

タンジュンプリオク港アクセス道路工事 E-2A

— 重要幹線道路上での高架橋建設工事 —

大西 陽子*1・山口 貴志*2・星野 智紀*3・榊原 直樹*4

タンジュンプリオク港アクセス道路（E-2A）工事は、急速な経済発展に伴い深刻化しているジャカルタ市街地からタンジュンプリオク港へのアクセス改善を目的とした重要幹線道路直上での高架橋建設工事である。本工事は、本邦技術活用条件（STEP）での日本の円借款による有償援助工事であり、日本の資材や技術の活用例として技術的難易度の高い Y 型橋脚の施工ならびに施工条件と工期短縮を考慮した現場一体化方式の分割プレキャスト PC 桁（以下 PC-U 桁と記す。）の製作架設から横組床版の施工について、実施した施工中の道路切り回し監理（以下トラフィックマネジメントと記す。）とともに報告する。

キーワード：本邦技術活用条件、Y 型橋脚、PC-U 桁橋、重要幹線道路近接工事

1. はじめに

インドネシアの首都ジャカルタ市は、ジャカルタ首都特別州を構成する特別市で、人口は 1 000 万人を超え、首都圏人口は 2 996 万人（2014 年）と、日本の東京に次いで世界第 2 位である。気候は、7～10 月の乾季と 11～4 月の雨季に分かれる熱帯モンスーン気候に属し高温多湿である。

インドネシア経済は、1997 年のアジア通貨危機から 10 余年、民主化の進展と政治的安定のなかで、経済成長率は 5 % 前後を維持し、展望はさわめて明るい。主な輸出品は、鉱物、石油、天然ガス等の恵まれた天然資源とその加工製品で、主な輸入品は、機械、輸送機器、電気機器であり、ジャカルタ市北部に位置するタンジュンプリオク港は、コンテナ取扱量世界第 21 位（2013 年）と世界有数なインドネシア最大の国際港である。近年の同国の急速な経済発展に伴い、ジャカルタ首都圏や港湾への既存アクセス道路の容量が限界に達し、渋滞の問題が深刻化している。

このような背景のなかで、ジャカルタ市街地からタンジュンプリオク港への慢性的な渋滞を緩和し、多くの日系企業の進出するジャカルタ東部チカランへのアクセス改善による経済効果を高める目的で、新規高速道路が計画された¹⁾。

本工事は、図 - 1 に示す E-2A 工区に位置し、本邦技術活用条件（STEP）の適用された日本の円借款による有償援助工事で、港への接続部分にあたる本線 1.92 km とランプ部 2.19 km の高架橋工事である。施工現場は、港へ直結する片側 3 車線の重要幹線道路直上に位置し、片側最低 2 車線を確保する条件下での施工が要求され、高架橋の最大幅員が上下線一体で 49 m の広幅員であることから、第三者に

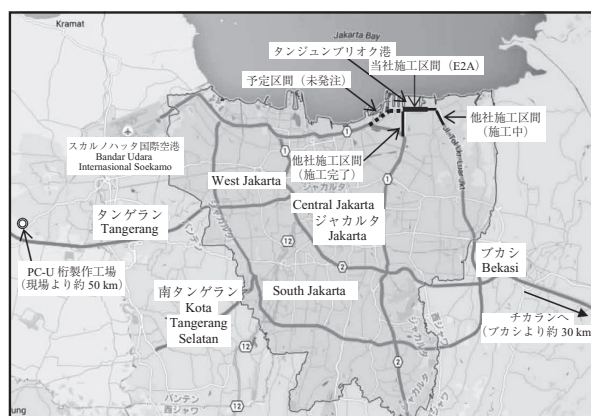
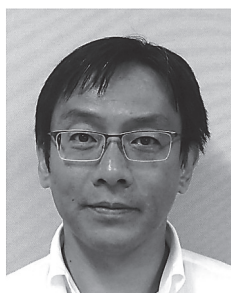


図 - 1 ジャカルタの高速道路網と施工位置図



*1 Yoko ONISHI

(株)大林組
ジャカルタ高架橋（工）



*2 Takashi YAMAGUCHI

(株)大林組
本社 土木本部長室



*3 Tomonori HOSHINO

(株)大林組
本社 生産技術本部



*4 Naoki SAKAKIBARA

(株)大林組
東北支店 営業第二部

対する安全確保を第一に施工計画を立てる必要があった。

本稿では、日本の資材や技術の活用例として技術的難易度の高い Y 型橋脚の施工ならびに立地条件と工期短縮を考慮した現場一体化方式の PC-U 桁の製作架設から横組床版の施工についてトラフィックマネジメントを含め報告する。

