

# フィルダムにおける堤体改修事例の堤体ゾーニングの特徴 Zoning Pattern in Rehabilitation of Fill-type Dam Embankments

○福島 伸二\*・五ノ井 淳\*・谷 茂\*\*・北島 明\*\*\*  
Shinji Fukushima, Jun Gono, Shigeru Tani and Akira Kitajima

## 1. まえがき

築造年代の古いフィルダムは全国に約1700～1800箇所あるとされており、その多くが老朽化して経年劣化により断面不足や漏水により安定性が不足し、早急な堤体の補強や漏水防止が求められている。また、新規ダムの建設が投資余力の減少や環境保全の高まりにより抑制されている現状から、既設ダムの有効利用としての貯水容量拡大のための堤体嵩上げが求められている事例もある。本稿は、主な堤体改修事例の調査結果<sup>1)</sup>から、各事例で採用されたゾーニングパターンを既設堤体の堤高 $H_0$ に対する嵩上げ高 $H_R$ の大・小によりおおよその分類を行い、それらの特徴について報告する。

## 2. 改修が小規模な場合

小規模な堤体改修は、図1に概念的に示すように、嵩上げ高 $H_R$ が既設堤体の堤高 $H_0$ に比較して余裕高を確保する程度と小さい場合( $H_R \ll H_0$ )で、既設堤体の上流側に堤体補強や漏水防止のためのコア・シェルゾーンを、下流側にシェルゾーンを腹付けるゾーニングパターンである。典型的な事例として、図2に示す大正池があり、堤体軸を上流側に移動させて堤体上流側に遮水のためのコアゾーン、堤体安定化のためのシェルゾーンを築造している。これは堤体上流側が侵食等による断面不足が生じているなどして補強が必要な場合が多いこと、漏水防止を堤体上流側で行うことが有効であることなどが主な理由であろう。この改修形式に共通なことは、コアゾーンを含む腹付けであるため改修に使用したコア材の強度が小さい場合が多く、法面勾配を緩くする、せん断抵抗を確保するために小段や腹付けた傾斜ゾーンの幅を広くするなどの対策がとられ、結果として大量の築堤土が必要となる、池に堆積した底泥土のような

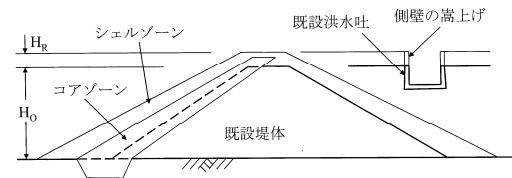


図1 改修が小規模な場合の形式 ( $H_R \ll H_0$ )

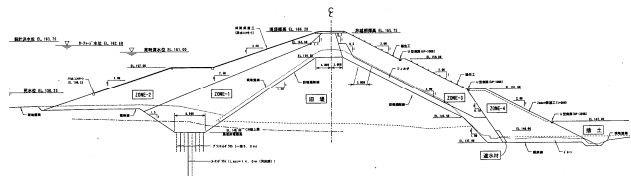


図2 大正池の改修後の標準堤体断面

不良土が大量に発生することが問題となる。

## § 3. 改修が中規模な場合

中規模な堤体改修は嵩上げ高 $H_R$ が既設堤体の堤高 $H_0$ に比較して小さい場合( $H_R < H_0$ )で、図3に概念的に示すように、既設堤体の強度や遮水性をかなり期待し、表層部を一部掘削することがあってもほぼそのまま活用し既設堤体下流側に嵩上げ堤体を載せるように腹付けたゾーニングパターンである。典型的な事例として図4に示す雨

\*<sup>(株)</sup>フジタ土木本部 Fujita Corp., \*\*農村工学研究所 NR for Rural Eng., \*\*\*<sup>(株)</sup>フジタ技術センター Fujita Corp.

