

京都大学防災研究所 角 哲也

京都大学防災研究所 M.E. Meshkati Shahmirzadi

京都大学防災研究所 Sameh A. Kantoush

1. はじめに

近年の環境に対する関心の高まりやコスト縮減に対する要請の増大を背景に、新しい形式のダムとして流水型ダムが注目されている（英語では Flood Mitigation dam, 独語では Hochwasser rückhalte becken と呼ばれる）。流水型ダムは、通常の貯留型ダムと異なり河床部に放流設備を有し、平常時には水を流下させ、洪水時にのみ貯留する洪水調節専用のダムである。平常時には水質の変化はほとんどない、魚類等の遡上・降河や土砂の流下など河川の連続性が確保しやすい、堆砂容量を最小限にすることができるなどの特徴があり、さらに平常時には貯留域を公園等として一般利用も可能である。Lempérière(2006)は、「将来のダムは一般には多目的と考えられるが、洪水軽減のみを役割とし、通常は完全に空虚で100年間のうち数週間のみ湛水するダムが環境に適合するものとなるかもしれない。これらの設計は多目的ダムとは全く異なり、同規模の貯水容量を有するダムよりもかなり経済的となる。」と述べている。本稿では、このような流水型ダムの歴史と現状の課題について考察を行う。

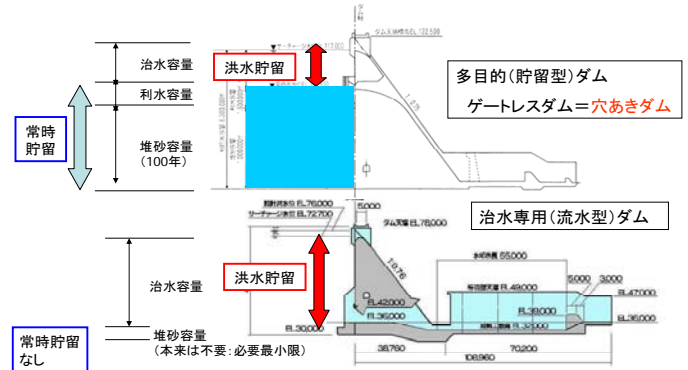


図1 貯留型ダムと流水型ダムの模式図

のダムである。平常時には水質の変化はほとんどない、魚類等の遡上・降河や土砂の流下など河川の連続性が確保しやすい、堆砂容量を最小限にすることができるなどの特徴があり、さらに平常時には貯留域を公園等として一般利用も可能である。Lempérière(2006)は、「将来のダムは一般には多目的と考えられるが、洪水軽減のみを役割とし、通常は完全に空虚で100年間のうち数週間のみ湛水するダムが環境に適合するものとなるかもしれない。これらの設計は多目的ダムとは全く異なり、同規模の貯水容量を有するダムよりもかなり経済的となる。」と述べている。本稿では、このような流水型ダムの歴史と現状の課題について考察を行う。

2. 流水型ダムの事例

2.1 歴史的構造物

流水型ダムの歴史は古く、16世紀にはイランで山岳河川の自然狭窄部をアーチ型に締め切る治水ダムが建設されている（写真1(a)）。また17世紀にフランスのロアール（Loire）川では、河道に設置された大きなスリットダムで洪水を自然に調節するとともに、冬季・春季の洪水時に湛水地内に肥沃な土壌堆積をもたらし、湛水による農作物の損失に比較して収穫量の増加が顕著で、農民にも歓迎されたことが記録されている（写真1(b)）。



The Pinay Dam on the Loire River in southern France.

