

6. 費用対効果の検討

鳴瀬川総合開発事業及び筒砂子ダム建設事業（3つの目的を満足できる統合案）（以下「3つの目的を満足できる統合案」という。）の費用対効果分析について、洪水調節については、「治水経済調査マニュアル（案）（平成17年4月 国土交通省河川局）」（以下「マニュアル（案）」という。）に基づき、最新データを用いて検討を行った。

また、流水の正常な機能の維持については、代替法にて算定を行った。

6.1 鳴瀬川総合開発事業及び筒砂子ダム建設事業の概要

本検討においては、検証対象ダムの総合的な評価により、洪水調節・新規利水及び流水の正常な機能の維持について、目的別の総合評価及び総合的な評価を行った結果、最も有利な案は「3つの目的を満足できる統合案」となった。

(1) 3つの目的を満足できる統合案の目的

洪水調節、新規利水（かんがい）、流水の正常な機能の維持の3つの目的を満足できる統合案は、以下のとおりである。

筒砂子ダム規模拡大は、ロックフィルダムとして、高さ 114.5m、総貯水容量 45,700,000m³、有効貯水容量 43,200,000m³で、洪水調節、流水の正常な機能の維持、かんがい用水の供給を目的とする。また、既設の漆沢ダムは、ロックフィルダムとして、高さ 80.0m、総貯水容量 18,000,000m³、有効貯水容量 16,000,000m³で、現在、洪水調節、流水の正常な機能の維持、上水道用水、工業用水及び発電用水に供しているが筒砂子ダム規模拡大との容量再編により、全量洪水調節（治水専用化）を目的とするため、洪水吐きを改造して再開発するものである。

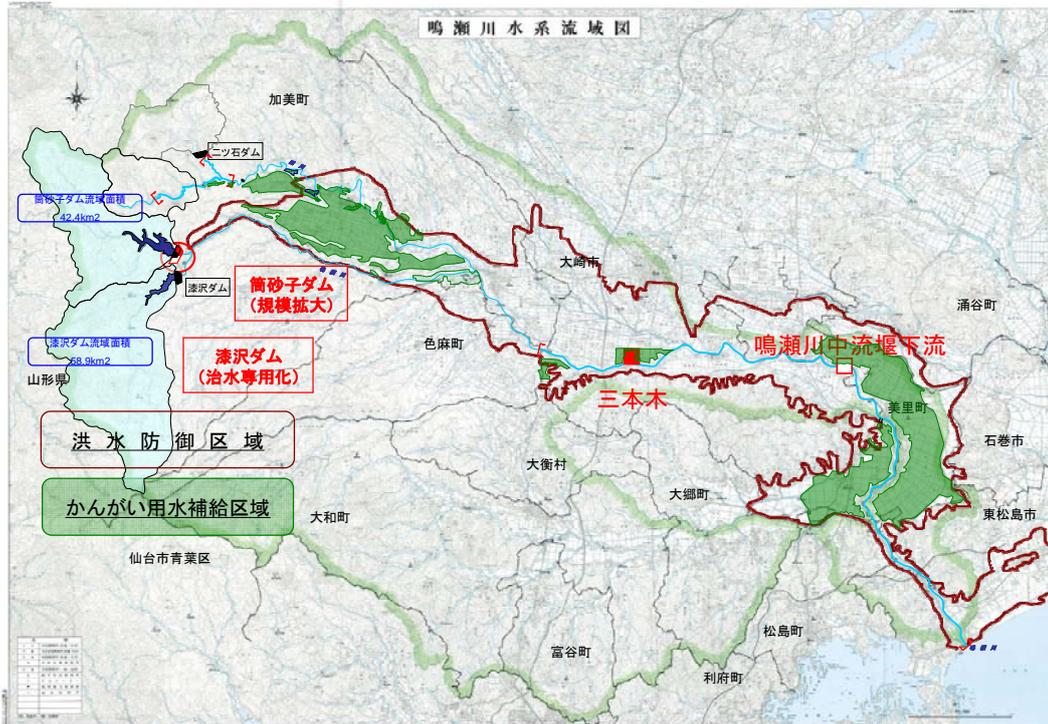


図 6-1 鳴瀬川総合開発事業及び筒砂子ダム建設事業 受益地位置図

a) 洪水調節

昭和22年9月実績洪水における筒砂子ダム規模拡大が建設されるダム地点流入量 $530\text{m}^3/\text{s}$ のうち、 $490\text{m}^3/\text{s}$ の洪水調節を行い、鳴瀬川沿岸地域の被害を防御する。

