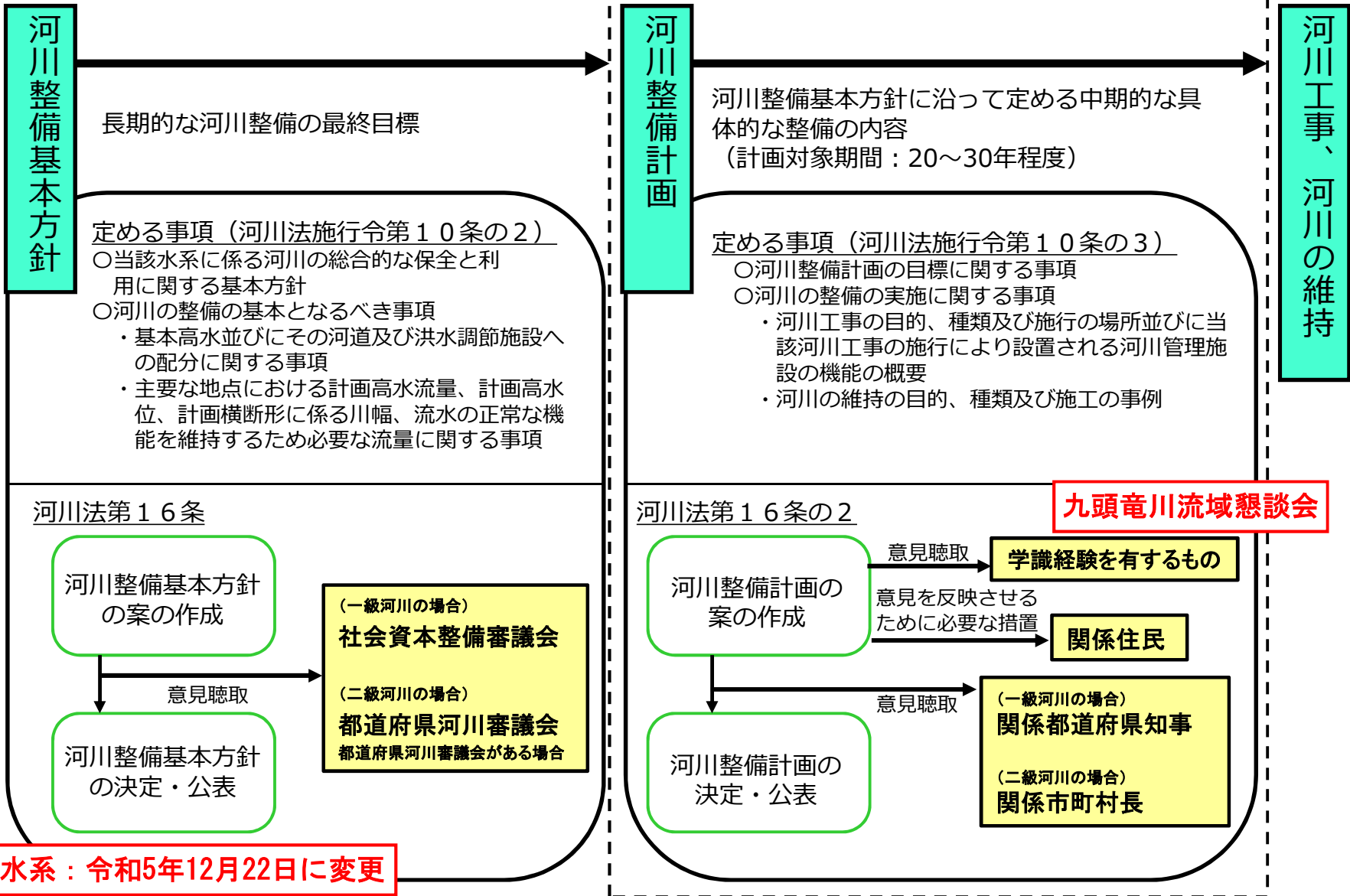


九頭竜川水系河川整備基本方針の 変更について

国土交通省 近畿地方整備局



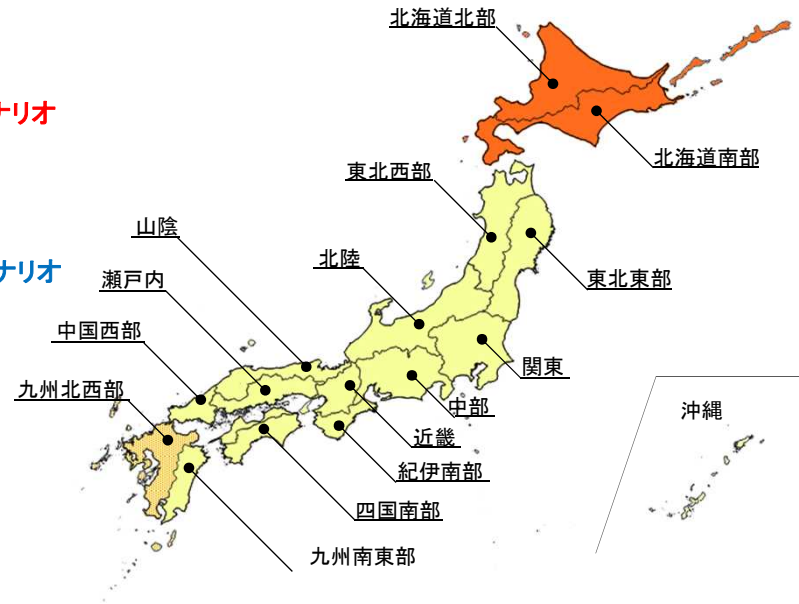
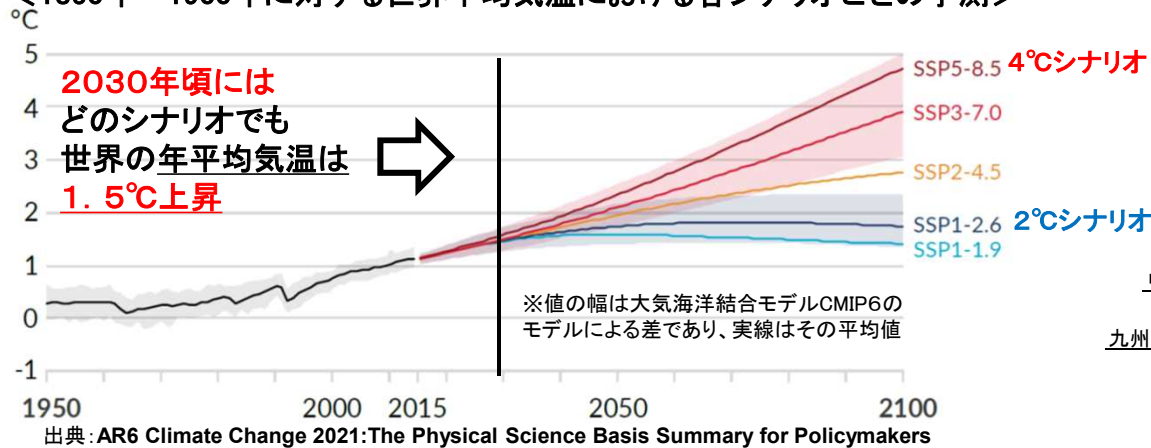
九頭竜川水系河川整備基本方針・河川整備計画の策定に係る流れ



気候変動の影響を踏まえた河川整備基本方針における外力設定

- 気候変動影響を踏まえた治水計画の見直しにあたっては、「パリ協定」で定められた目標に向け、温室効果ガスの排出抑制対策が進められていることを考慮して、2℃上昇シナリオにおける平均的な外力の値を用いる。
- ただし、4℃上昇相当のシナリオについても減災対策を行うためのリスク評価、施設の耐用年数を踏まえた設計外力の設定等に適用。

＜1850年～1900年に対する世界平均気温における各シナリオごとの予測＞



＜地域区分毎の降雨量変化倍率＞

気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言 改訂版(令和3年4月)より

地域区分	2℃上昇	4℃上昇	
			短時間
北海道北部、北海道南部	1.15	1.4	1.5
九州北西部	1.1	1.4	1.5
その他(沖縄含む)地域	1.1	1.2	1.3

- ※ 4℃上昇の降雨量変化倍率のうち、短時間とは、降雨継続時間が3時間以上12時間未満のこと3時間未満の降雨に対しては適用できない
