

再評価資料

水道水源開発施設整備事業（五ヶ山ダム）
（厚生労働省所管）

平成19年11月
福岡地区水道企業団

再評価資料（五ヶ山ダム）
目 次

I 五ヶ山ダム事業概要

1. 目的	P1
2. 事業概要	P1
3. ダムの諸元	P2

II 五ヶ山ダム事業再評価

1. 事業採択後の事業をめぐる社会経済情勢の変化	P4
(1) 水道事業の水需要動向等	P4
(2) 水源の水質の変化等	P8
(3) 当該事業に係る水道事業者等の要望等	P8
(4) 関連事業との整合	P8
(5) 技術開発の動向	P8
2. 事業採択後の事業の進捗状況	P9
(1) 用地取得の見通し	P9
(2) 関連法手続き等の見通し	P9
(3) 工事工程	P9
(4) その他関連事項	P10
3. コスト縮減及び代替案等の可能性	P12
(1) コスト縮減方策	P12
(2) 代替案の検証	P12
4. 事業の投資効果分析	P13
(1) 費用便益比の算定	P13
(2) その他	P16
5. 評価の結果	P16

I 五ヶ山ダム事業概要

1. 目的

【洪水調節】

那珂川の五ヶ山ダム建設地点で計画高水流量 440m³/sのうち 415m³/sの洪水調節を行い、基準点（南大橋）での計画高水流量 1,350m³/sを 900m³/sへ低減する。

【流水の正常な機能の維持】

那珂川沿岸の既得用水の補給を行うなど、流水の正常な機能の維持と増進を図る。

【水道用水】

福岡地区水道企業団の水道用水として、新たに 1 日最大 10,000m³/日の取水を可能にする。

【渇水対策容量】

異常渇水時等において、那珂川から取水している福岡都市圏に対する補給、および流水の正常な機能の維持のための流量の確保を可能とするため、総量 16,600 千m³の緊急水の補給を行い、渇水被害の軽減を図る。

五ヶ山ダムは以上の目的を有する多目的ダムとして事業を進めている。

上記のうち、当企業団に関連する項目は、【水道用水】と【渇水対策容量】の2つである。

2. 事業概要

- 事業主体 : 福岡県
- 共同建設事業者 : 福岡地区水道企業団、福岡市、春日那珂川水道企業団
- 新規開発水量 : 福岡地区水道企業団 10,000m³/日
- 総事業費 : 1,050 億円
- 事業年度 : 昭和 58 年度～平成 29 年度
- 建設費用負担 : 表 1 のとおり

表 1 建設費用負担

事業体	負担率	負担額
福岡県	55.90%	58,695,000 千円
福岡地区水道企業団	8.12%	8,526,000 千円
福岡市	35.03%	36,781,500 千円
春日那珂川水道企業団	0.95%	997,500 千円
合計	100.00%	105,000,000 千円

