

自然流下方式によるPCグラウトの施工報告 (仮称 桂橋PC上部工工事)

川田建設(株)	正会員	○岩瀬 祐二
東日本高速道路(株)		高久 英彰
東日本高速道路(株)		及川 俊介
川田建設(株)		横山 勝裕

1. はじめに

桂橋 (仮称) は、千葉県内の首都圏中央連絡自動車道に建設しているPC上部工工事である。

本橋は、6径間連続2主版桁であり、2径間ごとの3分割場所打ち施工である。グラウトは各施工区間ごとに行い、1回のグラウト施工延長は60m程度となる。シーブ配置は、上下偏心のある連続桁構造の鋼材形状であるため、山谷が存在する波打ち形状となる。

本橋のような連続桁橋でのPCグラウトの充填方法は、「一方向圧入方式」が採用されてきたが、先流れによる空気の巻込みが発生することが懸念されたため、先流れが生じない「自然流下方式」を採用した。また充填確認は、CCDカメラを使用し、空気が残留しやすい箇所の充填を確認できる方法とした。グラウトの注入状況を写真-1に示す。

本報告は、前回シンポジウムで報告した、「自然流下方式によるPCグラウトの注入試験」(参考文献 1) の注入方法を実施工に適用した事例を報告するものである。

2. 工事概要

工 事 名：首都圏中央連絡自動車道
 仮称 桂橋 (PC上部工) 工事
 路 線 名：一般国道465号 (首都圏中央連絡道)
 構造形式：6径間連続PRC2主版桁
 橋 長：167.000m
 支 間：27.1m+28.0m+2@29.0m+28.0m+24.1m
 施工延長：50.0m(A1-P2) 第3施工区間
 : 69.2m(P2-P4) 第1施工区間
 : 47.0m(P4-A2) 第2施工区間



写真-1 グラウト注入部全景

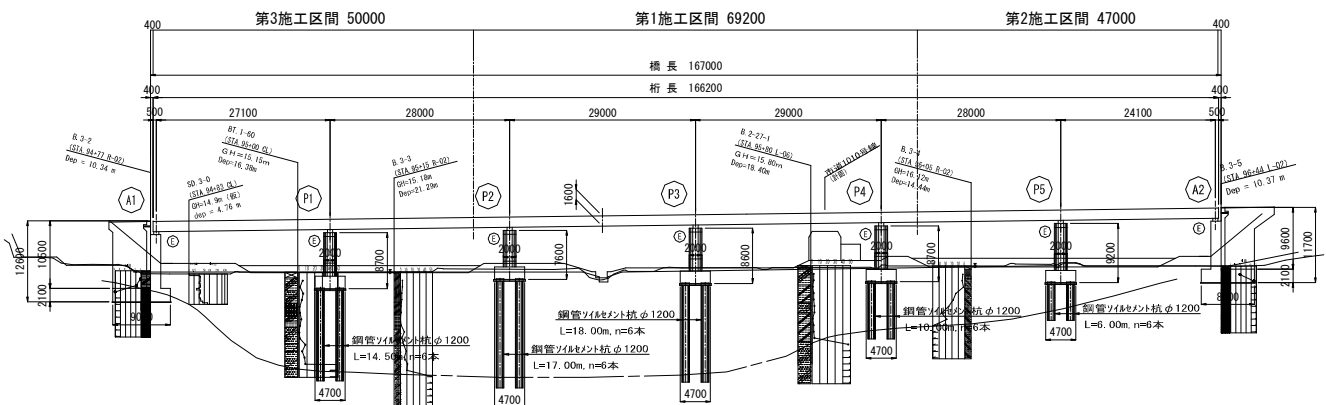


図-1 橋梁一般図

3. 施工概要

PCグラウトの注入方法は、水頭差を利用した「自然流下方式の自重圧注入」である。注入グラウトは、主桁天端より4.5mの位置に注入タンクを設置し、そこから自重圧とし、注入タンクとシースの高低差の大きい方からシース内に充填をした。注入から充填までの概要を図-2に示す。主ケーブルは「SWPR7BL 12S15.2」、シースは「内径φ80」、定着工法は「VSL工法」とした。

