

埼玉県水道用水供給事業

事業再評価書

水道水源開発施設整備事業（八ッ場ダム）

水道水源開発施設整備事業（霞ヶ浦導水）

特定広域化施設整備事業

平成 22 年 2 月

埼玉県企業局

目 次

1 評価対象事業の概要.....	1
1-1 水道水源開発施設整備事業（八ヶ場ダム）	2
1-2 水道水源開発施設整備事業（霞ヶ浦導水）	5
1-3 特定広域化施設整備事業	8
2 採択後の事業を巡る社会経済情勢等の変化	11
2-1 水需要の動向.....	11
2-2 今後の水需給の見通し	11
2-3 水源の取水可能量	14
2-4 水質の変化等.....	16
2-5 当該事業に対する水道事業者等の要望	21
2-6 関連事業との整合性.....	22
2-7 技術開発の動向等	23
3 採択後の事業の進捗状況.....	26
3-1 用地取得の見通し	26
3-2 関連法手続等の状況.....	27
3-3 事業の進捗状況	28
3-4 事業実施上の課題	32
4 コスト縮減方策及び代替案立案等の可能性	33
4-1 コスト縮減方策.....	33
4-2 代替案立案等の可能性	39
5 事業の投資効果分析.....	43
5-1 費用便益比の算定手法	43
5-2 費用及び便益の算定	45
5-3 費用便益比の算定	49
6 結果のまとめ	51

1 評価対象事業の概要

埼玉県水道用水供給事業は、県民生活に欠かせない水需要へ対応するとともに、地下水から表流水への水源転換により地盤沈下対策を進め、大規模・広域的な施設整備を行うことにより効率的に施設整備を進めてきた。また、平成8年度の越生町における水系感染症発生時など、事故時における広域的な水運用により、非常時における需要への対応も行ってきた。

しかし、県営水道における許可水利権の約30%は河川水が豊富な時に取水できる暫定水利権であり、水源の安定性が低いことから、水道水源開発施設整備事業の完成による安定水利権への早期移行が課題となっている。また、より安定的な供給体制を整備するため、特定広域化施設整備事業を推進しており、平成27年度までに完成する計画となっている。

これらの事業は、国庫補助事業として厚生労働省からの補助金を受けて実施している。国庫補助事業については、平成11年3月に「水道施設整備費国庫補助事業再評価実施細目」が定められ、原則5年ごとに再評価が実施されることとなった。埼玉県用水供給事業では、平成17年1月に事業再評価を実施したところである。

その後、平成19年7月に「水道施設整備費国庫補助事業評価実施細目」の一部改正が行われ、ダム等を水源とする水道水源開発施設整備事業については、原則5年ごとの評価に加え、本体着工前の適切な時期に評価を実施することとされた。また、平成19年度に厚生労働省において、水道事業の費用対効果分析マニュアル（以下「分析マニュアル」という。）の改訂が行われ、建設期間が10年以上の事業は、年度別の費用及び便益を割引率で現在価値化する「年次算定法」により評価を実施することとするなど、事業特性に応じた算定方法の設定や算定事例の充実が行われた。

今回、事業評価の対象となる事業では、前回評価から5年が経過するとともに、八ッ場ダムについては平成22年度から本体工事を着工する予定であることから、これらの厚生労働省からの通知に基づき、最新の需要予測値を用い、水道水源開発施設整備事業（八ッ場ダム）、水道水源開発施設整備事業（霞ヶ浦導水）及び特定広域化施設整備事業について事業再評価を行うものである。

1-1 水道水源開発施設整備事業（ハッ場ダム）

（1）事業の目的と位置

ハッ場ダムは国土交通省が利根川水系吾妻川に建設を進めている多目的ダムで、①洪水調整、②流水の正常な機能の維持、③水道（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）、④工業用水道（群馬県・千葉県）、⑤発電（群馬県）を目的とする。ハッ場ダムによる新規開発水量は $22.209\text{ m}^3/\text{s}$ であり、埼玉県企業局では利水（通年分 $0.67\text{ m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期手当分 $9.25\text{ m}^3/\text{s}$ ）を目的として参画している。

ハッ場ダムの位置図を図1に示す。また、開発水量のイメージ図を図2に示す。

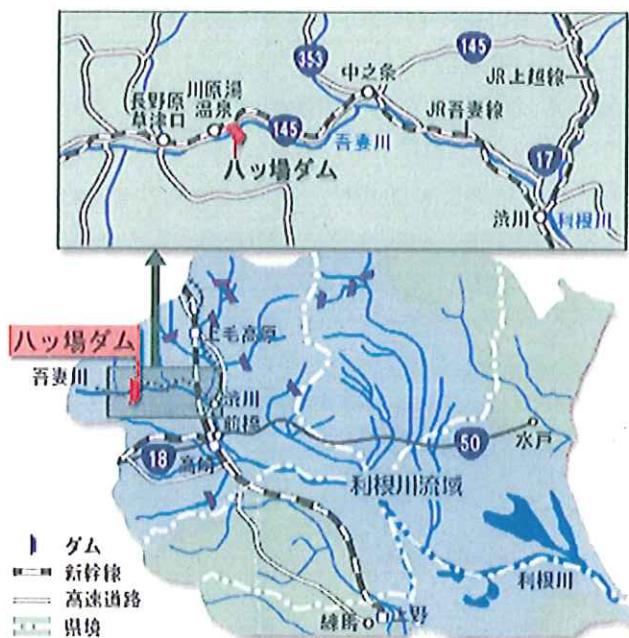


図1 ハッ場ダムの位置（出典：ハッ場ダム工事事務所HP）



図2 ハッ場ダムの開発水量イメージ（出典：ハッ場ダム工事事務所HP）

(2) 事業概要と経緯

八ッ場ダムは、重力式コンクリートの多目的ダムである。八ッ場ダムの事業概要を表1に、八ッ場ダムの平面図・標準断面図・下流面図を図3にそれぞれ示す。

昭和42年度に実施計画調査に着手し、これまで仮排水トンネルや代替地・代替道路等の周辺工事を実施してきた。平成20年度末における事業費ベースの進捗率は約70%であり、平成22年度から本体工事を着工する見込みである。

八ッ場ダムの事業の経緯を表2に、完成予想図を図4にそれぞれ示す。

表1 八ッ場ダムの事業概要

ダムの形式	重力式コンクリートダム
工期	昭和42年度から平成27年度まで
総事業費 (うち埼玉県企業局)	4,600億円 (負担額約772億円)
新規開発水量 (うち埼玉県企業局)	22.209m ³ /秒 (通年分0.67m ³ /秒、非かんがい期手当分9.25m ³ /秒)
進捗状況	約70% (H20年度末事業費ベース)

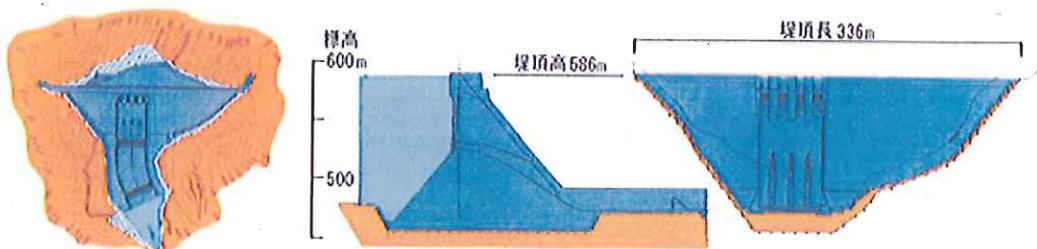


図3 八ッ場ダムの平面図・標準断面図・下流面図 (出典:八ッ場ダム工事事務所HP)

表2 事業の経緯

年月	事業の経緯
昭和 27 年	利根川改修改定計画の一環として調査着手
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の指定
昭和 61 年 7 月	特定多目的ダム法の基本計画告示
平成 7 年 11 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	第1回基本計画変更 告示【工期変更】
平成 16 年 9 月	第2回基本計画変更 告示【目的追加（流水の正常な機能の維持）、利水参画変更、事業費変更】
平成 19 年 6 月	仮排水トンネル工事着手
平成 20 年 9 月	第3回基本計画変更 告示【工期変更、目的追加（発電）、堤高変更】



図4 ハッコトダムの完成予想図 (出典:ハッコトダム工事事務所 HP)

1-2 水道水源開発施設整備事業（霞ヶ浦導水）

（1）事業の目的と位置

霞ヶ浦導水事業は、①水質浄化：霞ヶ浦、桜川等の水質浄化、②河川の流量確保：那珂川・利根川へ既得用水等を補給、③水道（茨城県・東京都・千葉県・九十九里地域水道企業団・東総広域水道企業団・印旛郡市広域市町村圏事務組合・埼玉県）、④工業用水道（茨城県・千葉県）を目的とした事業で、霞ヶ浦～那珂川の那珂導水路、霞ヶ浦～利根川の利根導水路、機場等で構成される。霞ヶ浦導水による新規開発水量は $9,086 \text{ m}^3/\text{秒}$ であり、埼玉県企業局は利水（ $0.94 \text{ m}^3/\text{秒}$ ）を目的として参画している。

霞ヶ浦導水の位置を図5に、開発水量を図6にそれぞれ示す。

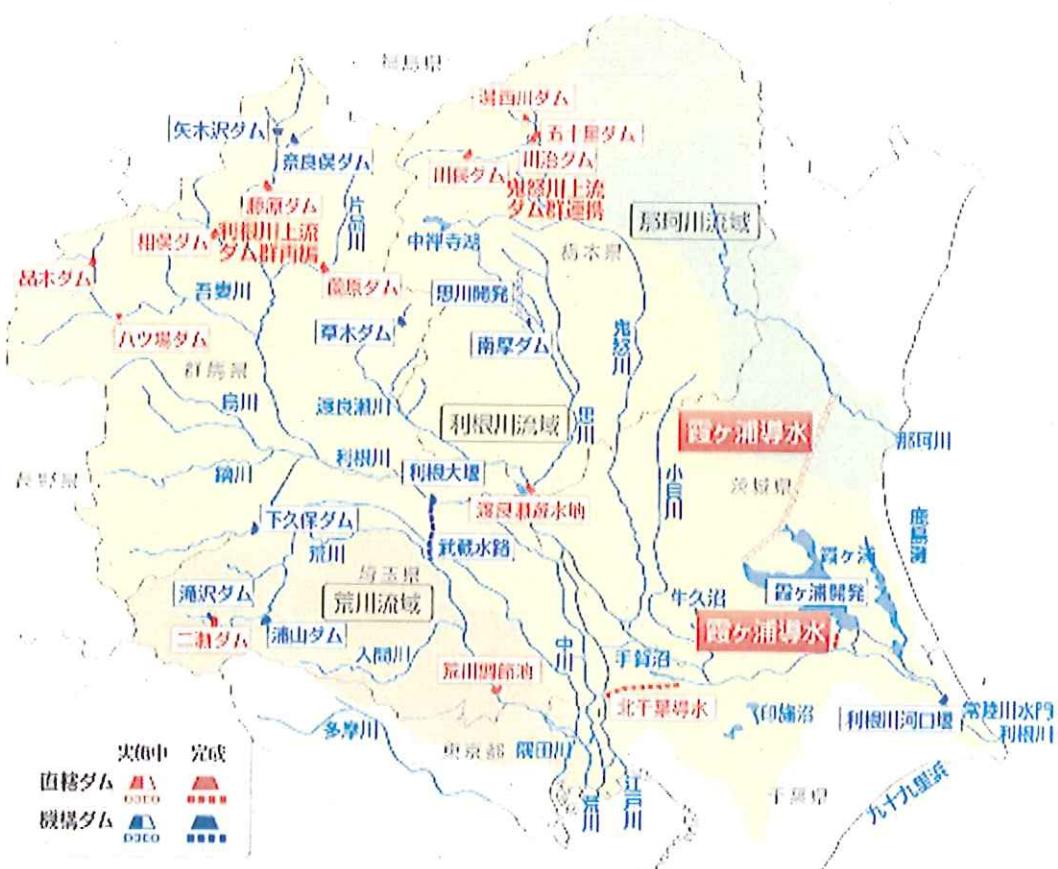


図5 霞ヶ浦導水の位置（出典：霞ヶ浦導水工事事務所HP）

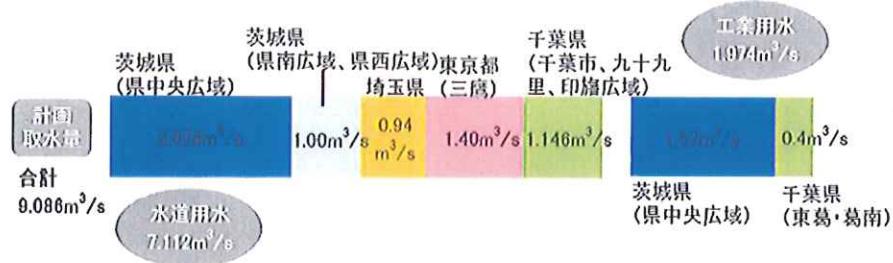


図6 霞ヶ浦導水の開発水量

(2) 事業概要と経緯

霞ヶ浦導水は、那珂導水路と利根導水路からなる地下トンネル事業である。霞ヶ浦導水の事業概要を表3に、事業概要図を図7にそれぞれ示す。

昭和51年度に実施計画調査に着手し、平成20年度末までに利根導水路が完成している。現在は、那珂導水路の完成に向けて事業が進んでいるところである。霞ヶ浦導水の事業経緯を表4に示す。

表3 霞ヶ浦導水の事業概要

構造形式	地下トンネル
建設工期	平成27年度まで
総事業費 (うち埼玉県企業局)	1,900 億円 (負担額約 67 億円)
新規開発水量 (うち埼玉県企業局)	9,086 m^3/s (通年分 0.94 m^3/s)
進捗状況	約 76% (H20 年度末事業費ベース)

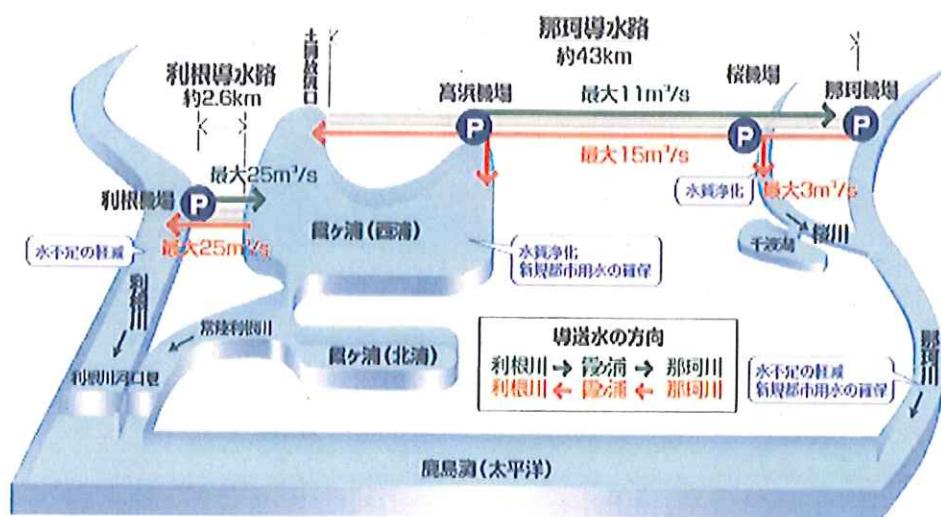


図7 霞ヶ浦導水の概要 (出典:霞ヶ浦導水工事事務所HP)

