

PCR下路桁形式ボックス構造の施工

オリエンタル建設(株) 東京支店 正会員 ○ 大信田 秀治
 西武鉄道(株) 鉄道本部 非会員 高柳 芳信
 西武建設(株) 東京土木支店 非会員 織茂 辰夫

1. はじめに

小平都市計画道路3・4・7号線と西武鉄道新宿線との立体交差工事は、東京多摩地域の主要な南北道路である新小金井街道の整備事業の一環として実施されており、道路交通の円滑化を図る上で重要な役割を果たしている。この立体交差工事は、新小金井街道をトンネル化して西武鉄道と交差させ、その前後のアプローチ部の施工を行うものであり、本稿ではトンネル部分のPCR下路桁形式ボックス構造の施工について報告する。

2. 工事概要

図-1, 2, 3に構造図を示す。

工事名：小平都市計画道路3・4・7号線と西武鉄道新宿線との立体交差工事

構造形式：PCR下路桁形式ボックス構造

内空寸法：16.500 m(内空幅)×5.800 m(内空高)×18.780 m(桁長)

列車荷重：標準列車荷重 電-17 設計速度：V=120 km/h

基礎形式：直接基礎

斜 角：71° 25' 00"

図-1 PCR桁標準断面

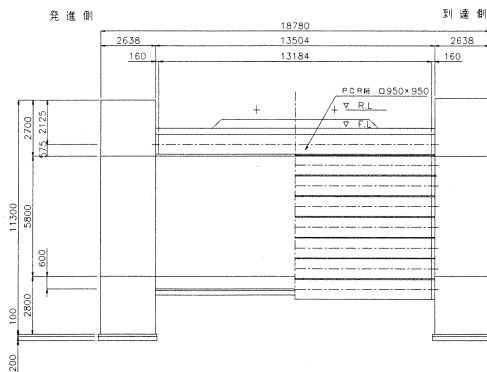
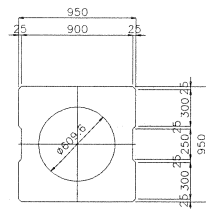


図-2 側面図

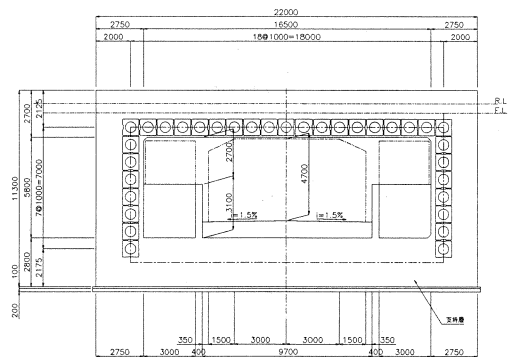


図-3 断面図

2. PCR工法

PCR工法とは、交差する上部路面、ここでは西武鉄道を供用しながら、方形断面のPCR桁を地中に並列推進し、これにプレストレスを導入して一体化し本体構造物を構築する非開削工法である。交差部の支間・横断距離・土被り等によって、下路桁形式・スラブ桁形式・箱桁トンネル形式・円形トンネル形式に大別される。本工事では、列車支間(内空幅)が長い為、下路桁形式を採用した。

3. 下路桁形式ボックス構造

これまで下路桁形式の場合は、上下部を分離した杢構造形式が一般的であったが、本工事では支承構造と落橋防止構造の削減による初期工事費および将来的なメンテナンス費用の削減と耐震性を踏まえて、上下部一体構造形式とした。

上部構造は、上床PCR桁と場所打ち主桁を一体化させた下路桁であり、側壁部は側壁PCR桁と場所打ち橋台部及び下路桁を剛結させ、底版部は場所打ち施工にて側壁部と剛結する構造となっている。

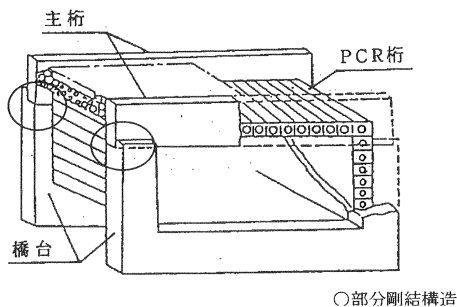


図-4 構造概要図

3. 1 施工順序

杢および主桁PC鋼材が不要な構造であるため、従来の下路桁形式と比べて支承工・PC鋼材組立工に加え、杢周りの砂利止め工・止水工も不要となる。以下に施工順序を示す(図-5参照)。

