

PC 連続合成桁の補強工事における設計・施工

一八戸自動車道 檜山橋一

東京土木支店	土木技術部	花房禎三郎
東京土木支店	土木技術部	植村典生
東京土木支店	土木工事部	湯町浩司
東京土木支店	土木工事部	藤田秀徳

1. はじめに

八戸自動車道に位置する檜山橋は、1986年（昭和61年）から供用され約32年経過したPC3径間連続合成桁である。近年の調査結果では、一次床版部にポットホールやASRによるひび割れ等の変状が確認されており、さらに各種試験結果ではコンクリートの物性低下が確認された。このため、一次床版の更新を主とした補修・補強工事が計画され施工を行った。本稿では、檜山橋の床版更新時における中空PC鋼棒と外ケーブル用いた補強設計および施工の概要について報告する。工事概要を表-1に、更新後の断面図を図-1に、PC鋼材配置概要側面図を図-2に示す。

表-1 工事概要

工事名	八戸自動車道 檜山橋床版補強工事
発注者	東日本高速道路（株）東北支社
工事場所	岩手県二戸郡一戸町
工期	平成29年3月～平成30年12月
橋長	105.000m
有効幅員	上り線：9.750m、下り線：8.500m
活荷重	更新前：TT-43, TL-20 更新後：B活荷重
平面線形	R=600m
縦断勾配	1.5%～1.9%
横断勾配	5.0%
工種	詳細設計、床版工、外ケーブル工構造物補修工、付属物更新

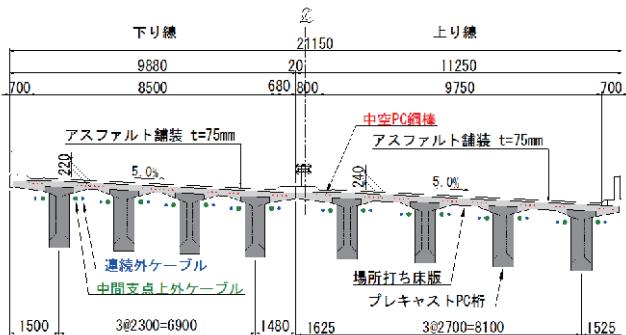


図-1 更新後断面図

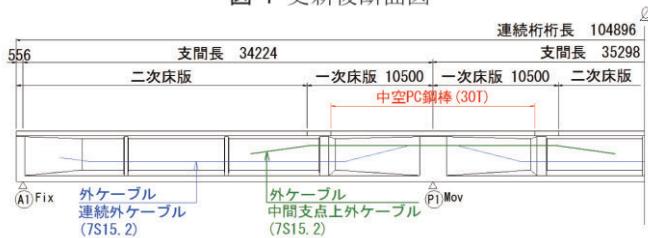


図-2 PC鋼材配置概要側面図

2. 補強設計概要

2.1 補強設計

本橋の補強設計では、一般的な連続桁と同様に中間支点上の断面が構造決定断面となり、補強用のPC鋼材が必要となった。補強用のPC鋼材量は、以下に示す事項を基本方針として決定した。

- ① TT-43荷重からB活荷重への対応
- ② 更新床版と既設主桁のコンクリートの材齢差を考慮
- ③ 内外併用のPC鋼材配置

2.2 コンクリートの材齢差について

PC合成桁の接合面には、図-3に示すような断面力が発生するため、中間支点上断面には、大きな負の曲げモーメントが発生する。コンクリートの材齢差が大きいほど、断面力も大きくなることから、材齢差による断面力を低減するために、緊張材齢を工程上可能な限り遅くした。

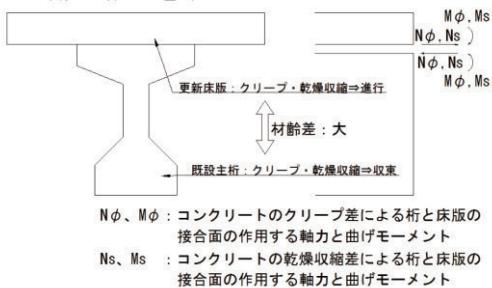


図-3 PC合成桁の接合面に作用する断面力

2.3 PC鋼材配置

PC鋼材配置は、以下に示す事項を考慮して決定した。

- ① 有効高が大きな床版内PC鋼材配置
- ② 外ケーブル形状はプレストレス二次力を期待するため、連続ケーブル形状を基本とする。ただし、大容量となる場合は、定着部に作用する力を分散させるために支点ケーブル形状も考慮する。