2. 工事概要

2.1 工事概要

タンジュンプリオク港アクセス道路プロジェクト E-2A 工区の工事概要を表 - 1 に示す。

表 - 1 工事概要

工事名称	タンジュンプリオク港アクセス道路プロジェクト E-2A
発注者	インドネシア共和国 公共事業省 道路総局
施工場所	インドネシア共和国 北ジャカルタ
工期	2012 年 1 月 10 日～2015 年 10 月 31 日 (1391 日)
工事内容	PC-U 桁・鋼箱桁・場所打ち 2 主版桁高架橋 本線 1.92 km, ランプ部 2.19 km
主要数量	場所打ち杭: 本線 938 本, ランプ部 245 本 PC 杭: ランプ部 1439 本 橋脚: 本線 58 脚, ランプ部 57 脚 PC-U 桁製作・架設工: 本線 551 桁, ランプ部 138 桁 鋼箱桁高架橋 130 m (65 m+65 m) 場所打ち 2 主版桁工 (3 径間連続) 176 m 橋面工: 本線 57 200 m ² , ランプ部 16 300 m ² 橋面舗装工 81 700 m ²

2.2 プロジェクトの特徴

(1) STEP の特徴

日本の円借款による有償援助工事における本邦技術活用条件 (STEP) にかかる運用ルールは、時代により変遷してきているが、円借款工事の根底には、日本の技術協力による技術移転がある。本工事 E-2A における特徴として、原産地が日本の製品もしくは当該国インドネシアでの日系企業 (日本企業 1 社からの出資金が 10 % 以上ある現地企業) からの製品購入額を総請負金額の 30 % 以上活用することがあげられる。表 - 2 に STEP 条項で計上した主要資材のリストを示す。

表 - 2 STEP での主要資材

製品および技術	原産国
D51 鉄筋と機械継手	日本
ゴム支承	日本
伸縮装置	日本
防音壁	日本
PC ストランド	インドネシア
PC-U 桁	インドネシア
PHC 杭	インドネシア
PC シートパイル	インドネシア
生コンクリート	インドネシア
舗装材料	インドネシア
鋼橋	インドネシア

(2) 設計と施工監理

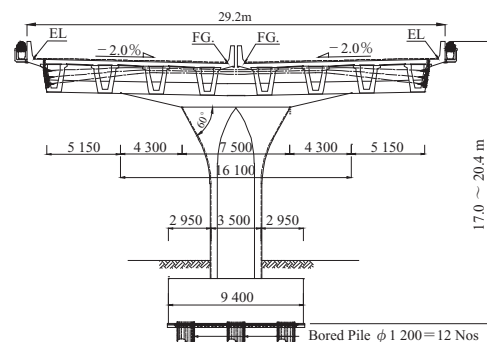
本工事の発注者は、インドネシア共和国公共事業省道路総局であり、日本工営 (株) / 八千代エンジニアリング (株) が共同企業体 (以下、JV と記す。) で本設構造物の設計を行い、発注者と施工者の間で (株) 片平エンジニアリング・インターナショナル / (株) 日本構造橋梁研究所 JV がおのおの現地コンサルと JV でエンジニア業務 (設計監理, 現場施工, 契約監理) を行っている。施工に必要な配筋詳細図等のシヨップドローイングを施工者が設計に基づき作成し、エンジニアに承認を受け施工を遂行するのが特徴である²⁾。

2.3 橋梁概要

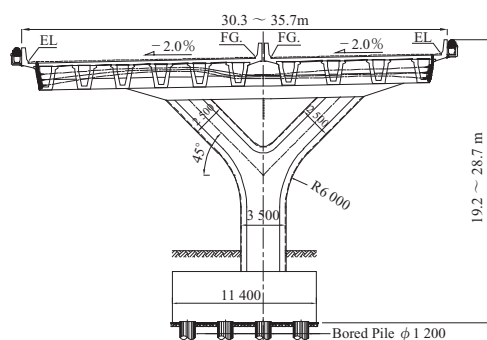
E-2A 工区の完成航空写真を写真 - 1 に示す。高架橋の基礎構造は杭基礎、本線橋脚は、T 型、Y 型およびポータル橋脚で、梁部は PC 構造であり、ランプ部等は RC 構造である (図 - 2)。また、上部工は、支間長 16.2 ~ 35.1 m, 3 分割で工場製作し現場で一体化するプレキャスト方式の単純 PC-U 桁橋である (図 - 3)。



写真 - 1 完成航空写真



(a) T 型橋脚 (PC 梁) 13 基



(b) Y 型橋脚 (PC 梁) 29 基

図 - 2 橋脚側面図 (1)

