

タンザニア国初となる交差点の立体交差化 —ムフガレフライオーバー—

三井住友建設(株) 正会員 有川 直貴
三井住友建設(株) 石井 昌治
三井住友建設(株) 丸二 信彦

キーワード：道路切り回し計画，橋脚鉄筋プレファブ化，円筒型枠，交差点施工

1. はじめに

タンザニア連合共和国は、中央アフリカの東側に位置し、北にケニア、南にモザンビーク、内陸部にウガンダ、ルワンダ、ブルンジ、ザンビア、マラウイの5か国と国境を接しているため、近隣諸国への物資の輸送ルートとしての要所となっている。特にインド洋に面したダルエスサラーム市は、港を有する国内最大の経済都市であり、国内のみならず近隣諸国との交通の起点としても重要な役割を担っている(図-1, 図-2)。このように東アフリカの玄関として位置づけられるタンザニアは、近年では年率約7%の高成長を継続し、政情も安定しており、人口は約5,200万人(2014年:世銀)で、東部アフリカ諸国の中でもエチオピアに次いで2番目に多い。

本プロジェクトの工事場所であるタザラ交差点は、ダルエスサラーム市中心部から約5km西南西に位置し、国際空港と市内を結ぶジュリアスニエレレ道路と、ダルエスサラーム港から内陸諸国へとつながる主要幹線道路のネルソンマンデラ道路との交差点にある。ここは近年急激な交通量の増加によって市内で最も混雑の激しい交差点の一つとなっており、慢性的な交通渋滞が問題視されていた。本プロジェクトはこの問題を解消すべく、タンザニアでは初となる交差点の立体交差化、並びに道路改良を行う工事である。



図-1 タンザニア位置図



図-2 ダルエスサラーム位置図

2. 工事概要

工事概要を以下に示す。

工事名：タザラ交差点改善工事

位置：タンザニア連合共和国ダルエスサラーム市内

発注者：タンザニア道路公社 (TANROADS)

工期：2015年12月1日～2018年10月31日 (35ヶ月)

工事延長：ジュリアスニエレレ道路 (東西線) L=1,263m

ネルソンマンデラ道路 (南北線) L=262m

橋梁工事：跨道橋2橋 (上下線)，

PC箱桁橋 L=155m, PC中空床版橋 L=270m



写真-1 ムフガレフライオーバー全景

橋梁概要を以下に示す。

構造形式： 跨道部 3径間連続PC箱桁橋 L=155m

アプローチ部 5径間連続PC中空床版橋 L=150m, 4径間連続PC中空床版橋 L=120m

橋 長： 425.0m 150m(5@30m)+155m(45m+65m+45m)+120m(4@30m)

全 幅 員： 8.5m(有効幅員： 7.5m)

