

吹付け仕上げを用いた橋梁壁高欄の構築方法

鹿島建設(株) 正会員 ○川崎文義, Devin Gunawan, 曾我部直樹, 小林 聖
永島史晟, 田口翔也, 大橋雅恵

1. はじめに

張出施工による橋梁上部工工事では、上部工が連結され施工に伴う橋面の高さ変化が落ち着いた段階で壁高欄の施工が行われることが一般的である。この方法では、壁高欄の施工の際に腕木足場が必要となるため、その設置や解体作業が工程上のクリティカルパスになりやすいほか、高所での作業が生じることから、安全上のリスクも懸念される。この課題に対して、張出施工中に壁高欄の構築を行う方法が考えられるが、施工の進捗に伴う橋面の高さ変化によって、壁高欄の高さや通りが確保できないことが課題となる。

そこで筆者らは、張出施工中に壁高欄の内部を先行して施工しておき、上部工の連結後に表層を吹付けで仕上げる工法を検討している。本稿では、本工法のコンセプトを説明するとともに、壁高欄を模擬した施工実験を通じて本工法の成立性を検討した結果を報告する。

2. 工法の概要

本工法による壁高欄の構築手順を図-1に示す。張出施工中に、主桁とともに壁高欄の内部コンクリートを先行して構築する。この際、コンクリート打込みのために簡易的な型枠（流出防止材）を配置する。上部工が連結して高さ変化が落ち着いた段階で、壁高欄の表層にモルタルを吹き付けて目標とする出来形に仕上げる。吹付け作業は、壁高欄の内側からのみの作業となるため、従来の施工で必要であった腕木足場などを省略できるほか、上部工連結後の壁高欄の構築に要する工程を短縮する効果も期待できる。また、表層に吹き付ける材料として、通常のコンクリートよりも塩害や凍害に対して優れた抵抗性を持ち、吹付けが可能な高強度モルタル^{1,2)}を使用することで、壁高欄の耐久性向上も図ることができる。

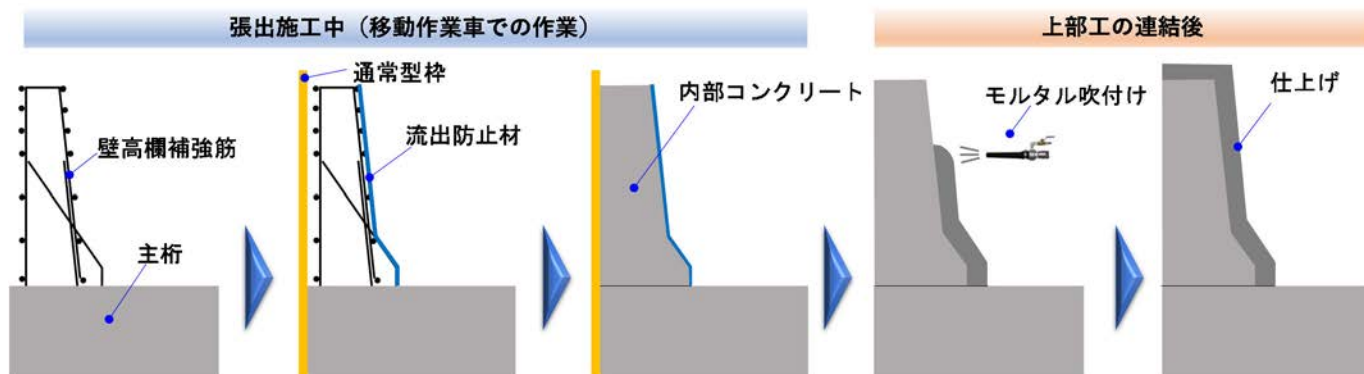


図-1 本工法による壁高欄の施工ステップ

3. 施工実験の概要

本工法の成立性を確認するために、壁高欄を模擬した試験体の施工実験を実施した。図-2に試験体の概要を示す。本実験では、表-1に示すように、内部コンクリートを打ち込む際の流出防止材を数種類選定した。試験体1は、ブラインド形状のラス網を流出防止材としたものである。ラス網はモルタルの吹付けで壁高欄内部に埋設されるため、撤去作業を省略できる。また、打継面に形成される凹凸により、内部コンクリートと吹付けモルタルの一体性の確保が期待できる。なお、網目から漏れ出るノロは打込み終了後にワイヤブラシにより除去することとした。試験体2および試験体3は簡易な当て枠を使用するケースである。この場合、ノロ漏れを伴うことなく内部コンクリートを構築できるが、内部コンクリートと吹付けモルタルの一体性を確保するために打継目処理を行う必要がある。試験体2は、当て枠に突起を有するシートを取り付けることで打継目を形成するケースである。試験体3では、当て枠に凝結遅延剤を付与し、打込みの翌日に水洗いによる打継目処理を行うこととした。

