

小石原川ダム建設事業の再評価について

第2回 筑後川学識者懇談会

平成27年5月
独立行政法人水資源機構
筑後川局

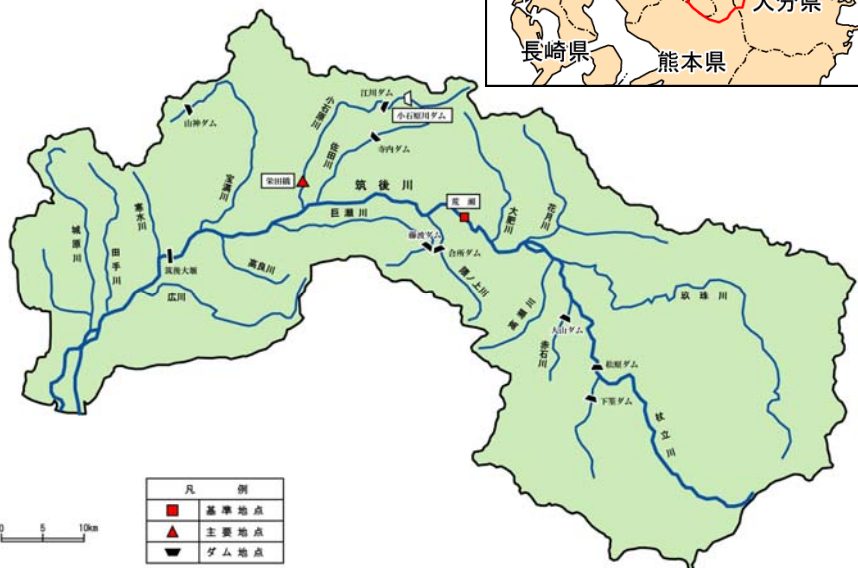
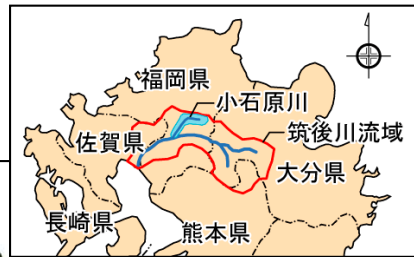
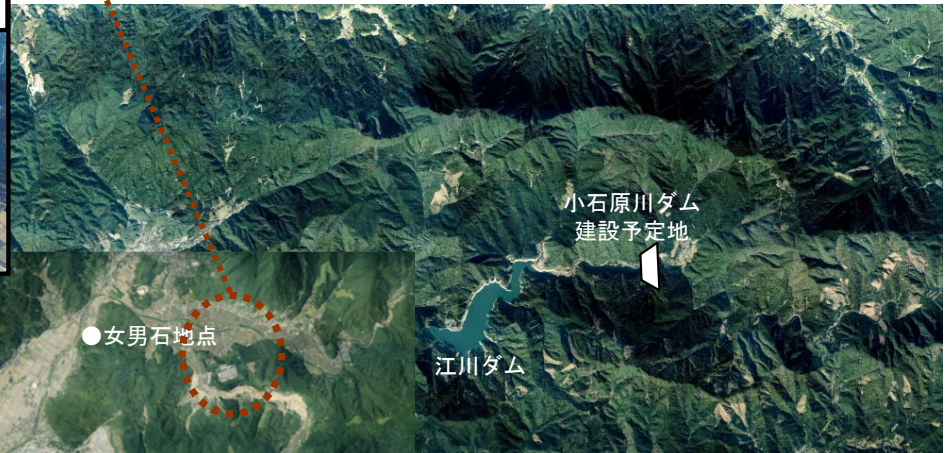
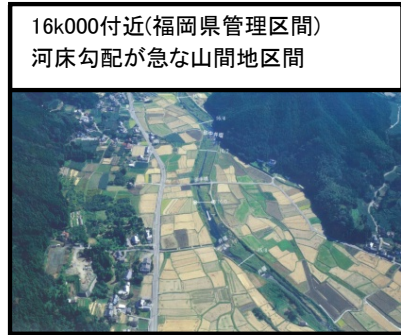
小石原川ダム建設事業

- ①事業採択後3年経過して未着工の事業
- ②事業採択後5年経過して継続中の事業
- ③着工準備費又は実施計画調査費の予算化後 3年経過した事業
- ④再評価実施後3年経過した事業
- ⑤社会経済情勢の急激な変化、技術革新等により再評価の実施の必要が生じた事業

1. 事業の概要[小石原川流域の概要及び特性]

小石原川は、筑後川の右支川に位置し、流域面積85.9km²、幹川流路延長34.5kmの一級河川である。

- 山地から谷底平野、扇状地を経由する急流河川であり、上流で降った雨は短時間で一気に朝倉市街地に到達する。
- 河道内には多くの橋梁、堰などの横断工作物が存在し、水位の堰上げや流下物による河道閉塞が生じやすい状況にある。
- 下流側に扇状地が広がるため、洪水のはん濫が生じた場合、朝倉市街部はもとより基幹産業である両筑平野の穀倉地帯に影響を及ぼす。



