

立体交差急速施工法の開発

—Taisei Quick Bridge (TQB) 工法—

小林信明・小原 直・西田泰夫・白石俊英*¹

Keywords: traffic intersection, railroad crossing, grade separation, elevated road, spread foundation, precast concrete
交差点、踏切、立体交差、高架、直接基礎、プレキャスト

1. 序

都市再生への取組みが政府・地方自治体を中心として進められ、中でも首都圏はじめ大都市圏での交通渋滞解消への対応が強く求められている。この交通渋滞の主要な原因の一つに交差点での渋滞、及びボトルネック踏切の問題があげられており、対応策が求められている。

有効な対策として交差部立体化があるが、従来では工事完成まで数年を要し、工事中の交通規制が渋滞を更に悪化させるというジレンマがあった。

この解決策として、完成まで3年程度要していた従来工法のかわりに、超短期間で立体化工事を完成させる画期的な工法を開発した。交通を確保しながらでも8.5ヶ月、全面交通止めでは1.5ヶ月で完成させる交差部の立体化急速施工法「Taisei Quick Bridge (TQB) 工法」の概要を以下に紹介する。

2. 本設交差点立体橋急速施工法

2.1 工法一覧

TQB工法は、図-1に示すように構造、用途等により、大きく3工法に分けられる。

2.2 TQB—R工法

2.2.1 概要

施工期間中交通を確保しながら交差部立体化の施工を行う。立体交差設計例の全体図を図-2に、断面図及び側面図を図-3に、鋼床版桁搬送状況の俯瞰図及び断面図を図-4に各々示す。

