

# 水道水源開発等施設整備事業（ハッ場ダム）の再評価

平成 2 2 年 4 月

千葉県水道局

## 【目次】

1	参画水源の概要	1
1-1	千葉県水道局の参画	1
1-2	ハッ場ダムの概要	1
1-3	ハッ場ダムの経緯	1
2	採択後の事業を巡る社会経済情勢等の変化	2
2-1	水需給の動向等	2
2-2	水源の取水可能量、水質の変化等	4
2-3	住民の要望等	5
3	採択後の事業の進捗状況	5
3-1	用地取得の見通し	5
3-2	関連法手続き等の見通し	5
3-3	工事工程と進捗状況	6
3-4	事業実施上の課題と事業者からの要望	6
4	コスト縮減及び代替案立案等の可能性	6
4-1	コスト縮減	6
4-2	代替案の立案	7
5	事業の投資効果分析	9
5-1	費用便益比（便益／費用）の算定	9
5-2	定量化できなかった効果	10
6	対応方針	10

## 1 参画水源の概要

### 1-1 千葉県水道局の参画

千葉県水道局は、将来の水需要に対応するため、ハッ場ダム建設事業に通年分として毎秒 0.99m<sup>3</sup>（日量 81,400m<sup>3</sup>（給水量ベース）、農業用水合理化水利の非かんがい期分手当てとして毎秒 0.47m<sup>3</sup>（日量 39,000m<sup>3</sup>（給水量ベース））の利水参画をし、昭和 62 年に厚生省から国庫補助事業として採択を受けた。なお、農業用水合理化水利の非かんがい期分手当ては、暫定水利権許可を昭和 63 年 7 月に取得しており、平成 20 年度では、日量 38,600m<sup>3</sup> の暫定取水をし、約 12 万人相当に給水している。

また、「特定多目的ダム法」に基づく負担金として、総事業費 4,600 億円から発電分 0.1%を除いた額の 3.3%に相当する約 152 億円を、「水源地域対策特別措置法」に基づく負担金として約 28 億円を負担することとなっており、さらに財団法人利根川・荒川水源地域対策基金の負担金として平成 21 年度までに約 3 億円を支払っている。

なお、当該水源については、江戸川・中川緊急暫定水利及び農水合理化に関連する水利権であることから、江戸川から取水することとしている。

### 1-2 ハッ場ダムの概要

- 1) 事業目的：ハッ場ダム建設事業は、利根川水系吾妻川の中流に洪水調節、流水の正常な機能の維持と増進、水道用水（群馬県、群馬県藤岡市、埼玉県、東京都、千葉県、北千葉広域水道企業団、印旛郡市広域市町村圏事務組合、茨城県）の供給、工業用水（群馬県、千葉県）の供給及び発電（群馬県）を目的とした多目的ダムを建設するものである。
- 2) 事業主体：国土交通省
- 3) 所在地：群馬県吾妻郡長野原町、東吾妻町
- 4) 開発水量：通年分毎秒 9.58m<sup>3</sup> 非かんがい期分毎秒 12.629m<sup>3</sup>  
（都市用水）（非かんがい期分とは、農業用水合理化等によるかんがい期分の既得水利権を有している事業者が、ダムに参画することにより非かんがい期分の用水も手当てし、1 年を通して取水を可能とするもの。）
- 5) ダム形式：重力式コンクリートダム
- 6) 有効貯水容量：9,000 万立方メートル
- 7) 総事業費：4,600 億円
- 8) 工期：昭和 42 年度から平成 27 年度まで

### 1-3 ハッ場ダムの経緯

- |              |                          |
|--------------|--------------------------|
| 昭和 27 年      | 利根川改修改定計画の一環として調査に着手     |
| 昭和 42 年 11 月 | 実施計画調査着手                 |
| 昭和 45 年 4 月  | 建設事業着手                   |
| 昭和 61 年 3 月  | 水源地域対策特別措置法に基づくダム指定      |
| 昭和 61 年 7 月  | 基本計画告示                   |
| 昭和 62 年 10 月 | 利根川・荒川水源地域対策基金における対象ダム指定 |