- ※ 雨域面積100km²以上について適用する。ただし、100km²未満の場合についても降雨量変化倍率が今回設定した値より大きくなる可能性があることに留意しつつ適用可能とする。
- ※ 年超過確率1/200以上の規模(より高頻度)の計画に適用する。
- ※ 降雨量変化倍率算定の基礎となったd2PDF・d4PDFにおいては、温室効果ガス濃度等の外部強制因子は、AR5*で用いられたRCP8.5シナリオの2040年時点、2090年時点の値を与えている。

* AR5: Climate Change 2013: The Physical Science Basis

気候変動を踏まえた計画へ見直し

○治水計画を、「過去の降雨実績に基づく計画」から
「気候変動による降雨量の増加などを考慮した計画」に見直し

これまで

洪水、内水氾濫、土砂災害、高潮・高波等を防御する計画は、
これまで、過去の降雨、潮位などに基づいて作成してきた。

しかし、

気候変動の影響による降雨量の増大、海面水位の上昇などを考慮すると
現在の計画の整備完了時点では、実質的な安全度が確保できないおそれ

気候変動による降雨量の増加※、潮位の上昇などを考慮したものに計画を見直し

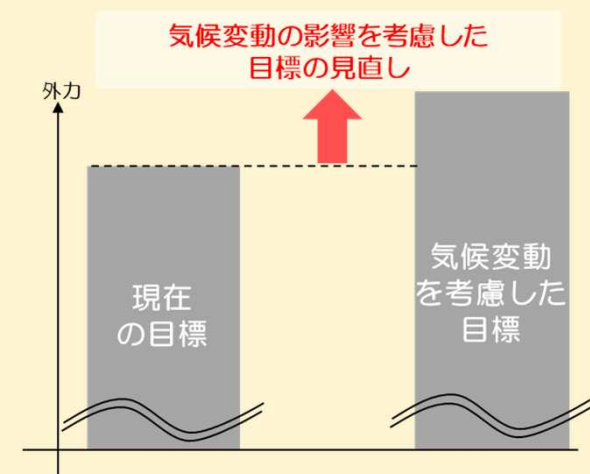
気候変動シナリオ	降雨量 (河川整備の基本とする洪水規模(1/100等))
2℃上昇相当	約1.1倍



降雨量が約1.1倍となった場合

全国の平均的な傾向【試算結果】	流量	洪水発生頻度
	約1.2倍	約2倍

※ 世界の平均気温の上昇を2度に抑えるシナリオ(パリ協定が目標としているもの)