※福岡地区水道企業団の負担率8.12%の内訳は次のとおり。

通常利水容量分6.95%+渇水対策容量分1.17%

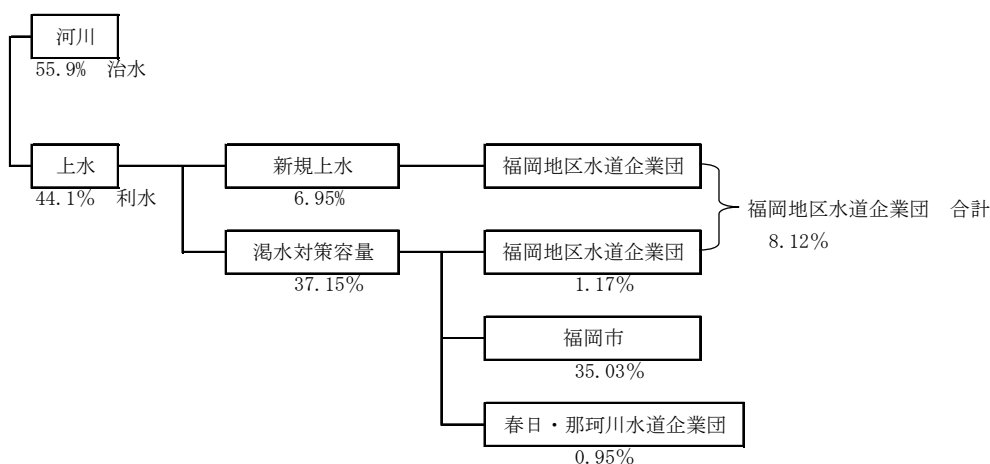


図1 建設費用負担アロケーション

3. ダムの諸元

【ダム】

- 位置：福岡県筑紫郡那珂川町大字五ヶ山地先（左岸・右岸共）
- 形式：重力式コンクリートダム
- 高さ：102.5m
- 堤頂長：556.0m
- 堤体積：906,000m³

【貯水池】

- 集水面積：18.9km²
- 湛水面積：1.3km²（福岡県0.8km²（60%）、佐賀県0.5km²（40%））
- 総貯水容量：40,200千m³
- 有効貯水容量：39,700千m³
- 洪水調整容量：8,000千m³
- 利水容量：15,100千m³
 - 流水の正常な機能の維持：12,500千m³
 - 水道用水：2,600千m³（当企業団分2,600千m³）
- 渇水対策容量：16,600千m³
 - 流水の正常な機能の維持：2,700千m³
 - 水道用水：13,900千m³（当企業団分440千m³）
- 堆砂容量：500千m³
- 水没戸数：51戸
 - 福岡県22戸（那珂川町）
 - 佐賀県29戸（吉野ヶ里町※旧東脊振村）