- 平成 7 年 12 月 水源地域対策特別措置法に基づく地域整備計画の閣議決定
- 平成 13 年 9 月 基本計画第 1 回変更（工期の変更）告示
- 平成 16 年 9 月 基本計画第 2 回変更（目的追加（流水の正常な機能の維持）利水参画量・事業費の変更）告示
- 平成 20 年 9 月 基本計画第 3 回変更（工期の変更・目的追加（発電）・堤高変更）告示

## 2 採択後の事業をめぐる社会経済情勢等の変化

### 2-1 水需給の動向等

#### 1) 人口の動向

事業採択後の給水区域内人口及び給水人口の実績と将来推計を図 1 に示す。なお、将来推計は、平成 20 年 4 月に策定した「長期水需給見直し見直し」によるものである。

千葉県営水道事業は県勢とともに発展を遂げ、成田国際空港、ディズニーリゾート、幕張メッセを中核とした幕張新都心や大規模住宅団地等の建設により給水人口が増加し、平成 20 年度末で、11 市 2 村（平成 22 年 3 月に 1 市 2 村が統合し、現在は 11 市）を給水区域として、県人口の約 47%にあたる約 290 万人に対して給水を行っている。

将来人口については、平成 20 年 4 月に平成 17 年度の国勢調査結果や平成 19 年度に国立社会保障・人口問題研究所が公表した将来人口推計を踏まえ、最新の情報に基づく見直しを行った。その結果、平成 36 年度にピークを迎え、給水人口が約 302 万人になると予測した。なお、近年の給水人口の動向を見ると、平成 16 年度から 20 年度までの 5 か年で平均 0.78%の伸びであり、年平均約 2 万 2 千人増加している。

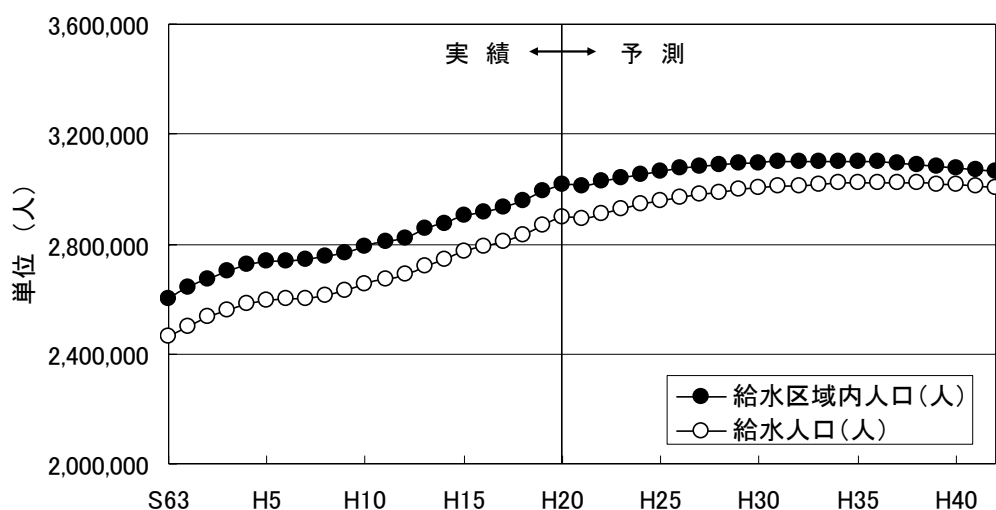


図 1 事業採択後の給水区域内人口及び給水人口の実績と将来推計

#### 2) 水需要の動向

事業採択後の一日最大給水量及び一日平均給水量の実績と将来推計を図 2 に、有収水量の実績と将来推計を図 3 に示す。なお、将来推計は平成 20 年 4 月に策

定した「長期水需給見直し見直し」によるものであり、平成 18 年度までの実績等を基に推計した。

一日平均給水量の実績については、平成 16 年度までは増加傾向であったが、ここ数年は横ばい傾向となっている。これは、図 3 に示すとおり給水人口の増加等により有収水量としては全体的に増加傾向にあるものの、鉛給水管の更新、石綿管及び鋳鉄管の布設替えによる有収率、有効率の上昇により漏水量等が減少したことが主な要因として考えられる。

