

## 2004年新潟県中越地震によるダム等の被害

東京工業大学 大学院総合理工学研究科 大町達夫

### 1. はじめに

10年前の阪神淡路大震災では、多数の橋梁で橋脚の転倒や橋桁の落下などの重大被害が生じ人命を奪う事態に至ったが、今回の地震ではこのような橋梁被害は報告されていない。一方、ダムは10年前には重大被害は免れたが、今回の地震では幾つかのフィルダムに深刻な被害が生じた。このように明暗を分ける結果になったのは、橋梁分野では阪神淡路大震災後、いち早くレベル2地震動が設定され必要な耐震補強が実施されてきたのに対して、ダム分野ではそれが遅れていたことも一因として考えられる。

### 2. JR 信濃川発電所のダム

信濃川は、日本最大の長さ水量をもつ川として知られている。この豊富な水量を利用して旧国鉄（現在は JR 東日本）は、昭和 14 年以来、水力発電を行っている。ダムや発電所等の発電施設は徐々に増設され今日に至ったが、今回の新潟県中越地震では、調整池で被害が発生し発電停止に追い込まれたが、本震後の貯水位低下により人身事故などの二次災害が回避されたのは不幸中の幸いであった。なお調整池とは、1日の取水流量を電力の負荷に即応して調節し、貯水の使用を繰り返すタイプの貯水池をいう。

#### 1) 浅河原調整池（昭和 20 年 4 月完成）



#### ( )ダムの諸元

形状：ゾーン型アースダム      堤頂長：291.80m      高さ：37m

堤体積：520,900 m<sup>3</sup>      勾配：上流側 1：2.8～3.0      下流側 1：2.0～2.5

( )被害の概要

堤頂の全長にわたり、縦断方向に亀裂が発生。中央部では、下流側から上流側に向けて大きく3段に分かれ、亀裂の深さは数十cmに及ぶ。堤頂には電柱がダム軸方向に並んでいるが、埋め込み部に特に大きな空隙は見当たらない。

2) 山本調整池(昭和29年11月完成)



( )ダム諸元

形状：ゾーン型アースダム      堤頂長：926.6m      高さ：28m  
堤体積：538,000 m<sup>3</sup>      勾配：上流側 1：3.0      下流側 1：2.5

( )被害の概要

ダム本体は、上流側の石張りに亀裂状の変状。取水口付近の導流壁や護岸のコンクリートに亀裂が発生するとともに、地山の吹付けコンクリートがずれた。

3) 新山本調整池(平成2年6月完成)

( )ダム諸元

形状：中央遮水壁型フィルダム      堤頂長：1360m      高さ：44.5m  
堤体積：2,300,000 m<sup>3</sup>      勾配：上流側 1：3.4      下流側 1：2.1

( )被害の概要

ダムの盛土部分が全体的に大きく沈下し、法面に滑り線や亀裂が見られた。堤頂に頭部が突出した杭があり、これが堤体の沈下を示唆している。シェル部分の基礎に河床堆積物を残した断面では、噴砂が生じた。亀裂の深さや噴砂の発生理由は現在のところ不明。



3 . 農業用ダム (十日町農地事務所管轄)

1 ) 長福寺ダム (平成 12 年完成)



( ) ダムの諸元

形状 : 中心コア型フィルダム      堤頂長 : 73.18m      高さ : 27.2m

堤体積 : 59,700 m<sup>3</sup>      勾配 : 上流側 1 : 2.7      下流側 1 : 2.0

( ) 被害の概要



堤頂舗装の地山取付け部に細い亀裂が発生したが、上流側、下流側にわずかな沈下が認められた程度で、ごく軽微な損傷であった。

## 2) 坪山ダム (平成 9 年完成)



### ( ) ダムの諸元

形状：中心コア型フィルダム      堤頂長：94m      高さ：20.5m  
堤体積：66,500 m<sup>3</sup>      勾配：上流側 1：3.0      下流側 1：2.5

### ( ) 被害の概要

堤頂脇の管理小屋が盛土の変形により傾斜した。下流法面に亀裂が数ヶ所見られた。洪水吐橋梁と堤頂との間に段差が生じたが、ダムの沈下に伴うものと思われる。

## 3) 川西ダム (昭和 54 年完成)



( ) ダムの諸元

形式：中心コア型フィルダム      堤頂長：170m      高さ：43m  
堤体積：348,800 m<sup>3</sup>      勾配：上流側 1：2.2～3.7      下流側 1：2.0～2.7

( ) 被害の概要

上流面側では、張りブロックの移動・陥没、左岸地山取付け部の亀裂、取水設備底板コンクリートのクラックなど。左岸地山の管理棟が微傾斜したほか、左岸下流の洪水吐側壁の倒壊など、被害は左岸側に集中した。

#### 4. 妙見堰



( ) 被害等

妙見堰には主ゲートが7門、調節ゲートが1門ある。堰柱は右岸側から順にP0～P8の番号が付けられているが、左側のP7とP8のコンクリートが剥落し鉄筋が露出する損傷が生じた。右岸の管理事務所は微傾斜。屋上の大型アンテナは基部ボルトが破断し危険なため撤去された。

#### 5. おわりに

最近まで続けられたダムの耐震検討会での議論によると、レベル2地震動に対してダムに要求される耐震性能は、地震時に損傷が生じたとしても、ダムの貯水機能が維持されるとともに、生じた損傷が修復可能な範囲にとどまることである。なお貯水機能が維持されるとは、制御できない貯水の放流が生じないことと考えられている。この考え方によると、今回の地震では制御できない貯水の放流が生じたわけではないので、必要最低限の耐震性能は満たしたことになるが、耐震補強の必要なダムが現存することが、今回の地震で実証されたとも言える。