

ロックフィルダムの盛立シミュレーションについて

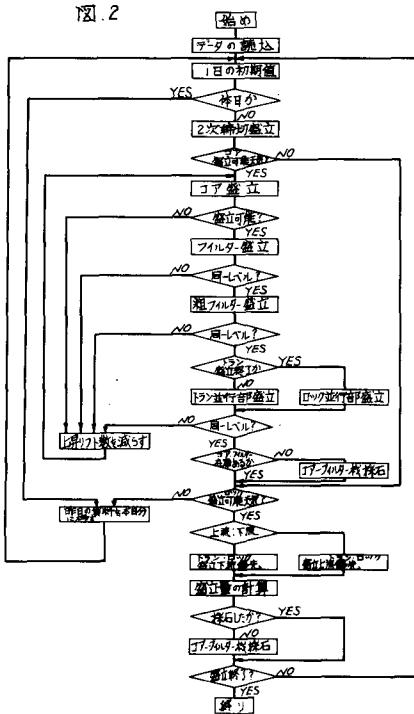
○中部電力 馬瀬川水力建設準備事務所 渡 辺 元  
中部電力 情報処理センター 榎 本 久 徳

岩屋ダムは飛騨川の支流馬瀬川に建設する多目的のロックフィルダムであり(図-1)、当社が水資源公団からの委託を受けて施工するものである。一般にロックフィルダムは機械施工によるがこの盛立工程の立案は従来は概算的な手作業によっていた。しかし盛立費が工事費に占める割合は大きく、重機を能率的に使用して経済的に工期内に盛立てる必要があるので当ダムについては電算機による盛立シミュレーションを実施した。プログラムは盛立シミュレーションと日マシミュレーションとから成っており(図-2、図-3)、前者については以下に列挙した諸条件を与えて予定工期内に盛立が達成できるかどうかを検討するものであり、後者は盛立途中のある日における重機の稼働台数を与えて、最初に与えた作業能率が発揮されているかどうかを予エックするものである。盛立シミュレーションにこいて与える諸条件は1)重機の種類、台数、能力、2)天候(過去10年間の実測値使用)3)盛立可能日、4)材料運搬道路の条件(距離、勾配、運搬速度)、5)ダム内の面積規制、6)盛立形状7)盛立作業方法、8)流用材料の量と使用指定、9)ス次仮岸切と上流ロックフィルとの関連、10)ストック量の限度等である。盛立にこいては各材料の出力に応じて使用上の優先順位を与え、コアーを最優先で6リフト盛立てたときに他のフィルターやロック等がコアーに隣接するある区間にわたって並行して盛立する事が可能であるかどうかを調べ、不可能であればコアーを0.5リフトずつ上げてやりながら同様の予エックを行って最終的な盛立標高を定める方法をとっている。計算の結果は1)盛立形状(図-4)、2)工期内完工、3)重機の稼働状況等をアウトプットさせて調べ、必要があれば盛立ての手順、使用重機の種類や台数を変更する。次に日々のシミュレーションにおいては機械の動き方、混雑の状況等を秒毎に記録し、はじめに仮定した重機の能力が仮定通りに稼働しているかどうかを予エックして必要があれば修正できるようにしている。これらの結果、盛立日数、盛立量、上昇リフト、標高、盛立量の内訳、在庫量の内訳、流用材料の内訳、重機のサイクルタイム、積込量、シヨベルの稼働率等をアウトプットさせるとともに、X-Yプロッターを使用して盛立状況図、重機の稼働状況図等を図化させている。このシミュレーションは予定工期約600日分について毎日シミュレーションを繰り返して、UNIVAC 1108を使用して1ケースを約30分で計算することが可能で、計算の迅速化、省力化を計るとともに各種のケースについてキメのこまかい計画を練ることができ、さらにこの計算結果を利用して工事費の積算についても計算しており、手作業と比較してほぼ満足すべき結果も得られた。

最後にこのシミュレーションの開発にあたって御協力をいただいた情報処理センターの各位ならびに馬瀬川水力建設所の各位に厚く御礼申し上げます。

以上

## 图.2



| Number of people | Time taken (minutes) |
|------------------|----------------------|
| 1                | 100                  |
| 2                | 70                   |
| 3                | 55                   |
| 4                | 45                   |
| 5                | 38                   |
| 6                | 32                   |
| 7                | 28                   |
| 8                | 25                   |
| 9                | 23                   |
| 10               | 22                   |