1. 事業の概要〔小石原川ダム〕

・小石原川ダム建設事業は、筑後川支川小石原川に多目的ダムである小石原川ダムと、小石原川と筑後川支川佐田川を結ぶ導水施設を建設する事業である。

事業諸元

【位置】福岡県朝倉市
 【工期】平成4年度～平成31年度
 【事業費】約1,960億円
 【施設概要】小石原川ダム、導水施設

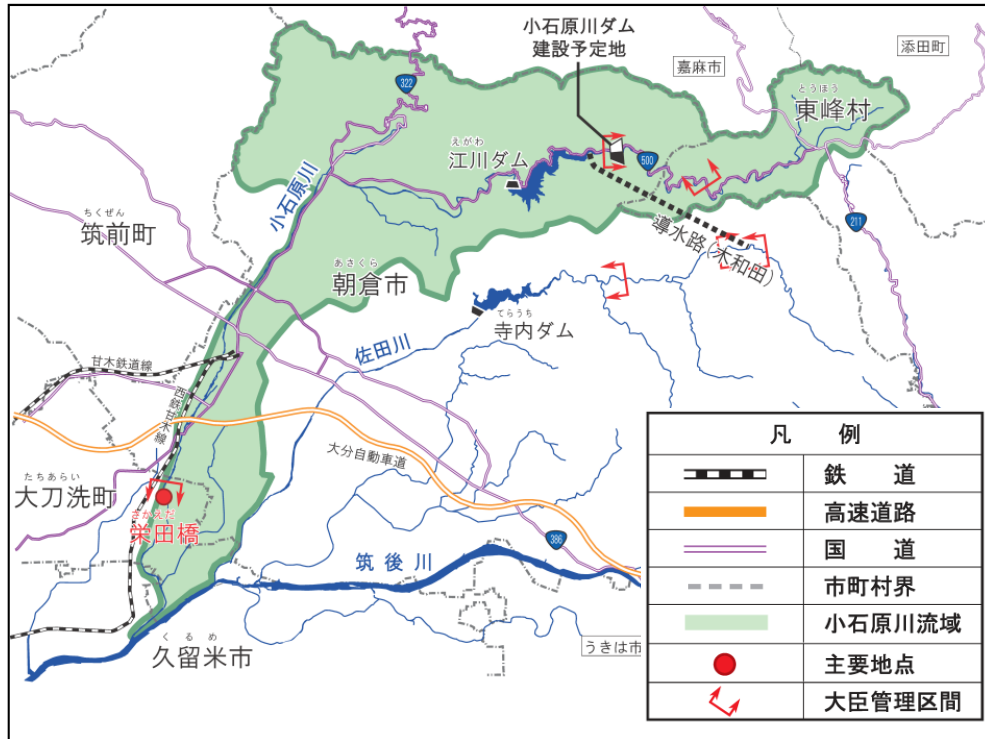
ダム諸元

【型式】ロックフィルダム
 【高さ】139m
 【総貯水容量】4,000万 m^3
 【有効貯水容量】3,910万 m^3

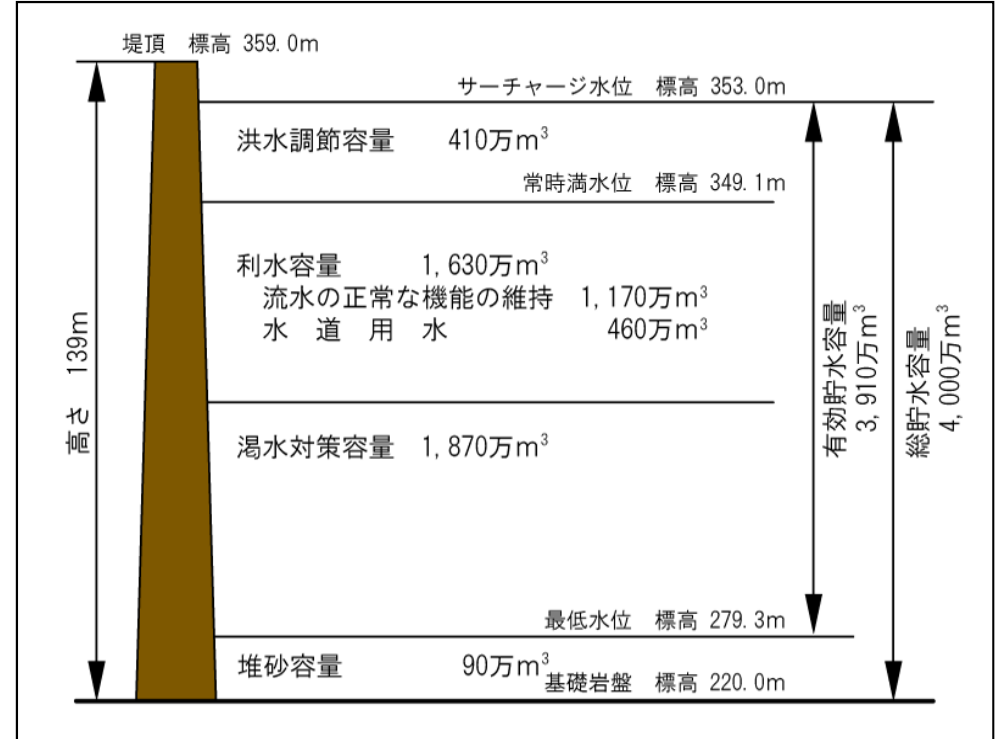
導水施設諸元

【延長】約5km
 【通水量】最大3 m^3/s

位置図



貯水池容量配分図



1. 事業の概要〔小石原川ダム〕

- 小石原川ダム建設事業は、洪水調節、流水の正常な機能の維持、新規利水を目的とする事業である。

事業の目的

● 洪水調節

小石原川ダム地点における計画高水流量 $190\text{m}^3/\text{s}$ のうち、 $140\text{m}^3/\text{s}$ の洪水調節を行い、下流の高水流量を低減させる。

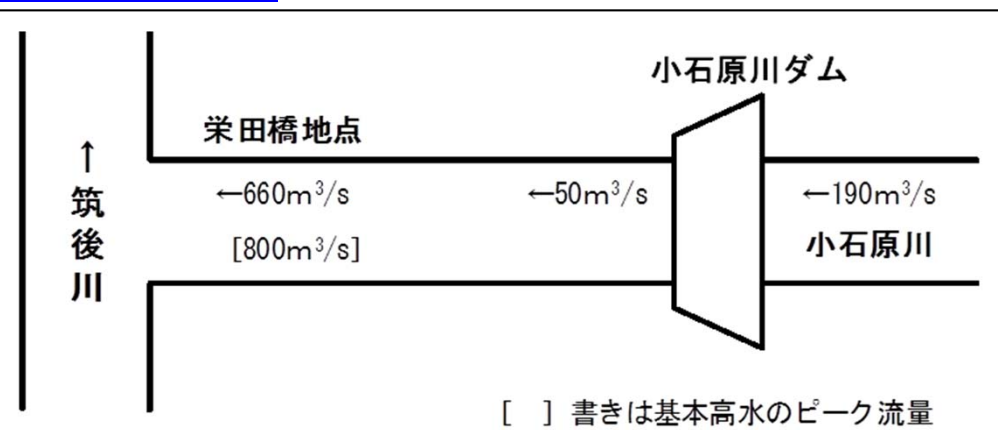
● 流水の正常な機能の維持（異常渇水時の緊急水の補給を含む）

下流既得用水の補給等流水の正常な機能の維持と増進を図る。また、別途、筑後川水系の異常渇水時の緊急水の補給を行う。

● 新規利水

福岡県南広域水道企業団及びうきは市の水道用水として最大 $0.650\text{m}^3/\text{s}$ の取水を可能とする。

洪水調節効果



事業の経緯

- 平成 4年 4月 実施計画調査開始
- 平成14年12月 新規採択時評価
- 平成15年 4月 建設事業着手
- 平成15年10月 筑後川水系河川整備基本方針策定
- 平成18年 3月 事業実施計画認可
- 平成18年 7月 筑後川水系河川整備計画策定
- 平成19年 8月 事業評価監視委員会において審議（事業継続）
水道事業評価委員会において審議（事業継続）
- 平成22年 9月 国土交通大臣よりダム事業の検証に係る検討の指示
- 平成24年10月 事業評価監視委員会において審議（事業継続）
- 平成24年12月 ダム事業の検証に関する対応方針（事業継続）
- 平成25年 2月 水源地域対策特別措置法の水源地域に指定
- 平成25年 3月 「水源地域整備計画」決定
- 平成25年11月 事業実施計画（変更）認可
仮排水路トンネル工事着手
- 平成26年12月 導水施設工事公告