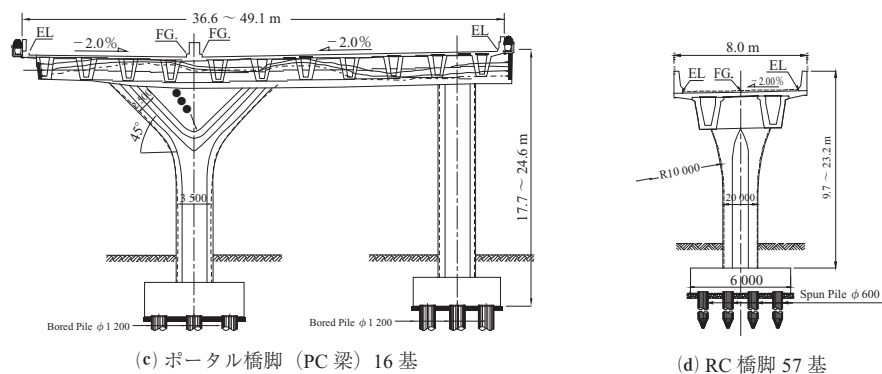


図 - 2 橋脚側面図 (2)

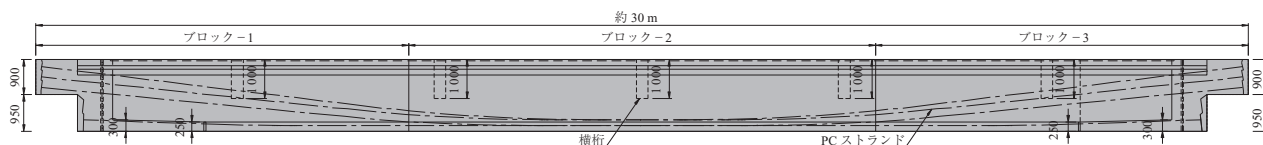


図 - 3 桁長 24.2 ～ 36.0 m の PC-U 桁側面図

3. 資材管理と品質管理

3.1 キャンプヤードでの資材管理

工事着工前に現地スタッフの意見を取り入れ、治安が比較的よく慢性的な渋滞を避けた工事エリアから 4 km 程離れた場所に生コンクリートプラント、鉄筋加工場、資材ヤードと事務所を併設したキャンプヤード（約 15 400 m²）を設営した。また、敷地内には、発注者とエンジニアの事務所を別棟に設営し、3 者間で円滑なコミュニケーションが図れるようにした。キャンプヤードの平面図を図 - 4 に示す。

インドネシア国外からの輸入資材については、コンテナ取扱量の多さや、その改善のためか税関手続き等のシステムの変更により慢性的に遅延するのが現状であった。そのため、最低 2 ヶ月前の入港で予定を組む必要があり、円滑な工事の推進には、資材倉庫を含めた広い資材ヤードが必要であった。

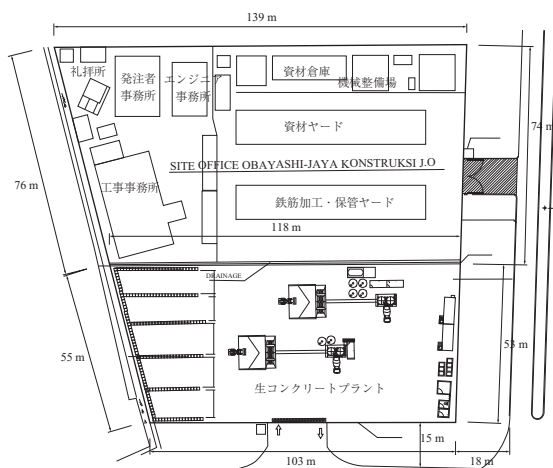


図 - 4 キャンプヤード配置図

3.2 キャンプヤードでの品質管理

事務所のあるキャンプヤード内に生コンクリートプラント、鉄筋加工場や資材倉庫と工事の品質確保に重要な施設を併設すると、コンクリート製造での骨材保管状況や強度管理結果の把握が容易となり、施工工程の変更に伴う鉄筋加工順序の変更指示や、配筋図の変更に伴う変更指示を瞬時に行うことが可能である。そのため、品質確保に重要な施設をつねに目の行き届く場所に集約しことは、品質の確保や向上、ならびに工程短縮に寄与したものと見える。

4. Y 型橋脚の施工

4.1 橋脚構造の特徴

新規高速道路ネットワークの構築における現道の有効利用のため、上下線一体となる高架橋の構造形式が検討され、広幅員となることから景観性と高度施工技術移転の観点で柱が 45 度に分岐する Y 型橋脚構造が積極的に採用された設計であった。

当工区では本線橋脚全 58 基中 45 基が大規模な Y 型橋脚であることから、作業安全の確保と計画工程の遵守、また、Y 型橋脚上の梁が PC 構造であり、幅員構成上左右非対称であることから変形管理による出来形品質の確保も課題であった。

