベースライン道路上に転換する交通により、日本友好橋と CMC 内の道路混雑も軽減する。
- 2035 年の時点では、Orugodawatta 交差点へ流入する交通量が交通容量を超え、現在の交差点改良計画のみでは、交通が処理できなくなることが危惧される。ただし、将来的に、南方向に都市内高速道路（高架道路）が接続・延伸すれば、ベースライン道路に下りる交通を少なくすることができ、現在の交差点改良案で十分対処できると考えられる。

#### 10.2.4 まとめ

マイクロ交通流シミュレーションモデルが構築できたことで、プロジェクトの有無による交通状況の変化を、予測した車両の（マイクロレベルの）走行状況を見ることで把握できるようになった。



また、プロジェクト対象範囲の交通状況について、構築したシミュレータは、交通量、交通・車線運用および信号現示管理の条件を変更することによる影響や変化をシミュレーションできるようになった。

10.2.3 節で述べた通り、マイクロ交通流シミュレーションによる結果からは、プロジェクトの実施による新ケラニ橋周辺の交通状況の改善が見られた。

### 10.3 プロジェクト便益の算出

#### 10.3.1 便益の算定方法

経済便益は、本プロジェクトが実施された場合の“With Project”と、プロジェクトが実施されなかった場合の“Without Project”を想定し、“With Project”と“Without Project”との間での走行費用と時間費用の差として定義される。

本プロジェクトの実施によって期待される以下の便益を、定量的便益として取り扱う。

- 車両の走行費用の節約(VOC)
- 旅行時間費用の節約(TTC)  
(旅客の旅行時間費用節約と積載貨物の時間節約により生じる資本機会費用の節約)

#### 10.3.2 プロジェクトによる便益項目

車両走行費用(VOC)：車種別の車両走行費用は、スリランカ財務・計画省による「交通セクターにおける公共投資評価(2001)」の値を基に、消費者物価指数を適用して算出した。車両走行費用には、車両の維持費、タイヤコスト、燃料費、また車体価格の一部、乗務員の費用とオーバーヘッド等が含まれる。

表 10.3.1 車種別車両走行費用(VOC)

単位:LKR./台・km (2013年経済価格)

速度 (km/時)	バイク	三輪車	乗用車類	バス	貨物類	トレーラ
0-10	9.28	24.32	36.56	75.89	65.03	94.38
10-20	7.81	18.96	28.68	53.81	46.54	71.31
20-30	7.13	16.18	24.72	42.28	36.93	59.31
30-40	6.86	14.95	23.01	37.14	32.71	54.03
40-50	6.76	14.30	22.19	34.38	30.49	51.29
50-60	6.82	14.07	21.90	32.82	29.31	49.86
60-70	6.90	13.93	21.77	31.99	28.79	49.30
70-80	6.98	13.86	21.79	31.67	28.74	49.40
80-90	7.05	13.85	21.91	31.80	29.13	50.10
90-100	7.14	13.86	22.11	32.29	29.93	

出典：スリランカ財務・計画省「交通セクターにおける公共投資評価(2001)」  
基に2013年の経済価格を算出

旅行時間費用(TTC)：旅客の旅行時間は、JICA「大コロombo圏都市交通開発計画調査(2006)」の時間価値を基に、消費者物価指数を適用し、求められた一時間当たりの時間価値に、業務に関

するトリップ目的の割合と平均乗車人員を算入して求められた。なお、三輪車とバス運転手の時間価値は、車両走行費用の一部に計上されているため、乗車人員として数えないこととする。車両の走行費用及び時間費用は、1人当たり国内総生産の伸びに対応すると仮定し、国際通貨基金（IMF）及びスリランカ中央銀行の予測値を参考に、スリランカ国内総生産の伸びを設定し、2014年から2017年は6.5%、2018年から2020年は5.5%、2021年から2035年は4.0%の伸びとした。

積載貨物の時間価値は、JICA「大コロombo圏外郭環状道路整備計画調査（2000）」のトン当たりの貨物の平均価格を基に、消費者物価指数を適用したのち、1台当たりの貨物価値を算出した。次に貨物の求められた貨物価値の短期金利額<sup>5</sup>に対して、年間の経済活動時間を2500時間<sup>6</sup>として、貨物の時間価値を算出した。

表 10.3.2 旅行時間費用

(2013年経済価格)

車種	バイク	三輪車	乗用車類	バス
旅客の時間価値 (LKR/時) <sup>1</sup>	372.9	108.0	372.9	108.0
業務目的のトリップ割合 <sup>2</sup>	0.50	0.17	0.30	0.06
平均乗車人員 <sup>3</sup>	1.20	1.10	2.58	38.80
旅行時間価値 (LKR/台・時)	223.8	20.2	288.7	251.4

出典：1の値はJICA「大コロombo圏都市交通開発計画調査（2006）」を基に2013年の経済価格を算出

2の値はJICA「大コロombo圏都市交通開発計画調査（2006）」を参照

3の値はRDAによる2004年の調査を参照

表 10.3.3 貨物の時間費用

(2013年経済価格)

車種	貨物類 (10トン <sup>1</sup> )	トレーラ (20トン)
貨物価値 (LKR/台) <sup>1</sup>	4,856,870	9,713,740
金利額 10% <sup>2</sup> (LKR/台)	485,687	971,374
貨物の時間価値 (LKR/台・時)	194	389

出典：1の値はJICA「大コロombo圏外郭環状道路整備計画調査（2000）」を基に2013年の経済価格を算出。

2の値は「スリランカ経済社会統計2013」を参照

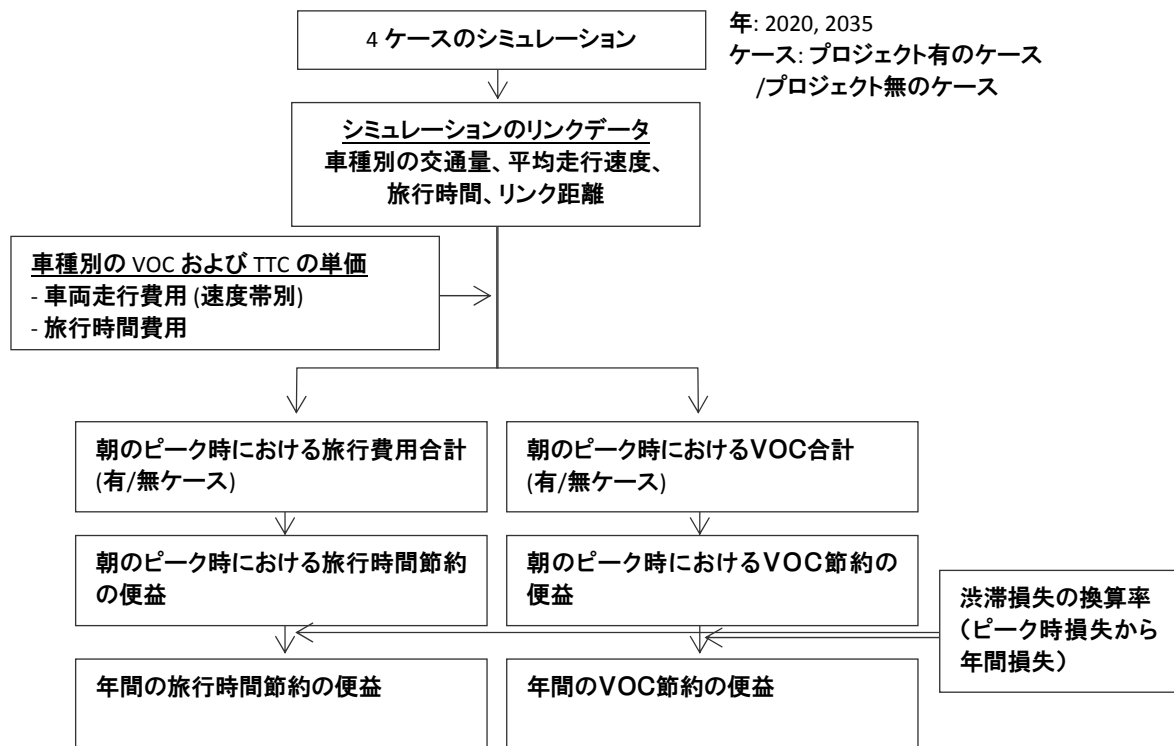
### 10.3.3 プロジェクトによる便益の算定

マイクロ交通流シミュレータを用いて、下図に示す手順にてプロジェクトの便益を計算した。シミュレータは、特定したリンクを通過する各車両に対して流入及び流出時間を記録することができる。したがって、シミュレーションケースごとに、各車両の車両走行費用と旅行時間費用を算出するとともに、総費用として総費用として累積することができる。

<sup>5</sup> 貨物の輸送時間が短縮することにより、その短縮相当分だけ早く市場で取引され、その収益を新たな投資に回すことができるといった解釈に基づくものであり、貨物にかかる金利コストから計測するのが一般的である（国土交通省2009年）。

<sup>6</sup> スリランカ財務・計画省「交通セクターにおける公共投資評価（2001）」を参照

- 朝 8 時台のピーク時の走行費用と旅行時間費用を、プロジェクトの有と無しのケースで算出した。
- プロジェクト便益はこれらの費用の差であるが、朝のピーク時の便益のみであるため、年間便益の算出には、ピーク時からの変換係数を用いて算出した<sup>7</sup>。
- 便益算定は、マイクロ交通流シミュレーションの対象年次である供用開始予定の 2020 年と、計画対象年次である 2035 年に対して実施した。



出典： JICA 調査団

図 10.3.1 プロジェクト便益の算出方法

上記の手順をもとに、プロジェクト便益を算出した。

表 10.3.4 プロジェクト便益

単位： LKR 百万/年 (2013 年経済価格)

年	便益	旅行時間費用の節約(TTC) (LKR 百万/年)	車両走行費用の節約(VOC) (LKR 百万/年)	総便益(TTC+VOC) (LKR 百万/年)
2020		2,879.20	982.09	3,861.29
2035		12,965.45	723.32	13,688.78

出典： JICA 調査団

<sup>7</sup> 日便益は、シミュレーション値 (朝ピーク時) の 12 倍を適用した (2013 年の車両走行調査によると、2013 年の朝ピーク時 (8 時台) で発生する渋滞損失に対して、12 時間 (8:00~20:00) の渋滞損失時間の結果が 8.49 倍であったことを参照とした)。年間便益への換算係数は、年間の平日 260 日を用いた。

## 11. 経済評価

### 11.1 経済評価の方法と目的

プロジェクトの経済評価は、本プロジェクトの効果を検証し、プロジェクト実施の経済的妥当性を評価することを目的とする。経済評価は、新ケラニ橋プロジェクトが国民経済にもたらす効果を便益とし、プロジェクトの実施に必要な資源の消費を費用として分析することで、国民経済に資するプロジェクトであるかの評価を行う。

評価指標として、経済的内部収益率（EIRR）、純現在価値（NPV）及び便益・費用比率（BC Ratio）を算定する。経済評価は、標準手法である割引キャッシュフロー法による費用便益分析に従う。費用便益分析は、経済便益と経済費用の比較によって行う。

### 11.2 基本的前提条件

経済評価を実施するに当たり、以下に示す前提条件を設定した。

- プロジェクト期間：建設開始後 21 年（CoMTrans 長期目標年次 2035 年まで）
- 実施スケジュール：建設工事工期 2017 年から 2020 年、2020 年から運営開始
- 残存価値：償却資産のうち、分析最終年（2035 年）において生じる未償却分を負の投資費用として計上
- 資本の機会費用（割引率）：12%
- インフレーション：経済評価では考慮しない
- 為替レート：USD1=LKR99.2, USD1=LKR132.4, LKR1 =JPY0.749

### 11.3 費用と便益

#### 11.3.1 経済価格

経済評価において、経済価格は財務価格から税金及び補助金部分を控除し非貿易財に対して標準変換係数（SCF）を適用して算出する。国際連合統計部「統計月報オンライン」及びスリランカ経済社会統計 2013 より、SCF の値は、2008 年から 2011 年の平均値 0.972 と求められ、本プロジェクトでは現地通貨部分に対してこの値を採用した。

表 11.3.1 標準変換係数の推定

単位：Rs

	2008	2009	2010	2011
1 輸入総額 (CIF 価格)	1,511,528	1,154,630	1,527,667	2,205,098
2 輸出総額 (FOB 価格)	881,481	814,067	939,189	1,132,458
3 輸入関税総額	63,844	79,560	64,163	75,974
1+2	2,393,010	1,968,697	2,466,856	3,337,555
1+2+3	2,456,854	2,048,257	2,531,019	3,413,529
SCF (1+2/1+2+3)	0.974	0.961	0.975	0.978

出典：国際連合統計部「統計月報オンライン」、スリランカ中央銀行「経済社会統計 2013」

### 11.3.2 経済費用（建設費用、運営維持管理費）

本プロジェクトの建設費用（経済価格）及び運営維持管理費（経済価格）は、以下のとおりである。

表 11.3.2 建設費用

(2013 年経済価格)

費目			財務価格 総額 LKR	経済価格 総額 LKR
	外貨 JPY	内貨 LKR		
建設費	8,289	24,119	35,187	34,511
物価上昇予備費	413	1,203	1,754	552
物理的予備費	870	2,532	3,694	0
設計・施工監理費	2,456	2,102	5,381	5,323
紛争裁定委員会	12	0	16	16
土地収用費	0	3,576	3,576	3,476
事業管理費	0	3,969	3,969	3,858
TAX	0	5,522	5,522	0
建中金利	131	0	175	175
フロント・エンド・フィー	69	0	92	92
<b>合計</b>	<b>12,241</b>	<b>43,023</b>	<b>59,366</b>	<b>48,002</b>

出典：JICA 調査団

表 11.3.3 運営維持管理費

単位：LKR 百万（2013 年経済価格）

項目	間隔	財務価格	経済価格
日常点検費	毎日	1.37	1.34
道路			
定期点検	毎年	0.16	0.15
舗装点検	10年に1回	383.39	372.65
鋼箱桁橋			
定期点検	5年に1回	0.16	0.15
再塗装費	20年に1回	43.60	42.38
伸縮装置費	20年に1回	267.86	260.36
PC橋			
定期点検	5年に1回	0.16	0.15
伸縮装置費	20年に1回	236.71	230.09
軸受装置費	40年に1回	380.88	370.22
エクストラードズ橋			
定期点検	5年に1回	0.16	0.15
伸縮装置費	20年に1回	86.09	83.68
軸受装置費	40年に1回	27.60	26.83
PCケーブル	75年に1回	1,114.88	1,090.89

出典：JICA 調査団

### 11.3.3 経済便益

プロジェクト便益の算出は、10.3.3 節に記述している。

### 11.4 費用便益分析

上記で推定された経済費用及び便益に基づき費用便益分析を実施した。分析結果は、以下に示す。経済内部収益率 EIRR は、13.6%であり、資本の機会費用である 12%を超えている。純現在価値 (NPV) も正となり 15 億 973 万 LKR を示しており、プロジェクトの実施が、国民経済的及び地域経済的観点からみて妥当で、有意義であることを示している。

表 11.4.1 費用便益分析結果

指標	結果
経済内部収益率 (EIRR)	13.6%
便益・費用比率 (割引率 12%)	1.56
純現在価値 NPV (LKR 百万)	15,973

出典：JICA 調査団

表 11.4.2 費用便益分析のキャッシュフロー

単位: LKR百万 (2013 年経済価格)

年	供用後 運営年	費用			便益			純便益
		建設費	維持管理費	総費用	走行費用	時間費用	総便益	
2013				0			0	0
2014				0			0	0
2015	1	1,534		1,534			0	-1,534
2016	2	1,530		1,530			0	-1,530
2017	3	24,011		24,011			0	-24,011
2018	4	12,913		12,913			0	-12,913
2019	5	5,344		5,344			0	-5,344
2020	6	446	1.5	447	982	3,037	4,019	3,572
2021	7	2,226	1.5	2,227	965	3,847	4,812	2,585
2022	8		1.5	1	947	4,689	5,637	5,635
2023	9		1.5	1	930	5,565	6,495	6,494
2024	10		1.9	2	913	6,476	7,389	7,387
2025	11		1.5	1	896	7,424	8,319	8,318
2026	12		1.5	1	878	8,409	9,287	9,286
2027	13		1.5	1	861	9,433	10,295	10,293
2028	14		1.5	1	844	10,499	11,343	11,342
2029	15		374.6	375	827	11,607	12,434	12,059
2030	16		1.5	1	809	12,760	13,569	13,568
2031	17		1.5	1	792	13,959	14,751	14,749
2032	18		1.5	1	775	15,205	15,980	15,979
2033	19		1.5	1	758	16,502	17,259	17,258
2034	20		1.5	1	740	17,850	18,591	18,589
2035	21	-23,217	1.5	-23,216	723	19,253	19,976	43,191
合計		24,785	397	25,182	13,640	166,517	180,157	154,974
NPV		31,711	189	28,711	8,207	79,993	44,685	15,973
B/C		割引率	12%					1.56
EIRR								13.6%

出典: JICA 調査団

## 11.5 感度分析

建設コストについて 10%増及び、便益において 10%減というように、条件を変化させて感度分析を行った。便益 10%減のケースは、12%を超える値を示した。

表 11.5.1 感度分析結果

	ベース	便益 -10%	費用 +10%	便益 -10% & 費用 +10%
EIRR	13.6%	12.5%	11.9%	11.5%

出典: JICA 調査団

## 11.6 運用効果指標

### 11.6.1 概説

JICA は 2000 年、事前から事後まで一貫した指標を使って事業モニタリング・評価を行うための業績指標として、運用・効果指標を導入した。運用効果指標は、世界銀行の定義する業務指標の種類の中では、運用指標、効果指標ともにアウトカム指標に相当する。円借款事業のログフレームでは、運用・効果指標は原則として「プロジェクト目標」の指標として記載されている。

運用・効果指標は施設の運営状況、事業の機能性、事業後の運営維持管理の効率性を測るために使用する。

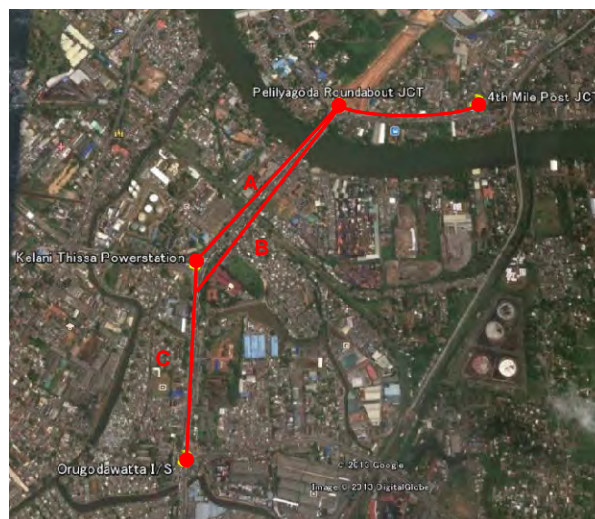
### 11.6.2 運用効果指標

運用効果指標の定義は以下のとおりである。

- 1) 運用指標：事業の運営状況を定量的に測る指標
- 2) 効果指標：事業の効果発現状況を定量的に測る指標

本プロジェクトの成果を定量的に評価するために、入手可能な情報データを基に運用効果指標の基準を設定した。本件に関しては、以下に示す 3 ヶ所の主要路線を対象に現在の実績値（ベースライン）を設定した。事業モニタリング・評価は、プロジェクト供用 2 年後である 2022 年とする。

- A. 新ケラニ橋（Kelaniya-Pattiya JCT – Peliyagoda Roundabout）
- B. プロジェクトで建設される区間（高架）
- C. ベースライン（Kelani Thissa Powerstation – Orugodawatta I/S）



出典：JICA 調査団

図 11.6.1 実測値の対象区間



表 11.6.1 運用効果指標 (提案)

指標		対象区間	現況 (2013)	供用 2 年後 (2022)
運用	交通量 (台/日)	新ケラニ橋断面 (全体) 2013 年:新ケラニ橋のみ 2022 年:新ケラニ橋及びプロジェクト道路	92,700	126,000 (67,900+58,100)
効果	交通量 (台/日)	新ケラニ橋断面 (全体) 2013 年:新ケラニ橋のみ 2022 年:新ケラニ橋及びプロジェクト道路	92,700	126,000 (67,900+58,100)
	朝 8 時のピーク時における旅行時間 (分)	Peliyagoda Roundabout から Orugodawatta I/S(約 1.3 km) *	5.8	2.0
	朝 8 時のピーク時における平均走行速度 (km/時)	Peliyagoda Roundabout から Orugodawatta I/S(約 1.3 km) **	18.0	新ケラニ橋 4.0 プロジェクト道路 40.0

注：\*現況(2013 年)は新ケラニ橋とベースラインを走るルートであるが、供用 2 年後は、CKE に直接連結するルートである。

出典：JICA 調査団

## 12. 環境影響評価

---

### 12.1 概要

一般的には、環境影響評価（EIA）は計画されている開発計画が環境に大きな影響を与えずかつ計画の早期の段階で環境と調和した持続可能な計画として考慮されているか否かを確認するのが目的である。

EIA のプロセスは、国が環境影響評価の結果に基づいて意思決定するのを助け、環境保護、環境復元そして環境を向上させる行動を取るために行われる。

### 12.2 環境影響評価報告書の要約

#### 12.2.1 本報告書の概要

本 EIA 報告書は計画されている橋梁・道路デザイン計画を根拠に、現地踏査、関係者との協議、一次及び二次資料の収集、現況環境項目の選定、環境現況調査及びスリランカにおける過去の IEE, EIA 報告書を参照にして準備された。また、この調査は 2013 年 2 月～6 月にかけて行われたものである。

環境影響評価は、自然環境、生物環境及び社会文化的環境を含むプロジェクトエリアの全般的な環境要素をカバーしている。現況の環境測定については水質（表層水及び地下水）、大気質、騒音、振動、動植物の項目を行った。環境影響評価は、潜在的な環境への影響とその評価が含まれ、特定された環境項目について必要な緩和策と環境管理計画が提案される。そして、2 回のステークホルダー協議が EIA の一環として実施された。