【貯水池容量配分図】

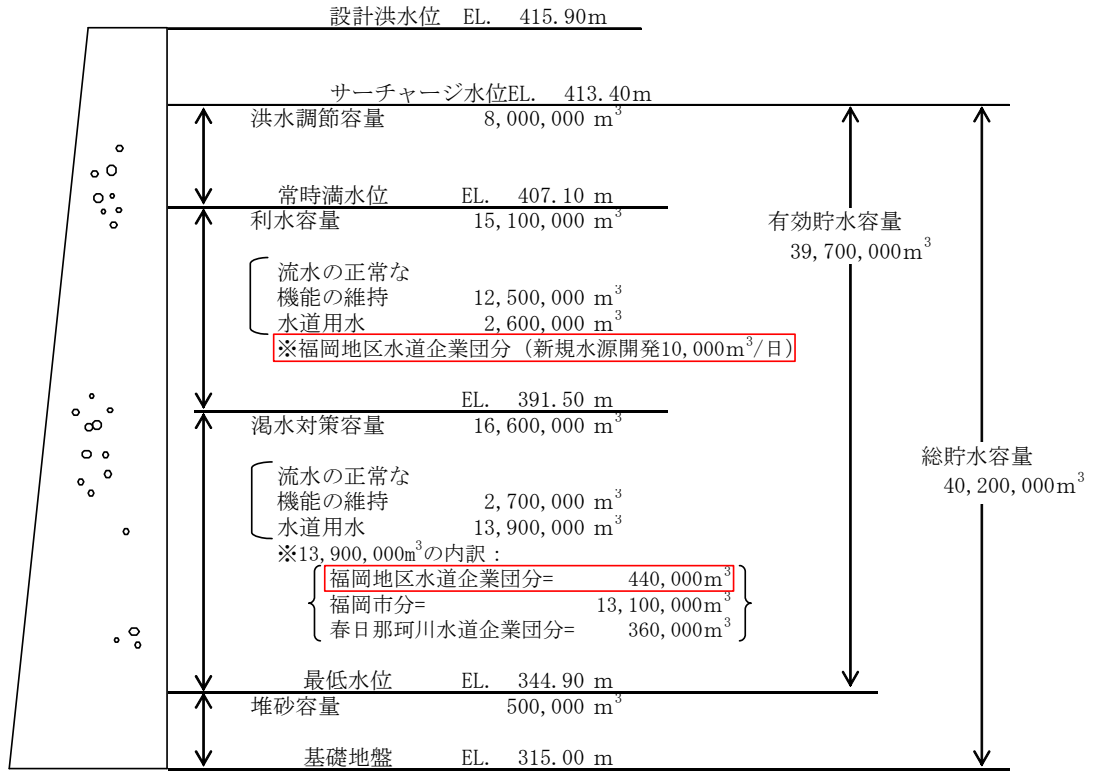


図2 貯水池容量配分図

Ⅱ 五ヶ山ダム事業再評価

1. 事業採択後の事業をめぐる社会経済情勢の変化

～当該事業にかかる水道事業者等の水需給の動向等～

工期・事業費の変更

五ヶ山ダム建設事業については、完成予定年度が平成 22 年度、総事業費 850 億円として事業が進められてきたが、事業進捗の遅れ等により、工期及び事業費の見直しが必要となった。完成予定年度が平成 29 年度、総事業費 1,050 億円となり、五ヶ山ダム事業を取りまく社会経済情勢が大きく変化することとなったため、今回、改めて事業再評価を行うこととしている。

これに伴い、福岡都市圏における水需給の動向等についても、五ヶ山ダムの完成時期（工期）の変更等を勘案した水需給計画により、評価を行う必要がある。

（1）水道事業の水需要動向等

ア. 需要予測方法及び需要予測結果の概要

福岡地区水道企業団では、平成 11 年 3 月に事業認可（第 4 回拡張事業）を受け、目標年次である平成 22 年度における水需給計画を策定している。

その後、水源開発の完成時期（工期）の変更等があり、平成 18 年 10 月、福岡県により「福岡地域広域的水道整備計画」（以下、広域計画）が改定され、福岡都市圏の水需給計画が示されたところである。

広域計画は、水道法上の上位計画であり、福岡地域の全ての関係自治体において同意等が得られていることや、水源開発の完成時期（工期）の変更等を勘案し、すべての水源完成後を目標年次（平成 32 年度）とした福岡都市圏における最新のデータに基づく水需給計画であることなどから、現在、福岡地区水道企業団の水需給計画の基本として位置付けている。

以上により、水需要予測については、広域計画における予測値を用いることとする。

イ. 水源計画

五ヶ山ダム完成以降、福岡地区水道企業団の安定1日最大供給水量（基本供給水量）は、新たに10,000 m³/日増加し、累計で268,100m³/日となる。

福岡都市圏全体では、各構成団体の自己水源と用水供給を含めた安定供給水量の合計は次のとおりである。

表2 福岡都市圏における給水人口・給水量・供給能力

		H18(実績)	福岡地域広域的水道整備計画		
			H22(計画)	H27(計画)	H32(計画)
給水人口 (人)		2,252,174	2,354,000	2,443,000	2,478,000
需要	1日平均給水量 (m ³ /日)	621,848	681,800	715,100	725,800
	1日最大給水量 (m ³ /日)	702,919	822,800	863,500	876,600
供給	安定供給水量 (m ³ /日)	—	845,300	874,500	885,900

※上記数値は、上水道+簡易水道+専用水道の合計値

※H18実績値は各構成団体の速報値、その他による推計値

ウ. その他

渇水の状況

福岡地区水道企業団では、昭和 58 年 11 月に水道用水供給事業を開始して以来、現在までの取水制限・送水制限は、以下のとおり計 10 回実施しており、依然として厳しい状況にある。