2. 事業の必要性等〔事業を巡る社会経済の情勢等の変化〕

◆主要な洪水被害

・小石原川では、昭和28年6月の洪水では越水破堤し、死者23名、流出家屋92戸という甚大な被害を被った。

発生年月	要因等	洪水被害の状況
昭和28年6月	梅雨	朝倉郡内（現在の朝倉市、朝倉郡東峰村、同郡筑前町）で死者23名、流出家屋92戸、浸水家屋4,401戸、浸水面積17,939haの被害が発生した。
昭和48年6～7月	豪雨	浸水家屋7戸、浸水面積242haの被害が発生した。
昭和56年6～7月	台風5号、豪雨	浸水家屋2戸、浸水面積89.9ha（うち79.9haは二又川）の被害が発生した。
昭和57年7～8月	台風10号、豪雨	浸水面積124.3ha（うち113.6haは二又川）の被害が発生した。
昭和58年5～7月	梅雨	浸水家屋3戸、浸水面積11.3ha（うち5.0haは二又川）の被害が発生した。
昭和62年8月	豪雨	浸水家屋3戸、浸水面積0.05haの被害が発生した。
平成2年6～7月	豪雨(梅雨)	浸水面積2.0haの被害が発生した。
平成22年7月	梅雨	浸水家屋79戸の被害が発生した。 ○はん濫危険水位 栄田橋：3.71m 新甘木橋：2.28m ○観測史上最高水位（H22.7.14） 栄田橋：3.84m 新甘木橋：2.47m
平成24年7月	梅雨	浸水家屋26戸の被害が発生した。 ○観測史上最高水位更新（H24.7.14） 栄田橋：3.85m 新甘木橋：2.57m

◆近年の洪水被害

・栄田橋地点水位が観測史上最大を記録する洪水が、近年短期間で立て続けに発生している。



近年では、平成22年、平成24年といずれも栄田橋地点水位が当時観測史上最大を記録する洪水が発生。特に平成24年に発生した洪水では、沿川住民(441世帯1,437名)を対象に避難勧告が出され、自主避難も含めて約100名が避難。

◆渇水被害(流水の正常な機能の維持)

・小石原川及び佐田川では、降雨が少ない場合には、水が流れていない区間が発生している。



2. 事業の必要性等〔事業を巡る社会経済情勢等の変化〕

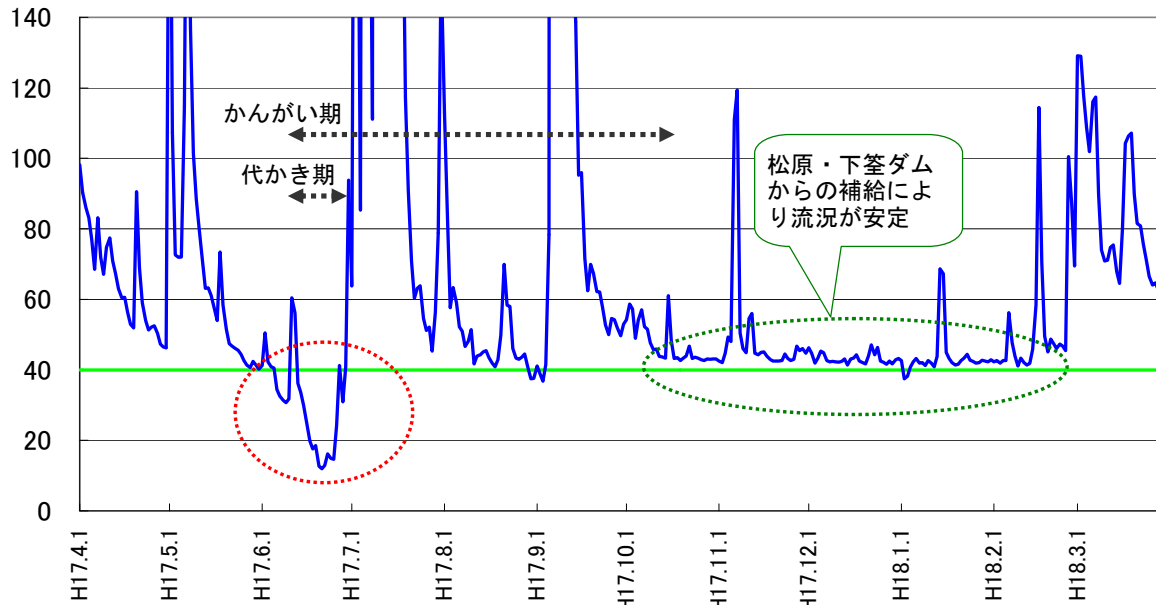
◆筑後川流域における利水の現状・課題

- 筑後川の水は水道用水、発電用水、農業用水、工業用水等として利用され、水道用水は流域内はもとより、福岡県南地域、佐賀東部地域及び福岡都市圏に供給されるなど広域的かつ高度に利用されている。
- 既得用水の安定的な取水及び筑後川の環境改善のための不特定容量の確保が必要であるが、不特定容量の確保が遅れている。
- 現在、松原、下笠ダムの再開発(S58)により冬場の不特定容量は確保されているが、夏場の不特定容量は不足している。

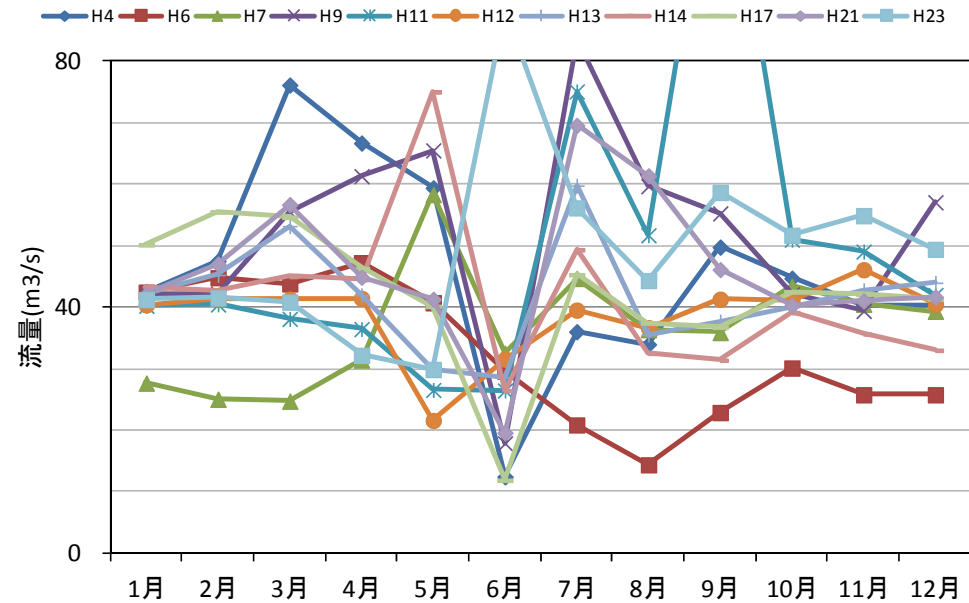


筑後川水系の広域用水系統図

流量(m³/s)



