

IV-365

ダムコンクリート打設工程計画における対話型システムの開発

(株)鴻池組 正員 ○平原秀樹
 (株)鴻池組 加藤正美
 (株)鴻池組 折田利昭
 (株)鴻池組 正員 安井英二

1. はじめに

コンクリートダムの施工計画では、堤体コンクリートの打設工程計画（リフトスケジュール）は、最も基本かつ重要な事項である。種々の打設条件を考慮して試行を繰り返して作成することから、従来では多大な労力と時間を費やしていたが、近年ではパソコンを利用した立案が主流となっている。筆者らは既開発のリフトスケジューリング・システム¹⁾を改良し、現場担当者に対するヒアリングに基づいた実際的な計画作成手順の反映と迅速な計画変更を主眼に置いたシステムを開発した。本稿では本システムの概要及び実工事での適用事例について報告する。

2. システムの概要

本システムによるリフトスケジュールの作成手順は図1に示すように(1)～(4)の4つのステップで構成され、①対話型による条件選択を基本とする、②パソコン画面上で入力データや計算結果の確認及び修正を可能とする、③柱状打設の他、拡張レヤ打設にも対応できる、という特徴を持つ。

(1)基本データの入力

計画作成の基本となる稼働日・休日を設定し、堤体形状及びコンクリート数量等を入力する。フォローアップ時には、必要に応じて稼働日・休日、コンクリート数量、作業サイクル日数の変更を行う。

(2)計画作成条件の設定

種々の代替案の作成やフォローアップ時に変更されることの多い打設能力、打設箇所数、岩着部の打設制約日数、特定箇所の打設間隔日数等の条件を設定する。

(3)全体工程計画の作成

上述の(1)(2)で入力した条件のもとで、スケジュール計算を実行する。スケジュール計算では、工期を満足し、より相応しい計画を作成できたと判断されるまで、計画作成者がリフト差とブロック別の優先順位の変更を繰り返す。計算中は図2に示すようにパソコン画面上で堤体断面モデルを表示し、月別に色分けした打設箇所を日毎に表示させることにより、打設状況を視覚的に確認

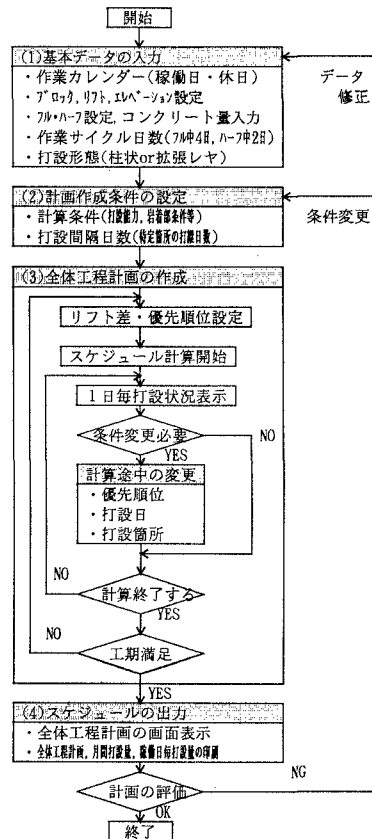
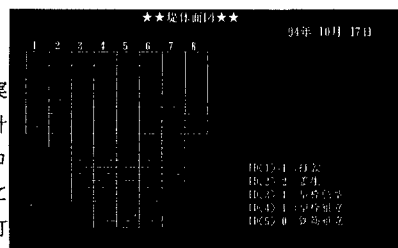


図1 初期計画作成手順



・評価できる。また、スケジュール計算は計画作成者が立ち上がり状況を判断しながら任意の時点で中断することができ、その時点以降の1日毎の打設状況の確認、優先順位の変更及び打設箇所・打設日を直接指定することにより、計画作成者の意見を反映させることができる。

