

温井ダム付替道路の崖錐層部におけるF C B工法の採用について

建設省温井ダム工事事務所

正会員 森田義則、荒川輝昭、○高松英典

1. はじめに

広島県北西部に建設中の温井ダムは、堤高156m、総貯水容量8,200万 m^3 の多目的ダムである。

温井ダム周辺の道路付替は、国道186号を平成9年7月に全線供用開始させ、引き続き左岸町道・右岸林道を施工しているところであり、F C B工法は左岸町道付替工事で採用した。（図-1）

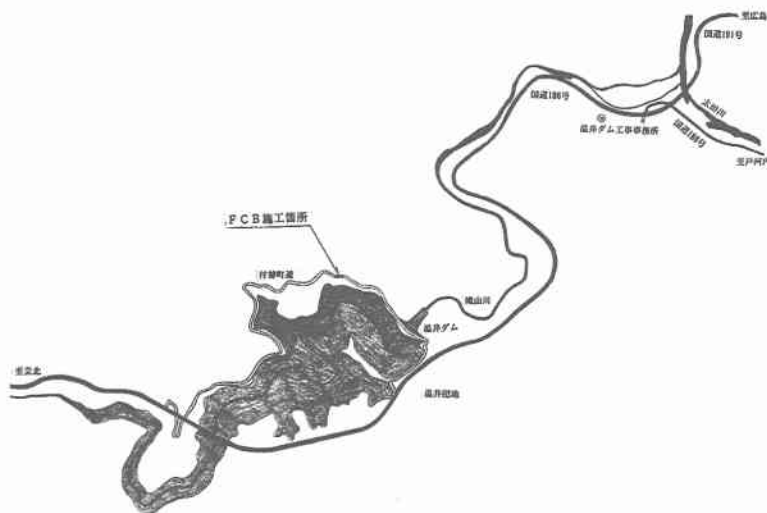


図-1 F C B工法採用箇所

2. 地形・地質の状況

本現場は、温井ダムサイト左岸上流部の勾配1:0.5~1:1程度の急峻な山腹である。

基岩は広島花崗岩と呼ばれる岩盤であり、表面から4m程度の厚みを持つレキ中心の崖錐層、さらに表層崩壊跡も付近に確認されているため、道路工事においては、急峻で劣悪な箇所での施工となり、土工事は出来るだけ小規模にする事が必要である。

3. 設計・施工上の課題

道路設計にあたり、当区間は幅員4.0m、林道3級規格の山岳道路である。

土工事を小規模にする工法として一般的には、スチロールを使用した軽量盛土工法（EPS工法）が採用されているが、土台部はある程度の範囲の掘削とコンクリート基礎を施工する。

この掘削作業すら施工困難な状況にあり、地山の土工事をほとんど行うことなく施工する、ルートパイル併用の気泡モルタル使用の軽量盛土工法（F C B工法）を検討した。

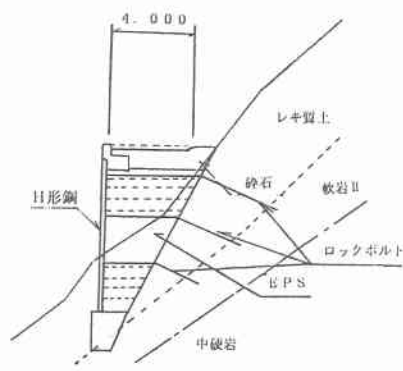


図-2 E P S工法

4. F C B工法の採用

F C B工法の採用にあたり、下位土台部分のすべり安定及び地山を含めたすべり安定には、ルートパイルを計画する。さらに上位の土圧軽量対策にF C B工法とロックボルトを施工する事とした。