表4 事業の経緯

年月	事業の経緯
昭和 51 年 4 月	実施計画調査に着手
昭和 59 年 4 月	建設事業に着手
昭和 60 年 7 月	事業計画の策定
平成 5 年 8 月	第1回事業計画変更【工期】
平成 13 年 9 月	第2回事業計画変更【事業費】
平成 14 年 10 月	第3回事業計画変更【利水者の最大水量の液量】

1-3 特定広域化施設整備事業

(1) 事業の目的と位置

特定広域化施設整備事業は、水道法第5条の2の規定に基づく広域的水道整備計画に位置付けられており、安定供給の確保及び維持を図り、事故、災害等においても給水を確保することを目的とした事業である。なお、埼玉県水道用水供給事業の給水区域は、図8に示す65市町（62事業者）である。

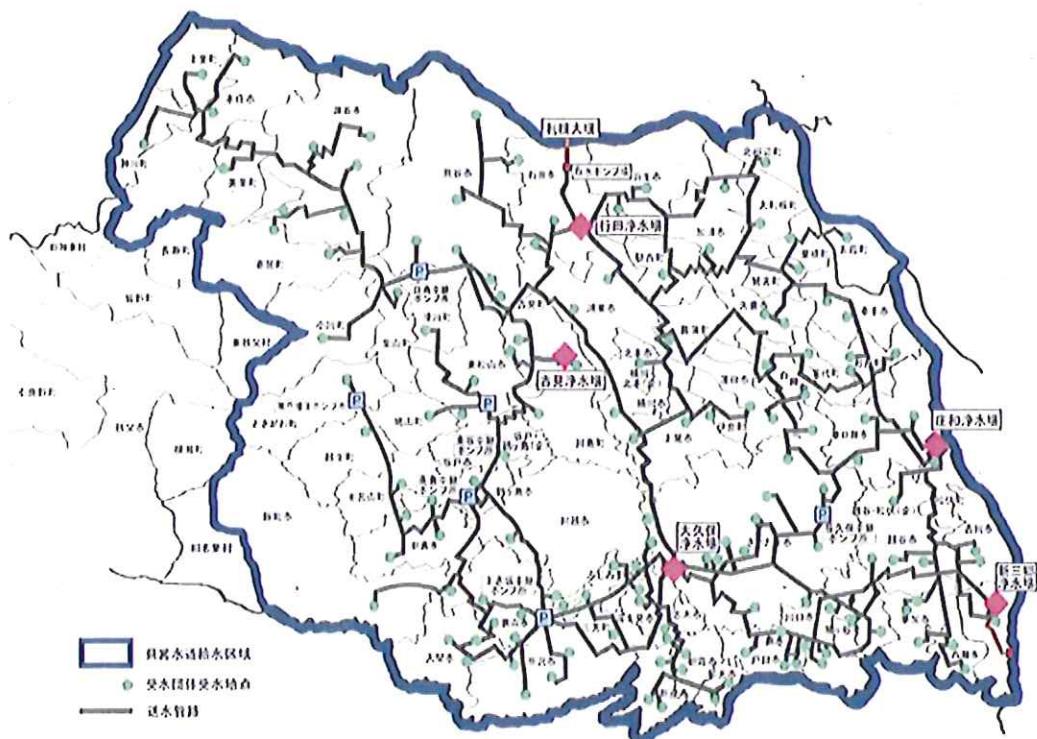


図8 埼玉県水道用水供給事業の給水区域（受水地点はH21.4現在）

(2) 事業概要と経緯

本事業は、受水事業者へ水道用水を安定的に供給するため、取水施設、浄水施設、送水施設等を整備するものである。特定広域化施設整備事業の概要を表5及び図9に示す。

平成3年度から工事に着手し、平成20年度までに吉見浄水場1期（15万m³）、大久保浄水場沈砂池1期（90万m³）、行田浄水場沈砂池、新三郷浄水場増設、行田浄水場増

設、送水管整備（227.7km）、中継ポンプ所整備等が完了している。

現在は、吉見浄水場における送水調整池並びに川島町及びときがわ町への送水管を整備しているところである。

今後の整備としては、江南中継ポンプ所送水調整池等（平成22～25年度）、吉見浄水場Ⅱ期（平成25～27年度）、庄和浄水場沈砂池（平成26～27年度）、大久保浄水場沈砂池Ⅱ期（平成26～27年度）、総合管理センター（平成24～27年度）、送水管（平成22～27年度）の整備が計画されている。

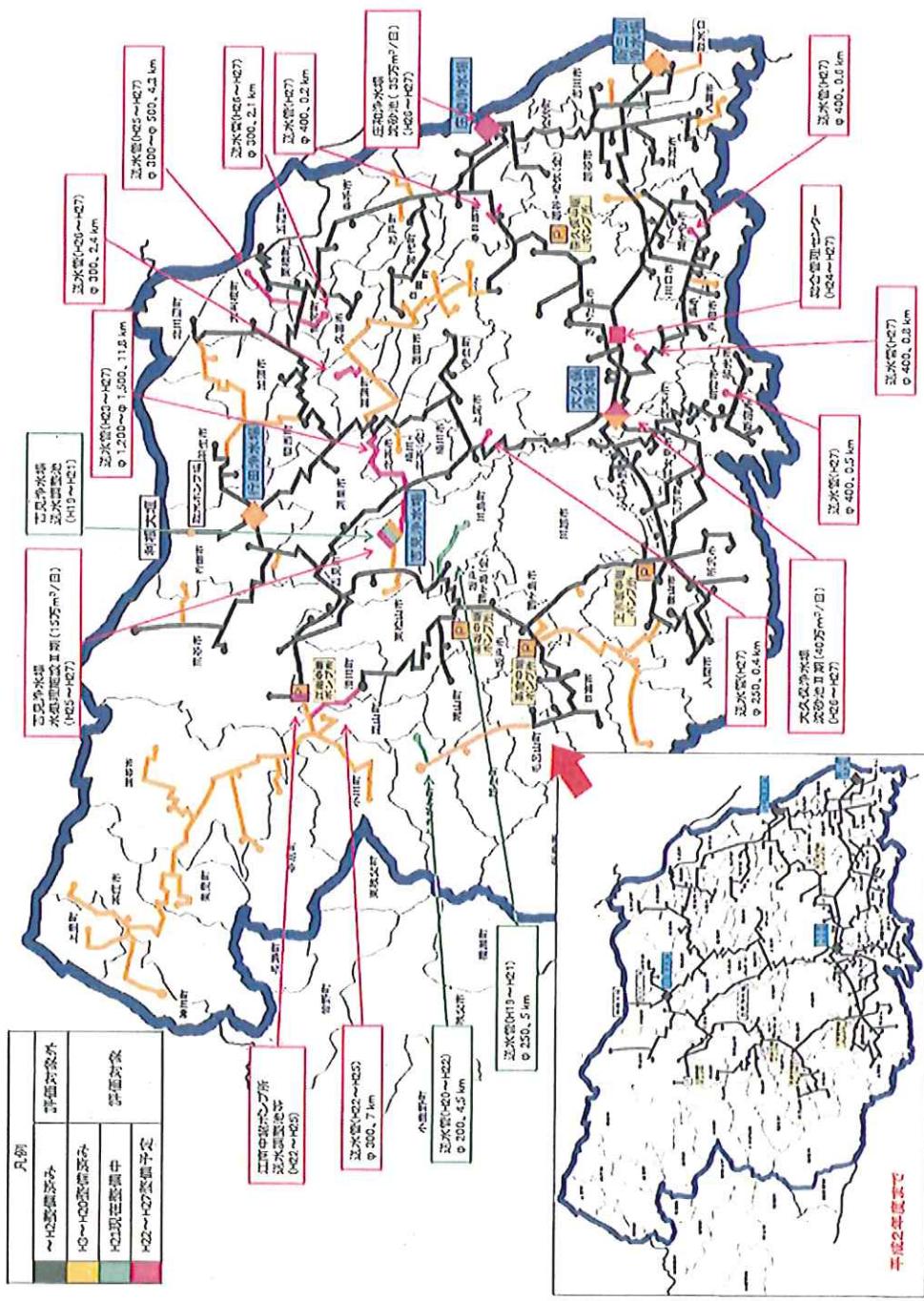
表5 特定広域化施設整備事業の事業概要

工期	平成3年度～平成27年度
総事業費	約2,857億円 ※1
主要な施設整備	<p>○取導水施設</p> <ul style="list-style-type: none">・吉見浄水場：取水口、導水管等整備（新設：30万m³/日）・大久保浄水場：沈砂池等整備（新設：130万m³/日）・庄和浄水場：沈砂池等整備（新設：35万m³/日）・行田浄水場：沈砂池等整備（増設：10万m³/日） <p>○浄水施設</p> <ul style="list-style-type: none">・新三郷浄水場：水処理施設等整備（増設：18.2万m³/日）・行田浄水場：水処理施設等整備（増設：10万m³/日）・吉見浄水場：水処理施設等整備（新設：30万m³/日） <p>○送水施設</p> <ul style="list-style-type: none">・送水管布設（約268km）・上赤坂中継ポンプ所：送水調整池、ポンプ設備等整備（増設）・高坂中継ポンプ所：送水調整池等整備（増設）・笛久保中継ポンプ所：送水調整池、ポンプ設備等整備（増設）・江南中継ポンプ所：送水調整池、ポンプ設備等整備（増設）・流量調整弁整備（新設）・総合管理センター整備※2（新設）

※1 平成15年度に取得した変更認可における総事業費（5,812億円）から水源施設、高度浄水施設等を控除した金額

※2 総合管理センター：広域的な水運用機能、施設管理情報の集約、利用者・受水事業者への情報提供等の機能を有した情報ネットワークを構築し、危機管理体制の強化と情報提供を図るもの

図9 特定広域化施設整備構造の概要



2 採択後の事業を巡る社会経済情勢等の変化

2-1 水需要の動向

埼玉県水道用水供給事業は、5か所の県営浄水場（大久保・庄和・行田・新三郷・吉見浄水場）の2,665,000 m³/日の施設から、埼玉県の秩父地域と3村（東秩父村・旧神泉村・旧名栗村）を除き、茨城県の五霞町を加えた65市町（62事業者）に対して水道用水を供給している。埼玉県水道用水供給事業における給水実績を図10に示す。

近年の埼玉県水道用水供給事業における水需要の動向は、一日最大給水量及び一日平均給水量ともに、平成13年度頃までは人口増加等に伴い増加傾向を示していたが、それ以降は横ばい又は微減の傾向を示している。これは、節水機器の普及や節水意識の高まりに伴い、一人当たりの水使用量が減少している影響と考えられる。

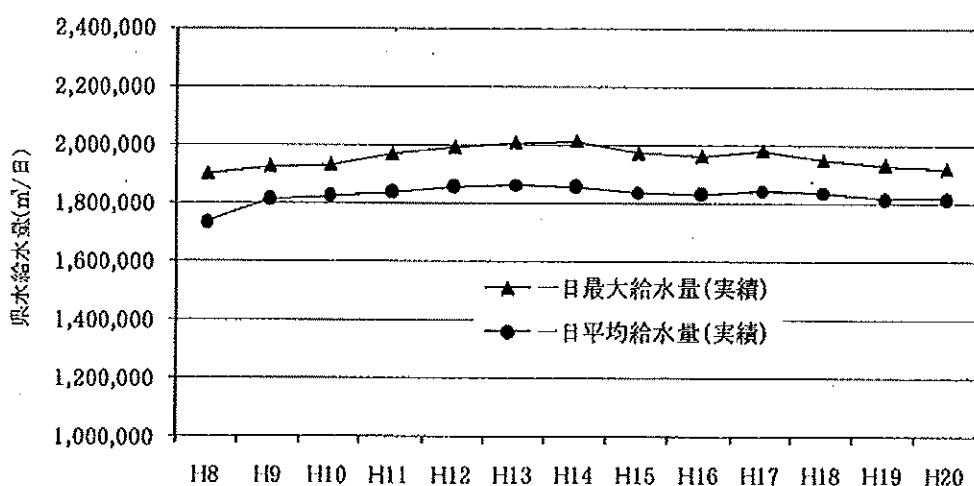


図10 埼玉県水道用水供給事業における給水実績

2-2 今後の水需給の見通し

埼玉県では、長期水需給の見通しを平成11年度に作成し、平成15年度に人口推計の見直しに伴う一部修正を行った。その後、平成18年度に県で策定した埼玉県5か年計画「ゆとりとチャンスの埼玉プラン」において、埼玉県の将来人口が下方修正され、人口推計が見直された。その内容は、平成15年度の人口推計では平成27年度にピークとなり、ピーク人口は約728万人であったものが、平成18年度の人口推計では、平成22年度に県内人口が約706万人のピークになった後、緩やかな減少傾向に移行するとするものである。埼玉県人口の実績と「ゆとりとチャンスの埼玉プラン」における将来推計を図11に示す。

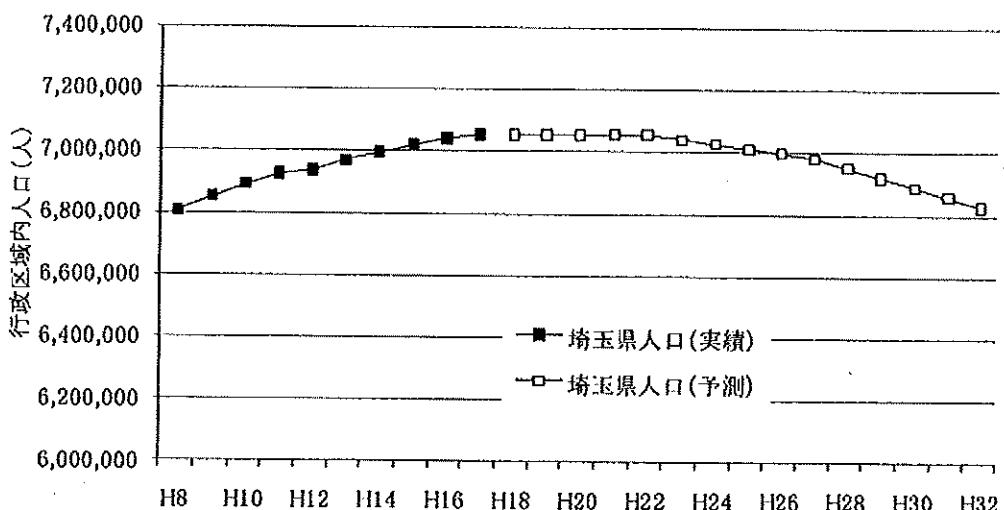


図1-1 埼玉県人口の実績と将来推計

このように、水需要の基礎となる将来人口が修正されたことに加え、国において改定作業が進められた水資源開発基本計画（通称「フルプラン」という。）との整合を図ることを目的に、平成8年度から平成17年度までの実績値に基づき、埼玉県における水需給の見通しを平成19年度に全面的に見直した。