4.2 橋脚施工時のトラフィックマネジメント

現道は、港へ直結する片側 3 車線の重要幹線道路であることから、片側最低 2 車線を確保する条件下での施工が要求された。そのため、最大幅員 49 m の広幅員である Y 型橋脚上の梁の支保工計画をセミトレーラーが通行可能な道路切回し計画とすり合せ、橋脚の施工順序を調整したトラフィックマネジメント（交通の道路切回し監理）を実施した。

車道部と施工エリアは、コンクリートバリアにより分けすることで双方の安全を確保することとした。また、歩

道部の確保や歩行者横断部を明示することで第三者に対する安全確保を第一に優先した。

4.3 Y型橋脚の施工上の課題

本橋脚は、柱が45度に分岐するY字形状をしていることから、底枠設置後に鉄筋組立をする通常の施工方法では、鉄筋工が45度傾斜した底枠上での作業となり、現地鉄筋工の技能と熟練度を考慮すると、鉄筋組立作業の安全確保と組立時間の短縮が課題であった。

また、鉛直な柱部材と斜材の接合部は、それぞれの主筋同士が相互に編まれた状態となり、かつ、おのおのの帯鉄筋と中間帯鉄筋が配置されることから、配筋詳細のショッピング作成の段階で、鉄筋がどのように干渉するか、図-5に示すように3DCADで可視化を図り施工検討を行った。その結果、過密な配筋による狭隘な作業空間でのコンクリートの充填性の確保が課題であった³⁾。

4.4 施工上の課題への方策とその結果

(1) 使用鉄筋径の変更

配筋詳細のショッピング作成にあたり、鉛直な柱部材と斜材の接合部の必要なせん断耐力について設計計算を確認したうえでエンジニアと協議し、帯鉄筋と中間帯鉄筋の配置を見直した。その結果、鉄筋径のランクアップ

