

より効果的なダム操作についての 技術的考察(案)

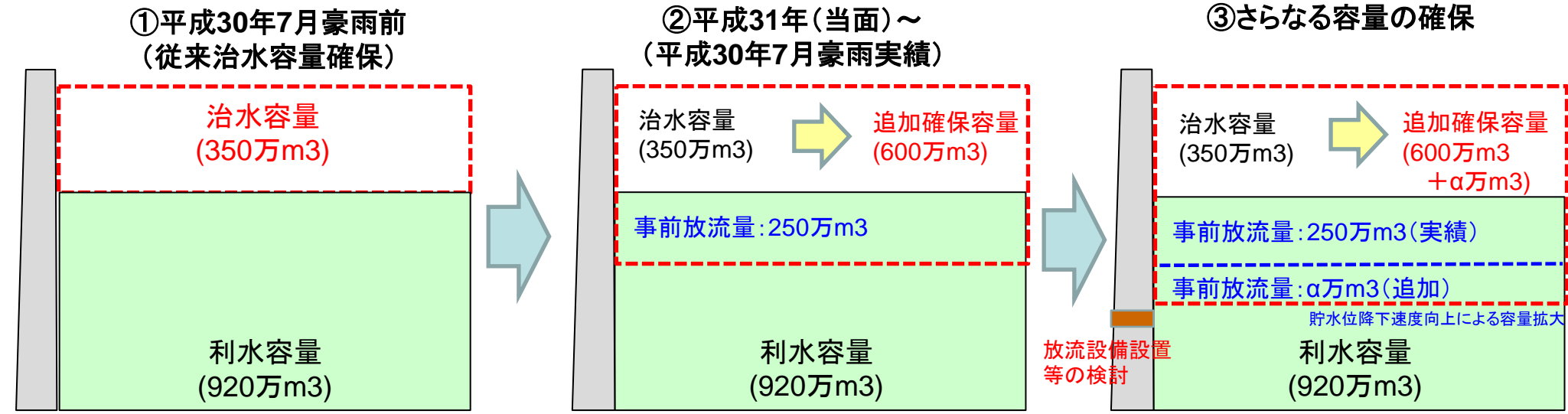
平成30年10月25日
四国地方整備局

論点・課題に基づく技術的考察及び対応方針(案)

論点	課題	技術的考察	対応方針(案)
洪水貯留準備操作(事前放流)の充実を図り、より多くの治水容量を確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 利水者の同意、気象予測の精度 ・ 貯水位低下速度に対する放流能力等の制約 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 洪水貯留準備操作(事前放流)の貯水位低下速度を増やすための下流河川や貯水池への影響、放流能力の増強等を検討する。 ・ アンサンブル予測等を用いて貯水位回復予測の精度を向上させることで、より利水者の同意を得やすい環境を整備することができる。 	<p>【野村ダム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 当面は、平成30年7月豪雨時に利水者から同意を得た250万m³の洪水貯留準備操作(事前放流)を継続する(治水容量350万m³と合わせて600万m³による洪水貯留)。 ・ 並行して、貯水位低下速度の向上に向けて、引き続き検討する。 ・ 気象予測精度向上の技術開発を期待。
ダムの操作規則を変更(異常洪水時防災操作に移行する前の通常の防災操作(洪水調節)の段階でより多くの放流を実施)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 下流河道の流下能力不足によるダム流下量(放流量)の制約 ・ ダムの放流設備の位置、放流能力等の制約による洪水初期放流量の制約 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 下流河道の流下能力が向上すれば、鹿野川ダムや野村ダムの防災操作(洪水調節)におけるダム流下量(放流量)を増加させることが可能となり、両ダムでは、より大規模な洪水に対して防災操作(洪水調節)が可能となる。 ・ 鹿野川ダムの改造事業によって洪水調節容量が増加すれば、鹿野川ダムでは、より大きな洪水に対して防災操作(洪水調節)が可能となる。 ・ あわせて、野村ダムの通常の防災操作(洪水調節)でのダム流下量(放流量)を増加させることも可能となり、野村ダムでも、より大規模な洪水に対して防災操作(洪水調節)が可能となる。 	<p>【野村ダム・鹿野川ダム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 激特事業による下流河道整備に合わせて、操作規則を変更する。 <p>【野村ダム・鹿野川ダム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 鹿野川ダム改造事業の完了に合わせて、操作規則を変更する。
気象予測を活用したダムの柔軟な操作の操作規則への位置付け	<ul style="list-style-type: none"> ・ 気象予測の精度 ・ 予測が外れた場合の浸水被害に対する社会的理解 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現在の気象予測の精度では、直ちに操作規則へ反映することは困難である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 当面は操作規則への位置付けは困難。 ・ 予測精度向上の技術開発を期待。
安定的な容量の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ ダム嵩上げ等の再開発の可能性の検討 ・ 利水容量の活用に対する利水者の同意 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 操作だけで洪水調節容量の不足を解消することはできないため、ダムのかさ上げや利水容量からの治水容量への振り替えによる洪水調節機能の増強も検討する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 以下について引き続き検討する。 ・ 周辺の地形状況・岩盤状況。 ・ 新たに湛水する範囲の用地取得等。 ・ 周辺への環境影響。 ・ 利水者の意向確認等。