筑後川瀬ノ下地点実測流量図(平成17年度)



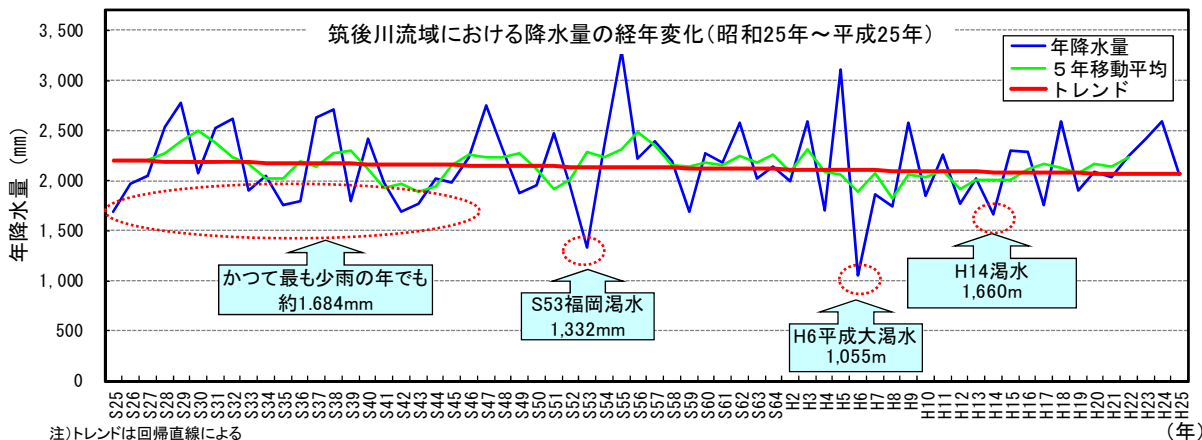
筑後川瀬ノ下地点の各月の最小流量
(瀬ノ下地点30m³/s以下発生年を対象(S62以降))

2. 事業の必要性等〔事業を巡る社会経済情勢等の変化〕

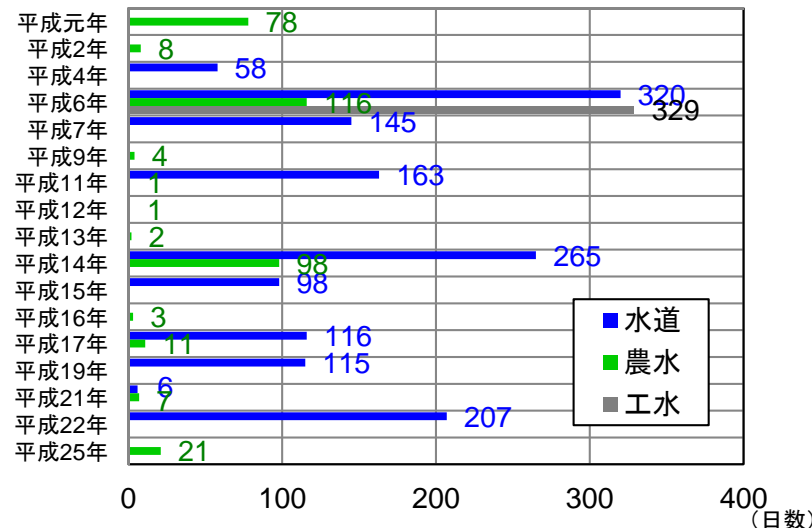
・ 筑後川流域では、昭和53年、平成6年をはじめとして2年に1回程度、取水制限を実施するなど、慢性的な水不足に見舞われている。

頻発する渇水(取水制限)

- ・ 筑後川流域は、近年、少雨化傾向にある。加えて、年降水量の変動幅が増大する傾向。
- ・ 平成に入ってから概ね2年に1回の頻度で取水制限が実施されており、慢性的な水不足。



近年の渇水状況(用水別の取水制限日数)



平成6年渇水による被害

①環境・水産業

・ 渇水に伴う冬場の栄養塩不足の影響で、ノリの生育不良や色落ちなどの品質低下によって商品価値が低下するなどの被害が生じた。

ノリ用水緊急放流へ
被害広がる恐れ
有明海 被書広がる恐れ
筑後川 被害広がる恐れ
有明海 被書広がる恐れ
筑後川 被害広がる恐れ
有明海 被書広がる恐れ
筑後川 被害広がる恐れ
有明海 被書広がる恐れ
筑後川 被害広がる恐れ

毎日新聞(平成7年1月28日)

②農業用水

- ・ 水稻被害額は、福岡、佐賀県合わせて約57億円に及んだ。
- ・ 農業用水(旧甘木市ほか)は、最大80%の取水制限となり、大型タンク(300~500L)をトラックに積んで水を運び、田畑に散水する作業が必要となった。

③都市用水

- ・ 福岡県南広域水道企業団等で最大40%の取水制限となった。
- ・ 一部地域では、自主断水(夜間)の実施、高台地区では自然断水(夜間)が発生した。

筑後地区の上水道の減圧給水の実態

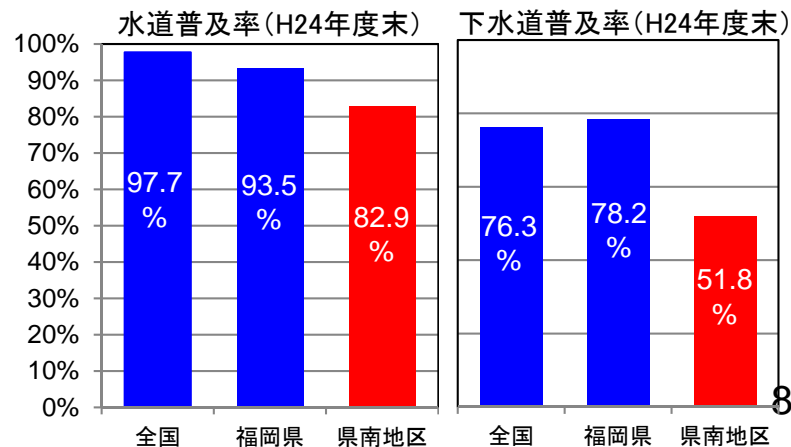
	平成6年						平成7年					
	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
久留米市												
大牟田市												
柳川市												
八女市												
筑後市												
大川市												
小郡市												