STEP1. 1次立坑

床版PCR桁の作業空間の確保および推進用反力台のために、シートパイルによる立坑を構築する。

STEP2. 床版部PCR桁推進工

レール天端まで880mmの土被りで床版部PCR桁を推進する。推進精度を向上させるため、角型鋼管を先行推進したのちPCR桁を置き換える直接置換推進とした。PCR桁は、推進時に発生する曲げに対して必要な1次プレストレスが導入されたプレテンション部材である。

STEP3. 2次立坑

側壁ルーフの作業空間確保のため、1次立坑を更に深く掘削する。

STEP4. 側壁部PCR桁推進工

床版部両端のPCR桁を基準にして、直接置換推進する。

STEP5. 目地施工

PCR桁推進完了に伴い、水漏れ対策としてPCR桁同士の間詰め目地部に無収縮モルタルを充填する。付着性能と耐久性の向上を踏まえて、推進中の土砂等の汚れを高压洗浄する。

STEP6. 主桁および橋台工

橋台下部を連結する床版部の施工、橋台部、主桁の順に施工する。PCR桁は、橋台部と主桁と一体化する。PCR桁には一体化に必要なPC鋼材のシース孔が設けられており、PCR桁坑口部を場所打ち施工で連続化するとともに、橋台及び主桁とPC鋼材を緊張することで一体化させた。