横断勾配： 2.5%

縦断勾配： 最大4.0%

架設工法： 固定支保工架設工法

PC鋼材： 主鋼材 SWPR7BL 12S15.2, 横締め鋼材 SWPR7BL 12S15.2

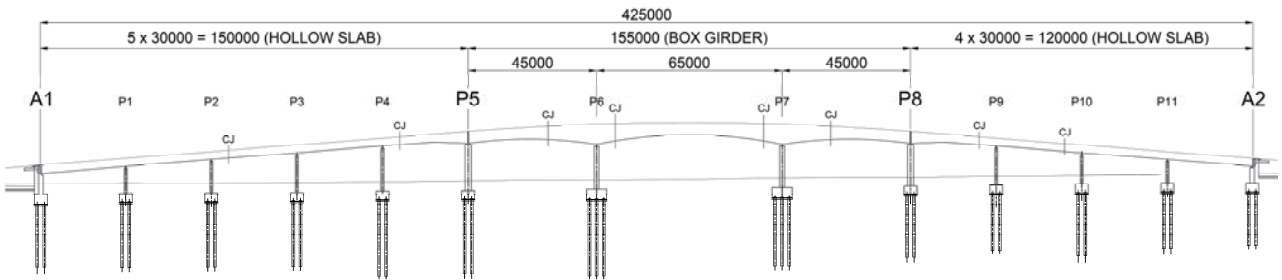


図-3 ムフガレフライオーバー 全体側面図

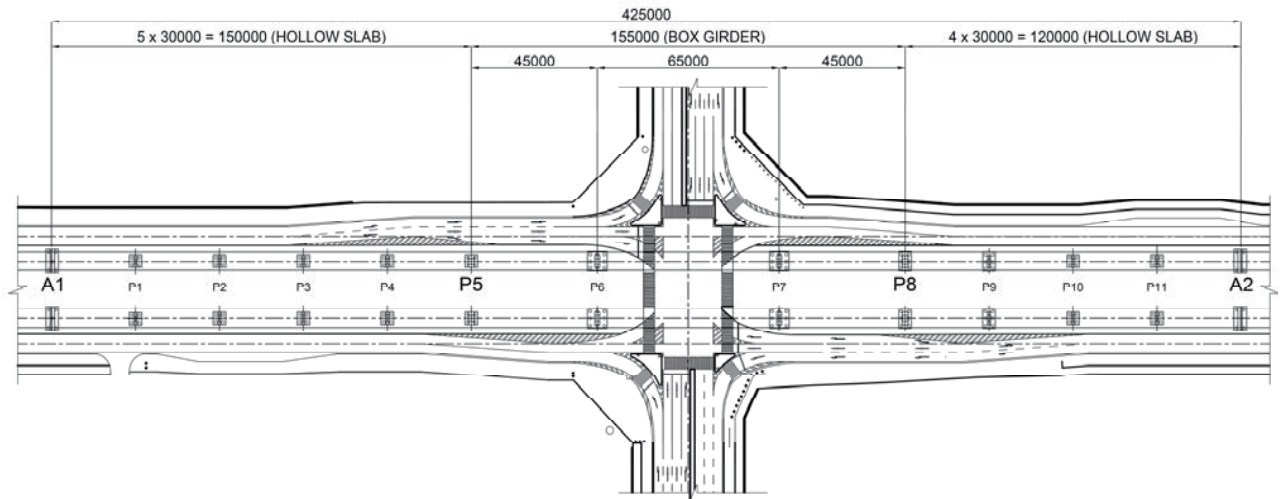


図-4 ムフガレフライオーバー 全体平面図

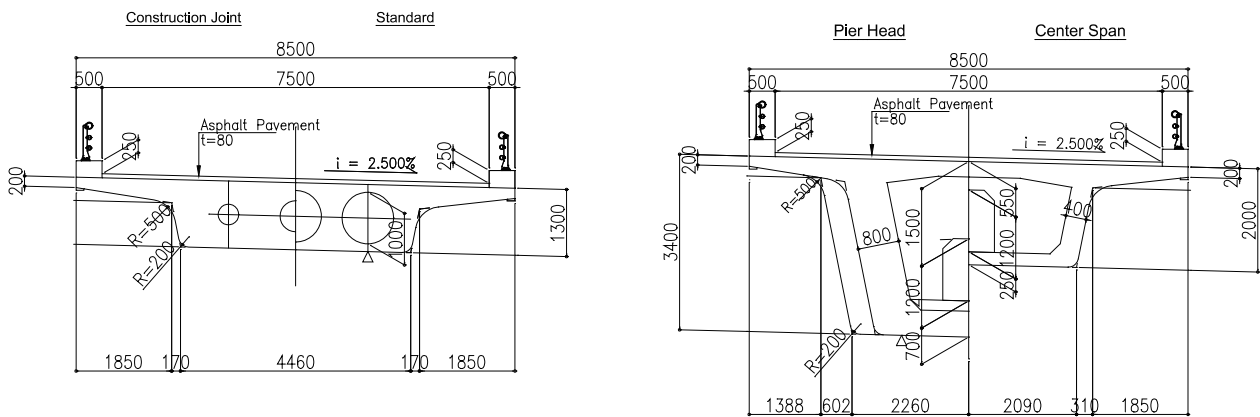


図-5 ムフガレフライオーバー 断面図

3. 道路切り回し計画

現状のタザラ交差点は、交差しているネルソンマンデラ道路（南北線）とジュリアスニエレレ道路（東西線）共に片側2車線で、幅2～4mの中央分離帯を有している。今回の工事は、この現況道路上の東西方向に跨道橋を新設で架橋して交差点を立体化するとともに、ネルソンマンデラ道路からジュリアスニエレレ道路への合流のための側道を設ける工事である。前述のとおり、両交差道路は市内の要所を結ぶ主要幹線道路であり、周辺にはこの迂回路となる大きな道路は無い。従い本工事施工中において、さらなる交通渋滞の発生を避けるために、常に現状と同じ片側2車線通行を一般車両に開放しておく必要があった。そのため、施工ヤードを確保する綿密な道路切り回し計画（図-6）を立てて施工に臨んだ。

4. 橋梁下部工の施工

橋脚はRC構造で、上下線の合計は22本である。形状は、高さ4.7m～8.4m、厚さ1.0m～2.1m、そして幅が上側4.5m～下側2.0mと側面が曲線で変化するイチョウ型となっている。厚さは橋脚によって違うものの、イチョウ部分はすべての橋脚で同じ形状であるので、組立て・解体および転用時の組替加工が容易な鋼製のシステム型枠を採用した。橋脚の鉄筋組立ては、フーチングの施工段階で、予め地組（プレファブ化、最大重量で約3t）しておいたものをクレーンにて一括で架設（写真-2）する方法で行った。これにより、現地における橋脚鉄筋の組立て作業が不要となるので、サイクル工程を短縮することができる。さらには、フーチング施工時における橋脚施工との上下作業も回避することができるので、安全性の向上にもつながる。完成した橋脚を写真-3に示す。