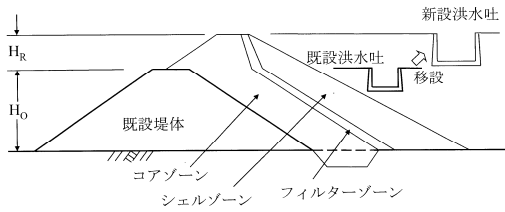


図 3 改修が中規模な場合の形式 ( $H_R < H_0$ )

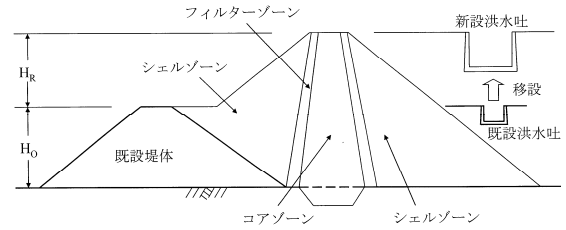


図 5 改修が大規模な場合の形式 ( $H_R \geq H_0$ )

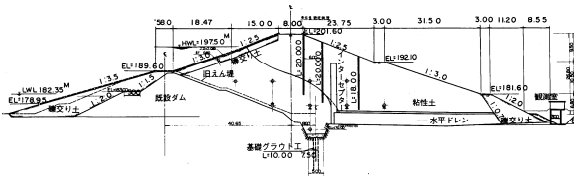


図 4 雨煙内ダムの改修後の標準堤体断面

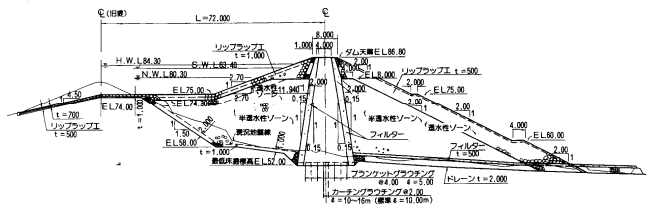


図 6 永池ダムの改修後の標準堤体断面

煙内ダムがある。この事例のように、嵩上げ規模が中位の場合には、堤体軸を下流側に移動させて既設堤体背面に嵩上げ堤体を載せて腹付ける形式が一般的となる。理由として、既設堤体を仮締切り堤として活用できることから貯水しながらの改修が可能、池内に堆積した底泥土などの築堤土に流用不能な不良土が発生しないことが考えられる。嵩上げ部は入手可能な築堤土が有する強度と遮水性にも関係するが、嵩上げ部をゾーニング型か、あるいは均一型とする場合がある。

#### § 4. 改修が大規模な場合

規模の大きい改修は嵩上げ高  $H_R$  が既設堤体  $H_0$  と同程度かこれよりより大きい場合 ( $H_R \geq H_0$ ) で、嵩上げにより既設堤体や基礎地盤に新たに加わる土圧や浸透水圧が大きくなることから、図 5 に概念的に示すように、既設堤体の強度や遮水性を全く期待せず仮締切り堤程度としてのみ活用し、嵩上げ部を独立した別の中央コア型堤体として築造するゾーニングパターンとなる。典型的な事例として、図 6 に示す永池ダムがある。独立型の堤体によるゾーニングパターンは下流側に新たな新設堤体のための広い用地や、コアゾーンとシェルゾーンの

ように各ゾーンの機能に応じた遮水性、あるいは強度に優れた大量の築堤土が必要となってくる。

#### § 5. あとがき

我が国におけるフィルダムの堤体嵩上げにおけるゾーニングパターンは以下のような特徴がある。(1)規模が小さい改修は堤体の補強や漏水防止を目的とするもので、上流側にコア・シェルゾーン、下流側にシェルゾーンを築造するもので、堤体軸を移動させないか、上流側に移動させたゾーニングパターンが一般的である。(2)貯水容量拡大のための堤体嵩上げのゾーニングは堤体軸を下流側に移動させたものが一般的である。また、嵩上げが大規模であるほど、既設堤体や基礎地盤に新たに加わる土圧や水圧が大きいため、既設堤体の活用程度が低くなり、嵩上げ時のゾーニングが上・下流の両側への腹付け型、下流側だけの腹付け型から独立した堤体型へと移行するパターンとなる (図 2→図 4→図 6)。

#### 参考文献

- 1) 谷 茂, 福島伸二: 老朽化フィルダムの堤体改修 (補強・漏水防止・嵩上げ) の事例調査, ダム工学, Vol.17, No.1, 2007