写真1 (a) Shah Abbasi ダム(イラン) (b) Pinay ダム(フランス)

2.2 米国 DRY ダム (MCD)

代表的な流水型ダムにオハイオ州の MCD (Miami Conservancy District) の DRY ダムがある。この主任技師であった A. E. Morgan (1878-1975)



写真2 Taylorsville ダム (アメリカ) 写真3 Olden ダム (スイス)

（後の TVA(テネシー河開発公社)初代代表）は、Dayton 市の治水対策に Great Miami 川に5つの治水専用ダムを建設した。彼は、流水型ダムを DRY ダムと呼び、その建設に当たってフランスのロアール川の流水型ダムを参考にし、湛水地内は農地や飛行場として有効利用されている(写真2)。

2.3 スイス Olden ダム

スイスの流水型ダムの代表例で、めずらしいアーチ式であり、湛水地内はスイスらしく牧草地として利用されている(写真 3)。

2.4 オーストリア Styria 州ダム群

Graz 市を中心とする流域の洪水対策として、都市部に流れ込む支川を中心に、これまでに 100 ダム以上が建設されている。多くはアースフィルダムで、底部洪水吐き部のみコンクリート構造となっている。洪水吐き魚道として粗石の配置や明かり導入など工夫されている(写真 4)。

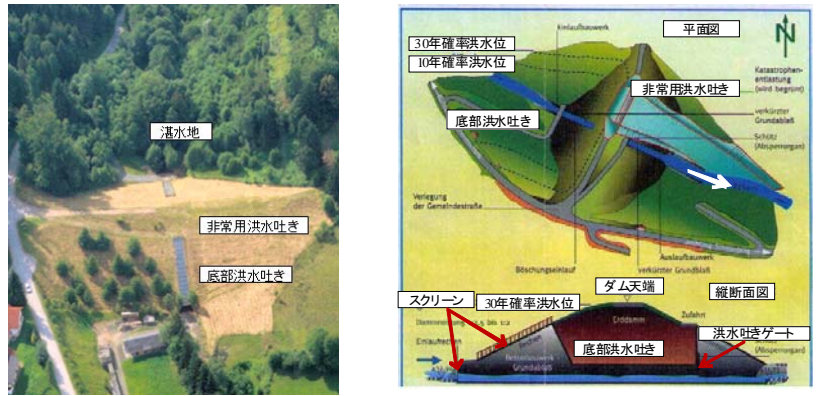


写真 4 Stullneggbach ダム (オーストリア)

3. 流水型ダム代表事例と現状の課題

日本では 40 年ほど前から小規模の農地防災ダムで採用されてきたが、大規模な事例としては島根県益田川ダムなどがある。これら諸元を比較したものが図 2 であり、オーストリアのダム群と日本の農地防災ダムが小規模として類似し、益田川ダムなどは、大規模な米国のダムに対して中規模のダムと位置付けられる。流水型ダムの現状の課題を図 3 に示す。この中では、河床部の常用洪水吐きおよび跳水式減勢工の改良、貯水池内の土砂動態と堆砂管理、湛水地や下流河川の生態系管理、水質管理および流木などによる閉塞対策(スクリーン)などが重要である。

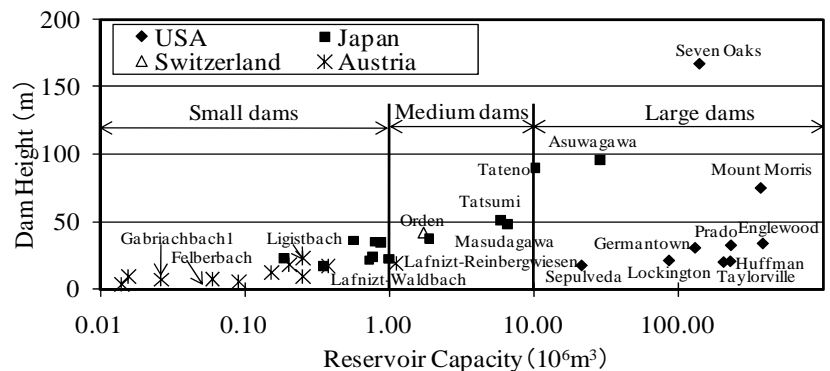


図 2 世界の洪水調節専用(流水型)ダムの諸元比較