見直しに際し、平成15年度の予測と大きく異なっているのは、水源の評価を取り入れたことである。埼玉県の水道用水はそのほとんどを地下水に依存してきたが、需要の増加や地盤沈下の防止対策として、ダム等の水資源開発施設に参画して取水する権利を取得している。埼玉県が参画する利根川・荒川水系の水資源開発施設の開発水量は、施設が計画された当時の5年に1度発生する渇水に対応するものとして設定されていた。

しかし、平成19年度において改定作業中であった第5次フルプランにおいて、近年の降雨状況を踏まえ、利水安全度を国内の他水系と同じ水準である20年に2度の確率で発生する渇水時に水資源開発施設で供給できる水量が示されるとのことを受けて、埼玉県が保有している水源の評価を行ったものである。表6に平成15年度版水需要予測と平成19年度版水需要予測の主な変更点を示す。

表6 平成15年版と平成19年版の主な変更点

	平成15年版	平成19年版	摘要
人口のピーク年	平成27年	平成22年	
ピーク年の人口	約728万人	約706万人	
水源の評価	未実施	実施	近年の2／20確率で発生する渇水年を想定

平成19年度の水需要予測における県水受水事業者（茨城県五霞町を含む。）における給水人口、給水量の予測及び平成19年度までの実績を図12に示す。給水人口は予測よりも実績の伸びが大きくなっているものの、一日平均給水量は予測と同程度で推移している。一日最大給水量は気候変動等の外的要因により影響を受けるものであるが、平成19年度は予測よりも少ない実績となっている。

これらのことから、今後の給水量は、水需要予測値と同程度で推移していくものと考えられる。

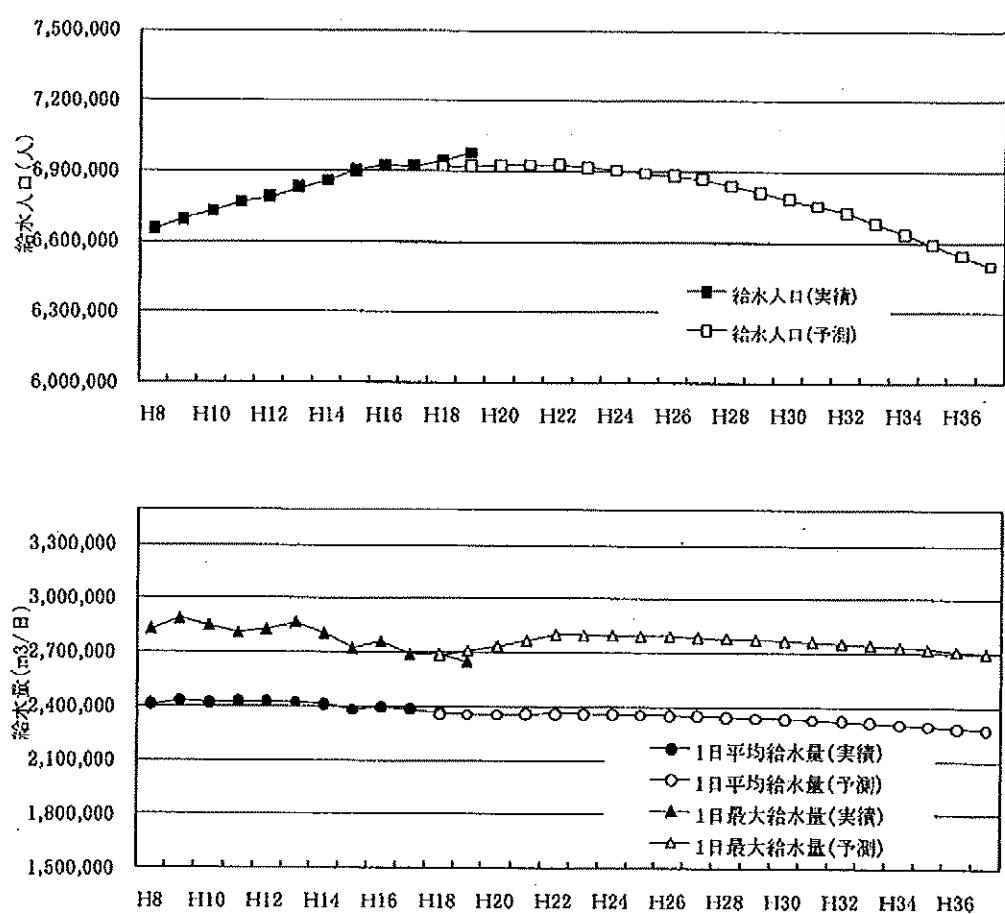


図12 県水受水事業者における給水人口・需要水量の実績・予測（茨城県五霞町を含む。）

2-3 水源の取水可能量

(1) 参画水利権

県営水道は、利根川・荒川水系のダム等の水源開発施設により水源を確保することとしている。

事業の目標年度である平成27年度には、毎秒30,421 m³/秒の水源を確保する計画としており、現在建設中の八ッ場ダム、霞ヶ浦導水等に参画している。埼玉県水道用水供給事業の参画水量の状況を図13に示す。

県営水道では合計30,421 m³/秒に参画しており、そのうち既に水源施設が完成しているものは、下久保ダム、利根川河口堰、草木ダム、奈良俣ダム、北千葉導水路、渡良瀬遊水池、有間ダム、浦山ダム、荒川調整池、権現堂調整池、合角ダム及び滝沢ダムの計12施設である。

一方、八ッ場ダム、霞ヶ浦導水及び思川開発は現在建設中の水源施設である。

なお、利根中央、農水一次（一部）、農水二次及び合口二期は、農業用水合理化事業によってかんがい期に設定されている水源施設であり、非かんがい期は図13の点線枠にあるように八ッ場ダム及び思川開発による水源量が充当される計画となっている。

(2) 暫定水利権

平成21年4月1日現在における埼玉県営水道の許可水利権量の内訳を図14に示す。平成21年度現在における取得済みの水利権量

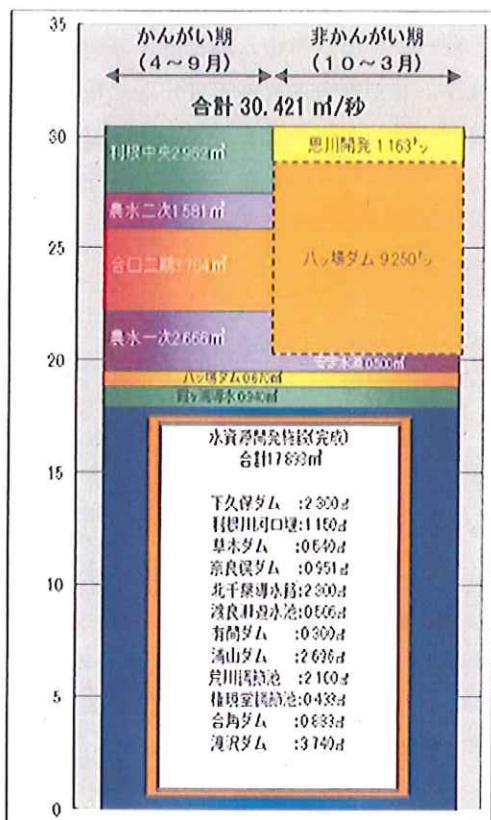


図13 参画水量の状況

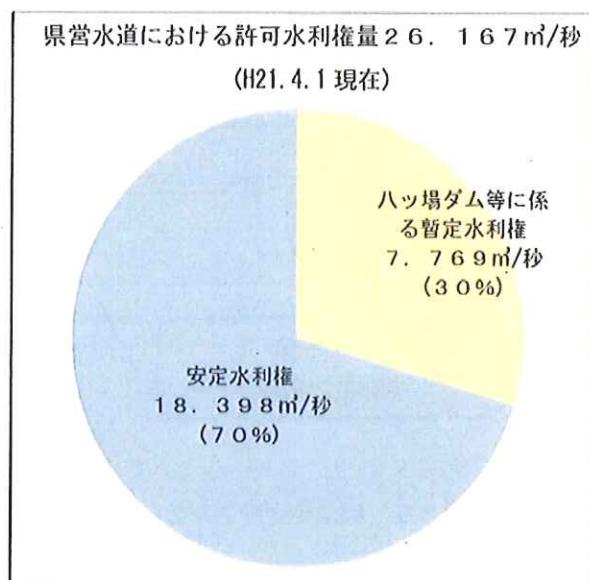


図14 許可水利権量の内訳

は $26.167 \text{ m}^3/\text{秒}$ で、このうち暫定水利権は、取得水利権の約 30%に相当する $7.769 \text{ m}^3/\text{秒}$ となっている。暫定水利権は、原則として河川の流量が十分にある豊水時ののみの取水を条件として許可される不安定な水利権であり、利根川水系では、渇水時に安定水利権に比べて厳しい取水制限が行われるものである。

このようなことから、県営水道における現在の水源構成は不安定なものとなっているが、建設中の八ッ場ダム等の完成により水源の安定化が図られることから、水源施設の早期完成が望まれる。

(3) 利水安全度 2 / 2 0 の評価

第5次フルプランにおいて、近年の少雨化傾向を踏まえ、近年 2 / 2 0 の渇水時の流況における供給可能量が示された。

これは、安定供給可能量として、近年 20 年間のうち 2 番目の規模の渇水を想定するもので、計画基準年の流況における供給可能量を 1,000 とすると、利根川水系では 0.786、荒川水系では 0.718 が切り下げ率として設定されている。県営水道が参画している水源量の合計は $30.421 \text{ m}^3/\text{秒}$ であるが、2 / 2 0 渇水時では合計 $23.697 \text{ m}^3/\text{秒}$ と供給実力が低下するため、県営水道の供給可能量は平成 22 年度の県水需要予測量に対して $2.470 \text{ m}^3/\text{秒}$ 不足する状況にある。

よって、八ッ場ダム、霞ヶ浦導水等があっても 2 / 2 0 渇水時には県水需要量が賄えないことになり、現在参画している八ッ場ダム等は県営水道にとって必要不可欠な水源施設である。図 15 に利水安全度 2 / 2 0 を考慮した場合の水需給バランスのイメージを示す。

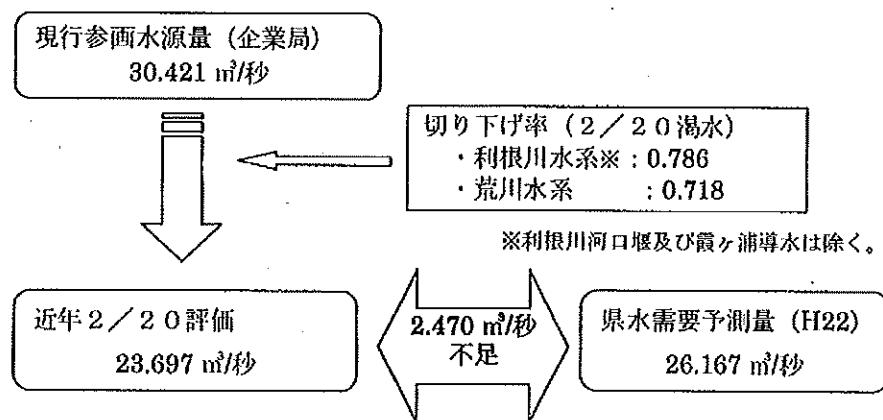


図 15 利水安全度 2 / 2 0 を考慮した場合の水需給バランス

2-4 水質の変化等

(1) 八ッ場ダム

吾妻川上流（新戸橋）における近年の水質変化を図16に示す。平成16年度及び平成17年度のSS、大腸菌群数、全りんの最大値が高かったが、各項目の平均値は横這いである。

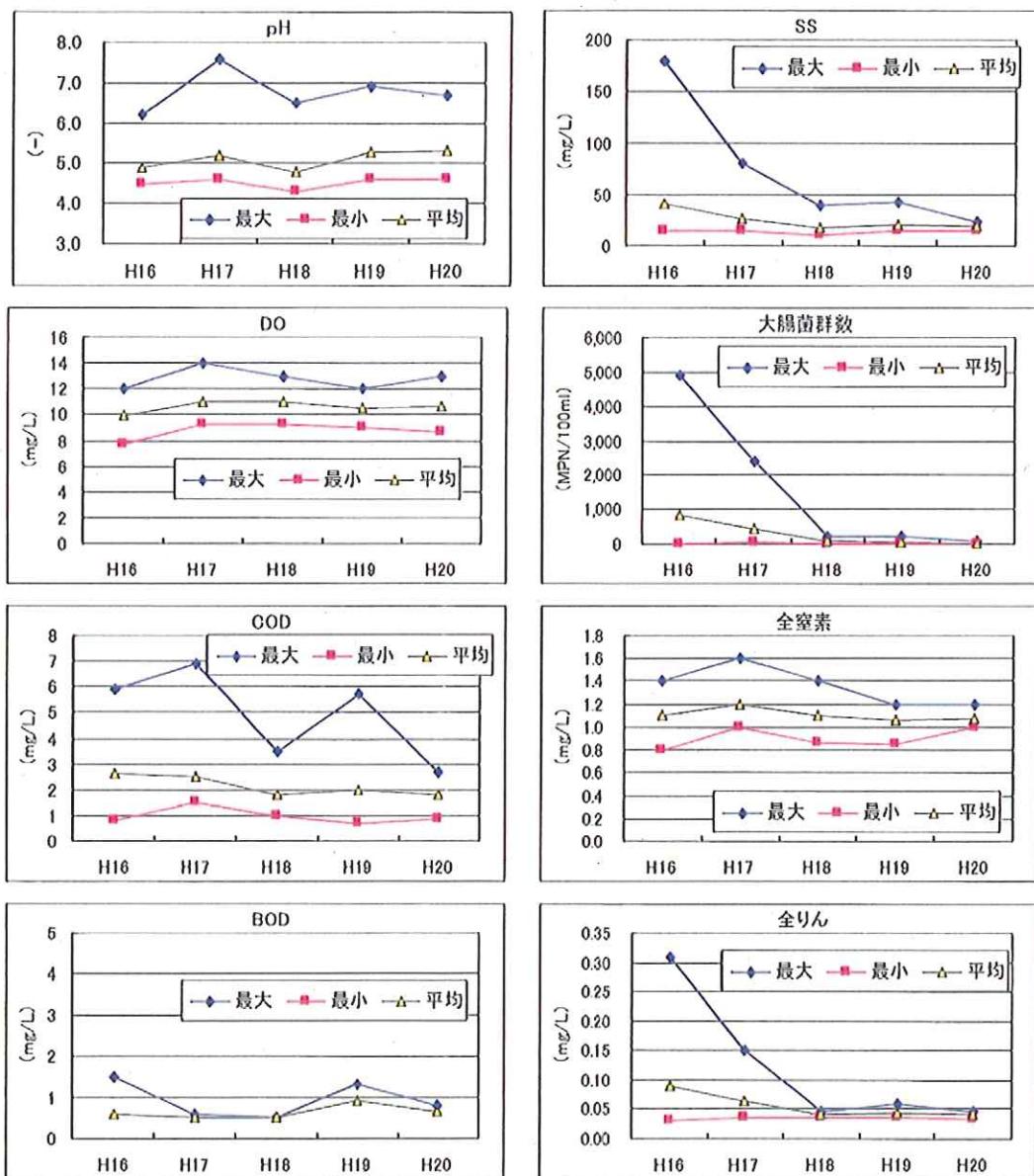


図16 吾妻川上流（新戸橋）における水質の変化（出典：群馬県統計情報「公共用水域水質測定結果」）

(2) 霞ヶ浦導水

霞ヶ浦における近年の水質変化を図17に示す。COD及び全りんの平均値（掛馬沖・玉造沖・湖心・麻生沖の4地点の平均）は横ばい傾向であるが、全窒素平均値（同）は上昇傾向を示している。