本調査は RDA が提出した BIQ を基に CEA がスコーピングを行い、その結果として本事業に義務付けられた TOR に基づき、スリランカ国における事業承認を得るための調査である。

その手順は、NEA に記述されている手順を基礎に、環境法令及び JICA の環境社会配慮ガイドライン（2010 年 4 月）に従っている。

報告書はまたプロジェクトの提案者（RDA）がプロジェクトを実施するために CEA 及び JICA から承認を得ることに寄与する。

その内容を以下に示す。

- CEA が発行した ToR の分析と確認
- 潜在的な影響の選定
- 一次、二次情報・調査と既存資料収集
- 資料収集と利用方法の特定
- 自然環境、生活環境、社会環境の現況調査の実施
- 水質(表層、地下水)、大気質、騒音レベル、振動レベル測定及び動植物現地調査
- 現況調査結果の分析
- 著しい影響の抽出・確認
- 代替案の検討
- 緩和策の提案
- 環境モニタリング計画の策定・提案
- 環境面からの提言

環境影響調査報告書は RDA に 2013 年 8 月 26 日に提出され、直ちに CEA に提出された。

### 12.2.2 ポリシー、法律と管理フレームワーク

国家環境法 (NEA) の規定によると、10km を超える延長の国や地方の高速道路の建設が環境アセスメント (EA) を必要とする対象プロジェクトとしてリストされているが、新しい橋の建設や改築または既存の橋の拡幅は、対象プロジェクトとしてはリストされていない。一方、NEA の規定によると、「緊急事態の下で行なわた住民移転以外のすべての非自発的住民移転」のプロジェクトは環境アセスメントを必要とする対象プロジェクトとして記載されている。

RDA はプロジェクトの実施機関であり、RDA の環境・社会開発部 (ESD) と CEA は環境保護のための監督機関である。

### 12.2.3 スリランカの環境関連法令と JICA ガイドラインとの相違点

NEA と JICA ガイドラインの主な違いは、NEA においては橋の建設プロジェクトは「対象プロジェクト」のカテゴリに入らないが、JICA のガイドラインでは、A あるいは B プロジェクトなどのいずれかのカテゴリになる。また、JICA のガイドラインは、情報開示はプロジェクトの最初から実行する必要を明記しているが、NEA では EIA 報告書を 30 日間公開する必要があることを定めている。NEA と JICA ガイドラインとの間でのその他の違いは以下のとおりである。

表 12.2.1 スリランカの環境関連法令と JICA ガイドラインとの相違点

項目	JICA ガイドライン	スリランカ国法令	相違
環境項目	大気、水、土壌、廃棄物、事故、水利用、気候変動、生態系及び生物相を通じた、人間の健康と安全及び自然環境（越境または地球規模の環境影響を含む）並びに非自発的住民移転等人口移動、雇用や生計手段等の地域経済、土地利用や地域資源利用、社会関係資本や地域の意志決定機関等社会組織、既存の社会インフラや社会サービス、貧困層や先住民族など社会的に脆弱なグループ、被害と便益の分配や開発プロセスにおける公平性、ジェンダー、子どもの権利、文化遺産、地域における利害の対立、HIV/AIDS 等の感染症、労働環境（労働安全を含む）を含む。	[社会文化的環境] - 既存の家・建物 - 社会経済状況 - 経済活動 - 開発計画 - 既存インフラ施設 - 文化、歴史と考古学遺物 - 病院、学校など - 既存環境配慮区域など  [生物環境] - 生態系の現状、傷つきやすい生息地を含む  [生活環境] - 地形・地質・土壌 - 気候、気象など - 表面と地下水・排水 - 水質 - 土地利用 - 大気汚染・騒音 - 自然災害	項目の呼称は異なるが、内容についてはほぼ同様である。
スクリーニング	プロジェクトの概要、規模、立地等を勘案して、環境・社会的影響の程度に応じ 4 段階のカテゴリ分類を行う。 カテゴリ A のプロジェクト実施主体は、EIA 報告書を提出しなければならない。	カテゴリ分類の手続きは無いが、EIA が必要であるか、IEE が必要であるかはプロジェクト実施主体が提出する予備情報（PI あるいは BIQ と呼ばれる）により、PAA が判断する。	方法論の違いがあるが、同様のプロセスを踏んでいる
スコーピング	JICA ガイドラインにおいては、環境社会配慮の評価項目の範囲、調査方法を決定する重要な鍵であり、事業実施者が TOR を準備する。	プロジェクト提唱者が提出する予備情報（BIQ）に基づいて、PAA が TOR を設定する。	方法論の違いがあるが、手順はほぼ同様。
代替案検討	JICA ガイドラインでは、代替案の検討は必要とされている。  その内容は、プロジェクト方針、影響の可能性、緩和策、地域への適合性及び信頼性などである。  代替案検討に於いては、プロジェクトを実施しないケースの検討も求められる。	政府の法律に記載はないが、CEA による環境調査の TOR に代替案検討は求められる。  その内容は、プロジェクト方針、影響の可能性、緩和策及び信頼性などである。  代替案の検討でプロジェクトを実施しないケースを考慮する必要はない。	代替案検討について相違がある  代替案検討に関する内容は、ほぼ同様。
情報開示	JICA は、L/A 調印前の 120 日間、承認された EIA 報告書の情報開示を行うことになっている。  A カテゴリプロジェクトの場合、JICA はそのウェブサイト日本語、英語および/あるいは相手国の言語で情報を開示する。	スリランカの法律の下では、EIA 報告書がプロジェクト承認機関（PAA）に提出された後、Public Inspection の形で 30 日営業日の間、一般に情報開示される。  PAA は、必要があると認めた場合には公聴会を情報開示期間の後に開催する。 報告書コピーの調達は可能ですが、要求者は費用負担が必要。	方法論は違うがいずれも情報開示の規定がある。
ステークホルダー会議	JICA のガイドラインでは、カテゴリ A 案件では、スコーピング時と EIA 報告書案の段階で、プロジェクト実施主体によるステークホルダー会議（SHM）の開催が求められている。	政府の法律では記述がない	ステークホルダー会議の開催規定について相違がある

資料：JICA 環境社会配慮ガイドライン、2010 年  
スリランカ国国家環境法（NEA）、1988 年及び関連法規

作成：JICA 調査団

## 12.2.4 環境及び社会の状況

自然環境については、プロジェクトサイトで確認できた主な植物は果樹、緑陰樹および鑑賞木であり、貴重種は見当たらない。動物に於いても植物と同様である。

生活環境においては、ベースライン道路及びポートアクセス道路近傍での大気質はスリランカ国の環境基準、WHO のガイドライン値以下である。道路振動はスリランカ国の許容値以下である。道路騒音は、殆どの観測地点でスリランカ国の許容値である 70 dB (A) (昼間)、60 dB (A) を超している。また、EHS ガイドラインによる 70 dB(A) (昼夜間) も超している。

水質は、BOD, DO 値がスリランカ国の CEA によって準備されている基準値を上回る場所があり、濁度は WHO のガイドライン値を大幅に上回っている。

社会環境では、移転対象になる家屋が 449、395 家族 1743 人 (男性 848 人、女性 895 人) である。そのうち、政府系建物では、原子力エネルギー機関、自動車修理トレーニングセンター、宗教施設では仏教寺院、ヒンズー寺院が影響を受ける (詳細な調査、検討結果は 13 章、13.2.5 住民移転対策に記述)。

## 12.2.5 代替案の比較検討

本プロジェクトは、新ケラニ橋周辺の渋滞解消と 2013 年に開通予定の CKE と将来施工されるコロombo首都圏の都市高速道路を直結する道路として、ケラニ川を渡河する新しい橋を含めた新設道路計画である。

ルートの代替案は住民移転数を極力最少化することを目的として 4 案について比較検討を行い、B 案が選定された。

## 12.2.6 スコーピング及び環境社会配慮調査の TOR

### (1) スクリーニング

スクリーニングとは環境アセスメントの手続きの流れの中でまず始めに行う手続きで、環境アセスメントの対象事業か否かを振り分ける手続きのことである。

本事業はスリランカの国家環境 (影響評価) 規則により環境アセスメントが必要なプロジェクトと CEA が判断し、JICA の環境社会配慮ガイドラインにより、カテゴリ A 案件に該当する。それ故、環境影響調査 (EIA) が実施された。

### (2) スコーピング

スコーピングの目的は、提案されたプロジェクトの実施により生じる自然、社会、生活環境への影響を考察し、EIA 調査の手法、方法、評価の枠組みを決める方法書を確定させるための手続きである。EIA の方法を公開し、その手法の公正さを確保することを目的としている。

CEA により行われたスコーピングの結果から提示された ToR と、JICA ガイドラインに則り、事業実施者が実施したスコーピング結果を以下に示す。

## CEAにより準備されたTOR概要

### 1. EIA 報告書目次

要旨

- 1) 序文
- 2) プロジェクト概要と代替案
- 3) 環境の現状
- 4) 予想されるプロジェクトの環境への影響
- 5) 影響緩和対策の提案
- 6) 費用便益分析
- 7) モニタリング計画
- 8) 結論と勧告

付属資料

### 2. 調査対象地域

環境影響評価のための調査範囲としては、以下のものを含む。

- 1) プロジェクトサイト及びその両側 100 メートルの範囲
- 2) 上記の調査範囲がでも、プロジェクトによる環境影響の可能性のある範囲  
調査範囲における環境の特性について利用可能な基本データを収集、評価、提示すること。

### 3. 環境調査項目

#### 1) 物理的環境

- 地形、地質、土壌、気候と気象学
- 表層水、地下水、排水
- 水質、（もし、水の汚染源があれば）
- 既存の土地利用
- 環境大気質や騒音
- 自然災害についての記録

#### 2) 生物環境

- 脆弱な動植物とその生息地の存在を含む、生態系の状態の評価

#### 3) 社会文化的環境

- 直接影響を受けるエリア内の既存の住宅、商業、政府の建物
- 住民の社会経済状況
- 主な経済活動
- 開発計画
- 既存インフラ施設の状況
- 文化的、歴史的、考古学的に重要な対象物/場所
- 騒音の影響を受けやすい病院、学校など
- 既存環境への配慮、エリア内での問題の存在

### 4. 計画されているプロジェクトで予想される環境影響

#### 1) 社会経済的影響

- 移転集落数及び影響を受ける他の施設

- 住民移転の影響
  - 生活や経済活動への影響
  - 既存のインフラ施設利用制限による影響
  - 建設、運転時の考えられる影響
  - 健康と安全性への影響
  - その他の社会経済問題
- 2) 水文への影響
- ケラニ川の自然な流況への影響
  - 地域の排水パターンへの影響
  - 洪水保護計画への影響
  - インフラ施設の空室状況
  - 洪水対策としての貯留地/滞留地への閉塞等における洪水時の影響、排水経路
  - 自然の排水システムへの影響
- 3) 建設及び運転時の大気質、騒音、振動の影響
- 4) 交通渋滞
- 5) 水生生物/陸生生物への影響

表 12.2.2 JICA ガイドラインに則ったスコアリング結果

分類	No	影響項目	評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	
振 動 類	1	大気汚染	B-	C/B+	<b>工事中:</b> 建設機材の稼働、工事に伴う迂回路の設置等に伴い、一時的に大気質の悪化が予想される。 <b>供用時:</b> 旅行速度の上昇に伴う排出ガス濃度の減少や上空(10m 程度の高架道路)から排出ガスが拡散するため沿道環境に正の影響を与えるものと考えられるが、既存の道路からの排出ガスを加味すると影響を与える可能性もある。
	2	水質汚濁	C-	C-	<b>工事中:</b> 建設基地からの汚水の排水の可能性はある。 <b>供用時:</b> 降雨時に道路面上の粉じんやオイルの流出の可能性はある。
	3	廃棄物	C-	D	<b>工事中:</b> 建設廃棄物(コンクリート、残土、伐採樹木等)が発生する。 <b>供用時:</b> 周辺環境に影響を与えるような廃棄物の発生はない。
	4	土壌汚染	D	D	<b>工事中:</b> 土工事は限られていることから本項目への影響は殆どない。 <b>供用時:</b> 本項目への影響は殆どない。
	5	騒音・振動	B-	C/B+	<b>工事中:</b> 施工や工事関係車両の稼働の工事騒音及び工事に伴う現道の渋滞の可能性があるので、騒音が発生する。 <b>供用時:</b> 新設高架道路からの騒音は減衰距離が現状より長くなることから騒音レベルは減少すると考えられるが、現道騒音と合成されるので、影響を与える可能性がある。
	6	地盤沈下	D	D	本項目への影響はほとんどない
	7	悪臭	D	D	本項目への影響はほとんどない
	8	底質(川底の土壌)	D	D	本項目への影響はほとんどない

分類	No	影響項目	評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	
自然環境	9	保護区	D	D	事業対象地及びその周辺に国立公園や保護区等は存在しない
	10	生態系	B-	D	<b>工事中:</b> 事業対象地域内の既存樹木が道路建設の際、伐採される
	11	水象	D	D	河川等に係る工事は計画されていないことから本項目への影響はない
	12	地形・地質	D	D	本項目への影響はほとんどない
環境 社会	13	住民移転	A-	D	<b>工事前:</b> ケラニ川両岸などに住宅などが張り付いており、住民移転が発生すると想定される。
	14	貧困層	C-	D	<b>工事前:</b> 移転対象住民のなかに貧困層が含まれる可能性がある。
	15	少数民族・先住民族	D	D	事業対象地及びその周辺に該当者等は存在しない。
	16	雇用や生計手段等の地域経済	A-/B+	C+	<b>工事中:</b> 移転に伴う生計への影響や建設事業による地域雇用などの影響の可能性がある。 <b>供用後:</b> 渡河交通の効率化による地域経済に正の影響が見込まれる。
	17	土地利用や地域資源利用	D	C-/C+	<b>供用後:</b> 道路周辺の用地の土地利用に影響が出る可能性がある。
	18	水利用	C-	D	<b>工事中:</b> 高架、橋梁下部工による地下水へ影響の出る可能性がある。
	19	既存の社会インフラや社会サービス	C-	C-/C+	<b>供用後:</b> 道路建設により、既存インフラ利用に影響が出る可能性がある。
	20	社会関係資本や地域の意志決定機関等の社会組織	C-	C-	道路建設により、地域が分断する可能性がある
	21	被害と便益の偏在	C-	C-/C+	道路建設により、周辺土地価格に変化が出る可能性がある
	22	地域内の利害対立	C-	C-/C+	道路建設により、周辺土地価格に変化が出る可能性がある
	23	文化遺産	D	D	道路計画地周辺に文化財はない
	24	景観	B-	C-/C+	長大橋及び高架道路が都市域に出現することによる周辺景観への影響の可能性がある
	25	ジェンダー	D	D	本事業によるジェンダーへの影響は想定されない
	26	子供の権利	D	D	本事業による子供の権利への影響は想定されない
	27	HIV/AIDS等の感染症	D	D	本事業による、本項目への影響は殆どない
	28	労働環境(労働安全を含む)	B-	D	<b>工事中:</b> 建設作業従事者の労働環境に配慮する必要がある
その他	29	事故	B-	B-	<b>工事中:</b> 適切な迂回路設置が行われるものの、交通容量の減少による渋滞が事故を誘発する可能性や建設事故への配慮が必要である。 <b>供用後:</b> 交通量の増加や走行速度の上昇が、交通事故を誘発する可能性がある。
	30	越境の影響、及び気候変動 * 1	C-	C+	<b>工事中:</b> 建設機械による影響及び工事に伴う渋滞が起因する影響の可能性がある。 <b>供用後:</b> 自動車の走行速度が現状より上昇すること、スムーズに流れることによる停止・発進回数の減少のため温室効果ガスの発生量は減少すると考えられるが影響の程度が不明である。

評価； A+/-：重大な正か負の影響が予想される。B+/-：若干の範囲の正か負の影響が予想される  
C+/-：いくらかの正か負の影響が考えられるが程度は不明確（今後調査により明確にすることが必要）  
D: 影響は予想されない

\* 1：本項目については事業の有無での比較

作成：JICA 調査団



## 12.2.7 調査方法及び予測方法

CEA の TOR, スコーピング結果にも基づき、環境現況の把握のための調査方法とその調査結果で得られた情報を踏まえての予測方法を示す。

表 12.2.3 調査方法

環境項目	調査方法	調査範囲、地点
<b>社会経済環境</b>		
住民移転と用地取得	・ RAP 結果を参照	・ RAP 結果を参照
生活と経済活動	・ RAP 結果を参照	・ RAP 結果を参照
既存の社会インフラ やサービス	・ 関係機関、住民への聞き取り調査や現地調査	・ 調査範囲内
近隣への被害	・ 関係機関、住民への聞き取り調査や現地調査	・ 調査範囲およびその周辺地域
子どもの権利	・ 事例調査や関係機関への聞き取り調査	・ 範囲を定めず
HIV/AIDs	・ 関係機関への聞き取り調査	・ 範囲を定めず
工事廃棄物	・ 事例調査や関係機関への聞き取り調査	・ 範囲を定めず
建設資材入手、運搬	・ 事例調査や聞き取り調査	・ 範囲を定めず
健康、安全	・ 関係機関への聞き取り調査	・ 範囲を定めず
考古、文化財	・ 既存資料調査、専門家及び関係機関への聞き取り調査 ・ 考古学部局による調査、評価	・ 調査範囲内
既存橋梁への影響	・ 専門家、関係機関への聞き取り調査	・ 調査範囲内
<b>景観環境</b>		
景観	・ 主要眺望点等からの写真撮影	・ 調査範囲およびその周辺地域
<b>水文環境</b>		
河川、運河の流況	・ 既存資料調査、専門家及び関係機関への聞き取り調査	・ 調査範囲およびその周辺地域
地域排水	・ 既存資料調査、専門家及び関係機関への聞き取り調査	・ 調査範囲およびその周辺地域
洪水防備計画	・ 既存資料調査、専門家及び関係機関への聞き取り調査	・ 調査範囲およびその周辺地域
洪水	・ 既存資料調査、専門家及び関係機関への聞き取り調査	・ 調査範囲およびその周辺地域
<b>生理化学(生活)環境</b>		
水質	・ 既存資料の収集 ・ 現地測定( BOD, SS, DO, 濁度、大腸菌群数、pH, 温度 ・ ケラニ川の水利用についての専門家、地域住民への聞き取り調査	・ ケラニ川における計画橋梁の渡河予定地の上下流で各 1 地点づつ、2 回調査
大気質	・ 既存資料の収集 ・ 現地測定( NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , SPM, Dust, PM <sub>10</sub> )及び気象観測	・ 計画道路に隣接の既存道路沿いの 5 地点 ・ プロジェクト効果判定のための 3 地点
騒音	・ 既存資料の収集 ・ 交通騒音測定(朝、昼、夕、夜の 4 回/日)及び気象観測	・ 計画道路に隣接の既存道路沿いの 7 地点 ・ プロジェクト効果判定のための 3 地点
振動	・ 既存資料の収集 ・ 交通振動測定(朝、昼、夕、夜の 4 回/日)	・ 計画道路に隣接の既存道路沿いの 6 地点
地球温暖化、気候変動	・ 既存調査資料の収集	・ 範囲を定めず
土壌汚染	・ 既存資料調査、専門家及び関係機関への聞き取り調査	・ 調査範囲およびその周辺地域

環境項目	調査方法	調査範囲、地点
地盤沈下	・ 既存資料調査、専門家及び関係機関への聞き取り調査	・ 調査範囲およびその周辺地域
底質	・ 既存資料調査、専門家及び関係機関への聞き取り調査	・ 調査範囲およびその周辺地域
交通渋滞	・ 既存資料調査、専門家及び関係機関への聞き取り調査	・ 調査範囲およびその周辺地域
<b>陸生、水生生態環境</b>		
動植物、生態系	・ 既存資料調査、専門家及び地域住民への聞き取り調査 ・ 現地調査	・ 調査範囲およびその周辺地域

作成：JICA 調査団

表 12.2.4 予測方法

環境項目	予測方法	評価基準または目標
<b>社会経済環境</b>		
住民移転と用地取得	RAP 結果を参照	影響の最大限回避または低減
生活と経済活動	RAP 結果を参照	影響の最大限回避または低減
既存の社会インフラやサービス	影響の程度を記述	影響の最大限回避または低減
近隣への被害	影響の程度を記述	影響の最大限回避または低減
HIV/AIDs	影響の程度を記述	影響の最大限回避または低減
工事廃棄物	影響の程度を記述	影響の最大限回避または低減
建設資材入手、運搬	影響の程度を記述	影響の最大限回避または低減
健康、安全	影響の程度を記述	影響の最大限回避または低減
既存橋梁への影響	影響の程度を記述	影響の最大限回避または低減
<b>景観環境</b>		
景観	影響の程度を記述	影響の最大限回避または低減
<b>水文環境</b>		
河川、運河の流況	影響の程度を記述	影響の最大限回避または低減
地域排水	影響の程度を記述	影響の最大限回避または低減
洪水防備計画	影響の程度を記述	影響の最大限回避または低減
洪水	影響の程度を記述	影響の最大限回避または低減
<b>生理化学(生活)環境</b>		
水質	工事中的の影響の程度を記述	CEA水質基準
大気質	工事中的のNO <sub>2</sub> 、供用後のNO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、CO及びSPMの予測(プルーム・パフ式)	スリランカ国大気質環境基準
騒音	工事中的の騒音、供用後の道路騒音の予測(ASJ-RTN Model 2008)	CEA騒音環境基準
振動	工事中的の振動、供用後の道路振動の予測(走行速度と交通量から予測)	CEA暫定振動許容レベル
地球温暖化、気候変動	供用後の温室効果ガス(CO <sub>2</sub> )の予測(車種タイプと走行速度によるCO <sub>2</sub> 排出量予測)	影響の最大限回避または低減
土壌汚染	影響の程度を記述	影響の最大限回避または低減
地盤沈下	影響の程度を記述	影響の最大限回避または低減
底質	影響の程度を記述	影響の最大限回避または低減
交通渋滞	影響の程度を記述	影響の最大限回避または低減
<b>陸生、水生生態環境</b>		
動植物、生態系	影響を受ける可能性のある貴重種や生態系の記述 影響を受ける可能性のある樹木種、数量の記述	影響の最大限回避または低減

