

【パネルディスカッション】岩盤長大斜面における計測と解釈

ダム現場（ダムサイト・原石山）における長大掘削斜面の計測と解釈

水資源開発公団試験所 播田 一雄

1. はじめに

ダムの建設に伴って、ダム本体や原石山あるいは付属構造物の周辺や付替え道路等の施工によって、長大斜面が出現することが多い。また、貯水池周辺の斜面についても、湛水による影響を考慮する必要がある。これらの長大斜面は、ダムの機能を満足させるためには避けられない場合も多く、施工中および湛水後の安定性の確保のために、地形の改変や湛水等の影響の評価およびそれに基づく対策と計測が行われる。

2. ダム現場における長大斜面の特徴

ダム現場における長大斜面は、斜面の掘削規模や維持管理から、主としてダムサイト・原石山の掘削斜面と、湛水の影響を受ける貯水池周辺斜面がある。付属構造物、付替え道路等の掘削斜面は、一般に法面の規模が比較的小さいのでここでは割愛する。

(1) ダムサイト・原石山の掘削斜面の特徴

ダムサイトや原石山の掘削は、切土高が 200m にも及ぶ長大斜面が多く、また掘削の期間も非常に短いことが多い。一般にその掘削の目的から、斜面の中央部に岩盤強度の大きな部分を広く露出させるので、割れ目や層理面・断層等の分離面や破碎帯などの弱層と地下水位等が、法面の安定性に対して主たる要素となる。

ダムサイトの掘削斜面については、ダム完成後はダム本体が抑え盛土的な役割を果たすため、施工中の安全性の確保とダム天端以高の安定化が図られる。原石山掘削斜面については、掘削後の跡地利用や景観設計が併せて考慮される。

これらの斜面の調査・設計には、山体深部まで掘削することにより急激な除荷作用を及ぼすという特徴から、①既にゆるんでいるゾーンの分布、②岩盤の掘削に伴うゆるみの進行、③弱層の構造、④地下水位の変動 を把握することに重点が置かれる。また施工中においては、上記の点を十分に考慮した計測を継続すると共に、計測結果を即座に施工にフィードバックさせる体制の確立が図られる。

(2) 湛水の影響を受ける貯水池周辺斜面の特徴

貯水池周辺の湛水の影響を受ける人工斜面、自然斜面については、地すべり・崩壊の発生予測調査を行い、問題があると考えられる箇所には、安定化対策が講ぜられる。

3. ダム現場における長大斜面の計測と解釈

ダム現場における長大斜面の計測と解釈は、現場の経験豊富な技術者（土木、地質）の観察を基本として行われる。個別の斜面は、その特徴が大きく異なることが一般的であるので、その性状に合った計測が必要であり、それまでの調査結果を基に設計に対応した計測が行われる。

計測としては、斜面の変動状況と地下水位が基本となり、右表に示すような計測が一般に行われる。

ダム現場における長大斜面の計測の新しい動向として、光波観測の利用が挙げられる。光波観測は、コンピュータによる観測結果の処理と併せて、従来の測量等の調査では成しえなかった斜面全体の変動量の経時的変化の把握が行えるので、斜面変動の機構の解明に非常に有益な情報を得ることができる。

計測結果の評価は、斜面の変動量と地下水位、それらの経時の変化と併せて、掘削量・降水量の関係から評価されることは

他の斜面の場合と同様である。長大斜面の安定解析は、一般に簡略化されたすべり面に基づく極限約合い法を中心に行われており、併せて解析物性値の評価や、有限要素法によるゆるみの推定などを絡めて判断される。変形が大きい時はすべり面等を調査・解析して計測結果にフィードバックして評価される。安定解析自身が多くの変定があり、特にその判断には地質の評価と経験といったものが大きなウェートを占める。

なお、ダム現場における長大掘削斜面の計測と解釈の実例については、当日に別途紹介する予定である。

4. 参考文献

- ・ダム建設に伴う地山の安定性に関する調査試験（水資源開発公団試験所）
- ・地すべり，斜面崩壊の予知と対策（渡正亮，小橋澄治）

区 分	計 測 項 目
斜 面 変 動 状 況 調 査	・光波観測 ・岩盤変位計 ・歪計 ・孔内傾斜計 ・地表伸縮計 ・地表傾斜計
地下水調査	・地下水追跡 ・地下水水質分析 ・現場透水試験 ・孔内水位観測
そ の 他 の 調 査 ・ 試 験	・土質試験 ・その他