■ : 減圧給水

※自主断水: 旧立花町、旧大和町、三井水道企業団、大川市、筑後市、柳川市、大牟田市、旧三潁町、旧高田町

福岡県南地域の水道用水

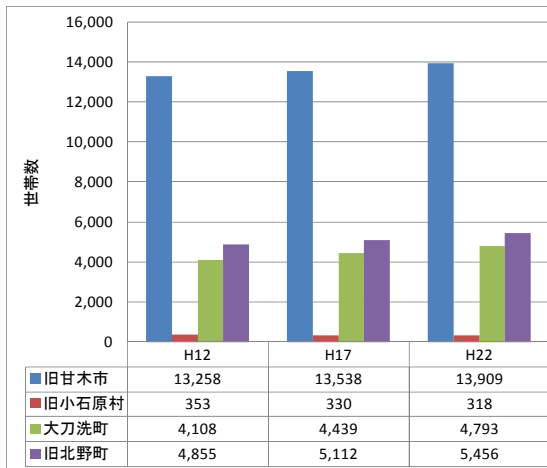
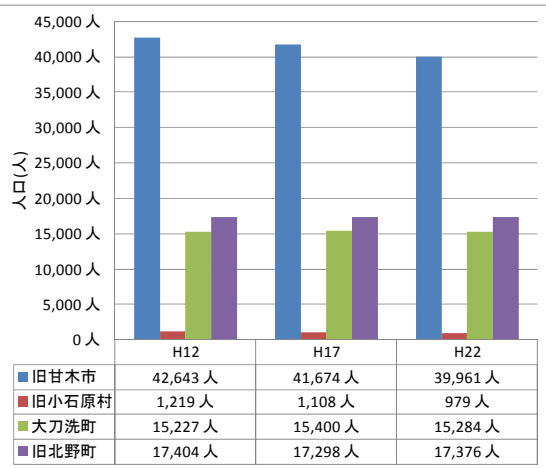
- ・ 当該地区は、水道普及率・下水道普及率共に低く、今後の上下水道整備による水需要の増加が見込まれている。
- ・ 安定した水源の確保が急務である。



2. 事業の必要性等〔事業を巡る社会経済の情勢等の変化〕

◆地域開発の状況

●小石原川流域関連自治体における近年10カ年の人口の推移は、減少か横ばいにある。世帯数は、旧小石原村を除き増加し、旧小石原村は減少している。



※小石原川流域関連自治体: 合併前市町村(甘木市、小石原村、大刀洗町、北野町)(国勢調査)

◆関連事業との整合(水道事業)

●小石原川ダム建設事業の水道事業に係る事業評価(再評価)については、平成24年10月に小石原川ダム建設事業再評価(都市用水関係)委員会での審議を踏まえ、「引き続き事業を実施することが適切である」としている。

◆地域の協力体制

●小石原川ダム建設事業の促進に向け、利水者、沿川自治体、関係団体等から事業推進に関する要望活動が行われている。

水資源機構朝倉総合事業所
所長 日野 浩二 様

提 案 書

(小石原川ダムの早期完成について)

平成26年10月

小石原川ダム建設推進筑後川流域連合

福岡県南広域水道企業団
小石原川総合開発連絡協議会
両 筑 土 地 改 良 区
筑後川下流域農業開発事業促進協議会
筑後川流域利水対策協議会

提 案

小石原川ダムの早期完成について

筑後川流域の利水と河川及び水源地域の環境保全につきましては、平素よりご尽力を賜り、衷心より感謝申し上げます。

さて、筑後川総合開発事業が着手されて50年近くが経過しておりますが、筑後川と共に生きている流域の福岡県南地域では、

- ① 既存の江川・寺内ダムの水源地域(朝倉市、東峰村)における地域活力の低下及び山林荒廃などに伴って低下している水源涵養機能の回復
- ② 当地域の極めて低い上下水道普及率の向上とこれに伴う将来水源の確保
- ③ 農業用水をはじめとする既得用水等の取水が不安定な筑後川本川及び支川(小石原川、佐田川)の流況を安定化させ、取水の円滑化を図るための不特定用水の確保

など、筑後川総合開発事業で最も優先されるべき重要な課題が残されたままとなっております。

このような課題を解決するために流域が待望している事業が小石原川ダムとダム群連携事業であります。

しかし、小石原川ダムは平成21年12月に検証対象ダムに区分され、平成24年12月に事業継続が決定するまでの約3年間、事業の進捗が停滞しました。これに伴い、工期は平成27年度から平成31年度へと4年間延長されております。

検証終了後、平成25年11月からは転流工工事が行われていますが、平成31年度の完成に向けて、速やかにダム本体工事

小石原川ダム建設推進筑後川流域連合提案書(平成26年10月)

2. 事業の必要性等〔事業の投資効果〕

項目	判定		
	判断根拠	チェック欄	
(ア) 前回評価時において実施した費用対効果分析の要因に変化が見られない場合			
事業目的	<ul style="list-style-type: none"> ・事業目的に変更がない 	<ul style="list-style-type: none"> ■事業目的に変更がない 	■
外的要因	<ul style="list-style-type: none"> ・事業を巡る社会経済情勢の変化がない 判断根拠例[地元情勢等の変化がない]	<ul style="list-style-type: none"> ■地元情勢等の変化がない 	■
内的要因<費用便益分析関係> ※ただし、有識者等の意見に基づいて、感度分析の変動幅が別に設定されている場合には、その値を使用することができる。 注)なお、下記2.~4.について、各項目が目安の範囲内であっても、複数の要因の変化によって、基準値を下回ることが想定される場合には、費用対効果分析を実施する。			
1. 費用便益分析マニュアルの変更がない	判断根拠例[B/Cの算定方法に変更がない]	<ul style="list-style-type: none"> ■B/Cの算定方法に変更がない 	■
2. 需要量等の変更がない	判断根拠例[需要量等の減少が10%※以内]	<ul style="list-style-type: none"> ■需要量の減少が10%以内 前回:1,826(百万円)→今回:1,914(百万円)	■
3. 事業費の変化	判断根拠例[事業費の増加が10%※以内]	<ul style="list-style-type: none"> ■事業費に変更がない 	■
4. 事業展開の変化	判断根拠例[事業期間の延長が10%※以内]	<ul style="list-style-type: none"> ■事業期間に変更がない 	■
(イ) 費用対効果分析を実施することが効率的でない判断できる場合			
<ul style="list-style-type: none"> ・事業規模に比して費用対効果分析に要する費用が大きい 判断根拠例[直近3カ年の事業費の平均に対する分析費用1%以上] または、前回評価時の感度分析における下位ケース値が基準値を上回っている。	<ul style="list-style-type: none"> ■前回評価時の感度分析における下位ケース値が基準値を上回っている。 (全体事業) 残事業費(+10%~-10%) 1.1~1.2 残工期(+10%~-10%) 1.1~1.1 資産(-10%~+10%) 1.1~1.2 (残事業) 残事業費(+10%~-10%) 1.2~1.2 残工期(+10%~-10%) 1.2~1.2 資産(-10%~+10%) 1.2~1.2	■	
前回評価で費用対効果分析を実施している	<ul style="list-style-type: none"> ■前回評価で費用対効果分析を実施している 	■	
以上より、費用対効果分析を実施しないものとする。			

