

海外で活躍する日本の建設技術

紹介事例

1. ラックフェン国際港インフラ建設プロジェクト(道路・橋梁)
2. バゴー橋建設プロジェクトパッケージ1&2

三井住友建設国際支店土木部
三村光太郎

SUMITOMO MITSUI CONSTRUCTION CO., LTD.

ラックフェン国際港アクセス道路・橋梁工事



- ・貨物量の増加に対応するため、ベトナム北部ハイフオン市で進められた大水深国際港(ラックフェン国際港)の建設とその周辺の社会基盤整備事業。
- ・ハノイ～ハイフオン間の国道5号線から分岐するラックフェン国際港までの**総延長15.6kmのアクセス道路**を当社JVが建設。
- ・当社と地元2社とのJVであり、**技術的難易度が高い海上橋梁部は当社で施工**、比較容易な土工部は地元企業が施工。



工事概要

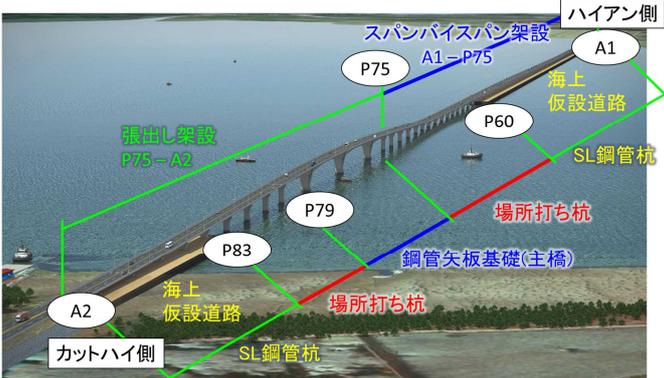
工事名称	LACH HUYEN PORT INFRASTRUCTURE CONSTRUCTION PROJECT (ROAD AND BRIDGE PORTION)
発注者	ベトナム国 交通運輸省 第2事業管理局 (MOT - PMU2)
施工監理	日本のコンサルタント3社(OCG、JBSI、日本工営)とベトナムのコンサルタント3社のJV
請負者	三井住友建設とベトナムの建設会社2社との3社JV
工期	2014年5月～2017年5月(36ヶ月、当初)～2017年8月までの工期延伸
工事資金	JICA有償資金協力、本邦技術活用条件(STEP)適用
請負額	JV総額約362億円(予備費・付加価値税(VAT)除く)
道路諸元	設計速度: 80km/h、4車線、幅員: 道路土工区間29.5m、橋梁区間16.0m

ベトナム最長となる延長5.4kmの海上橋梁

ハイオン側取付け橋 A1・P1～P75	主橋 P75～P79	カットハイ側取付け橋 P79～P87・A2
PC5径間連続箱桁橋×15橋	PC4径間連続ラーメン箱桁橋	PC4・5径間連続箱桁橋×2橋
標準支間60m	94m+2@150m+94m	標準支間60m
プレキャストセグメント スパンバイスパン架設	場所打ち張出し架設	場所打ち張出し架設

延長5.4kmの海上橋梁の基礎形式

- ⇒工業団地等の埋め立てが計画されている区間はベトナム初のSL鋼管杭
- ⇒主橋はベトナムで2例目となる鋼管矢板基礎



工業団地埋め立てに備えた鋼管杭

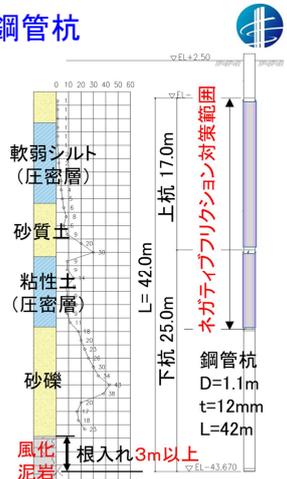
取付橋陸上施工部

- ・将来の工業団地埋め立て範囲において、軟弱粘性土層の圧密による負の周面摩擦力に備えて、ベトナムで初めてとなる**ネガティブフリクション対策鋼管杭(SL鋼管杭)**を採用

SL鋼管杭(SL厚6mm)

下部工	直径(m)	厚さ(mm)	杭長(m)	本数(本)
橋脚	1.1	12	37～49	1,040
橋台	0.8	12	36, 41	88

支持層: GL-40m付近の風化泥岩



SL鋼管杭の製造(瀝青材の塗布)



