

VI-216 ダム工事における自動グリーンカットシステムの開発

関フジタ 正会員 渋谷 光男

〃 〃 太田 宏通

〃 〃 浅沼 廉樹

1. はじめに

近年、コンクリートダム工事において、生産性の向上を目指した自動化システムの導入は大きな威力を発揮している。しかし、グリーンカットすなわち水平打継目のレイタンス除去作業は、従来の人力を主体とする労務集約型の作業形態となっているため、労働者の高齢化や熟練労働者の減少等の影響から施工能率の低下等の問題点が指摘されている。また、この作業は施工時期がコンクリートの硬化程度に制約され、しかも圧力水を使うためコンクリートカスや砂等が飛散し、労働環境は極めて悪い状況となっている。

そこでグリーンカット作業を合理化すべく自動化を目標とした機械の開発に着手した。本稿は実機の研究開発事例の概要について報告するものである。

2. 開発の基本構想

実機の開発に際し機能抽出図により分析を行い、自動化の範囲は要素技術の実用可能性を勘案して図-1の点線で囲まれた部分を当初の研究開発の範囲として取り組んだ。

＜開発仕様＞

- ①機械は4.5tクレーンによって移動可能。
- ②レイタンスの分離と集積、排出を同時に行いながら自動運行する。
- ③通常のコンクリート打設サイクル内の硬化程度に柔軟に対応できる。

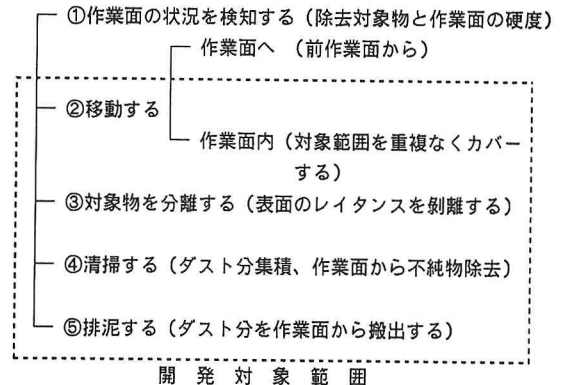


図-1 グリーンカット主要機能抽出図

3. 自動グリーンカットシステムの概要

本システムは、レイタンスを分離、集排泥しながらコンクリート打継目上を自動的に運行するもので次の3つのユニットで構成されている。全体写真を写真-1に示す。



写真-1 自動グリーンカットシステム

（1）自動グリーンカットマシン

高圧水噴射ノズルガンをトラバース駆動しながらジェット水の衝撃力でレイタンスを分離し、同時にこれを覆う吸引マウスで集排泥を行う作業車。運行パターンは作業しながらの前後進と、隣接レーンへ移るための横移動の繰り返しである。

機械の側面図を図-2に、仕様及び性能表を表-1に示す。

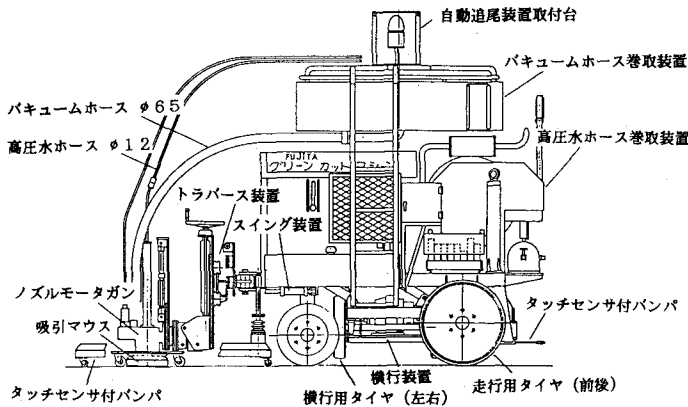


図-2 グリーンカットマシン側面図

表-1 機械諸元

寸 法	全 長	3,600mm
	全 幅	2,220mm
	全 高	2,760mm
	重 量	3,800kg
施 工 性 能	施 工 幅	1,800mm
	噴射距離	5～15cm
	ノズル移動速度	0～50m/min
	走行速度	0～10m/min
	施工能力	100～300m ² /h

（2）後方ユニット

作業を行うグリーンカットマシンに高圧水を供給するポンプと工事用水濾過装置からなるユニット及びレイタンスと汚濁水に対する吸引輸送力を供給する真空ポンプと集泥タンクからなるユニット。

（3）経路誘導システム

グリーンカットマシンに運行経路を与え、それに沿って誘導するシステム。グリーンカットマシン上と運行経路の外部にそれぞれ設置した双方向自動追尾光通信装置と、演算制御を行うコンピュータからなり、制御距離が最大1kmまでの範囲内で無人運行を行う。

4. 実証実験

実施工ダムの環境下における本機の施工能力を確認するために、重力式コンクリートダムにおいて本システムの実証実験を行った。数種類の材令時期でジェット水圧、噴射距離、ノズル移動速度の操作範囲を確認した結果、打設後の経過時間1日～6日において100～300m²/h程度の施工能力が実証された。

5. おわりに

本機は種々のダム現場条件に対応しやすく、極めて実用性の高い機械であることが確認された。しかし現段階での課題として以下の事項が上げられる。

- ①機体の直下や、機体が進入できない狭小部の作業性向上
- ②コンクリート打継目の状況に応じたジェット水圧、噴射距離、ノズル移動速度の3要素の自動調整
- ③グリーンカット作業後の仕上がり状態の判断方法

これらの改善策については、今後も研究開発を進める所存である。

尚、図表等について講演当日OHP等にて示す予定である。