

水害を防ぐための新たな試みについて

1. 企画概要

地球温暖化の影響とされる気候変動に伴う近年の雨の降り方は、我が国の地形的要因にも関連し日本全国各地で激甚化・頻発化する傾向にあり、人々の生命や財産を脅かす甚大な水害が毎年のように発生しています。

また、我が国は世界的にも顕著な少子高齢化社会となっており、社会福祉費に多くの税金が投入され、道路や河川施設などの社会インフラ整備に対する予算は、年々厳しさを増しています。

今回提案するアイデアは、こうした我が国が抱える社会的問題を鑑みて、現在までに河川に整備された社会インフラ(既存ストック)を有効活用し経済的負担を極力抑えながら、多発する水害から我々の暮らしを守ることに着目した新しい試みを考案してみました。

2. 大雨時の問題点

近年の雨の降り方は尋常ではなく、河川計画で設定されている量以上の流量が上流から流下してくることも多く、こういった現象が異常な現象ではなくなりつつあります。

したがって、計画的に整備されている堤防などの防災施設にて大雨時の河川流量をコントロールすることが困難な状況となってきているのが現状です。



【 国交省 水害レポート 2020 より引用 】

3. 河川流量をコントロールする方策

大雨時において河川の流量が増大してきた際に、河川流量をコントロールするために取られてきた従来の主な方策としては、①水を一時的に貯める案(ダムや調整池など)や、②水を一時的に逃がす案(越流堤や霞堤など)が挙げられますが、前述したように、河川計画設定以上の流量に対して対処するには、これら施設の大掛かりな増強整備、すなわち、かなりの経済的負担(税金投入)がかかってしまうこととなります。

そこで、①水を一時的に貯める案、②水を一時的に逃がす案 に対する代替案として、③水を一時的に蒸発させる案 を考案し、既存ストックである社会インフラを有効活用しながらこの案を整備していく方策について整理しました。

4. 活用するインフラ施設

公共施設として河川に整備されている主な社会インフラ施設としては、ダム、堤防、堰、水門・樋門、排水機場、および橋などの施設がありますが、これらの施設の内、今回活用する社会インフラは“堰”という施設です。

ひとえに”堰”といっても様々な形式がありますが、新しい試みとして着目したのは、取水を目的とした「鋼製起伏堰」と呼ばれるもので、取水時には金属製の扉体(ゲート)を起こして上流からの水を取水用として貯水させる施設です。

しかし、現行基準においては、大雨時に河川水が上昇してきた際は扉体(ゲート)を河床付近まで倒伏させて、上流側からの河川水を速やかに下流側へ流下させるような仕組みとしておく必要があります。