また、一日最大給水量の実績については、年度によってやや変動はあるものの一日平均給水量とほぼ同様の傾向を示している。

一方、将来推計について、まず水需要の 8 割近くを占める生活用水（給水人口×一人一日当たりの平均使用水量（以下、生活用原単位という）で計算される。）は、生活用原単位がここ数年横ばいの傾向（約 245 リットル/日/人）となっている。これは、平均世帯人員の低下や世帯主の高齢化による増加要因、節水機器の普及や節水意識の向上による減少要因があいまってこのような現象になっているものと推測される。今後は、節水機器の普及、節水意識の向上といった減少要因よりも平均世帯人員の低下、世帯主の高齢化による増加要因の比重が上回るものと予測（約 251 リットル/日/人）した。したがって、生活用水は、給水人口と生活用原単位の双方が増加すると見込み、給水人口がピークを迎える平成 36 年度まで緩やかに増加するものと予測した。

業務営業用及び工場用水量については、近年の景気の低迷や地下水転換により緩やかな減少傾向となっているが、今後見込まれる開発水量や景気の回復による需要増等も考慮し、平成 32 年程度まで緩やかに回復するものと予測した。

その他、分水、空港用水については、それぞれの事業体、事業者の予測結果に基づく推計を行い、有効無収水量や無効水量については、鉛給水管の更新が平成 22 年度に完了することから、これまでの実績に基づき有効率、有収率が平成 18 年度実績から平成 22 年度まで 0.1%増加すると予測し、すなわち、一日平均給水量に占める漏水量の比率が平成 22 年度まで減少すると予測した。

これらのことから、平成 36 年度にピークを迎える一日平均給水量を約 97 万 m<sup>3</sup>/日（平成 20 年度実績約 88 万 m<sup>3</sup>/日）一日最大給水量を約 113 万 m<sup>3</sup>/日（平成 20 年度実績約 103 万 m<sup>3</sup>/日）になるものと予測した。

