

さがみ縦貫道相模原 IC 上部 (その6) 工事の設計・施工
 - 崖部が近接する径間の張出架設 -

株式会社 ピーエス三菱 ○正会員 若松賢司
 株式会社 ピーエス三菱 正会員 富田正典
 株式会社 ピーエス三菱 正会員 井筒浩二

1. はじめに

さがみ縦貫道路は、神奈川県茅ヶ崎市西久保（新湘南バイパスと連絡）から城山町川尻までの延長約 34km を結ぶ、首都圏中央連絡自動車道（圏央道）の一部を構成する自動車専用道路である。この道路は近接幹線道路の慢性的な渋滞を緩和し、東名高速道路と第二東名高速道路および中央高速道路の接続による広域交通円滑化の役割を担う路線である。

本工事の施工箇所は相模川の河岸段丘崖裾部に非常に近接しており、その最大突出部は橋梁本体に干渉する位置関係にあった。工事発注時の計画では、崖裾部を切削し固定支保工による分割施工を行うとしていたが施工着手前の現地調査により切削が困難であることが明らかとなった。そこで、該当する径間のみを架設桁を使用した張出し架設とする施工方法を提案、変更設計を行い、施工に着手した。本稿では、施工方法の検討から変更設計、ならびに施工の概要を報告する。



写真-1 架設状況

2. 工事概要

- 工事名 : さがみ縦貫相模原 IC (その6) 工事
- 発注者 : 国土交通省関東地方整備局横浜国道事務所
- 工事箇所 : 神奈川県厚木市上依知地内
- 構造形式 : PC 4 径間連続ラーメン箱桁橋
- 橋長 : 180.415m (180.500m (道路中心線上))
- 支間長 : 34.642m + 46.934m + 55.043m + 42.296m
- 有効幅員 : 10.750m
- 架設工法 : 固定式支保工および張出し架設