同じく、容量再編する漆沢ダムのダム地点流入量 $650\text{m}^3/\text{s}$ のうち、 $600\text{m}^3/\text{s}$ の洪水調節を行い、鳴瀬川沿岸地域の被害を防御する。

b) 流水の正常な機能の維持

鳴瀬川における流水の正常な機能の維持の増進を図る。

c) かんがい用水の確保

鳴瀬川、田川地区の約 $6,230\text{ha}$ の農地に対するかんがい用水の補給を行う。

(2) 3つの目的を満足できる統合案の諸元

<筒砂子ダム規模拡大>

a) 位置

鳴瀬川水系筒砂子川

左岸：宮城県加美郡加美町字宇津野

右岸：宮城県加美郡加美町字宇津野

※ダム諸元等は、今後詳細な調査計画により、変更になる場合がある。

b) 規模

- ・湛水面積（サーチャージ水位^{※1}における貯水池の水面の面積）：1.51km²
- ・集水面積：42.4km²
- ・堤高（基礎地盤から堤頂までの高さ）：114.5m
- ・堤頂長：402m
- ・天端高：標高 294.5m
- ・サーチャージ水位^{※1}：標高 288.4m
- ・平常時最高水位（常時満水位）：標高 279.3m
- ・最低水位^{※2}：標高 232.1m

※1 洪水時にダムが洪水調節をして貯留する際の最高水位

※2 貯水池の運用上の最低の水位

c) 型式

ロックフィルダム

d) 貯水容量

総貯水容量：45,700,000m³

有効貯水容量：43,200,000m³

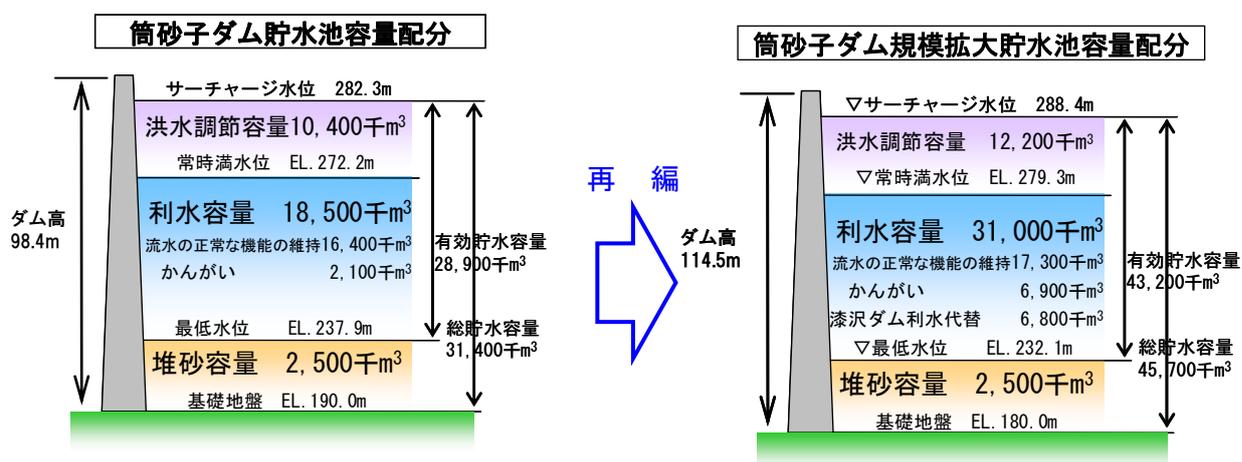


図 6-2 貯水池容量配分図

※ダム諸元等は、今後詳細な調査計画により、変更になる場合がある。

< 漆沢ダム容量再編 >

a) 位置

鳴瀬川水系鳴瀬川

左岸：宮城県加美郡加美町漆沢地先

右岸：宮城県加美郡加美町漆沢地先

b) 規模

- ・湛水面積（サーチャージ水位^{※1}における貯水池の水面の面積）：0.83km²
- ・集水面積：58.9km²
- ・堤高（基礎地盤から堤頂までの高さ）：80.0m
- ・堤頂長：310m
- ・天端高：標高 280.0m
- ・サーチャージ水位^{※1}：標高 276.5m
- ・最低水位^{※2}：標高 243.1m