表 3 取水制限・送水制限の状況（その 1）

区分	年月日	筑後川水系 取水制限 (制限日数)	送水制限 (制限日数)	備 考
S61	S61. 1.18	20%自主制限	20%自主制限	
	S61. 1.25	解除 (8 日間)	解除 (8 日間)	
H 3	H 3. 2. 7	10%制限 15,200m ³ 分	10%制限	
	H 3. 2.15	解除 (9 日間)	解除 (9 日間)	
H 4	H 4.12. 3	10%自主制限	10%自主制限	
	H 4.12.18	20%制限	20%制限	
	H 4.12.27	平均 41%制限	平均 41%制限	
	H 5. 1.26	平均 45%制限	平均 45%制限	
	H 5. 2.15	解除 (75 日間)	解除 (75 日間)	
H 6	H 6. 7. 8	10%制限	10%制限	
	H 6. 7.18	30%制限	30%制限	
	H 6. 7.27	50%制限	50%制限	
	H 6. 8.23	55%制限	55%制限	
	H 6.12.28	解除	解除	
	H 7. 1. 4	55%制限	55%制限	
	H 7. 3. 1	45%制限	45%制限	
	H 7. 4. 1	42%制限	42%制限	
H 7. 5.31	解除 (328 日間)	解除 (328 日間)	日数は年末年始含む	
H 7	H 7.12. 8	20%自主制限	20%自主制限	
	H 7.12.12	30%自主制限	30%自主制限	
	H 7.12.19	50%自主制限	50%自主制限	
	H 8. 4.30	解除 (145 日間)	解除 (145 日間)	

表4 取水制限・送水制限の状況（その2）

区分	年月日	筑後川水系 取水制限 (制限日数)	送水制限 (制限日数)	備 考
H11	H11. 1.14	10%自主制限	10%自主制限	
	H11. 1.20	20%自主制限	20%自主制限	
	H11. 1.30	30%自主制限	30%自主制限	
	H11. 2.10	50%自主制限	50%自主制限	
	H11. 6.25	解除 (163日間)	解除 (163日間)	
H14	H14. 8.10	10%自主制限	10%自主制限	
	H14. 8.21	20%自主制限	20%自主制限	
	H14.10.29	30%自主制限	30%自主制限	
	H14.11.26	40%自主制限	40%自主制限	
	H14.12.11	50%制限	50%制限	
	H14.12.26	55%制限	55%制限	
	H15. 5. 1	解除 (265日間)	解除 (265日間)	
H16	H16. 3. 1	10%自主制限	10%自主制限	
	H16. 5.17	解除 (78日間)	解除 (78日間)	
H17	H17. 6.23	10%自主制限	約8%自主制限	
	H17. 7.12	解除 (20日間)	解除 (20日間)	
H18	H18. 1.13	10%自主制限		
	H18. 1.31	20%自主制限	約7%自主制限	
	H18. 4.18	解除 (96日間)	解除 (78日間)	

(2) 水源の水質の変化等

近年における那珂川の水質は、生活環境の保全に関する環境基準値の水道2級を満足する水質であり、安定して推移している。

(3) 当該事業に係る水道事業者等の要望等

福岡都市圏では、依然として厳しい水事情の状況が続いていることから、福岡都市圏広域行政推進協議会及び関連3団体で「水資源開発の促進について」として、五ヶ山ダム建設促進を、国、県等に対し、毎年2回要望活動を行っている。

(4) 関連事業との整合

五ヶ山ダムの水源開発については、広域計画に位置づけられており、福岡都市圏における不足水量を確保するものである。

また、平成17年4月に閣議決定された「筑後川水系における水資源開発基本計画」（通称フルプラン）においても、福岡都市圏への安定供給のために必要な水源開発として位置づけられている。

(5) 技術開発の動向

ダム以外の大規模水源開発としては、海水淡水化施設の導入が挙げられ、福岡地区水道企業団においても平成17年度より施設能力1日最大50,000m³/日の海水淡水化施設が供用開始されている。

近年の技術開発によって、海水淡水化のコストは低減されている状況であるが、動力費や膜交換費用、施設の更新費用などが嵩むため、ダムによる水源開発のほうが安価な状況となっている。

