

上野遊水地の越流堤について

第71回淀川水系流域委員会において、一般傍聴者からの意見 No933「上野遊水地の機能について」を踏まえ、上野遊水地の越流堤について以下の質問をいただいた。

- ・ 越流堤長を 700m～1000m とし、越流標高を高くすることで遊水地をより有効に利用できるのではないか。
- ・ 落差工、河道掘削の工夫により遊水地をより有効に利用できるのではないか。
- ・ 以上の対策を行うことにより、川上ダムを建設しなくても戦後最大洪水時の岩倉地点流量を自然状態における流量以下に抑えることが可能になるのではないか。

以下にこの質問に回答します。

1. 越流堤の長さおよび標高の検討

越流堤の長さおよび標高を変化させた場合の戦後最大洪水時における岩倉地点の流量を図-1に示す。図に示すとおり、越流堤長を大きくするほど越流標高が高い場合に流量低減効果が大きくなるが、遊水地単独ではいずれのケースでも岩倉地点流量を自然状態の流量以下までは低減することはできない。

川上ダムを併せて実施すると、越流堤長 200～400mでは標高を 134～135m程度に、越流堤長 700～1000mでは標高を 135～136m程度に設定することで自然状態の流量以下に低減することが可能となる。(図-2)

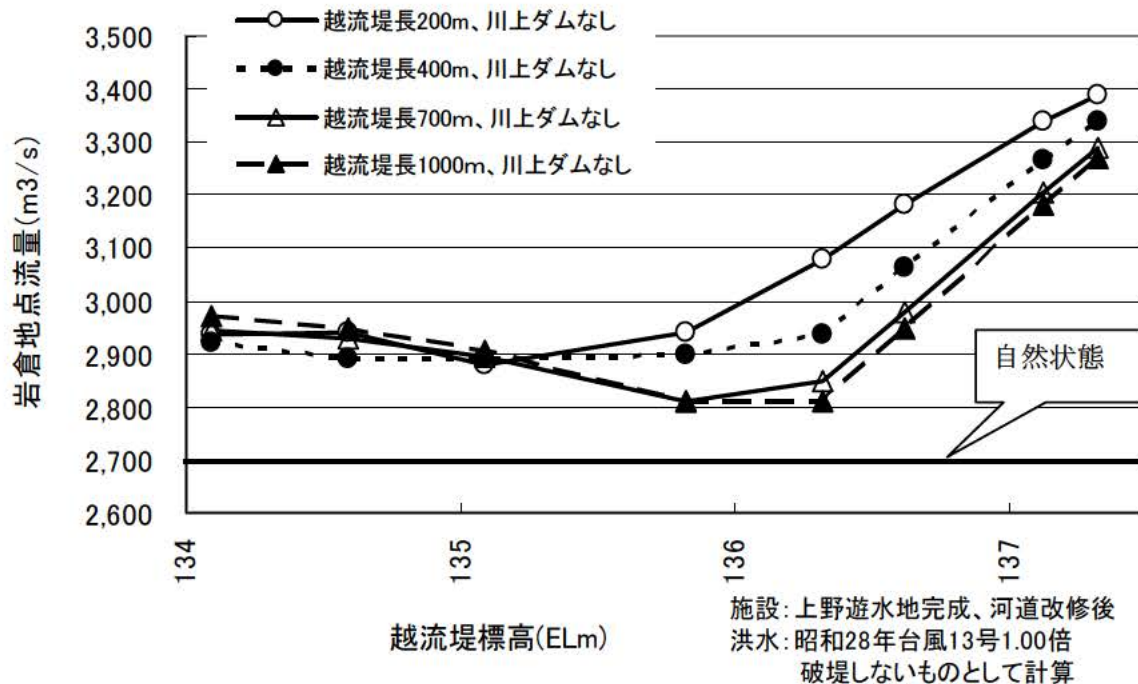
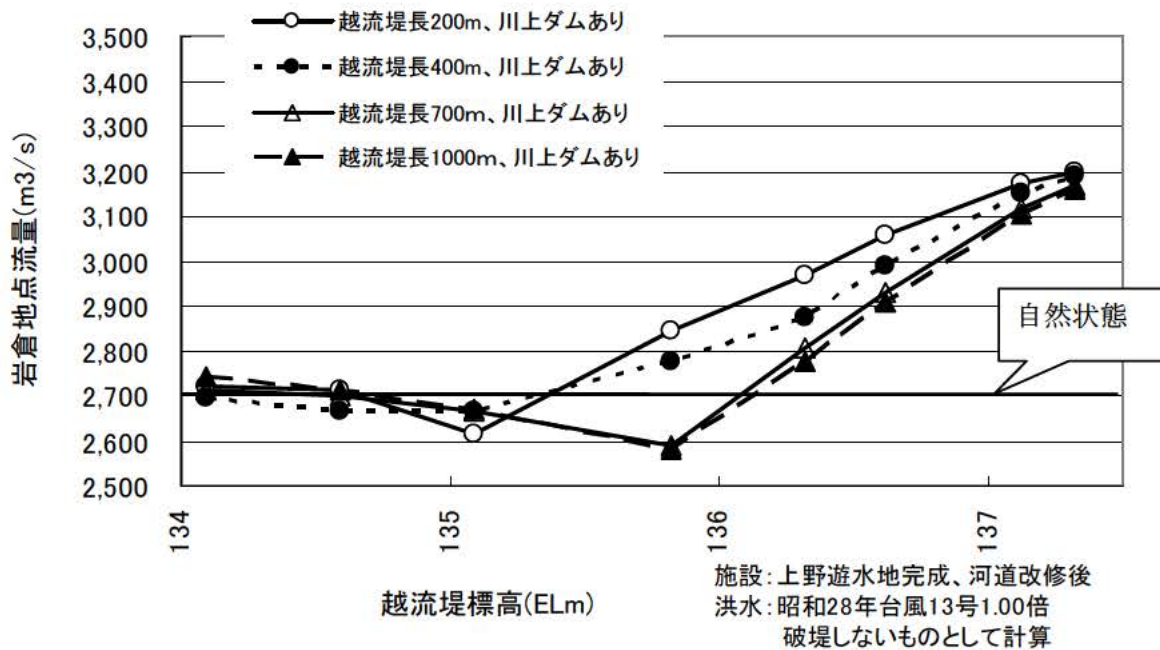