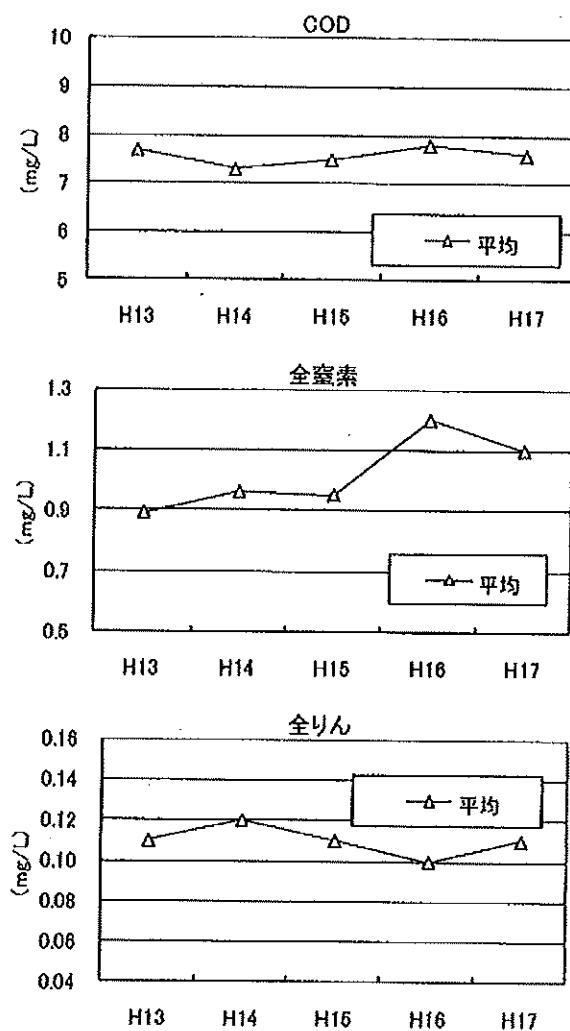


図17 霞ヶ浦における水質の変化（出典：茨城県霞ヶ浦環境科学センターHP「霞ヶ浦水質状況」）

(3) 主要地点の水質

県営浄水場の水源水質として、利根川（利根大堰）、荒川（開平橋）及び江戸川（関宿橋）における近年の水質変化を図18～20に示す。すべての地点において、各水質項目の平均値は概ね横這いであるが、荒川（開平橋）におけるSS並びに江戸川（関宿橋）におけるpH及び全りんが上昇傾向にある。

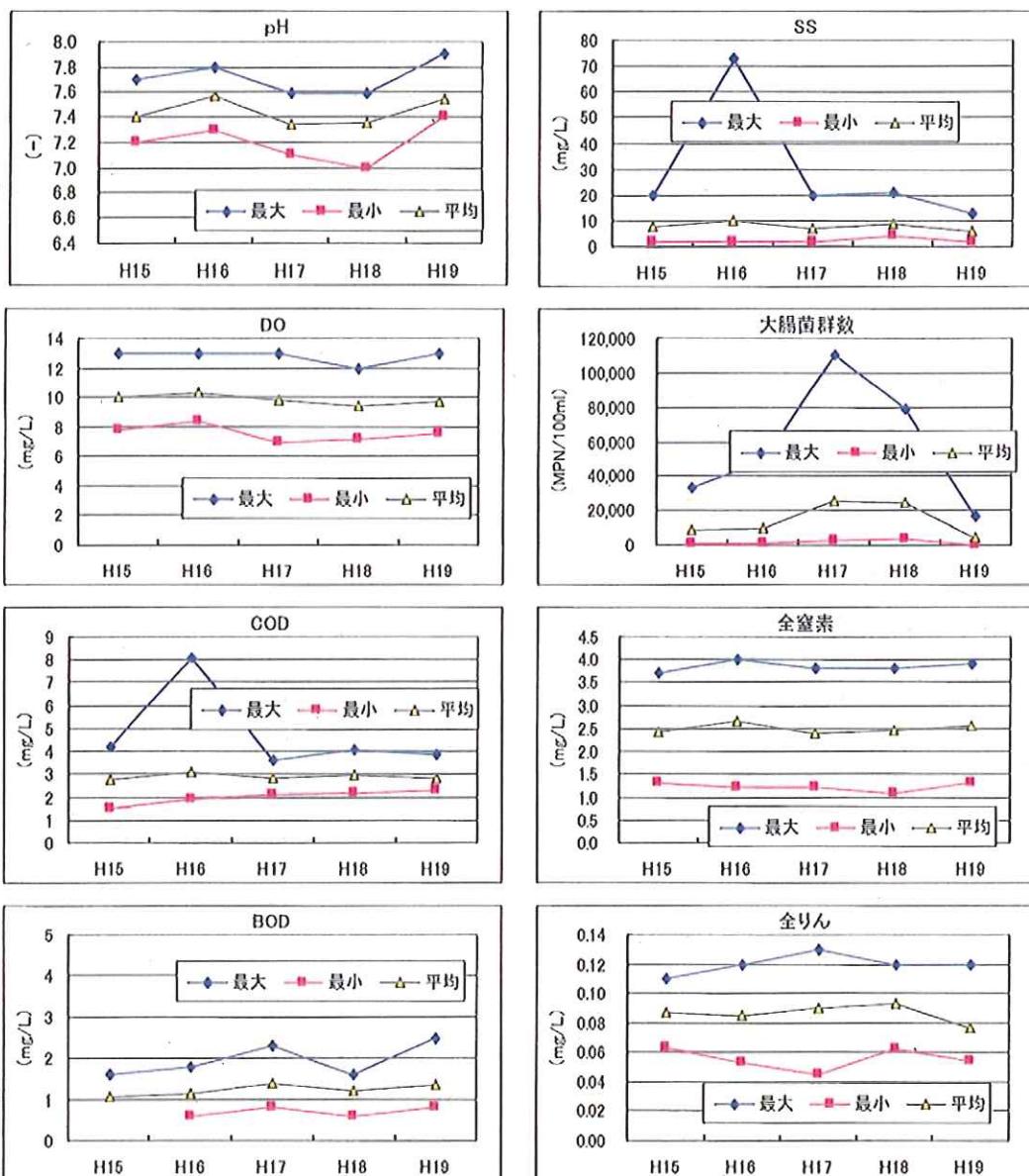


図18 利根川（利根大堰）における水質の変化（出典：埼玉県環境部「公共用水域の水質測定結果」）

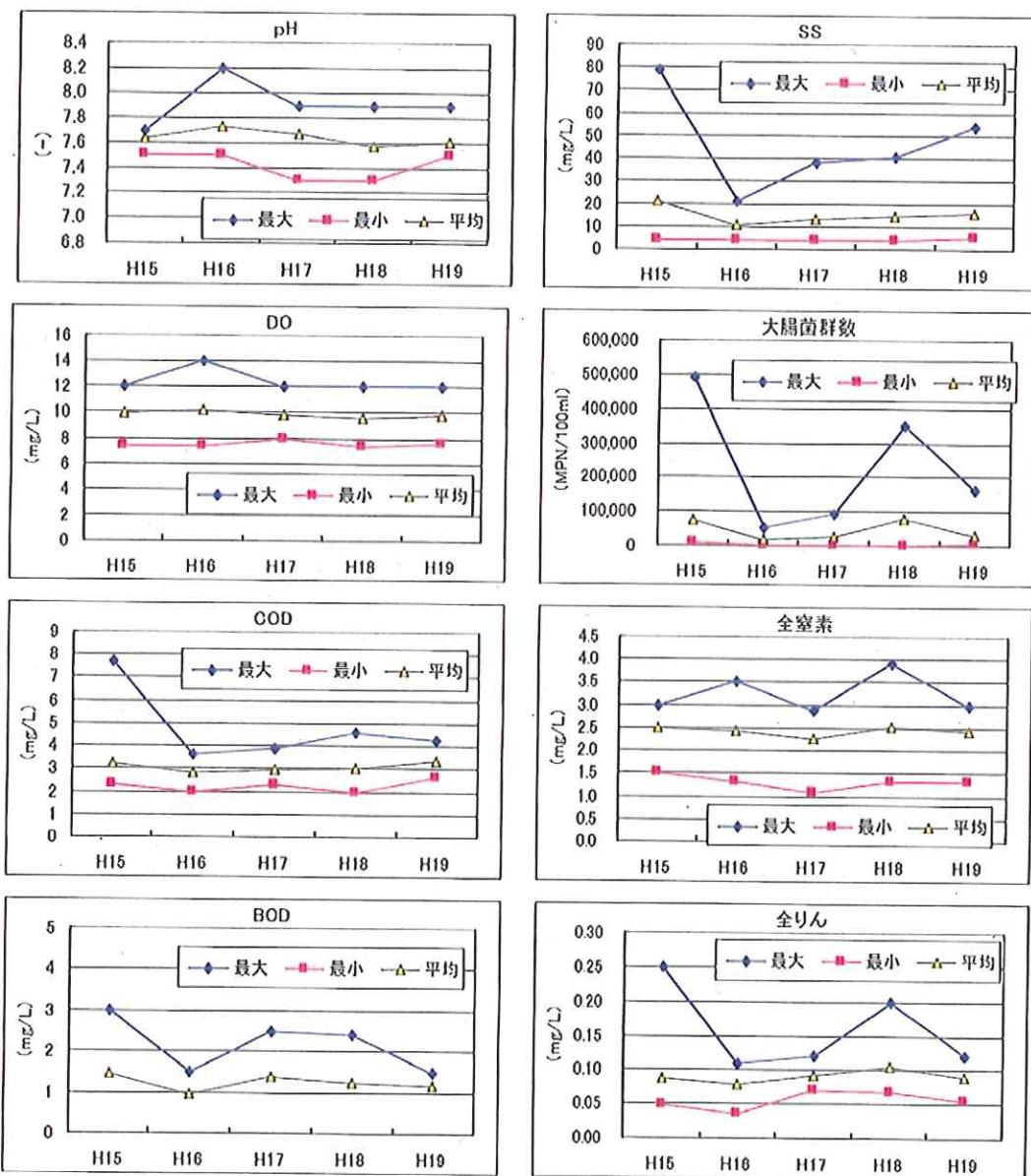


図19 荒川(開平橋)における水質の変化 (出典:埼玉県環境部「公共用水域の水質測定結果」)

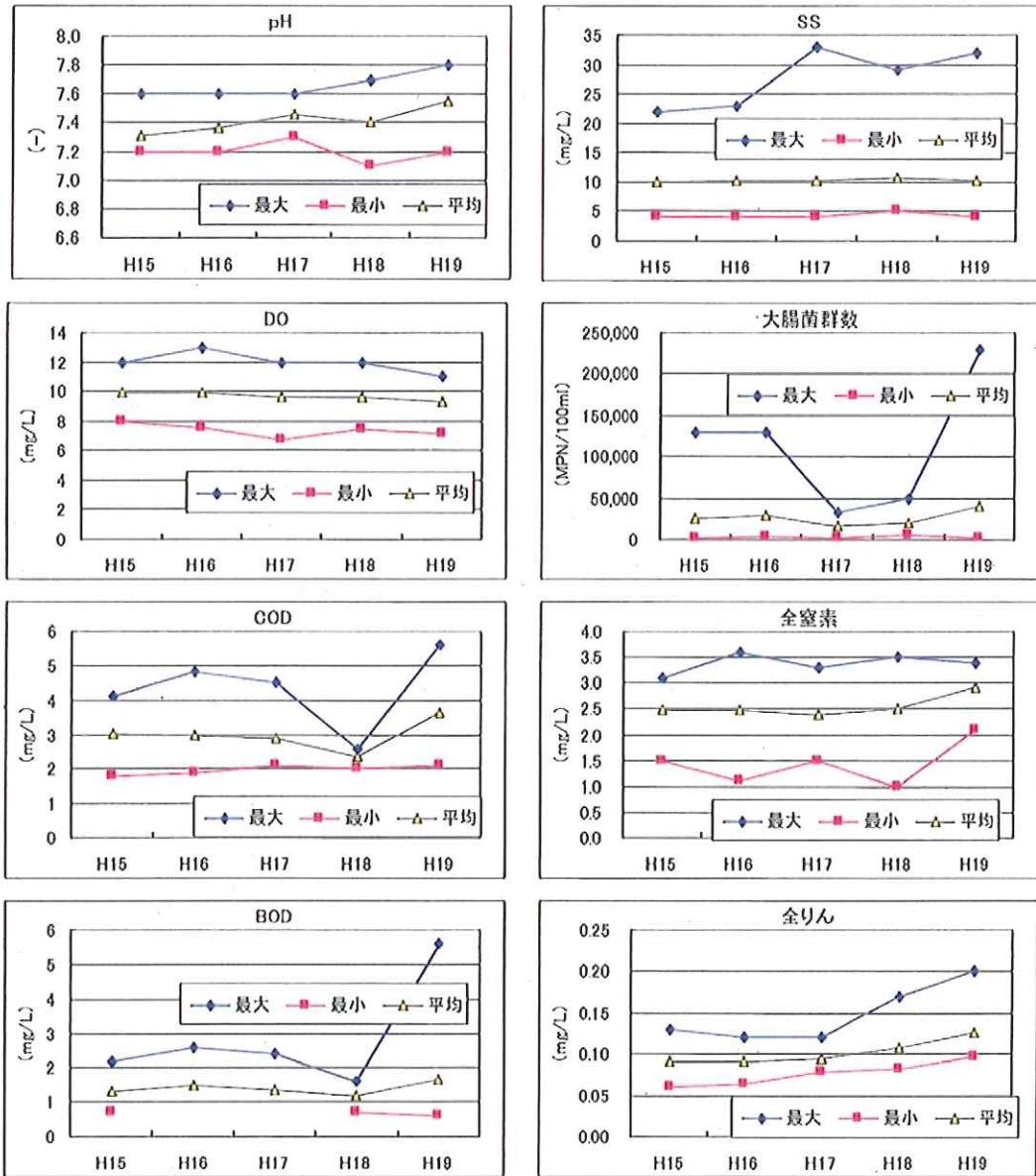


図20 江戸川(関宿橋)における水質の変化 (出典:埼玉県環境部「公共用水域の水質測定結果」)

2-5 当該事業に対する水道事業者等の要望

埼玉県は年に2回、国の施策に対して提案・要望活動を行っている。この中で、水源開発に関しては、多目的ダム建設に係る工期厳守及び負担軽減について国へ要望している。具体的な要望内容は表7に示すとおり、多目的ダム建設について暫定水利権を早期に安定化するため建設中の多目的ダムの工期を遵守すること、多目的ダム建設に係わる事業費の増加を理由とする負担の増加を行わないこと及び事業費の減額が図れるよう徹底したコスト縮減や国と県の負担割合の見直しなどにより負担の軽減を行うことである。