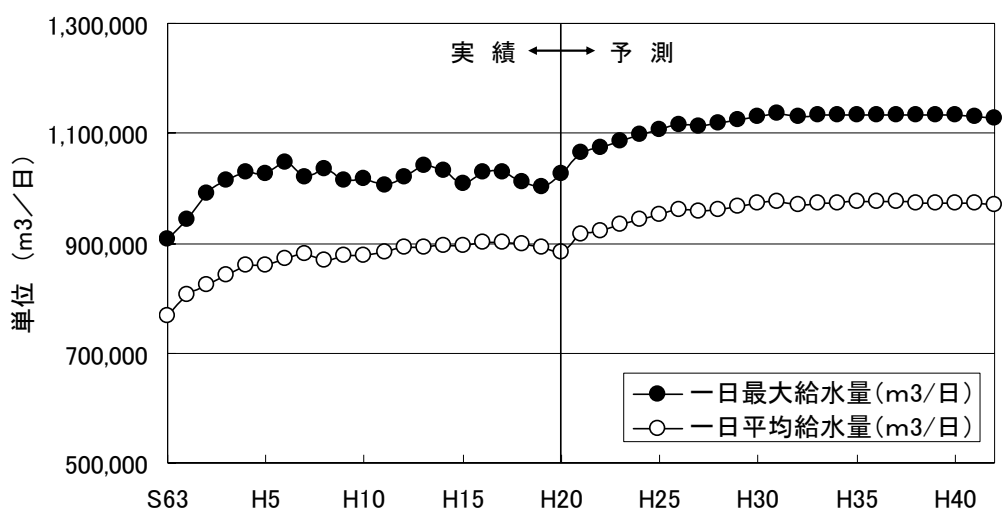


図 2 事業採択後の一日最大給水量及び一日平均給水量の実績と将来推計

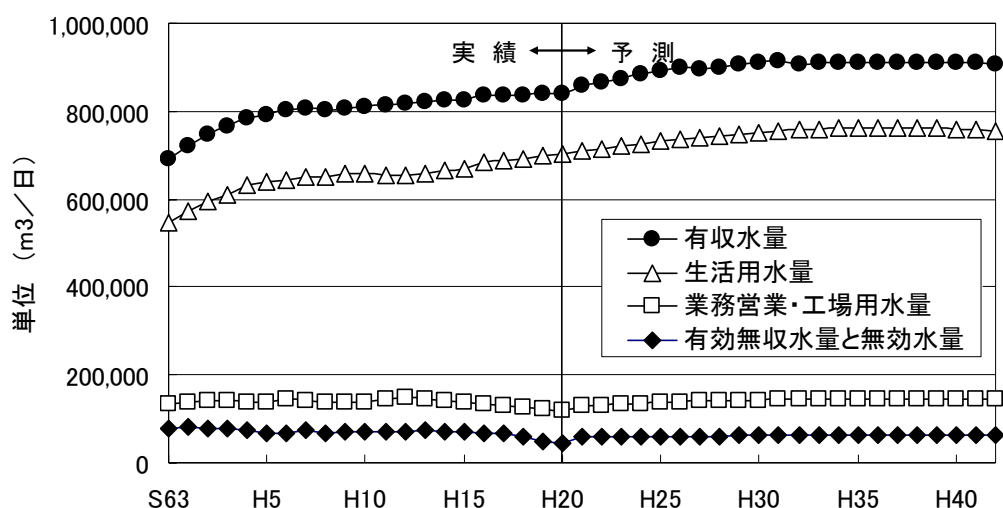


図3 事業採択後の主な使用水量別の実績と将来推計

## 2-2 水源の取水可能量、水質の変化等

### 1) 水源の取水可能量

千葉県は利根川の最下流に位置するため、これまで水需要に見合う水源の安定的な確保が難しく、必要量を確保するため暫定水源や農水合理化により、ようやく賄えてきたところである。

千葉県水道局における将来の水需要予測値のピークは、前述の通り平成36年度の日最大給水量の約113万m<sup>3</sup>であるが、これに対する安定水源としての確保水源は、現在建設している八ッ場ダム、湯西川ダムを含めて約124万m<sup>3</sup>/日となっており、両ダムの完成後は水需要を満足することが可能である。

しかしながら、利根川・荒川水系のダム建設は、逼迫する水需要に対処するために概ね5年に1回程度の渇水において水を安定的に供給できるよう計画されたものであり、平成20年7月に全部変更し、閣議決定された「利根川水系・荒川水系における水資源開発基本計画」（以下、「フルプラン」という。）によると近年20年に2番目の渇水時における安定供給可能量（10年に1回程度の渇水時の安定供給可能量に相当）は、約106万m<sup>3</sup>/日まで低下することが示されている。

このため、10年に1回程度の渇水相当時には、八ッ場ダム、湯西川ダム完成後も水需要に対する十分な水源が未だ確保できていない状況であり、江戸川・中川緊急暫定水利の活用を引き続き図る必要がある。

### 2) 水源水質の変化

千葉県水道局が取水している江戸川、利根川、印旛沼、高滝ダム湖の取水場直近の環境基準点（生活環境の保全に係る環境基準の類型指定が行われている水域で環境基準を満たしているか評価を行う測定点）における水質を表1に示す。

河川系については、利根川の最下流に位置していることから、あまり良好な水質とはいえず、横ばいの傾向である。また、湖沼系では環境基準を大幅に超過しており、より一層、水源水質の浄化が望まれるところである。

また、利根川の取水施設である木下取水場は、その上流に手賀沼や牛久沼等の富栄養化の進んだ湖沼があり、その放流による臭気物質等の水質上の影響から

度々取水制限を余儀なくされている。さらに、湖沼系の印旛取水場、高滝取水場についても藻類等による凝集阻害の問題から取水制限を余儀なくされており、八ッ場ダムによる江戸川系の水源の安定的な取水が安定給水の上で非常に重要になっている。

表 1 取水地点別の原水水質状況 (単位：mg/L 75%値)

	水域名	測定地点名	H16	H17	H18	H19	H20
河川	江戸川	栗山浄水場取水口	2.2	1.7	1.8	2.8	1.7
	BOD	利根川	栄橋(布川)	2.0	2.0	2.0	2.1
湖沼	印旛沼	取水口下	10.0	9.6	10.0	12.0	9.6
	COD	高滝ダム	加茂橋下流部	6.6	6.5	6.3	6.6

・出典：「平成 20 年度 公共用水域及び地下水の水質測定結果報告書」(千葉県)より

・BOD (環境基準 2 mg/L 以下)：水中の有機物が微生物により分解されるのに必要な酸素の量をいう。

・COD (環境基準 3 mg/L 以下)：水中の有機物を酸化剤で化学的に酸化したときに消費される酸化剤の量を酸素に換算したもの

### 2-3 住民の要望等

平成 16 年 11 月に、給水区域内の一般家庭 6,000 世帯を対象にした「これからの水道局に対するお客さまのアンケート調査」を実施したところ、2,394 世帯から回答が寄せられた。(回収率：約 40%)