事前(洪水前)に治水容量を確保

■野村ダムにおいて、利水者との調整を踏まえて事前に容量を確保し、当面は600万m³を確保。
 ■今後、さらなる浸水被害軽減の観点から、新たに利水者との調整※を踏まえ事前放流を拡大し、さらなる容量を確保。
 ※事前放流(容量確保)の必要性・貯水位回復の見込の条件等の調整



■確保する容量: **350万m³**

- 洪水期(6/16~10/15)は**350万m³**の治水容量を常に確保。
- 確保した容量で洪水調節を実施

■確保する容量: **600万m³**
 (350万m³+250万m³)

- 利水容量の一部(**250万m³**)を事前に放流(利水者の協力)
- 従来の治水容量350万m³に、事前放流の**250万m³**を加え、**600万m³**に拡大
- 確保した容量で洪水調節を実施

■確保する容量: **600万m³+α万m³**
 (350万m³+250万m³+α万m³)

- 利水容量の一部(**250万m³**)を事前に放流(利水者の協力)
- 数日前の予測~洪水前の限られた事前放流期間において、貯水位降下速度の向上により、追加**α万m³**を事前に放流(利水者の協力)
- 事前放流の**250万m³+α万m³**を加え、従来の治水容量350万m³から**600万m³+α万m³**に拡大
- 確保した容量で洪水調節を実施