図-1 越流堤長および越流堤標高と岩倉地点流量の関係



図－2 越流堤長および越流堤標高と岩倉地点流量の関係

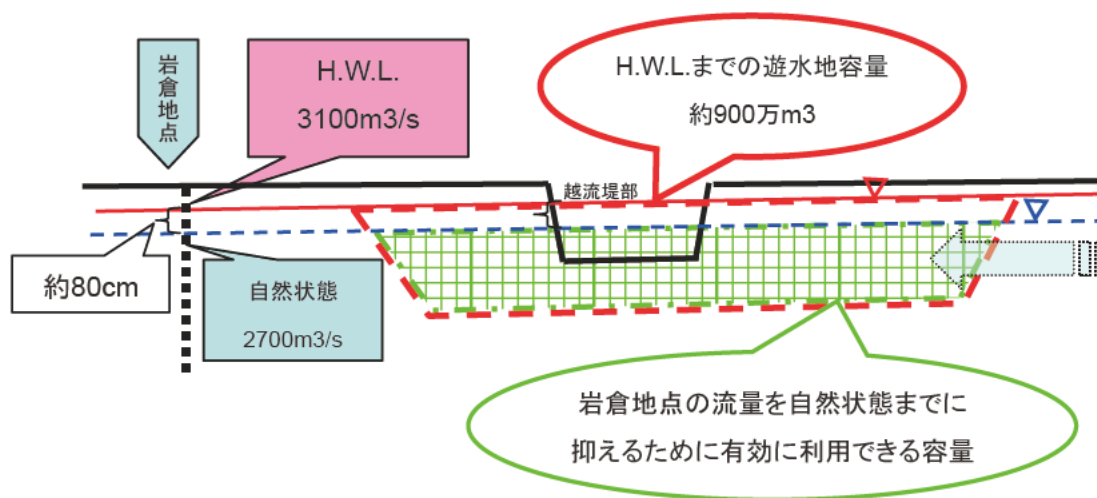
2. 遊水地の効率的利用の検討

(1) 検討の主旨

- ・ 上野地区の治水対策においては、上野地区の浸水被害の解消を行い、あわせて上下流バランスの観点から岩倉地点の流量を自然状態の流量以下とすることが必要である。
- ・ したがって、水位を計画高水位より低い自然状態での水位（計画高水位より 80cm 程度低い水位）以下に抑える必要がある。
- ・ そのため、上野遊水地の容量のうち洪水調節に有効に利用できる容量は、この計画高水位より約 80cm 低い水位程度までの容量であり、この容量は約 700 万 m³ 程度である。
- ・ 遊水地の容量については計画高水位までの容量が約 900 万 m³ であり、水位を計画高水位より低い自然状態での水位以下に抑えた場合は、遊水地容量の全量を有効に使用することはできない。
- ・ 計画高水位までの容量は約 900 万 m³ あるため、岩倉地点の水位を計画高水位より約 80cm 低い水位以下に抑えたうえで、この容量を有効に利用できる方法を検討する。