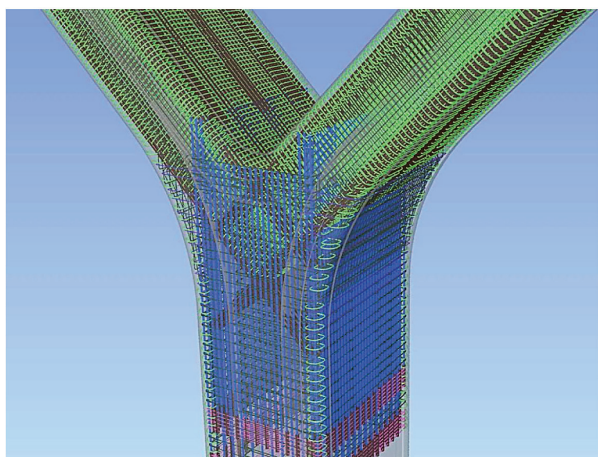


図-5 3DCADによる分岐部の配筋状況

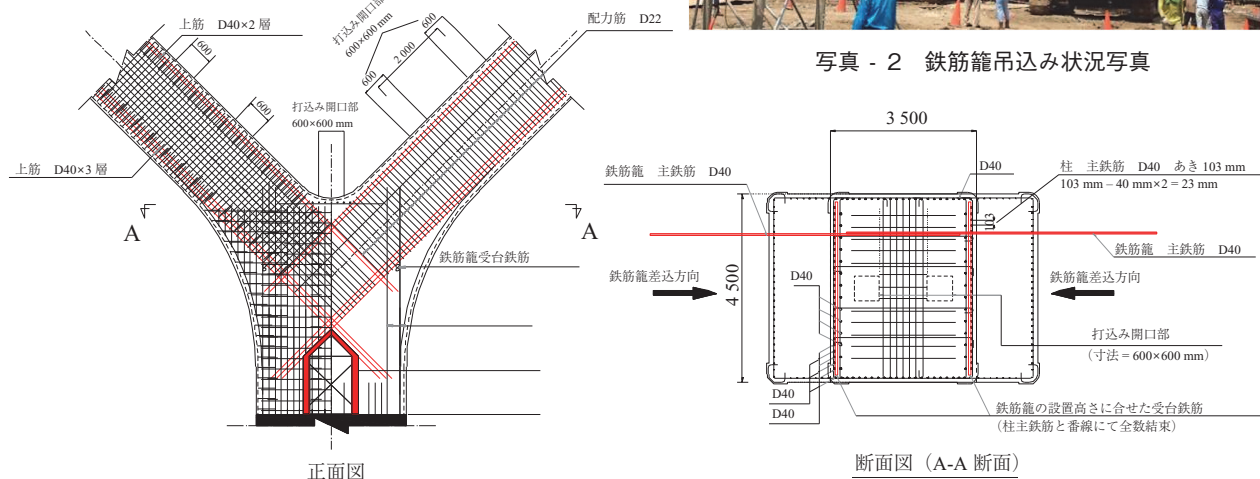


図-6 Y型橋脚のプレファブ化検討

により鉄筋間隔を拡大し、コンクリート投入用の打込み開口部を確保することとした。

(2) 斜材鉄筋のプレファブ化

鉄筋工の技量と熟練度を考慮した安全性確保と工程短縮のため、45度傾斜した斜材の底枠を設置する前に鉄筋籠を地組し、底枠設置完了に連続して鉄筋籠の建込みができるように、鉄筋籠のプレファブ化を図った。柱主鉄筋のあきは103mmしかなく、左右から鉄筋籠を入れた場合、図-6に示すように柱主鉄筋と斜材主鉄筋の隙間は23mmしか残らないので、鉄筋籠挿入前に、柱主筋に鉄筋籠の設置高さに合わせた受け台鉄筋(D40*2)を取り付け、柱主鉄筋と番線で全数結束し、所定のあきを確保した。また鉄筋籠下端部は鉄筋籠挿入時、せん断補強筋を設置できないことから、鉄筋の重力によるたわみ変形が考えられ、それを防ぐ目的で柱の打継部に鋼材(H-150)で加工した鉄筋受け架台を設置した。鉄筋受け架台は、鉄筋籠下端部のせん断補強筋設置後、上部開口部から搬出、転用可能な構造とした³⁾。

(3) プレファブ鉄筋の吊込み

斜材鉄筋籠の重量は、片側で最大約60tと重く、大型クレーンによる鉄筋籠の相吊を検討した。また、吊込み時の鉄筋籠の変形抑制のため、図-7に示すようにかんざし筋を配置した。鉄筋籠の吊込み時に45度傾けた際、上下のかんざし筋を結ぶ補強鉄筋が鉛直となることで、鉄筋籠自重が全体にバランスよく分配され、鉄筋籠の変形を抑制できた。鉄筋籠の吊込み状況を写真-2に示す³⁾。



写真-2 鉄筋籠吊込み状況写真

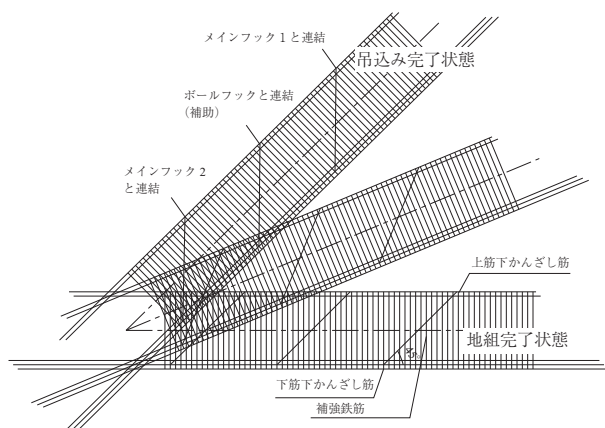


図-7 斜材鉄筋籠の補強

表-3 コンクリート配合表

	設計強度 (N/mm ²)	最大寸法 (mm)	スランプ (cm)	水セメント比 W/C (%)	空気量 (%)	細骨材率 s/a (%)	単位量 (kg/m ³)				混和剤
							水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	
当初配合	30	25	15.0	47.0	1.0	43.7	172	366	787	1,010	2.93
変更配合	30	25	18.0	47.0	1.0	44.0	172	366	805	1,021	2.56

混和剤は、インドネシア製の高性能減水剤を採用した。

(4) コンクリート配合設計の見直し

コンクリートのワーカビリティ改善のために、Y型橋脚に限定したコンクリートの配合を変更した。具体的には、水セメント比を同じくし、高性能減水材の割合をセメント重量の0.5%から0.7%に増加することで、目標スランプを15cmから18cmに表-3に示すように変更し確実な充填性を図った³⁾。

(5) 打込み開口部の設置

打込みコンクリートの品質を確保するために、Y字部型枠の上面に60cm角の開閉可能なコンクリート打込み用開口を高さ約2mごとに設け、作業員がその開口から型枠内部に入り直接パイプレタにより締固めることでコンクリートの密実性を確保した³⁾。

4.5 Y型橋脚の緊張管理と変形管理

Y型橋脚の梁は、PC構造となっており、梁コンクリートの自重とPC-U桁架設荷重に対する1次緊張と横組床版コンクリートと活荷重に対し床版コンクリート打込み前の2次緊張と緊張力の分割導入が設計で決められていた。1次緊張では、配置された半数の鋼材を100%ずつ両引き緊張し、PCグラウト注入を行い、主桁架設後の床版コンクリート打込み前に2次緊張により残りの鋼材を緊張した。