2. 採択後の事業の進捗状況

(1) 用地取得の見通し

① 用地補償

- ◆ 用地買収の状況については、平成14年12月に那珂川町及び佐賀県吉野ヶ里町（旧東脊振村）の地権者団体と損失補償基準が妥結され、平成15年より個別交渉が行われ、用地取得を開始。
- ◆ 平成19年8月末の用地取得率は約92%であり、同時点で水没戸数の51戸のうち50戸が契約済。

② 集団移転地

那珂川町側に2箇所（下梶原地区、別所地区）、吉野ヶ里町（旧東脊振村）側に1箇所（三津地区）の集団移転地を計画し、平成16年12月から造成工事に着手、平成17年6月末には全ての工事を完成し、平成18年12月に土地分譲契約が全て完了。

(2) 関連法手続き等の見通し

- ① 水源地域対策特別措置法に基づくダム指定：平成15年5月 指定済
- ② 五ヶ山ダム建設事業全体計画書：平成9年11月 認可
平成19年度改定予定

(3) 工事工程

平成29年のダム完成に向け、工事を実施中。

(4) その他関連事項（ダム事業や関連事業の実績、進捗状況等）

① 主な事業経緯

表5 主な事業経緯

年 月	全 体
昭和 51 年 4 月	予備調査着手
昭和 58 年 4 月	実施計画調査採択
昭和 63 年 4 月	建設事業採択
平成 元 年 2 月	「那珂川総合開発事業五ヶ山ダム建設工事に関する基本協定書」締結 (福岡県、福岡地区水道企業団、福岡市、春日那珂川水道企業団)
平成 8 年 5 月	用地補償調査協定書調印
平成 9 年 10 月	福岡地域広域的水道整備計画の改定（五ヶ山ダムの位置づけ）
平成 9 年 11 月	五ヶ山ダム建設事業全体計画書認可
平成 14 年 12 月	損失補償基準の調印
平成 15 年 5 月	水源地域対策特別措置法（以下、水特法）に基づく「ダム指定」
平成 15 年 7 月	環境影響評価書の公告・縦覧
平成 16 年 6 月	水特法に基づく「水源地域整備計画」決定
平成 18 年 3 月	福岡県議会、福岡市議会で工期・総事業費の変更の承認
平成 18 年 10 月	福岡地区水道企業団議会、春日那珂川水道企業団議会で工期・総事業費の変更の承認
平成 18 年 10 月	福岡地域広域的水道整備計画の改定（五ヶ山ダムの工期・事業費の変更）
平成 18 年 11 月	基本協定書の変更
平成 29 年	ダム完成予定

② 進捗状況等

- ◆ 現在までにダムサイト・原石山の地質調査、貯水池・ダムサイト周辺の地形測量、付替国・県・町道の実施設計、ダム本体・仮設備概略設計、環境調査等が事業主体である福岡県において実施中。
- ◆ 平成 19 年度は、引き続き、調査・設計及び用地買収を進めると同時に、現在、一部工事用道路及び付替道路工事が施工されている。
- ◆ 現時点での事業の進捗率及び完了予定年度は次のとおりである。
 - ・ 事業の進捗率 平成 18 年度決算見込で約 23.5%（全体事業費ベース）
 - ・ 事業完了予定年度 平成 29 年度

表6 全体事業費（変更後の 1,050 億円）に対する進捗率

区分	H18 年度決算見込	H19 年度予算
事業費	約 7,110,000 千円	約 9,030,000 千円
累計	約 24,660,000 千円	約 33,690,000 千円
進捗率	約 23.5%	約 32.1%

- ◆ 水源地域振興事業として、平成 16 年度から、水源地域である那珂川町及び吉野ヶ里町（旧東脊振村）において、道路事業、下水道事業、林道事業、スポーツレクリエーション施設等の整備が実施されている。