①、②の事項を踏まえ検討した結果、図-2に示すようなPC鋼材配置とした。図-4に床版内に配置した中空PC鋼棒の概要図を示す。

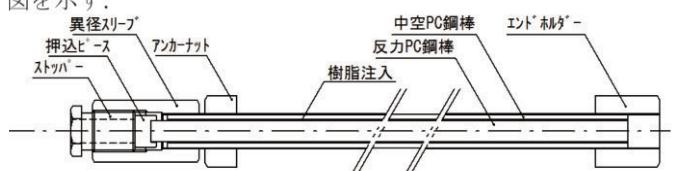


図-4 中空PC鋼棒概要図

3. 施工概要

3.1 施工概要

図-5に示す施工フロー図のうち、実線枠で表記した工種が当社施工範囲を示す。また、図-6に施工概要の写真を示す。規制期間は約3ヶ月となっており、当社施工期間は約2.5ヶ月であった。

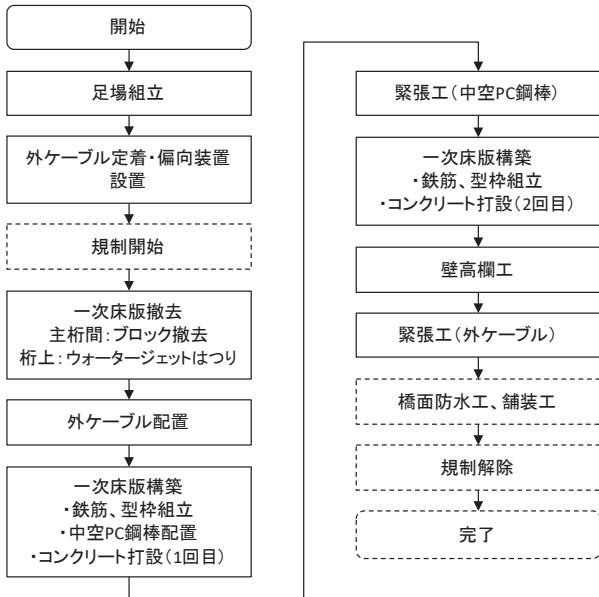


図-5 施工フロー図

3.2 足場工

足場上で重量物(外ケーブルの鋼製定着具)を取り扱うため、吊りチェーン間隔が広く、足場材の耐力を確保できる先行床施工式フロア型システム吊り足場を採用した。

3.3 一次床版撤去・更新

3.3.1 一次床版撤去

主桁間の一次床版はブロック形状にワイヤーソーにて切断し、桁下ヤードに配置された90tクローラークレーンにて撤去した。また、主桁上の一次床版は、既設主桁から突出しているずれ止め筋が配置されているため、ウォータージェットはつりによって撤去した。

3.3.2 一次床版更新

連続化が必要となる床版の軸方向筋および主桁上フランジ側面のハンチ筋は、溶接継手とした。一次床版更新時のコンクリート打設は、中空PC鋼棒の解放作業(緊張力導入)空間や解放時の背面引張等を考慮して、施工目地を設け、2回打設とした。コンクリート打設後は、散水後、保湿マットを用いてコンクリートの養生を行った。

3.4 外ケーブル工

外ケーブルの鋼製定着具および鋼製偏向具は、規制開始前に設置した。その後、一次床版撤去後に橋面上から外ケーブルを挿入した。外ケーブルの緊張は、工程上可能な限り遅くし、材齢28日後とした。ただし、一次床版の一部には、プレストレスが導入されていないため、施工時荷重等による負曲げによる引張り応力度に対し、材齢8日目に連続外ケーブルの一次緊張を実施し、制限値以内に収めた。



図-6 施工概要写真

4. さいごに

本稿は、PC連続合成桁の補強工事の設計と施工の概要について報告した。下り線の施工は、平成29年12月に無事完了し交通解放した。また上り線は、平成30年6月現在、規制期間内の施工中であり、平成30年12月に竣工予定である。本報告が今後同様な工事の参考になれば幸いである。

Key Words : PC連続合成桁、外ケーブル補強、中空PC鋼棒、床版打換え



花房禎三郎

植村典生

湯町浩司

藤田秀徳