作成：JICA 調査団

## 12.2.8 影響評価

環境への影響は、「現況の環境」が「プロジェクトの実施」による変更される状態として定義される。しかしながら、プロジェクト全体領域において既存の CO2 排出量を測定することは困難であることから、地球温暖化項目については一般的に「プロジェクト無」と「プロジェクト実施」との影響の差として定義しその差を比較することによって評価される。

影響が予測される項目については環境緩和策、環境モニタリング計画及び環境管理計画を提案した。

表 12.2.5 影響評価

項目	評価		評価の理由
	工事前 工事中	供用時	
<b>社会経済環境</b>			
土地取得、住民 移転	A-	D	(工事前、工事中) 提案された ROW とサービス通路内の影響を受ける住宅と中小企業数は 449 であり、取り壊し/再定住は重要な負の影響を引き起こす。 (供用時) 運用中の影響は無い
生活と経済活動	A-	D	(工事前、工事中) 土地取得に伴い人々の生計は影響を受ける。 一部の住民の生計が一時的に失われ、重要な負の影響を引き起こす。 (供用時) 運用中の影響は無い
既存インフラ施設 (サービス)への 影響	A-	D	(工事前、工事中) 既存の高圧線(32KW)、原子力公社、自動車研修所の移転は住民、居 住者及び一般ユーザーに不便を引き起こす可能性があり、一時的には負 の影響を与える。(詳細は 13 章 2.5 に記述) 既存の石油パイプラインは、建設機械等の影響を受けてる可能性がある。 また、建設中のプロジェクト範囲内では電力線、通信線、給水ラインの再 配置の可能性があり、停電、水不足などの一時的な負の影響を引き起こ す可能性がある。 石油パイプラインの近くでの工事においてはオイル漏れが生じる損傷を与 えることの無いように、可能な限り、慎重に行う必要がある。 (供用時) 運用中の影響は無い
地域への被害、 迷惑	C-	D	(工事前、工事中) 工事中に、社会、行政機関などへの日常的なアクセスが無くなることによ る地域住民への影響に考慮する必要がある。この影響は一時的である。 (供用時) 運用中の影響は無い
子どもの権利	D	D	(工事前、工事中) 児童労働はスリランカ国内法で禁止されているので影響は無い。 (供用時) 運用中の影響は無い
HIV/AIDS の拡散	C-	D	(工事前、工事中) プロジェクトエリア外から来る労働者によるいくらかの影響の可能性があ る。しかしながら、労働者工事現場に居住するより通勤するので、影響は 限定される。工事により影響を受ける人々の間で1件の感染記録がある が、工事の開始前に移動する。 (供用時) 運用中の影響は無い

項目	評価		評価の理由
	工事前 工事中	供用時	
工事その他の廃棄物廃棄による影響	C-	D	(工事前、工事中) 湿地の保持力の喪失、臭気発散、排水路の閉塞、水の停滞などの影響の可能性。 (供用時) 本項目への影響は無い
建設資材採取、運搬による影響	C-	D	(工事前、工事中) 粉じん、振動、排水障害、景観への悪影響の可能性 (供用時) 本項目への影響は無い
健康と安全	C-	C-	(工事前、工事中) 工事の粉じんによる呼吸器疾患、工事による固形廃棄物、廃水の不適切な処理による伝染病の蔓延。建設工事における事故の可能性 (供用時) 高速走行による事故の可能性
文化遺産	D	D	(工事前、工事中) 考古遺産アセスメントに於いて工事範囲及びその周辺に文化遺産の存在に関する報告は無いので影響は無い (供用後) 本項目への影響は無い
既存橋梁への影響	C-	D	(工事前、工事中) 建設機械の稼働やくい打ち工事による振動により、既存橋梁へ影響の可能性 (供用後) 本項目への影響は無い
<b>自然環境</b>			
既存景観の変化	B-	C+	(工事前、工事中) 建設予定地の既存の景観は、建設工事に伴いかなりの負の影響を受ける (供用時) 提案された象徴的な橋のデザインは将来の景観を向上させる
<b>水文環境</b>			
河川流量、水路流量	C-	D	(工事前、工事中) 工事における防水壁、矢板などの建設により、一時的に負の影響の可能性 (供用時) ケラニ川内に橋脚を建設しないので、負の影響を与えない
地域排水計画の変化	C-	C-	(工事前、工事中) 地域の排水パターンは杭工事材料により一時的に負の影響の可能性。 (供用時) 水路や注入口の閉塞がある可能性があるが、定期的なメンテナンスにより顕著な影響は与えない
洪水防備計画のダメージ	C-	D	(工事前、工事中) 建設機械により洪水堤への影響の可能性 (供用時) 本項目への影響は無い
洪水伝搬阻害	C-	D	(工事前、工事中) 洪水調整池内に計画されている材料備蓄基地や建設ヤードにより洪水伝搬が阻害されるが、影響は一時的である (供用時) 高架構造であるので本項目への影響はない

項目	評価		評価の理由
	工事前 工事中	供用時	
<b>生理化学(生活)環境</b>			
水質汚濁	B-	D	(工事前、工事中) 工事現場からの土砂流出、廃水、油脂類、ベントナイト又は他の化学物質などが水域に流入したり、地下水質の悪化の恐れがある。しかしながら建設請負業者はこれらの影響を回避するために環境管理計画に示された手順を実行する (供用時) 顕著な影響は与えない
大気質悪化	C-	C-	(工事前、工事中) 工事機械の稼働、交通過密による大気汚染物質の排出は、軽微な負の影響を一時的に与える可能性 (供用時) 交通量の増加による大気質の悪化はありうるが、現状レベルから大きく逸脱しない。
騒音公害	B-	C+	(工事前、工事中) 工事中の建設機械の稼働により工事現場で騒音が発生し、公害の原因となる (供用時) 走行速度の上昇、騒音減衰曲線の延長によりわずかに正の影響の可能性
振動公害(構造物被害)	B-	C-	(工事前、工事中) 工事中の工事機械の稼働により工事現場で騒音が生じ、公害の原因となる。また近傍の構造物に損傷が出る可能性 (供用時) 走行速度の上昇により振動レベルは増加する可能性
地球温暖化	D	C+	(工事前、工事中) 建設機械、車両により温室効果ガスは発生するが、数値的予測結果によれば発生ガス量が比較的低いので深刻な負の影響を与えない (供用時) プロジェクトの完成により、CO2 排出量は地球温暖化問題にいくらかの正の貢献の可能性
土壌汚染	C-	D	(工事前、工事中) 工事に伴う油脂類、廃水により土壌汚染の軽微な負の影響の可能性 (供用後) 本項目への影響は無い
地盤沈下	C-	C-	(工事前、工事中) 杭打ち工事を行わないため、地盤沈下の恐れはない。地盤沈下は、川や運河の堤での可能性 (供用後) 許容限度内で長期にわたる軽微な合意の必要
底質攪乱	D	D	(工事前、工事中) ケラニ川内に橋脚が建設されないため顕著な影響は無い (供用後) 河床安定後は有意な影響は無い
交通渋滞	C-	A+	(工事前、工事中) 工事に伴う一時的な渋滞の可能性 (供用後) 新しい橋梁、道路の開通後は交通渋滞は確実に減少する

項目	評価		評価の理由
	工事前 工事中	供用時	
<b>陸生、水生生態環境</b>			
水生生態環境	D	D	(工事前、工事中) 絶滅種のような特筆すべき植物、動物種は確認されていないので有意の影響は無い。 (供用後) 本項目への影響はない
陸生生態環境	C-	D	(工事前、工事中) 特筆すべき種は確認されていないが、工事に伴い約260本の樹木が除去される (供用後) 本項目への影響は無い

評価 A+/-:顕著な正/負の影響  
C+/-:軽微な正/負の影響  
B+/-:中程度の正/負の影響  
D:影響なし

作成: JICA 調査団

## 12.2.9 環境緩和計画

表 12.2.6 環境緩和計画(案)の概要

項目	環境緩和策(案)		
	工事前	工事中	供用後
<b>社会環境</b>			
非自発的住民移転(移転の影響)	<ul style="list-style-type: none"> <li>実施設計時点での影響の最小化への配慮</li> <li>プロジェクトに関する公開の意識</li> <li>影響を受ける全ての人に関する調査と住民移転計画及び RAP でのプロジェクト固有の"エンタイトルメント・マトリックス"の開発</li> <li>土地取得法、2008 年規則そして"エンタイトルメントマトリックス"、による用地取得と補償の支払い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要に応じて、"エンタイトルメント・マトリックス"に従っての影響を受ける人たちへさらなる支援</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要ない</li> </ul>
雇用や生活などの地域経済	<ul style="list-style-type: none"> <li>"エンタイトルメント・マトリックス"に従った保障費の支払い</li> <li>所得復元プログラムを通じて生計活動を復元するための支援</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事により、駐車場用地を失う民間会社への十分な駐車場用地の提供</li> <li>職業訓練、収入回復</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事により、駐車場用地を失う民間会社への十分な駐車場用地の提供</li> </ul>
既存インフラ施設への影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動車研修所、原子力エネルギー機関ビル、132Kw の高圧線移設に関する協議会における関係諸機関との密接な協議。</li> <li>オイル輸送パイプライン近傍への橋脚計画の回避</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>重機類による偶発的な事故リスクを低減するために、十分な訓練を受けた要員によって操作され、適切な監督がなされること</li> <li>全てのユーティリティラインの場所についての詳細な位置計画は、作業監督者に与えられること</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要ない</li> </ul>

項目	環境緩和策(案)		
	工事前	工事中	供用後
近隣への健康、安全面での影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 必要ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 厳格な労働監督による流入労働者による事故等の回避</li> <li>・ 住居地域近傍の全ての労働者キャンプにおける衛生、疾病、廃棄物の処理・管理に関する意識向上プログラムの実施</li> <li>・ 工事中の公共や周辺住民への不便を緩和のために一時的な回避路等の設置・提供と情報公開</li> <li>・ 周辺住民への迷惑行為を避けるためには、交通管理計画の検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 必要ない</li> </ul>
工事資材運搬	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 必要ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工事資材運搬に際しては、資材の散逸、落下防止のために輸送材料の上にカバーの使用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 必要ない</li> </ul>
<b>自然環境</b>			
水文的状况	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 建設スケジュールはケラニ川の低水時に施工するような計画検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工事業者は、灌漑局と密接な連絡を保ち、避難や工事現場からの撤退の情報として洪水警告を入手</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 廃水の閉塞を回避するための運河などすべての排水構造の管理</li> </ul>
動植物、生態系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 必要ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 伐採量に見合うだけの樹木を、造園専門家の推薦のもとに再植樹</li> <li>・ 野生生物への影響を回避するために、樹木伐採時期は適切な時期を選定</li> <li>・ 外来種の混入を防止する努力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自然環境回復度の調査</li> </ul>
景観	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 必要ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現況の環境に調和する環境デザイン</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 植樹帯の管理</li> </ul>
<b>公害</b>			
水質 (表層、地下水)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 必要ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工事中の水の保全と廃棄物量削減への工事請負業者による労働者の意識向上努力</li> <li>・ 建設中における地域の水源地への影響の回避</li> <li>・ 車両サービスステーションからの油脂類の流出防止</li> <li>・ 労働者キャンプ等からの廃水の公共用水域への直接放流の防止</li> <li>・ セメント、石油その他の化学物質の雨水等による防止のため、完全に隔離された状態の屋根付き施設への格納</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 必要ない</li> </ul>
大気質	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 必要ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 排出ガス抑制のため、建設車両の定期的検査、保守</li> <li>・ 防塵のため工事現場への定期的な散水</li> <li>・ 骨材、砂利等の資材運搬時には適切な覆いを使用</li> <li>・ セメント、その他の化学物質は適切な換気と密閉できる環境下で保管</li> <li>・ 工事現場に近接する住宅、他の影響を受けやすい地域、例えば寺院、ヒンドゥー寺院などにおいては工事現場と隔離する防塵、防水シートの設置。</li> <li>・ 全ての施設の稼働に際しては EPL のガイドラインを遵守する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 路上の粉じん除去のために定期的な清掃。</li> </ul>

項目	環境緩和策(案)		
	工事前	工事中	供用後
騒音、振動	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 必要ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 全ての工事機械、車両は良く維持管理され、必要に応じ騒音、振動低減装置を装着</li> <li>・ 最寄りの居住区から 150m 以内の工事現場では騒々しい破碎、混合、機械的な圧縮などのバッチ処理コンクリート工事は 06.00 時から 20.00 時以外は停止。静穏地域(学校や宗教的な場所などの施設が約 100 m までの領域)ではホットミックス、バッチ処理または破碎工事は許可されない。教育施設、宗教的な場所などの騒音に敏感なサイトの 100 メートル以内では騒音が発生する機器は、使用制限時期に使用してはならない</li> <li>・ 工事に使用するコンパクタ、ローラー、フロントローダー、コンクリートミキサー、クレーン(可動)、バイブレータ、のこぎりなどの騒音(自由音場における機器の端から 1 メートルで測定)は 75 デシベル(A)を超えてはならない</li> <li>・ 建設に使用する全ての車両や機器は、排気消音装置を装着。排気消音装置不具合が生じた場合は交換すること</li> <li>・ 破碎、締固め、バッチ処理やコンクリートミキシング操作を担当する労働者は保護具を装着</li> <li>・ 工事請負業者は、工事の振動による隣接財産への損害を生じないことを保証するための適切な措置を講じなければならない</li> <li>・ 工事請負業者は、発破作業時または他の機器により振動発生が危惧される際は、最寄りの振動に敏感な受容体でモニタリングを実施</li> <li>・ 工事請負業者は振動レベルが関連する振動基準を超える際は</li> <li>・ 工事方法を変更しなければならない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 必要ない</li> </ul>
土壌汚染、地盤沈下	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 計画される ROW の両側 25m 回廊内の土地における工事前の事前調査を提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工事用車両、機械の修理や保守作業は習得技術者により指定された場所で行う</li> <li>・ 土壌汚染を避けるために、廃油、その他の石油製品(例えば彫像タンク、収容器)および無処理の廃水を直接土地に放出しない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 必要ない</li> </ul>
事故、労働者環境・安全	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ プロジェクトの周知</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 労働者に対する衛生、疾病、事故防止のための開発プログラムの実施</li> <li>・ 全ての職場に於いて救急セットを規則に基づき配置。また、全ての職場に所定の救急備品と看護スタッフを含む救急室を整備</li> <li>・ 請負業者は職場での健康と安全対策の実施や必要な設備の提供に於いて、国の健康と安全規則を遵守</li> <li>・ 危険な活動に従事する全ての労働者には保護具の着用を配布。これらの活動としては、混合アスファルト材料、セメント、石灰モルタル、コンクリート、溶接作業、破碎工場での作業、発破作業、機械のオペレーターや電動のこぎりなど</li> <li>・ すべての電気配線や電源関連の仕事は、英国規格(BS)または関連するスリランカの規格を遵守。配電盤を含む電気機器や電源線、変圧器等から感電の危険を防止する予防対策、例えば危険表示板、赤信号などの対策が公衆および労働者を保護するために準備</li> <li>・ 交通管理計画の実行</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 必要ない</li> </ul>



項目	環境緩和策(案)		
	工事前	工事中	供用後
廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 必要ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 請負業者は工事開始前に工事で使用する有害な化学物質を含む材料リストを提出すること</li> <li>• 労働者キャンプは廃水や固形廃棄物処理のための適切な設備を設置。下水処理システムは適切に計画・構築され、地面や隣接する水域に公害が起こらないような操作・管理が必要</li> <li>• サービスヤード、ワークショップから排出される油脂類、グリースなどは適切な処理後、指定された場所に処理</li> <li>• 使用後のセメント袋は焼却処分ではなく、製造業者に返却</li> <li>• 請負業者は工事完了後に、有害物質の廃棄に関する情報リストを提出</li> <li>• 請負業者は工事による陸域、水域の汚染が認められた際は、自身の責任で清掃</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 必要ない</li> </ul>
交通渋滞	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 必要ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 交通渋滞の最少化のために、適切な迂回路の設置、信号手の採用及び一時的に信号機の設置</li> <li>• 建設現場周辺への仮設歩道の設定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 必要ない</li> </ul>
建設資材購入	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 必要ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 工事請負業者は、適切な承認/許可証を持っている企業からの建設資材の購入について確認する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 必要ない</li> </ul>

## 12.2.10 環境管理計画

現検討においては RDA の指示により、総建設費の 5%を環境緩和計画の実施費用及びモニタリング費用を含めた環境コストとして設定している。

この環境管理計画 (EMP) は、プロジェクトにおける可能性調査の段階での入手可能な情報に基づいて計画されたものである。この環境管理計画は、プロジェクトの入札資料に組み込む前に、特に詳細な場所などを詳細設計段階で更新することが求められる。RDA の環境・社会開発部門 (ESDD) は、環境管理計画を更新する際には詳細設計チームに有意義な支援が可能であろう。

### EMPの是正方針について

規定された環境緩和計画が適切に実行されない場合の手順を以下に示す。

1. 環境管理計画における緩和策との不適合を特定する
2. 特定された不適合を CEA に報告する
3. 不適合の原因を調査する
4. 是正措置計画を立案・検討する
5. 是正措置を実行する
6. 実施した是正処置を記録し、報告する

環境管理計画の是正手順を表 12.2.7 に示す。

表 12.2.7 是正処置の流れ(案)

手順	工事前		工事中		供用中	
	実施機関	監督機関	実施機関	監督機関	実施機関	監督機関
1. 環境管理計画における緩和策との不適合を特定 ↓	Contractor	PMU Consultant ESD	Contractor	PMU Consultant ESD	RDA/ESD	RDA/ESD
2. 特定された不適合を報告 ↓	Contractor	PMU Consultant ESD	Contractor	PMU Consultant ESD	RDA/ESD	CEA
3. 不適合の原因調査 ↓	Contractor	PMU Consultant ESD	Contractor	PMU Consultant ESD	RDA/ESD	RDA/ESD
4. 是正措置計画の立案 ↓	PMU	PMU Consultant ESD	PMU	PMU Consultant ESD	RDA/ESD	RDA/ESD
5. 是正措置の実行 ↓	Contractor	PMU Consultant ESD	Contractor	PMU Consultant ESD	RDA/ESD	RDA/ESD
6. 実施した是正措置の記録と報告	PMU	CEA	PMU	CEA	RDA/ESD	CEA

資料：JICA 調査団

表 12.2.8 環境管理計画

工事中

環境項目	緩和策(案)	実施組織	費用
<b>社会環境</b>			
非自発的住民移転(移転の影響)	・“資格マトリックス”のガイドラインに従い、被災者へのさらなる支援(もし必要ならば)	RDA	
雇用や生活などの地域経済	・工事に伴い土地を失う民間に十分な駐車場エリアを補償 ・職業訓練、収入回復	RDA	Rs. 10,000,000
既存インフラ施設への影響	・重機類による偶発的な事故リスクを低減するために、十分な訓練を受けた要員によって操作され、適切な監督がなされること ・全てのユーティリティラインの場所についての詳細な位置計画は、作業監督者に与えられること	請負業者を通じて RDA	エンジニアリング・コストに含まれる
近傍への健康、安全面での影響	・厳格な労働監督による流入労働者による事故等の回避。 ・住居地域近傍の全ての労働者キャンプにおける衛生、疾病、廃棄物の処理・管理に関する意識向上プログラムの実施 ・工事中の公共や周辺住民への不便を緩和のために一時的な回避路等の設置・提供と情報公開 ・周辺住民への迷惑行為を避けるためには、交通管理計画の検討	請負業者を通じて RDA	暫定的に Rs. 500,000/月  (エンジニアリング・コストに含まれるものもある)
工事資材運搬	・工事資材運搬に際しては、資材の散逸、落下防止のために輸送材料の上にカバーの使用	請負業者を通じて RDA	エンジニアリング・コストに含まれる
<b>自然環境</b>			
水文学的状況	・工事請負業者は、継続的に灌漑局と連携し、工事現場からの避難や撤退のために洪水の警告を事前に取得。	請負業者を通じて RDA	コーディネーターの経費として Rs. 5,000/月
動植物、生態系	・伐採量に見合うだけの樹木を、造園専門家の推薦のもとに再植樹 ・野生生物への影響を回避するために、樹木伐採時期は適切な時期を選定 ・外来種の混入を防止する努力。	請負業者を通じて RDA Contractor	暫定的に Rs. 5,000,000