上部工は、鋼床版桁を採用して軽量化を図り、基礎工は小規模になり、工期の短縮にもつながる。

可動台車による鋼床版桁の搬送、及び仮置施工により交通を確保しながらの交通優先施工を可能にする。

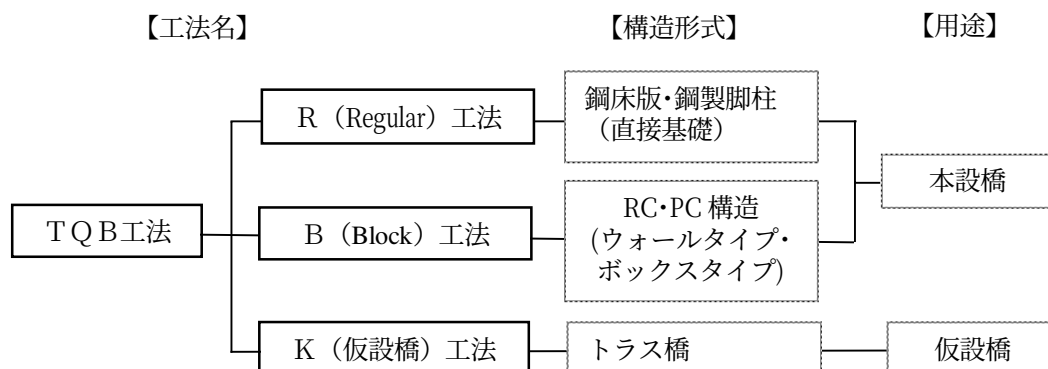


図-1 TQB工法一覧
Classification of TQB construction method

*1 成和コンサルタント（株）

立体交差急速施工法の開発

地盤が軟弱な場合は、地盤改良実施後フーチング基礎にて車両を暫定開通しながら、基礎杭を後施工することにより、早期に交通を開通することが出来る。

また、全面交通止めにて施工することにより、著しく短い工期で立体交差部を完成させる方法もある。

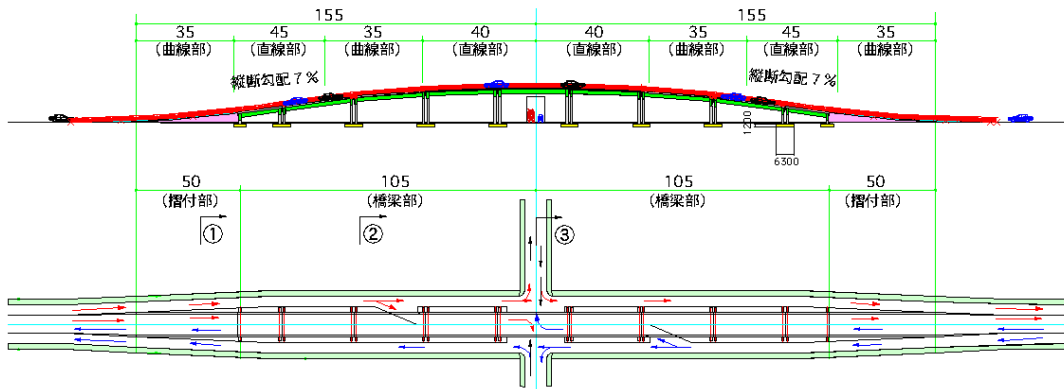
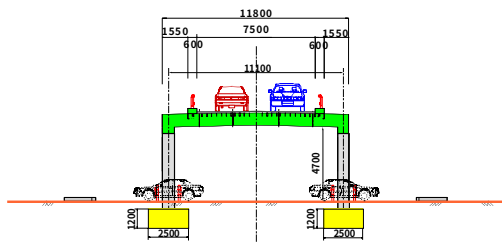
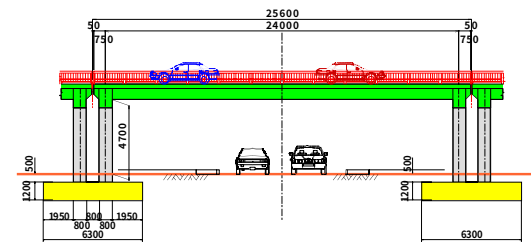


図-2 設計例全体図（TQB-R工法）
Layout of an example on TQB-R construction method



断面図

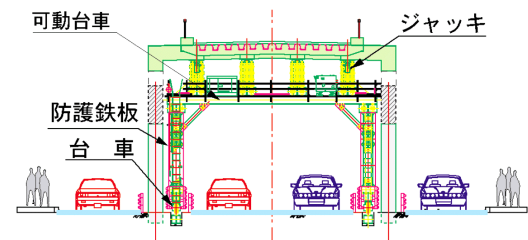


側面図

図-3 構造図
Cross sections of TQB-R structures



全体図



断面図

図-4 鋼床版桁搬送状況（TQB-R工法）
Method of carrying steel floor slab girder into site
on TQB-R construction method