「流域治水」の基本的な考え方

- 気候変動による災害の激甚化・頻発化を踏まえ、河川管理者が主体となって行う河川整備等の事前防災対策を加速化させることに加え、あらゆる関係者が協働して流域全体で行う、「流域治水」への転換を推進し、総合的かつ多層的な対策を行う。

流域治水：流域全体で行う総合的かつ多層的な水災害対策

堤防整備等の氾濫をできるだけ防ぐための対策

- ・堤防整備、河道掘削や引堤
- ・ダムや遊水地等の整備
- ・雨水幹線や雨水貯留浸透施設の整備
- ・利水ダム等の洪水調節機能の強化

まず、対策の加速化



加えて

被害対象を減少させるための対策

- ・より災害リスクの低い地域への居住の誘導
- ・水災害リスクの高いエリアにおける建築物構造の工夫

被害の軽減・早期復旧・復興のための対策

- ・水災害リスク情報空白地帯の解消
- ・中高頻度の外力規模(例えば、1/10,1/30など)の浸水想定、河川整備完了後などの場合の浸水ハザード情報の提供

「流域治水」の施策のイメージ

- 気候変動の影響や社会状況の変化などを踏まえ、河川の流域のあらゆる関係者が協働して流域全体で行う治水対策、「流域治水」へ転換。
- 治水計画を「気候変動による降雨量の増加などを考慮したもの」に見直し、集水域と河川区域のみならず、氾濫域も含めて一つの流域として捉え、地域の特性に応じ、①氾濫をできるだけ防ぐ、減らす対策、②被害対象を減少させるための対策、③被害の軽減、早期復旧・復興のための対策をハード・ソフト一体で多層的に進める。

①氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策

雨水貯留機能の拡大

集水域

[国・市、企業、住民]

雨水貯留浸透施設の整備、
ため池等の治水利用

流水の貯留

河川区域

[国・県・市・利水者]

治水ダムの建設・再生、
利水ダム等において貯留水を
事前に放流し洪水調節に活用

[国・県・市]

土地利用と一体となった遊水
機能の向上

持続可能な河道の流下能力の維持・向上

[国・県・市]

河床掘削、引堤、砂防堰堤、
雨水排水施設等の整備

氾濫水を減らす

[国・県]

「粘り強い堤防」を目指した
堤防強化等

②被害対象を減少させるための対策

リスクの低いエリアへ誘導/
住まい方の工夫

[国・市、企業、住民]

土地利用規制、誘導、移転促進、
不動産取引時の水害リスク情報提供、
金融による誘導の検討

氾濫域

浸水範囲を減らす

[国・県・市]

二線堤の整備、
自然堤防の保全



③被害の軽減、早期復旧・復興のための対策

土地のリスク情報の充実

氾濫域

[国・県]

水害リスク情報の空白地帯解消、
多段型水害リスク情報を発信

避難体制を強化する

[国・県・市]

長期予測の技術開発、
リアルタイム浸水・決壊把握

経済被害の最小化

[企業、住民]

工場や建築物の浸水対策、
BCPの策定

住まい方の工夫

[企業、住民]

不動産取引時の水害リスク情報
提供、金融商品を通じた浸水対
策の促進

被災自治体の支援体制充実

[国・企業]

官民連携によるTEC-FORCEの
体制強化

氾濫水を早く排除する

[国・県・市等]

排水門等の整備、排水強化

○ 現行の河川整備基本方針では、工事実施基本計画の基本高水のピーク流量を検証の上、踏襲している場合が多く、工事実施基本計画においては、限られた雨量、流量データ、実績洪水の情報を用い、現在の基本高水のピーク流量の算定方法とは異なる手法を用いて算定。

工事実施基本計画

○ 計画策定時までには得られた降雨、流量データによる確率統計解析や、実績洪水などを考慮して、基本高水のピーク流量を設定

■九頭竜川水系・工事実施基本計画(S54改訂)

○ 計画規模は既往洪水による被害状況や流域における産業の発展、人口及び資産の増大、土地利用の高度化等を総合的に勘案して1/150と設定した。計画降雨継続時間は、実績降雨の継続時間を考慮して2日を採用し、明治30年～昭和51年(79年間)の年最大流域平均2日雨量を確率処理した1/150確率規模の降雨量から計画降雨量を中角地点で414mm/2日と決定した。

○ 流域の過去の主要洪水における降雨波形を計画降雨量まで引伸ばし、流出計算モデルにより流出量を算出した。基本高水のピーク流量は、下記の流出計算結果から、昭和50年8月降雨パターンを採用し、中角地点8,600m³/sと決定した。

降雨パターン	実績降雨量 (mm)	引伸ばし率	計算ピーク流量 (m ³ /s)
昭和28年9月25日	207.20	1.998	8,347
昭和34年8月12日	342.60	1.208	4,003
昭和34年9月27日	238.30	1.737	11,252
昭和35年8月13日	258.70	1.600	5,289
昭和35年8月30日	273.10	1.516	6,191
昭和36年9月16日	362.70	1.141	7,997
昭和39年7月08日	304.30	1.360	4,954
昭和40年9月15日	346.40	1.195	6,987
昭和47年7月12日	261.00	1.586	5,016
昭和50年8月23日	239.00	1.732	8,501
昭和51年9月11日	268.40	1.542	9,572