表7 国の施策に対する要望

項目	内容
多目的ダム建設の工期厳守	暫定水利権を早期に安定化するため、建設中の多目的ダムの工期を遵守すること
多目的ダム建設事業費の負担軽減	多目的ダム建設に係る負担が財源を圧迫していることから、事業費の増加を理由とする負担の増加を行わないこと。また、事業費の減額が図れるよう徹底したコスト縮減や国と県の負担割合の見直しなどにより負担の軽減を行うこと。

※平成22年度国の施策に対する提案・要望（平成21年6月実施）より

2-6 関連事業との整合性

(1) 水資源行政との整合

埼玉県の水道水源は、利根川及び荒川の上流ダム等に依存している。利根川及び荒川における水源開発は、「利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画」により、国土交通省や（独）水資源機構などが事業の推進に当たっている。

今回の評価対象となる八ッ場ダム及び霞ヶ浦導水は、当該計画に位置付けられた水源開発施設であり、平成19年度に見直した県全体の水需給計画である「埼玉県の長期水需給の見通し」においても、国において改定された第5次フルプランとの整合が図られたものである。

(2) 水道行政との整合

埼玉県では、県全域にわたる水道の整備に関する基本的な構想をまとめた「埼玉県水道整備基本構想」を策定している。この構想では水道の整備を円滑に推進するため、地理的、社会的諸条件等に配慮しつつ、県内を平野部中心の「埼央広域水道圏」と山間山沿い部の「秩父広域水道圏」との二つの圏域に区分している。

このうち、埼央広域水道圏における水道を広域的かつ合理的に整備することにより、適正な維持管理のもとで、将来にわたり安全で安定した給水体制の確立、料金をはじめとする給水サービスの均等化等を図ることを目的として、埼玉県では「広域的水道整備計画（埼央広域水道圏）」を策定した。

また、近年の社会経済情勢の変化に伴う水需要の伸びの鈍化、水道法の一部改正、市町村合併の動向等、水道を取り巻く事業環境の変化に対応するため、平成16年1月に「埼玉県水道整備基本構想」を、平成16年3月に「広域的水道整備計画（埼央広域水道圏）」をそれぞれ改定した。

埼玉県水道用水供給事業は、埼央広域水道圏における水道用水供給事業者として位置付けられている。また、今回の評価対象となる八ッ場ダム、霞ヶ浦導水及び特定広域化水道施設整備事業についても「広域的水道整備計画（埼央広域水道圏）」に位置付けられた事業であり、水源開発と水道施設の整備は密接に関連している。

(3) 受水事業者の事業認可との整合

県営水道の受水事業者が事業認可申請を行う場合、計画配水量に対する水源確保の確実性を確認する必要がある。そのため、計画配水量に対する県水受水量について、事前に企業局と調整を行い、受水事業者の事業認可との整合を図っている。

2-7 技術開発の動向等

水道水源開発施設整備事業（ハッ場ダム・霞ヶ浦導水）及び特定広域化施設整備事業の実施に関しては、様々な新技術・新工法を導入して、積極的にコスト縮減、工期短縮等を図っている。

（1）ハッ場ダム

ハッ場ダム建設事業では、これまで周辺工事を実施してきた中で、新工法・新技術の採用を積極的に行ってきました。新工法の採用事例として、SSUP工法の採用事例を表8及び図21に示す。これは、作業ステージの軽量化を図ることにより、それまで必要だった設備が不要になり、約670百万円のコスト縮減を達成したものである。

表8 ハッ場ダム建設事業における新工法の採用事例

工事場所	付替国道湖面3号橋（上部工）
内容	<SSUP工法の採用> Y脚斜材部の施工において、当初は重荷重ベント設備の設置により、コンクリート打設作業ヤードを確保する計画としていたが、業者開発（特許）工法（SSUP工法）の採用により、作業ステージの軽量化を図り、重荷重ベント設備が不要になった。
効果	コスト縮減額約570百万円

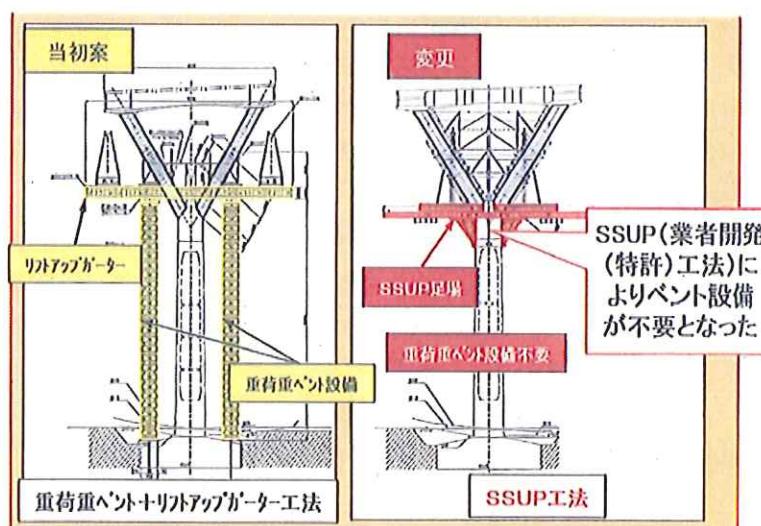


図21 ハッ場ダム建設事業における新工法の採用事例
(出典：平成19年度ハッ場ダム建設事業のコスト管理等に関する連絡協議会資料)

(2) 霞ヶ浦導水

霞ヶ浦導水建設事業における新技術の採用事例として、「ラック式」開閉装置の採用事例を表9及び図22に示す。これは、近年採用事例のある「ラック式」装置を採用することにより、設備費用が軽減され、約11百万円のコスト縮減を達成したものである。

表9 霞ヶ浦導水建設事業における新技術の採用事例

工事場所	那珂樋管ゲート
内容	<p><「ラック式」開閉装置の採用></p> <p>当初は、「ワイヤーロープウインチ式」開閉装置を計画していたが、近年開発され実績もある「ラック式」開閉装置を採用することにより、設備費用の軽減を図った。</p>
効果	コスト縮減額約11百万円

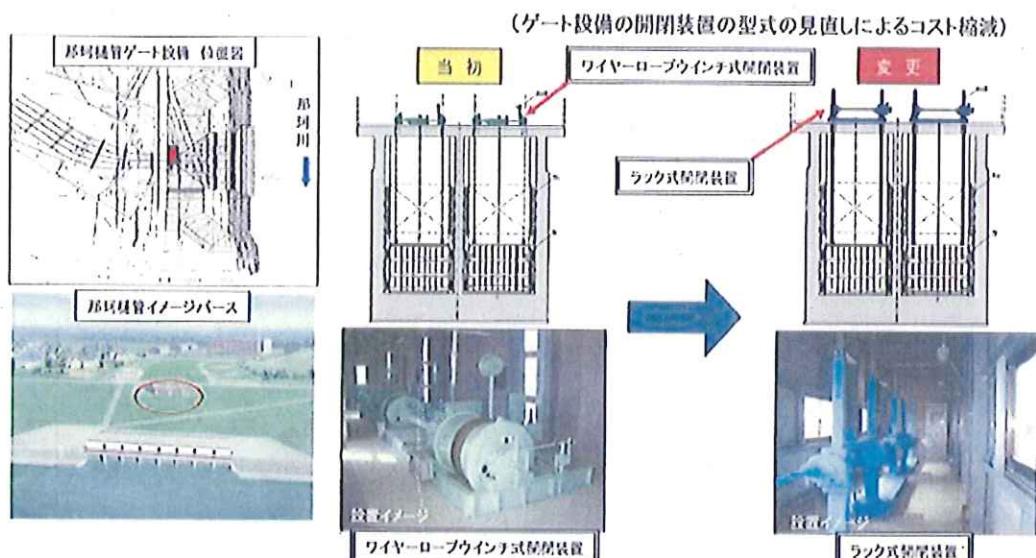


図22 霞ヶ浦導水建設事業における新技術の採用事例
(出典: 平成21年度霞ヶ浦導水事業のコスト管理等に関する連絡協議会資料)

(3) 特定広域化施設整備事業

特定広域化施設整備事業における新工法の採用事例として、吉見浄水場におけるエアードーム工法の採用事例を表10及び図23に示す。これは、送水調整池の屋根工事において使用していた型枠・支保工を下から組み上げる在来工法に代わり、エアードーム工法を採用することで、支保工を省略するとともに、内面防食対策等の維持管理費用を軽減したもので、支保工の省略で約26百万円のコスト縮減を達成し、その他工期短縮、維持管理費の削減を実現したものである。

表10 特定広域化施設整備事業における新工法の採用事例

工事場所	吉見浄水場送水調整池
内容	<エアードーム工法の採用> 送水調整池の屋根工事において使用していた型枠・支保工を下から組み上げる在来工法に代わり、エアードーム工法を採用することで、支保工を省略すると共に、膜材に軟質塩ビ樹脂がコーティングされているので防蝕性と耐久性に優れ、内面防食対策等の維持管理が不要となった。
効果	・支保工の省略によるコスト縮減（約26百万円） ・工期短縮（従来工法の半分） ・維持管理費の縮減

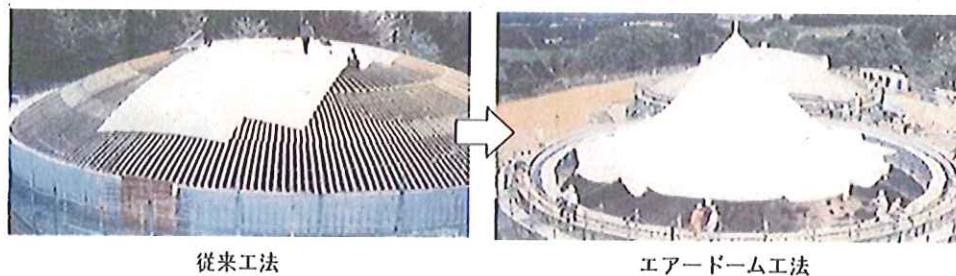


図23 特定広域化施設整備事業における新工法の採用事例

（出典：エアードーム工法協会HP）

3 採択後の事業の進捗状況

3-1 用地取得の見通し

各事業の用地取得状況及び見通しは以下のとおりである。なお、いずれの事業においても今後の用地取得については、施設整備の進捗にあわせて順次行っていく予定である。

(1) ハッ場ダム

平成20年度末現在、必要な用地面積456haに対して357ha(78%)を取得済みである。

(2) 霞ヶ浦導水

平成20年度末現在、利根導水路における用地取得は完了している。那珂導水路の石岡トンネル用地の一部と土浦トンネル用地については、今後取得が必要である。

(3) 特定広域化施設整備事業

平成20年度末現在、取導水施設及び浄水施設に係る用地については取得済みである。一方で、今後布設する予定の送水管布設用地の取得が必要となるが、布設ルートによつては、用地取得は不要となる可能性もある。

3-2 関連法手続等の状況

各事業に係る水道法（昭和 32 年法律第 177 号）、水資源開発促進法（昭和 36 年法律第 217 号）、特定多目的ダム法（昭和 32 年法律第 35 号）及び河川法（昭和 39 年法律第 167 号）に係る手続き状況は以下のとおりである。

（1）水道法

埼玉県水道用水供給事業は、平成 15 年度に水道法に基づく事業変更認可を取得し、水道水源開発施設整備事業（八ッ場ダム・霞ヶ浦導水）及び特定広域施設整備事業の関係手続きは終了している。

（2）水資源開発促進法

八ッ場ダム及び霞ヶ浦導水の建設に関する基本的な事項は、水資源開発促進法に基づき「利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画」において位置付けられている。

（3）特定多目的ダム法

八ッ場ダムは、特定多目的ダム法の規定に基づき、国土交通大臣が「八ッ場ダムの建設に関する基本計画」を作成している。

（4）河川法

霞ヶ浦導水は、河川法の規定に基づき、国土交通大臣が「霞ヶ浦導水事業計画」を作成している。

また、河川法に基づく水利使用許可を受けるに当たり、河川管理者あて水利使用許可申請を行っている。

3-3 事業の進捗状況

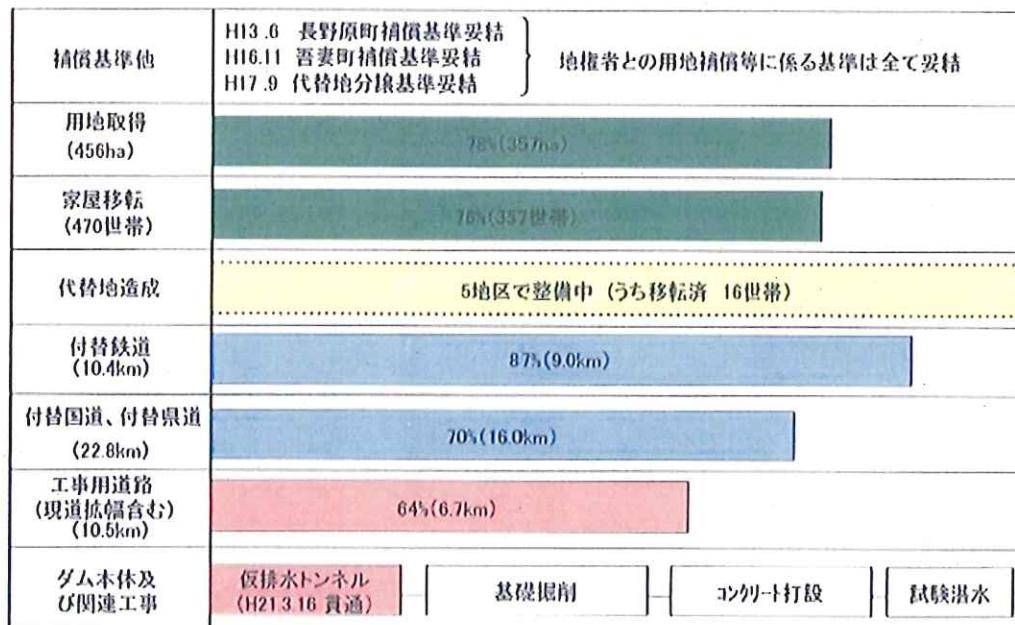
(1) ハッ場ダム

ハッ場ダム建設事業の進捗率（事業費ベース）は、表11に示すとおり平成20年度末現在で約70%となっている。また、工種別の進捗状況を図24に、現地状況写真を図25にそれぞれ示す。今後は、付替鉄道や道路の整備事業を推進するとともに、平成22年度からダム本体である堤体基礎の掘削工事に着工する予定である。

表11 ハッ場ダム建設事業の進捗状況

総事業費	460,000 百万円
執行済額	320,952 百万円 (H20年度末まで)
進捗率	70%

(平成21年3月末時点)



※ [■] - 用地取得 [■] - 代替地 [■] - 付替工事 [■] - 本体関連

図24 ハッ場ダム建設事業の進捗状況

(出典：平成21年度ハッ場ダム建設事業のコスト管理等に関する連絡協議会資料)



図25 ハッ場ダムにおける現地状況写真

(出典：平成21年度ハッ場ダム建設事業のコスト管理等に関する連絡協議会資料)