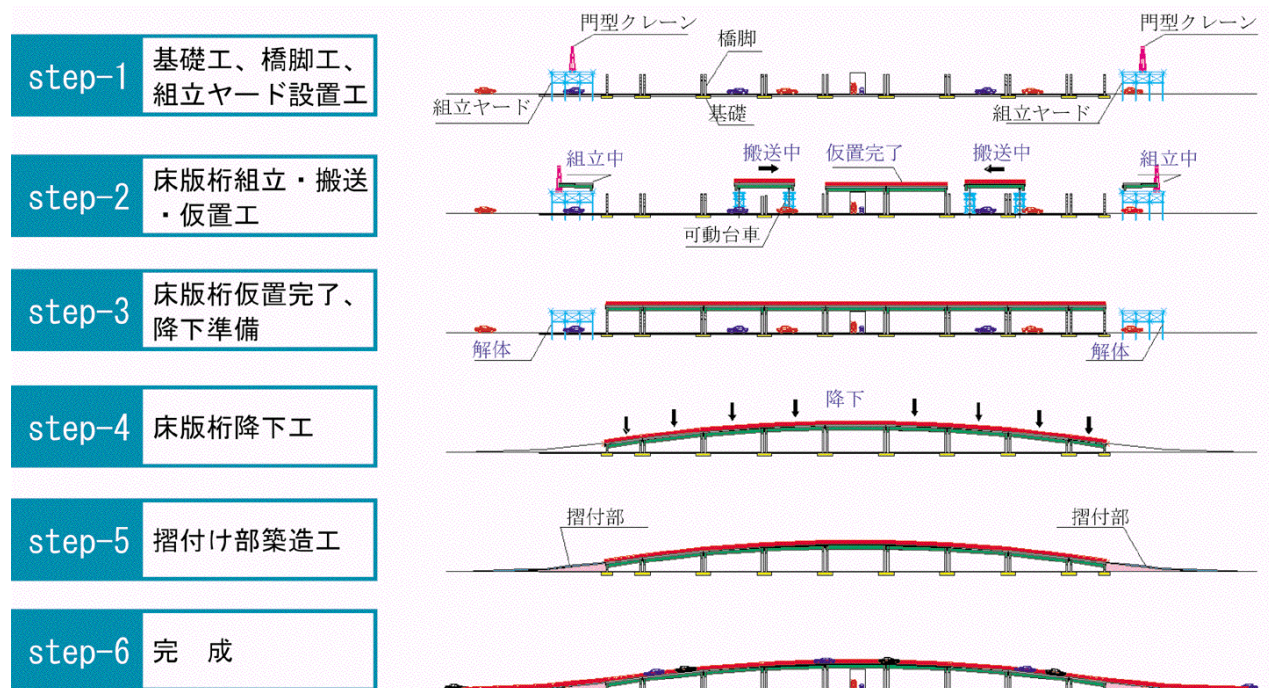


図-5 TQB-R工法施工手順図
Procedure of TQB-R construction method

2.2.2 施工手順

図-5に施工手順図を示す。

- step-1: 分割プレキャスト化されたコンクリートブロックを、PC鋼材で緊張一体化したフーチング基礎を設置する。橋脚及び組立てヤードを設置する。
- step-2: 組立ヤードで組立てた鋼床版桁を可動台車にて交通を確保しながら搬送し、全支間を一旦水平に仮置する。
- step-3: 鋼床版桁の仮置完了後、降下準備を行う。
- step-4: 斜路部を一気に降下させる。
- step-5: 摺付け部を築造する。
- step-6: 完成

2.3 TQB-B工法

2.3.1 概要

工場で製作したプレキャストコンクリートブロックを現地で組立て、PC鋼材で緊張一体化し、立体交差施設を構築する工法である。図-6に立体交差設計例の全体図を、図-7に断面図を示す。断面の形状と

しては、I型断面（ウォールタイプ）、及びボックス型断面（ボックスタイプ）がある。版構造であるため、地盤への荷重を軽減できるという特徴がある。

2.3.2 施工手順

施工手順を図-8に示す。

- step-1: 舗装撤去後、砕石・均しコンクリートを施工する。
- step-2: プレキャストブロック据付用門型クレーンを据付けた後、プレキャストブロックの下床版を据付ける。
- step-3: プレキャストブロックの側壁及び上床版を据付ける。
- step-4: プレキャストブロックの下床版を据付ける。（以下、step-3及びstep-4繰返し）
- step-5: 交差点部鋼床版設置工及び摺付け部築造工を施工する。
- step-6: 完成