キーワード 壁高欄, 流出防止材, 高強度モルタル, 吹付け

連絡先 〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 鹿島建設(株)技術研究所 TEL 042-485-1111

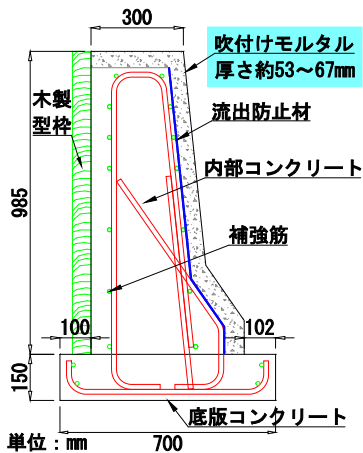


図-2 試験体概要

表-1 試験体ケースと流出防止材の種類

流出防止材	1.ブラインド形状のラス網		2.当て枠+突起シート		3.当て枠+凝結遅延剤	
打込み後の処理	打込み直後にノロを清掃、ラス網は残置		打込み翌日に当て枠と突起シートを撤去		打込み翌日に当て枠を撤去し、打継面を水洗い	
種類	網目 4.5×20mm	網目 10×50mm	突起 大	突起 小	液体塗布※	フィルム貼付※
吹付け直前の状況						

※当て枠への凝結遅延剤の付与方法を示す。

それぞれの試験体において、網目の寸法（試験体1）、突起の寸法（試験体2）、凝結遅延剤の付与方法（試験体3）が異なる2種類を適用した。今後、本実験で施工した試験体に対して要素試験を実施し、流出防止材と打継目処理方法が異なる際の表層部と内部コンクリートの一体性や耐久性の違いを確認する予定である。

4. コンクリートの打込みと吹付け施工

試験体製作状況を写真-1に示す。試験体は、底版コンクリートの製作および壁高欄の配筋を行った後、流出防止材を配置し、内部コンクリートの打込みを行った。コンクリートは、早強ポルトランドセメントを使用し、設計基準強度は30N/mm²、水セメント比は46.9%、スランプは12cmとした。表-1に示す吹付け直前の状況から分かるように、いずれの流出防止材のケースでも問題なく内部コンクリートを構築することができた。内部コンクリートが硬化した後、高強度モルタルを吹き付けて各試験体の表層の仕上げを行った。高強度モルタルは既往の検討で使用した配合¹⁾を用い、吹付け後にこて仕上げを行い、表面をビニールシートで養生した。写真-1から分かるように、いずれの試験体も吹付けにより表層を仕上げる事ができた。なお、目標の出来形に対する施工精度は±5mm程度であった。養生終了後の観察から、モルタル表面に有害なひび割れが発生していないことを確認した。以上のことから、本工法で壁高欄を構築できることを確認できた。



写真-1 施工実験の状況

5. まとめ

張出施工による橋梁の壁高欄の構築における工期短縮、安全性の向上を目的として、壁高欄の一部を張出施工中に構築しておき、上部工の連結後に吹付けによって表層を仕上げる工法を考案した。そして、壁高欄を模擬した試験体を用いた施工実験によって、考案した工法の成立性を確認することができた。今後、吹付けによる表層と内部の一体性や、吹付け部を含めた耐久性の評価などを検証していく予定である。

参考文献

- 1)中村ら：吹付けによる外殻形成を目的とした高強度モルタルの配合検討，土木学会 76 回年次学術講演会 講演概要集，V-126，2021.
- 2)中村ら：埋設型枠代替に用いる高強度吹付けモルタルの耐久性，土木学会 77 回年次学術講演会公演概要集，V-561，2022.