

VI-18 RCDダム工事におけるグリーンカット作業の機械化

鹿島建設（株）

正会員 松井 信行

1. はじめに

コンクリートダム施工における水平打継目面のグリーンカット・清掃作業は、従来工法ではウォータージェットおよびワイヤブラシを工具として人力作業でおこなっている。RCD工法では、コンクリートを型枠による収縮継目を設けず層状に広く打設するため、従来のブロック打設工法に比較して作業面積が著しく広くかつ打設サイクルが短いことにより、本作業の機械化による作業の能率向上、省力化が望まれ本装置を開発した。本稿ではその概要を報告する。

2. 機 能

RCD工法における水平打継目面処理の作業フローを図-1に示すが、本装置の処理対象は主にRCDコンクリートにおける図中塗色部を施工する。

3. 方 式

処理方式として「レイタンス除去」「レイタンス集積」および「打設面清掃」のすべての作業を高圧ウォータージェットにのみで施工する方式とした。

4. 構 造

本装置は、ベースマシンに「作業装置部」「ウォータージェット装置部」および「ノズル制御部」を搭載し、運転員の操作で打設面を走行移動しながら高圧ウォータージェットの能力およびノズルの動作を自動制御することにより各作業を行なうもので、装置全体図を図-2に、仕様を表-1に示す。

(1) 作業装置

「レイタンス除去」用および「レイタンス集積」「打設面清掃」用の2タイプの作業装置を持ち、各々の作業に合わせた制御装置からの信号により動作する。

(2) ウォータージェット装置部

低圧で供給される水をベースマシンに搭載した高圧ポンプにより加圧し、作業工程および処理条件にあった圧力・水量に調整する。

(3) ノズル制御部

作業装置の各駆動機器は、制御装置により各動作に応じた最適な油圧・流量に制御され、定められた動作パタ

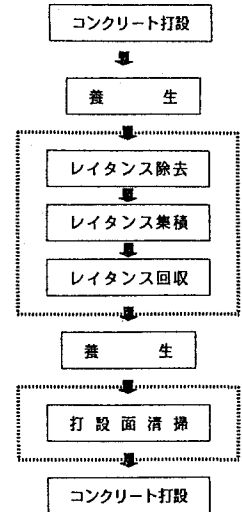


図-1 作業フロー

表-1 仕 様

項 目			諸 元
作業装置	作業中	レイタンス除去時	750~1700 ^{mm}
		集 積 時	1000~2000
	処理時走行速度		0~4Km/H
	ノズル動作制御		パターン選択による自動運転
ウォーター装置	ジェットノズル	ノズル数	3および9
		切 換	運転席にて手動切換
	ポン プ	水 量	150~450ℓ / ^分
		水 圧	0~80kg/cm ²
ベースマシン	重 量		7TON
	旋 回		全旋回
	走 行		前後進共 0~20Km/H
	登板能力		30°
	駆動装置		全油圧

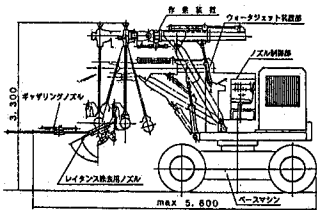


図-2 装置全体図

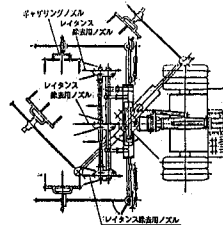


図-3 作業装置平面図

ーンで動作する。センサーからの信号を制御装置にて演算し、作業装置の高さおよび方向の変更に追従して各ノズルを動作させる。

5. 性能および特徴

（1）ウォータージェット圧力

ウォータージェットによるレイタンス除去は、発現強度に見合ったウォータージェットの衝撃圧力を除去面に与える必要がある。ノズルの離れと処理面に対するウォータージェット圧力の関係を図-5に、ウォータージェットの圧力とコンクリート破砕比エネルギーとの関係を図-6に示し、また積算温度とウォータージェット圧力との実績を図-7に示す。これらの図を参考にウォータージェット1次圧力・流量およびノズルの離れを変化させ、ウォータージェット衝撃力を調整する。

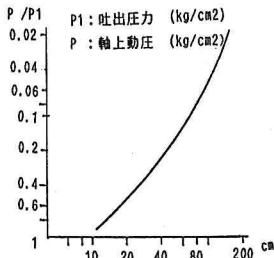


図-5 ノズル離れ-P/P1

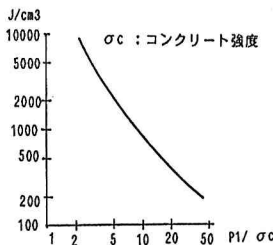


図-6 P1/σc - 破砕比エネルギー

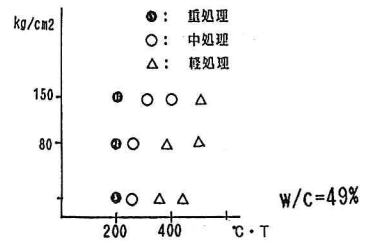


図-7 積算温度-ウォータージェット圧力

（2）ノズル動作パターン

作業員のノズル動作を機構化するにあたり、メモーションカメラ等を用いパターン化し、レイタンス除去、集積、清掃の作業内容に関わらず未処理部分が残らぬような制御が可能となった。

①レイタンス除去時

除去条件に合わせ、3本のノズルからウォータージェットを「固定」「水平揺動」「上下首振り」「水平と上下の組合せ」の4タイプで噴出させレイタンスを除去する。特に、ウォータージェットの欠点である噴射の影部処理および発生ズリの除去のための動作を組込んだ動作パターンが有効である。

②レイタンス集積および清掃時

発生ズリ搬送中の飛散および溜り水処理のため、広範囲のズリを中央前方に集め搬送するよう9本のノズルからウォータージェットを噴出させる。「固定」「ギャザリング」等3タイプの動作パターンより目的に合ったパターンを選択し処理する。

6. まとめ

本装置はS61年より富山県朝日小川ダム工事において使用した。実績を表-2に示す。2000㎡以上の作業面積があると、作業能率は人力作業に比較し著しく向上し、省人化を図れることが実証できた。

表-2 実 績

項 目			実 績
期 間			S61. 7~62. 11
作 業 能 力	レイタンス 除 去	純作業時間当り	100~200 ml/H
		稼働時間当り	80~100 ml/H
	レイタンス 集 積	純作業時間当り	500 ml/H
		稼働時間当り	200 ml/H

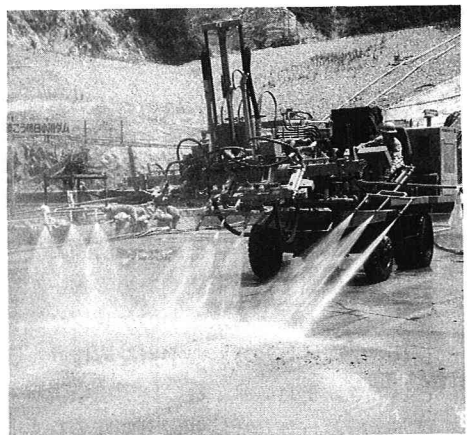


写真-1