○ 日野川・深谷地点、足羽川・前波地点においては、主要地点であるものの、基準地点と同様にそれぞれ基本高水のピーク流量を設定している(深谷: 5,400m³/s、前波: 2,600m³/s)。

河川整備基本方針

○ 工事実施基本計画策定後、計画を上回る規模の洪水が発生しておらず、流域の状況等に変化がない場合は、流量データによる確率からの検討や、既往洪水による検討等により、既定計画の妥当性を検証の上、既定計画を踏襲し基本高水のピーク流量を設定

○ 既定計画を上回る洪水が発生した場合や計画の規模の見直しを行った場合等には、降雨データの確率統計解析等を行い、基本高水のピーク流量を見直し

■九頭竜川水系河川整備基本方針(H18)

○ 福井市の中心市街地が九頭竜川、日野川、足羽川に囲まれた区域に形成され、日野川、足羽川は支川ではあるがその洪水防御対象区域には水系全体の主たる洪水防御対象区域である福井市街地があることから、中角に加え、日野川の深谷、足羽川の天神橋※をそれぞれ基準地点としている。

※ 工事実施基本計画の足羽川の主要地点は前波地点であるが、河川整備基本方針では観測施設が整備されている天神橋地点に変更している。

○ 工事実施基本計画を策定した昭和54年以降、計画を変更するような大きな洪水、降雨は発生していない。また、水理、水文データの蓄積等を踏まえ、工事実施基本計画の基本高水ピーク流量について、以下の観点から検証した。

- ①年最大流量と年最大雨量の経年変化
既定計画を策定した昭和54年以降、計画を変更するような大きな洪水、降雨は発生していない。
- ②流量確率による検証
統計期間: 昭和28年～平成15年の48ヶ年(S29～S31は欠測)による1/150確率規模の流量
中角: 6,600m³/s～9,500m³/s
深谷: 2,900m³/s～5,700m³/s
天神橋: 1,900m³/s～2,900m³/s
- ③既往洪水による検証
中角: 9,500m³/s～11,000m³/s(明治28年7月洪水)
深谷: 5,300m³/s～6,300m³/s(明治28年7月洪水)
天神橋: 3,200m³/s(平成16年7月洪水(福井豪雨)の湿潤状態)
検証の結果、中角8,600m³/s、深谷5,400m³/s、天神橋2,600m³/sは妥当であると判断した。

気候変動による降雨量の増加を踏まえた河川整備基本方針の変更

○ 平成22年までの降雨データについて確率統計解析を行い、降雨量変化倍率を考慮して、計画降雨量を設定、過去の主要洪水の波形を活用して、基本高水のピーク流量を見直し

■九頭竜川水系河川整備基本方針変更

●中角地点

○ 計画規模1/150を踏襲、計画降雨量は降雨継続時間を24hrに見直し、昭和28年～平成22年(58年間)の降雨データについて確率統計解析を行い、降雨量変化倍率を乗じて406.2mm/24hrと設定。

○ 過去の10の主要洪水から、著しい引き伸ばしとなる5洪水を除いた5洪水で検討。
最大が昭和50年8月洪水型で9,251m³/s ≒ 9,300m³/s。

●深谷地点

○ 計画規模1/150を踏襲、計画降雨量は降雨継続時間を24hrに見直し、昭和28年～平成22年(58年間)の降雨データについて確率統計解析を行い、降雨量変化倍率を乗じて262.4mm/24hrと設定。

○ 過去の8の主要洪水から、著しい引き伸ばしとなる3洪水を除いた5洪水で検討。
最大が昭和50年8月洪水型で7,067m³/s ≒ 7,100m³/s。

●天神橋地点

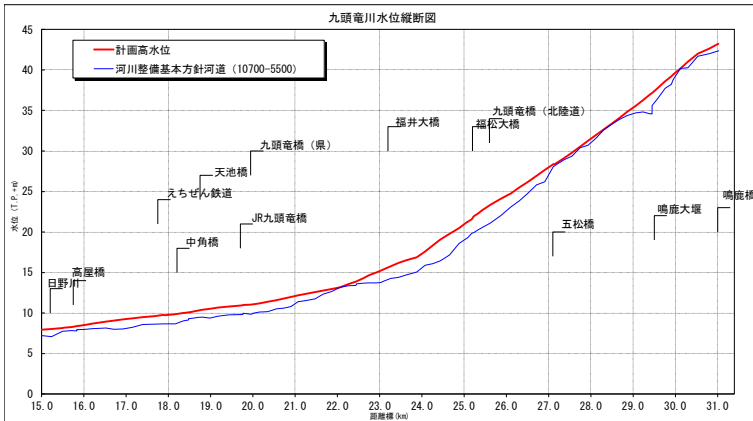
○ 計画規模1/150を踏襲、計画降雨量は降雨継続時間を15hrに見直し、昭和28年～平成22年(58年間)の降雨データについて確率統計解析を行い、降雨量変化倍率を乗じて269.1mm/15hrと設定。