(図－3 参照)

注) この計算は模式的に考えた場合の概算値である。



図－3 岩倉地点水位と遊水地有効容量の関係（模式図）

以上を踏まえると、岩倉地点の水位を自然状態での水位以下としたうえで、遊水地の容量を有効に利用するためには以下の方法が考えられる。

- ①自然状態での水位以下の遊水地容量を増やす。
そのためには、遊水地を掘り下げる必要がある。
- ②岩倉峡の水位を自然状態以下に維持したまま、遊水地付近のみ水位を上げる。
以下によって河川水位を越流堤付近のみ上げられる可能性がある。
 - ・ 遊水地付近に落差工を設置する。
 - ・ 河道掘削を抑制する。
- ③可動式の越流堤とすることによって、洪水初期の遊水地への流入を回避し、有効に利用できる容量を増やす。

以下にこの3つの方法についての検討結果を示す。

(2) 遊水地の掘削

現在の遊水地を新たに掘削することとなるが、これについては

- ・ 遊水地計画に協力いただいた地権者の方々にまた新たな負担を強いることになる。
- ・ 実施済みの圃場整備のやり直しが必要となる。

- ・ 排水に悪影響が生じる。

このため、地元の住民の方々にとって到底受け入れてもらえる案ではない。

(3) 落差工による方法

図-4 に示すように人為的に遊水地越流部付近の水位を上昇させ、遊水地容量の有効活用を図ることについて検討する。

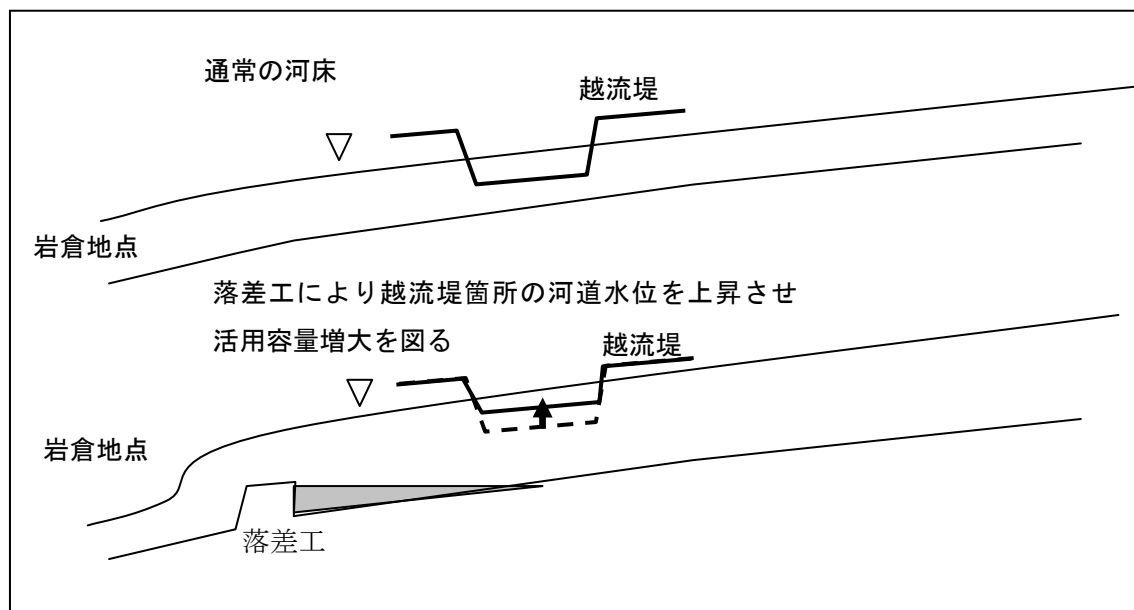


図-4 落差工による水位変化イメージ図

①小田遊水地および新居遊水地（服部川）

図-5 に3川合流部の直上流の服部川に高さ3mの落差工を設けた場合の河川水位の変化を示す。図に示すように水位の変化はほとんど見られない。これは、小田遊水地および新居遊水地付近が、木津川との合流や狭窄部によるせき上げの影響を受ける背水区間であるためと考えられる。越流堤付近の河川水位を上げるためには少なくとも落差工を5mとする必要がある。(図-6) この場合、落差工による影響のため遊水地上流の河川水位が上昇し、計画高水位を超え氾濫被害が生じる。そのため、ここに落差工を設けることにより遊水地容量の有効活用を図ることはできない。