工期：平成 16 年度～平成 22 年度

総事業費：約 151 億円（うち、福岡地区水道企業団負担 約 9.3 億円）

③ その他（工期・事業費の改定）

- ◆ 工期の変更

五ヶ山ダムは事業区域が福岡県・佐賀県にまたがる福岡県内最大のダムであり、広範囲の用地補償調査や、移転者の生活再建などの協議に時間を要したため、損失補償基準の調印が平成 14 年 12 月となった。その後、用地買収の進展により全体の事業進捗の見通しがたったことから、工期が平成 29 年度まで変更された。

表 7 工期の変更

変更前	変更後
昭和58年度～平成22年度	昭和58年度～平成29年度

- ◆ 事業費の変更

五ヶ山ダムの総事業費 850 億円は、昭和 63 年度の建設採択時に策定されたものだが、その後 17 年が経過し、労務単価など諸物価の上昇、消費税の導入や詳細設計による見直しなどに伴う増加要因とダム本体の調査・設計の進展によるコスト縮減を勘案した結果、200 億円増の 1,050 億円に変更された。

表 10 事業費の変更 (単位：千円)

	変更前	変更後
全体事業費	85,000,000	105,000,000
負担額 (8.12%)	6,902,000	8,526,000

3. コスト縮減及び代替案立案等の可能性

(1) コスト縮減方策

コスト縮減については、事業主体である福岡県において鋭意検討されてきており、今般、総事業費は増加することになったものの、一方では、ダム本体の打設方法の変更や原石山の位置見直しなどによるコスト縮減を図ることで、約 80 億円の縮減効果が得られているところである。

当企業団としても、事業費及び工期の変更に関する基本協定書の一部改定について福岡県より協議を受けた際、事業の迅速化及び設計から管理までの各段階における最適化を図るための検討など、更なるコスト縮減に向けた取り組みに努めてもらうよう、申し入れを行ったところである。

(2) 代替案の検証（代替案と実施中の事業を定量的に比較・検証した結果）

五ヶ山ダムによる水源開発の代替案としては、海水淡水化施設の整備案が考えられる。しかし、陸水（河川水）に比べて、動力費や膜交換の費用などのランニングコストが嵩むこと、およびプラント設備が主体であるため耐用年数が短く、更新費用も嵩むことなどから、イニシャルコスト及びランニングコストを総合的に比較すると、不経済となる。

4. 事業の投資効果分析

(1) 費用便益比の算定

ア. 費用便益比の算定方法

厚生労働省健康局水道課より改定発行された「水道事業の費用対効果分析マニュアル（平成19年7月）」を参考として、年次算定法により費用対便益を算出する。

便益としては、次の2つを五ヶ山ダムによる利水面での経済効果として計上した。

- ◆ 通常時＝五ヶ山ダムの通常利水容量がない場合とある場合の便益の差を算定。
- ◆ 渇水時の補給＝平成6年規模の大渇水がダム完成年度以降に発生した場合の、五ヶ山ダムの渇水対策容量がない場合とある場合での便益の差を算定。

【前提条件】

- ◆ 費用対効果分析の基準年は、平成19年度とする。
- ◆ 通常時ならびに渇水時の被害額算定においては、当企業団の構成団体のうち、五ヶ山ダム分の受水を予定している15事業体（右表参照）を対象とし、対象事業体全体での算定とする。
- ◆ 渇水被害の想定においては、平成6年渇水の水源状況を勘案して、渇水時の確保可能水量を想定した。