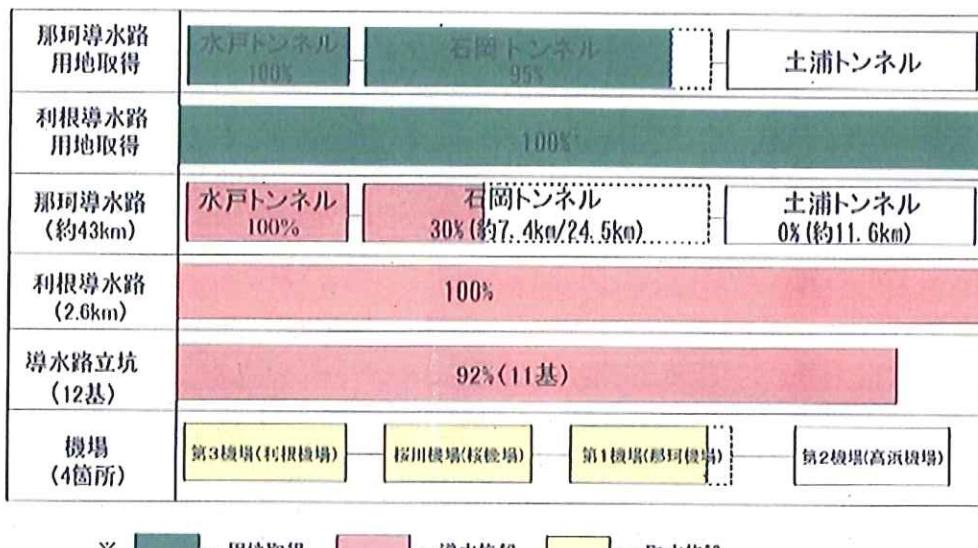
(2) 霞ヶ浦導水

霞ヶ浦導水建設事業の進捗率（事業費ベース）は、表12に示すとおり平成20年度現在で約76%となっている。また、工種別の進捗状況を図26に、進捗状況位置図を図27に、現地状況写真を図28にそれぞれ示す。今後は、石岡トンネルや那珂機場整備事業を推進するとともに、新たに土浦トンネル、高浜機場等の整備に着手する予定である。

表12 霞ヶ浦導水建設事業の進捗状況

総事業費	190,000 百万円
執行済額	145,268 百万円 (H20年度末まで)
進捗率	76%

(平成21年3月末時点)



※ ■ - 用地取得 ■ - 導水施設 □ - 取水施設

図26 霞ヶ浦導水進捗状況(出典:関東地方整備局HP)

(出典:平成21年度霞ヶ浦導水事業のコスト管理等に関する連絡協議会資料)

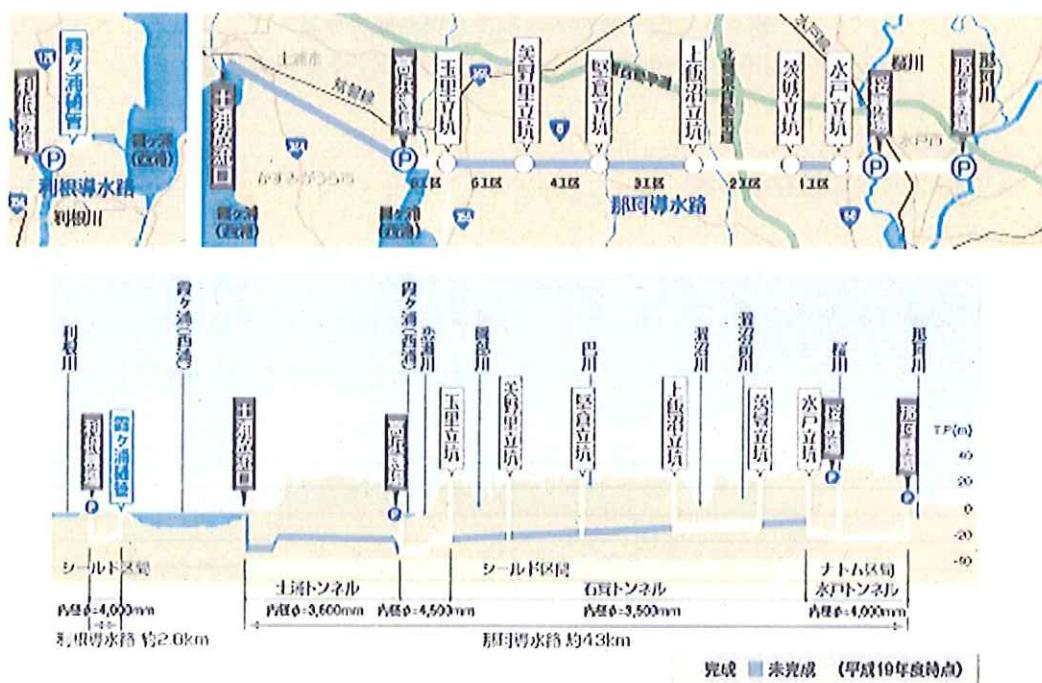


図27 霞ヶ浦導水進捗状況位置図(出典:関東地方整備局HP)



図28 霞ヶ浦導水における現地状況写真

(出典：平成21年度霞ヶ浦導水事業のコスト管理等に関する連絡協議会資料)

(3) 特定広域化施設整備事業

特定広域化施設整備事業の進捗率（事業費ベース）は、表13に示すとおり平成20年度末現在で約70%となっている。また、工種別の進捗状況を図29に示す。今後は、大久保浄水場沈砂池Ⅱ期、吉見浄水場Ⅱ期を推進するとともに、新たに庄和浄水場沈砂池、総合管理センター等の整備に着手する予定である。

表13 特定広域化施設整備事業の進捗状況

総事業費	約2,857億円
執行済額	約2,014億円 (H20年度末まで)
進捗率	70%

数値は進捗率（事業費ベース）、カッコ内は残事業

用地取得	95.7%	(送水管路用地)
取導水施設	60.3%	(大久保浄水場沈砂池Ⅱ期、庄和浄水場沈砂池)
浄水施設	73.2%	(吉見浄水場水処理施設Ⅱ期)
送水施設	73.5%	(送水管路33.9km、江南中継ポンプ所拡張、総合管理センター)

図29 特定広域化施設整備事業進捗状況

3-4 事業実施上の課題

将来の水需要は、平成22年度以降、緩やかに減少していく予測となっているが、現状で取得水利権の約30%が暫定水利権となっている。このため、安定的な水供給のため、八ヶ場ダムや霞ヶ浦導水事業の早期完成による水源の安定化を図ることが課題である。

また、これにあわせて、特定広域化施設整備事業の平成27年度完成を目指して、整備していく必要がある。

4 コスト縮減方策及び代替案立案等の可能性

4-1 コスト縮減方策

(1) ハッ場ダム

ハッ場ダム建設事業の事業主体である国土交通省では、埼玉県を含むダム使用権の設定予定者等の委員で構成された「ハ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、ハッ場ダム建設におけるコスト及び工程管理等に資することを目的に、ハッ場ダムの建設に関する検討及び情報交換等を行っている。ハッ場ダム建設事業では、計画の見直し、工事の設計・施工計画の変更、新技術・新工法等の採用等により、積極的にコスト縮減を図っている。ハッ場ダム建設事業における主なコスト縮減方策を表1-4に示す。

表1-4 ハッ場ダム建設事業における主なコスト縮減方策

項目	コスト縮減内容	縮減額 (百万円)
国道のトンネル坑口及び一般部構造の見直し (図3-1参照)	付替国道145号における久森トンネル工事において、当初、終点側坑口は大規模な掘削を予定していたが、人工地山を構築しトンネルを約70m延伸したことにより、施工費用の縮減を図ると共に、隣接工区の一般部について、道路構造を盛土から補強土壁工に変更したことにより、コスト縮減を図った。	335
国道の橋梁規模等の変更によるコスト縮減 (図3-2参照)	付替国道145号小倉沢橋梁工事において、小倉沢上流の砂防ダムの整備状況を踏まえた護岸計画の見直しに伴い、橋長の短縮及び上部工の形式を鋼橋からコンクリート橋に変更したことにより、コスト縮減を図った。	66
国道のトンネル換気設備設置台数の変更によるコスト縮減	付替国道145号茂四郎及び雁ヶ沢トンネルの換気設備について、設計基準の見直し（当初：トンネル技術基準（換気箱）H18.10月、変更：同基準H20.10月）により、設置台数の縮減を図った。	79
国道のトンネル排水工規格の変更によるコスト縮減	付替国道145号茂四郎及び雁ヶ沢トンネルの排水工について、円形断面水路から群馬県内で規格化・汎用化されているG BX側溝（構造を統一することにより、製造に必要な型枠が共有できるため、コストダウンが図られた製品）に変更したことにより、コスト縮減を図った。	48
県道のブロック積擁壁の段数の見直しによるコスト縮減	県道林・岩下線における一般部について、ブロック積擁壁を1段から2段にすることにより、掘削量及び法面工の施工範囲を縮小しコスト縮減を図った。	35
県道の橋梁上部架設工法の見直しによるコスト縮減	県道林・長野原線室沢橋上部工の架設工法について、トラッククレーンの規模及びベント設置数の見直しを行うことにより、コスト縮減を図った。	9

（出典：平成21年度ハッ場ダム建設事業のコスト管理等に関する連絡協議会資料）

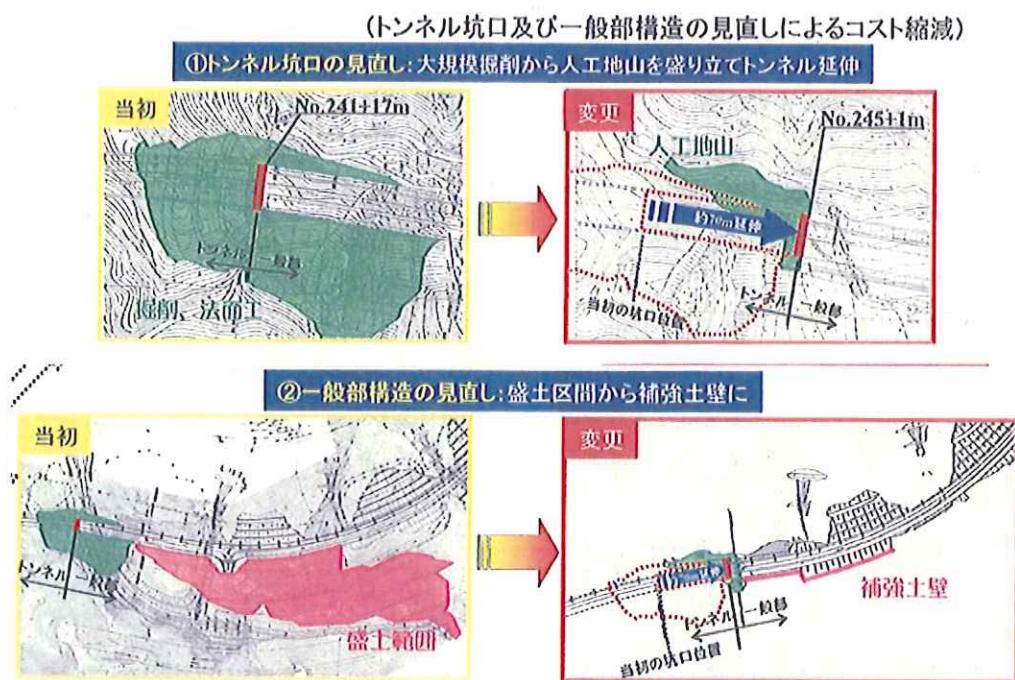


図3 1 国道のトンネル坑口及び一般部構造の見直し

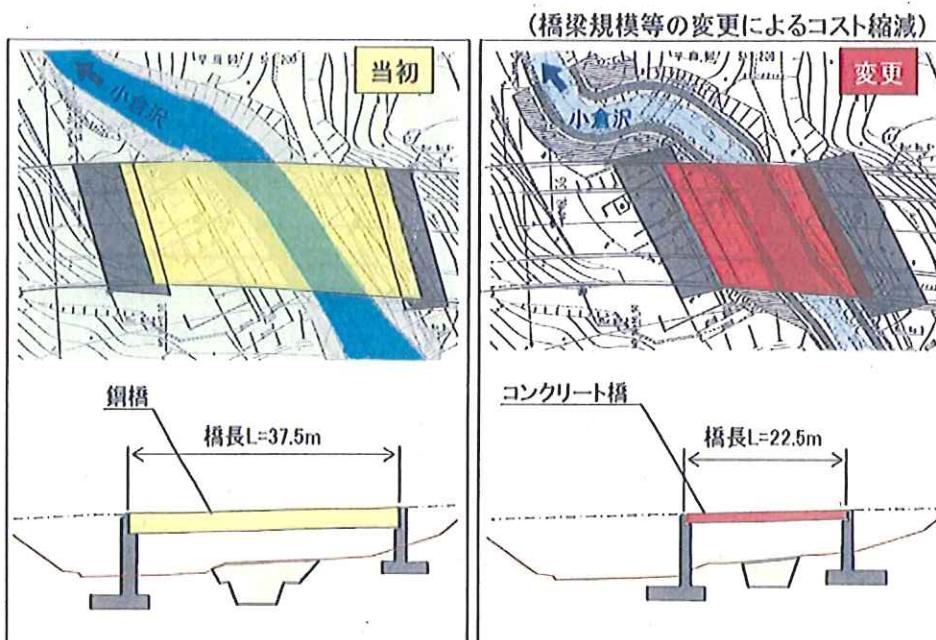


図3 2 国道の橋梁規模等の変更によるコスト縮減

(2) 霞ヶ浦導水

霞ヶ浦導水建設事業の事業主体である国土交通省では、埼玉県を含む特別水利使用者等の委員で構成された「霞ヶ浦導水建設事業のコスト管理等に関する連絡協議会」を設置し、霞ヶ浦導水建設におけるコスト及び工程管理等に資することを目的に、霞ヶ浦導水の建設に関する検討及び情報交換等を行っている。霞ヶ浦導水建設事業では、計画の見直し、工事の設計・施工計画の変更、新技術・新工法等の採用等により、積極的にコスト縮減を図っている。霞ヶ浦導水建設事業における主なコスト縮減方策を表15に示す。

表15 霞ヶ浦導水建設事業における主なコスト縮減方策

項目	コスト縮減内容	縮減額 (百万円)
ゲート設備開閉装置の形式見直しによるコスト縮減	当初は、ゲート規模の開閉荷重等を踏まえ、採用事例の多い「ワイヤーロープワインチ式」開閉装置を計画していたが、近年、比較的大きい荷重に対応した「ラック式」開閉装置が開発され、実績もあることから、開閉装置について再検討を行った結果、「ラック式」開閉装置を採用することにより、設備費用を抑えることができ、コスト縮減を図った。	11
新素材コンクリートを用いたシールドの発進・到達防護工法の採用(図33参照)	従来はシールドマシンの発進・到達のために、防護工として地盤改良を行い、坑口の立坑土留め壁の人力取り壊しが必要だったが、新工法(NOMST)では、立坑壁面に新素材コンクリートを用いることで、発進・到達地点をシールドマシンが直接掘削できるようになり、地盤改良等を省力化することが可能となった。	372※
長距離急速施工シールドマシン工法の開発(図34参照)	本工法では、耐久性の高い新素材のビットの採用、新しいビットの配置方法により、従来よりも長距離の掘削が可能なシールドマシンを開発した。また、セグメントの高速運搬やセグメント組み立てと地盤掘削の同時進行を可能にしたため、通常の約2倍の日掘進長(20m/日)が可能になり、工期短縮及びコスト縮減を図った。	9,100※
地中でのビット交換が可能なシールドマシンによる施工(図35参照)	従来のシールドマシンは、地中に存在する状態でビットを交換することが困難なため、短い間隔で立坑を設置するなど、ビットの交換をする必要があった。しかし、掘進中の地中でもビットの交換が可能なシールドマシンを開発し、工期短縮及びコスト縮減を図った。	

