

プレキャスト部材の適用による RCD 工法の合理化に関する一検討

鹿島建設(株) 正会員 ○林 健二 大内 斉 岡山 誠 松本孝矢 松本信也 取違 剛 菅井貴洋

1. 目的

従来の RCD 工法をより効率化・高速化し、施工速度を高い水準に維持する施工方法として「巡航 RCD 工法」が開発されており、複数の現場で採用されている。巡航 RCD 工法の高い施工速度を維持するためには、型枠の早期脱型が不可欠であり、様々な検討によりその施工方法が確立されてきている¹⁾。一方、巡航 RCD 工法と同様の施工重機が用いられる台形 CSG ダムでは、施工速度向上の目的で上下流面にプレキャスト（以下、PCa）型枠が採用されており、複数のダムで適用されている²⁾。著者らは、巡航 RCD 工法においても、堤体上下流面への PCa 型枠の採用によってさらなる施工速度向上が望める可能性があると考えた。本稿では、RCD コンクリートを直接 PCa 型枠に施工した場合のコンクリートの施工性、ならびに PCa 型枠との一体性を確認することを目的に、試験施工を実施した結果を報告する。

2. 実験内容

試験施工に使用したコンクリートの配合を表-1に示す。試験では、プレキャスト型枠際でも分離することなく十分な施工性を有すると考えられる粗骨材最大寸法 40mm の RCD コンクリート³⁾を使用した。試験施工に使用した施工機械および施工仕様を表-2に、試験施工箇所の断面図を図-1に示す。施工ヤードの大きさは約 5m×10m 程度である。図-1に示すとおり、PCa コンクリートは、その際においても、ブルドーザによるコンクリート撒出し時に、撒出しを完了した下の層に対してブルドーザによる転圧効果が期待できるように、施工面に垂直から 1:0.3 の勾配で傾ける形とし、厚さ 150mm で D10 の鉄筋を 200mm ピッチで格子状に配置した。PCa コンクリート設置後、PCa 面に厚さ 1.5cm となるようにモルタルを塗布し、RCD コンクリートを撒き出した。コンクリートの撒出しには、狭隘な施工ヤードでの施工を想定して、通常の RCD 工法に用いられる 16t 級よりも小さい 4t 級ブルドーザを使用した。撒出し厚さは一般的な RCD コンクリートと同様、1 層あたり 25cm の 4 層として、撒出し厚さが 1m となった段階で 11t 級振動ローラにて表-2に示す回数転圧した。

表-1 RCD コンクリートの配合

出荷時 VC 値 (秒)	空気量 (%)	W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)				
				W	C+F*	S	G2	G3
13.7	1.4	77.3	34	116	150	723	707	705

※フライアッシュ置換率 30% の中庸熱フライアッシュセメント
G2 : 40~20mm, G3 : 20~5mm

表-2 使用した施工機械と施工仕様

工 種	使用機械	施工仕様
撒出し	4t 級ブルドーザ 〔排土板幅 2.56m〕	25cm×4 層撒出し
締固め	SD451 (11t 級振動ローラ)	1m で締固め、無振動 1 往復 有振動 6 往復

3. 評価項目

施工時に、特に PCa コンクリート際の RCD コンクリート施工状況を目視にて確認した。硬化後に、図-2に示す形状で PCa コンクリート際にて直径 150mm のコアを採取し、目視にてコアの外観を評価した。また、図-2①の形状に採取したコアを撒出し厚さ (25cm) ごとに 4 分割し、コアの密度を測定した。

4. 試験結果

PCa コンクリート際の RCD コンクリート施工状況を写真-1に示す。PCa コンクリート際の幅 10~15cm 区間にて RCD コンクリートが競り上がる現象が確認された(写真-

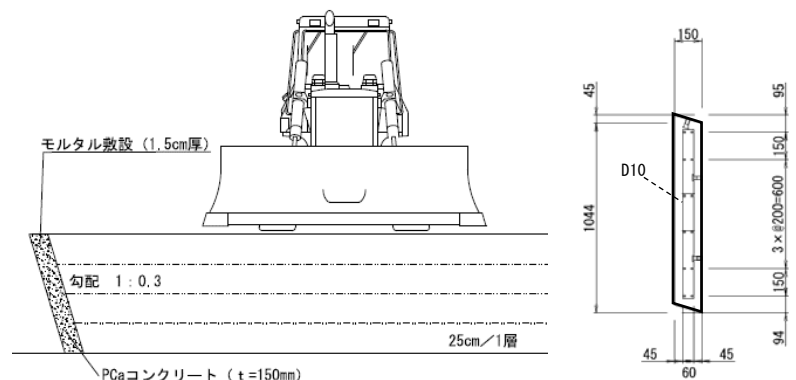
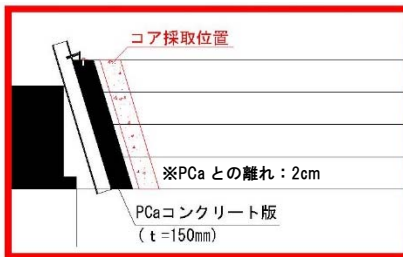


図-1 試験施工断面図(左)と PCa コンクリート配筋図(右)