それによると、水道局に期待する施策の上位 3 項目は、

- ① 安全で良質な水の供給 (83.8%)
- ② 地震等災害に強い水道 (71.4%)
- ③ 渇水でも水使用ができる (42.9%)

等、安全で良質な水道水の安定供給への要望が特に強いという結果が得られた。

## 3 採択後の事業の進捗状況

### 3-1 用地取得の見通し

平成 13 年 6 月に長野原町水没関係 5 地区との補償基準が妥結され、平成 16 年 11 月にはダム下流の吾妻町岩島地区との補償基準が妥結された。また、平成 17 年 9 月には、代替地分譲基準が妥結され、地権者との用地補償等に係る基準は全て妥結された。

なお、用地取得は、平成 20 年度末で対象面積 456ha のうち、357ha を取得済みであり、進捗率は約 78%となっている。また、家屋移転も対象 470 世帯のうち、357 世帯であり、進捗率は約 76%となっている。

### 3-2 関連法手続き等の見通し

#### 1) 特定多目的ダム法に基づく基本計画

昭和 61 年 7 月に特定多目的ダム法(昭和 32 年 3 月 31 日法律第 35 号)に基づく八ッ場ダム建設に関する基本計画(工期：平成 12 年度、建設事業費：2,110 億円)が告示され、その後、平成 13 年 9 月に工期を延期(平成 22 年度まで)する第 1 回変更が、平成 16 年 9 月に目的の追加(流水の正常な機能の維持)と建

設事業費（4,600 億円）等を変更する第 2 回変更が、平成 20 年 9 月に目的の追加（発電）、工期延期（平成 27 年度まで）等を変更する第 3 回変更が告示された。

## 2) フルプラン

利根川水系は、水資源開発促進法（昭和 36 年 11 月 13 日法律第 217 号）に基づき、水資源開発水系として昭和 37 年 4 月に指定され、その後、荒川水系が昭和 49 年 12 月に指定されると、この 2 水系を合わせて 1 つの水資源基本計画として昭和 51 年 4 月に定め、八ッ場ダムが事業掲上された。平成 20 年 7 月に全部変更が閣議決定（平成 21 年 3 月に一部変更）された第 5 次フルプランにおいて、八ッ場ダムは基本計画の第 2 回変更と第 3 回変更が反映された。

### 3-3 工事工程と進捗率

平成 27 年度の工期に対し、平成 20 年度末事業費ベースで約 70%となっている。進捗状況を表 2 に示す。

表 2 進捗状況

区 分	計 画	平成 20 年度末実績	進 捗 率
事業費	4,600 億円	3,210 億円	70 %
付替鉄道	10.4km	9.0km	87 %
付替国道、付替県道	22.8km	16.0km	70 %
工事用道路	10.5km	6.7km	64 %

### 3-4 事業実施上の課題と事業者からの要望

千葉県水道局における今後の課題としては、平成 16 年度の基本計画第 2 回変更時に事業費が大幅に増額改定されたこと、平成 13 年度の基本計画第 1 回変更時及び平成 20 年度の基本計画第 3 回変更時に工期延期が 2 度にわたり行われたことから、事業費の圧縮と平成 27 年度完成の工期厳守ととらえている。

ダムの建設事業については、事業主体が国であることから、国、関係都県、利水参画者で構成する「八ッ場ダム建設事業のコスト管理等に関する連絡協議会」における事業費の圧縮に向けた更なる検討、及び関係都県や利水者と連携して工期の厳守を引き続き国に要望していくことが必要である。

## 4 コスト縮減及び代替案立案等の可能性の検討

### 4-1 コスト縮減

国土交通省関東地方整備局では、従前からコスト縮減のためのさまざまな方策を講じているが、平成 16 年度に「八ッ場ダム建設事業のコスト管理等に関する連絡協議会」を設置し、更なるコスト縮減を検討している。また併せて、今後予定される工事の中で縮減効果が期待されるものについて、品質と適正な施工性を確保したうえでコスト縮減策を検討するため、ダム技術の専門家からなる「八ッ場ダムコスト縮減技術委員会」が設置され、この委員会での意見を連絡協議会に反映させる仕組みが整備されている。これらの結果、表 3 のとおりコスト縮減が図られた。