※1 洪水時にダムが洪水調節をして貯留する際の最高水位

※2 貯水池の運用上の最低の水位

c) 型式

ロックフィルダム

d) 貯水容量

総貯水容量：18,000,000m³

有効貯水容量：16,000,000m³

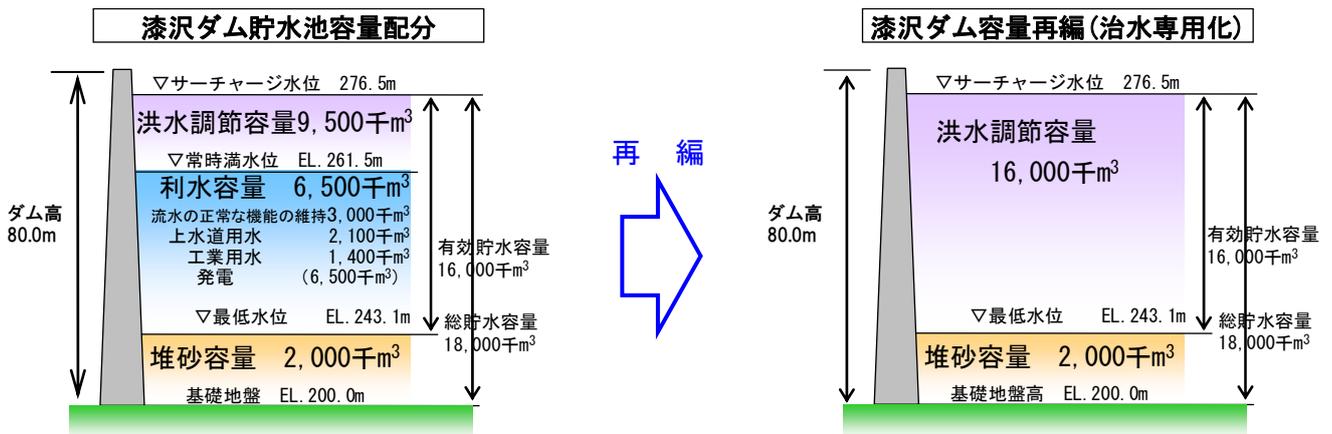


図 6-3 貯水池容量配分図

※ダム諸元等は、今後詳細な調査計画により、変更になる場合がある。

(3) ダム事業による予定取水量

鳴瀬川地区の約 6,230ha の農地に対して代かき期最大 23.423m³/s、普通期最大 15.624m³/s（必要水量には既得用水：代かき期最大 11.800m³/s、普通期最大 10.306m³/s を含む）の取水を可能とする。

(4) 総事業費及び工期

a) 総事業費

事業の数量や内容の確認による3つの目的を満足できる統合案における総事業費は、約 1,197 億円になった。なお、鳴瀬川総合開発事業及び筒砂子ダム建設事業において、平成 24 年度までに実施した額は 86 億円である。

表 6-1 3つの目的を満足できる統合案の事業費

(単位:億円)

項	細目	工種	平成24年度まで 実施額	平成25年度以降 事業費	今後の変動要素の分析理由
建設費			55	1,026	
	工事費		0	607	
		ダム費	0	448	・今後の実施計画等や、施工の際に想定している地質と異なった場合、数量や施工内容が変動の可能性がある。
		管理設備費	0	38	・今後の詳細設計により、設備の構造に変更があった場合は変動の可能性がある。
		仮設備費	0	120	・今後の実施設計で数量や仕様に変更があった場合は変動の可能性がある。
		工事用電力費	0	0	
	測量設計費		54	147	・施工の際に想定している地質が異なり、追加調査や再検討が必要となった場合などには変動の可能性がある。
	用地費及補償費		0	260	
		用地費及補償費	0	28	・補償対象、補償内容に変更があったときには変動の可能性がある。
		補償工事費	0	231	・今後の実施設計により、道路の構造やルートに変更があった場合は変動の可能性がある。
		生活再建対策費	0	0	
	船舶及機械器具費		1	13	・緊急的に設備の修繕等が必要となった場合は、変動の可能性がある。
営繕費			3	3	・さらなる工期延伸があった場合は、変動の可能性がある。
宿舍費			0	4	・さらなる工期延伸があった場合は、変動の可能性がある。
工事諸費			27	78	・さらなる工期延伸があった場合は、変動の可能性がある。
	合計		86	1,111	