環境項目	緩和策(案)	実施組織	費用
景観	<ul style="list-style-type: none"> <li>現況の環境に調和する環境デザイン</li> </ul>	請負業者を通じてRDA	エンジニアリング・コストに含まれる
<b>公害</b>			
水質(表層水、地下水)	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事中の水の保全と廃棄物量削減への工事請負業者による労働者の意識向上努力</li> <li>建設中における地域の水源への影響の回避</li> <li>車両サービスステーションからの油脂類の流出防止</li> <li>労働者キャンプ等からの廃水の公共用水域への直接放流の防止</li> <li>セメント、石油その他の化学物質の雨水等による防止のため、完全に隔離された状態の屋根付き施設への格納</li> </ul>	請負業者を通じてRDA	暫定的にRs, 50,000/月 (エンジニアリング・コストに含まれるものもある)
大気質	<ul style="list-style-type: none"> <li>排出ガスの抑制のため、建設用車両の定期的検査と保守</li> <li>防塵のための工事現場への定期的な散水</li> <li>防塵、資材落下防止の目的で、資材運搬時には適切な覆いを使用</li> <li>セメント、その他の化学物質の保管は適切な換気と密閉できる環境下での管理</li> <li>工事現場に近接する住宅、寺院、ヒンドゥー寺院などを工事現場と隔離する防塵、防水シートの設置</li> <li>全ての機器設備はEPLのガイドラインの規定に従い操作</li> </ul>	請負業者を通じてRDA	Rs.50,000 /月 (エンジニアリング・コストに含まれるものもある)
騒音、振動	<ul style="list-style-type: none"> <li>全ての工事機械、車両は良く維持管理され、必要に応じ騒音、振動低減装置を装着</li> <li>最寄りの居住区から150m以内の工事現場では騒々しい破碎、混合、機械的な圧縮などのバッチ処理コンクリート工事は06.00時から20.00時以外は停止。静穏地域(学校や宗教的な場所などの施設が約100mまでの領域)ではホットミックス、バッチ処理または破碎工事は許可されない。教育施設、宗教的な場所などの騒音に敏感なサイトの100メートル以内では騒音が発生する機器は、使用制限時期に使用してはならない</li> <li>工事に使用するコンパクタ、ローラー、フロントローダー、コンクリートミキサー、クレーン(可動)、パイプレータ、のこぎりなどの騒音(自由音場における機器の端から1メートルで測定)は75デシベル(A)を超えてはならない</li> <li>建設に使用する全ての車両や機器は、排気消音装置を装着。排気消音装置不具合が生じた場合は交換すること</li> <li>破碎、締固め、バッチ処理やコンクリートミキシング操作を担当する労働者は保護具を装着</li> <li>工事請負業者は、工事の振動による隣接財産への損害を生じないことを保証するための適切な措置を講じなければならない</li> <li>工事請負業者は、発破作業時または他の機器により振動発生が危惧される際は、最寄りの振動に敏感な受容体でモニタリングを実施</li> <li>工事請負業者は振動レベルが関連する振動基準を超える際は工事方法を変更しなければならない</li> </ul>	請負業者を通じてRDA  契約者は、振動による損傷のための保険を準備	Rs.100,000/月 (GSMB等の費用として)  (エンジニアリング・コストに含まれるものもある)
土壌汚染、地盤沈下	<ul style="list-style-type: none"> <li>工用車両、機器の修理、保守作業は習得技術者により定められた場所で行う</li> <li>杭打ち工事に使用されたベントナイトは周辺地域や水域には放出しない</li> <li>土壌汚染防止のため、廃油、他の石油製品、未処理の廃水を周辺地域には放出しない。貯蔵タンクなどからの石油/油脂製品の漏出を防止するために適切な対策の実施。</li> </ul>	請負業者を通じてRDA	Rs.100,000/月 (GSMB他の費用として) (エンジニアリング・コストに含まれるものもある)

環境項目	緩和策(案)	実施組織	費用
事故、労働環境・安全	<ul style="list-style-type: none"> <li>労働者に対する衛生、疾病、事故防止のための開発プログラムの実施</li> <li>全ての職場に於いて救急セットを規則に基づき配置。また、全ての職場に所定の救急備品と看護スタッフを含む救急室を整備</li> <li>請負業者は職場での健康と安全対策の実施や必要な設備の提供に於いて、国の健康と安全規則を遵守</li> <li>危険な活動に従事する全ての労働者には保護具の着用を配布。これらの活動としては、混合アスファルト材料、セメント、石灰モルタル、コンクリート、溶接作業、破碎工場での作業、発破作業、機械のオペレーターや電動のこぎりなど</li> <li>すべての電気配線や電源関連の仕事は、英国規格 (BS) または関連するスリランカの規格を遵守。配電盤を含む電気機器や電源線、変圧器等から感電の危険を防止する予防対策、例えば危険表示板、赤信号などの対策が公衆および労働者を保護するために準備</li> <li>交通管理計画の実行</li> </ul>	請負業者を通じて RDA	Rs.200,000/月  (エンジニアリング・コストに含まれるものもある)
廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> <li>請負業者は工事開始前に工事で使用する有害な化学物質を含む材料リストを提出すること</li> <li>労働者キャンプは廃水や固形廃棄物処理のための適切な設備を設置。下水処理システムは適切に計画・構築され、地面や隣接する水域に公害が起こらないような操作・管理が必要</li> <li>サービスヤード、ワークショップから排出される油脂類、グリースなどは適切な処理後、指定された場所に処理</li> <li>使用後のセメント袋は焼却処分ではなく、製造業者に返却</li> <li>請負業者は工事完了後に、有害物質の廃棄に関する情報リストを提出</li> <li>請負業者は工事による陸域、水域の汚染が認められた際は、自身の責任で清掃。</li> </ul>	請負業者を通じて RDA	Rs.300,000/月  (エンジニアリング・コストに含まれるものもある)
交通渋滞	<ul style="list-style-type: none"> <li>交通渋滞の最少化のため、適切な迂回路の設置</li> <li>工事現場周辺での仮設歩道の設置</li> <li>請負業者は関連労働法規を遵守</li> </ul>	請負業者を通じて RDA	Rs.1,000,000/月  (エンジニアリング・コストに含まれるものもある)
工事材料の購入	<ul style="list-style-type: none"> <li>請負業者は適切な承認/許可証所有の企業からの工事資材の購入を確認</li> </ul>	R 請負業者を通じて RDA	エンジニアリング・コストに含まれる

供用中

環境項目	緩和策(案)	実施組織	費用
<b>社会環境</b>			
非自発的住民移転(移転影響)	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要なし</li> </ul>		
雇用な生活などの地域経済	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事に伴い土地を失う民間に十分な駐車場エリアを補償</li> </ul>	UDA との協議を通して RDA	Rs. 10,000,000
既存インフラ施設への影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要なし</li> </ul>		
近傍への健康、安全面での影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要なし</li> </ul>		
工事資材運搬	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要なし</li> </ul>		
<b>自然環境</b>			
水文学的状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃水の閉塞を回避するための運河などすべての排水構造の管理</li> </ul>	チーフ円ギニアリング事務所を通して RDA	管理費として Rs. 50,000/月

環境項目	緩和策(案)	実施組織	費用
動植物、生態系	・ 自然環境の回復度の調査	ESD, RDA	調査費用として Rs. 400,000/月
景観	・ 植樹帯の管理	RDA	管理費として Rs. 50,000/月
<b>公害</b>			
水質(表層水、地下水)	・ 必要ない		
大気質	・ 道路表面の粉じん除去のための定期的清掃	チーフエンジニアリング事務所を通して RDA	管理費として Rs. 200,000/月
騒音、振動	・ 必要なし		
土壌汚染、地盤沈下	・ 必要なし		
事故、労働者環境・安全	・ 必要なし		
廃棄物	・ 必要なし		
交通渋滞	・ 必要なし		

(注)

RDA=Road Development Authority, ESD=Environmental and Social Division,  
WRB=Water Resources Board, PMU=Project Management Unit,  
CEA=Central Environmental Authority,  
SLLRDC=Sri Lanka Land Reclamation and Development Corporation, DS=Divisional Secretary

表 12.2.9 環境モニタリング計画(案)

工事前

環境項目	モニタリング項目	モニタリング位置	頻度	参照すべき環境基準	単価 (Rs.)	合計 (Rs.)	実施者 監督者
大気質	SPM, PM10, NO <sub>2</sub> , CO, SO <sub>2</sub> , Pb(観測地点の風向、風速を含む)	8 地点 (Sri Bhoopala Vinayaker Kovil, Peliyagoda; Sri Lanka Cement Cooperation Outlet, Peliyagoda; Jayantha saw mills, Sedawatta road; Premises of Minimuthu Suppliers, Wellampitiya; Shanchi Viharaya, New Kanani Bridge Road; Near premises of premises of Somaloka Viharaya, No. 150, States Road) 注: 大気質のベースライン測定は上記の地点で実施された	1 回	NAAQS	サンプル 当り 40,000	320,000	ESD 部門との緊密な協議とコンサルタントと PMU の監督の下、請負業者を通して RDA
水質(表層水、地下水)	温度, pH, 電気伝導度 DO, BOD, 浮遊物質、油脂、大腸菌群数	5 地点 2 地点でのケラニ川表層調査を含む(架橋予定地点の上下流各 1 地点)	1 回	CEA の水質基準	サンプル 当り 10,000	50,000	ESD 部門との緊密な協議とコンサルタントと PMU の監督の下、請負業者を通して RDA
騒音、振動	騒音レベル dB(A) LAeq, L90, L50 及び地表振動レベル Hz, PPV (mm/sec)	8 地点 (Sri Bhoopala Vinayaker Kovil, Peliyagoda; Sri Lanka Cement Cooperation Outlet, Peliyagoda; Jayantha saw mills, Sedawatta road; Premises of Minimuthu Suppliers, Wellampitiya; Shanchi Viharaya, New Kanani Bridge Road; Near premises of premises of Somaloka Viharaya, No. 150, States Road) 注: 大気質のベースライン測定は上記の地点で実施された	1 回	CEA 規則 (Ambient Noise Levels and Permissible Ground Vibration Levels)	サンプル 当り 10,000	80,000	ESD 部門との緊密な協議とコンサルタントと PMU の監督の下、請負業者を通して RDA
計						450,000	

Note:

CO=一酸化炭素, No<sub>2</sub>=二酸化窒素, Pb=鉛, PM10= Reparable Particulate Matter< 10 micrometers diameter, SO<sub>2</sub>=二酸化硫黄, SPM=湯風粒子状物質  
LA= Local authority, NAAQS= National Air Quality Standards, RDA=Road Development Authority, ESDD=Environmental and Social development Division  
上記の環境モニタリング計画は入札書類に含める前に、詳細設計段階での再検討が求められる。その際には工事中のモニタリング費用の検討が必要である。

工事中

環境項目	モニタリング項目	モニタリング位置	頻度	参照すべき環境基準	単価 (Rs.)	合計 (Rs.)	実施者 監督者
工事廃棄物	建設廃棄物の種類(破片、土、鉄パイプやその他の“スケジューラされた廃棄物”)と数量	各工事現場	定期的	CEA ガイドライン (Scheduled Waste)	監督者と諸経費	日当り費用 (10 supervisors +25% overhead Rs. 1.25*10*3000=) 37,500	ESD 部門との緊密な協議とコンサルタントと PMU の監督の下、請負業者を通して RDA
大気質	SPM, PM10, NO <sub>2</sub> , CO, SO <sub>2</sub> , Pb(見測地点の風向、風速を含む)	8 地点 (Sri Bhoopala Vinayaker Kovil, Peliyagoda; Sri Lanka Cement Cooperation Outlet, Peliyagoda; Jayantha saw mills, Sedawatta road; Premises of Minimuthu Suppliers, Wellampitiya; Shanchi Viharaya, New Kanani Bridge Road; Near premises of Somaloka Viharaya, No. 150, States Road).	4 回/年、3 年間 (但し、大気質の影響の苦情がある場合、必要に応じて追加の測定)	NAAQS	サンプル 当り 40,000	3,840,000	ESD 部門との緊密な協議とコンサルタントと PMU の監督の下、請負業者を通して RDA
騒音、振動	騒音レベル dB(A) LAeq, L90, L50 及び地表振動レベル Hz, PPV (mm/sec)	8 地点 (Sri Bhoopala Vinayaker Kovil, Peliyagoda; Sri Lanka Cement Cooperation Outlet, Peliyagoda; Jayantha saw mills, Sedawatta road; Premises of Minimuthu Suppliers, Wellampitiya; Shanchi Viharaya, New Kanani Bridge Road; Near premises of Somaloka Viharaya, No. 150, States Road)	4 回/年 3 年間 (但し、騒音、振動の影響の苦情がある場合、必要に応じて追加の測定)	CEA 規則 (Ambient Noise Levels and Permissible Ground Vibration Levels)	サンプル 当り 10,000	960,000	ESD 部門との緊密な協議とコンサルタントと PMU の監督の下、請負業者を通して RDA
動植物、生態系	種の多様性	動物 神教建設場所の上下流 50m 植物 ROW の範囲内	2 回/年、3 年間		サンプル 当り 30,000	180,000	ESD 部門との緊密な協議とコンサルタントと PMU の監督の下、請負業者を通して RDA
水質(表層水、地下水)	温度, pH, 電気伝導度 DO, BOD, 浮遊物質、油脂、大腸菌群数	5 地点 2 地点でのケラニ川表層調査を含む(架橋予定地点の上下流各 1 地点)	4 回/年、3 年間	CEA の水質基準	サンプル 当り 10,000	600,000	ESD 部門との緊密な協議とコンサルタントと PMU の監督の下、請負業者を通して RDA
計						5,617,500	

Note:

CO=一酸化炭素, No2=二酸化窒素, Pb=鉛, PM10= Reparable Particulate Matter< 10 micrometers diameter, SO2=二酸化硫黄, SPM=湯風粒子状物質  
 LA= Local authority, NAAQS= National Air Quality Standards, RDA=Road Development Authority, ESDD=Environmental and Social development Division  
 上記の環境モニタリング計画は入札書類に含める前に、詳細設計段階での再検討が求められる。その際には工事中のモニタリング費用の検討が必要である。

供用後

環境項目	モニタリング項目	モニタリング位置	頻度	参照すべき環境基準	単価 (Rs.)	合計 (Rs.)	実施者 監督者
大気質	SPM, PM10, NO <sub>2</sub> , CO, SO <sub>2</sub> , Pb (観測地点の 風向、風速を含 む)	3 地点(詳細設計時に測定地点を決定)	苦情に基づいて	NAAQS	サンプル 当り 40,000	120,000	RDA/ESD
水質(表層水、 地下水)	温度, pH, 電気伝 導度 DO, BOD, 浮遊物質、油脂、 大腸菌群数	5 地点 2 地点でのケラニ川表層調査を含む(架橋予定地点の 上下流各 1 地点) (詳細設計時に測定地点を決定)	苦情に基づいて	CEA の水質基 準	サンプル 当り 10,000	50,000	RDA/ESD
騒音、振動	L 騒音レベル dB(A) LAeq, L90, L50 及び地表振動レ ベル Hz, PPV (mm/sec)	3 地点 (詳細設計時に測定地点を決定)	苦情に基づいて	CEA 規則 (Ambient Noise Levels and Permissible Ground Vibration Levels)	Per sample 10,000	30,000	RDA/ESD
動植物、生態系	再植樹木の生長	インターチェンジ内などに再植樹された樹木のイベント リ-	12 回/年、2 年 間	成長性	1 回当り 30,000	720,000	チーフエンジニアリ ング事務所、 RDA/ESDD
計						920,000	
総計						6,987,500	

Note:

CO=一酸化炭素, No2=二酸化窒素, Pb=鉛, PM10= Reparable Particulate Matter< 10 micrometers diameter, SO2=二酸化硫黄, SPM=湯風粒子状物質  
LA= Local authority, NAAQS= National Air Quality Standards, RDA=Road Development Authority, ESDD=Environmental and Social development Division  
上記の環境モニタリング計画は入札書類に含める前に、詳細設計段階での再検討が求められる。その際には工事中のモニタリング費用の検討が必要である。



## 12.2.11 住民協議

JICA ガイドラインに従い、2 回のステークホルダー会議を開催した。

その概要を以下に示す。

ステークホルダー会議において、住民移転の期日、補償内容以外の環境に関する他の意見、コメント、提言などは得られず、計画に反映すべき材料は見当たらなかった。

彼らの関心は、住民移転の期日そして補償のない用であった。

表 12.2.10 第 1 回ステークホルダー会議の概要

日付	2013年3月25日
時刻	午前9時30分開始
会場	スリランカ財団講堂、コロンボ-7
会議運営方法	主催者による口頭説明及び主催者と参加者による質疑応答
使用言語	シンハラ語
主な議題	1. プロジェクトの目的について、Director General RDA, Mr. W A S Weerasinghe氏 2. プロジェクトの内容説明 Director ,Planning division RDA, Mr. Bandara氏 3. 環境影響調査項目、調査方法及び住民移転計画に関する調査内容について、ESD-RDA Director, Mr. Hudson de Silva氏 4. 質疑応答
質疑応答概要	1. 住民移転に関する、影響範囲、影響内容、移転予定地について 2. 建設時の利便性、安全性の確保について 3. 建設後の交通混雑緩和について 4. 現地調査における実施体制について 5. その他
参加者数	70名

表 12.2.11 第 2 回ステークホルダー会議の概要

日付	2013年7月11日
時刻	午前9時30分開始
会場	スリランカ財団講堂、コロンボ-7
会議運営方法	主催者による口頭説明及び主催者と参加者による質疑応答
使用言語	シンハラ語
主な議題	1. プロジェクトの概要、目的、Cabinet Minister Mr.Fowzie氏 2. プロジェクトの目的, Secretary to the Ministry of Ports and Highways Mr. Premasiri氏 3. プロジェクトの内容、Planning division RDA, Mr. Bandara氏 4. 環境影響調査結果、住民移転計画調査結果、ESD-RDA Director, Mr. Hudson de Silva氏 5. 質疑応答
質疑応答概要	1. アマン寺院の移転に伴い影響を受ける25家族について。 2. 移転場所に関して、現在地の近所への移転と施設整備を希望 3. 本プロジェクトの目的についての再確認 4. 原子力エネルギー機関による移転計画と移転候補地の説明 5. 本プロジェクトのスケジュールと影響範囲の明示について 6. 本プロジェクト工事開始時期と補償金支払い日について
参加者数	329 名

### 12.3 スリランカ国原子力庁 (Atomic Energy Authority : AEA)

本プロジェクトにおいては、スリランカ国原子力庁 (AEA) の移転が必要となる。AEA は原子力の利用促進と国際安全基準に則った規制を実施することを目的としている。

AEA の移転に関する詳細は、“13. 住民移転および用地取得” で示す。

### 12.4 提言

1. スリランカ国に於いては、すでに自動車騒音の問題に対して、ホーン音量規制が設定されている。しかしながら、不適切なホーンの使用が騒音公害の一因となっていると考えられるので、本規制の周知と、不適切なホーン使用を防止する啓発が必要である。
2. 増加する交通量に起因する騒音レベル及び排気ガスの増加を抑制するために、車両の適切な検査システムが切望される。
3. 経済発展に伴う交通量の増加に対応し、環境を保全するためには騒音、大気質の定点における通年観測システムが必要である。
4. 事業対象地の緑化対策を積極的に実施することが重要である。

## 13. 住民移転および用地取得

### 13.1 はじめに

JICA は非自発的住民移転に関するセーフガードとして、環境社会配慮ガイドライン（2010 年 4 月、以降「JICA ガイドライン」）において、「非自発的住民移転及び生計手段の喪失の影響を受ける者に対しては十分な補償及び支援が、プロジェクト実施主体者等により適切な時期に与えられなければならない」と明記している。

そのため、JICA は大規模な住民移転が予想される開発プロジェクトに関しては、当該プロジェクトに関する住民移転計画書（RAP）の提出をローンアプリーザルのための必須条件としている。なお当該 RAP は JICA ガイドラインおよび世界銀行の OP. 4.12 の要求事項を満たしていることが求められる。

「新ケラニ橋周辺交通改善事業」において最適なルートとして選定された案が 300 世帯以上の住民移転が予想されたために本 RAP は策定された（RAP 報告書は Volume 4 参照のこと）。当該 RAP は JICA 支援に基づいて現地再委託によって実施された。ここでは当該 RAP の概要を説明する。

### 13.2 RAP 概要

#### 13.2.1 センサス調査及び社会経済調査

##### (1) 調査方法

RAP はプロジェクト実施に伴い、予想される用地取得に伴う影響を解消するために策定されるものであり、住民が所有する資産および住民自身への影響に対して、総合的な影響評価に基づいていることが必要である。調査は、すべての影響住民に対して、同時に実施されたインタビュー形式によるセンサス調査及び社会経済調査を通じて行われた。

##### 1) インタビューの内容

センサス調査及び社会経済調査では、プロジェクトの影響を受ける住民の社会経済状況および住民が所有する資産に関するすべての情報が収集された。影響住民および彼らの資産の確認は、JICA 調査団が作成した概略設計図面に基づいて行われた。

収集された社会経済情報は以下の通りである。

- 世帯主:姓名、性別、年齢、職業、収入、教育レベル、部族;
- 家族のメンバー: 人数、性別、年齢、職業、収入、教育レベル
- 影響世帯の特徴: 部族、世帯主の性別、家族構成、収入レベル、社会的弱者に属するかどうかの確認等。
- 生活の現状: 基本的な社会インフラサービスへのアクセス状況、料理や照明に使用するエネルギー、耐久消費財の所有状況
- 所有する土地や建物の法的位置づけ等
- プロジェクトに対する認識、移転が必要な場合の補償方針に関する要望
- 影響を受ける土地や収入源が主要な収入源であるかどうかの確認

プロジェクトの影響範囲を確認するために概略設計図面に基づいた影響資産目録調査 (Inventory of Losses : IOL) も、同時に実施された。

IOL 調査で収集された情報は以下の通りである。;

- 影響を受ける土地の面積;
- 影響を受ける構造物の面積;
- 影響を受ける農作物および樹木;
- 収入、雇用等に関する損失;
- 影響を受ける公共の施設.

