

さがみ縦貫道相模原 IC 上部 (その3) 工事の設計・施工
 ー 架設支保工上での分割施工 ー

川田建設株式会社 ○正会員 島多弘毅
 川田建設株式会社 正会員 小藤金弥
 川田建設株式会社 正会員 今井平佳
 川田建設株式会社 正会員 蛸山祐介

1. はじめに

さがみ縦貫道は、首都圏中央連絡自動車道 (圏央道) のうち神奈川県茅ヶ崎市から城山町までの区間 34.0km を結ぶ、さがみ縦貫道路整備事業の一部であり、近接幹線道路である国道 16 号、129 号の渋滞を緩和し、東名高速道路と中央高速道路の接続による交通の円滑化を主目的として進めている。

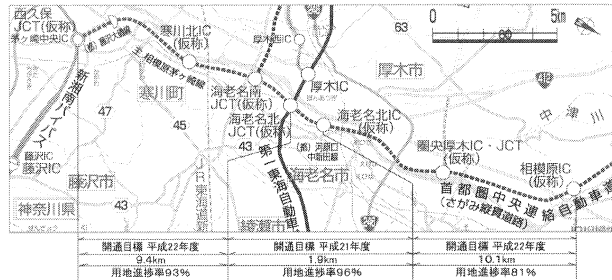


図-1 事業全体図

本工事は、さがみ縦貫道の中で国道 129 号へ接続される相模原インターチェンジのランプ部の橋梁工事である。発注時の詳細設計は、PC4 径間連続ラーメン箱桁橋の場所打ち支保工施工であるが、コンクリートの品質向上を目指す技術提案として、支保工上での分割張出し施工に変更設計を行っている。本稿では、支保工上での分割張出し施工の設計と施工について報告を行う。

2. 橋梁概要

本橋梁の橋梁概要を以下に示す。

- 工 事 名：さがみ縦貫道相模原 IC (その3) 工事
- 発 注 者：国土交通省関東地方整備局横浜国道事務所
- 工事場所：神奈川県厚木市上依知地内
- 工事期間：自) 平成 18 年 3 月 18 日
 至) 平成 19 年 3 月 31 日
- 構造形式：PC4 径間連続ラーメン箱桁橋
- 橋 長：182.553m
- 支 間 長：44.750m+46.500m+46.500m+43.303m
- 有効幅員：7.0m
- 架設工法：場所打ち支保工架設 (分割張出し施工)

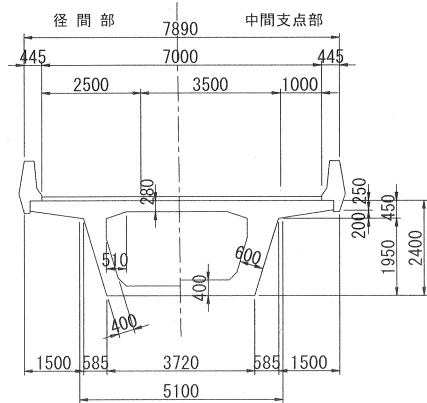


図-2 断面図

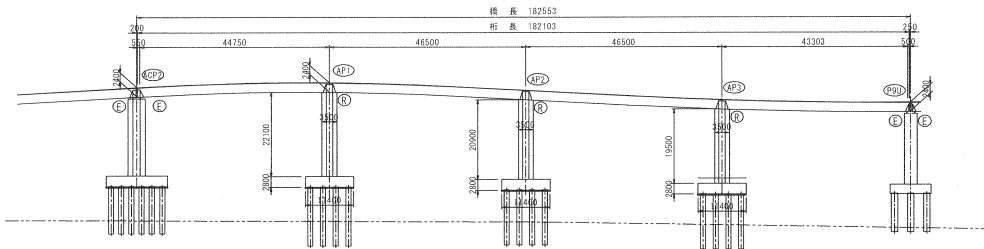


図-3 側面図

3. 設計

3.1 発注時施工ステップ

当初詳細設計の施工方法は、4径間を2分割する分割施工である。図-4に詳細設計の施工ステップを、図-5に断面分割図を示す。当該施工方法では、以下の問題点が予想される。①上床版とウェブで打継目を設けて2回の施工にするのが一般的であるが、水平打継目部に1回目と2回目施工の乾燥収縮差によるひび割れ発生の可能性がある。②本橋梁は、上部構造がラーメン構造であり、構造完成後に生じる乾燥収縮やプレストレスによる軸方向変形が拘束される。このため、支間部の橋軸直角方向にひび割れの発生が懸念される。

3.2 分割張出し施工ステップ

変更設計では、上記発注時施工方法の問題点に対し、支保工上での分割張出し施工とすることで解決を試みている。

①については、分割施工ブロックを断面一括施工とすることで、上床版とウェブの材令差を生じないようにしている。

②については、分割張出し施工とすることで、完成後の主桁に発生する乾燥収縮度を低減し、また、プレストレスのロスを小さくしている。さらに、各ブロック毎にプレストレスを与えるため、施工打継目の構造上の弱点を解消することができる。図-6に支保工上での分割張出し施工ステップを示す。

