

飯田鉄工株式会社	正会員	飯田 祥雄
飯田鉄工株式会社		北浦 善樹
飯田鉄工株式会社		苗村 夏子

1. 技術の概要

S R 合成起伏堰は、水路底に回転自由に取り付けられた鋼製の扉体が、下流側の水路底に設置された空気袋の膨張と収縮によって自在に操作される起伏堰である。空気圧縮機から空気制御装置によって空気袋に空気を圧入すれば、扉体は自重や水圧荷重に打勝って起立する。また、空気制御装置によって、空気袋の内部から空気を排出すれば、扉体は自重や水圧荷重によって空気袋を偏平に押し潰しつゝ倒伏する。

S R 合成起伏堰は、空気制御装置によって空気袋の内部に空気を圧入したり、逆に空気を排出したりすることによって、容易にかつ、確実に扉体を任意の起立姿勢に保持できるので、水位制御または流量制御が可能である。

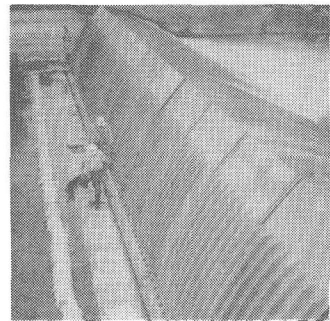
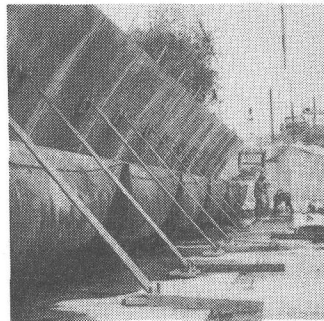


写真-1, 2 米国テキサス州ロワーコロラド川 $h=3.2\text{m} \times B=67\text{m}$

2. 技術の特徴

- ①鋼製の扉体が空気袋を転石や流木などの直撃による損傷から保護する構造で、振動現象も起こりにくい構造となっている。
- ②設置個所の水路の断面形状は長方形とする。
- ③起伏堰の下流の土砂堆積による影響を回避するため、河床落差を設け、土砂の堆積しにくい河床形状とすることが望ましい。
- ④1列のアンカーボルトがS R 合成起伏堰を基礎コンクリートの上に固定する。
このアンカーボルトで押え付けるクランプが定着ゴム1個、空気袋2個計3個の角度 30° のゴム引布製くさびを確保する。扉体は、定着ゴムによって繫留され起伏する。
- ⑤扉体の基本形は1枚の鋼板だが、側端部の撓みが大きくなるため、水平な母線による折曲げ加工により横方向の曲げ剛性を補強する。扉体は荷重により縦方向の曲げ作用を受けるので、堰高が1m以上では縦リブによる補強を検討する。扉体の起伏運動は定着ゴムの屈曲により可能となるが、起立角、荷重状態の変化により扉体下端は若干移動する。倒伏モーメントを確保するため、扉体重量は適度に必要となる。
- ⑥堰幅4~5m以上では、堰幅を等分割する単位ゲートの群でS R 合成起伏堰を構成する。
製造、運搬、据付け全般で経済性に優れたものとなり、柔軟性に富み取り扱いが容易で緊急時対応性に優れる。また、下部工も小さくなり、堰柱間隔を広くできる。

キーワード：S R 合成起伏堰・水門・起伏ゲート・水位制御・流量制御

〒409-3801 山梨県中巨摩郡玉穂町中楯 769 TEL. 055-273-3141 FAX. 055-273-3691

- ⑦空気袋の高さは堰高の0.25～0.5で堰高が大きい程0.5に近づく。空気袋と引留帯は、起立時も倒伏時も常に扉体の保護の下にあるようにする。
- ⑧空気圧の管理は、減圧弁、圧力スイッチ、ならびに安全弁によって行なう。
- ⑨空気圧縮機は規模と現場条件により手動ポンプ、蓄電池駆動ポンプ、単相交流駆動ポンプ、3相交流駆動ポンプと多様な選択が可能である。
- ⑩結露排出弁は必ず設備する。非常用倒伏弁、フロート弁等は必要により設備する。

3. 技術の適用・用途

SR合成起伏堰は、河川、水路、ダムの頂部、貯水池などの余水吐などの水位制御、流量制御を目的に設置する。

4. 施工実績

SR合成起伏堰の施工実績は、米国、カナダ、EU、インド等で90件以上となっている。

堰高の最も大きい実績は、米国、カリフォルニア州、フライアントダムの洪水吐ゲートで、堰高5.4m×堰幅30m×2門であり、堰幅の最も大きい実績は、米国、アリゾナ州、グラナイト・リーフの灌漑用堰上ゲートで、堰高0.9m×堰幅296m×1門である。

SR合成起伏堰の技術を日本国内において確立するため、社内において2種の実物大供試体を製作し、設計、製作、据付け等を通してSR合成起伏堰の技術上の諸問題を一貫して体験すると同時に製作原価に関する資料も得て、SR合成起伏堰が経済性に優れた起伏堰であることも確認した。実物大供試体の概要は、以下の通りである。

- ①堰上高1.5m×堰幅2.5m×1基を実験水路に据付けて、操作性、水密性について調査
 - ②堰上高1.5m×堰幅2.5m×2基を陸上に堰軸方向に並べて設置し、施工性、耐久性等について調査
- 日本国内での施工実績は、4件(平成14年1月現在)となっている。

～日本国内での実績～

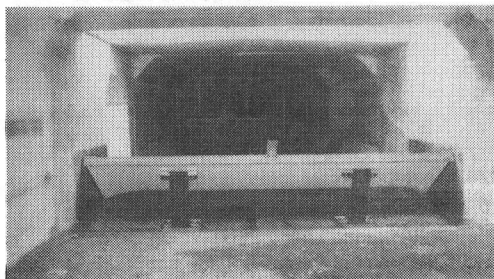


写真-3 $h=0.3m \times B=2.0m$
(山梨県上野原町一町道南裏線堰上ゲート)

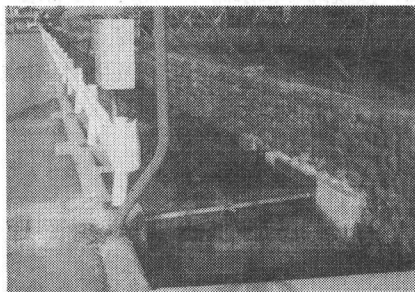


写真-4 $h=0.5m \times B=2.2m$
(山梨県春日居町一金比羅川堰上ゲート)

5. おわりに

SR合成起伏堰は、簡単な技術で優れた特性の起伏堰であるため、日本国内でも関心を寄せる技術者が増加することを希望します。また、今後も試行錯誤の研究改良を続けて、さらに良い製品となる努力をしていく所存です。本ゲートに関するご意見・ご質問等はお気軽にお問い合わせ下さい。

<参考文献>

平成13年度 建設技術報告会論文集 P125～128 北陸地方建設事業推進協議会
「建設技術報告会」実行委員会事務局国土交通省北陸地方整備局 北陸技術事務所