※見込みを含む。

(出典:平成21年度霞ヶ浦導水建設事業のコスト管理等に関する連絡協議会資料、霞ヶ浦導水工事事務所ホームページ等)

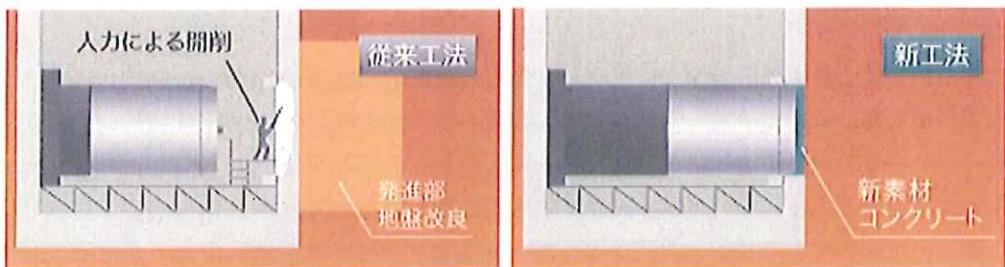


図3-3 新素材コンクリートを用いたシールドの発進・到達防護工法

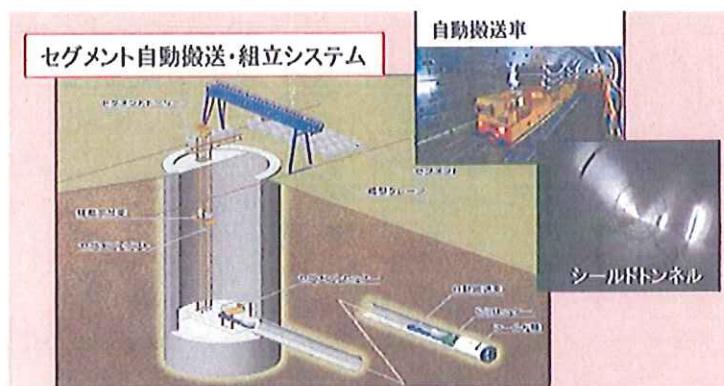


図3-4 セグメント自動搬送・組立システム



図3-5 カッターピット交換イメージ

(3) 特定広域化施設整備事業

埼玉県では、県民生活の向上に不可欠である社会資本の整備を着実に推進するため、国で策定した「公共工事コスト縮減対策に関する新行動指針」と整合を図った「公共工事コスト縮減対策に関する埼玉県新行動計画」を平成13年3月に策定し、県が発注する公共工事を対象として、全庁をあげて積極的に取り組んできたところである。

また、企業局においても、平成18年度に企業局経営5か年計画（平成19年度～平成23年度）を策定し、健全経営の維持を一つの目標として掲げている。その中で、経営基盤強化の方策として、①工事計画・設計の見直しを行い、工事発注の効率化・経費縮減を図ること、②事業の重点化・集中化を行い、設計積算事務の短縮を図ること、③施設の建設に当たっては、将来の効率的な維持管理に配慮した施設とすること、④工事における新技術の活用を図り、工事の効率性を向上させること、⑤発注場所ごとに縮減実績を明らかにし、コスト意識の醸成を図ることを掲げ、積極的にコスト縮減に取り組んでいる。平成19・20年度の特定広域化施設整備事業における主なコスト縮減方策を表16に示す。

表16 平成19・20年度の特定広域化施設整備事業における主なコスト縮減方策

項目	コスト縮減内容	縮減額 (百万円)
送水管布設工法の見直しによるコスト縮減 (図36参照)	送水管布設工事において、国道横断部を推進工法による施工を計画していたが、布設予定箇所の近傍に、現在は使用していない既設雨水コンクリートボックス(1,000mm×1,000mm)が埋設されていたため、当該ボックスに送水管を布設することにより、推進工法が不要となりコスト縮減を図った。また、道路管理者と協議を重ね、浅層埋設工法を採用し、コスト縮減を図った。	20
エアードーム工法の採用によるコスト縮減	送水調整池の屋根工事において使用していた型枠・支保工を下から組み上げる在来工法に代わり、エアードーム工法を採用することで、支保工を省略してコスト縮減・工期短縮を図った。また、膜材に軟質塗装樹脂がコーティングされているので防蝕性と耐久性に優れ、内面防食対策等の維持管理が不要となった。	26
初期給水ポンプの転用によるコスト縮減	送水調整池の揚水ポンプについて、配管設備を工夫して、既設の初期給水ポンプを揚水ポンプとして転用し、コスト縮減を図った。	69
発生土の有効利用	工事現場で発生する掘削土砂を他の公共工事の盛土等に有効利用することによりコスト縮減を図った。	111
再生材の活用	他の公共工事で発生したコンクリート殻等からつくられた再生骨材を活用することにより、コスト縮減を図った。	45

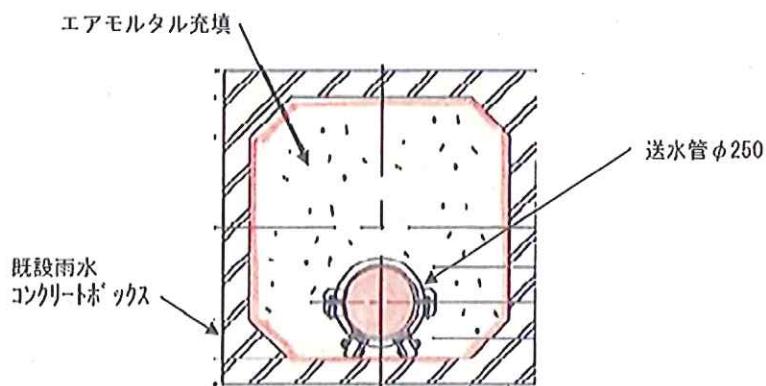


図36 既設雨水コンクリートボックスを活用した送水管布設(断面図)

4-2 代替案立案等の可能性

代替案立案等の可能性を、水道水源開発施設整備事業（八ッ場ダム・霞ヶ浦導水）と特定広域化施設整備事業のそれぞれについて検討する。

（1）水道水源開発施設整備事業（八ッ場ダム・霞ヶ浦導水）

水道水源開発施設整備事業の代替案は、①地下水利用の拡大、②表・伏流水利用の拡大、③海水淡水化の活用、④工業用水道事業からの水利権転用が考えられる。

① 地下水利用の拡大

埼玉県内の水道事業者の主要な水源は河川表流水及び地下水であり、代替案の可能性として、地下水利用の拡大について考える。

埼玉県の水道用水に係る地下水揚水限度量は、「地下水適正利用・県水転換の推進について」（平成12年7月7日付け水政第104号）において、地盤沈下抑制の観点から $582,945\text{m}^3/\text{日}$ （ $6.747\text{m}^3/\text{秒}$ ）としており、平成19年度に見直した「埼玉県長期水需給の見通し」においても、 $582,945\text{m}^3/\text{日}$ を地下水揚水限度量の目標値としている。一方で、平成17年度における埼玉県内の水道事業者の一日最大取水量は約59万 $\text{m}^3/\text{日}$ となっていいる。

また、地盤沈下の特に著しい地域については、地域の実情に応じた総合的な対策を推進するため、地盤沈下防止等対策関係閣僚会議において、地域ごとの地盤沈下防止等対策要綱が策定され、地盤沈下を防止するとともに地下水の保全を図ることとしている。埼玉県は、「関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱」（平成3年11月29日同閣僚会議決定）の対象地域となっている（表17参照）。

なお、埼玉県営水道は、人口増加と生活水準の向上による水需要への対応と地下水の過剰汲み上げによる地盤沈下防止対策として創設された事業であることからも、表流水から地下水への転換は考えられない。

以上のことから、代替案として、地下水利用の拡大は適当ではないものと判断される。

表17 関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱の概要

決定年月日	平成3年11月29日
対象地域	茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県及び千葉県の一部地域
目標量	年間4.8億m ³
地盤沈下防止対策	保全地域：1) 地下水採取規制 2) 代替水源の確保及び代替水の供給 3) 節水及び水使用の合理化 観測地域： 地盤沈下、地下水位等の状況把握及び適切な地下水採取について指導
観測及び調査	1) 沈下量、地下水位等の観測及び観測に必要な施設の整備 2) 地下水採取量及び地盤沈下等による被害の実態調査 地質・土質等の関連資料を収集整備し、水収支、地下水涵養等に関する調査及び解釈
地盤沈下による災害の防止又は復旧	地盤沈下による湛水灾害を防止し、河川管理施設及び土地改良施設等の機能を復旧するための地盤沈下対策事業及び関連事業の推進 地盤沈下による基礎杭の抜け上がり等の被害の発生している公共施設等の復旧に資する事業の推進

②表・伏流水の利用拡大

埼玉県内の水道事業者の主要な水源である表・伏流水の利用拡大について、農業用水からの転用も含めて考える。

農業用水から水利権を転用するためには、農業用水合理化事業に参画する必要がある。しかし、農業用水から水利権を転用した場合、農業用水を使用するかんがい期分しか水利権として手当できない。そこで、年間を通じた水利権を取得するためには、非かんがい期分の水利権を手当てるため、別途水源開発に参画する必要がある。水源開発への参画に当たっては、ダム等の水源施設の建設に参加し、水利権を取得する必要があるが、利根川水系及び荒川水系における水源施設の建設については、水資源開発基本計画（フルプラン）に位置付けられなければならない。しかし、同計画において、現在建設中の水源施設を除き、新たな水源開発の予定はない。また、水源開発には長い年月を要することから、ハッ場ダム及び霞ヶ浦導水に代わる水源施設を別途整備することは合理的ではない。

以上のことから、代替案として、農業用水からの水利権転用も含めた表・伏流水の利用拡大は適当ではないものと判断される。

③海水淡水化の活用

近年、膜ろ過に関する技術開発が進んでおり、逆浸透膜（R O膜）の利用より海水を淡水化して水道の水源とする水道事業者も出てきた。そこで、代替案として、海水淡水化の活用について考える。

海水淡水化は水源を海水に求めるため、海に面していない埼玉県では隣接する千葉県、東京都又は茨城県まで導水管を敷設し、取水を行う必要がある。このため、取導水施設の建設には多額の費用が必要と想定されるとともに、取導水施設を設置する自治体との協議を行う必要もある。

また、現在、我が国で導入されている逆浸透膜処理装置で最大の施設能力は、福岡地区水道企業団における 5 万 m³/日であり、ハッ場ダム及び霞ヶ浦導水による開発水量規模（約 90 万 m³/日）に匹敵する規模の逆浸透膜処理装置は未だ実績がない。

さらに、海水淡水化による逆浸透膜処理装置の回収率は 60%程度であり、未回収の濃縮された海水は希釈した上で海への排水等が必要であり、排水先の自治体にも影響が及ぶ可能性がある。

以上のことから、代替案として、海水淡水化の活用は適当ではないものと判断される。

④ 工業用水道事業からの水利権転用

埼玉県企業局が経営している南部工業用水道事業では、工業用水の需要減少に伴い、平成 11 年度に需要に見合った施設規模に事業変更をすると共に、余剰となる水利権（1.2 m³/秒）を水道用水供給事業に転用したことがある。そこで、水道水源開発施設整備事業の代替案として、工業用水道事業からの水利権転用が考えられる。

平成 19 年度に見直した埼玉県長期水需給の見通しでは、南部工業用水道事業の平成 27 年度における計画一日最大給水量は 194,200 m³/日で、これに対応する取水量は 2,316 m³/秒である。これに対して、現在保有している 3,010 m³/秒の水源を 2 / 20 渴水時で評価すると 2,366 m³/秒となり、0.050 m³/日が水源余裕量となる（図 3-7 参照）。

しかし、当該水源余裕量は、渴水時による給水制限が生じた場合、工場の生産能力に直接影響し、社会的な影響も予想されることから、埼玉県長期水需給の見通しでは、危機管理水源として確保していくこととしている。

このようなことから、代替案として工業用水道事業からの水利権転用は適当ではないものと判断される。

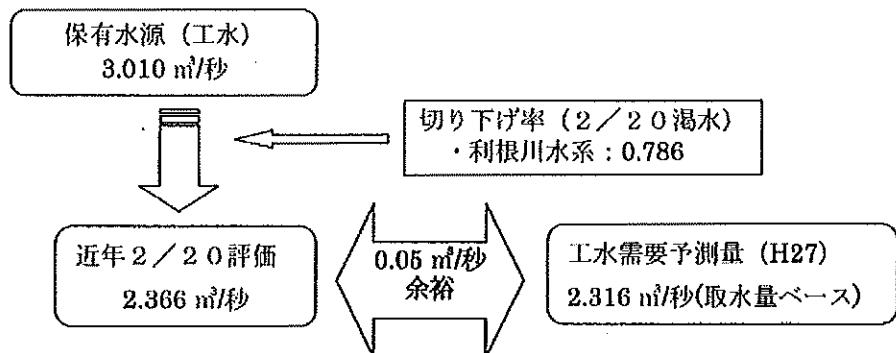


図37 利水安全度2／20を考慮した場合の工業用水道における水需給バランス

(2) 特定広域化施設整備事業

特定広域化施設整備事業には、取導水施設、浄水施設及び送水施設の整備が含まれており、代替案として同等の施設を受水事業者が個別に整備する場合が考えられる。そこで、特定広域化施設整備事業で整備される施設能力 58.2 万m³（新三郷浄水場増設 18.2 万m³/日 + 行田浄水場増設 10 万m³/日 + 吉見浄水場新設 80 万m³/日）を各受水事業者（62 事業者）で個別に整備する場合を想定した。

一般に、浄水場の施設整備費は、浄水場規模が大きくなるほどスケールメリットが發揮され、1 m³/日当たりの単価が安価となる。このため、各受水事業者で個別に整備する場合よりも、県営水道が広域水道として大規模浄水場を一括整備した方が安価になる。

また、浄水場には取水口及び導水管の整備が別途必要である。各受水事業者で整備した場合は、個別に取水口を整備し、取水口からそれぞれの浄水場までの導水管が必要になる。一方、県営水道が一括整備した場合には、3箇所の取水口と3浄水場への導水管のみ整備することとなり、取導水施設の整備費が安価になる。

以上より、代替案として各受水事業者が個別に施設を整備することよりも、県営水道が広域水道として整備した方が効率的であることから、代替案は適当でないものと判断される。

5 事業の投資効果分析

5-1 費用便益比の算定手法

費用便益比の算定は、分析マニュアルに基づき実施した。

(1) 評価の単位

事業の投資効果分析を実施するに当たり、水源開発と水道施設の整備は一連の目的を達成するための事業であるため、八ッ場ダム、霞ヶ浦導水及び特定広域化施設整備事業は一括して評価を実施した。