表 11 構成団体

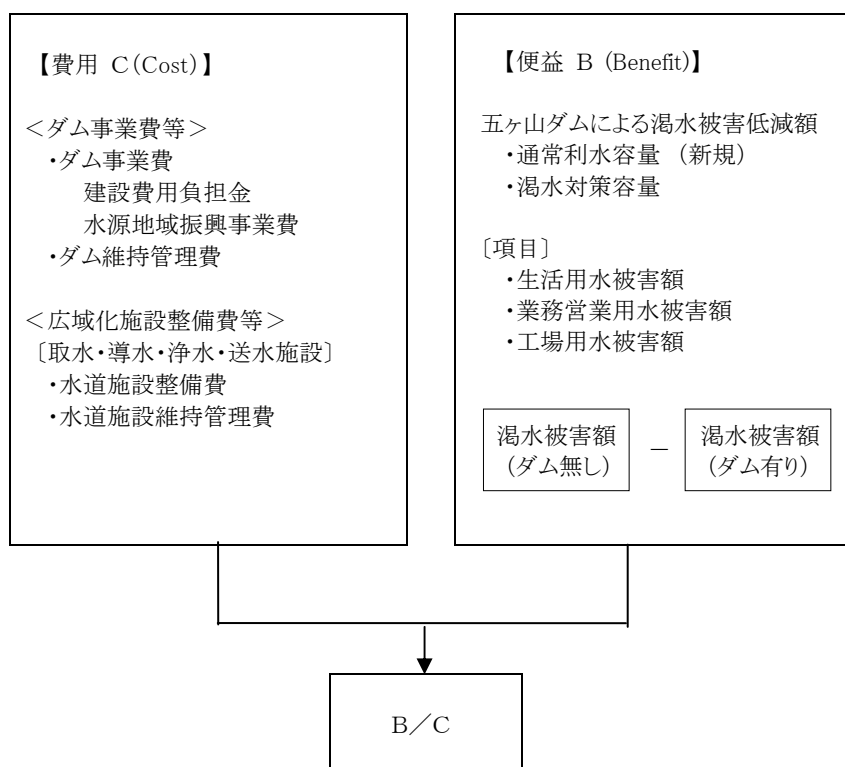
整理No.	構成団体名	供給団体	未供給団体
No.01	福岡市	◎	
No.02	筑紫野市	◎	
No.03	大野城市	◎	
No.04	春日那珂川水道企業団	◎	
No.05	大宰府市	◎	
No.06	古賀市	◎	
No.07	宇美町	◎	
No.08	篠栗町	◎	
No.09	志免町	◎	
No.10	須恵町	◎	
No.11	新宮町	◎	
No.12	久山町		○
No.13	粕屋町	◎	
No.14	前原市	◎	
No.15	二丈町	◎	
No.16	志摩町	◎	
No.17	宗像市	○	
No.18	福津市	○	

※構成団体 : 8市9町1企業団(9市10町)

※供給団体 : 8市8町1企業団(9市9町)

※◎印は、五ヶ山ダム対象 6市8町1企業団(7市9町)

【投資効果分析（B/C）算定フロー】



イ. 費用（C）の算定

五ヶ山ダムならびに関連施設の費用として、ダム事業負担金、水源地域対策負担金、ダム維持管理費、水道施設整備費、水道施設維持管理費を計上する。

（水道施設については、他の水源開発と併せて整備を行っており、このうち五ヶ山ダム相当分の整備費・維持管理費を費用として計上する。）

ウ. 便益（B）の算定

今回の分析では、通常利水容量による効果と、渇水対策容量による効果をそれぞれ次のように算出する。

用途区分については、生活用水、業務営業用水、工場用水に分けて被害軽減額を算出する。

通常利水容量による効果：ダム完成年次以降の需要（平成 30 年度～平成 32 年度）に対して、下記(a)と(b)の差によって被害軽減額を算出する。平成 33 年度以降については平成 32 年度の被害軽減額と同じと仮定し、ダム完成後 50 年間の総便益を算出する。

(a)五ヶ山ダムの通常利水容量からの補給が無い場合

(b)五ヶ山ダムが完成し、通常利水容量が活用できる場合

渇水対策容量による効果：直近の異常渇水である平成 6 年の渇水実績を参考に、ダム供用開始年度（平成 30 年度）において、平成 6 年と同規模の大渇水が発生した場合を想定し、下記(c)と(d)の差によって被害軽減額を算出し、これを渇水 1 回あたりの便益とする。