## 2) 現地調査の概要

現地調査では、インタビューに先立ってまず GN(Grama Niladhari : Divisional Secretariat の下部行政組織)の代表者と RAP チームの CAD 担当者が、影響世帯を訪問し、概略図面に基づいて彼らの影響家屋を確認し、補償に関する受給資格者であることを示すステッカーを貼付した。その後、インタビューチームが、各影響世帯を訪問して聞き取り調査を実施した。現地調査は 2013 年 4 月から 5 月にかけて行われ、聞き取りを始める前にはプロジェクト情報を現地語で記載したパンフレットを配布した。



GNの代表者とRAPチームのCAD担当者



受給資格者であることを示すステッカー



聞き取り調査風景



ステッカーの貼られた影響家屋

出典：JICA 調査団 2013年

図 13.2.1 現地調査風景

### 3) データ解析

回答が記入されたインタビュー用紙に基づいてデータの整理が行われ、コンピュータによる解析が行われた。収集されたデータはエクセルシートに入力され、RAPに必要な情報整理のためにSQLサーバーパッケージを使用して解析された。

#### (2) センサス調査結果

センサス調査の結果、表 13.2.1 のとおり、プロジェクトの影響を受ける世帯数は住居地域で395、商業地域で54の合計449世帯であり、影響住民の数は1,915人であることがわかった。表 13.2.1 は、土地の所有形態（正式な土地所有権をもつものとそうでないもの）の情報も記載している。

表 13.2.1 影響世帯数

影響世帯数					影響を受ける事業者数					影響住民数				
Title Holder	Rent	Untitled Holder	Others	Sub-Total	Title Holder	Rent	Untitled Holder	Others	Sub-Total	Title Holder	Rent	Untitled Holder	Others	Total
35	10	346	4	395	11	28	13	2	54	46	38	359	6	449

注：Rent は、補償対象である。

Others は無回答もしくは「わからない」と答えたもの。

出典：JICA 調査団 2013 年

影響を受ける住民の数（PAPs）は表 13.2.2 のとおり、合計 1,915 人で、このうち、1,743 人は住居地域、172 人は商業地域の住民（54 人が事業主、118 人は従業員）である。

表 13.2.2 影響住民数の内訳

住宅					店舗							影響住民数合計					
影響住民数					事業主					従業員	Total						
Title Holder	Rent	Untitled Holder	Others	Total	Title Holder	Rent	Untitled Holder	Others	sub-total			Title Holder	Rent	Untitled Holder	Others	Employee	Total
189	51	1491	12	1743	11	28	13	2	54	118	172	200	79	1504	14	118	1915

出典：JICA 調査団 2013 年

従業員は移転が必要ないため、実際に移転が必要な住民数は 1,797 人となる。（表 13.2.3. 参照）

表 13.2.3 移転の必要な住民数

	影響住民数・事業者および従業員数					
	Title Holder	Rent	Untitled Holder	Others	Employee	Total
移転の必要なPAPs	200	79	1504	14	0	1797
移転が不要なPAPs	0	0	0	0	118	118
計	200	79	1504	14	118	1915

出典：JICA 調査団 2013 年

(3) 影響資産調査結果

1) 土地

プロジェクトによって影響を受ける土地の面積は表 13.2.4 の通りである。

表 13.2.4 GN 別の影響を受ける土地面積

GN Division	全体面積 (Perch)	影響面積 (perch)
PeliyagodaGangabada east	26.61	26.61
Bloemendhal	67.28	66.06
Nawagampura	59.82	54.80
Orugodawatta	7.63	6.89
Sedawatta	150.21	150.18
Wadullawatta	308.81	308.05
Grandpass	8.36	7.85
<b>合計面積</b>	<b>628.72</b>	<b>620.44</b>

Note: 1 Perch= 25.3 m<sup>2</sup>

出典：JICA 調査団 2013 年

2) 建物

GN 別のプロジェクトに影響を受ける建物（住宅、店舗含む）の面積は、表 13.2.5 の通りである。

表 13.2.5 GN 別の影響を受ける建物面積

GN Division	住宅(m <sup>2</sup> )	店舗(m <sup>2</sup> )	合計(m <sup>2</sup> )
Peliyagoda Gangabada east	984.909	0	984.909
Bloemendhal	810.31	990.028	1,800.338
Nawagampura	735.778	240.941	976.719
Orugodawatta	191.95	0	191.95
Sedawatta	3232.162	246.31	3,478.472
Wadullawatta	4,780.128	399.575	6,189.978
Grandpass	0	228.826	228.826
Total area	10,735.2	2,105.68	12,840.92

出典：JICA 調査団 2013 年

3) 公共施設

公共施設への影響は次の通りである。

表 13.2.6 影響を受ける公共施設

項目	数量
街路灯	132 本
看板等	48 個
電柱(通信)	43 本
電柱	40 本
マンホール	61 個
通信ケーブルボックス	7 個

出典：JICA 調査団 2013 年

#### 4) 樹木

プロジェクトは都市の人口集中地区であるために影響を受ける樹木数は、それほど多く確認されなかった。

#### (4) 社会経済調査結果

社会経済調査は 449 世帯（395 世帯が住宅、54 世帯が店舗）に対して実施され、影響住民の合計は 1,915 人であった。

対象地域は、複数の部族が居住しており、46.5%がタミル人、シンハラ人が 43.9% であり、あとはイスラム系住民（Moors）であった。

宗教に関しては、店舗関係の住民を除いた影響住民（1,743 人）のうち、38.1%がヒンズー教、36.2%が仏教、15.9% がキリスト教、9.7%がインスラム教である。

教育レベルに関しては、12%は文盲、24.5%は小学校卒レベル、55.6%は中学校もしくはそれ以上の教育レベルを有している。

職業としては、11.8% は賃金労働者、29% は肉体労働者であり、12%は商業を営んでいる。20.9% はブティックや小規模な製造業など自営業者で、6.2%は失業中である。

収入レベルは 3.7%の世帯が月 10,000 ルピー以下、82.7%が 15,000 ルピーから 60,000 ルピー、13.4%が 60,000 ルピーから 100,000 ルピーであった。ちなみに 12 世帯は 100,000 ルピー以上の収入があった。

社会的弱者の定義は世帯主が、①60 歳位以上であること、②女性であること、③身体障害者であること、④慢性病をもっていること、⑤未亡人であること、⑥貧困層であること、である。

調査対象のうち 102 世帯が上記社会的弱者の範疇に含まれることがわかった。これは全世帯数の 25.8%であり、その半数は世帯主が未亡人である世帯であり、世帯主が身体障害者、世帯主が慢性病を患っている世帯がこれに次ぐ結果となった。

### 13.2.2 住民移転・用地取得にかかる法的な枠組み

#### (1) 用地取得法(1950)

用地取得法（Land Acquisition Act : LAA）はスリランカにおいて用地取得に関する最も重要な法的な根拠であり、補償は、土地、構造物および作物を対象に市場価格に基づいて行われる。LAA に基づく用地取得の手続きを表 13.2.7 に示す。



表 13.2.7 用地取得の手続き一覧

手続き	担当部署
用地取得申請書作成	プロジェクト実施機関
現地調査命令の発行 (LAA Section 2に基づく)	土地および土地開発省 (Ministry of Land and Land Development)
調査実施の公告 (LAA Section 2に基づく)	Divisional Secretary
初期現地調査 (advance tracing) の実施	現地調査局 (Survey Department)
用地取得命令の発行 (LAA Section 4に基づく)	土地および土地開発省
用地取得命令の公告 (LAA Section 4に基づく)	Divisional Secretary, Government Press
地主の反対意見の受付 (Objection inquiries)	プロジェクト実施機関
(地主との解決を受けた) 用地取得に関する官報掲載 (LAA Section 5に基づく)	Divisional Secretary, 政府印刷局 (Department of Government Printing)
用地取得基本計画 (preliminary plan) 作成	現地調査局
用地取得基本計画の官報掲載 (LAA Section 7に基づく)	Divisional Secretary
DSによる地主への意見聴取 (Section 9)	Divisional Secretary
土地所有状況確認 (Section 10-1)	Divisional Secretary
対象用地の価値評価	評価局 (Valuation Department)
補償額の決定 (Section 17)	Divisional Secretary
補償金支払い	Divisional Secretary
土地所有権の正式移転 (Section 38a)	Ministry of Land and Land Development, Department of Government Printing
緊急処置による用地取得	Ministry of Land and Land Development, Department of Government Printing
土地引渡し (Taking over the vacant possession)	Divisional Secretary, プロジェクト実施機関
土地登記	Divisional Secretary, プロジェクト実施機関

出典: Social Assessment and Involuntary Resettlement Compliance Manual, Road Development Authority of the Ministry of Highways and Road Development, 2009

## (2) LAA 規則 (2008 年)

LAA における影響資産評価は市場価格 (market value) に基づくものではあったが、実勢価格よりも低く見積もられるというのが一般的な見解であった。これは、影響住民に不信感を与える要素となり、結果的に開発プロセスに悪影響を与えていた。

この不適切な補償額査定を改善するために「LAA 規則 2008 年」(以降 LAA 規則 (2008 年)) が土地および土地開発省によって 2008 年に公示された。

LAA 規則 (2008 年) では以下の事項について考慮されることになった。

- a) 土地の一部が取得される場合、LAA では取得される面積が小さいために補償額が低く見積もられる傾向があったが、LAA 規則 2008 年では、全体の土地の評価額と同等の単価を使用する。
- b) 建物の場合、建物の査定額と再建のための費用との間に差がある場合、その差額を支払う。
- c) 農地の場合、今後の開発にともなう土地価格の上昇の可能性も考慮して査定する。
- d) 旧賃貸法 (Rent Act : 1972 年) に基づいて、賃借人が居住する建物の場合、改正後の賃貸法 (Rent Act : 2006 年) の規定を確認したうえで必要な補償を行う。

- e) 用地取得に伴い生じる損害に関して補償する。
- f) 補償金の支払いとともに用地取得、移転に伴い生じる損失に対して支払う。これには移転に伴う収入の損失等が含まれる。

### (3) 国家環境法 (National Environmental Act : NEA、1980)

NEA には住民移転に関する規定が含まれており、100 世帯以上の非自発的住民移転が発生するプロジェクトは EIA を行うことが義務付けられている。

### (4) 国家住民移転政策 (National Involuntary Resettlement Policy : NIRP, (2001))

LAA は土地、構造物および作物に対する補償のみ対象としており、非自発的住民移転に関する規定は含まれていない。また土地の権利を所有しない住民に対する補償の規定も記載がない。

このように現状の LAA で欠如している住民移転に関する配慮を行うために国家住民移転政策 (NIRP) が作成され、2001 年 3 月に閣議において承認された。NIRP は影響住民との協議の必要性や住民による住民移転のプロセスへの積極的な参加を確保することにも言及している。

NIRP の基本方針は以下のとおりである。

- a) 住民移転は、代替案の検討を通じて、可能な限り避ける、もしくは軽減するものとする。
- b) 住民移転が避けられない場合は、影響住民は生計を回復するための支援を受けることができる。
- c) 補償を検討するうえで性差別が生じないように配慮する。
- d) プロジェクトの早期段階から、影響住民が移転地の選定等に関する協議に参加できるように配慮する。
- e) 土地の補償に関しては代替地の提供を基本とし、代替地の準備が困難な場合には現金による補償を行う。
- f) 土地、建物、その他の資産および収入の損失に対する補償は、再取得価格に基づくものとし、移転費用も含めて、支払いは速やかに行う。
- g) 住民移転の計画及び実施は、地方の行政機関との密接な協議に基づいて行う。
- h) 影響住民に対しては、移転先のコミュニティに適切に受け入れるように参加型の手法に基づいて支援する。
- i) 必要な公共施設及び社会サービスを影響住民に提供する。
- j) 住民移転は影響住民にとって一連の開発行為として計画する。
- k) 土地の権利書を所有しない影響住民も、正当な補償を受ける権利を有する。
- l) 社会的弱者の存在を確認し、彼らの生活改善のために適切な支援をおこなう。
- m) プロジェクト実施機関は、住民移転に必要なすべての予算を負担する。

NIRP は 20 世帯以上の住民移転が発生する場合、住民移転計画（Resettlement Action Plan : RAP）の作成を義務付けており、20 世帯以下の場合でも、簡易な内容の RAP 作成を求めている。ちなみに NIRP は、資金源を問わずすべてのプロジェクトに適用される。

#### (5) 非自発的住民移転に関する JICA ガイドラインの規定

JICA の「環境社会配慮ガイドライン（2010 年 4 月）」では、非自発的住民移転に関する基本ポリシーを次の通り規定している。

- 住民移転計画には、世界銀行のセーフガードポリシーの OP4.12 ANNEX A に規定される内容が含まれることが望ましい。
- 非自発的住民移転及び生計手段の喪失は、あらゆる方法を検討して回避に努めねばならない。このような検討を経ても回避が可能でない場合には、影響を最小化し、損失を補償するために、対象者との合意の上で実効性ある対策が講じられなければならない。
- 非自発的住民移転及び生計手段の喪失の影響を受ける者に対しては、移転に先立って、十分な補償及び支援が、プロジェクト実施主体者等により適切な時期に与えられなければならない。プロジェクト実施主体者等は、移転住民が以前の生活水準や収入機会、生産水準において改善または少なくとも回復できるように努めなければならない。これには、土地や金銭による（土地や資産の損失に対する）損失補償、持続可能な代替生計手段等の支援、移転に要する費用等の支援、移転先でのコミュニティ再建のための支援等が含まれる。
- 非自発的住民移転及び生計手段の喪失に係る対策の立案、実施、モニタリングには、影響を受ける人々やコミュニティの適切な参加が促進されていなければならない。
- 大規模非自発的住民移転が発生するプロジェクトの場合には、住民移転計画が、作成、公開されていなければならない。住民移転計画の作成に当たり、事前に十分な情報が公開された上で、これに基づく影響を受ける人々やコミュニティとの協議が行われていなければならない。協議に際しては、影響を受ける人々が理解できる言語と様式による説明が行われていなければならない。
- JICA ガイドラインに記載のない要件についても、下記世界銀行のセーフガードポリシーの OP4.12 ANNEX A によって補完されるものとする。

#### (6) 世界銀行の住民移転ポリシー（OP. 4.12）

JICA は住民移転に関する個別の検討事項については、被援助国に対して、世界銀行の住民移転ポリシー（OP. 4.12）に従うことを求めている。

世界銀行は、開発プロジェクトに伴う住民移転に関して、もし緩和策が考慮されない場合、しばしば社会経済および環境面で深刻な問題が起きることを示唆している。OP. 4.12 はこのような事項を扱うための処置および貧困問題解決の手段を規定しており、その基本方針は以下の通りである。

- a) 可能な限り非自発的住民移転を避け、避けることが不可能な場合はその影響を最小化するためのプロジェクトの選択肢を検討すること。

- b) 移転住民は、再取得価格に基づく速やかかつ効果的な補償を受けること。
- c) 一連の住民移転プログラムは、プロジェクトの一部として位置付けること。
- d) 移転住民には、十分に協議の場が与えられること、また住民移転の計画・実施プロセスに彼らが参加する機会が与えられること。
- e) 影響住民に対して、少なくとも移転前の生活レベルまで生計を回復できるよう支援を行うこと。
- f) 正式な土地権利書を所有しない者も、補償の対象とすること。
- g) 貧困家庭など社会的に脆弱なグループには特に注意すること。これには正式な権利書を持たない家庭、未亡人家庭、老人や体の不自由なものが居る家庭などが含まれる。
- h) 補償に要する全ての費用はプロジェクト費用として含まれること。
- i) 初期ベースライン調査を通じて受給者の特定を行うこと。
- j) 移転住民の生活が土地に根差している場合、代替地の提供を優先すること。

(7) スリランカの法令と JICA ガイドライン (WB. OP. 4. 12) との相違点

住民移転の補償に関する規定に関しては、NIRP と世銀 OP. 4. 12 との内容はほぼ類似しているが、LAA と世銀 OP. 4. 12 を比較した場合には相違点がある。スリランカの法令と WB. OP. 4. 12 との比較一覧を表 13. 2. 8 に示す。

表 13. 2. 8 スリランカの法令と WB. OP. 4. 12 との比較一覧表

項目	「ス」国法・政策	WB.OP.4.12	ギャップを埋める手段
RAP の作成	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LAA には記載がないが、NIRP では 20 世帯以上が影響を受ける場合 RAP 作成を義務付けている。</li> <li>• NEA は 100 世帯以上が影響を受けるプロジェクトは EIA 実施を義務づけている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 影響を受ける住民が 200 名以上の場合、RAP の作成が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• プロジェクト実施機関 (PMU) は NIRP に基づき RAP を作成する。</li> </ul>
代替案検討を通じた住民移転の最小化	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LAA には規定はないが、NIRP は、代替案検討による住民移転の回避・軽減を求めている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 住民移転は代替案検討を通じて、可能な限り回避、もしくは最小化する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PMU は RAP に記載のある NIRP および OP.4.12 の規定に従う。</li> </ul>
“land for land” の移転方針	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NIRP は、移転に際しては、代替地の提供を基本とし、代替地の調達が不可能な場合現金補償とするとしている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 移転住民の生活が土地に根差している場合、代替地提供を優先すること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PMU は RAP に記載のある NIRP および OP.4.12 の規定に従う。</li> </ul>
土地の権利を持たない影響住民の扱い	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LAA は、補償は土地権利の所有者及び Rent Act に規定される借地人のみを対象としている。</li> <li>• NIRP では土地の権利を持たない影響住民も補償対象とすべきとしている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• カットオフデート前に居住する住民は、土地の権利を持たない場合でも住民移転に関する補償の対象とする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PMU は NIRP に基づき土地の権利を持たない影響住民も補償対象とする。</li> </ul>
関係住民との協議	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LAA では記載がないが、NIRP では関係住民との協議を求めている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NIRP と同様、関係住民との協議を求めている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PMU は RAP に記載のある NIRP および OP.4.12 の規定に従う。</li> </ul>

項目	「ス」 国法・政策	WB.OP.4.12	ギャップを埋める手段
影響住民の住民移転に伴う計画、実施モニターに対する参加	<ul style="list-style-type: none"> <li>LAA には記載がないが、NIRP では、地方行政機関が住民移転に伴う計画、実施モニターに対する参加する旨の規定がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>影響住民の住民移転に伴う計画、実施モニターに対する参加を求めている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PMU は RAP に記載のある NIRP および OP.4.12 の規定に従う。</li> </ul>
初期ベースライン調査を通じた受給者の特定	<ul style="list-style-type: none"> <li>初期ベースライン調査を通じた受給者の特定の規定はない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>初期ベースライン調査を通じた受給者の特定が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PMU は RAP に記載のある OP.4.12 の規定に従う。</li> </ul>
カットオフデート	<ul style="list-style-type: none"> <li>カットオフデートに関する規定はない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>カットオフデート宣言が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PMU は RAP に記載のある NIRP および OP.4.12 の規定に従う。</li> </ul>
RAP を含む情報公開	<ul style="list-style-type: none"> <li>LAA は手続きについて官報を通じた公告を規定している。</li> <li>NEA では当該プロジェクトが IEE もしくは EIA の対象となる場合、レポートは公開の対象としている。</li> <li>RAP を公開する規定はない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報公開を求めている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RAP の結果は公開され、RDA および JICA の WEB サイトでも縦覧可能にする。</li> <li>entitlement matrix はスリランカ語に翻訳され影響住民に配布される。</li> </ul>
生計回復プログラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>LAA 規則(2008年)では、移転時の費用やその他必要な費用について支払う規定が含まれている。</li> <li>NIRP は移転後の収入は確保されるとともに生計回復されるべきという規定が含まれている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生計回復プログラムの策定が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PMU は NIRP および OP.4.12 に従い、生計回復プログラムを策定する。</li> </ul>
補償金の支払い前の移転	<ul style="list-style-type: none"> <li>LAA では当該規定があるが、NIRP は禁じている。</li> <li>実際には RDA の慣習として補償金支払い前の住民の移転は行っていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>補償金の支払い前の移転は許されない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PMU は NIRP および OP.4.12 の規定に従う。</li> </ul>
苦情処理メカニズム	<ul style="list-style-type: none"> <li>LAA はスリランカの法律に基づいた不服申し立てのシステムに関する規定を含んでいる。</li> <li>NIRP はプロジェクト単位の苦情処理メカニズムの構築を求めている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>苦情処理メカニズムの構築を求めている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PMU は NIRP および OP.4.12 の規定に従う。</li> </ul>
再取得価格	<ul style="list-style-type: none"> <li>LAA 規則(2008年)では再取得価格による補償の規定が盛り込まれている。</li> <li>NIRP は再取得価格による補償を求めている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>土地、建物その他の資産について、再取得価格による補償を求めている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PMU は NIRP に基づいて再取得価格による補償を行う。</li> </ul>
社会的弱者の支援	<ul style="list-style-type: none"> <li>LAA には記載がないが、NIRP では当該グループへの支援を求めている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当該グループへの支援を求めている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RAP には社会的弱者の支援を盛り込む。</li> </ul>

出典：JICA 調査団 2013年 (LAA, LAA2008regulation, NIRP 及び WBOP. 4. 12 に基づく)

### 13.2.3 組織・体制

#### (1) はじめに

道路建設に伴う用地取得、補償金支払いは、通常、RDA の土地課 (The Land Division : LD) が行うが、特定のプロジェクトのために設置されたプロジェクト管理ユニット (Project Management Unit: PMU) は LD との協議に基づいて、用地取得の手続きをスムーズに行うために当該業務を行うことができる。

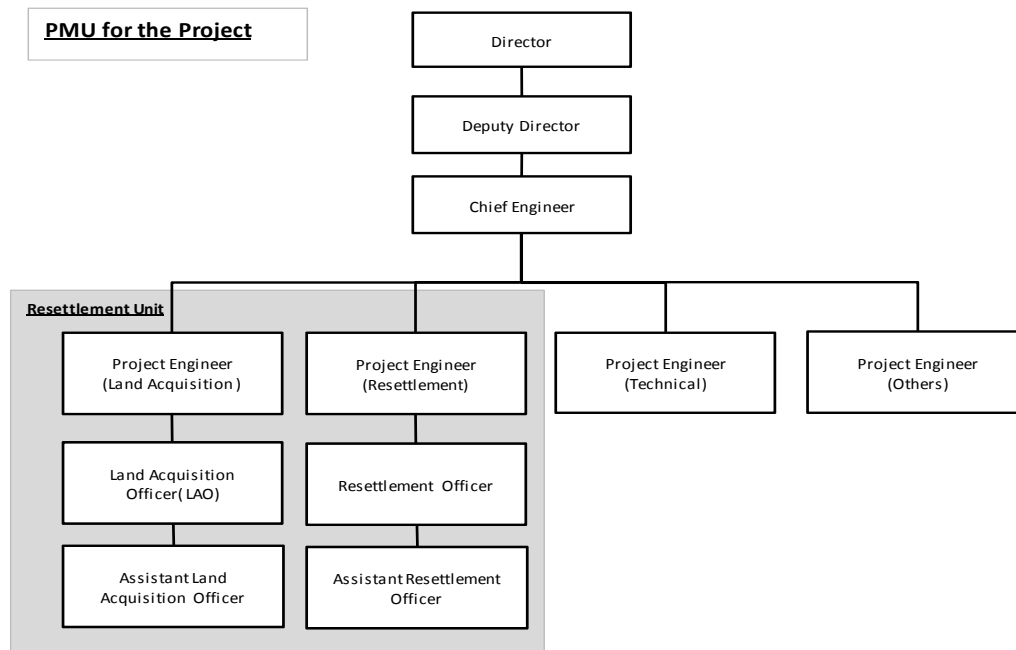
現在、本調査では、コロンボの第一技術事務所（Chief engineering office : CEO, Colombo）が、本来の業務に加えて、JICA 調査団のカウンターパートとしての業務を行っている。今後、本プロジェクトの進展に伴い、CEO の業務はさらに増加すると思われ、CEO の業務処理能力不足が懸念される。そのため JICA とのローン締結後には、PMU が設置される予定であり、現在 CEO が行っている業務も PMU に移行されると思われる。