3.3 PC鋼材配置

分割張出し施工では、ブロック目地に鉛直打継目が発生する。連続PC鋼材を緊張するまで支保工上で分割ブロックを存置しておくため、コンクリート打設時の支保工の変位を原因とした打継目の目開きの可能性がある。その対応策として、上床版にPC鋼材を配置し、各施工ブロック毎にプレストレスを導入している。そのプレストレス導入量は、鉛直変位が生じない程度である。(自重変位>プレストレス変位)

上床版 PC 鋼材は小口定着とし、分割張出し施工時のサイクル工程に影響を与える定着突起は、極力設置しない PC 鋼材配置としている。その結果、支間部の下床版にのみ定着突起を配置している。図-7、図-8に詳細設計と変更設計の PC 鋼材配置を示す。

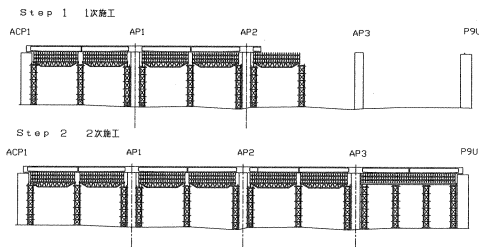


図-4 詳細設計施工ステップ

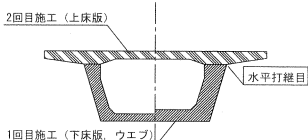


図-5 断面分割図

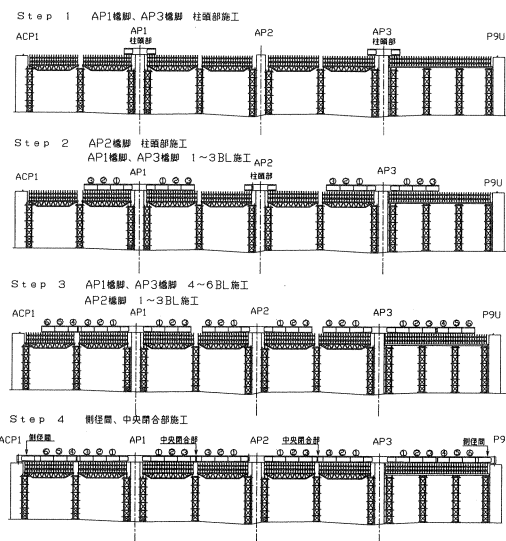


図-6 分割張出し施工ステップ

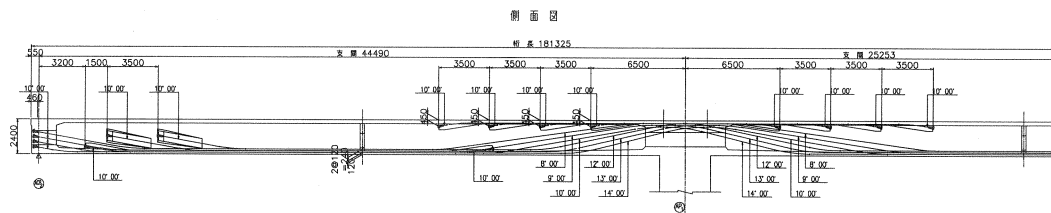


図-7 詳細設計 PC 鋼材配置

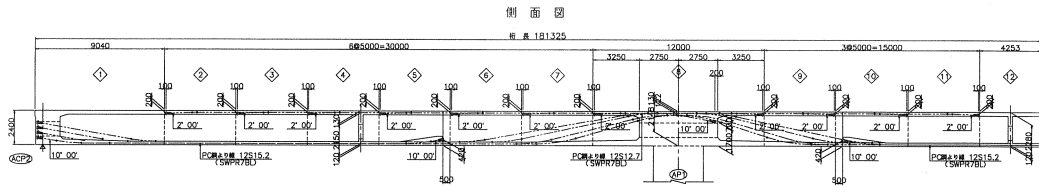


図-8 変更設計 PC 鋼材配置

3. 4 PC 鋼材接続具

当初詳細設計では、1次施工と2次施工打継目ではウェブ PC 鋼材を接続する構造となっている。PC 鋼材接続シーシスは、外径 270mm、長さ 1050mm と大きく、接続箇所が集中するため、ウェブ内に断面欠損が生じ、構造上の弱点となり易い。

変更設計では、PC 鋼材の集中接続部をなくし、連続 PC 鋼材を 2 径間毎に分割した配置とし、AP2 中間橋脚でたすき掛けの横釘定着にしている。図-9 に詳細設計時、図-10 に変更設計時の AP2 橋脚部の PC 鋼材配置図を示す。

3. 5 PC 鋼材量の削減

分割張出し施工時の PC 鋼材は、各施工ブロックで定着する張出し施工用 PC 鋼材を上床版に配置し、完成後に必要な支間中央部には下床版 PC 鋼材を配置することで、偏心量が大きく、効果的な PC 鋼材配置が可能になっている。その結果、変更設計は詳細設計に比べて PC 鋼材量を約 20%削減できている。表-1 に詳細設計と変更設計の PC 鋼材数量比較を示す。