定着工法は、ディビダーク工法を採用し、緊張管理手法は、グラフを用いた伸び管理により1本ごとの伸びを±5%を管理限界として管理した。グラフは、タブレット型コンピュータを用い最小二乗法による引き留め線により現地のディビダーク工法代理店の技術者により管理された。

Y型橋脚の梁は、PC-U桁の支間長以上に広い幅員部もあり、その変形管理が出来形管理上重要となった。梁のプ

レストレス力による変形だけでなく幅員構成上非対称であることからY脚上部のアンバランスモーメントによる鉛直橋脚部のクリープ変形の影響も受ける構造であった。

そのため、変形解析を実施し、引渡し時に設計高さとなるように上越しを行い、変形管理を行った。

5. 桁の製作と架設

5.1 上部構造の特徴

上部構造の特徴として、設計当初より急速施工に対応した、工場製作でのプレキャスト化と運搬を容易にする分割セグメントでの設計がされていた。本工事で使用するPC-U桁は、平均約30mの桁長で、3つのセグメントに分割されていた。工場にて製作されたプレキャスト桁をトレーラーにて現場に搬入し、緊張作業により一体化し架設するものであった。

5.2 PC-U桁の製作

(1) 桁製作の基本

PC-U桁の製作は、図-1に示すジャカルタ西部のタンゲランにある(株)大林組10%出資のジャヤ大同コンクリートの工場で行われた。工場の設備は、製作ベット数5基、桁のストック数80本、50t吊門形クレーン3基を有し、生コンクリート製造設備を併設している。写真-3に製作ヤードを示す。



写真-3 PC-U桁製作ヤードの状況写真

写真-4 標準製作工程

	日数				
	0	1	2	3	4
脱枠・清掃・型枠調整・検査	←→	←→	←→	←→	←→
鉄筋籠挿入・PCダクト・検査		←→			
内枠設置・打設前検査			←→		
打設・養生・脱内枠				←→	
脱枠・清掃・型枠調整					←→

月間の計画製作数は35桁であり、桁の標準製作工程を表-4に示す。養生は蒸気養生を12時間実施し、供試体による強度確認と内枠脱枠後にハンマーテストにより発現強度15MPaを確認し、外枠から脱枠吊上げしセグメント

表 - 5 PC-U 桁のコンクリート配合表

設計強度	最大寸法	粗骨材の スランブ	水セメント比 W/C	空気量	細骨材率 s/a	単位量 (kg/m ³)				混和剤
						水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	
(N/mm ²)	(mm)	(cm)	(%)	(%)	(%)				5 mm 25 mm	
40	25	18.0	37.0	1.0	48.0	185	500	806	874	5.00

混和剤は、インドネシア製の高性能減水剤を採用した。

を切り離しストックヤードで出来形確認のための寸法検査を実施した。使用コンクリートの配合表を表 - 5 に示す。

(2) 多様な桁製作のための方策

PC-U 桁は桁長により全部で9タイプ有り、各タイプにおいて、横桁の数と位置が異なる。製作対象の桁のタイプが変わる際に必要となる型枠の改造作業の時間（通常約14日間）を縮減するため、以下の方策を講じた。

- 1) 写真 - 4 のように、外型枠に各タイプの横桁位置に対応した開閉可能な窓を設けた。
- 2) 桁内の横桁の位置の変更にも前もって対応するため、内型枠の組数を追加した。
- 3) 桁架設工程に影響を与えない範囲で、できるかぎり同じタイプの桁の製作を、同じ型枠で行うことで型枠の改造作業回数の低減を図った。



写真 - 4 外型枠の横桁用開口

これらの方策の結果、製作開始当初は最大30本/月の製作実績だったのに対し、最大45本/月の桁製作を達成することができた。一方、桁製作の効率化や橋脚の施工順序変更に伴う架設工程の変更により、当初計画以上の桁を仮置保管する必要が生じたため、現場近くにストックヤードを別途確保することで対応した。

5.3 桁の一体化と急速化の方策

(1) 桁の一体化施工

3分割されて製作されたPC-U桁は、トレーラーにて現場に搬入され、写真 - 5 のようにセグメント間隔10cmで高さおよび平面位置を揃えて仮置する。シース孔周りにはスポンジによる接着剤の流入防止を取り付け、接着面には遅延型のエポキシモルタルを両面に塗布した。中央のセグメントは固定とし、両端のセグメントが緊張力導入のジャッキ操作によりH鋼下のグリスによるスライド板により



写真 - 5 一体化の仮置状況写真

スライドし一体化する簡単な構造とした。

定着システムは、Y型橋脚と同様のディビダーク工法を採用した。緊張は、桁図心に近い3段目より緊張した。最初の緊張鋼材は、ポンプ圧を5～10MPaに増加している間に（最終緊張力導入時のポンプ圧力は、60MPa程度。）各セグメントが鋼製せん断キヤを介しスムーズに接合するように接合管理を行った。