## (2) 道路開発庁（Road Development Authority: RDA）

### 1) プロジェクト管理ユニット（Project Management Unit : PMU）

RAP の実施については RDA が責任部署であり、実務はプロジェクト実施段階で設置される PMU が行い、PMU の課長の下には住民移転ユニット（resettlement unit : RU）が置かれる。RDA の土地課（Land division: LD）からは派遣された用地取得官（Land acquisition officer : LAO）が、プロジェクトの用地取得に関する日常的な業務（モニタリング含む）を行うことになる。

RU を含む PMU の組織体制は図 13.2.2 の通りである。



出典：JICA 調査団 2013 年

図 13.2.2 PMU の組織体制

### 2) 環境社会配慮課（Environmental and Social Division : ESD）

ESD は、RDA のプロジェクトに関する住民移転および用地取得全般について監督する機関で、PMU に対しては、必要に応じて、技術的なアドバイスを行うとともに、影響住民のデータベース作成、補償金の支払いや生計回復手段プログラム等への支援を行う。

### (3) Divisional Secretaries (DS)

用地取得申請書が、土地および土地開発省（Ministry of Land and Land Development：MLLD）によって承認された後、DS は RAP に基づいて、用地取得を最終的な土地の引き渡しまで用地取得担当部署として関わることになる。DS は、RAP の実施プロセスにおいて調整役として重要な役割を果たすとともに、DS 事務所が保管する影響住民の情報（不法占拠住民、賃貸人、社会的弱者、収入レベル、雇用等）は、影響住民の特性把握のために活用される。

### (4) 測量局（Survey Department）

用地取得プロセスにおいて、測量局は測量図を作成する役割を持つ。DS から正式な要請を受けた後、測量局は測量を実施し、測量図を作成するとともに土地・建物の所有者一覧を作成する。

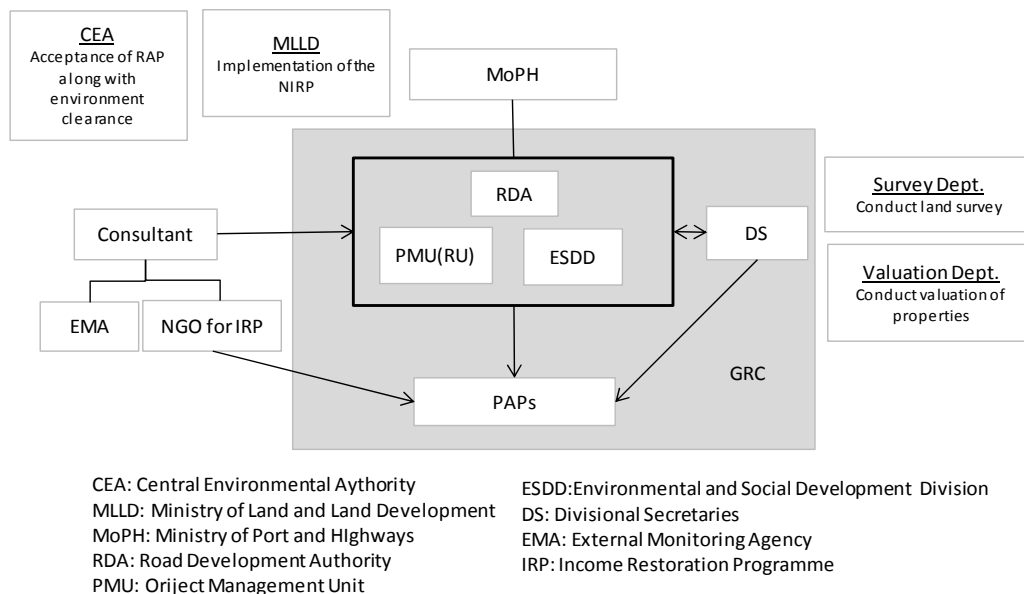
### (5) 評価局（Dept. of Valuation）

DS の要請に基づき、評価局は、取得予定の資産の評価のために調査員を派遣し、調査結果は最終的に主席評価官（Chief Valuer）に報告される。主席評価官は、調査結果を総合的に勘案して、評価局としての正式な補償額を決定する。

### (6) RAP の承認プロセス

道路プロジェクトのために策定された RAP は、港湾高速道路省（Ministry of Port and Highways：MOPH）によって承認される。ちなみに国家住民移転政策（NIRP）には、CEA が RAP の承認機関であるとの記載があるが、これは形式的なものと理解されている。

以上の RAP 実施に関する組織・体制の連関図を図 13. 2. 3 に示す。



出典：JICA 調査団 2013 年

図 13. 2. 3 RAP 実施に関する組織・体制の連関図

### 13.2.4 受給資格

#### (1) 本 RAP の基本方針

表 13.2.8 に示すように世銀 OP. 4.12 と国家住民移転政策（NIRP）はほぼ同様の内容であるため、本 RAP は基本的に NIRP に基づくものとする。

#### (2) カットオフデート

カットオフデートとは、プロジェクト実施に伴う用地占有に先立って、その時点において現地に居住する住民をプロジェクト影響住民（PAPs）として特定するためのものであり、カットオフデートの宣言は、PAPs でない住民の非合法的な現地流入を回避することが目的である。

このプロジェクトに関するカットオフデートは、RAP の現地調査開始に先立って 4 月 8 日から 10 日かけて開催された DS レベルの会議で議論された。CEO は各 DS に会議の結果に従って、会議当日をカットオフデートとすることを要請するレターを発出した。

表 13.2.9 各 DS のカットオフデート

Divisional Secretary	日時
Kolonnawa Divisional Secretary Division	8 April 2013
Colombo Divisional Secretary Division	9 April 2013
Kelaniya Divisional Secretary Division	10 April 2013

出典：JICA 調査団 2013 年

CEO の要請に従って各 DS は、プロジェクトのカットオフデートを現地語で公式に宣言し、当該公示は DS 事務所と DS の下部行政機関である GN 事務所に貼りだされた。

なお非合法的な PAPs の流入を回避するためには、カットオフデートに関する継続的な周知活動が必須である。



出典：JICA 調査団 2013 年

図 13.2.4 Kelaniya DS におけるカットオフデートの公示

#### (3) 再取得価格調査

再取得価格とは、移転が必要な資産の評価にあたって、影響を受ける住民が移転先で同等の資産を確保できることを考慮した評価方法である。ちなみにこの評価方法では、構造物の築年数に応じた原価償却は考慮されないことになっている。



本 RAP における再取得価格調査は、JICA 調査団のメンバーおよびローカルコンサルタントチームのメンバーから構成される再取得価格調査チーム (RCS 調査チーム) によって、社会経済調査と並行して 5 月 15 日から 6 月 16 日にかけて実施された。再取得価格調査にあたってまず RCS 調査チームは、評価局 (Valuation Dept.) での既存の再取得価格の入手を試みた。評価局の訪問は、RDA のレターにもとづく正式なもので、5 月 15 日評価局の責任者と協議を行ったが、評価局からは LAA に基づく正式な用地取得手続きが始まる前に補償額の提示は不可能であるとの見解が示された。

### 1) 土地の再取得価格調査

RCS 調査チームは、民間の 2 社の不動産業者からプロジェクト対象地域の土地価格について聞き取り調査を行った。匿名を条件に聞き取りに応じた会社からは Orugodawatta (Kolonnawa DS) の土地価格として、Rs. 1, 600, 000/Perch という価格提示があった。もう 1 社は “Prime Lands” で、表 13. 2. 10 の通り GN 別の土地の参考価格の提供があった。

表 13. 2. 10 GN 別の土地の参考価格

場所	住宅地域(LKR/ perch)	商業地域(LKR/ perch)
Orugodawatta	390,000-650,000	
Bloemandal	750,000-10,500,000	1,600,000 – 2,200,000
Wadullawatta /Sedawatta	650,000 – 850,000	1,000,000 -1,600,000

出典：JICA 調査団 2013 年

プロジェクト対象地域のうち、上記資料に含まれない Peliyagoda Gangabada East, についての土地価格資料として、不動産売買に関する新聞広告を参考に調査した。その結果、Kelaniya DS での参考価格は Rs. 4, 000, 000 – 5, 700, 000/perch であった。この額はかなり高額であるが、高額である理由としては、当該土地がビジネスに適した好立地のものであるためと思われた。

RCS 調査チームは、先行する RDA のプロジェクトであるコロンボ・カトナヤケ高速道路プロジェクト (CKE プロジェクト) のうち、Peliyagoda Gangabada East 周辺の取得価格も入手した。(LKR 800, 000 /perch)

その後、RCS 調査チームは、関連する GN 事務所を訪問し、当該地域での過去の取引実績に基づく参考価格を表 13. 2. 11 の通り収集した。

表 13. 2. 11 関連 GN での土地参考価格

GN Division	最低価格(LKR/ perch)	最高価格(LKR/ perch)
Peliyagoda Gangabada east	550,000	1,500,000
Bloemandhal	800,000	1,650,000
Nawagampura	900,000	1,500,000
Grandpass	900,000	1,500,000
Orugodawatta	850,000	1,600,000
Sedawatta	750,000	1,000,000
Wadullawatta	750,000	1,000,000

出典：JICA 調査団 2013 年

RCS 調査チームはこのデータの妥当性を確認するために 3 つのプロジェクト関連 DS 事務所と協議した結果、これら GN からのデータは、現状の土地の参考価格としては妥当であるとの結論に達した。ただ、商業地区の土地は、一般的に住宅地域よりも高額なので 5-10% 上乗せしたらどうかという意見が出た。

以上の RCS 調査の結果およびそれにもとづく総合的な判断から、RCS 調査チームは本 RAP での土地に関する再取得価格を表 13.2.12 のとおり決定した。

表 13.2.12 土地の再取得価格一覧表

Location / GN Division	RCS で得られた住宅地の単価情報 (LKR/Perch)		住宅地の単価 (LKR.)	商業地の単価 (LKR)
	最低	最高		
Peliyagoda Gangabada east	850,000	1,100,000	975,000	1,073,000
Bloemandhal	1,000,000	1,250,000	1,125,000	1,237,000
Nawagampura	1,000,000	1,250,000	1,125,000	1,237,000
Grandpass	1,000,000	1,250,000	1,125,000	1,237,000
Orugodawatta	950,000	1,250,000	1,100,000	1,210,000
Sedawatta	750,000	1,000,000	875,000	963,000
Wadullawatta	750,000	1,000,000	875,000	963,000

出典：JICA 調査団 2013 年

## 2) 建物の再取得価格

RCS 調査チームは、今回の影響を受ける建物を大きく 5 つのカテゴリーに分類した。そのうえで、電気、水、便所など基本的な施設を完備した 300m<sup>2</sup> の建物を想定し、西部地域技術協会 (Engineering Organization of the Western Provincial Council) の統一単価 (2010 年 8 月 1 日制定) に基づいて、タイプ別の建設単価を試算した。その後、物価上昇を考慮して 20% 上乗せした表 13.2.13 の通りの単価を再取得価格とした。

表 13.2.13 建物の再取得価格一覧

建物のタイプ	建物の構造	単位	金額 (LKR)
Type1	アスベスト、タイルもしくはコンクリートの屋根、漆喰塗りの煉瓦の壁、タイルもしくはセラゾーの床、木製のドア、窓	m <sup>2</sup>	33,000
Type 2	アスベスト、タイルの屋根、漆喰塗りの煉瓦の壁、セメントの床、木製のドア、窓	m <sup>2</sup>	29,000
Type 3	ブリキの屋根、漆喰塗りの煉瓦もしくはセメントの壁、セメントの床、木製もしくはプラスチックのドア、窓	m <sup>2</sup>	20,000
Type 4	ブリキの屋根、煉瓦もしくはセメントの壁 (漆喰なし)、セメントの床、木製もしくはプラスチックのドア、窓	m <sup>2</sup>	17,000
Type 5 (Other)	波型ブリキの屋根、板塀、セメントもしくは土の床、木製、プラスチック他のドア、窓	m <sup>2</sup>	16,000

出典：JICA 調査団 2013 年

## (4) 受給者資格一覧表 (Entitlement Matrix)

受給者資格一覧表は、現地調査を通じて得られたプロジェクトによる影響に関する情報をもとに損失のタイプ、それぞれの損失に関する受給者および具体的な補償内容を一覧表にしたものである。

受給者資格一覧表のうち、損失のタイプと受給者の要約を表 13. 2. 14 に示す。

表 13. 2. 14 損失のタイプと受給者の要約一覧

損失のタイプ		受給者
<b>A. 住宅の土地・建物</b>		
A1	住宅の土地・建物の損失	土地の権利書を有する地主
A2	住宅の土地・建物の損失	土地の権利書を有さない地主
A3	住宅の土地・建物の損失	付随家族
<b>B. 商業に係る土地・建物の損失</b>		
B1	商業に係る土地・建物の損失	土地の権利書を有する地主
B2	商業に係る土地・建物の損失	土地の権利書を有さない地主
B3	営業に関する損失	営業許可を持つ事業主
B4	営業に関する損失	営業許可をもたない事業主
B5	営業に関する損失	賃貸契約に基づく営業許可を持つ事業主
<b>C. 賃貸住宅</b>		
C1	賃貸住宅の損失	賃貸住宅契約者
<b>D. その他の構造物</b>		
D1	その他の構造物	構造物の所有者
<b>E. 従業員の収入損失</b>		
E1	賃金収入の損失	全ての従業員
<b>F. 樹木、作物</b>		
F1	作物、果樹、樹木	全ての耕作者及び所有者
<b>G. 生計回復支援</b>		
G1. 家財運搬手当		
G1.1	家財運搬手当	住宅を現地において再建予定の影響住民
G1.2	家財運搬手当	移転予定の影響住民
G2. 移転手当		
G2	移転手当	貧困カテゴリーに属する家庭
<b>G3. 生計回復(現金もしくは訓練提供)</b>		
G3	生計回復支援	生計に恒久的な影響を受ける世帯
<b>H. 特別支援・手当</b>		
H1	社会的弱者グループに対する支援・手当	社会的弱者を有する世帯
<b>I. コミュニティの資産</b>		
I1	祠等の小規模なコミュニティの資産	当該資産を所有する DS, DS, 区、地方政府等および宗教関係者
I2	地域のインフラの損失	地域のインフラを所有する DS, 区、地方政府等
I3	公共のインフラ移設	当該施設を所有する事業者
<b>J. 予期しない影響</b>		
J1	プロジェクトに伴うすべての予期できない影響	

出典：JICA 調査団 2013 年

(5) 収入回復プログラム (Income Restoration Program : IRP)

国家住民移転政策 (NIRP), 世銀 OP. 4. 12 および JICA ガイドラインは、移転にともない、影響住民が貧困に陥ることを避けるとともに、移転後の生活レベル改善のため、早い段階の生計回復補償を求めている。

## 1) 生計回復の戦略

生計回復戦略には以下の通りのいくつかのタイプが考えられる。

- a) 現金ベースの支援：現金ベースの支援は基本的に短期の戦略であり、適用されるパターンによって、様々な形態が考えられる。
- b) 土地ベースの支援：土地ベースの支援は短期とも長期ともいえる戦略である。長期的な戦略の場合、代替地の提供や新規の土地購入の支援などが考えられる。
- c) 土地ベースでない支援：土地ベースでない生計回復支援は通常長期的な戦略である。具体的には技術的、職業的な訓練、小規模な融資、製品開発や品質向上を通じた事業支援、財務管理、市場へのアクセス支援、雇用の提供等である。

## 2) 生計回復プログラム

### 労働者及び事業者のための IRP

労働者及び事業者のための IRP は下記の通りである。

- IRP 策定実施のために、ローン締結後、コンサルタントが NGO を雇用する。
- PMU/RDA の支援の元、当該 NGO は、影響住民の嗜好調査を行い、アップデートされた RAP に基づいて、詳細な IRP を策定したうえで、IRP を実施する。

### 社会的弱者の支援

社会経済調査の結果、395 人の世帯主のうち 102 人が「社会的弱者」に属することが判明した。これらの世帯主には所定の補償以外に特別手当が支給され、PMU は申し立ての手続き支援やその他の移転に必要な支援を行う。PMU はプロジェクト実施機関を通じてこれらのグループとは親密な関係を維持していく。

## 13.2.5 移転方法

NIRP には、土地への損失がある場合、補償の選択肢の一つとして代替地の提供を行うべきであり、提供すべき代替地がない場合、現金補償とするという記載がある。この基本方針に基づいて、すべての影響住民に移転地を提供する仕組みを考慮する必要がある。

### (1) 社会経済調査に基づく基礎情報

社会経済調査によれば、プロジェクトによる影響世帯数は 449 世帯であり、1,915 人が影響を受ける。これら 449 世帯のうち、359 世帯は土地の権利書を有しない untitled holders で、46 世帯が土地の所有権を有する titleholders である。

### (2) 課題

titleholders である 46 世帯は、影響を受ける土地および建物に関して現金補償を受ける。

一方、受給者資格一覧表 (entitlement matrix) によると untitled holders は、補償は建物のみで、土地に関しては補償の対象外である。

つまり、untitled holders の場合、建物に関する現金補償を受給しても、土地に関する現金補償もしくは代替地の提供がない場合、どこにも行くところがなくなるということである。

したがって、RDA は影響住民に対して、現金及び代替的提供の両面で総合的な補償を考慮しなければならない。

さらに社会経済調査によれば、次の通りの大規模な政府系施設や宗教施設に深刻な影響があることが判明し、その影響の程度を考慮すると当該施設の移転は避けられない。

表 13.2.15 影響を受ける大規模な政府系施設および宗教施設

構造物	影響の程度
Atomic Energy Authority	施設全体が影響を受ける
Automobile Engineering Training Institute (AETI) under NAITA	ワークショップが影響を受ける。
Amman Kovil	施設のほぼ 40%が影響を受ける。

出典：JICA 調査団 2013 年

### (3) 移転に伴う補償パッケージ

影響住民の移転方法について RDA はこれまで関係機関と協議を続けてきた。その結果、RDA は次の 3 つの補償パッケージを提案した。すなわち、(i) 現金補償、(ii) RDA 所有の Attidiya にある土地の提供および (iii) UDA の住宅スキームを利用した住宅提供である。これらのうち、Attidiya にある土地の提供のオプションに関しては、影響住民の多くが居住する現在地から遠く離れており、子供の通学を含めて生活に不便が生じるため却下された。

以上の結果、RDA は主として以下の二つの補償オプションを準備した。

#### 1) 影響住民の移転(考えられる移転スキーム)

##### (a) 自主移転 (選択肢 1)

RDA は「自主移転」を行う PAPs に対しては「ス」国の関連法に従って土地および建物に対して補償を行う。本 RAP で算出された補償額は RAP 作成の過程で実施された「再取得価格調査」の結果に基づくものである。

RAP に記載されている補償方針では、土地の所有形態 (title holders と non-title holders.) によって、また影響を受ける土地が、住宅地域か商業地域かによって異なった規定が行われている。

影響を受ける店舗に対する補償では、同等のビジネスチャンスを有する土地を提供することが困難なため、「自主移転」のみとしている。

(b) UDA の住宅プロジェクト提供の住宅への移転（選択肢 2）

本選択肢の場合は、影響住民は、UDA の“Urban Regeneration Project”に基づいて、プロジェクト対象地の近隣に建設される住宅に移転する。RDA は Attidiya にある RDA 所有地を UDA への支払いに充当するとともに、影響住民に対する補償金として算出された費用は“Urban Regeneration Project”の頭金として直接 UDA に支払われる。

(c) 影響住民への補償方針に関する協議

本補償方針の協議のために 2013 年 9 月 28 日に住民協議が開催された。会議には、JICA コロンボ事務所代表をはじめとして、大半の影響住民、関連する地元議会および国会議員、港湾高速道路省関係者および次官、財務省評価局その他関連機関から関係者が出席した。

協議の結果、提案された補償方針に関して基本的に合意形成がなされた。ちなみに当該方針は実施前に閣議承認が必要である。

2) 政府系施設とヒンズー寺院の移転

(a) NAITA

NAITA はプロジェクトによってワークショップの一部が影響を受けるが、近隣の「職業訓練センター」の敷地に移転することが決定している。「職業訓練センター」は、約 6 エーカーの敷地を有し、訓練施設、訓練生の宿泊施設、食堂等から成っている。

RDA は NAITA の移転に関して、NAITA および敷地を提供する職業訓練庁（The Vocational Training Authority:VTA）との間で MOU を締結した。