4. 施工

4. 1 移動式側型枠

架設支保工上での分割張出し施工であるため、側型枠、張出型枠を移動式型枠としている(写真-1)。しかしながら、本工事はランプ橋であり、横断勾配が 1.0%~6.0%へ変化しているため、張出し型枠と側型枠の結合部をヒンジ構造として対応している。

また、内部型枠支保工は下床版、ウェブ鉄筋組立後に構築し、上床版型枠は櫛型枠構造として型枠作業の低減を図っている(写真-2)。

変更設計の PC 鋼材配置にて、上床版、ウェブの定着突起をなくした結果、内型枠、外型枠ともに、各ブロック施工において転用可能となっている。主桁製作時の型枠支保工図を図-11 に示す。

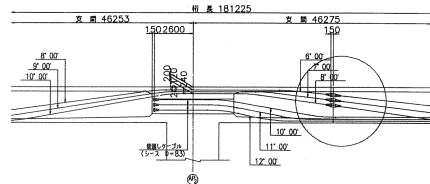


図-9 詳細設計 PC 鋼材配置 (AP2)

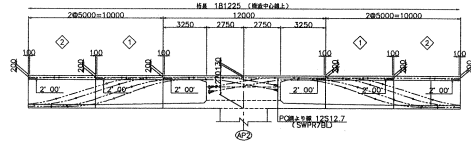


図-10 変更設計 PC 鋼材配置 (AP2)

表-1 PC 鋼材重量比較

PC鋼材種別		延長 (m)	重量 (kg)
詳細設計	12S15. 2B	2, 625	34, 678
	12S12. 7B	---	---
	計	2, 625	34, 678
変更設計	12S15. 2B	1, 685	22, 262
	12S12. 7B	643	5, 975
	計	2, 328	28, 236

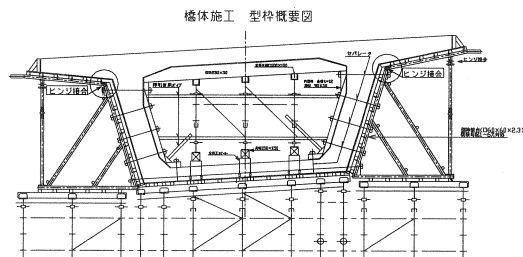


図-11 型枠支保工図



写真-1 移動式側型枠



写真-2 内部支保工

4. 2 工 程

分割張出し施工時のサイクル工程は、各ブロック平均10日間であり、柱頭部から主桁製作完了までの実施工程は約165日となった。当初発注設計の2分割施工では約150日の工程であり、工程面で比較すると約15日程度長くなった。

4. 3 品 質

ブロック分割施工にしたことにより、1回のコンクリート打設数量の最大は柱頭部の120 m^3 であり、各ブロックの打設数量は約30 m^3 程度となった。一方、当初発注設計では、1回のコンクリート打設数量の最大は390 m^3 となる。分割張出し施工とした結果、打設回数は増加するが1回のコンクリート打設数量を減じることができ、打設時のコールドジョイントの発生や締め固め不足、コンクリートの充填不良に対しての品質管理をより確実に行うことができた。

本工事においては、分割張出し施工や断面一括打設などのコンクリートの品質向上のための対策を講じてきた結果、ひび割れは発生しなかった。また、各ブロック施工時にプレストレスを導入していることから、ブロック鉛直目地のひび割れ、目開きの発生はなかった。

5. おわりに

本工事では、主桁コンクリートの品質向上を目的として施工計画を立案した結果、分割張出し施工という、主桁の設計まで遡った技術的な提案を行っている。詳細設計に比べて、施工目地が増加するため工程的には若干長くなるが、それを補う構造上の利点（施工目地への確実なプレストレスの導入、定着突起の削減）により当初目的であるコンクリートの品質向上につながった。

昨今の施工会社に対する技術力の評価は重要度が増しており、今後さらに本工事のような提案型工事が増加し、一般化と思われる。

本工事、さがみ縦貫道相模原IC（その3）工事は平成18

年8月に着工し、架設支保工上での分割張出し施工にて平成19年3月に完工した（写真-3）。

本稿が今後の同種工事の設計・施工の参考になれば幸いであり、また、今回の工事において多大なご指導を頂いた関係各位と、積極的に技術提案を受け入れて頂いた国土交通省関東地方整備局横浜国道事務所へ感謝する次第である。

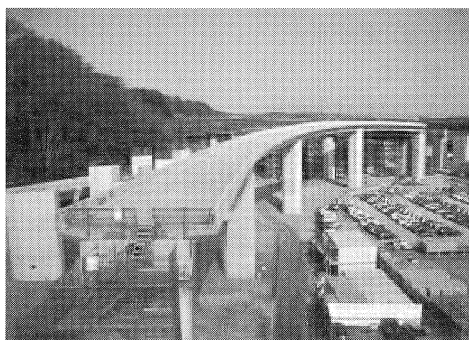


写真-3 全景