また、工事の進捗に伴って打設計画のフォローアップを行う場合の手順を図3に示す。ここでは上述(2)で設定した条件を変更し、さらには必要に応じて上述(1)のデータの修正を行い、現計画に打設済の箇所と再計算を開始する日付を入力して、その日以降のスケジュール計算を行う。

(4)スケジュールの出力

スケジュール計算終了後、全体工程計画をパソコン画面上に表示すると共に全体工程計画図、月間打設量、稼働日毎の打設量を印刷して、総合的に計画を評価する。

3. 実工事での適用例

本システムを実工事の施工方針の検討と打設開始後のフォローアップに適用し、システムの機能を検証した事例について述べる。対象としたダムは堤体積 $30,330\text{m}^3$ 、堤高 38.2m 、堤頂長 92.0m の重力式コンクリートダムで、仮排水路開渠方式による転流、全体8ブロックを4ブロックずつに分割した拡張レヤ打設を採用しており、打設期間は94年6月から95年8月である。

まず、施工方針の検討では、右岸の打設を先行し、転流後左岸の打設を開始するに当たり、右岸と左岸のリフト差が開いたまま立ち上げる案（A案）、転流後右岸の打設サイクル日数を遅らせ、左岸とのリフト差を縮める案（B案）の2案について、94年6月21日を開始日とした土曜全休の計画でスケジュールを検討した。この結果が表1であり、A案はB案より打設終了日は早まるが、左岸ブロックは2ヶ月遅れて終了する。一方、B案の終了日はやや遅れるが、左右のリフト差を縮めることにより、ほぼ同時期に打設を終了することがわかった。この結果、両案とも工期を満足していることから、

コンクリートの品質や施工上の安全性を考慮してB案の計画を採用し、さらに隔週土休とした計画で詳細な転流条件、打設間隔日数を設定し、初期計画を作成した。

一方、打設開始後のフォローアップは、再計算日の更新とその日までの打設済箇所の入力でほぼ対応できたが、必要に応じて稼働日、打設間隔日数を変更することにより、計画変更にも迅速に対応できた。

4. おわりに

本システムは初期計画、フォローアップとも、現場担当者の要求を満足できる機能を有し、実務で活用できるものであることがわかった。また、上述の事例の他、5件のコンクリートダムの柱状打設の計画にも適用し、種々の打設条件に対応できることがわかった。今後の課題としては、データ入力や結果の出力にはまだ改良の余地があることから、より操作が簡便かつ効率的なシステム構築、機能的には月間工程計画と全体工程計画の連携、工期に見合った打設条件の設定、効率の良い代替案の作成の検討が挙げられる。また、コンクリートの計画数量の算出を検討し、将来的には計画段階から日常の施工管理まで一貫して活用できるシステムの開発に発展させたい。

＜参考文献＞ 1) 折田利昭、村林篤：「段階的ダムリフトスケジュールリングシステムについて」、土木計画学研究論文集第9号、1991年11月

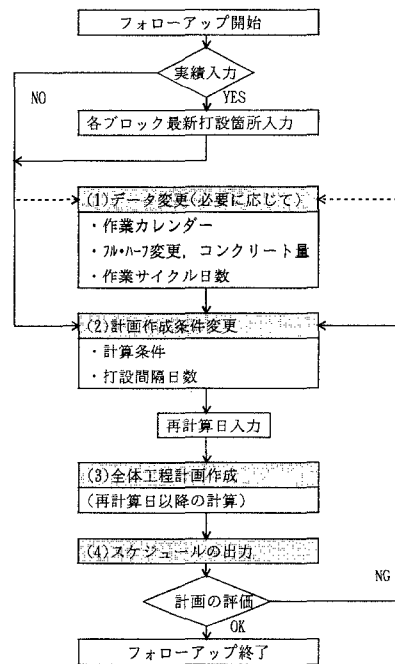


図3 フォローアップの手順

表1 打設終了日の比較

	打設終了日	
	左岸(1~4BL)	右岸(5~8BL)
A案	95/08/17	95/06/20
B案	95/08/28	95/08/03