4. PCグラウトの注入方法

注入方法は、ケーブル最低部（谷）より注入を行い、定着具排気孔、およびケーブル最高部（山）にて排出を行う。第1施工区間の注入排出ステップを図-3に示す。

グラウトは、標高が低い径間より充填する。最低部（谷）より充填するグラウトが、最高部（山）を越えて、下り勾配管へ先流れすることを防止するため、最高部（山）にグラウトが到達した時点で注入を停止する。停止位置を図-4、シース組立ての状況を写真-2に示す。

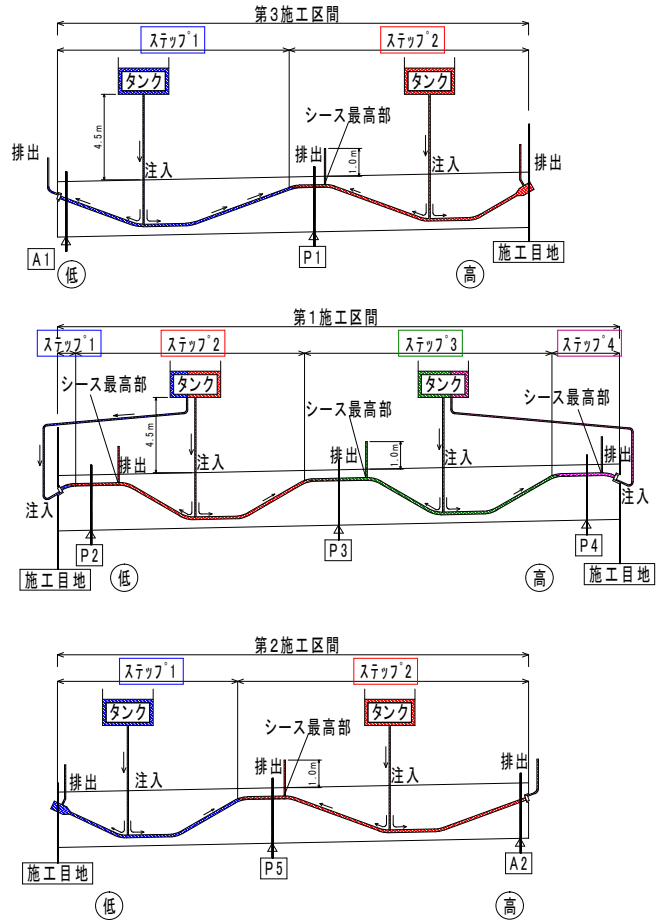


図-2 施工概要図

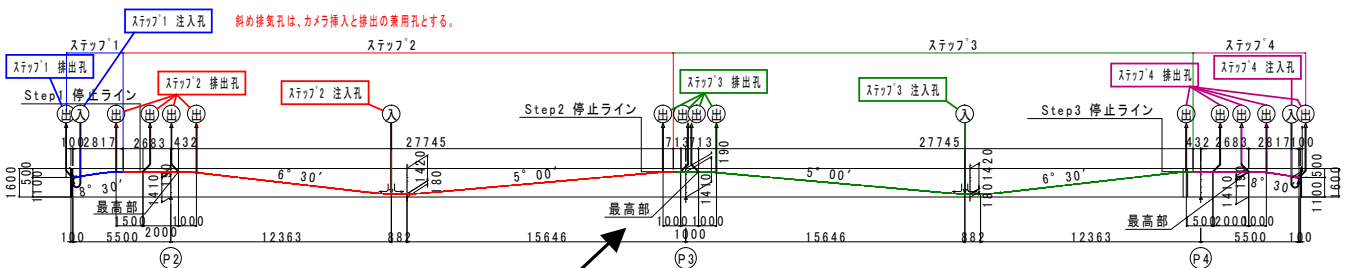


図-3 施工ステップ図

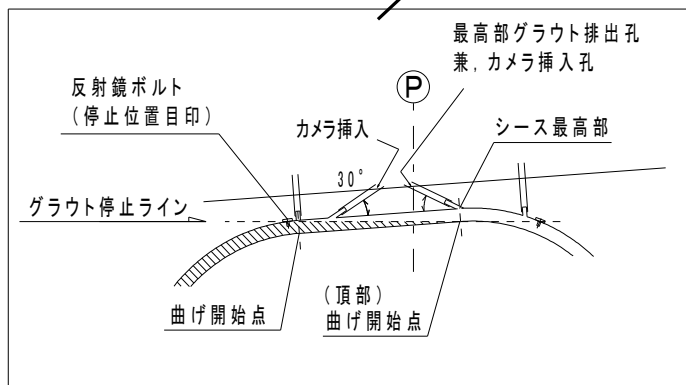