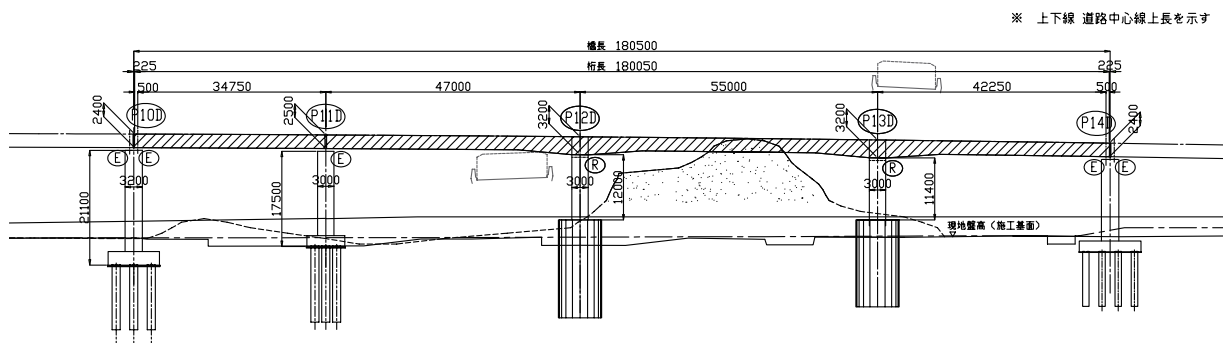


図-1 側面図

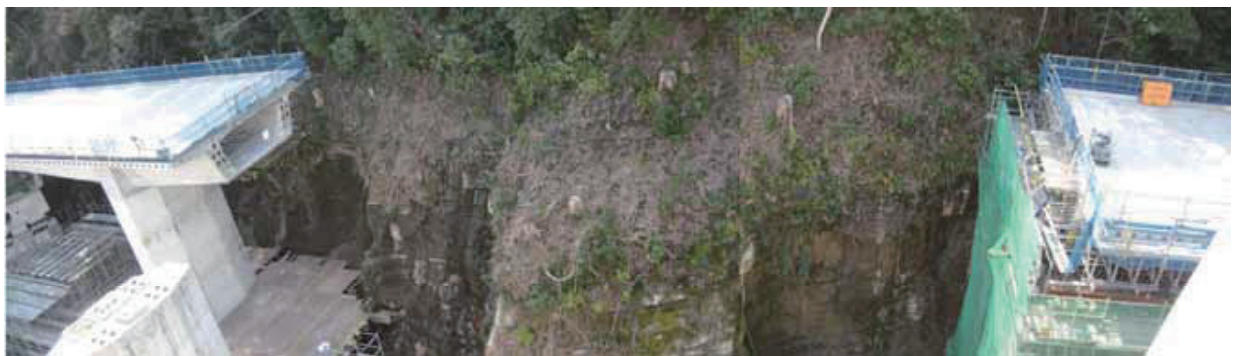
3. 施工方法の検討

3.1 崖裾部の施工前状況

施工着手前の P12D～P13D 第3径間部では対峙する橋脚が全く見通せないほど崖部が迫り出している状況であった（写真－2，写真－3）。施工前の現地調査で急峻な地山の地質が湧水量の多い砂岩（軟岩地盤）で、固定式支保工での施工を安全に行うためには広範囲な切削と法面施工が必要となることが明らかとなった。この場合には、切削斜面上部が用地境界外となってしまう、切土法面上に近接して家屋も存在することから、崖部の切削を最小限に抑え将来的にも安全な施工方法を新たに検討する必要が生じた。



写真－2 崖部の迫り出し（施工前）



写真－3 崖部の迫り出し（張出し架設前）

3.2 施工方法の検討

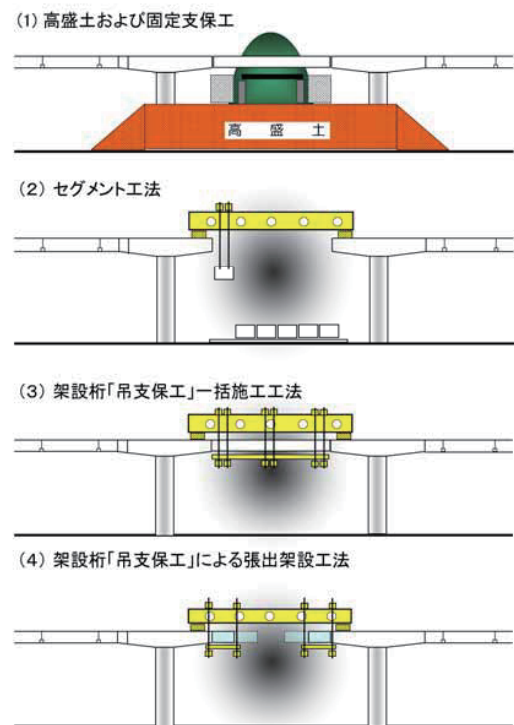
第3径間部の施工方法の選定にあたっては、設計変更の必要性、施工の安全性、経済性、品質の確保、工程管理など多面的に検討を重ねた。

以下に最終段階の検討案を示す（図－2）。

(1)については、周辺地盤の詳細調査の必要性や支保工沈下の対策、工程への影響などの問題があった。(2)では、製作ヤード、製作期間、PC鋼材配置の制約、ラーメン橋におけるセグメント構造の耐震設計、工費の増大などが、(3)においては架設桁のたわみ管理などの施工の不確実性、大型架設機材の使用による工費の増大などが懸念事項として挙げられた。

3.3 張出し架設工法の採用

(4)は、架設桁と移動作業車（吊り支保工）を併用し張出し架設を行う工法である。(1)～(3)に比べ安全性、設計・施工の合理性、品質に関しても優位と考えられ、これを採用した。また、張出し施工時の主桁コンクリートの断面形状は崖部の切削量を最小限に抑えることや架設機材の縮小を考慮して、張出し床版部を除く箱形断面（コア断面）形状とした。これは同時に上部工設計における架設時断面力の低減にも寄与し、



図－2 施工方法検討案

本架設工法の適用を可能にしている。

4. 設計

4.1 変更設計 施工ステップ

当初詳細設計の施工ステップは終点側 P14D 橋脚から起点側に向かって4径間を3分割とする分割施工であった。支点条件は、P12D, P13D 橋脚がラーメン構造である。変更設計では、工期の延長を最小限にするために崖裾部が突出している径間を最終施工区間とする4分割施工に変更した。施工ステップを図-3に示す。