(2) 一体化施工の急速化とその結果

一体化の工程短縮を図るため、導入緊張力によるプレストレスの分布から両側緊張から片側緊張へと変更した。また、グラウト注入前作業である桁の緊張作業後のアンカーヘッドのキャッピングを、モルタルから速硬型のエポキシモルタルへと変更することで工程短縮を図った。その結果、通常6日間を要していた一体化のサイクルを表 - 6 のように5日間と1日縮めることができた³⁾。

表 - 6 桁の一体化の短縮工程

	日数					
	1	2	3	4	5	6
通常	桁搬入	ストランド挿入	緊張	グラウト	型枠設置	コンクリート打設
短縮工程	桁搬入	ストランド挿入	緊張・グラウト	型枠設置	コンクリート打設	

5.4 桁の架設方法と急速化の方策

(1) ビームリフター架設とクレーン架設

重要幹線道路に近接するかざられたエリアでの一体化とその道路上で桁架設する要求があったため、写真 - 6 に示す架設機械（以下、ビームリフターと記す。）による架設計画を立案した。ビームリフターの特徴としては、架設する桁を架設支間の地上部に先行して一体化することで1日4本程度架設が可能となる。

しかし、重要幹線道路沿いの製粉工場、石油関連施設やコンテナターミナルへの進入路上では、道路の切回しにも限界があり、先行した桁の一体化が不可能であった。また、用地買収の遅れに伴う下部工工事の遅延対策として全体工程を遵守するため、各架設箇所における安全で効率的な架設方法を再検討し、比較的に移動性に富むクレーン架設（写真 - 7）を並行して採用することとした。



写真 - 6 ビームリフターでの桁架設状況写真



写真 - 7 クレーンでの桁架設状況写真

架設箇所直下に既設構造物がある箇所では、架設位置直下での桁の一体化作業が不可能なうえに、架設用のクレーンの進入路が確保できない箇所があった。これらの場所では、桁の一体化を近傍で行い、橋脚上への桁の仮置きまでクレーンの相吊りで行い、正規の位置への移動据付をビームリフターにより行う併用架設を行った。

(2) 桁架設時のトラフィックマネジメント

車道部と桁架設エリアは、橋脚施工時と同様にコンクリートバリアを用い区分けすることで双方の安全を確保した。クレーン架設を行う箇所では、2台の大型クレーンの移動や作業スペースを確保するため、段階的に道路切回しを行うこととした。交通への影響を最小限にするため、道路の切回しは夜間作業とし、フォークリフトで迅速に移動設置が可能なフェンス一体型コンクリートバリアを採用した。

(3) 桁架設の急速化方策とその結果

桁架設工の工程短縮には、桁の一体化作業を早め、架設準備が完了した桁を常に確保することが必須であった。しかし、狭隘なヤード内では、すべての桁を橋脚間に配置することは困難であり、クレーンやビームリフターの待ち時間を無くすために、下部工施工の支障とならない箇所に桁の一体化ヤードを設け、一体化済みの桁をクレーンでの相吊りにより架設地点まで運搬し、架設を行う方法を選択し

た。

結果として、当初計画の60本/月に対し、最大74本/月の進捗を達成し、土地収用の遅れに起因する下部工の遅れを挽回し、工期内にすべての桁の架設を完了することができた。

6. 横組床版の施工

6.1 横組床版の特徴と施工上の課題

上部工構造は、分合流部を有するため1支間8～13本のPC-U桁を有し、幅員の変化により桁間距離が一定でない支間が多く、横桁の寸法がそれぞれ異なる特徴があった。そのため、各支間において異なる横桁の寸法に対応する必要があるため、型枠加工の増大によるコストの増大と工程の遅延が危惧された。

また、施工上の課題としては、タンジュンプリオク港に直結する、供用中の重要幹線道路直上での作業となるため、落下物に対する安全に細心の注意を払う必要があった。

6.2 横組床版施工の安全確保の方策と施工上の工夫

(1) 安全確保の方策

PC-U桁架設後の横組工では、一般交通の安全確保のために、一般交通上空での作業を最小限にするように、道路切回し後に施工を実施するようなトラフィックマネジメントを実施した。

具体的には、地上で進行中の取付け道路の施工や河川横断橋の施工の時期を調整し、上下作業とならないように工夫した。また、横桁施工箇所、横桁の下部を覆うように、細かなごみの落下防止のための2mmメッシュのネットと作業員の落下に耐える強度を有する100mmメッシュのネットを二重に配置することで現地市販の材料で安全性を確保した。施工状況を写真-8に示す。