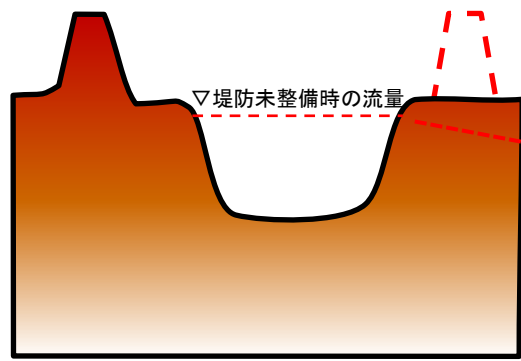
対応方針 利水者との調整により事前(洪水前)の放流により多くの容量を確保

(貯水位低下に伴う放流能力の低下に対して放流設備設置等の放流能力確保の検討) **2**

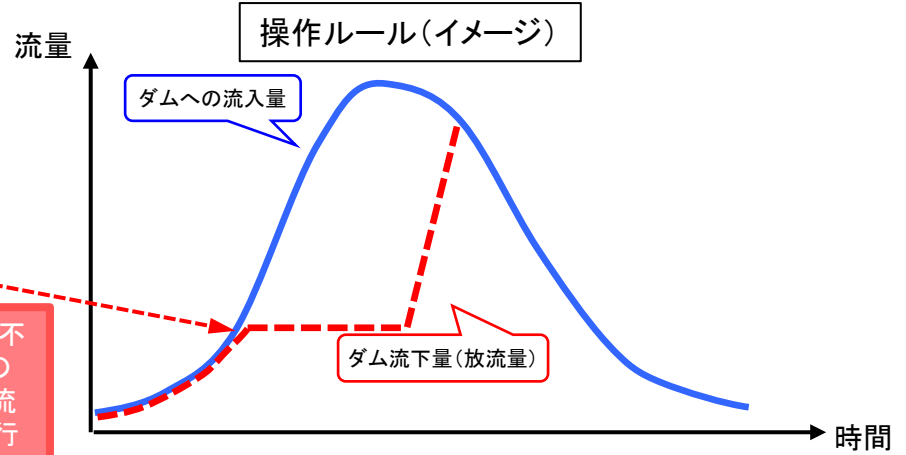
下流河道の流下能力向上(ダム操作における洪水調節開始流量の引き上げ)

- ダムの洪水調節開始流量は、下流河道の流下能力が不足する場合に制限され、ダムを活用しきれていない。
- 下流河道の改修による流下能力向上で、ダムの洪水調節開始流量の増加（異常洪水時防災操作の前により多くの放流が可能）が可能となり、ダムをより有効に活用できる。

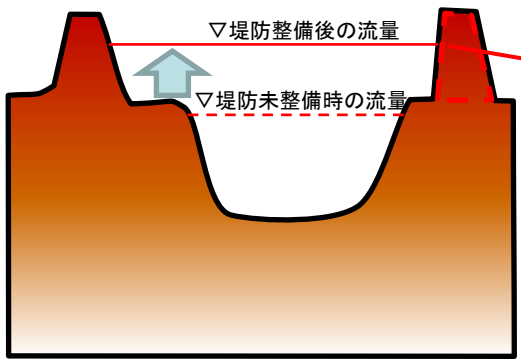
堤防整備前(イメージ)



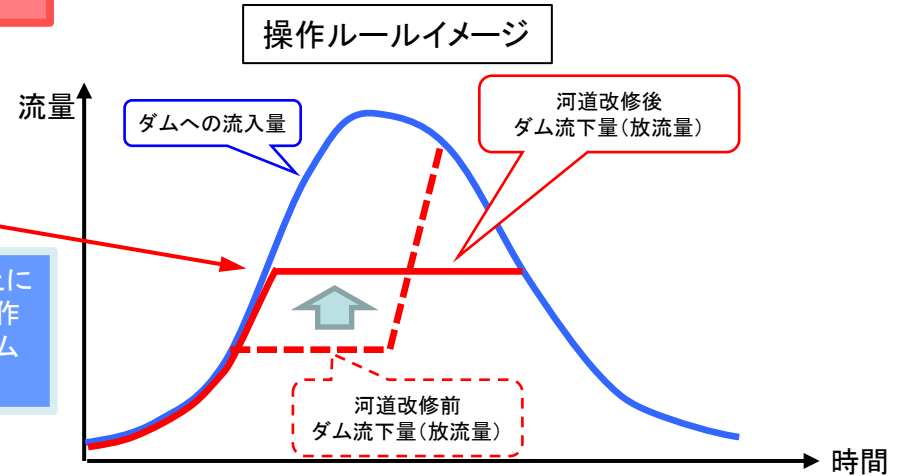
下流河川の流下能力が不足する場合、下流河川の流下能力に見合った放流量で通常の防災操作を行わなければならない



堤防整備後(イメージ)