※ 諸要因によりさらなる工期遅延があった場合は、水理水文調査・環境調査等の継続調査、通信設備の維持、建物借上、事務費等の継続的費用が追加される。

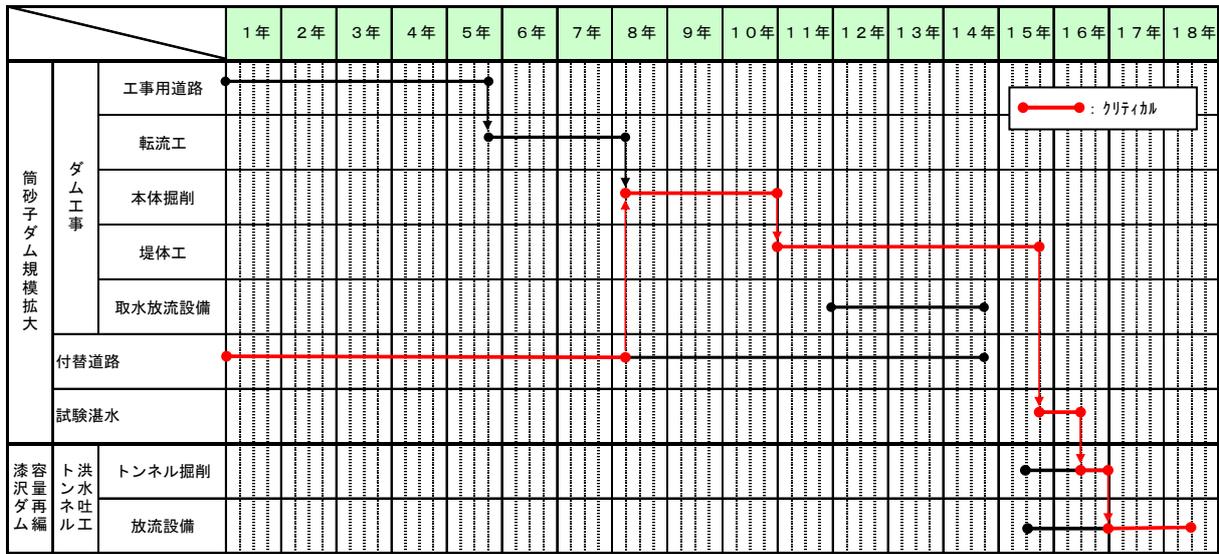
※ 四捨五入の関係で、合計と一致しない場合がある。

b) 工期

付替道路工事に着手してから事業完了までの期間については、以下の考えに基づき算定した結果、約 18 年かかる見込みである。

- ・付替道路 : 東北地方整備局管内の実績工期を考慮し設定。
- ・本体掘削、堤体工 : 東北地方整備局管内同型式ダムの実績工期を考慮し設定。
- ・試験湛水 : 東北地方整備局管内ダムの試験湛水実績を勘案し、1 2 月開始、翌年 9 月完了として設定。
- ・トンネル洪水吐工 : 東北地方整備局管内ダムの実績工程を考慮し設定。

表 6-2 3つの目的を満足できる統合案の工期



※付替道路工事着手前に必要な環境影響評価等に約 6 年を見込む。
 ※今後行う詳細な検討結果や設計成果、予算の制約や入札手続き等によっては、点検内容のとおりとならない場合がある。

6.2 洪水調節に係る便益の検討

洪水調節に係る便益は、洪水氾濫区域における家屋、農作物、公共施設等に想定される被害に対して、ダムの洪水調節による年平均被害軽減期待額を、マニュアル（案）に基づき、入手可能な最新データを用いて検討した。

(1) 氾濫ブロックの設定

氾濫ブロックについては、支川の合流及び山付き部による氾濫原の分断地点を考慮したうえで、大臣管理区間 14 ブロック（左岸 9 ブロック、右岸 5 ブロック）、知事管理区間 7 ブロック（左岸 1 ブロック、右岸 6 ブロック）の合計 21 ブロックとし、破堤地点は各ブロックで最大被害が生じる箇所を設定した。