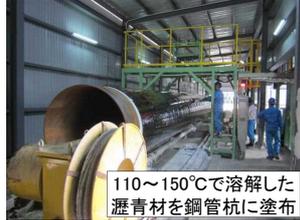
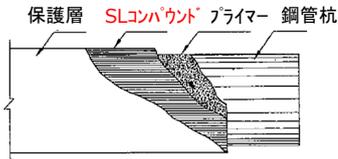
● SLコンパウンド(瀝青材)の塗布

日本では

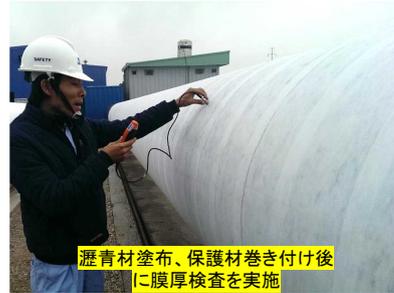
- ・一般的には製管工場での塗布
- ・ベトナムの高気温を考慮して
- ・高温下(40℃超)での長距離輸送、現場仮置き時における軟化、ダレ等の品質劣化を防止!



現場内の加工設備で塗布



SL鋼管杭の施工状況



ベトナムで2例目となる鋼管矢板基礎

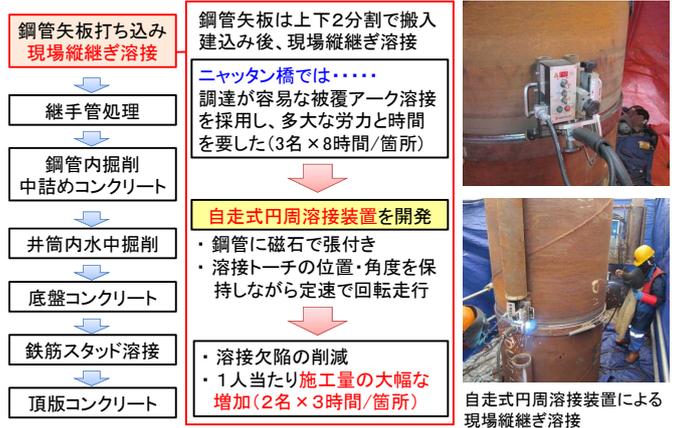


主橋: PC4径間連続ラーメン箱桁橋
(95+2@150+95=490m)

基礎: 3基の橋脚基礎はベトナムで
2例目となる鋼管矢板基礎



鋼管矢板基礎の高品質化と工程短縮



鋼管矢板基礎の高品質化と工程短縮



スパン・バイ・スパン工法による支間長60mの海上橋施工



完成後全景



- ・ A1からP60はGeo Tubeによる陸上施工
- ・ P60からP75は海上施工
- ・ 架設桁は全長132.8m、総重量960ton、吊上げ能力1350ton

陸上部と海上部の施工状況



- ・ 工程短縮のため、陸上部・海上部ともに柱頭部を先行施工

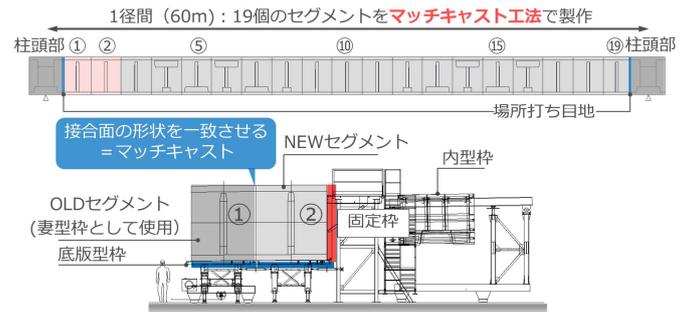


陸上施工



海上施工

ショートラインマッチキャスト工法によるセグメントの製作



- ・ これから製作するセグメントは、固定型枠と既に製作が完了したセグメントを妻型枠としてマッチキャストで製作。

セグメント全景



バゴー橋建設プロジェクトパッケージ1&2

- ・ バゴー川にかかる既設橋の老朽化に伴い既設橋の下流側に新橋を建設する工事であり、ヤンゴン中心部とタンリン地区(ティラワ経済特区を含む)を結ぶ道路網整備事業。
- ・ 河川内の橋脚基礎は同国二例目となる鋼管矢板基礎、陸上部のスパンバイスパン工法による箱桁架設は同国初となる。
- ・ 当社初のミャンマーでの土木工事であり横川ブリッジとのJV。