下流河川の流下能力向上にあわせて、通常の防災操作(洪水調節)の段階で、ダム流下量(放流量)を増量

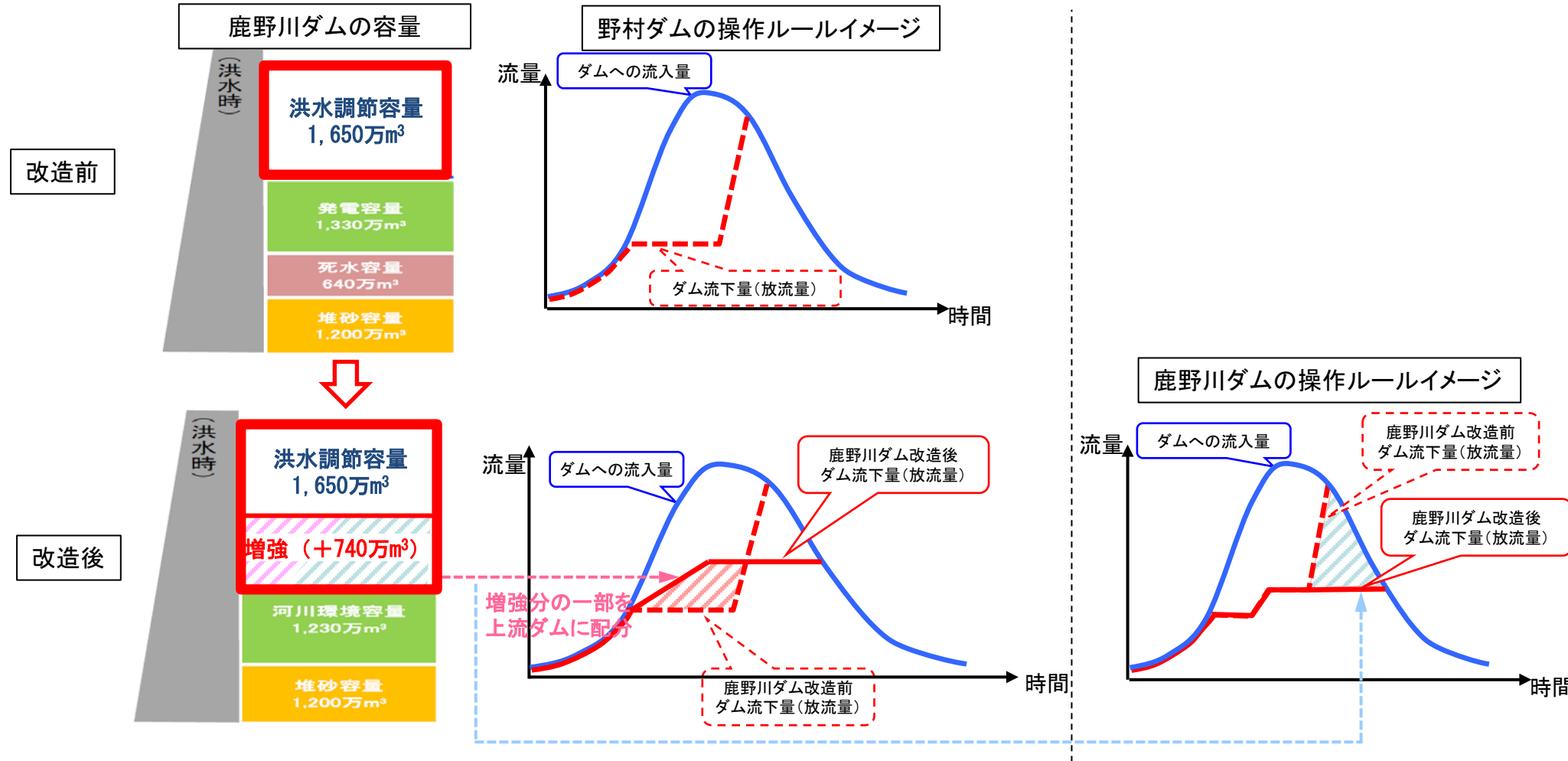


対応方針

激特事業による下流河道整備に合わせて、ダムをより有効に活用するよう操作規則を変更

鹿野川ダム改造事業による治水容量確保(ダム操作における洪水初期の段階でより多くの放流)