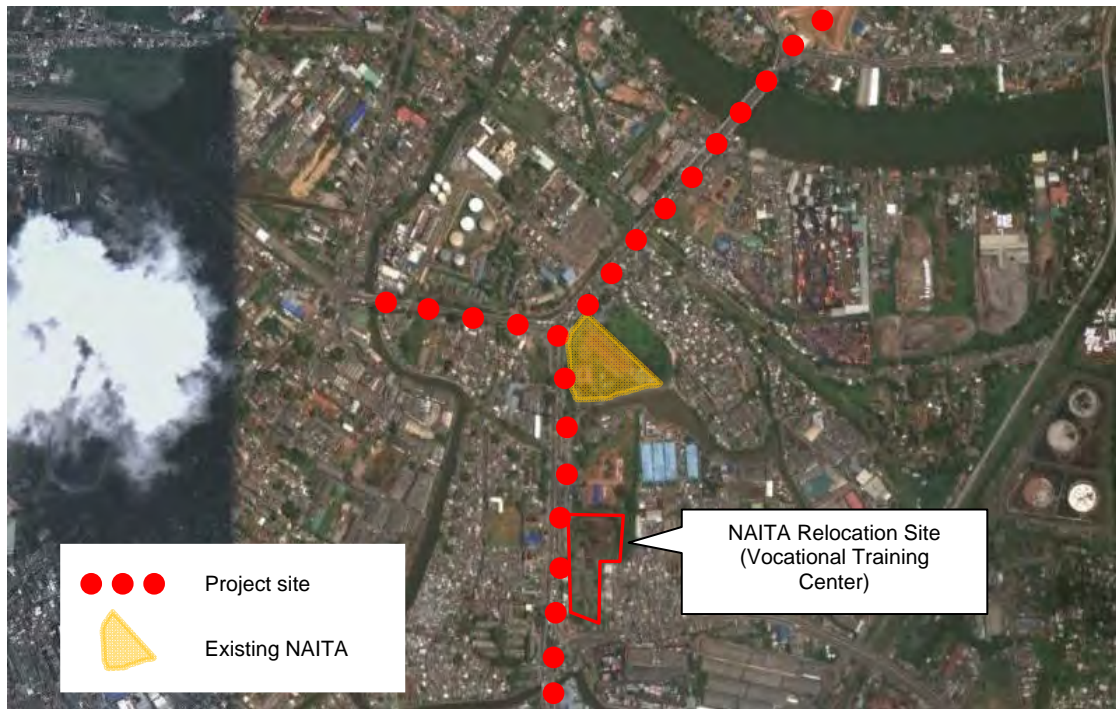
移転地の位置は図 13.2.5 に示す通りで、NAITA の移転費用は、表 13.2.16 に示す通り 850 万ルピーである。

表 13.2.16 NAITA の移転費用

項目	金額(LKR)
建物の建設	778,945,000
機器の移設	13,970,000
間接費用	60,400,000
合計	853,315,000
(最終予算)	850,000,000

出典：JICA 調査団 2013 年

移転費用はスリランカ政府が準備し、職業訓練スケジュールに影響が出ないように既存施設を取り壊す前に移転先での施設建設を行うことになっている。



出典：RDA

図 13.2.5 NAITA の移転地位置図

(b) Kovil (ヒンズー寺院) の移転

Kovil(ヒンズー寺院) の移転について協議するために 2013 年 7 月 19 日に近隣の信者を集めて focus group meeting (FGD) が開催された。協議の結果、当該寺院は移転せずに影響を受ける部分のみ取り壊し、その後修復することになった。会議の議事録は Appendix 6 の通りで、当該ヒンズー寺院の僧侶から RDA にあてた上記結論に関する 7 月 24 日付の合意文書は Appendix 7 の通りである。

Kovil の再建費用は表 13.2.17 に示す通り、約 1300 万ルピーであり、必要な予算は、Chief Valuer の査定に基づいて、政府によって調達される。影響を受けるのは約 40%の建物であり、

Kovil の再建は可能であり、その資金は工事の進捗に応じて、適切に Kovil に提供されることになっている。

表 13.2.17 KOVIL の再建費用

項目	建設当時の価格	再建費用
寺院建築および関連施設	LKR. 16,907,510	LKR 8,453,755
仏像等	LKR. 20,591,700	LKR 4,118,340
再建費用		LKR 12,572,095

出典：JICA 調査団 2013 年

(c) スリランカ国原子力庁 (Atomic Energy Authority : AEA)

本プロジェクトにおいてケラニティッサジャンクションを建設するにあたり、ジャンクションの建設位置が限定されることから、AEA の移転は不可避である。よって、施設の移転および放射性物質の移送が必要となる。

#### AEA の概要

##### - 組織概要 -

設置根拠：Atomic Energy Authority Act No.19、1969 に基づく設置機関

設置目的：原子力の利用促進と国際安全基準に則った規制の実施

所管官庁：Ministry of Technology Research and Atomic Energy

所在地：Orgodawatta ,Wellampitiya

##### - 職員数 -

80 名 (2010 年末時点。Annual Report 及び Organization Chart より)

表 13.2.18 組織部署と担当内容

No.	部署名	担当内容
1	R.P (Radiation Protection) & Regulatory	法整備及び規制・監督業務など
2	General Scientific Service	放射物測定器具の適正な管理、スリランカの自然放射能環境モニターなど
3	Life Sciences	原子力関連の解析など
4	NCNDT	Non-Destructive Testing (NDT)関連、及び National Center for NDT (NCNDT)設立準備など
5	Industrial Applications	放射線処理技術など
6	MGIF (Annual Report では、Radiation Processing Section)	Biyagama に建設された Multi-purpose Gamma Irradiation Facility (MGIF)の管理など
7	International Corp.	IAEA との調整など

出典：AEA

##### - 機材リスト -

Appendix 8 の通り。



### 保管する放射性物質の管理状況

- AEA が現在保管中の放射性物質は Appendix 9 の通りで、医療用、研究用、産業用の放射性廃棄物であり、発電目的及び軍事目的の放射性物質は保管されていない。
- 放射性物質は、AEA 敷地内の保管庫に保管されており、保管庫正面入り口において計測された放射線量は、毎時  $0.28 \mu\text{Sv}$  であり、「ス」国法制度で定められた基準(毎時  $0.5 \mu\text{Sv}$ , 年間  $1.0\text{mSv}$ ) を満足している。ちなみに日本の環境省では、毎時  $0.23 \mu\text{Sv}$  を許容範囲の基準値としている。(年間換算では  $1.0\text{mSv}$ ) したがって、保管庫内の放射線量は、日本の基準は超過しているが、「ス」国法制度で定められた基準は満足していることになる。
- 放射性物質は、保管庫内の保管装置(図 13.2.6、図 13.2.7) に保管されている。放射性物質は、二重の鉛製の密閉容器に入れて、さらにコンクリートの筒状孔に入れて保管され、放射性物質の周囲への拡散を防ぐ構造になっている。現在、放射性物質は保管されておらず、保管室の放射能レベルは毎時  $7.9 \mu\text{Sv}$  である。
- 使用済み放射性物質は、保管庫内の保管室の中で格納容器に入れて保管される(図 13.2.8)。放射線量の計測では、保管室の入口で毎時  $16 \mu\text{Sv}$ 、保管ケースの直上で毎時  $75 \mu\text{Sv}$  の値であった。



図 13.2.6 保管庫



図 13.2.7 保管装置



図 13.2.8 保管施設内部

## 移転地

- AEA の移転地は、UDA から提供される Information Technology Park 中の Malabe であり、RDA は移転に関する MOU を AEA との間で締結した。提供される敷地の広さは 3 エーカー (1.2 Ha.) で近隣に住居や建物はない。
- Information Technology Park にすでに誘致されている他の施設としては Neville Fernando Sri Lanka Russia Friendship Teaching Hospital, Colombo International Maritime Engineering College の CINEC Maritime キャンパス、東南アジア技術医療研究所 (South Asian Institute of Technology and Medicine) などがある。
- 移転地の位置図と測量局の測量図をそれぞれ図 13.2.9 および図 13.2.10 に示す。図 13.2.11 と図 13.2.12 は現地踏査写真である。



図 13.2.9 AEA 移転地 (Malabe)

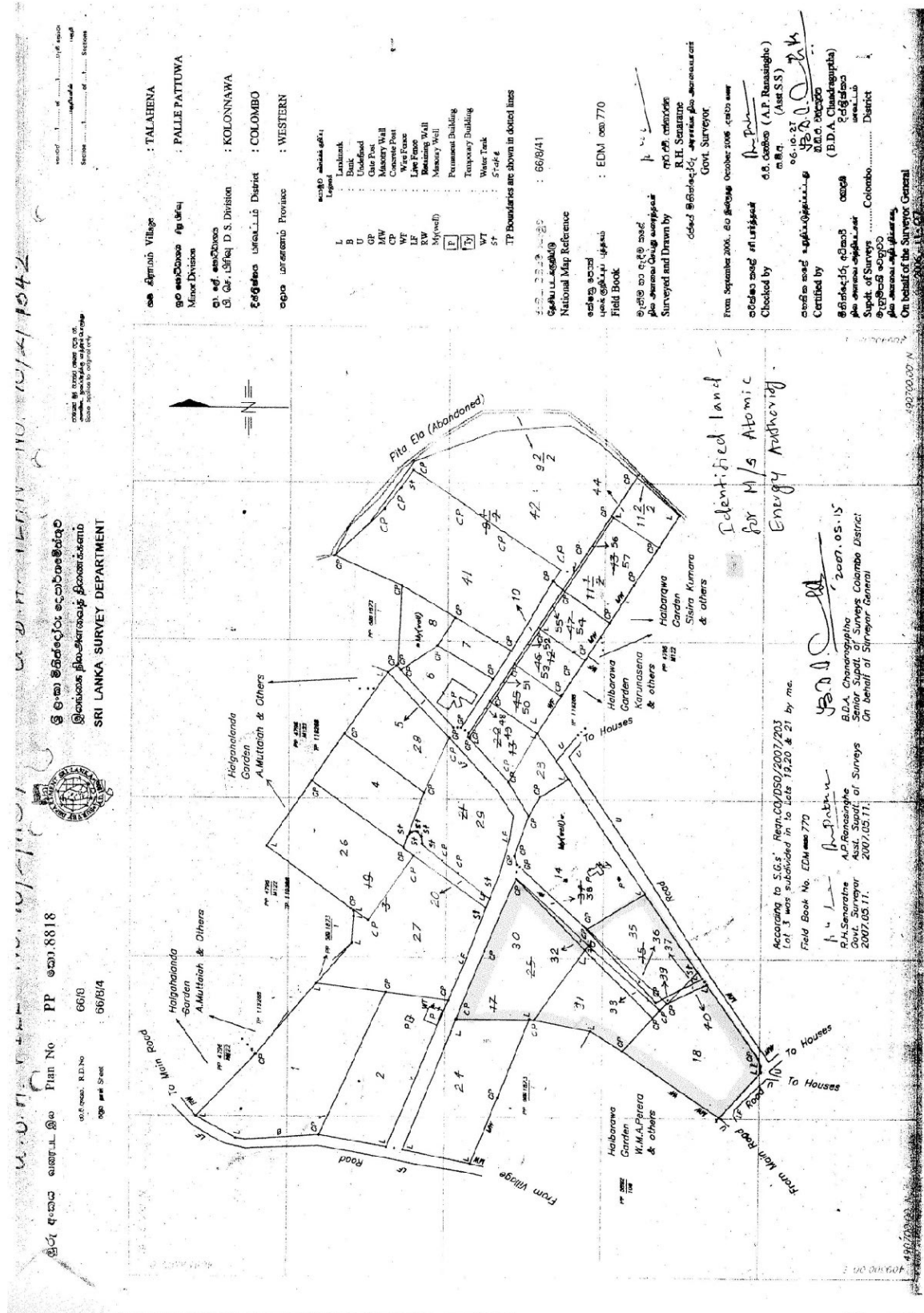


図 13.2.10 AEA 移転地測量図

出典：JICA 調査団



図 13.2.11 現地踏査写真 (1)



図 13.2.12 現地踏査写真 (2)

#### 移転後の施設

- 移転先には、現状同様、事務棟、研究所、放射性廃棄物保管庫等が建設される。放射性廃棄物保管庫については、原子力エネルギー法(“Atomic Energy Regulations No.1-0-1999”)に従い、保管方法、コンクリートの厚さ、敷地境界までの距離が確保される予定である。新規施設は“Reference design for a centralized spent sealed sources facility (IAEA 1995)”および“Reference design for a centralized waste processing and storage facility (IAEA 1994)”に基づいて建設される。
- 現在 AEA が貯蔵している放射性廃棄物は、全て新設される放射性廃棄物保管庫に移転される。移転後の放射性廃棄物は、Atomic Energy Authority Act of 1969 及び IAEA の“WS-G-6.1. Storage of Radioactive Waste”に従って適切に保管される。

- 「ス」国国内法における、敷地外の空間放射線量基準値は、平常時年間 1mSv 、国際放射線防護委員会（ICRP）の平常時年間基準も 1mSV であり、敷地境界では同基準を満たす予定である。
- 移転先においては、放射性物質を含んだ排水の敷地外への放流は行わない。また、当該敷地内において放射性物質の最終処分は行わない。

#### 放射性物質の輸送方法

- 既存施設から新施設までの放射性物質の輸送は AEA 自身によって、IAEA の基準に従って適切に行われる。スリランカ国内法上、移動時には 10,000 キュリー以上の場合、警備が必要となるが、AEA が保有しているものは 5 キュリー未満であるため、特別な警備も不要である。
- 放射性廃棄物の輸送は、上記国内規則の他、IAEA の“TS-R-1 Regulation for the Safe Transport of Radioactive Material 2009”に従って行われる。

#### 既存施設の解体

- 放射性物質は二重の密閉容器に入れられ、外部に放出しない構造になっており、AEA によって厳正に管理されているため、AEA の建物、施設に放射性物質が付着することはない。そのため、解体時に放射性物質が発生することは想定されていない。
- 既存施設の解体前には、AEA が既存施設の汚染状況について調査を実施する。当該調査には、屋外の放射能レベル、既存土壌の放射能レベル、保管施設他の構造物の放射能レベルの測定が含まれ、解体後の測定値との比較を通じて、汚染状況を把握する。なお本調査によって安全が確認されないかぎり AEA は放射性物質の運搬は行わない。
- 本調査によって放射性物質によって汚染されていないことが判明した場合、解体の結果発生する廃棄物は、当局の承認に基づき選定された廃棄物処理場においてコントラクターが処理を行う。
- もし汚染が確認された場合、“Handling conditions and Storage of spent sealed radioactive sources (IAEA 2000)”，に基づいて IAEA とも協力して除染作業が行われる。除染後の廃棄物は、除染に使用された水や薬品も含めて IAEA の“WS-G--6.1. Storage of Radioactive Waste”に基づいて、放射性廃棄物として AEA の保管庫に保管される。
- 既存施設の跡地については AEA が土壌汚染調査を実施する。放射線量が基準値以上に高い場合には、土壌の除染作業を行い、除染に使用した水は放射性廃棄物として、IAEA の基準に基づいて保管庫において適切に保管される。

#### 移転スケジュール

移転先確定：2013 年 10 月 30 日

設計：2014 年 7 月-12 月

工事：2015 年 7 月-2016 年 6 月

移転先施設完成：2016 年 6 月

移転：2016年8月-9月

解体・解体後の調査：2016年10月-11月

#### AEA 移転に係る EIA の要否

AEA の移転（移転先施設の建設や既存施設の解体）について、「ス」国法制度上 EIA の対象とならないことを CEA（Central Environmental Agency）に確認済みである。

#### 移転費用

移転費用は表 13.2.19 の通り 500 百万ルピーである。

表 13.2.19 AEA の移転費用

項目	年度	当初価格 (LKR)	移転・再建価格
土地	1996	9,800,000.00	土地は UDA より提供
建物	2001	100,000,000.00	389,597,599.25
特殊構造物	2001	25,000,000.00	97,399,399.81
機材	2008	5,000,000.00	現在の機材は移設
機械、施設移転の費用			4,000,000.00
合計			490,966,999.07 -> 500 million

出典：JICA 調査団 2013 年

#### 結論

上記のとおり、AEA が保管する放射性物質は、医療用、研究用、産業用であり、限定的な量に留まっていること、AEA の移転は、同国国内法・規則に沿って実施され、それらの国内法および規則は、原則として IAEA 及び ICRP 等の国際的基準に則っていることが確認できている。そのため、本事業に伴う AEA の移転により、環境・社会への著しい負の影響が生じることは想定されない。

しかしながら、AEA 施設の取壊しおよび放射性廃棄物の処理・運搬に伴い必要となる調査・作業手順等については、実施段階においても、関連する国際的な基準及び国内法に基づき慎重に実施することが重要である。

#### (4) 公共施設の移転と補償

RDA は公共施設の移転費用を確保する一方、関連する公共事業組織は PMU によるモニタリグのもと、影響を受ける施設の新規建設、移設を行う。

#### (5) 移転地に関する環境管理

RDA は、本調査の一環で、環境管理計画を含む EIA 調査を実施した。ちなみにプロジェクト対象地はケラニ川の氾濫原に位置し、自然環境は著しく改変されている。

### 13.2.6 プロジェクトへの住民参加

プロジェクトの情報周知、住民およびその他のステークホルダーの参加は RAP の実施プロセスにおける透明性の確保のために重要である。これらの公開性の確保によって、住民との軋轢やプロジェクトの遅延を避け、RDA/PMU が住民のニーズに合致した適切な移転を行うことができる。

#### (1) 第 1 回ステークホルダーミーティング (SHM)

一連の住民との協議は、3 月 23 日にスリランカ基金において開催された第 1 回ステークホルダーミーティングから始まった。第 1 回ステークホルダーミーティングでの議論の要約を表 13.2.20 に示す。

表 13.2.20 議論の要約

コメント・質問等	RDA からの回答	RAP に反映された点
<ul style="list-style-type: none"> <li>私は住民からこのプロジェクトの補償方針についてよく聞かれる。</li> <li>Wadullawatta に住むほとんど人々は近くの Pettah で働いており、遠方への移転を嫌がっている。</li> <li>プロジェクト用に確保した移転地は適切に保全する必要がある。でないとこれまでのようにと不法に占拠される恐れがある。</li> <li>用地取得対象になるのはどれぐらいの道路幅なのかということもよく聞かれる。</li> <li>Wadullawatte の住民</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本 FS はまだ始まったばかりで、正確な ROW は決まっていない。そのためにこれから測量を行うが、適切に測量を行うには住民の協力が必要である。</li> <li>社会経済調査には関連する GN の協力が必要である。</li> <li>具体的な移転方法は社会経済調査の後、議論される。当該調査は各戸を訪問して行う。</li> <li>社会経済調査の後、影響住民との協議も行われる予定である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>日雇い労働者に対しては、IRP において配慮された。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>私は毎日橋を使っている者だ。</li> <li>私は Dematagoda から Kiribathgoda 間の交通渋滞は、道路の舗装状況の悪さが原因だと思う。そのために車両のスピードが遅くなっている。</li> <li>プロジェクトが少なくとも 2 年間続くことを想定した場合、「一方通行の導入」等短期的な交通渋滞対策も考慮する必要があるのではないかと？</li> </ul> <p style="text-align: right;">住民</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RDA は、短期、中期、長期の交通渋滞緩和の対策検討のための調査を行っている。</li> <li>Mattakkuliya Bridge の拡幅のための用地取得は現在進行中である。</li> <li>現在ポートに行くトラックは重量を測定するために、Orrugodawatte – Ambatale road を 2 度通行しており、これが交通渋滞の大きな原因となっている。</li> <li>この重量を測定する橋をコロンボ港の近くに移転する案が協議されている。</li> <li>Peliyagoda の舗装状況速やかに改善される予定である。</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>道路周辺には行商人などもおり、これらの人々の雇用喪失に対する配慮が必要だ。</li> <li>更なる交通渋滞を避けるためにもプロジェクトの道路につながる Lake line Road について検討することも重要である。</li> </ul> <p style="text-align: right;">自営業団体の代表</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lake line road のための基礎的な調査は終わっており、予算措置次第でプロジェクトは始まる予定である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>日雇い労働者に対しては、IRP において配慮された。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>店舗を借りたり、小規模なビジネスのために借金をしている人々がいる。プロジェクトはこれらの人々の生計回復について配慮する必要がある。Sedawatta の材木工場についても気を付けてもらいたい。</li> <li>プロジェクト道路周辺の通行は特に歩行者にとってとても危険な状態である。なので歩行者の安全について、道路両側に歩道を付けるなどの配慮が欲しい。</li> <li>Municipality Counsels はプロジェクトを支援したいが信頼関係の構築が重要である。影響住民の多くは不法占拠者である。賃借人もおり、彼らはプロジェクトに多大な影響を受ける。</li> </ul> <p style="text-align: right;">Kolonnawa 当局担当者</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>住民移転は JICA ガイドラインおよび政府の移転政策に基づいて実施される。住民の属性は選挙人目に簿なども使って特定される。これらの作業を行うに当たっては GN の協力が不可欠だ。営業の損失はケースバイケースで調査したい。</li> <li>歩道の必要性については理解し、設計に盛り込む。</li> <li>プロジェクトへの理解を得るために、プロジェクト対象地域では、地元の関係者の協力の元、一連の小規模な住民会議を行う予定である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>小規模な事業者の生計回復については、IRP において配慮された。</li> </ul>

コメント・質問等	RDA からの回答	RAP に反映された点
<ul style="list-style-type: none"> <li>国の基本政策では、既存のプロジェクトでも実施されているように、住民移転者は移転前より良い生活レベルが保証されることになっている。</li> <li>RDA は、プロジェクトの実施プロセスで住民および関連官庁との密接な協議をおこなうことが必要である。</li> <li>移転はできるだけ近くの場所にする事とし、住民の要望に応じて、現金補償も考慮する。移転先における新しい市場の建設もプロジェクト実施と並行して計画が必要である。</li> <li>移転住民の近くに相談窓口を設けることも必要である。</li> </ul> <p style="text-align: right;">西地区議会議員</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>移転のプロセスで影響住民の生活環境が悪化することは許されない。RDA は住民の生活環境改善に必要なあらゆる手段を講じる予定である。</li> <li>移転に関する選択肢は関係者と協議する予定である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生計回復手段については IRP において配慮された。</li> <li>住民が不便を感じないように望ましい移転方法について、社会経済調査で彼らの意向を質問した。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>社会調査実施に当たっては無用な軋轢を避けるために、RDA が関連の DSs や GNs と密接に協力することを希望する。</li> </ul> <p style="text-align: right;">西地区議会議員</p>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>RAP の社会経済調査は関連する DS や GN と密接な協議を行いながら実施した。</li> </ul>