張出しブロック自重は架設桁を介して両側の既設構造に伝達される。架設時断面力の変化を少なくするため、片側1ブロックごとの施工とした。また、中央閉合時には橋脚上の負の曲げモーメントを抑制するため、架設桁を撤去し吊り支保工による施工とした。連結ケーブルを緊張し構造系を完成させた後に、張出し床版部を施工、連続外ケーブルの緊張を行い本体工が完成する。

分割施工における施工順序や施工区間数の変更は、部材厚等の構造寸法の変更を伴うだけでなく、架設時の荷重状態やクリープ・乾燥収縮などの設計断面力も変化する。したがってPC鋼材配置を含め全面的に設計の見直しが必要となる。今回、IC部の橋梁群は景観性が重視されていることから外形寸法の変更はせず、死荷重断面力の増減などの下部工へ与える影響も考慮しつつ設計を行った。前項にて記したコア断面形状の張出しブロックの施工長さは、配置可能な架設PC鋼材量ならびに架設桁のたわみを勘案し、4.5m~5.5mとした。

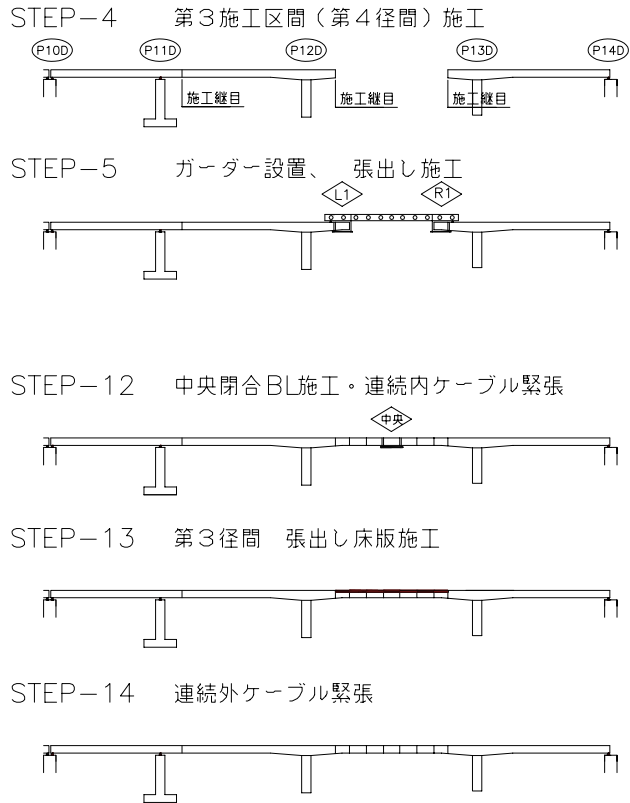


図-3 施工ステップ

4.2 PC鋼材配置

架設PC鋼材は、張出しブロック側では小口定着とし、柱頭部背面側は、柱頭部横桁面および定着突起に定着した(図-4)。使用PC鋼材は12S15.2で、導入プレストレスが大きいことから定着位置をウェブ近傍の上床版ハンチ部とした。上床版は輪荷重が直接作用する重要な部位であるため、FEM解析により応力分布を確認し、適切な補強鉄筋配置を検討した。

分割施工として最後に施工する第3径間部では、内部定着突起の複数配置と自重増加を避けるため連結内ケーブルの一部を横桁面定着としている。図-5に変更設計のPC鋼材配置を示す。