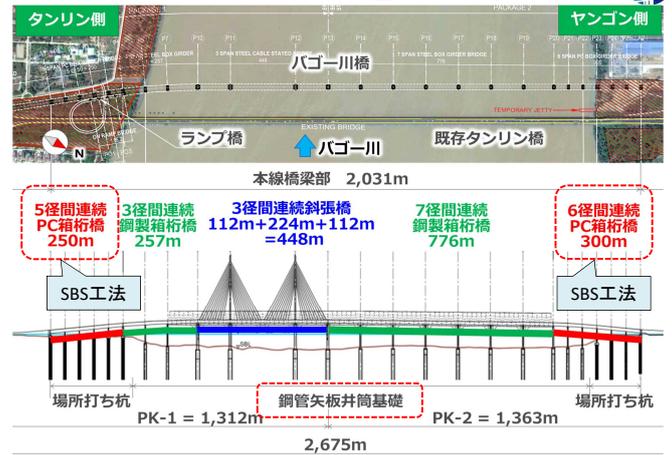


工事概要



工事名称	BAGO RIVER BRIDGE CONSTRUCTION PROJECT PACKAGE 1 & 2
発注者	ミャンマー連邦共和国 建設省 橋梁局
施工監理	日系コンサルタント5社(日本工営、OCG、長大、大日本コンサルタント、OC、ミャンマー工営)と首都高速道路(株)
請負者	三井住友建設と横川ブリッジとの2社JV
工期	2019年3月から32ヶ月
工事資金	JICA有償資金協力
請負額	JV総額約229億円(予備費・付加価値税(VAT)除く)
道路諸元	設計速度: 60km/h、4車線、 幅員: 道路土工区間20.7m、橋梁区間20.7~22.9m

橋梁構造



河川内の鋼管矢板基礎



・ベトナム国における3プロジェクトの実績(ニャッタン橋、ラックフェン橋、フッカイン橋)を踏まえてシンガポールの杭打ち業者を下請けに選定。

・施工手順、インスペクション、当社安全管理方針を熟知している。
・これまでの経験を基に施工性向上のための改善、改良を重ねている。
・当社スタッフとのコミュニケーションに慣れている。

・当社職員のみでの現場監理を実現
<日本の専門業者による指導員>
- ニャッタン橋: 5名招聘
- ラックフェン橋: 1名招聘
- フッカイン橋: 1名招聘

パイプWJ工法による鋼管矢板の打設



ミャンマー初のスパンバイスパン工法



・ベトナム国ラックフェン橋の実績を踏まえてマレーシアの業者にセグメントモールドシステムの設計、製作を依頼。

・特徴を理解した同じ会社のモールドを使用することにより、現場における複雑なモールド組立、オペレーションを円滑に進めることができる。

・ラックフェン橋にてSBS工法を経験したベトナム人技術者を多数継続雇用することにより、日本人職員に頼らない合理的な施工管理を実施。

まとめ ①チーム作りと人材育成



チーム	主な役割	チーム作りと育成
計画・設計	施工計算、施工図・完成図作成 ⇒ 施工チームへ引継ぎ	設計知識のある日本人を配置して、諸問題へ速やかに対応。フィリピン人CADオペを中心としたチーム作り。
調達・購買 (QS)	国内外からの資機材調達、調達に関する契約管理、原価管理、出来高請求。	日本人もしくは第三人を配置して、現場組織の要として機能させる。
施工	工種別の班体制 ⇒ 仮設、基礎工、下部工、上部工、機電、測量	現地スタッフを中心としたチーム作りを行い、日本人、経験豊富な第三人が統括管理。
品質管理 (QC)	コンクリート製造と各種品質管理。(インスペクション)	コンクリート製造の経験者が不可欠。経験豊富な現地スタッフを中心にチーム作り。
安全管理	施工チームによる安全管理を補佐。	日本式安全衛生管理を目指して日本人による指導の下現地スタッフを育成。
総務・経理	衣食住・仕事の環境改善、工事保険・税務・輸出入手続き。	日本人を配置して現地スタッフ中心に業務を遂行。

まとめ ②継続的な活動と現場運営方針



- ① 組織(人材)を維持するために**継続的な案件獲得**。
- ② 当該国以外からの**資機材や人材の調達**。
- ③ 地元業者との連携・協業、優秀なサブコンの活用による**競争力の確保**。(設計・施工計画は当社主導)
- ④ 鋼橋とコンクリート橋のコラボレーションなど、**異業種との協働**。⇒ ニャットン橋、バゴ橋で展開。
- ⑤ 日本人、第三国外国人、現地スタッフの教育を推進して**インターナショナルな人材を育成・確保**。
- ⑥ 教育された**現地スタッフを第三国に派遣**。
⇒バゴ橋ではベトナム人スタッフが活躍！
- ⑦ 円滑なコミュニケーションで働きやすい環境作り。

母国を離れてミャンマーで大活躍している ベトナム人スタッフ



ご清聴ありがとうございました