図-4 最高部 グラウト停止ライン



写真-2 最高部シース組立て状況

最高部の充填は、空隙の発生を防止するため、ステップ1の充填が完了し、ステップ2のグラウトが最高部に達する前に、停止ラインで注入（バルブ全開）を一時停止し、注入速度を抑えて充填（バルブ半開）を行う。最高部の充填概要を図-5に示す。

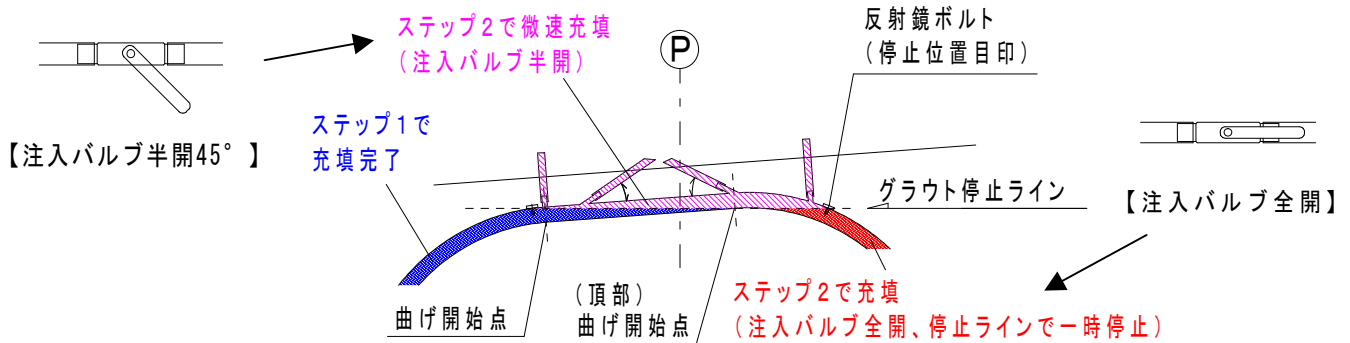


図-5 最後部の充填概要図

5. グラウト停止位置の確認方法

先流れを防止するため、グラウトを停止ラインで確実に停止させる必要がある。グラウトの停止は、CCDカメラによる目視で行い、シース内に予め取付た目印（反射鏡ボルト 写真-3, 4, 5）に、グラウトが到達した時とした。