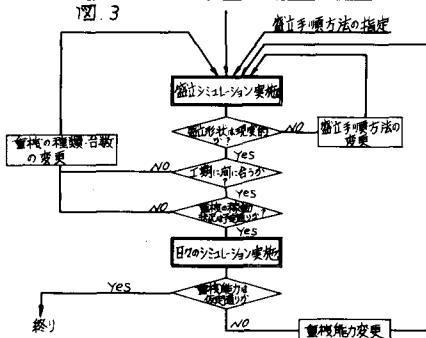


图. 1

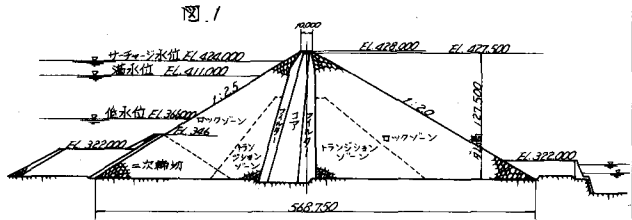
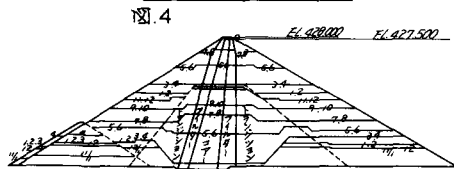


图.4



| 種 別        | ①(Ａ)の燃料が<br>所定量するとき | ②(Ｂ)の燃料が所定<br>量で、(Ｃ)の燃料が<br>所定以上とき | ③(Ｃ)の燃料が所定<br>以上で、(Ｂ)の燃料が<br>所定以上とき | ④(Ｂ)(Ｃ)の燃料<br>が所定以上のとき | 降雨で休止<br>した次の日 |
|------------|---------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|----------------|
| (Ａ) 直送燃料   | ①                   |                                    | ②                                   | ③                      |                |
| (Ｂ) ストック燃料 |                     | ③                                  |                                     | ②                      | ④              |
| (Ｃ) ガゼリ燃料  | ②                   |                                    | ③                                   |                        |                |

先

| 調査地点 | 材料供給場所                                                       |
|------|--------------------------------------------------------------|
| ①    | ダム関係掘削すてり運送されるもの<br>原石山分                                     |
| ②    | ロック・スプリ・層材採取に伴うて生ずるもの                                        |
| ③    | 凡石、産石の原石山にあるもの<br>ニ定規形用ロック採取に生ずるもの<br>ダム関係掘削すてり新道と橋脚に仮置であるもの |
| ④    | ゴブ・ネバ・サイ・スツクパイル、<br>グ・ウ・リ・フ                                  |
| ⑤    | ダム関係掘削すてり上流土堤場に仮置であるもの                                       |
| ⑥    | ダム谷に仮置である原石山の凡石<br>産石採取用                                     |
| ⑦    | 産石山採取分（役種未定）                                                 |

先

| 花<br>園<br>部 | 材料供給場所                      |
|-------------|-----------------------------|
| ①           | ダム関係掘削で直送されるもの              |
| ②           | 環境建設系バ・サイズ分                 |
| ③           | ダム関係掘削で、無土・土培場に<br>仮置してあるもの |
| ④           | フィルタ・系バ・サイズ分                |
| ⑤           | ダム関係掘削で上流土培場に<br>仮置してあるもの   |
| ⑥           | 栗石山採取分                      |

### (3) 指定休日

(1) 降雨休日数

| ランク | 降雨量                   | 降雨休日 | 降雨後休日 |
|-----|-----------------------|------|-------|
| 1   | 0~1.0 <sup>(mm)</sup> | —    | —     |
| 2   | 1.1~20.0              | /    | —     |
| 3   | 20.1~30.0             | /    | /     |
| 4   | 30.1~                 | /    | 1.5   |

日最定気温+2℃以下は休日.

(1) 降雨  
時間降雨 10mm 以上は休日

(2) 気温  
日最低气温  $-7^{\circ}\text{C}$  以下は休日

(3) 指定休日  
7ア-の場合と同じ

(4) 降雪  
降雪日は休日とする

(4) 降雪  
降雪日は休日とする。