■ 鹿野川ダムの改造(治水容量を増強)にあわせて、野村ダムの洪水初期の段階での放流量を増加させることにより、ダムを有効に活用し、流域の治水安全度を向上させる。

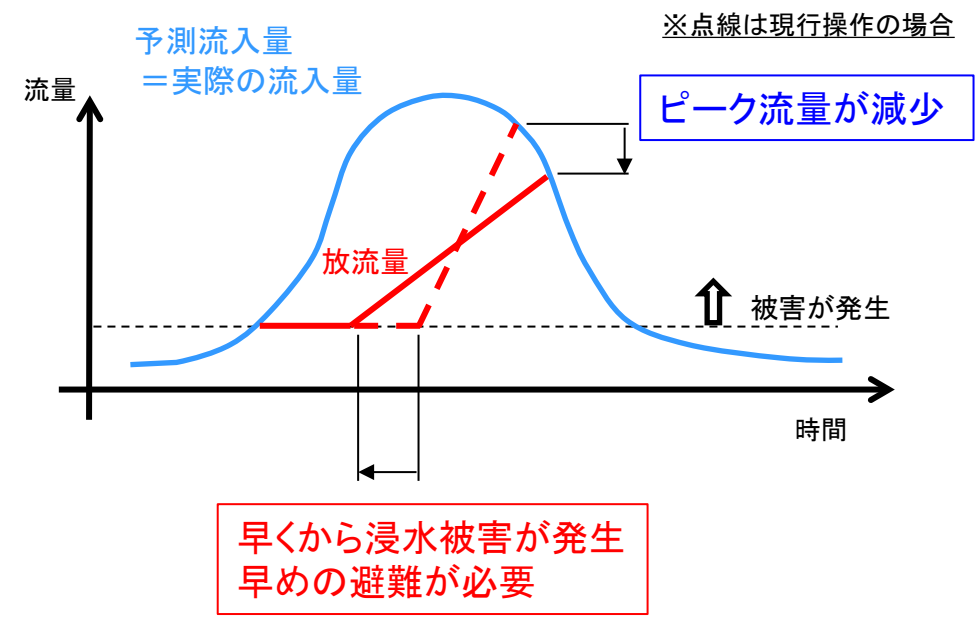


対応方針 鹿野川ダム改造事業の整備に合わせて、野村ダムを有効に活用するよう操作規則を変更

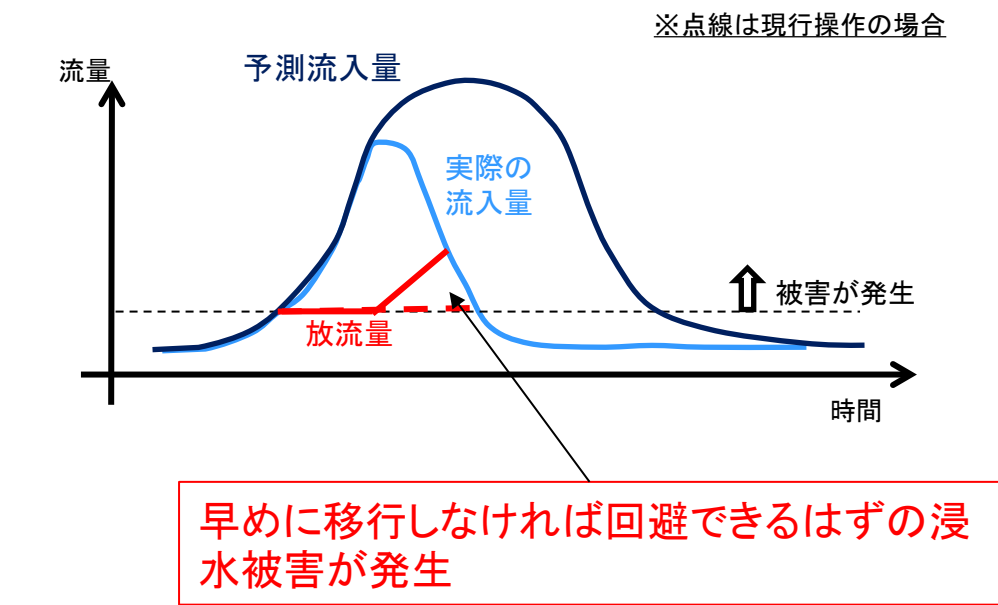
気象予測に基づく柔軟な操作

- 気象予測に基づき早めに異常洪水時防災操作に移行(放流量増加)した結果、予測が外れた場合には、本来回避できたはずの浸水被害が発生。
- 予測精度やリスク等を踏まえると、現時点ではダム の 操作規則に反映することは困難。
- 今後の予測精度の向上(技術開発)に期待。