2. 事業の必要性等〔事業の投資効果〕

◆費用対効果分析結果

項目		平成24年度評価時点	備考
目標流量 (基準地点：栄田橋)		800m ³ /s (筑後川水系河川整備方針)	
事業費		約1,960億円	
整備期間		平成4年～平成31年	
整備内容		小石原川ダム	
残事業	便益：B (億円)	1,541 <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> 一般資産被害額 : 106 (6.9 %) 農作物被害額 : 5 (0.3 %) 公共土木施設等被害額 : 181 (11.7 %) 営業停止損失 : 2 (0.1 %) 応急対策費用 : 4 (0.3 %) 流水の正常な機能の維持 : 1,193 (77.4%) 残存価値 : 50 (3.2%) </div>	流水の正常な機能の維持に関する便益は、小石原川ダムと同じ機能を有するダムを代替施設とし、代替法を用いて計上
	費用：C (億円)	1,310	
	B/C	1.2	
全事業	便益：B (億円)	1,874 <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> 一般資産被害額 : 106 (5.7 %) 農作物被害額 : 5 (0.3 %) 公共土木施設等被害額 : 181 (9.7 %) 営業停止損失 : 2 (0.1 %) 応急対策費用 : 4 (0.2 %) 流水の正常な機能の維持 : 1,511 (80.7%) 残存価値 : 64 (3.4 %) </div>	流水の正常な機能の維持に関する便益は、小石原川ダムと同じ機能を有するダムを代替施設とし、代替法を用いて計上
	費用：C (億円)	1,636	
	B/C	1.1	

注：費用対効果分析に係る項目は、平成24年評価時点

年平均浸水軽減戸数：121戸
 年平均浸水軽減面積：141ha

2. 事業の必要性等〔事業の進捗状況〕

平成27年度 小石原川ダム建設工事概要図

平成27年4月



◆平成27年度の主な事業概要
 転流工工事、導水施設工事、付替道路工事、
 補償契約、本体関連設計等



①付替国道2-1工区工事
 平成27年3月31日撮影
 起点側から終点側を望む



②付替林道2-2工区工事
 平成27年3月31日撮影
 起点側から終点側を望む



③付替林道2-5工区工事
 平成27年3月31日撮影
 起点側から終点側を望む



④小石原川ダム仮排水路トンネル工事
 平成27年3月31日撮影
 吐口(下流)側から上流側を望む



⑤水浦水路トンネル工事
 平成27年3月31日撮影
 水路トンネル(呑口)を望む





2. 事業の必要性等〔事業の進捗状況〕

(平成27年4月1日時点)

◆事業の進捗 (H27.4.1時点)

・用地取得:87%、家屋移転(契約):100%、付替国道:8%、付替右岸林道:21%、転流工工事(仮排水路トンネル):36%
 ※平成27年3月末までに事業費約443億円を投資。[進捗率約23%(事業費ベース)、残事業費約1,517億円]

補償基準他		H20.3 損失補償基準妥結		
用地取得	258ha	87% (226ha)		
ダム及び湛水地	152ha	90% (137ha)		
導水路	3ha	73% (2ha)		
付替道路	17ha	90% (15ha)		
材料山等	86ha	83% (72ha)		
家屋移転(契約)	36世帯	100% (36世帯)		
付替国道	5.1km	8% (0.4km) 1% (0.1km)		
付替右岸林道	5.0km	21% (1.0km) 34% (1.7km)		
工事用道路(県道改良)	7.6km	49% (3.72km) 41% (3.13 km)		
ダム本体関連	転流工工事	仮排水路トンネル L=1,440m:進捗36%	水浦水路トンネル L=485m:進捗99%	栗河内水路トンネル L=618m:未着手
	ダム堤体	基礎掘削 2,000千m ³ :未着手	盛立 8,300千m ³ :未着手	
	取水放流設備	利水放流トンネル 650m:進捗6%	洪水吐 69千m ³ :未着手	取水・放流設備 :未着手
導水施設		取水施設 :未着手	導水路トンネル L=5km:未着手	放流施設 :未着手

※  : 用地取得済、家屋移転契約済  : 施工区間(契約済)  : 完成区間  : 進捗状況

3. 事業進捗の見込み

転流工事、付替道路工事、ダムサイト周辺伐採、工事用施工ヤード造成等に順次着手しており、今後は速やかに本体建設工事に着手し、平成31年度事業完了を目指す。

	H27	H28	H29	H30	H31
転流工	■				
堤体工事		■	■	■	
導水施設工事		■	■	■	
管理設備工事 (取水設備等)			■	■	
補償 (用地・付替道路工事)	■	■	■	■	
試験湛水					■

4. コスト縮減や代替案立案等の可能性

◆コスト縮減の方策

- ・新技術の補強土壁工法による掘削土量の減少によるコスト縮減を行っている。
- ・本体設計において、新たに得られた地質情報等をもとに、設計の見直しを行い、コスト縮減を図っている。
- ・今後の工事においても、引き続き合理的な設計、施工の合理化、新技術の活用等による事業費抑制とコスト縮減を図り、事業の効果的な執行に努めたい。

項目	検討内容	検討結果
ダム堤体掘削形状	掘削土・盛立量低減の検討	最大断面における河床部のCL級岩盤を避けたコア敷位置とすることで、 <u>更なる掘削量・盛立量の縮減を図る。</u> ①
堤体設計	標準断面形状(ゾーニング)の検討	基礎岩盤の状況を踏まえ、コアを傾斜させる修正中央コア型を採用し、 <u>盛立材(コア材)量の低減を図る。</u> ②
洪水吐き設計	洪水吐形式・形状の検討	下流の地形・地質の状況を踏まえ、階段式シュート及び掘込み式減勢工を採用し、 <u>掘削量・掘削法面・コンクリート量の縮小を図る。</u> ③

◆代替案の可能性の検討

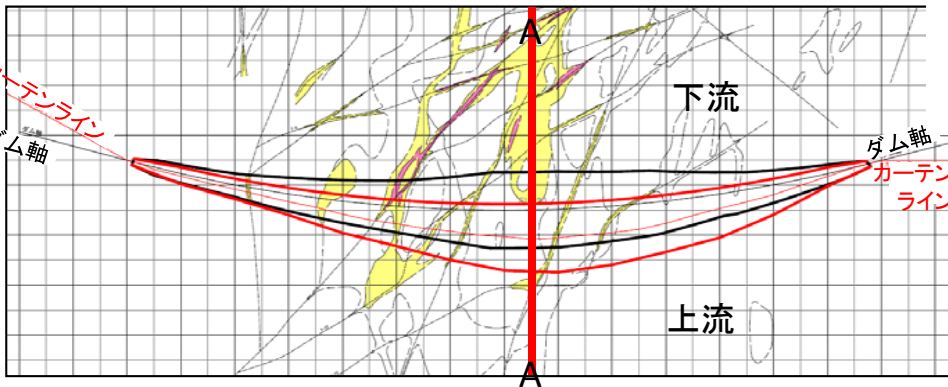
- ・平成24年度に実施した小石原川ダム建設事業の検証に係る検討において、「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」に基づき現計画案（小石原川ダム案）と現計画案以外の代替案を複数の評価軸ごとに評価し、最も有利な案は、現計画案（小石原川ダム案）と評価している。