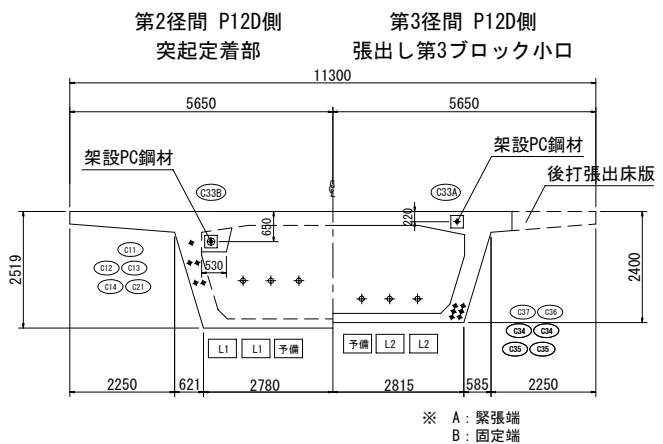
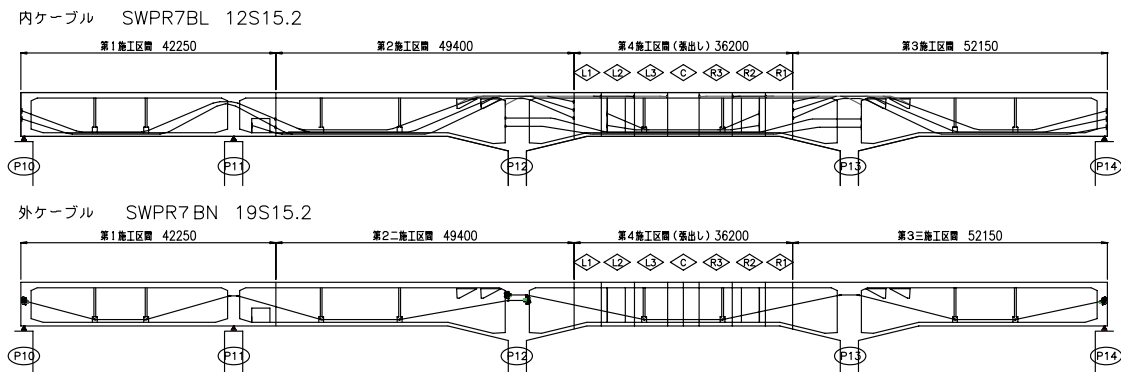


図-4 断面図(架設PC鋼材定着部)

側面図



図－5 PC鋼材配置図

※ 縦横比 3 : 1

5. 施工

5.1 ダブルガーダーと作業車を併用した張出し架設

張出し施工にはダブルガーダー（二組架設桁）を使用した。架設桁を使用する張出し施工では、張出しの進行に伴い架設桁自体のたわみが増大するため、上げ越し管理でその影響を考慮する必要がある。そこで本工事では、移動作業車の前方横梁走行装置内に油圧ジャッキを配し、打設中の変位を吸収できる構造とした。崖部の切削を最小限にするため下段作業台は設置せず、型枠セットおよび点検は高所作業車を使用した。架設状況を写真－4に示す。



写真－4 コア断面での張出し架設

5.2 全断面一括打設と送り出し型枠の採用

一般に、主桁コンクリートの打設はウェブ頂部で打継目を設け2回に分けて施工することが多い。

本橋梁では品質向上を目的として立案する総合評価施工計画において、全断面を一括打設とする方法を提案した。固定支保工上で1径間を柱頭部、側径間部、中央部に分けて打設を行う。一括打設により主桁の全断面を構築することで、上床版とウェブの水平打継目を無くし耐久性の向上を図っている。

全断面一括打設に伴い、写真－5に示す送り出し型枠を採用した。これは側枠と張出し枠を一体化し、さらには移動可能な構造としたものである。張出し床版下の型枠支保工組立解体の省略、側枠斜度の保持、脱枠後の移動などにおいて大いに省力化を図ることができた。



写真－5 送り出し型枠

6. おわりに

現在、張出し架設を終え、張出し床版の施工に着手している。工法変更等により当初工期から3ヶ月の延伸を経て平成20年6月末に完工を予定している。

本稿では、一部の径間のみを張出し架設工法とした箱桁橋の施工方法と変更設計および施工の概要について述べた。このような工事は特殊な事例と考えられるが、本報告が今後の橋梁計画および設計・施工の一助となれば幸いである。最後に、本工事の設計・施工にあたり、適切な助言およびご指導、ならびにご協力を頂いた関係各位に深く感謝の意を表します。