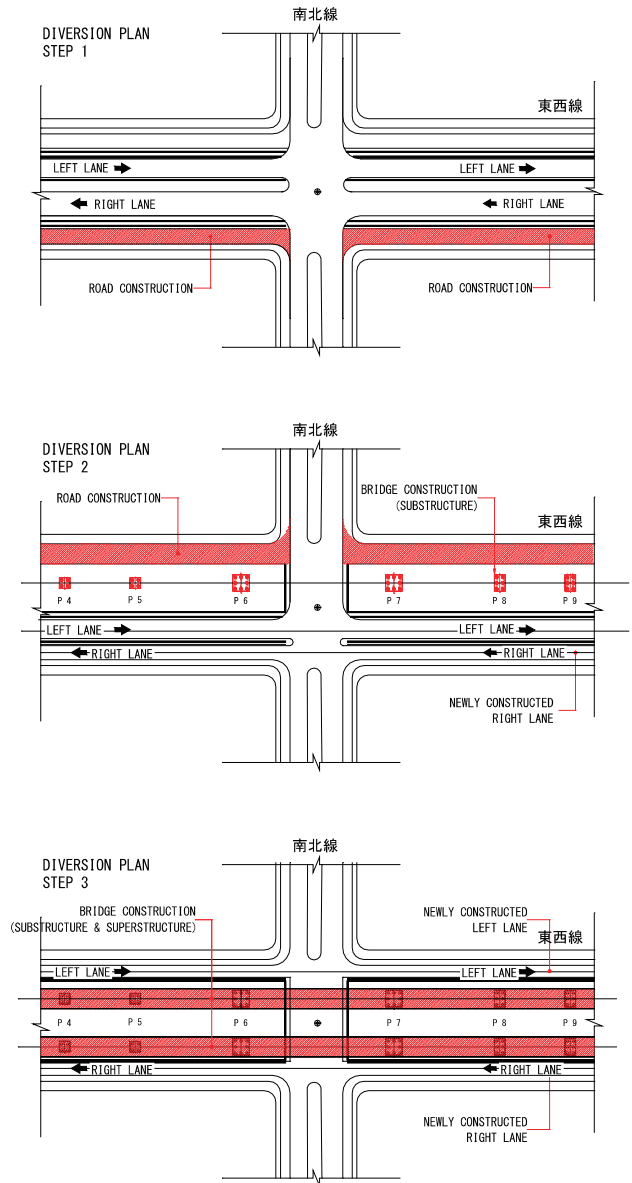


図-6 道路切り回し計画図



写真-2 鉄筋かご吊り込み状況



写真-3 イチョウ型の橋脚完了

5. 橋梁上部工の施工

橋梁上部工は、西側アプローチ区間に5径間連続PC中空床版橋、東側アプローチ区間に4径間連続PC中空床版橋、そしてタザラ交差点を有する中央区間に3径間連続PC箱桁の3橋で構成されている。コンクリートの設計基準強度は36Mpa、主鋼材はPC鋼より線12S15.2で、設計上設定されている施工継目においてはカップラーによる接続となっている。架設工法はすべての区間において固定式支保工を採用し、品質面で信頼度の高い日本製の支保工材を使用している。また中空床版、箱桁ともに共通して、下床版の両端、張出し床版付け根部分にR曲線形状のデザインが施されており、これに対しても特注の型枠材を日本より調達することで対応した。



写真-4 実物大打設試験体



写真-5 交差点部の支保工

5.1 PC中空床版橋の円筒型枠

中空床版の断面は、標準部の桁高が1.3mで、中空部分の直径が $\phi 1.0\text{m}$ となっている。円筒型枠は、日本では一般的に、PCダクト管として使われるスパイラルシースと同じ要領で、薄鋼板を巻いて筒状に製作される。円筒型枠の表面には凹凸の溝が施されており、それによって型枠自体の強度、剛性が上がるため鋼板を薄くすることができ、重量を軽くできる。しかしながら、現地のみならず近隣諸国においても、上記のようなスパイラル鋼管を製作する技術が無いので、現地の工場では平鋼板をプレスして曲げ加工し、溶接で鋼板をつなぎ合わせて円筒型枠を製作した。円筒型枠の品質を確認するために実物大のコンクリート打設試験を行っている（写真-4）。

5.2 PC箱桁橋施工時における交通の確保

箱桁橋の施工に関しては、タザラ交差点の直上に架設する中央径間部の施工時に、従来に近い通行能力を確保しながら安全管理をすることが最大の課題であった。交差点内において片側2車線の車道とその両側に幅約3mの歩道を確保するために、H形鋼材と支柱式支保工を併用して支保工桁（H形鋼）の下に高さ5.5mの開口部を設けた（写真-5）。施工中の安全対策としては、タンザニアでは高さ制限を超えた車両が時々走行しているため、交差点内に進入する4方向すべての道路上と支保工の直近に衝突防止を兼ねた高さ5.0mの門構を設置した。なお、安全対策として地元交通警察、施主およびコンサルタントと綿密な協議を行い、交通警察官と当社の交通誘導員とが連携して24時間交通管理を行った。

6. おわりに

タンザニア初の立体交差道路ということで、同国から非常に注目をされていたこのプロジェクトは、2018年10月に完成いたしました。最後に、本工事の施工についてご指導いただいた関係各位の皆様へ、深く感謝いたします。