4. コスト縮減や代替案立案等の可能性

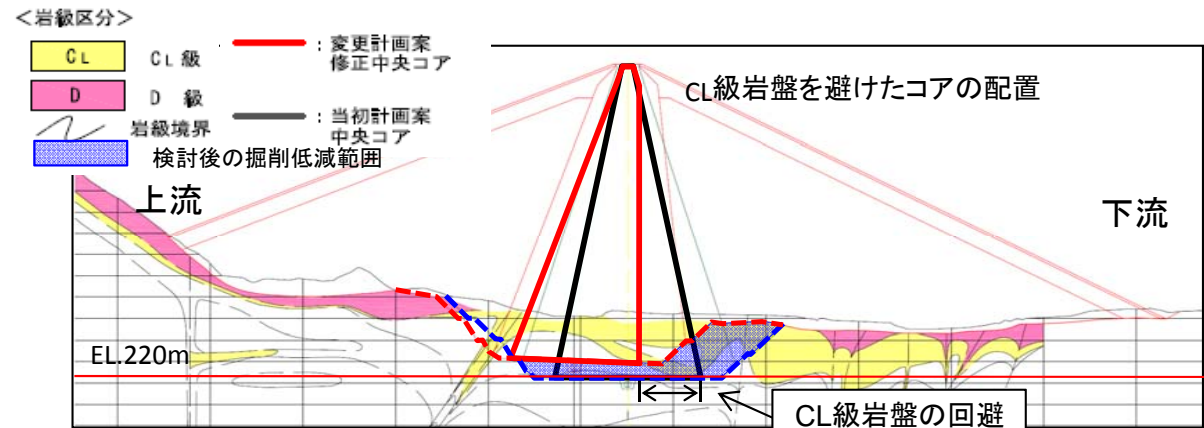
◆コスト縮減の方策

①掘削土・盛立量低減及び標準断面形状(ゾーニング)の検討

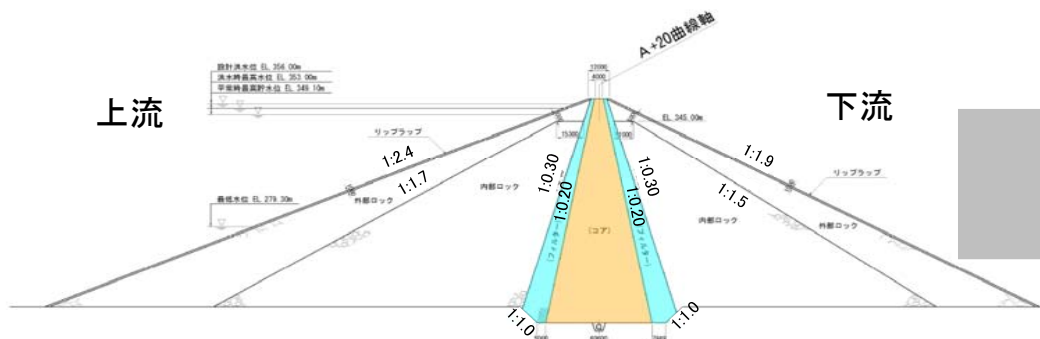
ダム軸を約20m上流側に移動し、河床部のCL級岩盤を避けたコア敷位置とすることで、最深部の掘削範囲を見直し、掘削土・盛立量(コア材・ロック材)が低減し、コスト縮減を図る。あわせて、コアを傾斜させる修正中央コア型を採用したことにより、盛立量(コア材料)が低減し、コスト縮減を図る。



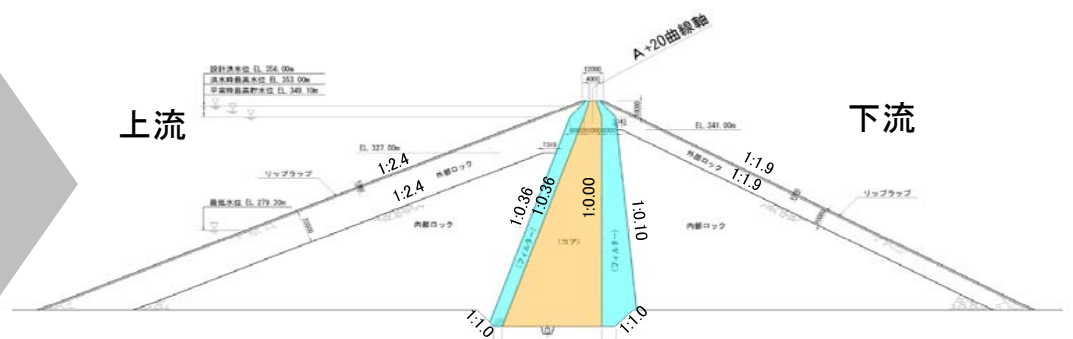
基礎標高の水平横断図(EL.220m)



ダムの上下流断面図(A測線)



中央コア型



修正中央コア型

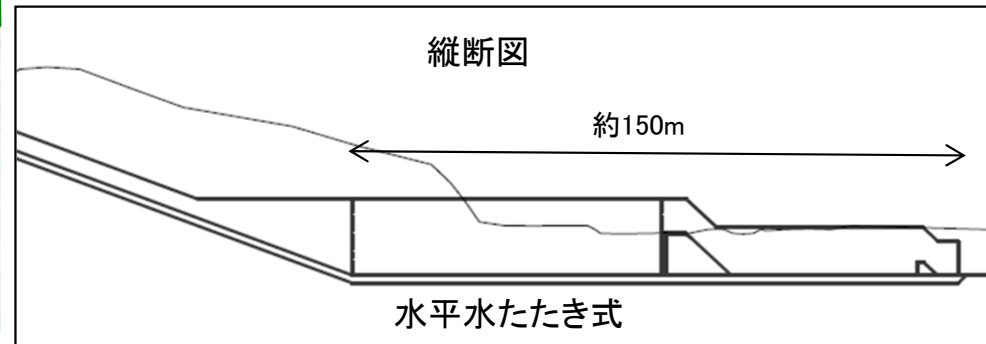
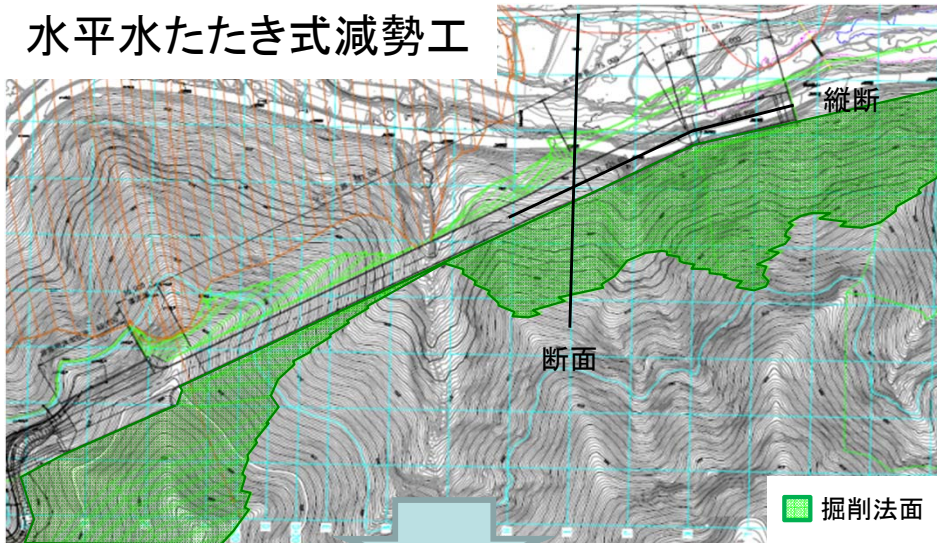
4. コスト縮減や代替案立案等の可能性