平成 6 年渇水の生起確率が 2 回／50 年であることから、上記で求めた被害軽減額に 2/50 を乗じた額を、年平均被害軽減額とし、ダム完成後 50 年間の総便益を算出する。

(c) 五ヶ山ダムの渇水対策容量が無い場合

(d) 五ヶ山ダムが完成し、渇水対策容量が活用できる場合

エ. 費用便益比の算定

◆マニュアルに基づき、計測期間中（事業完了後 50 年間、平成 79 年度まで）の各年毎に発生する費用、便益については、再評価実施時点である平成 19 年度（基準年度）の価値に補正（現在価値化）して B/C を算出する。

◆B/C 算出においては、「事業全体の投資効率性」と「残事業の投資効果性」のそれぞれについて算出する。

<算出結果>

表 13 事業全体の投資効率性

項目			金額（千円）			備考
			通常容量分	渇水対策容量分	通常分+渇対分	
費用	事業費	ダム事業費負担金	6,181,668	1,040,655	7,222,323	
		水源地域対策負担金	770,782	129,758	900,540	
		水道施設整備費	5,796,142	0	5,796,142	
	維持管理費	ダム維持管理費	110,089	18,533	128,622	
		水道施設維持管理費	540,370	0	540,370	
	合計（C）		13,399,052	1,188,945	14,587,997	
便益	生活用水被害軽減額		2,072,793	7,666,670	9,739,463	
	業務営業用水被害軽減額		16,243,748	3,589,593	19,833,342	
	工場用水被害軽減額		1,887,214	141,156	2,028,370	
	合計（B）		20,203,756	11,397,420	31,601,175	
費用便益比 B/C			1.51	9.59	2.17	

表 14 残事業の投資効率性

項目		金額（千円）			備考
		通常容量分	渇水対策容量分	通常分+渇対分	
①	「継続した場合の便益」	20,203,756	11,397,420	31,601,175	
②	「中止した場合の便益」	0	0	0	
③	「継続した場合の費用」	13,399,052	1,188,945	14,587,997	
④	「中止した場合の費用」	4,621,557	356,825	4,978,382	既投資額
⑤=①-② 便益（B）		20,203,756	11,397,420	31,601,175	
⑥=③-④ 費用（C）		8,777,495	832,120	9,609,615	
⑦=⑤/⑥ 費用便益比 B/C		2.30	13.70	3.29	

(2) その他（貨幣換算し便益として定量化することが困難だが効果として見込まれる内容等）

五ヶ山ダム建設による利水面での効果のうち、貨幣換算が困難な定性的な効果としては、以下のものが考えられる。

- ◆ 水の安定供給による福岡都市圏のイメージアップ
- ◆ 渇水が生活に及ぼす影響について住民が抱いている不安感等の軽減

<例>

- ・都市機能の安定化による、都市自体の付加価値の向上
- ・開発規制の撤廃等による、バランスのよい開発の推進
- ・渇水による断水生活等の不安解消
- ・渇水の不安解消による企業誘致の推進 等

5. 評価の結果

総合評価

福岡都市圏では、人口の増加や都市機能の増大、生活レベルの向上などに伴う水の需要の増加や、過去2度もの大渇水を踏まえ、水の安定供給が重要な課題となっている。

福岡地区水道企業団では、福岡都市圏の約3分の1の水道用水を供給しており、その安定的な用水供給を行うために、五ヶ山ダム建設事業による新規水源の開発及び渇水対策容量の確保を推進している。

五ヶ山ダム建設事業については、今回、「全体事業の投資効率性」及び「残事業の投資効率性」の投資効果分析を行った結果、基準値以上のB/Cが得られた。また、五ヶ山ダム建設事業の代替案は、ダム建設事業よりも費用等の経済性に欠けることなども判明した。

これまでの検討結果を総合的に勘案すると、五ヶ山ダム建設事業については、**事業継続実施が妥当**であると判断する。