表3 コスト縮減結果（業務執行上の結果（低入札）を除く）

年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度
コスト縮減額 (百万円)	83	175	21	137	-82

※ 平成20年度のマイナスは事業費増を示す。

#### 4-2 代替案の立案

当該事業における代替案としては、地下水の利用、既存表流水源の活用・合理化、海水淡水化施設の可能性が考えられる。このため、これらについての検証を行う。

##### 1) 地下水の利用

千葉県水道局の給水区域内は、「千葉県環境保全条例」（平成7年3月10日条例第3号）で定める指定地域に該当する。

これは、「地盤の沈下の防止及び地下水の保全を図るため、地盤の沈下が生じている地域又は地盤及び地下水位の状況から地盤の沈下が生ずるおそれがあると認める地域若しくは地下水位の著しい低下が生ずるおそれがあると認める地域であって、地下水の採取を規制する地域として規則で定めるものをいう。」となっており、地盤沈下を抑止するために地下水採取が規制され、他の水源を確保することが著しく困難であると認められるときに限り許可される地域である。

また、「平成20年版千葉県環境白書」では、昭和40年代に年間20cmを超える沈下地域があったが、近年の5年ごとの累積沈下量の比較において一部地域を除き全体的に沈静化傾向にあるとしており、条例等による採取規制の効果であるとしている。したがって、各地下水利用者が表流水等に転換することで沈静化が図られたものであり、表流水から地下水に転換することは環境保全上の阻害要因となり、新たな公害の発生原因となることが懸念される。

このため、当該水源を代替水源として活用することは不適である。

##### 2) 既存表流水源の活用・合理化

既存水利権の活用・合理化に関しては、関係機関と調整を図り、水需要の増大に合わせ、これまで可能な限り農業用水、工業用水の転用や他水道事業体との相互融通を行ってきた。

しかしながら、今後の他用途からの転用又は他水道事業からの譲渡に関しては、平成20年9月に千葉県が公表した「千葉県長期水需給調査結果」で平成32年度の目標年度において、県内の他の水道事業、工業用水及び農業用水とも現在の確保水源は必要とされており、現時点でこれらの水源を転用等できる可能性がないことが示されている。

このため、これらの水源を代替水源として活用することはできない。

##### 3) 海水淡水化施設の可能性

海水を原水とする海水淡水化施設の設置との比較については、イニシャルコストとランニングコストのそれぞれについて検証する。

###### (1) イニシャルコストの検証

海水淡水化施設の設置をダム開発と比較した場合は、一般的には比較的短期間

で完成が可能であり、天候に左右されない安定した水源という特徴があるが、電気代や膜交換費などの運転管理費が割高であり、省エネルギー対策や濃縮海水の放流対策等の環境対策への配慮を必要とする留意事項がある。(水道施設設計指針 2000 (社) 日本水道協会)

(参考) 主な実用化事例 (総事業費=イニシャルコスト)

- ・ 福岡地区水道企業団 海水淡水化センター (RO 膜 5 万 m<sup>3</sup>/日) 総事業費 440 億円
- ・ 沖縄県企業局 北谷浄水場 (RO 膜 4 万 m<sup>3</sup>/日) 総事業費 347 億円

千葉県水道局の八ッ場ダムへの利水参画による水源開発規模 (約 12 万 m<sup>3</sup>/日) に相当する海水淡水化施設を代替施設とする場合は、さらに事業費が増大するものと考えられる。

また、千葉県水道局では、既存の暫定水利権を活用した浄水場が既に整備されて運転されている。よって、浄水場を新規に整備する費用が発生しないことを考慮すると、イニシャルコストは、八ッ場ダム建設事業に係る負担金 (約 183 億円) のみであり、代替案としての海水淡水化施設は不利である。

## (2) ランニングコストの検証

「沖縄県企業局海水淡水化施設の運転状況」(造水技術 2007) によれば、沖縄県企業局における海水淡水化施設の平成 16 年度決算ベースの場合、

- ・ 実績ベース 約 270 円/m<sup>3</sup> (施設能力の約 30%稼動時)
- ・ フル稼働ベース 約 121 円/m<sup>3</sup> (変動費 (動力費、薬品費) による試算)