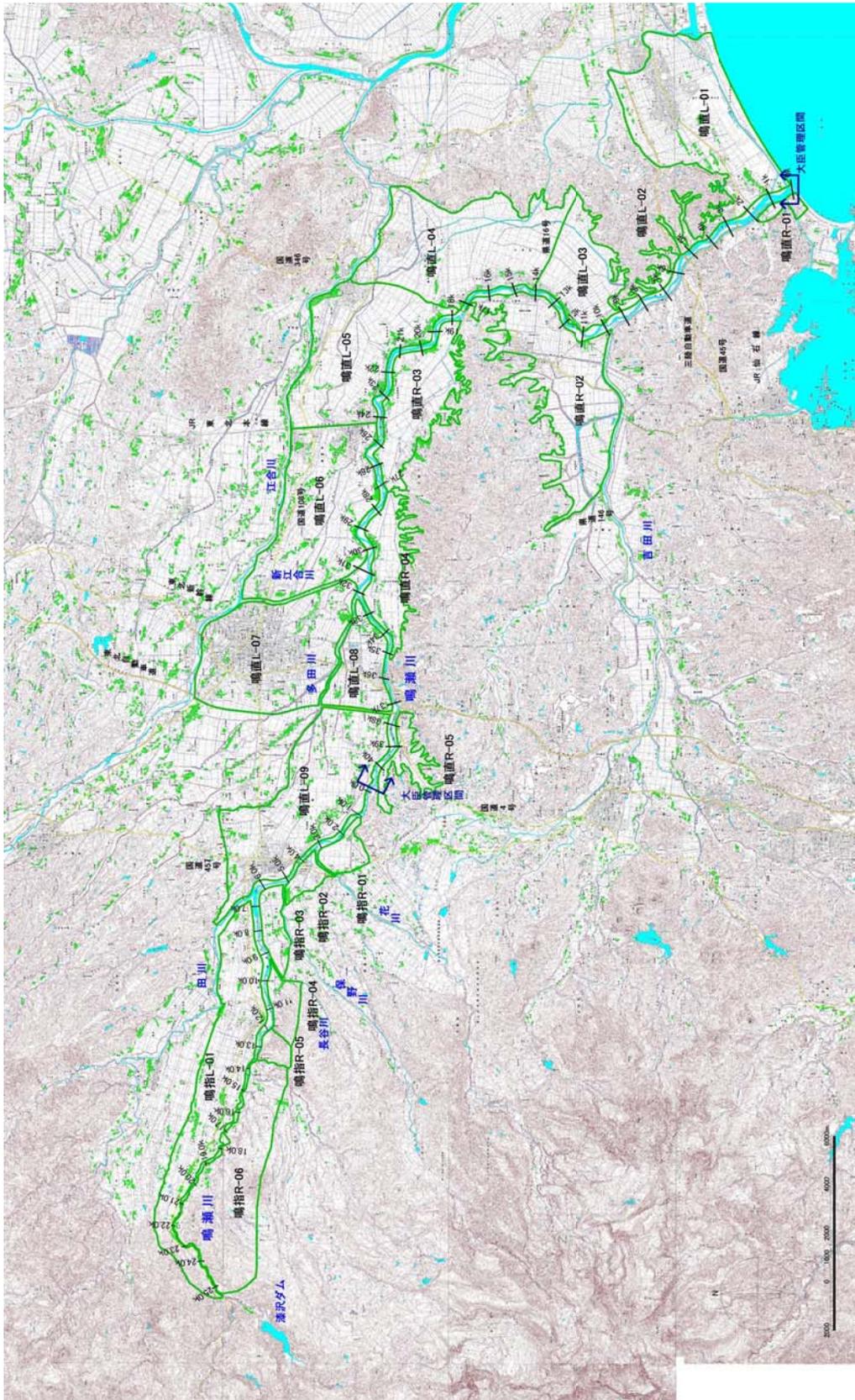


図 6-5 ブロック分割図

(2) 無害流量の設定

無害流量はマニュアル（案）に基づき、各地点における河道の整備状況を踏まえたブロック内の最小流下能力や堤内地盤高等により設定した。

(3) 対象洪水の選定

対象洪水は、鳴瀬川水系河川整備基本方針検討時の対象洪水とした。

(4) 氾濫計算に用いたハイドログラフ

氾濫計算においては、無害流量から計画規模の 1/100 までの 7 つの確率規模とし、確率規模ごとの確率雨量と一致するよう降雨の引伸し（引縮め）を行い、氾濫シミュレーションに用いる流量ハイドログラフを作成した。