図-9に、プレキャストブロック据付状況の俯瞰図を示す。

立体交差急速施工法の開発

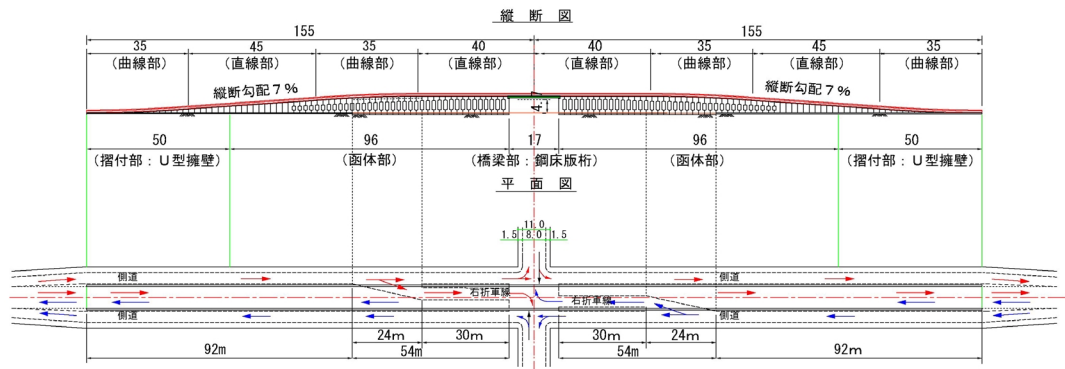


図-6 設計例全体図（TQB-B工法）
Layout of an example on TQB-B construction method

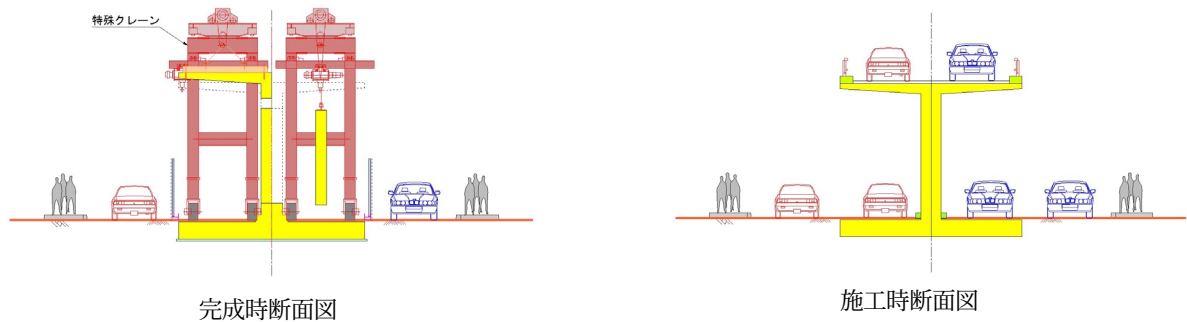


図-7 断面図（TQB-B工法）
Cross section of structure on TQB-B construction method

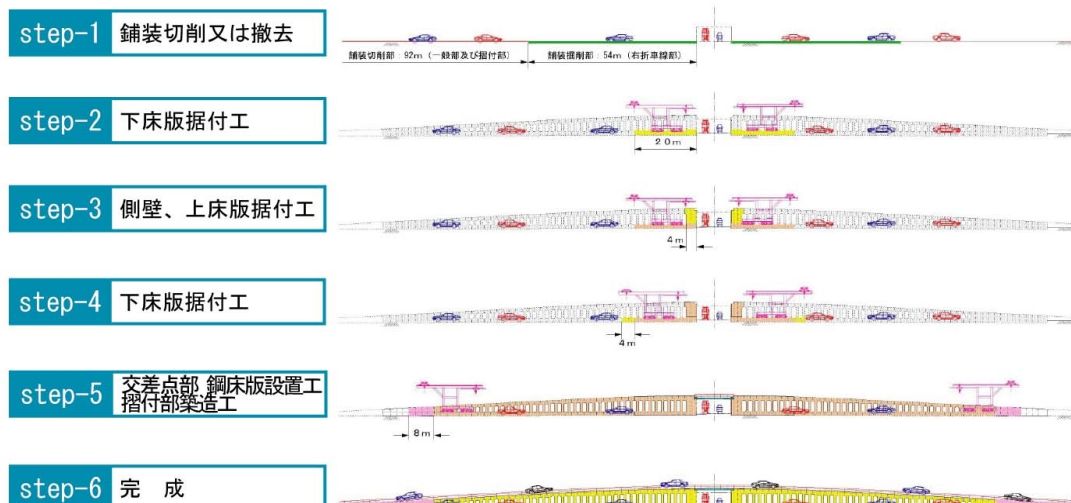


図-8 TQB-B工法施工手順図
Procedure of TQB-B construction method

2.4 TQB-K工法

(仮設立体式迂回路の活線急速施工法)

2.4.1 概要

開削工事期間中の交通渋滞を軽減するため、道路上に仮設の迂回路を可動台車等にて設置する工法である。仮設迂回路の下部を作業帯として利用することができるため、工事に伴う交通への影響を最小限に抑えることができ、更に地下の本体工事の効率向上を図ることができる。