となっている。

ただし、これには減価償却費や支払利息が見込まれており、施設の経過年数、国庫補助や起債比率等による影響を受けることから、比較条件を合わせるため、これらを除いた額で試算すると、

- ・ 実績ベース 約 169 円/m<sup>3</sup>
- ・ フル稼働ベース 約 91 円/m<sup>3</sup>

となる。

これをさらに千葉県水道局の八ッ場ダムへの利水参画水量である 120,400m<sup>3</sup>/日の給水量に換算して独自に試算すると約 70 円/m<sup>3</sup> (固定費を一定とし、変動費分を計算) になる。

千葉県水道局の浄水施設のランニングコストは約 43 円/m<sup>3</sup> (平成 20 年度) であることから、海水淡水化施設は不利である。

よって、代替案としての海水淡水化施設は不適である。

以上のことから、代替案として考えられる 3 案 (地下水の利用、既存表流水源の活用・合理化、海水淡水化施設の可能性) は、現時点においていずれも不適であり、当該事業よりも適当な代替水源は存在しないものと考えられる。

## 5 事業の投資効果分析

### 5-1 費用便益比（便益／費用）の算定

事業の投資効果の算定にあたっては、平成 19 年 7 月に厚生労働省健康局水道課が策定した「水道事業の費用対効果分析マニュアル」（以下、「マニュアル」という。）に基づき実施した。

事業全体の費用便益比を表 4 に、残事業の費用便益比を表 5 に示す。なお、費用として本事業のダム建設等に係る各種負担金及び維持管理費、水道施設の維持管理費を計上し、便益として新規水源により回避する断減水被害を想定した生活用水被害額、業務営業用水被害額及び工場用水被害額を算定した。主な前提条件を以下に示す。

＜前提条件＞

- (1) 算定期間はマニュアルに基づき、事業全体の費用便益比は、事業参画時の昭和 62 年度から、残事業については、基準年（平成 21 年度）以降となる平成 22 年度からダム建設完了 50 年後（平成 77 年度）とした。
- (2) 費用対便益の算定にあたっては、第 5 次フルプランで示された 20 年に 2 番目の渇水時の流況を基にしたダムの供給実力評価（利水安全度）を適用した。これは、10 年に 1 度の渇水時におけるダムの供給実力に相当し、便益と便益発現のために必要となる維持管理費の計算過程で 1/10 を乗じて算定した。
- (3) 水道施設整備費は、八ッ場ダム建設事業への参画が負担金を支払って別途、既に手当していた暫定水利権の安定水源化であったことから新たに建設される施設は無く、既存の水道施設を継続利用することから、費用を計上しないこととした。

この結果、事業全体の費用便益比（便益／費用）は 2.38、残事業の費用便益比は 9.26 となり、便益が費用を上回っている。

表 4 事業全体の費用便益比（昭和 62 年度～平成 77 年度）

費用(C)	ダム建設費負担金	19,988,880 千円	20,991,396 千円
	水道施設整備費	0 千円	
	ダム維持管理費	491,300 千円	
	水道施設維持管理費	511,216 千円	
便益(B)	生活用水被害額	7,727,094 千円	50,007,020 千円
	業務・営業用水被害額	42,149,738 千円	
	工場用水被害額	130,188 千円	
B/C	事業全体		2.38

表5 残事業の費用便益比（平成22年度～平成77年度）

費用(C)	ダム建設費負担金	4,396,528 千円	5,399,044 千円
	水道施設整備費	0 千円	
	ダム維持管理費	491,300 千円	
	水道施設維持管理費	511,216 千円	
便益(B)	生活用水被害額	7,727,094 千円	50,007,020 千円
	業務・営業用水被害額	42,149,738 千円	
	工場用水被害額	130,188 千円	
B/C	残事業		9.26

#### 5-2 定量化できなかった効果

ハッ場ダムからの水道水の供給は、主に江戸川系の浄水場の水源として活用することとしており、他の利根川系及び県内湖沼系の水源に比べ、比較的良好な水源水質であり、安定給水の確保や浄水処理費等の軽減が図れる。

#### 6 対応方針

ハッ場ダム建設事業への利水参画は、適切であると認められるので事業を継続する。