ルートパイル工法は、H形鋼を支柱として基礎部まで建込み、表層土のすべりにはルートパイルのせん断力で抵抗する工法である。

F C B工法は、セメント・水・気泡剤・安定剤を混合した「気泡混合モルタル」を盛土材料として用いる工法であ

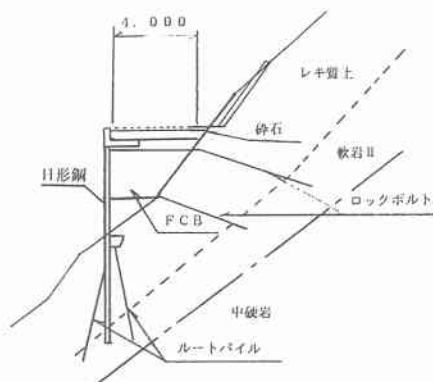


図-3 F C B工法

り、施工地点近傍に設けた混合プラントからポンプ打設ができるため、現場の形状に合わすことができ、現場の施工性が向上される。

なお、今回採用した気泡混合モルタルは、比重0.52、圧縮強度10kgf/cm²である。

軽量盛土工の壁面には、気泡混合モルタルを打設する際の型枠としての機能及び気泡混合モルタルの壁面を気象作用から防御する機能を有するコンクリートパネル（ $t = 5\text{ cm}$ ）を採用した。

5. 安定計算

今回採用したルートパイル・FCB工法の全体の安定性を確認するため、地形が急で崖錐層が厚い断面と、壁高が最大で盛土量大な断面において、表層崩壊程度の円弧すべりについて安定計算を行った。

その結果、ルートパイルを軽量盛土背面側及びH形鋼線上に65～70cmで配置することにより常時・地震時のH形鋼の岩部への必要根入れは最大で72cmとなったため、根入れを1mとした。

また、輪荷重の影響について、軽量盛土材の応力照査を行った結果、平均土被り厚最大（ $\Sigma t = 800\text{ mm}$ ）・最小（ $\Sigma t = 350\text{ mm}$ ）共に安全率3.0以上となった。

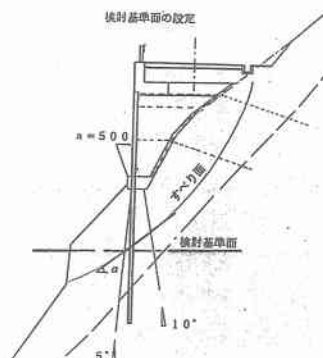


図-4 安定計算

6. FCB工法の施工手順

FCB工法の施工手順は、

- ①作業構台を設置する
- ②ロックボルト工を施工する
- ③ルートパイル工を施工する
- ④大口径ボーリングを実施する
- ⑤支柱の建込みを行う
- ⑥外壁パネルを取り付ける
- ⑦気泡モルタルの打設
- ⑧溶接金網を設置する

の順に行う。

写真-1は気泡混合モルタルの打設状況を、写真-2は完成状況を示している。FCB工法は、地山を掘削せずに地山の上に施工されているのが分かる。



写真-1 気泡モルタル打設状況

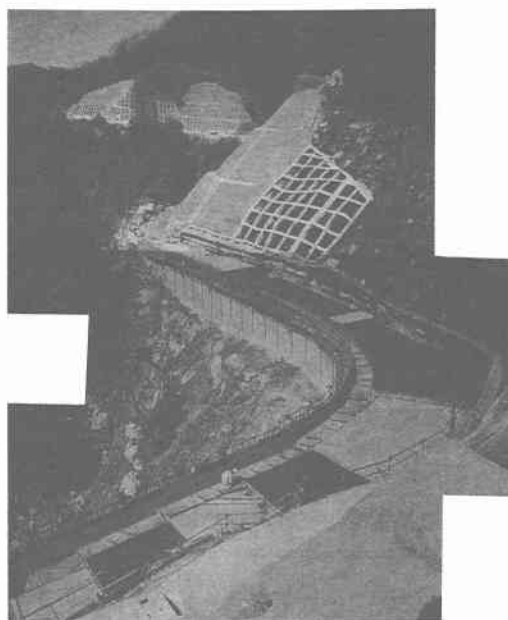


写真-2 FCB工法施工状況

7. おわりに

軽量性・流動性・自立性といった特徴を生かし、FCB工法は、急峻な山岳地や地すべり地等に応用されている。当現場の地形・地質条件の下では、FCB工法を採用した方が結果的に、施工日数は約70%、施工費は約80%に軽減できた。今後、地形・地質条件が悪い場所での道路等の施工に大きく貢献するものと期待できる。