○ 過去の12の主要洪水で検討。(著しい引き伸ばしとなる洪水は存在しない)。
最大が昭和36年9月洪水型で3,057m³/s ≒ 3,100m³/s。

河道配分流量（河道配分流量の増大の可能性：九頭竜川中流部）

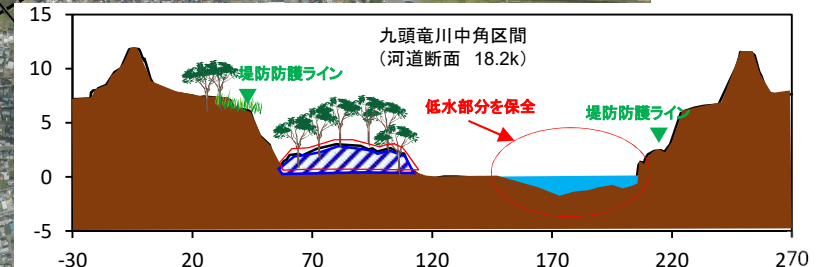
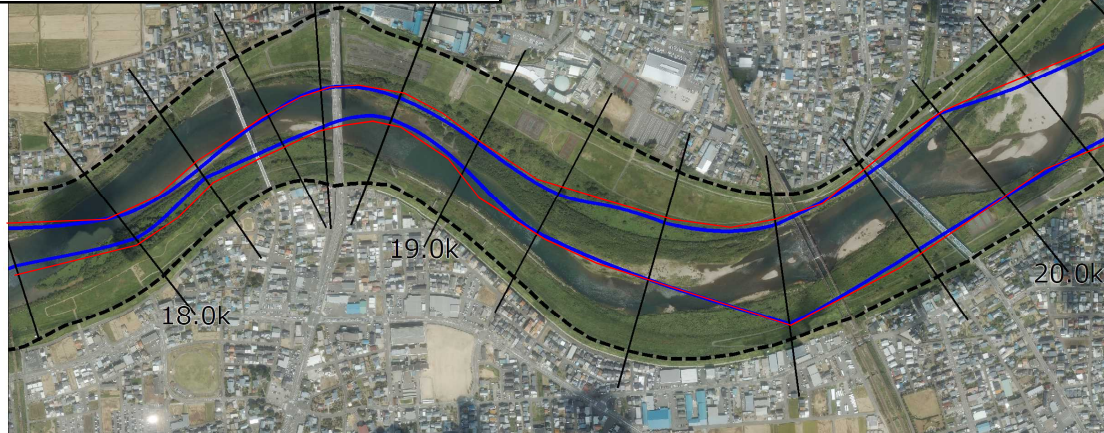
九頭竜川水系

- 流下能力の低い18.2k地点では左右岸に市街地が広がり、引堤及び背後への断面拡大は困難。
- 九頭竜川では、福井市中角橋(17.8k付近)～大野市阪谷橋(56.8k付近)がアラレガコ^①の生息地として天然記念物指定を受けている。これを受け、天然記念物指定区間において河床掘削を行う場合、平水位+50cm(余裕分)を掘削下限高としており、下流部とは異なり高水敷の幅も広くない。またこの区間は、良好な生物の生育・生息環境となる礫河原が存在し、アラレガコが生息する瀬・淵や水際環境を保全する方針。
- 以上を踏まえたうえで、河川環境への影響を最小限に抑えつつ、可能な限り樹木伐採や河道掘削を行った場合、基準地点中角の河道配分流量は現行の基本方針と同じ、5,500m³/sである。



— 現行基本方針河道掘削範囲
— 基本方針河道 (変更) 掘削範囲
— 堤防法線

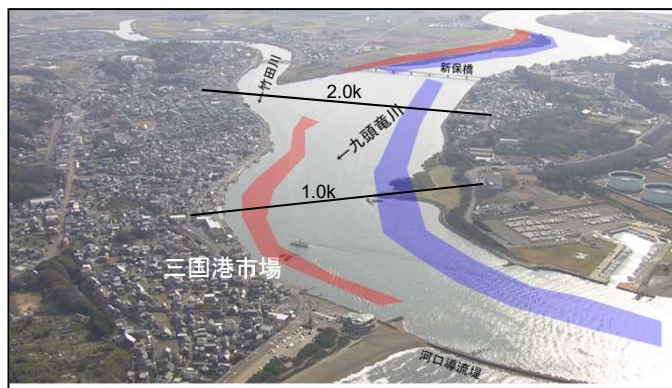
現行基本方針掘削断面
 変更基本方針掘削断面 (案)