出典：JICA 調査団 2013 年

## (2) 第 2 回ステークホルダーミーティング

第 2 回ステークホルダーミーティングは、7 月 11 日にスリランカ基金において開催された。(議事録要約は表 13.2.21 参照)

表 13.2.21 質疑要約

参加者のコメント等	RDA の回答等	RAP に反映された点
<ul style="list-style-type: none"> <li>まだ結論は出ていないようだが、ヒンズー寺院の移転に伴って 25 世帯の住民移転が必要になると聞いている。</li> <li>ヒンズー寺院が移転した場合、信者は不便になる。</li> <li>プロジェクト対象地域内には、土地の所有権をもつもの、持たない者、賃借人等いろいろな人々は居住しているため適切な配慮が必要である。</li> <li>特に借地人には配慮してほしい。</li> </ul> <p style="text-align: right;">Navagampura の住民</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>25 世帯の移転については結論が出ていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当初ヒンズー寺院を後方にセットバックし、影響を受ける世帯(25 世)を移転させる案があったが、FGD での意見を尊重し、結局寺院は移転せず、同じ場所で再建する案に決まった。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kamkarupura では、実際にどれほどの移転が必要なのか?</li> <li>移転は近傍で計画すべきである。もし、遠方に移転した場合、生活に影響が出てくる。我々は Orugodawatte Junction 周辺に移転させてほしい。</li> </ul> <p style="text-align: right;">Residents Kamkarupura</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>遠方への移転は考えていない。可能な限り近くに移転できるように配慮する。</li> </ul>	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>近くに移転させてほしい。Homagama に移転する話を聞いているが、(未確認情報)その場合は子供の通学等に影響が出てくる。</li> <li>家によったら1軒に4世帯が住んでいる場合があるので考慮してほしい。</li> <li>Kolonnawa の中で移転したい。移転に際しては電気、トイレ、水の供給を受けたい。</li> </ul> <p style="text-align: right;">Wadullawatte の住民</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>遠方に移転することは考えていない。可能な限り近くに移転できるように配慮する。</li> <li>土地の所有権を持つ者と持たない者についての扱いにも配慮する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>このような意見を吸い上げるために FGD は継続的に実施された。</li> </ul>



参加者のコメント等	RDA の回答等	RAP に反映された点
<ul style="list-style-type: none"> <li>この道路は多くの給油車が頻繁に通るが今回の道路プロジェクトで何か解決策はないか? Ceylon petroleum corporation.代表者</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>その問題は、直接本プロジェクトとは関係がない。”Lake road Project”で検討すべきであると考えが、district development meeting で議論されることになるだろう。</li> </ul>	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>我々は Homaama ではなく、Malabe に移転したい。 Atomic Energy Authority</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>この件は UDA との協議を通じて解決したい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AEA との協議は RAP 作成中継続的に実施された。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>いつごろから工事は始まるのか?影響範囲を現地で示してもらとうとありがたい。 事業者</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現在のところまだ概略設計なので正確な範囲を示すのは詳細設計の段階になる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>社会経済調査ではこのような基本的な疑問に答えるためにプロジェクト情報のパンフレットを配布した。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>我々周辺では 21 世帯が影響を受けるが土地所有権は持っている。公示はいつ始まって、補償金はいつ支払われるのかが聞きたい。 Sedawatte の住民</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクトはまだ FS 段階なので具体的な回答はできない。RDA の ESD の住所を知らせるので、クレームを含めてすべての問い合わせは ESD にお願いしたい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同上</li> </ul>

出典：JICA 調査団 2013 年

### (3) 第 3 回ステークホルダーミーティング

第 3 回ステークホルダーミーティングは、9 月 28 日にスリランカ基金において開催された。(議事録要約は表 13. 2. 22 参照)

表 13. 2. 22 質疑要約

参加者のコメント等	RDA の回答等	RAP に反映された点
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kamkarupura のアパートはこのプロジェクトによって影響を受けるのか? (Kamkarupura のアパートの住民)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kamkarupura のアパートははずであるが、念のため RDA として詳細な確認を行う。</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>仏教寺院への影響を最小化してほしい。 (住民)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>仏教寺院は、玄関の塀のみ影響を受けるがプロジェクトによって補償される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>仏教寺院への補償はすでに RAP に盛り込まれている。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>現金補償よりも移転地の提供方が、職場、学校、ビジネスの都合を考慮すると望ましい。 (Wadullawatte の住民)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>影響住民に対しては UDA の住宅提供の選択肢が考慮される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RAP では、補償に関する選択肢が設けられた。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>補償金は一度に支払われるのか? (Sedawatte の住民)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>補償金は一度に支払われる(25%の移転奨励金を除く)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>支払い手続きは LAA に基づいて行われる。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>このプロジェクトによって私は職を失うが補償はされるのか? (Sedawatte の事業主)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>影響を受ける事業主は補償対象である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>収入の損失に関する補償は RAP に盛り込まれている。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>我々はトイレや廃棄物処理施設の付いた移転地の提供を強く望む。自分たちで移転先を見つけて移転するのは不可能である。 (Wadullawatte の住民)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>選択肢の一つである UDA から提供される住宅はすべて完備している。</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>私は賃貸住宅に居住しているが補償はあるのか? (Wadullawatte の住民)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大家の権利証が確認されれば借家人は代替住宅への移転に関する支援を受けることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>借家人への補償は RAP に盛り込まれた。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>移転奨励金(建物の補償額の 25%)はどうやって評価するのか? (住民)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当該評価は、所有権の確認を含む適切な法的手続きに基づいて実施される。移転奨励金は所定の日までに移転したことを確認したときのみ支払われる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>移転の過程は、RAP の中で帝産されているモニタリングによって確認される。</li> </ul>

参加者のコメント等	RDA の回答等	RAP に反映された点
<ul style="list-style-type: none"> <li>補償パッケージに関するわかりやすい説明が欲しい。この点について各世帯に対して個別に実施してほしい。 (地方議員)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>補償金の支払いオプションに関する説明(シンハラ後、タミル語)のパンフレットが各影響住民に配布される予定である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>補償パッケージの説明は RAP のアップデートのプロセスでも継続的に行われる予定である。</li> </ul>

出典：JICA 調査団 2013 年

#### (4) その他

上記 SHM 以外にも、フォーカスグループディスカッション (focus group discussions: FGDs) を含むその他の会議も以下の通り開催された。

表 13.2.23 その他の会議の要約

会議	日時	目的
影響を受ける政府系施設及びヒンズー人関係者との協議	5月10日	プロジェクト情報の開示 移転問題に関する協議
Wadullawatta における FGD	4月25日	影響住民に対する状況開示及意見交換
ヒンズー寺院関係者との FGD	5月26日	寺院の移転に関する寺院関係者との意見交換
女性グループとの FGD	6月11日	プロジェクト情報の開示および女性グループとの意見交換

出典：JICA 調査団 2013 年

### 13.2.7 プロジェクトに関する苦情処理システム

LAA は補償問題に限った苦情処理メカニズムは規定されている。一方、NIRP はプロジェクト実施機関によって RAP の実施に関するモニターを行うとともに、苦情処理も行うことを提案している。重要なことは影響住民に対して、アクセスしやすく早期に解決する苦情処理プロセスに着いて周知することである。

#### (1) 苦情処理委員会 (Grievance Redress Committee: GRC)

RDA は道路プロジェクトの実施期間中は適切な機能、構成に基づいた GRC を設立する。GRC はプロジェクト実施に伴う予想しなかった損失や環境問題に関連する苦情を扱う。

#### (2) GRC の構成

GRC 関係する DS の Assistant Divisional Secretary を議長として、PMU の Resettlement Officer, Site Engineer 各 1 人と地元の NGO や CBO などから選出された 2 人の地元代表の合計 5 人のメンバーから構成される。PMU の Resettlement Officer は事務局の役割を果たし、苦情の記録を管理するとともに具体的な解決策を講じる。必要に応じて、GRC は外部に支援を求めることができる。本プロジェクトでは各 DS に一つずつ計 3 つの GRC が設立される予定である。

### 13.2.8 実施工程

用地取得および住民移転は、各作業項目の実施時期を想定した工程に基づいて進められる。本プロジェクトは、すべての住民移転が完了する 2017 年 4 月の着工を想定している。

本プロジェクトの実施工程を表 13.2.24 に示す。





### 13.2.9 用地取得および住民移転に係る予算

#### (1) 単価

土地と建物の単価は再取得価格調査の結果に基づき、その他の移転手当等は entitlement matrix に記載に基づいた。生計回復支援費用も予算に含めた。

#### (2) 用地取得および住民移転に係る予算

本プロジェクトの用地取得および住民移転に係る総予算はおよそ LKR 2,599 百万で、ドル換算では 20.5 百万ドルである。(換算レート : LKR 127= 1US\$). 予算には職業訓練等生計回復プログラムの費用や予備費も含まれている。

影響住民の移転費用算出に際しては、Titled Holder の 50%、Non-titled Holder の、20%が自主移転(選択肢1)を選択するものと想定した。(Titled Holder の 50%、Non-titled Holder の 80%が UDA のアパート提供を受ける。)これらの比率は、今後 RDA が計画している行われる住民との協議を通じて、住民の意向を確認し、最終的に決定される。

表 13.2.25 用地取得および住民移転に係る予算

項目 No.	項目	数量	単位	単価(LKR)	金額(LKR)
土地補償額	住宅地 (by GND)				
	Peliyagoda Gangabada East	13.8	Perch	975,000	13,455,000
	Bloemendhal	1.2		1,125,000	1,350,000
	Nawagampura	7.9		1,125,000	8,887,500
	Orugodawatta	0		1,125,000	0
	Sedawatta	26.3		875,000	23,012,500
	Wadullawatta	1.8		875,000	1,575,000
	住宅土地				
	商業地(by GND)				
	Bloemendhal	32.3	Perch	1,237,000	39,955,100
	Nawagampura	5.4		1,237,000	6,679,800
	Grandpass	4		1,237,000	4,948,000
	Sedawatta	9		963,000	8,667,000
	Wadullawatta	44.8		963,000	43,142,400
商業土地					103,392,300
Sub-total					151,672,300
住民移転・施設移転	KOVIL	1	式		13,000,000
	NAITA	1	式	-	850,000,000
	AEA	1	式		500,000,000
	AH titled Op 1 (50 %)	23	世帯	1,322,500	30,417,500
	AH titled Op 2 (50%) (Pay UDA)	23	世帯	685,000	15,755,000
	AH No Title Op 1(20%)	70	世帯	1,322,500	92,575,000
	AH No Title Op 2 (80%) (Pay UDA)	279	世帯	685,000	191,115,000
	Sub Family	29	世帯	275,000	7,975,000
	Comm with title/no title	54	No.	933,750	50,422,500
					1,751,260,000

項目 No.	項目	数量	単位	単価(LKR)	金額(LKR)
収入損失	事業の損失	54	No.	15,000	3,240,000
	賃金損失	118	Worker	15,000	1,770,000
	Sub-total				2,580,000
樹木	果樹	143	No	2,000	286,000
	樹木	5		5,000	25,000
	Sub-total				311,000
手当	職業訓練	100		15,000	1,500,000
	社会的弱者への支援	102		15,000	1,530,000
	仮設住宅{賃借人}	38	No	45,000	1,710,000
	Sub-total				4,740,000
公共物の移設	送電線	1	式	-	1,240,880,000
	通信柱	43	本	50,000	2,150,000
	電柱	40	本	50,000	2,000,000
	街路灯	132	本	75,000	9,900,000
	看板等	70	本	50,000	3,500,000
	マンホール	61	個	45,000	2,745,000
	通信ケーブルボックス	7	個	70,000	490,000
	Sub-total				1,261,665,000
外部モニタリング	36	月	250,000	9,000,000	
Total				3,181,228,300	
事務費および IRP Planning (1.5%)				47,718,425	
予備費 5%				159,061,415	
<b>合計 (LKR)</b>				<b>3,388,008,140</b>	
<b>最終予算 (LKR.)</b>				<b>3,388,000,000</b>	

備考：1 Perch= 25.3 m<sup>2</sup>

出典：JICA 調査団 2013 年

### 13. 2. 10 モニタリングおよび評価

住民移転に関するモニタリングおよび評価の目的は以下の通りである。

- 住民移転の進捗に関する情報収集、分析及び報告
- 住民移転の過程で提供された情報、実際に取られた手続き、およびモニターし検証された成果に関する確認
- 住民移転システムに不具合が確認された場合のタイムリーな処置
- 住民移転計画における間違っただ仮設、前提および想定などによる問題が見つかった場合の政策レベルの是正処置の実施
- 住民移転の結果を評価するためのデータベースの構築。

本プロジェクトでは、RDA 自身による内部モニタリングおよびコンサルタントが雇用する NGO や大学等独立機関による外部モニタリングを実施することが提案されている。

RAO の日常的の業務は、PMU の監督の下、PMU の住民移転ユニット (Resettlement Unit : RU) によって行われる。コンサルタントは、RU を補佐する。RU はコンサルタントの支援の元、プロジェクト全体の月例報告書の一部として、RAP に関する月例報告書を作成する。

## 14. 結論と提言

---

### 14.1 結論

本調査の結論を以下に示す。

- 本プロジェクトは、技術的および経済的観点からフィージブルであり、環境社会上の問題もない。
- よって、本プロジェクトの実施は、スリランカ国およびスリランカ国民に、利益をもたらすと言える。
- プロジェクト道路は、本線およびポートアクセス道路からなり、2つの路線はジャンクションによって接続される。
- 本線の線形は、オルゴダワッタ交差点北部を起点にし、CKEの終点に接続される。
- ポートアクセス道路の線形は、ケラニティッサジャンクションを起点にし、既存ポートアクセス道路に接続される。
- 本プロジェクトにおいては、エクストラドーズ橋、鋼箱桁橋、およびPC箱桁橋の3種類の橋梁が建設される。

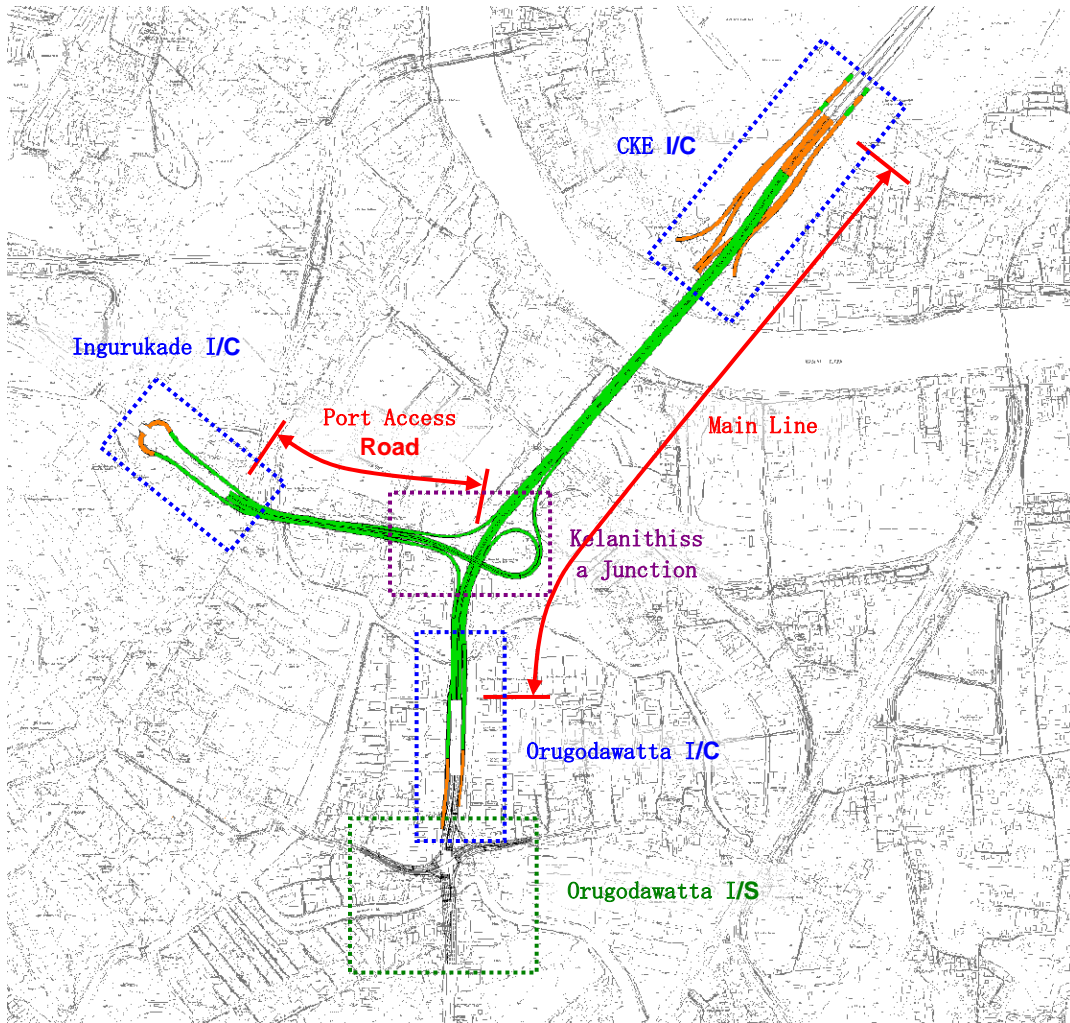
本プロジェクトの概要を、表 14.1.1 および図 14.1.1 に示す。



表 14.1.1 プロジェクト概要

コンポーネント	概要
1. プロジェクト道路(本線)の建設	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 設計速度: 60 km/h</li> <li>● 道路延長: 1,580 m</li> <li>● 横断: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 主橋梁 (6 車線): 27.5 m</li> <li>- アプローチ橋梁 (6 車線): 27.5 m</li> <li>- アプローチ橋梁(4 車線): 20.5 m</li> <li>- 土工 (6 車線): 30.5 m</li> </ul> </li> <li>● 橋種: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 主橋梁(L=380 m): エクストラドーズ橋</li> <li>- アプローチ橋梁(L=625 m): PC 箱桁橋</li> <li>- アプローチ橋梁(L=425 m): 鋼箱桁橋</li> </ul> </li> <li>● その他 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 軟弱地盤対策</li> </ul> </li> </ul>
2. プロジェクト道路(ポートアクセス道路)の建設	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 設計速度: 60 km/h</li> <li>● 道路延長: 390 m</li> <li>● 横断: 20.5m (4 車線)</li> <li>● 橋種: 鋼箱桁橋(L=390 m)</li> </ul>
3. インターチェンジおよびジャンクションの建設	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 設計速度: 40 km/h</li> <li>● ランプ延長: <ul style="list-style-type: none"> <li>- オルゴダワッタ I/C <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; オルゴダワッタ オン: 333 m</li> <li>&gt; オルゴダワッタ オフ: 411 m</li> </ul> </li> <li>- CKE I/C <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; CKE A: 820 m</li> <li>&gt; CKE B: 926 m</li> <li>&gt; CKE C: 286 m</li> <li>&gt; CKE D: 345 m</li> </ul> </li> <li>- イングルカデ I/C <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; イングルカデ オン: 469 m</li> <li>&gt; イングルカデ オフ: 483 m</li> </ul> </li> <li>- ケラニティッサ JCT <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; ケラニティッサ A: 501 m</li> <li>&gt; ケラニティッサ B: 562 m</li> <li>&gt; ケラニティッサ C-1: 423 m</li> <li>&gt; ケラニティッサ C-2: 324 m</li> <li>&gt; ケラニティッサ D: 350 m</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>● 横断: <ul style="list-style-type: none"> <li>- オルゴダワッタ I/C: 7.0 m (暫定 2 車線)</li> <li>- CKE I/C: 7.0 m (1 車線), 8.5 m (2 車線)</li> <li>- イングルカデ I/C: 7.0 m (暫定 2 車線)</li> <li>- ケラニティッサ JCT: 7.0 m (1 車線)</li> </ul> </li> <li>● 橋種: 鋼箱桁橋 (L=1,998 m)</li> </ul>
4. 交差点改良	<ul style="list-style-type: none"> <li>● オルゴダワッタ 交差点 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 道路延長: <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 北方向: 249 m</li> <li>&gt; 南方向: 113 m</li> <li>&gt; 東方向: 191 m</li> <li>&gt; 西方向: 210 m</li> </ul> </li> <li>- Cross Secti オン: <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 北方向: 8 車線</li> <li>&gt; 南方向: 7 車線</li> <li>&gt; 東方向: 4 車線</li> <li>&gt; 西方向: 5 車線</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>● ケラニティッサ 交差点 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1.5 m 拡幅 (100 m)</li> </ul> </li> </ul>

出典: JICA 調査団



出典：JICA 調査団

図 14.1.1 プロジェクト概要

## 14.2 提言

本調査における提言を以下に示す。

- 現在、コロンボ都市圏マスタープラン（CoMTrans）が実施中であり、2014年4月に終了する予定である。CoMTransでは、コロンボ都市圏において、いくつかのプロジェクトが提案される予定であるため、本プロジェクトの計画は、CoMTransの計画に基づき、必要に応じて、詳細設計で修正される必要がある。
- 本調査においては、水道、電話、電気等、地下埋設物の調査を、地形測量内で実施し、これら情報に基づき、予備設計を実施した。しかしながら、詳細設計においては、地下埋設物についてさらに詳細な調査を実施し、調査で得られる詳細な情報に基づき、設計を行う必要がある。
- RDAは、EIAおよびRAPに係る業務をプロジェクト期間を通して実施し、プロジェクトの円滑な運営を図る必要がある。
- JICAの異議申し立て制度について、効果的な方法を検討し周知すること。
- 今後実施されるFocus Group Discussionについて、参加者の特性、寄せられた意見の内容等、実施の内容をできるだけ詳細に記録すること。