

中国三峡ダム貯水池地域における湛水による大規模地すべり及び斜面変動

○汪 発武・王 功輝・新井場公德・竹内篤雄

1. はじめに

中国三峡地域において、世界最大級の三峡ダムの第1期湛水（2003年6月1日から15日まで：水位を85mから135mまで上昇）の際には、その貯水池周辺で数多くの地すべりが発生した。たとえば、湛水から約1ヶ月後には長江の支流である青幹河の左岸の千将坪地区で地すべりが発生し（図1）、斜面に住んでいた住民11人及び長江上で漁業に従事していた漁師13人の命を奪った。また、長江の本流右岸にある樹坪地区で進行している地すべりは末端部から濁水が流出しており、斜面が著しく変形しているため、約300人の村民に避難命令が出された（図2）。三峡地域における最大支流である香溪の右岸でも、白家堡地区において地すべりが活発化し、山間部との重要連絡道路を寸断させている。三峡ダムの最終水位は175mと予定されている（2008年6月）。今後の水位上昇により、地すべりの発生頻度の増加や影響範囲の拡大、さらには急速活動地すべりによる津波の発生等が懸念される。また、発電など貯水池運用における頻繁な水位変動もこれらの危険性を高めることが予想される。



図1 長江支流で発生した千将坪地すべり



図2 長江本流に位置している樹坪地すべり

2. 調査の目的と実施した内容

このような背景の下で、本研究では、現地調査及び観測に基づいて、水位変動による地すべり発生機構を解明するとともに、貯水池水位変動による地すべり発生危険度を評価し、地すべり発生場所・発生時間の予測手法の開発を目的として、平成16年度において、下記の調査研究を実施した：① 崩壊の発生した千将坪地すべりにおける詳細調査を行い、湛水による斜面崩壊への影響を調査した；② 水位上昇幅・速度が斜面安定性へ与える影響を解明するために、活発的に変動している樹坪地すべり及び白家堡地すべりにおいて、伸縮計を設置し、斜面変動に対する連続観測を行っている；③ 樹坪地すべりにおいて、斜面変動と地下水流動の関係を解明するために、1m深地温探査を行った；④ 地上レーザ観測技術を斜面変位の検出に適用するために、一回目のレーザスキャンを実施した。

3. 調査・観測結果

① 千将坪地すべりの発生・運動機構

千将坪地すべりは流れ盤構造を持ち、その層理面には、今回のすべり方向と斜交している構造運動による擦痕が観察された。また、斜面末端部で煉瓦工場による土砂の掘削、斜面頭部で水田農作による水の供給は斜面の安定状態を臨界状態までさせたと思われる。そして、湛水による斜面末端部でのせん断抵抗力の低下は地すべり発生の引金となった。

② 樹坪地すべりの地下構造及び変動観測結果

1m深地温探査より解明された地下水の分布より、斜面内部の地下水の分布は斜面変位に直接関係していることは分かった。また、計13台の伸縮計の観測結果より、斜面変動の様子が概ね把握できた。

③ 白家堡地すべりの変動観測結果

白家堡地すべりにおける5台の伸縮計観測結果より、当地すべりは頭部と滑落崖の間に著しい引っ張り変位が発生しており、下部の方では、ゆっくりした圧縮変位が観測されている。