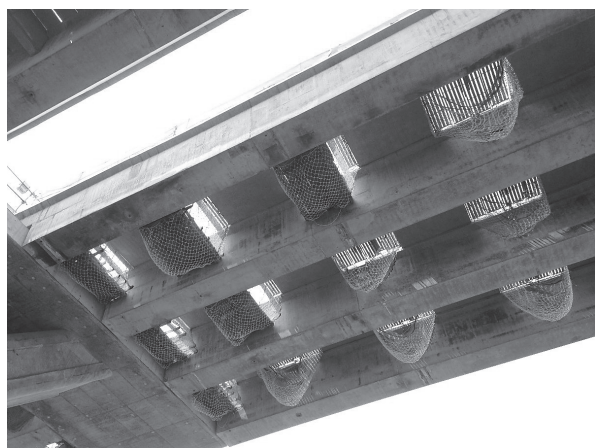


写真 - 8 横組工の作業状況

床版工では、一般交通上での張出床版型枠の設置撤去とコンクリート打設については、基本的に夜間交通規制をしたうえで施工した。

道路上での作業量を極力減らし、事故のリスクを低減した結果、事故なく作業を完了することができた。大掛かりな桁下防護を行なうことなく、飛来落下物災害を防止し、作業員の安全も確保できた。

(2) 横組床版施工の工夫

横組工の施工上の工夫としては、写真 - 9 に示すように型枠を 3 分割し、真ん中の型枠部材を調整枠とすることで、作業効率が向上し、結果としてコストダウンにつながった。

床版工の施工上の工夫としては、横組工の施工後に PC-U 桁間にプレキャストパネルを設置固定し、写真 - 10 に示す吊構造での型枠構造を採用した。本構造の採用により、PC-U 桁部への埋込み金物が不要となった。

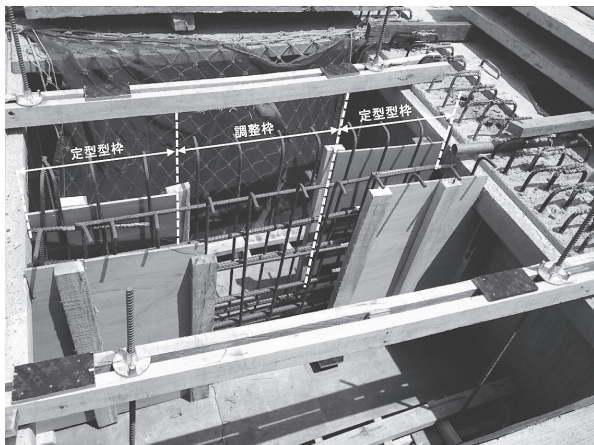


写真 - 9 横組工の作業状況



写真 - 10 床版型枠構造

7. おわりに

インドネシアの高速道路工事の歴史は長く、現地企業単独での高架橋工事の実績も多い。そのなかで、日本の円借款による有償援助工事に期待されている。日本の資材や技術の活用とその技術移転を行うべく、当社は、インドネシア共和国のジャヤコントラクシー社との JV で本工事に挑んだ。現地作業員をはじめ現地スタッフの安全意識、品質確保、工程管理等の向上を技術移転の一環と考え、目標に向かって一丸となり工事に取り組んだ結果、重篤な事故、災害や品質の問題もなく順調に当初契約分の施工を無事平成 27 年 10 月末に完了した。工事をとおり、現地スタッフの協力のもと、互いに尊重しあい、互いの技術や手法を融合させ、安全、品質、工程管理の向上を目指すことの重要性を再認識したといっても過言でない。

近年、わが国では、1 億総活躍社会をスローガンに女性の社会進出がさげられるなか、インドネシアの当工事事務所は、12% が女性スタッフであり、発注者側の工事担当監督官も女性が着任している。現地では、ベビーシッターを容易に雇用できる環境であることから女性が働く環境に恵まれ、大林組においても初の海外現場の女性所長が誕生し、はや半年が過ぎた。現在、追加工事分の施工をこの現場組織で継続中である。

最後に、一連のプロジェクトの完工がジャカルタの交通渋滞解消とさらなる発展の一助となることを祈念し、結びの言葉としたい。

参考文献

- 1) 経済産業省：インドネシア・タンジュンプリオク港アクセス道路 PPP 事業調査報告書、2011 年 3 月
- 2) 榊原直樹：港湾アクセス道路の渋滞緩和に向けたバイパス道路整備プロジェクト、土木学会誌、Vol.99, No.1, Jan 2014
- 3) 大西陽子：ジャカルタ渋滞地区での高架橋プロジェクト、土木施工、Vol.56, No.12, Dec 2015

[2016 年 8 月 27 日受付]



刊行物案内

PE シースを用いた PC 橋の設計施工指針（案）

平成 27 年 8 月

定 価 4,800 円／送料 300 円

会員特価 4,000 円／送料 300 円

公益社団法人 プレストレストコンクリート工学会