河道配分流量（河道配分流量の増大の可能性：九頭竜川下流部）

九頭竜川水系

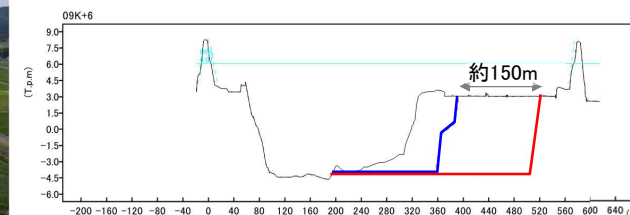
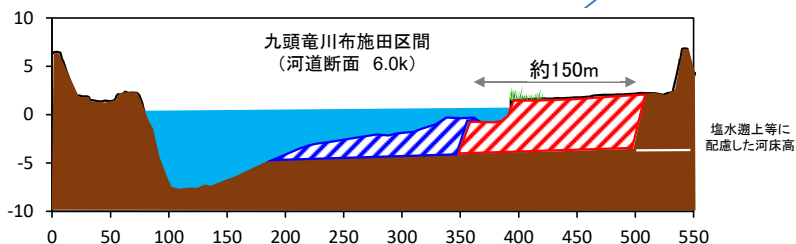
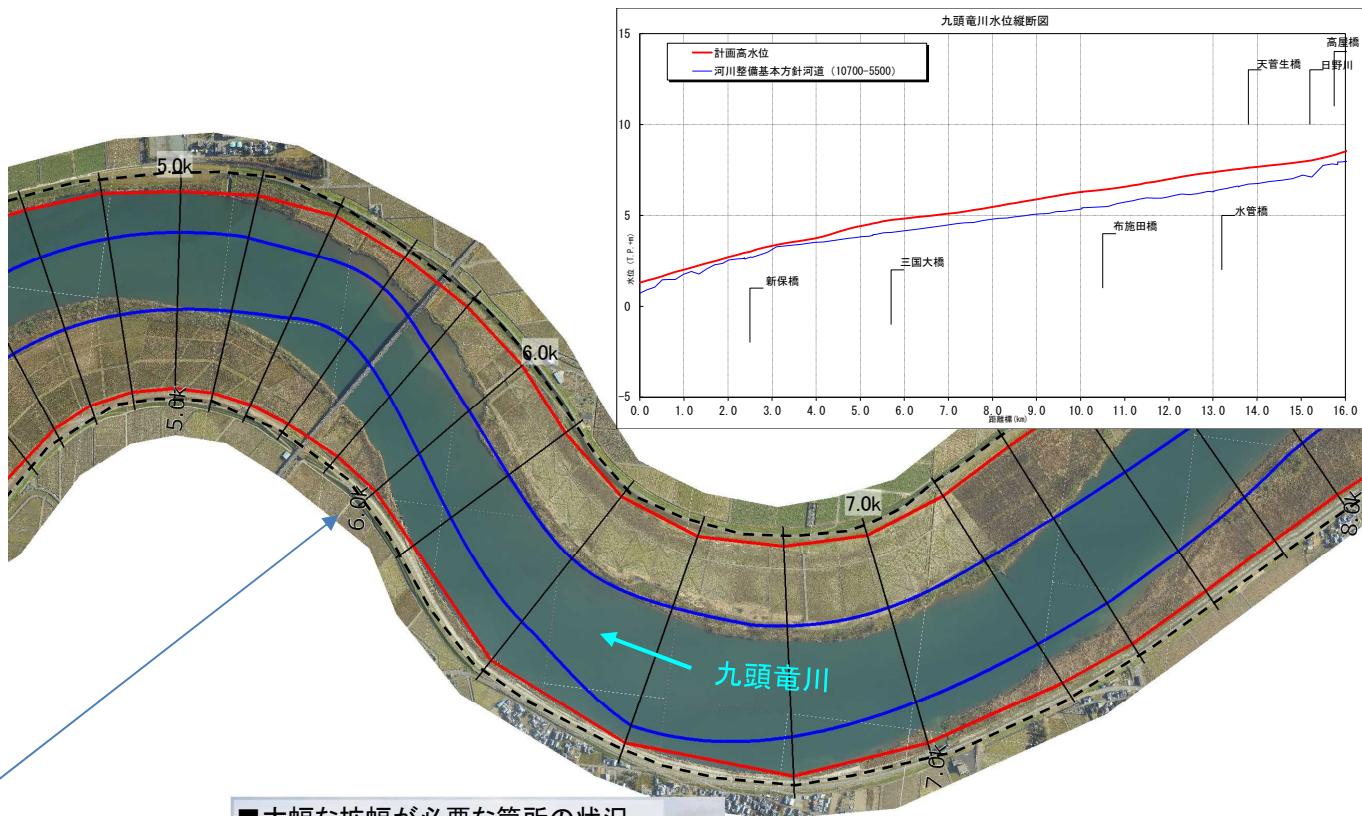
- 九頭竜川布施田区間(6.0k付近)では、堤防防護ラインまで高水敷幅に掘削の余地があるため、最大掘削深を塩水遡上等に配慮した高さとしつつ、日野川の水位低下にも寄与する河道掘削を行う。
- 塩水遡上や湿地環境(コウノトリ等の採餌場)や水際環境(ヨシ・マコモ群落、オオヒシクイ等の生息場)への影響を最小限に抑えつつ河道掘削を行った場合、主要地点布施田での河道配分流量は9,200m³/sから10,700m³/sに増大可能。