視認性を高めるため、対策として、CCDカメラの先端にライトを設け、反射鏡ボルト（写真-5）からの反射光を利用して、位置の確認を確実に出来る様にした。

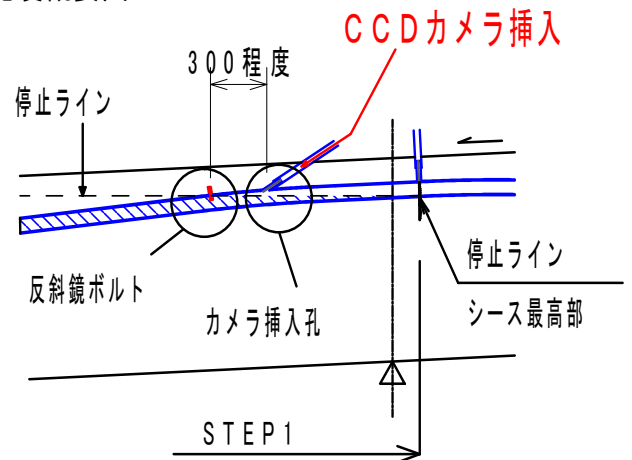


図-6 グラウト停止位置

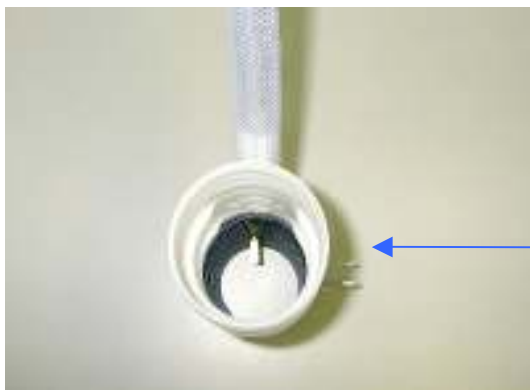


写真-3 反斜鏡ボルト

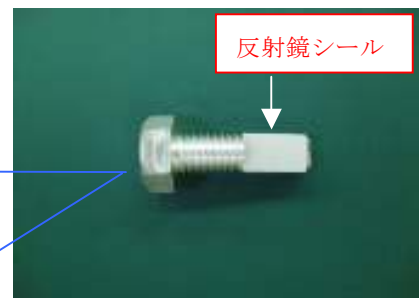


写真-4 反射鏡ボルト



写真-5 反射鏡ボルト シース内取付状況

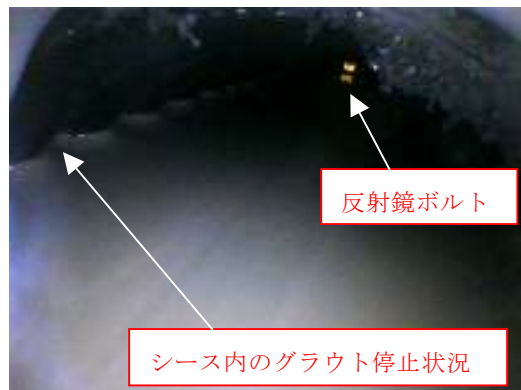


写真-6 グラウトの停止状況

6. PCグラウトの充填確認

PCグラウトの充填は、最高部（山）のシース内が充填され、排出孔よりグラウトが吹き上がることを、CCDカメラにより目視で確認した。結果、すべてのシースの空気が残留しやすい最高部付近で、グラウトが充填されていることを確認した。シース内傾斜部の充填状況を写真-7、シース内最高部の充填状況を写真-8、9、10に示す。



写真-7 シース内充填状況（傾斜部充填中）



写真-8 シース内充填状況（最高部充填前）



写真-9 シース内充填状況（最高部充填中）

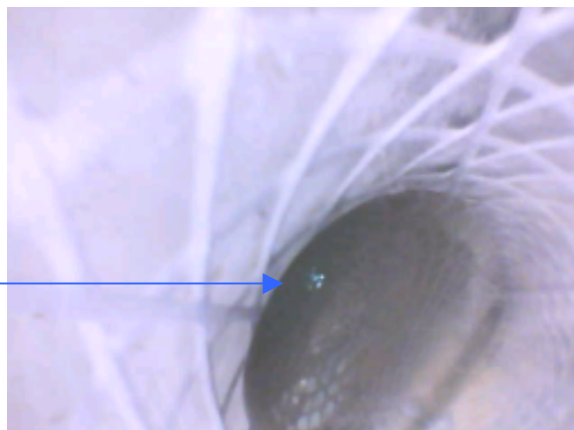


写真-10 ホース内充填状況（シース内充填完了）

7. おわりに

自然流下方式によるPCグラウトは、連続桁形式の場合、ステップ施工となる。施工上の留意点は以下のとおり。

- 1) 先流れを発生させないグラウト停止位置の計画と、シースの標高管理の計画
- 2) 中間支点部の空隙の防止対策として、シース最高部付近の排気孔配置・排出計画
- 3) グラウト流動性低下の防止対策として、作業手順・時間の詳細な計画
- 4) CCDカメラを使用した目視によるグラウト注入の停止管理

本橋は、CCDカメラを使用した自然流下方式のPCグラウトを採用し、より確実なグラウト充填を行うことができ、良好な品質確保を行い施工を進めることができました。

本計画・施工に当たり、ご指導ご協力頂いた各関係者各位に深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 岩瀬祐二，広瀬剛，大澤浩二，今井平佳：自然流下方式によるPCグラウトの注入試験，プレストレストコンクリート技術協会 第19回シンポジウム論文集，pp.213-216，2010.10