STEP7. 内部掘削

橋台部及び主桁を一体化したことにより、交差する内空の土砂を取り除ける構造状態となる。したがって、土砂を掘削し、内部のPCR桁の目地部の洗浄および止水処理を行う。

STEP8. 底版工および土留め撤去

両橋台を連続化させる底版の場所打ち施工を行い、車道・歩道等の道路部施工を終えた後、土留めを撤去して主構造が完了。

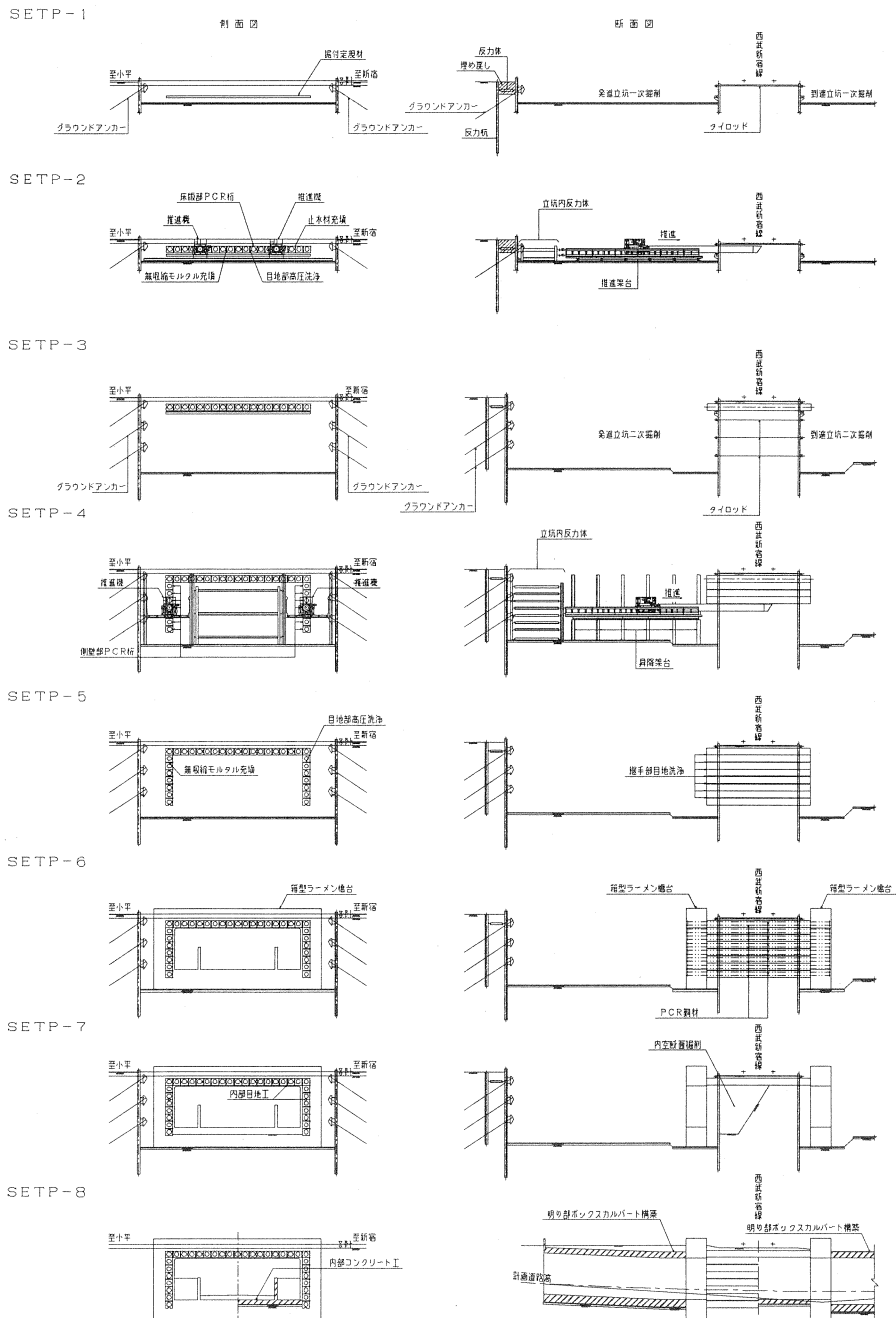


図-5 施工ステップ図

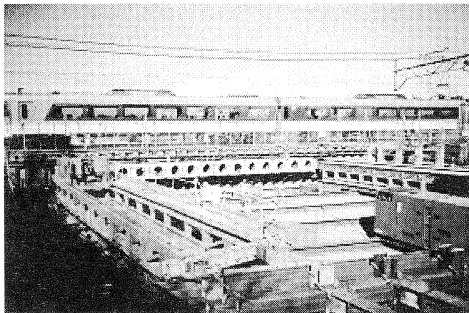


写真-1 床版PCR桁推進完了状況

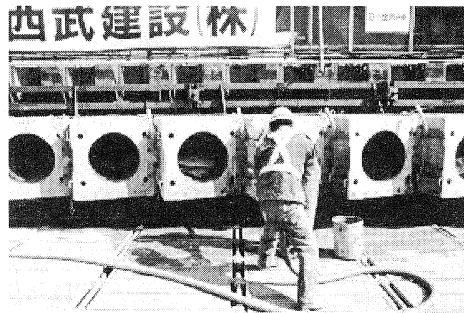


写真-2 目地モルタル注入状況

3. 2 工程

施工工程を表-1 に示す。準備工から片付け工まで13ヶ月であるが、途中の工事中断期間を考慮すると、実質10ヶ月で施工が完了した。この中で、工期短縮の要因は、推進機2台によるPCR桁の推進と、ボックス構造化による支承を含めた落橋防止システムの削減である。

表-1 施工工程表

工種	月別	平成15年												平成16年		備考		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2			
準備工		■																
掘削・土留め工		■																
PCR桁製作工		■	■	■														工場製作
PCR桁推進工		■	■	■				■	■	■								上床夜間施工 (推進機2台) 側壁昼間施工 (推進機2台)
継手部目地工				■					■									
下部床版工									■	■								
橋台工										■	■							
下路桁床版工											■	■	■					横締めケーブル工含む
主桁工												■	■	■				縦締めケーブル工含む
片付け工														■	■			
4, 5, 6月は、工事中断																		

4. おわりに

既存の交通網を規制せずに交差道路を構築できる非開削工法としてPCR下路桁ボックス形式用いた本工事は、その特徴を生かし、特に近隣の交通渋滞、騒音、線路部の沈下などの問題もなく完了するに至り、アプローチ部の施工を残す状態である。本工事は、工期短縮、将来的なメンテナンスの軽減、耐震性、交通規制の緩和など都市部の立体交差の条件を満足するものであり、今後の立体交差化事業の計画及び施工の一助として用いて頂ければ幸いである。