九頭竜川河口部

- 現行基本方針河道掘削範囲
- 基本方針河道(変更)掘削範囲
- - - 堤防法線

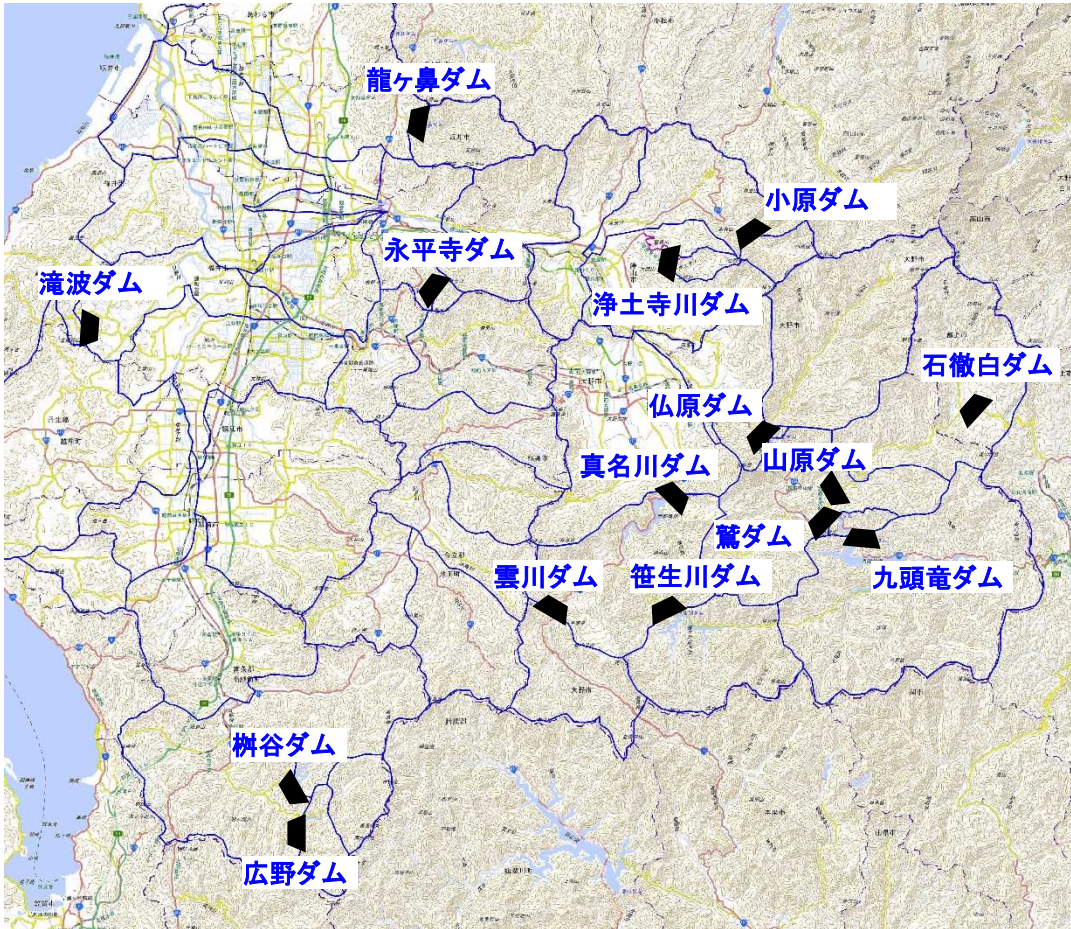
- ▨ 現行基本方針掘削断面
- ▨ 変更基本方針掘削断面(案)



洪水調節施設等（九頭竜川流域が有する既存ダム）

九頭竜川水系

- 九頭竜川流域には15基の既存ダムがあり、洪水調節容量は約14,826万m³となっている。加えて、現在足羽川ダム及び吉野瀬川ダムを建設中。
- 気候変動による降雨量の増大に伴う流量の増加に対応するため、流域内の既存ダムを洪水調節に最大限活用を図り、将来的な降雨予測精度の向上によるさらなる洪水調節容量の確保、効率的に洪水調節を行う操作ルールへの変更等に加え、ダム再生や新たな洪水調節施設の整備を検討。
- なお、ダムの洪水調節容量の検討にあたっては、様々な洪水波形等により必要な洪水調節容量の検討を実施。



既存ダムの位置図



九頭竜ダム

真名川ダム

九頭竜川流域の既存ダム諸元

対象ダム	所管	洪水調節		基準雨量 (mm)	集水面積 (km ²)	型式	
		容量 (万m ³)	洪水調節 ^{※1} 可能容量 (万m ³)			型	式
九頭竜ダム	国交省	3,300.0	2812.4 ^{※4}	510	184.50	R	FP
真名川ダム	国交省	8,900.0 ^{※2}	600.0 ^{※2, ※4}	550	223.70	A	FNP
広野ダム	福井県	560.0 ^{※3}	457.6 ^{※4}	292	42.30	G	FNIP
笹生川ダム	福井県	1,128.0 ^{※3}	709.6 ^{※4}	294	70.66	G	FNWP
龍ヶ鼻ダム	福井県	460.0	530.7 ^{※4}	195	31.10	G	FNWP
永平寺ダム	福井県	19.0	7.5 ^{※4}	155	3.10	G	FNW
樹谷ダム	福井県	345.0	259.0 ^{※4}	277	10.16	R	FAWI
浄土寺川ダム	福井県	114.0 ^{※3}	65.2 ^{※4}	214	7.70	G	FNW
雲川ダム	北陸電力	0	11.1 ^{※4}	550	58.80	A	P
仏原ダム	北陸電力	0	170.0 ^{※4}	510	421.90	G	P
驚ダム	電源開発	0	596.0 ^{※4}	510	191.60	GA	P
石徹白ダム	電源開発	0	0.0	-	96.80	GA	P
山原ダム	電源開発	0	0.0	-	142.70	G	P
小原ダム	北陸電力	0	0.0	-	11.80	G	P
滝波ダム	福井市	0	42.6 ^{※4}	183	7.50	R	F

- 河道について、日野川(深谷)、日野川(三尾野)、足羽川(天神橋)地点は河道掘削により河道配分流量の増大が可能。
 - 河道配分流量を踏まえ、今回見直しを行う基本高水ピーク流量に対応するため、各河川の洪水調節施設等に対応は次のとおりとする。
- 各河川における実現可能性の高い調節施設は以下のとおり。
- 九頭竜川 : 事前放流により確保可能な容量も考慮した、既設ダムの有効活用やダム再生、新たな洪水調節施設の整備
 - 日野川 : 既設ダムの最大限の活用等
 - 足羽川 : 建設中の足羽川ダムに加え足羽川下流域における貯留・遊水機能の確保