計画規模を大きく超える洪水を予測し、早めに異常洪水時防災操作に移行した結果、予測が的中した場合



計画規模を大きく超える洪水を予測し、早めに異常洪水時防災操作に移行した結果、予測を下回る洪水だった場合



対応方針 予測精度や外れた場合のリスク等の課題があり、現時点では操作規則に反映することは困難(今後の予測精度向上(技術開発)に期待)

肱川緊急治水対策において段階的に進める「より効果的なダム操作(案)」

■ 肱川流域全体の治水安全度のバランスを確保することを原則として、H7、H16、H17、H23等の頻繁に発生する規模の洪水に対して、肱川の氾濫による浸水被害の発生を防止しつつ、H30洪水のような大規模な洪水に対しても被害を軽減できるような操作規則変更を行うことを基本的な方針とする。

	河道の整備状況	ダム整備状況	より効果的なダム操作	
			操作規則変更の方向性	操作規則の考え方
現状	<ul style="list-style-type: none"> 菅田地区: 約1800m³/s 野村ダム換算: 300m³/s 鹿野川ダム換算: 600m³/s <small>※菅田地区は堤防未整備区間であり、肱川下流域で流下能力が最も低い箇所</small>	<ul style="list-style-type: none"> 野村ダム: (350万m³) 鹿野川ダム: (1650万m³) 	-	<ul style="list-style-type: none"> ○菅田地区等の堤防未整備区間において、頻繁に発生する規模の洪水に対して被害軽減を図るため、ダムの洪水調節能力を有効に活用する。(H8~) ⇒ H7で被害を防止、H16、H17、H23等の規模の洪水で被害を軽減
①次期出水期まで	<ul style="list-style-type: none"> 菅田地区: 約1800m³/s 野村ダム換算: 300m³/s 鹿野川ダム換算: 600m³/s 	<ul style="list-style-type: none"> 野村ダム: 事前の放流 (350万m³+250万m³) 鹿野川ダム: 鹿野川ダム改造完了 (2390万m³) 	<ul style="list-style-type: none"> ・鹿野川ダム改造によって増加した洪水調節容量を活用し、流域全体の安全度を向上させる。その際、下流河道の流下能力に変化はないことから、鹿野川ダムのダム流下量(初期放流量)を増加させることは難しいことに留意する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○菅田地区等の堤防未整備区間において、頻繁に発生する規模の洪水に対して被害軽減を図るため、鹿野川ダムのダム流下量(初期放流量)は変更しない。 ○鹿野川ダム改造によって増加した洪水調節容量を活用し、野村ダムのダム流下量(放流量)を増加させ、より大規模な洪水に対応するよう操作規則を変更する。 ⇒ H7で被害を防止、H16、H17、H23等の規模の洪水での被害を現状よりも軽減 H30洪水での被害を現状よりも軽減
②5年後	<ul style="list-style-type: none"> ・H30.7洪水対応河道整備完了 	<ul style="list-style-type: none"> 野村ダム: 事前の放流 (350万m³+250万m³) 鹿野川ダム: 鹿野川ダム改造完了 (2390万m³) <small>※事前の放流量増加について検討・調整を行う。</small>	<ul style="list-style-type: none"> ・下流河道の流下能力向上に伴い、鹿野川ダム及び野村ダムのダム流下量(放流量)を増加させ、流域全体の安全度を向上させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○菅田地区等の堤防未整備区間の堤防整備が完了することから、鹿野川ダム及び野村ダムのダム流下量(放流量)を増加させ、より大規模な洪水に対応するよう操作規則を変更する。 ⇒ H7、H16、H17、H23等の規模の洪水で被害を防止 H30洪水を肱川全川で堤防高以下で流下させる
③10年後	<ul style="list-style-type: none"> ・H30.7洪水と同規模洪水対応河道整備が完了 	<ul style="list-style-type: none"> ・上記+山鳥坂ダム等 	<ul style="list-style-type: none"> ・下流河道の流下能力向上や山鳥坂ダム整備による下流河道の流量低減に伴い、様々な洪水パターンにおいて、流域全体の安全度を向上させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○基準地点での流出量が同規模程度となる時間、空間分布の異なる様々な洪水パターン(小田川流域や鹿野川ダム下流域での降雨分布を反映)や整備状況に応じて検討。 ○肱川河川整備計画にて検討。 ⇒ H30洪水と同規模の洪水を肱川全川で安全に流下させる

