

2004年新潟県中越地震による農業用フィルダムの被害

Damages of irrigation fill-dams due to the Mid Niigata Prefecture Earthquake in 2004

向後 雄二*
Yuji KOHGO

1. はじめに

2004年10月23日(土)17時56分マグニチュード6.8の地震が新潟県中越地方を襲った。震源が13kmとかなり浅い所で発生した。気象庁観測史上初めて震度7が記録された。

今回の地震では、これまでの例にもれずダムに対しては、大きな被害が生じなかったが、震央から比較的近い5つのダム(太田,五升苗,川西,坪山および長福寺ダム)で、軽度の被害が生じた。これらのダムについて調査を行ったが、ここでは紙面の都合もあり、最も被害の大きかった川西ダムについてのみ詳細に報告する。

2. ダムの被害

表-1は太田,五升苗,川西,坪山および長福寺ダムの諸元と被害状況の概要を示している。いずれもフィルダムである。堤高が最も高い川西ダム(43m)を除いては、堤高は20m程度と比較的低いダムである。以下に、川西ダムの被災状況について詳述する。

川西ダムは今回調査したダム中で最も被害が大きかった。このダムには地震計が3カ所(地山2カ所,天端中央)に設置されている。観測された最大加速度は558Galであった。

川西ダムは、完成年次も今回の5ダムで最も古いことから、耐震性の面で現在のダムの設計思想との違いが見られた。上下流ともその斜面勾配が高標高で急になっている。このような設計は耐震上好ましくなく、1980年代以降には用いられなくなっている。

また、表-1より、このダムは中心遮水型ゾーンダムであるが、アースダムに近い構造を持っている。

主な被災場所は8カ所であった。以下に主な被害について述べる。写真-1は川西ダムの全景である。右側が上流側であり、手前が左岸側である。この写真のほぼ中央上流斜面に見えるのが、インクライン設備である。このインクライン設備と左岸地山の間で、上流斜面が大きな変状を示した。写真-2および3は、その変状の模様を示している。大きな沈下、隆起およびすべりが見られた。これらがどの程度深部に及んでいるのかは、開削などを行い調査する必要がある。

天端では、写真-1の白いシートで覆われた箇所に上下流方向へのクラックが生じていた。このような上下流方向のクラックは、堤体の沈下によるものと考えられ、地山との境界付近や基礎地盤の急変部で生じるようである。今回調査した全てのダムでこのようなクラックが観測された。クラック幅は1cm程度であった。

写真-4は管理棟周辺の地盤の変状を示している。すべりによる盛土地盤の上面のクラック、積みブロックの崩壊および管理棟コンクリート基礎のクラック等が見られた。

3. 結言

本報告では、震央から比較的近く、軽度ではあるが被害の生じた5つの農業用ダムについて調査を行い、特に被害の大きかった川西ダムについて報告した。今後これらのダムについて、より詳細な調査と検討が行われることを期待したい。

最後に、調査にご協力頂いた農林水産省、新潟県および(独)農業工学研究所の関係各位に感謝いたします。

参考文献:1)増川ら(1995):兵庫県南部地震による農業用水利施設の被害,農土誌 63(3).



写真-1 川西ダム全景



写真-3 上流斜面の変状(細部)



写真-2 上流斜面の変状(全景)



写真-4 管理棟周辺盛土部のすべり

表-1 被災したダムの諸元と被災概要

ダム名	太田ダム	五升苗ダム	川西ダム	坪山ダム	長福寺ダム
所 在	小千谷市	中魚沼郡	中魚沼郡	中魚沼郡	中魚沼郡
河 川	大字山谷字太田沢 信濃川水系 太田川	川西町仁田 信濃川水系 北沢川	川西町新町新田 信濃川水系 南沢川	川西町大字坪山 信濃川水系 曾根川	川西町大字中屋敷 信濃川水系 木島川
型 式	アースフィル	アースフィル	中心遮水ゾーン型 フィルダム	中心遮水ゾーン型 フィルダム	中心遮水ゾーン型 フィルダム
堤 高 (H) (m)	26.5	14.7	43	20.5	27.2
堤頂長 (L) (m)	115 (L/H=4.34)	119.5 (L/H=8.13)	170 (L/H=3.95)	94 (L/H=4.59)	74.4 (L/H=2.74)
堤体積 (千m ³)	86	38	348	61	48
総貯水容量 (千m ³)	174	103	1,215	216	193
有効貯水容量 (千m ³)	164	103	1,118	129	181
被災概要	・上流斜面の保護ブロックが下方へ移動 ・洪水吐と堤体との接合部での沈下 ・池敷き斜面の崩壊等	・堤頂部で上下流方向に3本のクラック(幅20-30mm)	・上流側斜面の保護ブロックの変状, 左岸側で顕著 ・天端で31-276mm沈下, 基準点の移動の可能性あり ・左岸管理棟盛土部のすべり ・洪水吐放流水路側壁の崩壊	・上流斜面の保護ブロックが下方へ移動 ・洪水吐と堤体との接合部での沈下 ・下流斜面の亀裂 ・左岸管理棟盛土部のすべり	・天端中央部で101mmの沈下 ・堤頂部で上下流方向にクラック ・洪水吐と堤体との接合部での沈下