◆コスト縮減の方策

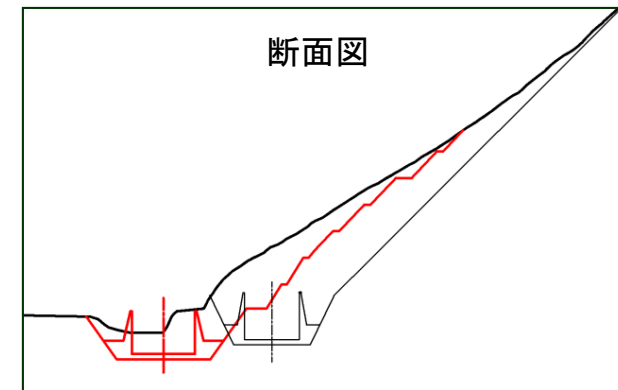
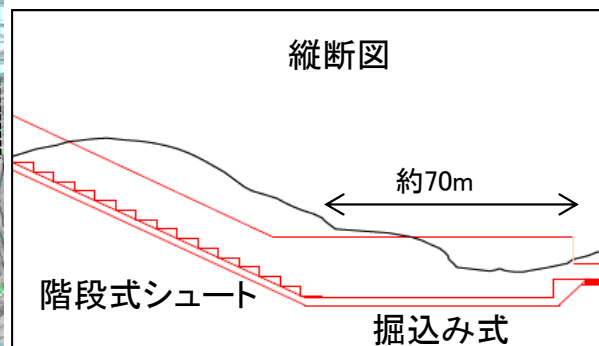
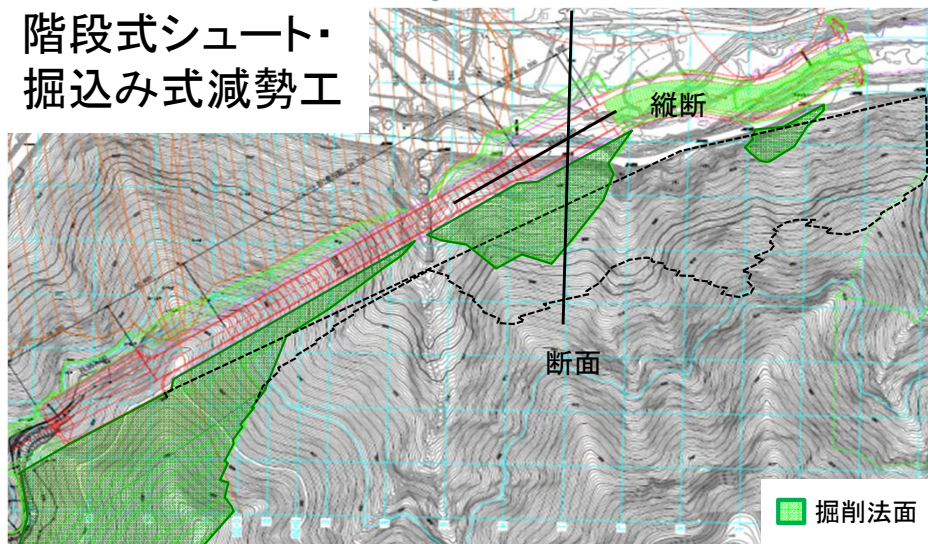
②洪水吐形式・形状の検討

下流の地形・地質の状況を踏まえ、階段式シュート及び掘込み式減勢工を採用することにより、掘削量・掘削法面・コンクリート量の低減となり、コスト縮減を図る。

水平水たたき式減勢工



階段式シュート・掘込み式減勢工



5. 関係県の意見

福岡県	<p>小石原川ダムについては、県としても必要と考え、筑後川水系における水資源開発基本計画の策定にあたり同意したものであり、『事業を継続』とした「対応方針（原案）」案については意見ありません。なお、必要な財源の確保など、ダム事業の見直し方針に伴う工事の遅れを回復する取組みをお願いしたい。</p>
佐賀県	<p>「継続」とした「対応方針（原案）」案については、異議有りません。</p> <p>小石原川ダム建設事業については、平成31年度完成に向け、適切に進行管理を行っていただくとともに、さらなるコスト縮減の検討を行い、事業の効率的な執行に努めていただきたい。</p> <p>なお、佐賀県としては、筑後川水系の不特定用水等の着実な確保を図るためには、小石原川ダム建設事業と筑後川水系ダム群連携事業が相まって、その効果が十分に発揮されると認識しており、筑後川水系ダム群連携事業については、速やかに検証作業を終え、工事が早期に着工されるよう、国に対する働きかけを強く要請します。</p>

6. 対応方針(原案)

①事業の必要性等に関する視点

- 想定はん濫区域内の人口、資産は前回評価時点から大きく変化していない。
- 小石原川ダム建設事業を実施した場合の費用対便益(B/C)は1.1(全体事業)である(平成24年度評価時点)。
- 関連事業についても、当事業への参画内容に変更はない。

②事業進捗の見込みに関する視点

- 小石原川ダム建設事業は、前回評価以降、転流工および付替道路などの関連工事も順調に進み、平成28年度に本体工事に着手し、平成31年度末に小石原川ダム建設事業が完成する見込みである。
- 地域から早期に完成を望む要望が多く、地元自治体等からの協力体制も確立されていることから、今後の円滑な事業執行が可能である。

③コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点

- 設計の見直し等を行うことによりコスト縮減を図り、ダム建設事業を進めている。
- 今後の工事においても、引き続き合理的な設計、施工の合理化、新技術の活用等による事業費抑制とコスト縮減を図り、事業の効果的な執行に努める。
- 「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」に基づき現計画案(小石原川ダム案)と現計画案以外の代替案を複数の評価軸ごとに評価し、最も有利な案は、現計画案(小石原川ダム案)と評価している。

以上により、「小石原川ダム建設事業」は、前回の再評価時以降も事業の必要性は変わっておらず、今後も事業の順調な進捗が見込まれること等から、平成31年度の事業完成に向けて、引き続き「事業を継続」することとしたい。