(5) 被害額の算出

被害額は、3 つの目的を満足できる統合案を実施した場合と実施しない場合の氾濫解析を実施し、確率規模別の被害額を算出した。

(6) 年平均被害軽減期待額

(5) で算出し平均化した確率規模別被害軽減額に、確率規模に応じた洪水の生起確率を乗じて求めた確率規模別年平均被害軽減額を累計し、年平均被害軽減期待額を算定した結果 3 つの目的を満足できる統合案の年平均被害軽減期待額は、約 38 億円となった。

3 つの目的を満足できる統合案の年平均被害軽減期待額は、平成 48 年にダム建設が完了し、洪水調節効果の発現が期待されることとした。

6.3 流水の正常な機能の維持に関する便益の検討

流水の正常な機能の維持に係る便益は、代替法により算出を行った結果、約 723 億円になった。

6.4 3つの目的を満足できる統合案の費用対効果分析

(1) 総便益

3つの目的を満足できる統合案に係る総便益（B）を表 6-3 に示す。

表 6-3 ダム事業の総便益（B）

①洪水調節に係る便益	※1	約 321 億円 約 334 億円
②流水の正常な機能の維持に関する便益	※2	約 468 億円 約 486 億円
③残存価値（河川分）	※3	約 14 億円 約 14 億円
④総便益（①+②+③）		約 803 億円 約 834 億円

注：表 6-3 の上段は基準年度を平成 24 年度とした場合。

下段は基準年度を平成 25 年度とした場合。

【便益（効果）】

- ※1：治水施設の整備によって防止し得る被害額（一般資産、農作物等）を便益とする。
ダム有り無しの年平均被害軽減期待額を算出し、施設完成後の評価期間（50 年間）に対し、社会的割引率（4%）を用いて現在価値化を行い算出。
- ※2：代替法を用い身替りダムの建設費を算出し、評価対象ダムの整備期間中に、建設費と同じ割合で各年度に割り振って身替りダムの建設費を計上し、社会的割引率（4%）及びデフレーターを用いて現在価値化を行い算出。
- ※3：施設については法定耐用年数による減価償却の考え方を用いて、また土地については用地費を対象として、施設完成後の評価期間（50 年間）後の現在価値化を行い算出。

(2) 総費用

3つの目的を満足できる統合案に係る総費用（C）を表 6-4 に示す。

表 6-4 ダム事業の総費用（C）

①総事業費	※4	約 1,197 億円 約 1,197 億円
②建設費（河川分）	※5	約 687 億円 約 714 億円
③維持管理費（河川分）	※6	約 43 億円 約 44 億円
④総費用（②＋③）		約 730 億円 約 759 億円

注：表 6-4 の上段は基準年度を平成 24 年度とした場合。

下段は基準年度を平成 25 年度とした場合。

【費用】

※4：総事業費は 1,197 億円(残事業費約 1,111 億円)。残事業完了までの工期は、24 年間。

※5：施設整備期間（昭和 59 年度～平成 48 年度）に対し、社会的割引率（4%）及びデフレーターを用いて現在価値化を行い算出。

※6：維持管理費に対する河川分に係わる費用を、施設完成後の評価期間（50 年間）に対し、社会的割引率（4%）を用いて現在価値化を行い算定。

(3) 費用対効果分析

3つの目的を満足できる統合案に係る費用対効果(B/C)を表6-5～表6-7に示す。

表 6-5 ダム建設事業の費用対効果（全体事業）

	B/C	B：総便益（億円）	C：総費用（億円）
3つの目的を満足できる	1.1	803	730
統合案	1.1	834	759

注：表6-5の上段は基準年度を平成24年度とした場合。

下段は基準年度を平成25年度とした場合。

表 6-6 ダム建設事業の費用対効果（残事業）

	B/C	B：総便益（億円）	C：総費用（億円）
3つの目的を満足できる	1.2	707	598
統合案	1.2	734	619

注：表6-6の上段は基準年度を平成24年度とした場合。

下段は基準年度を平成25年度とした場合。

表 6-7 ダム建設事業の費用対効果（感度分析）

3つの目的を満足できる統合案	残事業費 ^{※7}		残工期 ^{※8}		資産 ^{※9}	
	+10%	-10%	+10%	-10%	+10%	-10%
全体事業（B/C）	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
残事業（B/C）	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1
	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1

注：表6-7の上段は基準年度を平成24年度とした場合。

下段は基準年度を平成25年度とした場合。

※7：残事業費のみを±10%変動。維持管理費の変動は行わない。

※8：残工期を±10%変動。

※9：一般資産額、農作物被害額、公共土木施設等被害額を±10%変動。