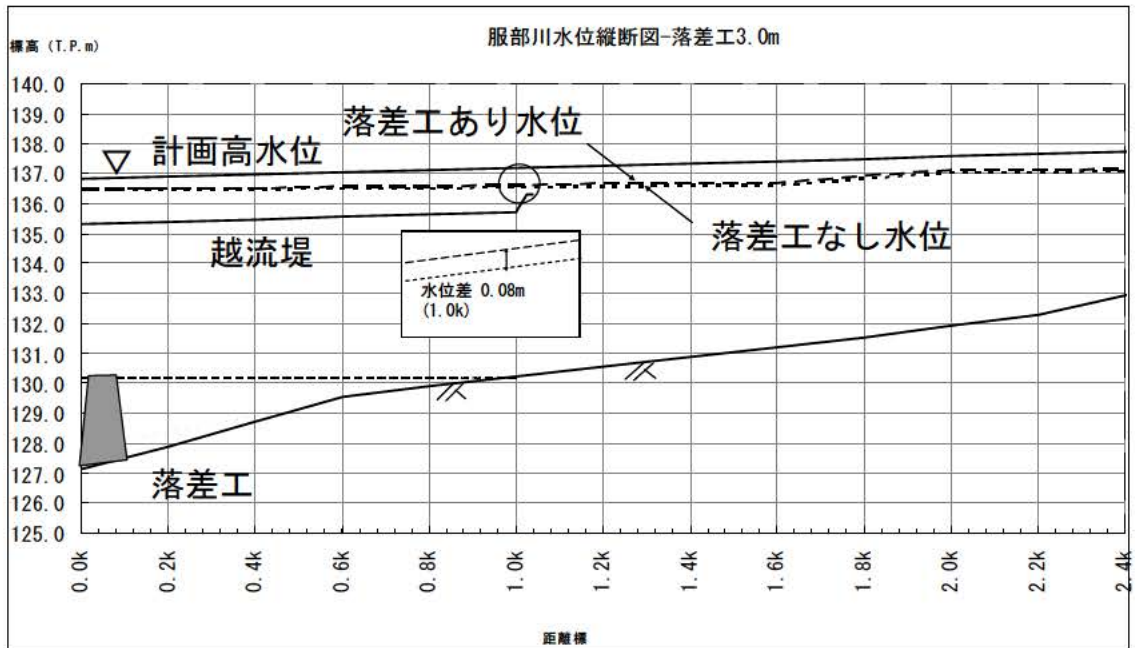


図-5 服部川水位縦断面図（落差工3m）

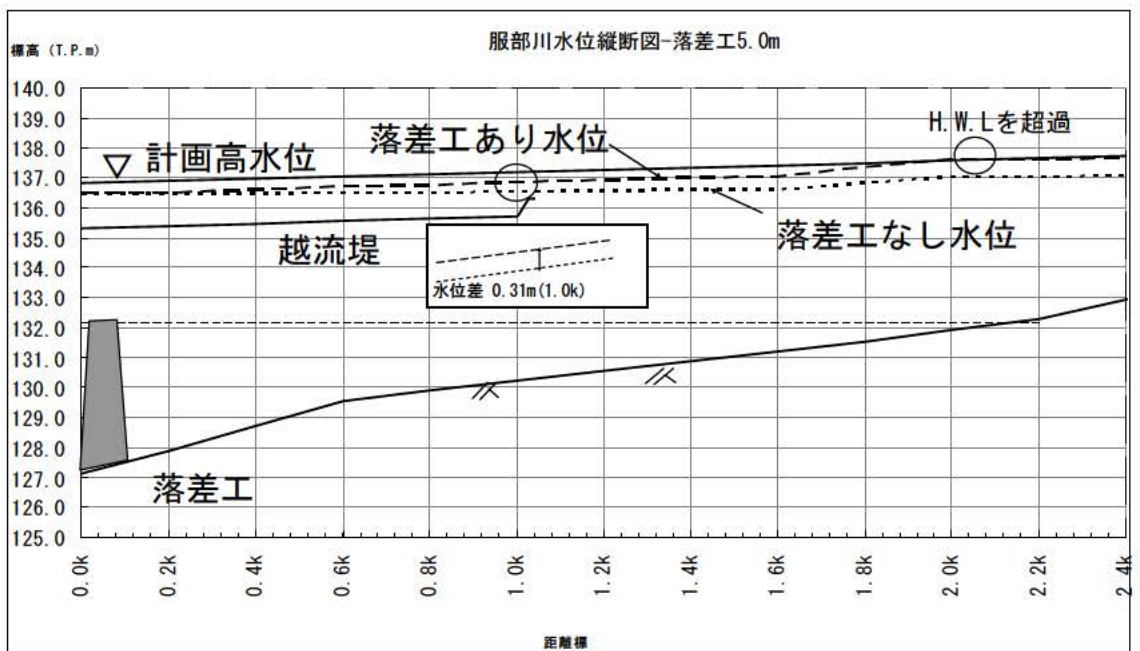


図-6 服部川水位縦断面図（落差工5m）

②木興遊水地および長田遊水地（木津川）

図-7に木津川 59.4k付近に高さ3mの落差工を設けた場合の河川水位の変化を示す。図に示すように越流堤付近の河川水位の変化はほとんど見られない。これも、服部川と同様に、木津川・服部川の合流や狭窄部によるせき上げの影響を受ける背水区間であるためと考えられる。越流堤付近の河川水位を上昇させるためには少なくとも落差工を6mとする必要がある。（図-8）この場合、落差工による影響のため遊水地上流の河川水位が上昇