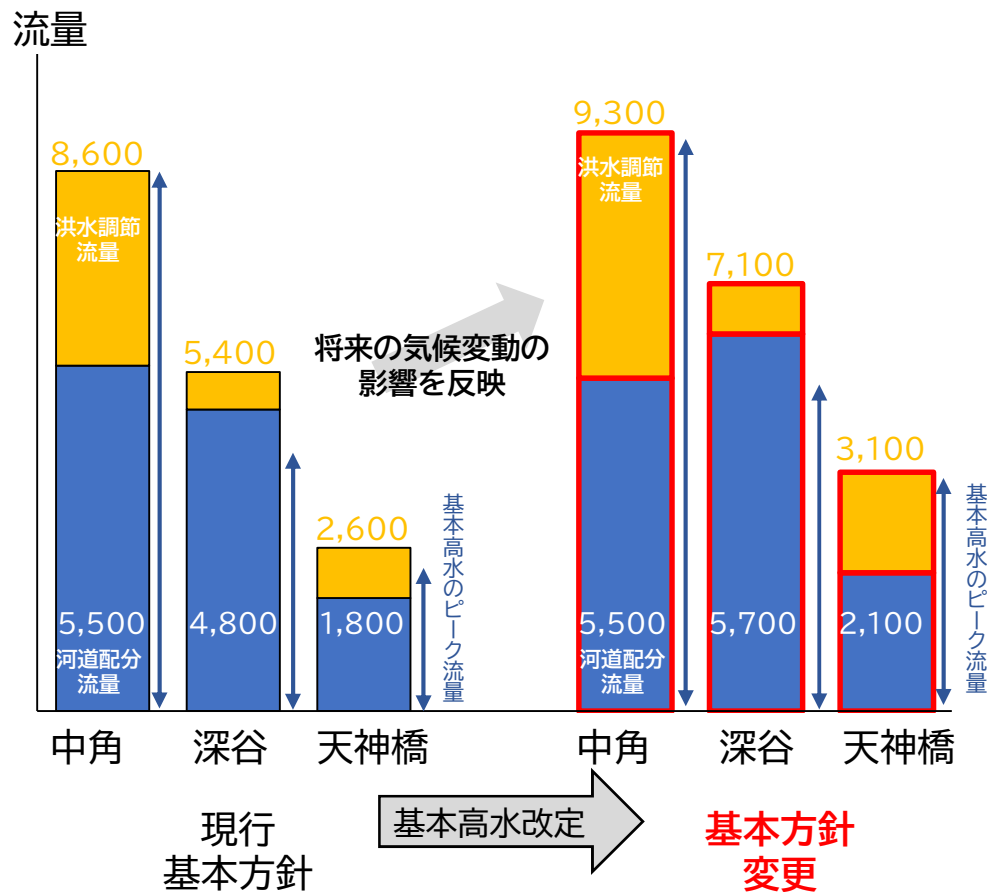


河道と洪水調節施設等の配分流量図

○ 気候変動による降雨量の増加等を考慮し設定した基本高水のピーク流量9,300m³/s(中角地点)、7,100m³/s(深谷基準地点)、3,100m³/s(天神橋基準地点)を、洪水調節施設等により調節し、河道への配分流量を5,500m³/s(中角基準地点)、5,700m³/s(深谷基準地点)、2,100m³/s(天神橋基準地点)とする。

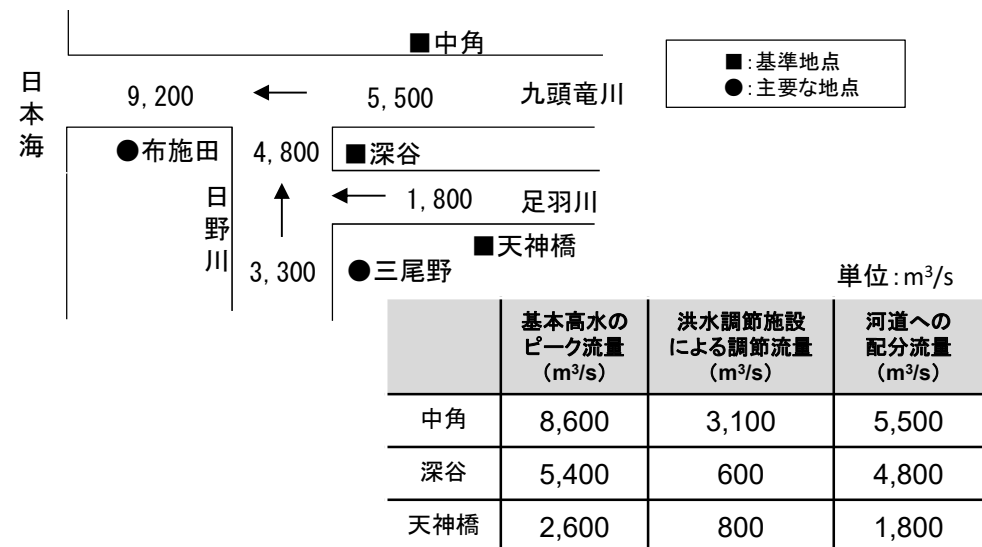
<河道と洪水調節施設等の配分流量>

洪水調節施設等による調節流量については、流域の土地利用や雨水の貯留・保水遊水機能の今後の具体的取り組み状況を踏まえ、基準地点のみならず流域全体の治水安全度向上のため、具体的な施設配置等を今後検討していく。



【現行】

<九頭竜川計画高水流量図>



【変更】

