

## バングラデッシュ国 西部バングラデッシュ橋梁改修事業

ORIENTAL CONSULTANTS GLOBAL CO., LTD.  
Global Consulting for Sustainable Development

## プロジェクト概要

- ◆バングラデッシュ西部地域において中小橋梁の改修（50-100橋前後の規模）を行うもの。
- ◆運輸省道路局（Road and Highway Department, Roads Division, Ministry of Communications: RHD）が管理し、安全性に問題がある1500橋梁が対象。
- ◆本プロジェクトに先立ち同様のプロジェクト（東部バングラデッシュ橋梁改修事業）が円借款事業として実施済み。

### 東部バングラデッシュ橋梁改修事業

- 1) 事業費：約93億円、2) 対象橋梁：68橋（4パッケージで施工）、3) 橋種：PCI桁橋、4) 施工業者：現地業者（3パッケージ）およびインド業者（1パッケージ）、5) 工事終了：2015年3月

2

## プロジェクト位置図

プロジェクト対象地域は、以下の西部5地域。

- ラングプール
- ラジシャヒ
- クルナ
- ゴパールガンジ
- ボリシャル



3

## 現地写真（1）



国道上のRC桁橋(1)



国道上のRC桁橋(2)



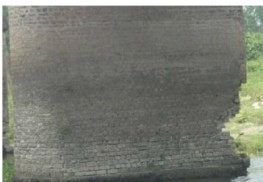
地方道上のRC桁橋



市町村道上のペイリー橋

4

## 現地写真（2）



橋脚の損傷



鋼床版の損傷



鉄筋の露出(桁)



鉄筋の露出(橋脚)

5

## 現地写真（3）



コンクリートの剥離(桁)



鋼床版のボルトの欠損



幅員の不足(国道上のペイリー橋)

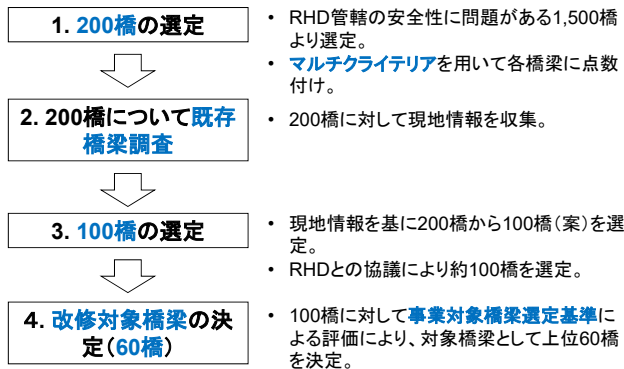


国道上のペイリー橋

6

## 改修対象橋梁の選定（フロー）

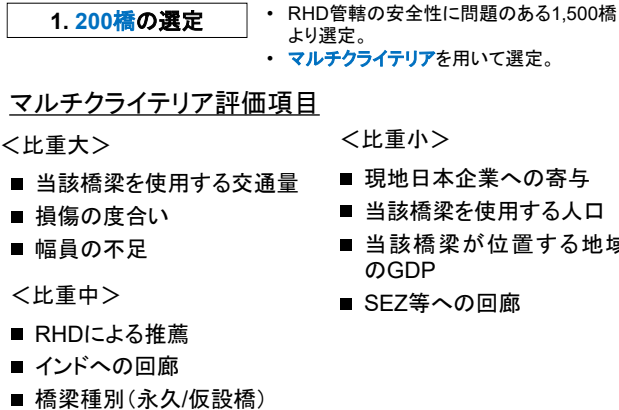
ORIENTAL CONSULTANTS GLOBAL CO., LTD.  
Global Consulting for Sustainable Development



7

## 改修対象橋梁の選定（絞り込み1）

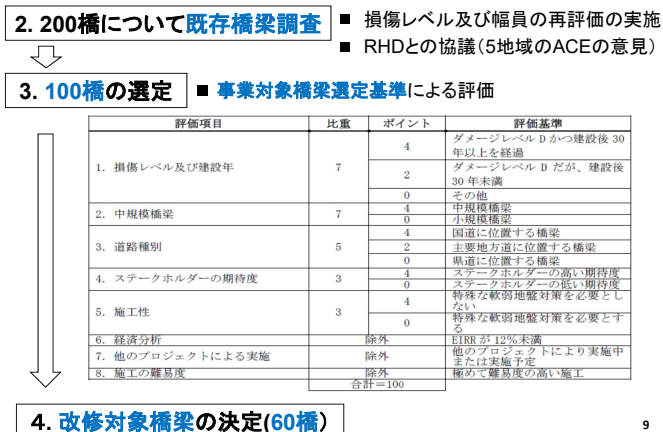
ORIENTAL CONSULTANTS GLOBAL CO., LTD.  
Global Consulting for Sustainable Development



8

## 改修対象橋梁の選定（絞り込み2）

ORIENTAL CONSULTANTS GLOBAL CO., LTD.  
Global Consulting for Sustainable Development



9

## 橋梁形式の選定

ORIENTAL CONSULTANTS GLOBAL CO., LTD.  
Global Consulting for Sustainable Development



10

## 耐候性鋼材の適用（その1）

ORIENTAL CONSULTANTS GLOBAL CO., LTD.  
Global Consulting for Sustainable Development

- 鋼桁が適用される北部地域の10橋梁には技術移転を考慮し、耐候性鋼材の導入を検討。
- 適用の可否を判断するため、対象地域全域で**飛来塩分調査と耐候性鋼材の暴露試験**を実施。