し、計画高水位を超え氾濫被害が生じることとなる。そのため、ここに落差工を設けることにより遊水地容量の有効活用を図ることはできない。

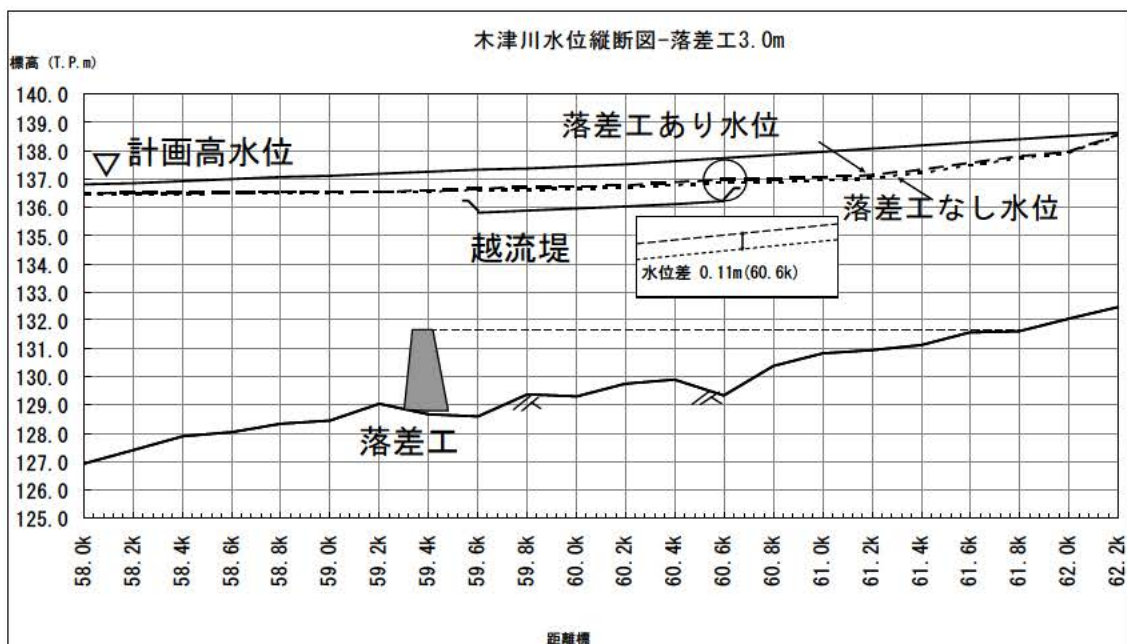


図-7 木津川水位縦断図（落差工3m）

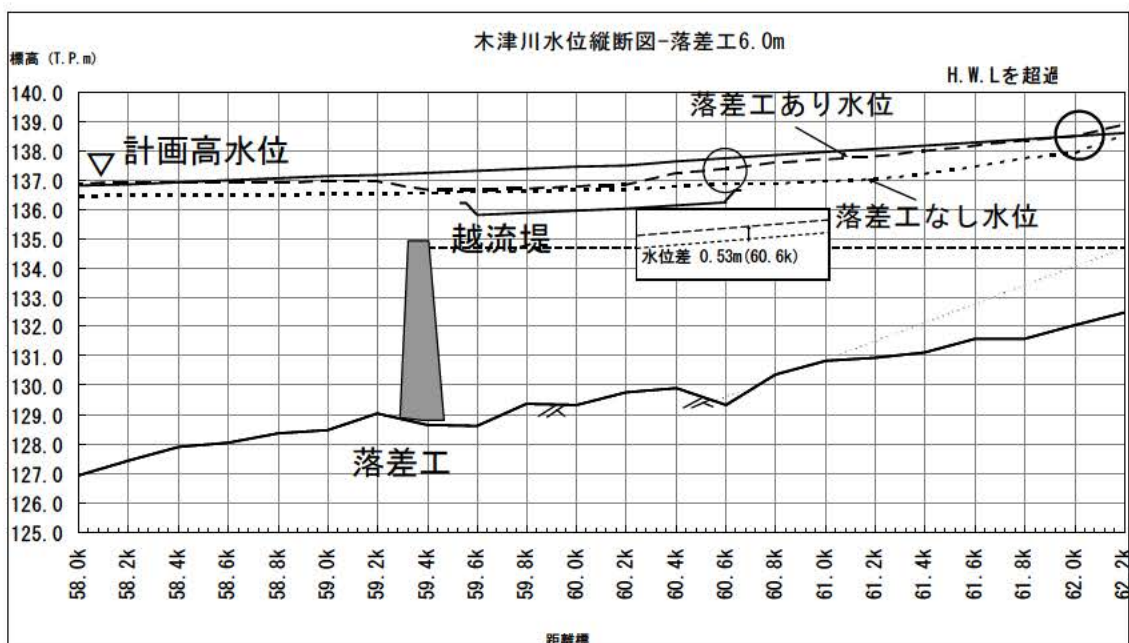


図-8 木津川水位縦断図（落差工6m）

なお、以上の検討のとおり、遊水地付近の水位を上げるためには5m以上の落差工が必要であり、河道掘削を抑制しても水位上昇はできない。

(4) 可動式の越流堤

遊水地の越流堤部に可動堰を設置し、遊水地内に越流する流量を人為的に調節する方法である。具体的には、越流堤に転倒堰を設け、岩倉地点流量が自然状態の流量程度になるまでは堰を閉めておき、この流量に達する直前に堰を転倒させ遊水地に越流させることにより、遊水地容量の有効活用を図るものである。

越流長を 400m、越流標高を 135.1m とした場合の固定の越流堤と可動式の越流堤の岩倉地点の流量を図-9 に、越流堤前面の河川水位と遊水地内の水位を図-10 に示す。

