

SR合成起伏堰の現場適用について

中部電力（株） 山脇司(正会員)、上嶋正樹(正会員)、○櫻井久

1. はじめに

犀川水力発電所は、幅 268m の蛇籠構造取水えん堤と幅 3m のえん堤排砂門 2 門を有している（写真・1）。えん堤排砂門は出水時、流木等で流路が閉塞し排砂機能が阻害されてしまう。また、経年により老朽化が著しいため、排砂門取り替えを目的としてえん堤改修工事を平成 14 年 10 月～平成 15 年 3 月に実施している。

当工事では、SR 合成起伏堰（以下 SR 堰）を採用した。これは、アメリカで開発された新技術であり、大規模なものとしては、国内で初めて採用したので報告する。

2. SR 堰の構造・特徴

図・1 に SR 堰の基本構造図を示す。また、写真・2 にて SR 堰実物モデルを示す。

SR 堰の基本構造は、鋼製扉体をゴム製枕状空気袋にて背面支持し、空気袋の空気量を調整することにより扉体を動作させる起伏堰である。扉体を固定する定着ゴムと空気袋固定部は、くさび状に加工されており、鋼製クランプとアンカーボルトにて締め付け固定される。扉体の剛性は上流面リップにより確保され、扉体の反転防止のため、引留帯がある。また、堰到伏時は空気袋・引留帯が鋼製扉体下部に収まる形状となる。なお、SR 堰は複数ユニットで構成されており、5m/ユニットのものを中間水密ゴムで連結させている。国内では大規模な実績はないが、アメリカ・カナダにおいて 90 余りの使用実例があり、最長使用実績は 15 年である。

SR 堰の特徴を以下に示す。

- ①流量・水位制御が可能。
- ②ユニット化（1 空気袋＋1 鋼製扉体）により長大なゲート幅も施工可能。
- ③ゴム堰より洪水時の土砂耐久性が高い。
- ④側壁は鉛直でゴム堰のような傾斜は不要なため、流積確保に有利。

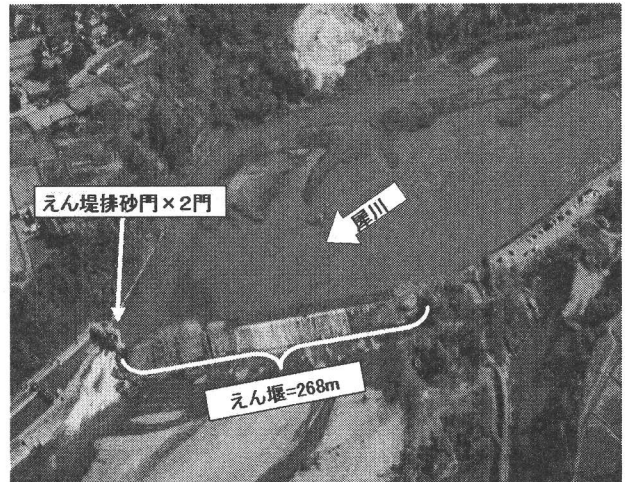
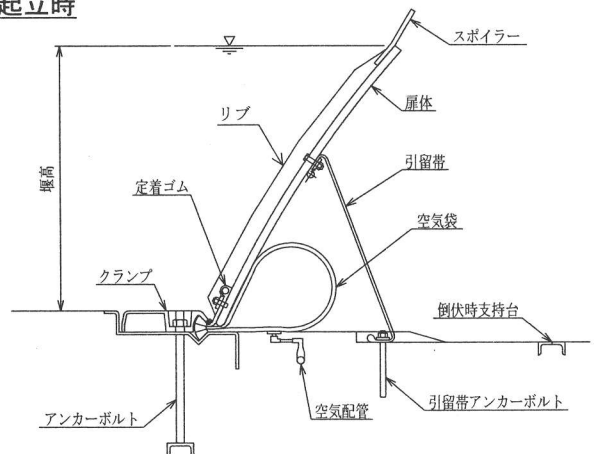


写真-1 えん堤航空写真

表-1 犀川えん堤諸元

えん堤所在地	長野県南安曇郡豊科町
水系	信濃川水系 犀川
堤体	長 268m 高 5.8m
えん堤排砂門	鋼製ローラゲート×2門 幅 3.0m 高 2.7m

起立時



到伏時

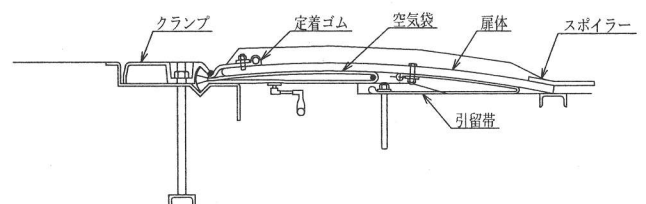


図-1 SR堰の基本構造図

- ⑤振動が生じにくくゴム堰のようなオーバーフローの水位制限がない。
- ⑥無電源での水位一定制御及び、非常到伏ができる。(気泡式水位一定装置採用時)
- ⑦ゴム堰に比べ空気袋の内圧が高く、コンプレッサー容量及び、アンカーが大規模となる。