上部工はトラス橋を採用し、基礎は中間杭を利用した杭基礎を標準とする。施工方法はTQB-R工法と同様である。図-10に仮設迂回路全体図及び断面図を示す。



図-9 プレキャストブロック据付状況 (TQB-B工法)
Setting of precast concrete blocks on TQB-B
construction method



施工時全体図



完成時全体図

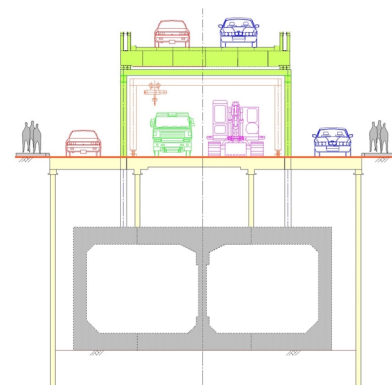


図-10 仮設迂回路全体図及び断面図 (TQB-K工法)
Overview of temporary detour and its cross section
on TQB-K construction method

3. 工期の試算例

全長 310m, 4 車線道路の 2 車線を立体交差化する場合について, 各工法毎の工期を試算した結果を表-1 に示す。

TQB-R工法では, 2 車線規制の場合, 3 ヶ月の超短工期で施工可能である。また, できるだけ交通を優先すると, 8.5 ヶ月で施工可能である(地盤が不良で地盤改良併用及び開通後杭施工すれば, 12.5 ヶ月[但し, 開通まで 10.5 ヶ月])。

TQB-B工法の場合, 全面交通止めができれば, 1.5 ヶ月の超短工期で施工可能である。また, 1 車線交通規制の場合 3.8 ヶ月で, 2 車線交通規制の場合 1.7 ヶ月で施工可能である。

TQB-K工法の場合, 2 車線交通規制で 1.5 ヶ月, 交通を優先すると 2 ヶ月で施工可能である。

表-1 工期試算例
Example of trial estimate
on construction periods

工法名	交通規制	工期
TQB-R 工法	交通優先	8.5 ヶ月
	開通後杭施工 (交通優先)	12.5 ヶ月 (開通まで 10.5 ヶ月)
	2車線交通規制	3 ヶ月
TQB-B 工法	全面交通止め	1.5 ヶ月
	2車交通線規制	1.7 ヶ月
	1車交通線規制	3.8 ヶ月
TQB-K 工法	交通優先	2 ヶ月
	2車線交通規制	1.5 ヶ月

(注)条件：橋長 310m
4 車線の内, 2 車線の立体化

4. まとめ

以上, 交差部超急速施工法「Taisei Quick Bridge (TQB) 工法」について概略紹介したが, 主な特徴としては下記の点あげられる。

(1) TQB-R工法

- ①上部工の軽量化により, 直接基礎が可能となり, 基礎のプレキャスト化と PC 鋼材による緊張一体化により工事規模の縮小と工程の短縮を実現。
- ②軽量床版の採用により, 交通を通しながらの上部工の施工が可能となる。

(2) TQB-B工法

- ①構造物のプレキャスト化と PC 鋼材による緊張一体化により超急速施工を実現。
- ②版基礎構造により地盤反力が大幅に低減し, 地盤と埋設物への負荷の低減が図れる。

(3) TQB-K工法

- ①既存の仮設橋梁を R 工法に適用し, 工事費の縮小と工程の短縮を実現。
- ②本体工事期間中の交通渋滞の解消と本体工事の効率アップが図れる。

これらの特徴を活かすことにより, 都市部の交通渋滞解消へ向けた交差部立体化が, 推進され则认为る。

5. おわりに

当初, TQB-K工法(仮設立体式迂回路)の開発からスタートし, 本設立体橋の開発を進め, 現在, TQB-R工法と TQB-B工法と合わせて, 3 工法そろえている。更に, 各工法の中で, 施工中の交通規制の区分等により, 2~3 種類のメニューを用意している。

今後も TQB 工法の適用範囲を広げるよう努力する所存である。