* 防災操作強化に向けた降雨量やダム流入量の予測精度を向上させる技術開発

** H30.7洪水を上回る洪水に対して、ハード対策だけでなく、ソフト対策として関係機関における被害情報等を事前に共有

【参考】肱川緊急治水対策

○今回、甚大な浸水被害が発生した肱川水系では、緊急的対応を含めた3段階で実施。
 ○概ね5年間で、平成30年7月豪雨が越えないよう、集中的に実施する河川改修事業(いわゆる「激特事業」)等により肱川中下流部において築堤や暫定堤防の嵩上げ等の整備を実施するとともに、それによって可能となる野村ダムと鹿野川ダムの操作規則の変更を実施。さらに、野村ダム下流においては掘削などの対策を併せて実施。
 ○概ね10年間で、平成30年7月豪雨時と同規模洪水を安全に流下させるために、更なる河川整備等を推進するとともに、山鳥坂ダムの整備を実施。
 ○これらのハード対策のほか、平成28年3月に国、愛媛県、流域5市町で水防災意識社会の再構築を目的に立ち上げた「肱川大規模氾濫に関する減災対策協議会」において、関係機関が連携しソフト対策を追加。



H30.7豪雨被害に対する河道整備概要(肱川等)

- 事業費 約290億円 ※予備費含む
- 事業期間 2018年度～2023年度
- 事業費目 直轄河川災害復旧事業、災害復旧事業(補助) 直轄河川災害関連緊急事業 直轄河川改修事業、直轄河川維持修繕事業 河川激甚災害対策特別緊急事業(激特事業) ※災害申請中等のものも含む

うち、激特事業の概要

- 事業費 約212億円(全体) ※予備費含む
 うち約142億円(国)
 うち約70億円(県)
- 整備内容 築堤、暫定堤防嵩上げ等
- 事業期間 2018年度～2023年度

凡例

- : 整備済み
- : 築堤区間(築堤)
- : 築堤区間(暫定堤防嵩上げ)
- : 陸開等

▲ 基準点・主要地点
 ■ 浸水範囲

国による事業実施区間(激特事業)
 肱川左岸:6.5k~19.8k(L=13,300m)
 右岸:3.6k~19.8k(L=16,200m)

1. 緊急的対応

河川(国・県)

- ・予備費による樹木伐採、河道掘削
- ・野村ダム下流などの土砂堆積部の河道掘削
- ・暫定堤嵩上げ(+0.7m)

野村ダム

- ・事前放流(600万m3を確保)
- ・洪水貯留準備水位の更なる低下※

野村ダム、鹿野川ダムの放流警報

- ・新たな放流警報手法(試行開始)

<2019年～>

- ・鹿野川ダム改造により増大した容量の有効活用
- ・野村ダム操作規則変更※
- ・鹿野川ダム操作規則変更※

※詳細は検討中

2. 概ね5年後

下流河川(国・県)

- ・激特事業による堤防整備、暫定堤防の嵩上げなど

野村ダム下流など

- ・河道掘削などの対策を実施※

激特事業による流下能力向上により可能となるダム操作規則の変更

- ・野村ダム操作規則変更※
- ・鹿野川ダム操作規則変更※

※詳細は検討中

3. 概ね10年後

更なる河川整備等

山鳥坂ダム完成
2026年度