3. 工事概要と現場採用に当たっての改善事項

図-2,3 に計画平面図、計画断面図を示す。

工事概要 工期：H14/10～H15/3

既設えん堤排砂門撤去 2門

SR堰設置 幅 35m(7 ユニット)

高 2.95m

SR 堰の設計は主にSR合成起伏堰技術審査証明報告書(土木研究センター)¹⁾により行い、アメリカの標準的な設計に以下の事項を改善した。

①下部工形状勾配：堰下流への堆砂防止、全到伏時の排砂性、不完全到伏防止を目的として堰の下部形状は、3°の勾配を設けた。

②クランプ形状：堰起立動作による扉体下端部リブとクランプ間に異物噛み込みが懸念されたが、防止策として、クランプ先端角度を緩やかなカーブに改善した。

③定着ゴムカバー：定着ゴムは堰動作により曲げ、引っ張りの荷重が作用し、流下物にさらされる過酷な使用状態となるため、これを保護する目的で、定着ゴムカバーを取り付けた。

④堰到伏の信頼性確保：空気配管は操作機構を単純化するため単管式を採用した。常時の堰到伏は遠方自動操作にて電磁弁動作により堰を到伏させ、自動機器等が作動しない場合の非常到伏装置として気泡式水位一定装置を採用することで到伏の信頼性を確保した。また、万が一、

堰背面に異物が噛み込んだ場合は、SR堰の特徴としてユニット間を接続する中間水密ゴムが破断し、当該ユニットを除いた全てのユニットが完全到伏するため、治水上の機能は確保される。

4. おわりに

SR堰はアメリカにおいて開発された新技術であるが、国内初採用となった当設備の検証を行い、今後、国内においてこの技術が更に発展すべく寄与していきたい。

参考文献

1)財団法人土木研究センター：民間開発建設技術の技術審査・証明事業認定規程に基づく土木系材料技術・技術審査証明報告書(技審証第1223号)「SR合成起伏堰」、2000.12.

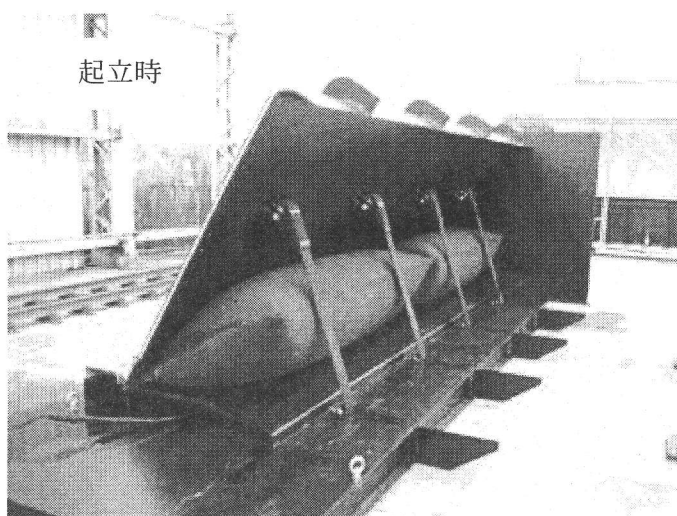


写真-2 SR堰実物モデル (2ユニット)

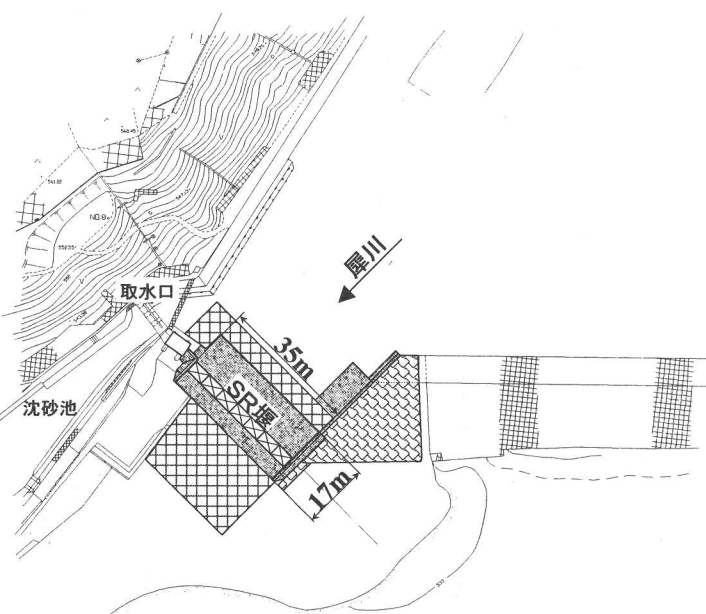


図-2 計画平面図

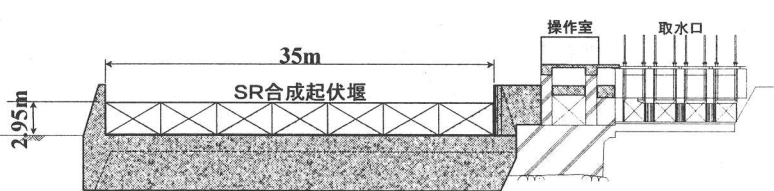


図-3 計画断面図