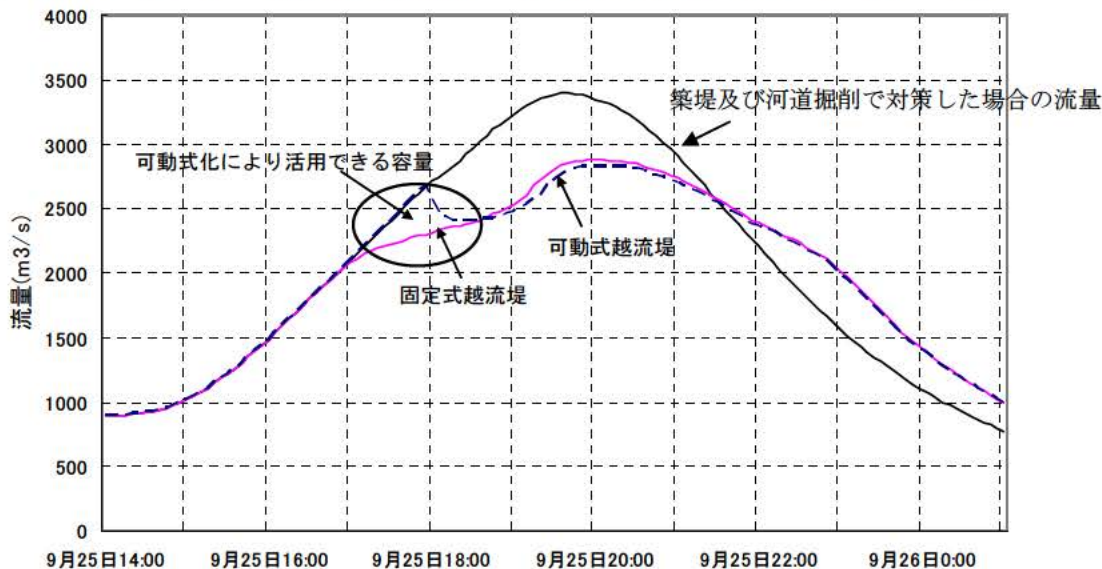


図-9 岩倉地点流量の変化

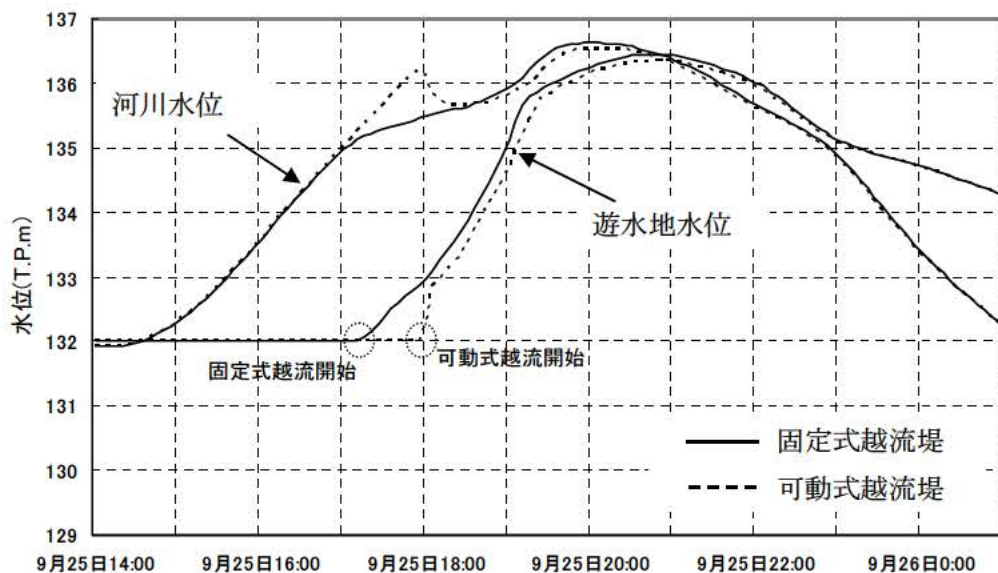


図-10 越流堤部前面の河川水位と遊水地内の水位の変化 (小田遊水地)

図に示すように固定の越流堤では河川水位が 135m 付近（岩倉地点流量が 2,000 m³/s 付近）から遊水地への越流が開始し、河川の流量を減少させる効果が生じる。一方、越流により遊水地の水位は上昇するが、河川水位と遊水地水位が近づくと越流しにくくなるため河川の流量を減少させる効果は落ちてくる。

可動堰とした場合は、岩倉地点の流量が 2700m³/s に達するまで越流をさせないため、遊水地への越流はこの流量を超えてからになる。堰を転倒させると大きな越流が生じ、河川水位は急激に下降し、遊水地の水位は急激に上昇することになるが、転倒させるまでの間は遊水地に貯留していないため、遊水地の水位上昇は固定堰の場合に比べると遅れる。前述のように河川の流量を減少させる効果は、遊水地の水位が河川水位より低いほど大きい。可動堰は固定堰と比較して河川流量を減少させる効果が大きくなる。なお、図中に示した部分が可動堰によって有効に活用できることとなった遊水地容量である。

また、越流長を 1000m、越流堤の標高を 135.8m とした場合の固定の越流堤と可動式の越流堤の岩倉地点の流量を図-11に示す。越流堤標高が高い場合は、越流開始時間に差がないため可動堰にすることによる効果はほとんどない。