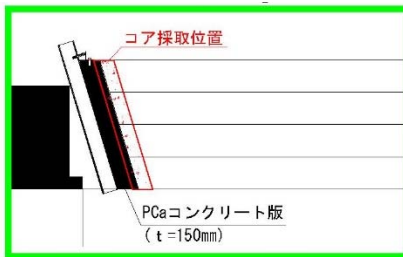
キーワード：巡航 RCD, RCD, ブルドーザ, 振動ローラ, プレキャスト, 密度

連絡先：〒811-1234 福岡県筑紫郡那珂川町大字五ヶ山 鹿島建設(株)九州支店 TEL 092-408-8556

① PCa コンクリートに平行



② PCa コンクリートに平行 (PCa 含む)



③ 鉛直下向き

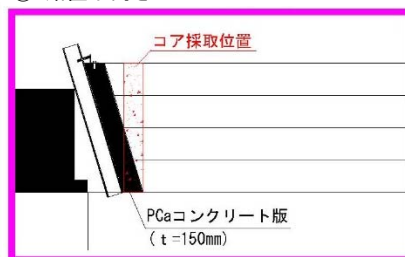


図-2 コア採取位置と採取方法のイメージ



写真-1 PCa コンクリート際の RCD コンクリート施工状況

1 中央の点線部分)。この部分については人力で除去し、締固め不足となる箇所が生じることを防止した。また、振動ローラで PCa コンクリート際まで寄りながら転圧した結果、施工完了後の表面は PCa コンクリート際も十分に締め固められていた。

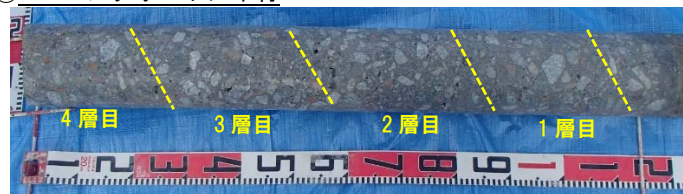
採取したコアの写真を写真-2 に示す。PCa コンクリートから 2cm 離れた①のコア、鉛直方向に採取した③のいずれのコアも、1層目から4層目まで粗骨材の偏りや大きな未充填箇所もなく、密実に締め固まっていた。また、PCa コンクリートを含めて採取した②や③の1層目付近のコアより、モルタルを塗布することによって PCa コンクリートと RCD コンクリートが確実に一体化していることを確認した。

写真-2①にて採取したコアの各層における密度を図-3 に示す。同図には、既往の検討³⁾で実施された同じ配合の RCD コンクリートにおける密度試験結果も併せて示した。2層目と4層目の密度が若干低い結果となったが、振動ローラで締め固めた一般部(2.415t/m³)に対して 97~100%の密度が得られており、PCa コンクリート際まで RCD コンクリートが密実に締め固められていることを確認した。

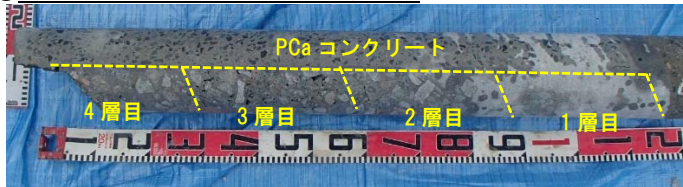
参考文献

- 1) (財)ダム技術センター：改訂版 巡航 RCD 工法施工技術資料，2012
- 2) (財)ダム技術センター：台形 CSG ダム設計・施工・品質管理技術資料，2012.6
- 3) 西山ほか：五ヶ山ダム本体工事における「巡航 RCD 工法」の適用—その 4—，ダム技術，No.349，pp58-84，2015.10

①PCa コンクリートに平行



②PCa コンクリートに平行 (PCa 含む)



③鉛直下向き

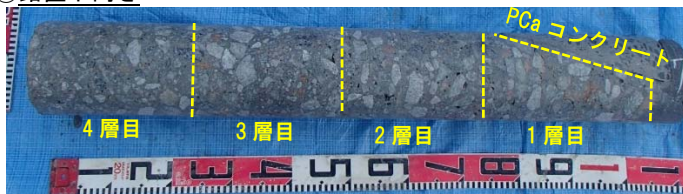


写真-2 PCa コンクリート際から採取したコア

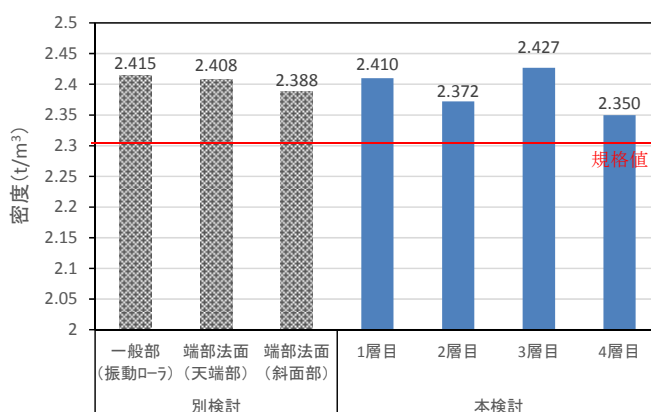


図-3 コアの密度試験結果