### 【日本基準採用の適否】

- 錆の発生の主な要因は、飛来塩分量、気温、湿度。
- 気温と湿度は、ぬれ時間(Time of Wetness)に換算可能。
- 同国のぬれ時間は、九州地方や沖縄の値とほぼ同等のため、**飛来塩分量が日平均0.05mdd以下であれば適用可能と判断。**

11

## 耐候性鋼材の適用（その2）

ORIENTAL CONSULTANTS GLOBAL CO., LTD.  
Global Consulting for Sustainable Development

### ■ 飛来塩分調査と暴露試験箇所

Zone	Location	Exposure Test	Airborne Salt Test
Dhaka	Kanchan Bridge Toll Office	✓	✓
Rangpur	Rangpur RHD Office	✓	✓
Bogra	Bogra RHD Office	✓	✓
Pabna	Pabna RHD Office	✓	✓
Jessore	Jessore RHD Office	✓	✓
Madaripur	Madaripur RHD Office	✓	✓
Rangpur	Z5015_22a (Existing Br.)	✓	
Pabna	ZN505_2a (Existing Br.)	✓	
Madaripur	R860_53d (Existing Br.)	✓	

- 飛来塩分量の計測期間は1年。ガーゼ枠を毎月回収し塩分量を分析。
- 暴露試験の試験期間は1年。2セット用意し、半年後と1年後に回収・分析。12

## 耐候性鋼材の適用（その3）

### ■ 飛来塩分調査と暴露試験結果



計測結果（1年後）

Evaluation Item	Criteria	Annual Test Results					
		Rangpur	Bogra	Pabna	Dhaka	Jessore	Madaripur
Main Item 飛来塩分量 (mdd)	Less than 0.05mdd (annual average)	0.009	0.011	0.008	0.009	0.009	0.009
Sub Item 暴露試験 (Thickness Reduction) (mm)	Less than 0.03mm (annual)	0.0148	0.0216	0.0161	0.0221	0.0150	0.0188

13

## 耐候性鋼材の適用（その4）

### ■ 飛来塩分調査と暴露試験結果の評価

- 各地点の年間飛来塩分量は、適用可能基準値の0.05mddよりはるかに低い。このため耐候性鋼材の適用は可能。
- 同国の南部ゾーンであるJessore及びMadaripur(海岸から約150 km)においても適用可能。

【参考：飛来塩分量調査を実施する必要がない地域】

地域区分	飛来塩分量の測定を省略してよい地域
日本海沿岸部	I 海岸線から20kmを超える地域
太平洋沿岸部	II 海岸線から5kmを超える地域
瀬戸内海沿岸部	海岸線から2kmを超える地域
沖縄	なし

出典：道路標示方書

- 海岸からの距離があり、リスクの小さい北部ゾーンより徐々に地域を拡大していくことを推奨。

14

## 入札図書（その1）

入札図書の作成においては以下を配慮し、仕様を作成した。

- 本事業は円借款が適用される。
- 本事業は国際競争入札 (ICB)にて実施される。
- 同国に新しい技術(耐候性鋼材)の導入と技術移転を行う。
- 質高のインフラ輸出を行う。



本邦橋梁メーカーが参画し易い条件をスペックイン

15

## 入札図書（その2）

### 【鋼桁に関する入札資格条件】

#### Eligibility and Qualification Criteria

Requirement	Single Entity	Joint Venture (existing or intended)		
		All Parties Combined	Each Member	One Member
Total weight of 2,000 ton of weathering steel girder fabrication and launched in a year.	Must meet requirement (can be a specialist subcontractor)	Must meet requirement (can be a specialist subcontractor)	N/A	N/A

#### 【スペックインした規定①】

- Specialist Subcontractor  
The contractor may sublet the fabrication and construction of weathering steel structure works to "Specialist Subcontractor" as approved by the employer.

16

## 入札図書（その3）

### 【スペックインした規定②】

#### ☞ Matters to be Considered by the Contractor

In the preparation of shop/working Drawings and in all his fabrication works, the Contractor shall give careful consideration to the following:

- Trial assemblage at fabrication shop shall be done in the country of origin of WS material;

.....



- 鋼桁の仮組み立ては耐候性材料を購入する国で行う事。

17

## 入札図書（その2）

### 【入札結果(受注企業)】

Package	橋梁数		
	PCI桁橋	鋼桁橋	計
PK-01 (Rangpur)	13	6	19
PK-02 (Rajshahi)	12	4	16
PK-03 (Khulna)	9	-	9
PK-04 (Barisal)	9	-	9
PK-05 (Gopalganj)	7	-	7
合計	50	10	60

鋼重：約2,100 ton  
鋼重：約1,070 ton

- PK-1：地元企業JV+日本企業下請け(Specialist Subcontractor)として鋼桁供与及び架設指導を実施
- PK-2：地元企業・日本企業JV
- PK-3,4,5：地元企業

18

1. 同国における耐候性鋼材の普及に大きく貢献した。
2. 海岸からの距離があり、リスクの小さい北部ゾーンより徐々に耐候性鋼材の適用可能地域を拡大していくことが推奨される。
3. 入札条件を工夫し、PK-1においてはSpecialist Subcontractorとして、PK-2においてはJVサブとして本邦橋梁メーカーが参画し、現地コントラクター及び施主への技術移転が図れた。



ご清聴ありがとうございました。