

発展途上国における施工の合理化による工期短縮の試み

戸田建設(株) 正会員 ○新谷岳
戸田建設(株) 正会員 F. グルシェン
戸田建設(株) 奥 啓

1. はじめに

本工事は、スリランカ国コロンボ市における慢性的な交通渋滞を緩和することを目的としたプロジェクトの一部であり、既存の主要幹線道路に並行した高架アクセス道路を建設するものである。当工区(1 工区)は、ケラニ河橋をコロンボ市内側へ渡った場所に位置しており、全線に渡り既存の国道直上および直近における工事であった。現場位置図を図-1 に示す。施工期間中には市内で発生した同時爆破テロや COVID-19 の蔓延による工事中断を余儀なくされたが、それに伴う工期延伸は当初認められず、工程の短縮が最大の課題であった。本稿では発展途上国における工程短縮を目的とした施工の合理化方法について述べる。

2. 工事概要

工事名称：ケラニ河新橋 1 工区

工事場所：スリランカ社会民主主義共和国 コロンボ市

発注者：高度教育・道路省 道路開発庁(RDA)

工期：2017 年 12 月 19 日～2021 年 11 月 15 日

工事内容：場所打ち杭(リバース工法)610 本、橋脚基礎 62 基、現場打ち擁壁 476m、函渠 84m、鋼製橋長 3,576m、床版コンクリートおよびアスファルト舗装 42,182m²、現場打ち高欄 7,242m

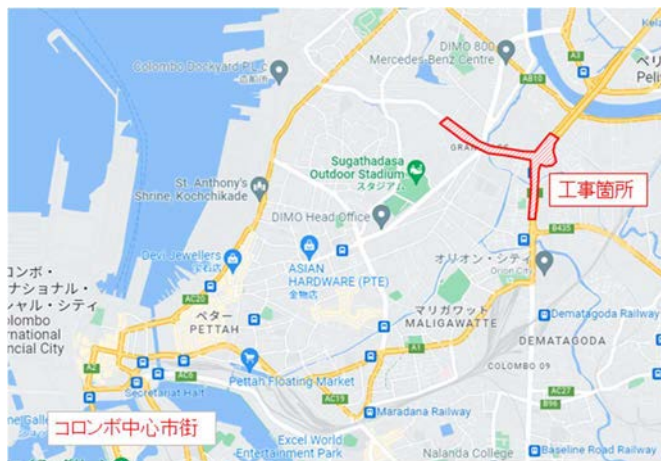


図-1 現場位置図(引用：Google マップ)

3. 課題

施工を進めるにあたり、当初多くの工種において作業員と工事資材および建設機械は、現地調達することを計画していた。その中で特に型枠工については、作業員が潤沢に居る反面、技能が未熟であり、また工事資材の品質が粗悪であることから、日本国内工事と比較して 4～5 倍の施工日数を要していた。従来の型枠作業風景を図-2 に示す。そこで型枠工の生産性を向上させることで工程を短縮することを目指し、対策の検討を行った。



図-2 型枠作業風景

4. 検討と対策

実際に採用した対策の一部を以下に示す。

4.1 型枠材の変更(コンクリート橋脚柱)

当初計画では木製型枠材の使用を見込んでいたが、スリランカで一般的に流通している木製型枠材は、日本国内で使用されているものと比較して吸水性が高く、一度コンクリート打設に使用されると損耗が激しいため転用することが難しかった。また物流網の整備が進んでいないため、あらたに型枠材を入手することも困難であった。そこで、加工する必要がなく一般的に設置が容易とされている鋼製型枠の採用を検討した。

今回施工したコンクリート橋脚は、柱の断面寸法を 3 種類に分類することができ、施工数量も多かったため、

キーワード：発展途上国、生産性向上、工期短縮、熟練工

連絡先：東京都中央区八丁堀 2-8-5 戸田建設株式会社 本社土木技術部 TEL 080-2119-4784

鋼製型枠の利点を活かすことができると考えられた。また現地調達も可能であったため、採用することとした。橋脚一般図を図-3に、鋼製型枠を図-4に示す。

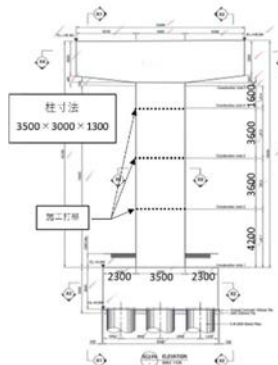


図-3 橋脚一般図



図-4 鋼製型枠

4.2 型枠材の変更（高欄コンクリート）

高架道路の高欄コンクリートにおいても、当初計画ではその型枠として現地で製造された木製型枠材を使用することを見込んでいたが、上述の理由から資材変更の検討を行った。

今回の施工範囲には急曲線や起伏、かつ付帯構造物が含まれることから、型枠設置時には微調整が多く、鋼製型枠では現地での加工が困難であることが想定された。また施工条件から場内運搬も困難であるため不採用とした。代案として、複数回の転用ができ、現地加工および運搬が容易である案の中から、日本国内で加工し組み立てた木製型枠を海上輸送し、現地で軽微な加工を行う案を採用した。高欄コンクリート型枠を図-5に示す。



図-5 高欄コンクリート型枠

4.3 熟練作業員の採用

今回の工事では、労働力が潤沢であるものの、労働者の技能は決して高くなく、軽微な型枠設置でも日本国内の作業と比較して長い施工日数を要した。そこでスリランカ国外から技能の高い大工作業員を班長として採用し、現地労働者を班員とする作業班を構成した。班長には、日本人のほかに、過去に日本国内で技能を習得した

第三国の大工作業員を採用した。熟練作業員の作業風景を図-6に示す。



図-6 熟練作業員の採用

5. 結果

コンクリート橋脚柱において当初10日間要していた作業は、鋼製型枠を用いることで3日に短縮できた。また高欄コンクリートにおいても当初7日間見込まれていた作業は、3日に短縮することができた。

6. 終わりに

本稿では、スリランカにおける型枠工の工期短縮という課題に対する改善内容を報告した。鋼製型枠の使用は日本国内においては一般的であるが現地では珍しく、施工中には見学者が訪れることもあり、現地の技術力向上に寄与することができた。熟練作業員の採用は、適切な指示を行うことで班長不在時にも順調に施工が進捗した。特に第三国の熟練作業員の採用は日本国内の取組もうまく利用できたと思う。一方でICT施工については、型枠工に限らず他の工種においても設備の不備やネットワークの脆弱さから、現状では難しいと考える。

今回の工事では資材調達や技能の面で苦慮したが、工期短縮の試みを発注者から高く評価され、竣工後には土木学会田中賞を受賞させていただくことができた。この報告が同様な施工条件での工事に水平展開されることを期待したい。



図-7 完了全景