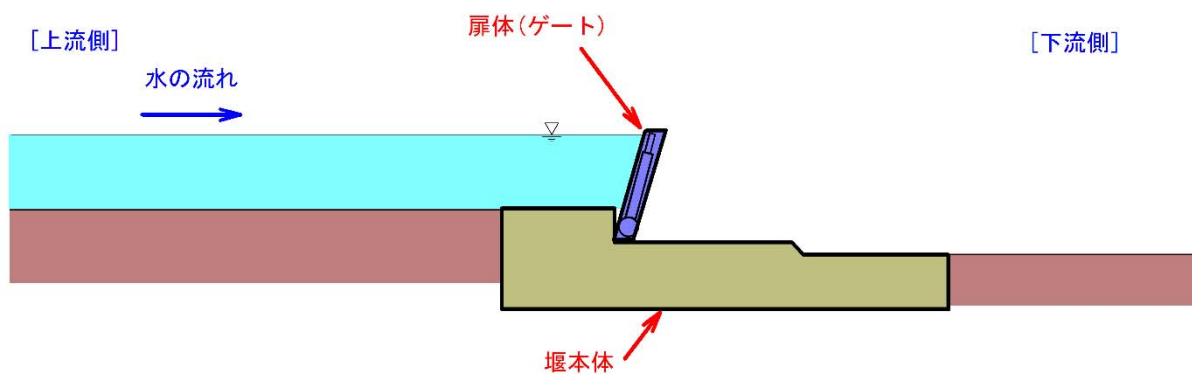


図. 取水時の状態

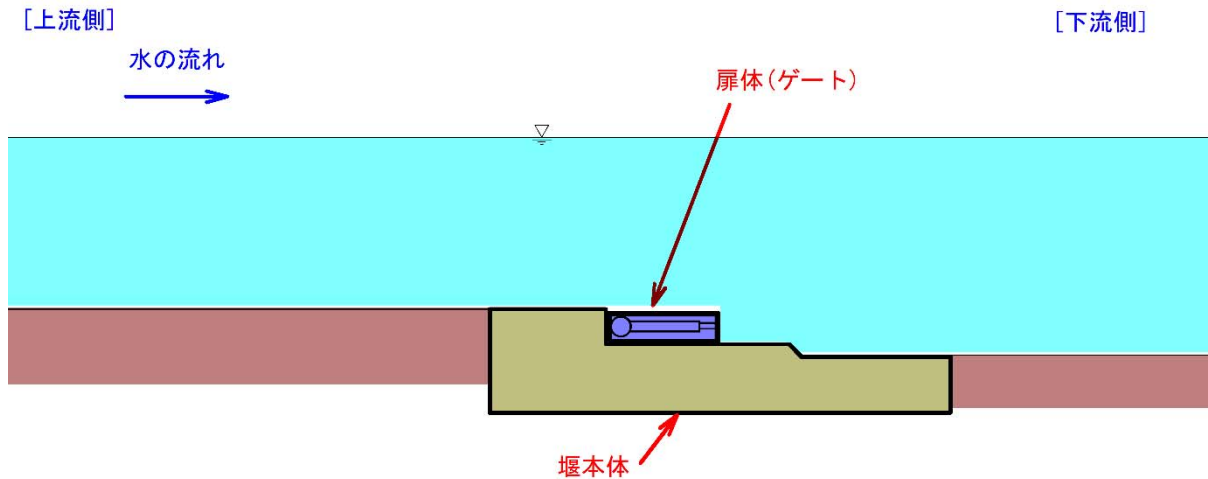


図. 大雨時の状態

5. 具体的方策

取水を目的とする鋼製起伏堰については、取水時に扉体(ゲート)を起こして河川水を上流側に貯水し、大雨時には扉体(ゲート)を倒伏させて河川断面を確保するというのが一般的な運用方法です。

ここで、新しい試みとしては、まず既存の鋼製起伏堰の扉体(ゲート)部分を通電させることで加熱可能となるよう改修しておきます。そして、大雨時に河川流量が増加してきた際にも扉体(ゲート)を起こしておき、金属製である扉体(ゲート)を高温に加熱した状態にすることで、上流から流下してくる河川水が扉体(ゲート)部分に達した時点で蒸発してしまうという仕組みの構築です。

河川水を意図的に蒸発させることで河川流量をコントロールし、洪水の発生を事前に防いでしまおうという方策です。

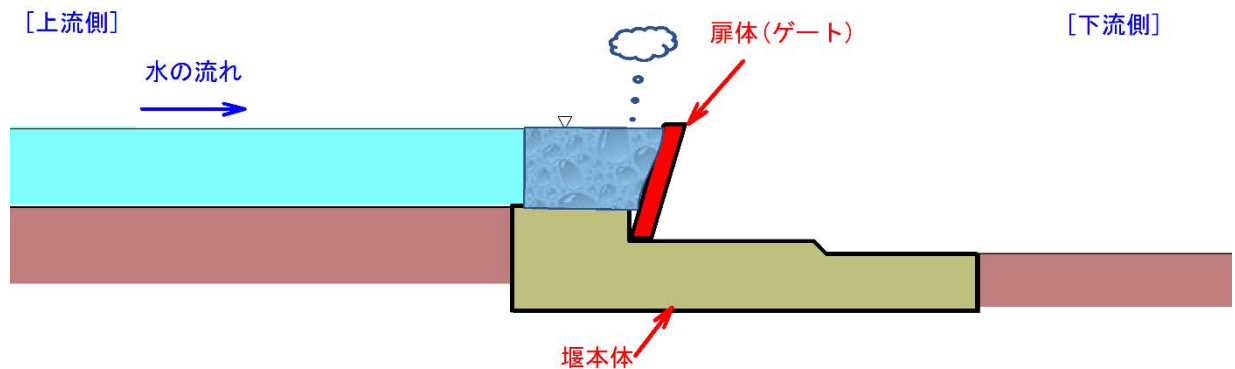


図. 大雨時(扉体加熱時)の状態

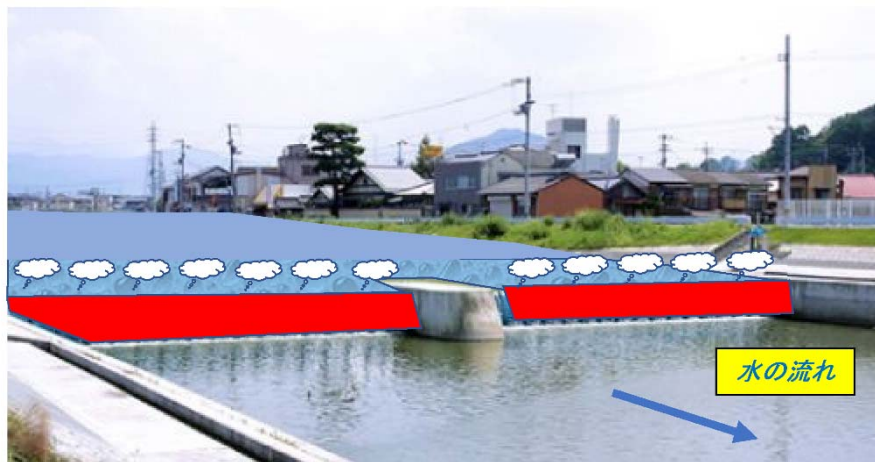
■取水時の状態



■大雨時の状態



■大雨時(扉体加熱時)の状態



6. 今後の課題

考えられる運用上の課題を下記に示します。

- 熱量の設定(流下量と蒸発量及び熱量などの相関関係の研究が必要)
- 蒸発させるための温度に達するまで時間がかかる
- 高温となることでの周辺環境(動植物)への影響
- 蒸発した後の循環(別の地域での降雨となる)
- 現行基準に対する整理