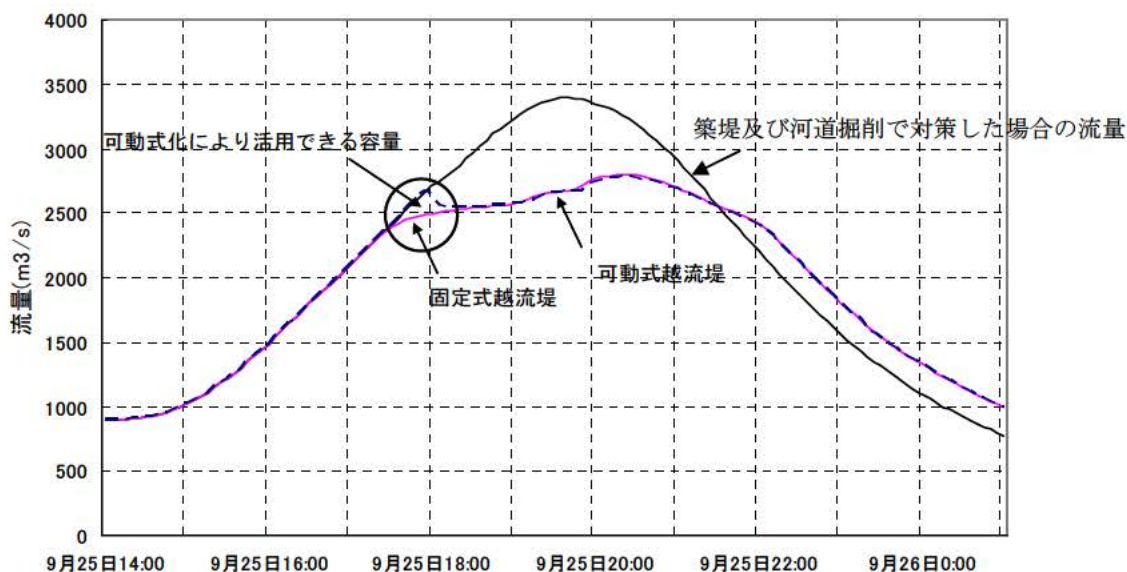
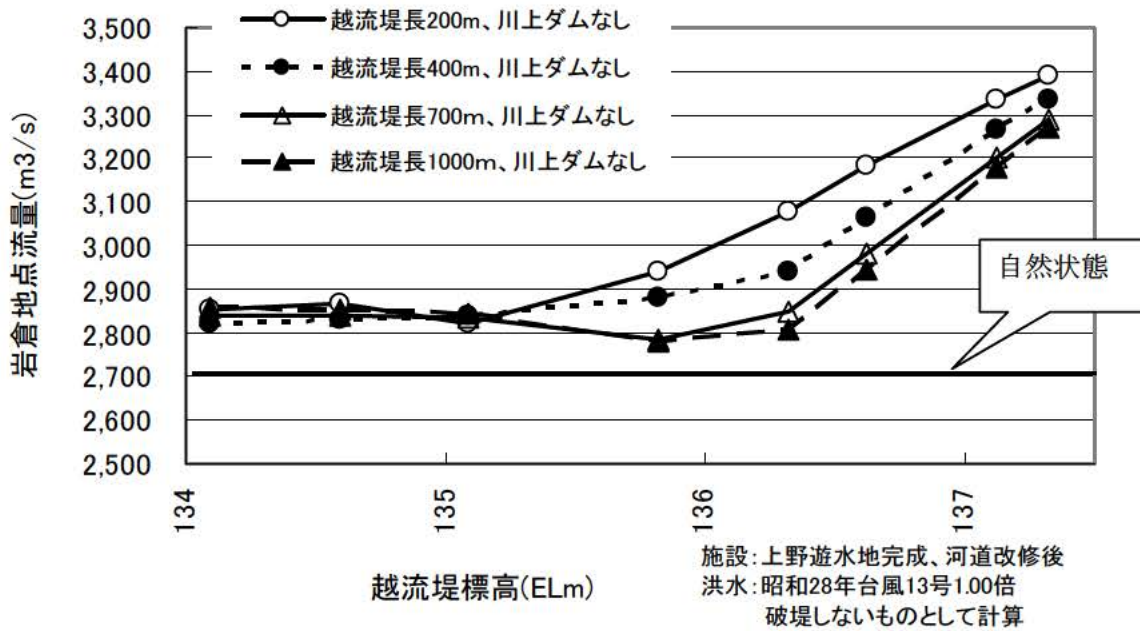


図-11 岩倉地点流量の変化

岩倉地点流量が自然状態での流量となった場合に転倒する可動堰を設けた場合の越流堤長および標高を変化させた場合の戦後最大洪水時における岩倉地点の流量を図-12に示す。



図— 1 2 可動堰と岩倉地点流量の関係

図— 1 の固定の越流堤と比較すると、標高の低い越流堤では可動堰とすることにより岩倉地点の流量を下げるができるが、自然状態の流量を下回ることはできない。越流標高が高い場合は、前述のように越流開始時間に差がないため可動堰とする効果はほとんどなく、岩倉地点の流量は自然状態の流量を下回ることはできない。

なお、可動堰とすると以下に示す課題もある。

- ・ 多数のゲートを一斉に操作することになるが、操作遅れや操作不能となった場合の対処方法が困難である。
- ・ 10 分間に約 100m³/s の流量増がある。実際の運用では操作時間を考慮して、早い段階から堰を開けることになるため、期待するほどの容量の有効活用が見込めない。
- ・ 堰の開閉に際しては遊水地の地権者との調整が困難になる可能性がある。転倒式を採用した遊水地では遊水地の地権者が洪水時に堰に土のうを積んだため、ほとんどゲートを開けられていないケースもあった。
- ・ 建設費用が増大し、維持管理コストも大きい。また、遊水地に水が貯留されていない状態で大きな流量が流入するため大規模な減勢工が必要※となる。

※固定の越流堤の場合、大きな流量が越流する時刻にはある程度遊水地に貯留水があるため、これがクッションの役目を果たす。

3. 検討結果

以上のように、遊水地単独では戦後最大洪水時に上野地区の氾濫被害を解消したうえで、岩倉地点の流量を自然状態での流量以下とすることはできない。したがって、川上ダムを併せて実施することが必要である。