(2) 費用便益比の算定方法

分析マニュアルでは、費用便益比の算定方法として換算係数法（費用・便益を換算係数により現在価値化する方法）と年次算定法（年度別の費用・便益を社会的割引率等で個別に現在価値化する方法）が示されている。

今回の評価対象事業は、「水道水源開発整備費による事業」及び「水道広域化施設整備事業費のうち特定広域化施設整備費による事業」であって、「建設期間が10年以上の事業」である。

よって、費用便益比の算定方法は、分析マニュアルに基づき年次算定法により算出した。

(3) 算定期間

分析マニュアルでは、費用便益比の算定期間は事業の完了後50年間とすることとしている。

よって、今回の評価対象事業の完成予定年度はいずれも平成27年度であることから、費用便益比の算定期間は平成77年度までとした。

(4) 事業再評価時の評価

分析マニュアルでは、再評価時における費用対効果分析は、「事業全体の投資効率性」及び「残事業の投資効率性」の両者により評価を実施することとしている。

よって、今回の評価対象事業においても、「事業全体」及び「残事業」の費用便益比を算出した。

(5) 算定手順

分析マニュアルにおける年次算定法による算定フローを図3.8に示す。

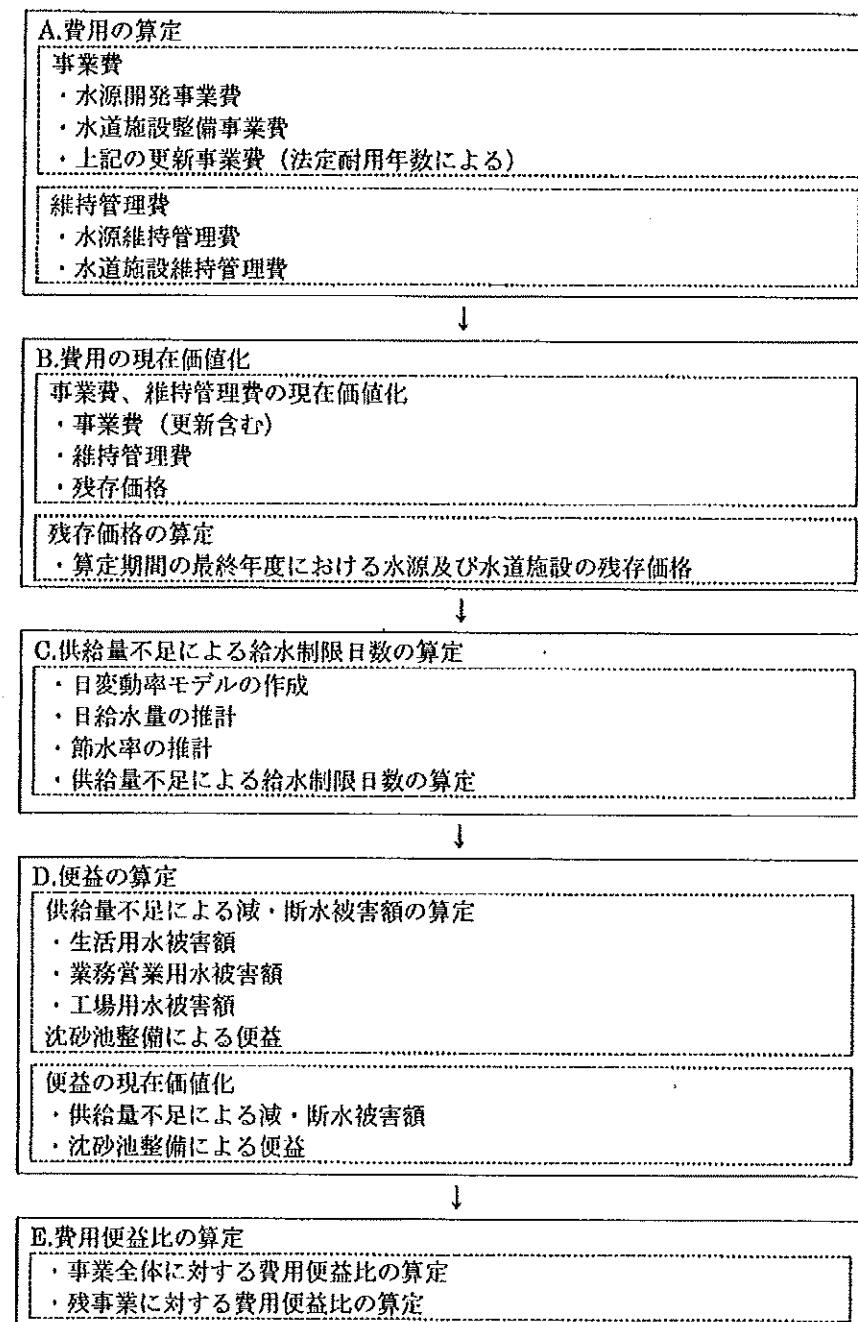


図3.8 年次算定法による費用便益比の算定手順

5-2 費用及び便益の算定

(1) 費用の算定

① 事業費

1) 水道水源開発施設整備事業

八ヶ場ダム及び霞ヶ浦導水の建設に関わる事業費は、事業費負担金、事務費及び建設中利子をそれぞれ負担する年度毎に計上した。

なお、耐用年数は、地方公営企業法の法定耐用年数に基づき、八ヶ場ダムは80年、霞ヶ浦導水は58年とした。

2) 特定広域化施設整備事業

特定広域化施設整備事業に係る事業費は、水道施設（取導水施設、浄水施設及び送水施設）の整備費、用地費、調査費、事務費、建設中利子等を年度毎計上した。

なお、耐用年数は、地方公営企業法の法定耐用年数に基づき、管路は38年、土木・建築構造物は58年、設備は16年とした。

② 維持管理費

1) 水道水源開発施設整備事業

八ヶ場ダムの維持管理費は、八ヶ場ダムと同型式の重力式コンクリートダム（浦山ダム及び合角ダム）の直近5年間（平成16～20年度）の維持管理費の年平均額とそれぞれのダム事業費負担金合計額との比率の平均値に、八ヶ場ダム事業費負担金合計額を乗じた額を、工事完了後の平成28年度から計上した。

霞ヶ浦導水の維持管理費は、国土交通省が平成19年度に実施した霞ヶ浦導水に係る再評価の際に計上した維持管理費に埼玉県企業局の負担率を乗じ、平成21年度価格に現在価値化した額を、工事完了後の平成28年度から計上した。

2) 特定広域化施設整備事業

特定広域化施設整備事業に係る水道施設の維持管理費は、電力費、修繕費、委託費、人件費等とし、対象施設ごとに実績から個別算出したものの合計値を平成4年度以降、施設ごとの稼働年度に応じて計上した。なお、事業完了後の平成28年度以降は、平成28年度の金額と同額を計上した。

③ 費用の現在価値化

現在価値化の基準年度は、評価を実施する平成 21 年度とした。

費用の算定期間は、昭和 60 年度から平成 77 年度までとした。これは、水源のうち霞ヶ浦導水の費用負担は昭和 60 年度から発生していたことと、水源及び水道施設の建設完成年度は共に平成 27 年度であることから、分析マニュアルに基づき、50 年後の平成 77 年度までとしてことによるものである。

なお、費用の現在価値化は、以下の方法とした。

- i) 水道水源開発施設整備事業費及び特定広域化施設整備事業費の既投資額は、年度別に建設データにより現在価値化する。
- ii) 維持管理費の既投資額は、年度別に国内企業物価指数により現在価値化する。
- iii) 事業費及び維持管理費の平成 22 年度からの投資額は、社会的割引率を 4% として現在価値化する。
- iv) 平成 77 年度における水源及び水道施設の残存価格（次式参照）を費用から差し引く。

$$\text{残存価格} = \text{基準年度の価格} \times (\text{残存年数} / \text{法定耐用年数})$$

(2) 便益の算定

便益は、近年 20 年で 2 番目の規模の渇水時において、評価対象事業がある場合 (with) とない場合 (without) の供給量不足による減・断水被害額並びに特定広域化施設整備事業のうち沈砂池がある場合 (with) とない場合 (without) の維持管理費について、それぞれの差分を計上した。

便益の算定期間は、平成 2 年度に埼玉県水道用水供給事業として事業認可を取得し、平成 3 年度から現況の経営形態となったことから、平成 3 年度から事業完成 50 年後の平成 77 年度までを便益の算定期間とした。なお、平成 3 年度時点では、既にハッ場ダム及び霞ヶ浦導水に係る暫定水利権をそれぞれ取得し、給水を行っている。

また、県営水道では、平成 4 年度から越生町・寄居町・旧川本町に、平成 5 年度から小川町・旧妻沼町・旧花園町に、平成 6 年度から嵐山町に、平成 10 年度から旧岡部町・美里町・旧児玉町・深谷市に、平成 12 年度から本庄市・上里町・飯能市・ときがわ町・神川町・旧南河原村にそれぞれ給水を開始しており、これらの区域については、給水開始以前の期間は便益算定対象から除いた。

なお、便益算定に当たっては、平成 19 年度までの実績値及び平成 20 年度以降の予測値を用い、予測値については、平成 19 年度に見直した長期水需給の見通しにおける数値を使用した。

① 給水制限日数の算定

近年20年で2番目の規模の渴水時における平成3年度から平成77年度までの各年度の評価対象事業がある場合(with)とない場合(without)の給水制限日数を算定した。

給水制限日数の算定に当たっては、直近5年間(平成16年度～平成20年度)の日別給水量の実績から日変動率を設定し、将来における毎日の給水量を算出した上で、評価対象事業がある場合(with)とない場合(without)の近年20年で2番目の規模の渴水時における水源量を基に、供給量不足による給水制限日数を算定した。

② 生活用水被害額

評価対象事業がある場合(with)とない場合(without)の減・断水による生活用水被害額を次式により算出し、差分(軽減額)を便益とした。なお、被害原単位は、分析マニュアルの被害原単位を平成21年度価格に現在価値化して設定した。

$$\begin{aligned} \text{生活用水被害額} &= \text{給水人口(人)} \\ &\times 1\text{人1日当たり被害額原単位(円/人・日)} \\ &\times \text{給水制限日数(日)} \end{aligned}$$

③ 業務営業用水被害額

評価対象事業がある場合(with)とない場合(without)の減・断水による業務営業用水被害額を次式により算出し、差分(軽減額)を便益とした。

平成18年度における経済活動別県内総生産(名目)を国内企業物価指数により現在価値化し、県全体と給水区域内の従業員数により按分し、五霞町分を加え、給水区域内1日当たり総生産額を算定した。なお、給水区域内1日当たり総生産額は、平成21年度価格に現在価値化して設定した。

また、影響率は、営業停止の損失が大きい部門(小売、医療、介護、飲食店、旅館、その他の宿泊所)と営業停止の損失が小さい部門の2種に分類し、分析マニュアルに基づき設定した。

$$\begin{aligned} \text{業務営業用水被害額} &= \text{給水区域内1日当たり総生産額(円/日)} \\ &\times \text{影響率(\%)} \\ &\times \text{給水制限日数(日)} \end{aligned}$$

④ 工業用水被害額

評価対象事業がある場合（with）とない場合（without）の減・断水による工場用水被害額を次式により算出し、差分（軽減額）を便益とした。

平成19年度における工業統計表の付加価値額を基に、業種別用水効果額単価を求め、工場用有収水量で除して、使用水量1m³当たり用水効果額単価を設定した。なお、使用水量1m³当たり用水効果額単価は、平成21年度価格に現在価値化して設定した。

$$\begin{aligned}\text{工場用水被害額} &= \text{給水区域内1日当たり工場用有収水量 (m}^3/\text{日}) \\ &\times \text{使用水量1m}^3\text{当たり用水効果額単価 (円/m}^3) \\ &\times \text{給水制限率 (\%)} \\ &\times \text{給水制限日数 (日)}\end{aligned}$$

⑤ 沈砂池整備による便益

特定広域化施設整備事業において、大久保浄水場及び庄和浄水場にそれぞれ沈砂池を整備することとしており、当該整備による維持管理費等の経費縮減効果を便益として計上する。なお、便益として計上する経費縮減項目は表18のとおりである。

表18 沈砂池整備による経費縮減効果

経費縮減項目	・濁度低下に伴う機器部品摩耗の緩和による修繕費・更新費の低減
	・濁質捕捉による凝聚剤費用の低減
	・浄水発生土低減による脱水機運転経費の低減
	・濁度低下に伴う沈殿池等清掃回数の減

⑥ 便益の現在価値化

上記②～⑤で算定したそれぞれの便益を平成21年度価格に現在価値化した。現在価値化に当たり、既に発現している便益については年度別に国内企業物価指数により、また、平成22年度から発現する便益については年度別に社会的割引率4%により、それぞれ現在価値化した。

なお、上記②～④の便益は、2/20渇水時における減・断水被害額を算定したものであり、当該被害が発生する確率は2/20であることから、便益算定期間（平成3～77年度）の合計に2/20を乗じて便益を算定した。

5-3 費用便益比の算定

(1) 事業全体に対する費用便益比の算定

事業全体に対する総費用及び総便益を算定した結果は表19に示すとおりであり、費用便益比B/Cは2.29となった。

表19 事業全体に対する費用便益比の算定

		費用・便益	備考
費用	事業費	水源施設 97,772,743千円	S60～H27
		水道施設 328,952,760千円	H3～H27、更新費用 H21～H77
		合計 426,725,503千円	
便益	維持管理費	水源施設 4,157,406千円	水源施設完成後の H28～H77
		水道施設 55,885,529千円	H4～H77
		合計 60,042,935千円	
合計(C)		486,768,438千円	
便益	生活用水被害額 409,757,878千円		
	業務営業用水被害額 643,270,045千円		H3～H77
	工場用水被害額 58,014,641千円		
	沈砂池整備による便益 3,617,643千円		沈砂池完成後の H20～H77
合計(B)		1,114,660,207千円	
費用便益比(B/C)		2.29	

(2) 残事業に対する費用便益比の算定

残事業に対する費用便益比は、分析マニュアルに基づき次式により算定した。

$$\text{費用便益比} = \frac{\text{「継続した場合(with)の便益」} - \text{「中止した場合(without)の便益」}}{\text{「継続した場合(with)の費用」} - \text{「中止した場合(without)の費用」}}$$

継続した場合の費用と便益は、基準年度以降の平成22年度～平成77年度の57年間を対象とする。

事業を中止した場合の費用は、算定が困難なため見込まない。また、中止した場合の便益はないものとした。

残事業に対する総費用及び総便益を算定した結果は表20に示すとおりであり、費用便益比B/Cは3.93となった。

表20 残事業に対する費用便益比の算定

			費用・便益	備考
費用	事業費	水源施設	20,696,596千円	H22～H77
		水道施設	120,627,076千円	
		合計	141,323,671千円	
	維持管理費	水源施設	4,157,406千円	H22～H77
		水道施設	42,913,520千円	
		合計	47,070,926千円	
合計(C)		188,394,597千円		
便益	生活用水被害額	270,592,963千円		H22～H77
	業務営業用水被害額	423,936,039千円		
	工場用水被害額	41,966,996千円		
	沈砂池整備による便益	3,433,731千円		H22～H77
	合計(B)	739,929,729千円		
費用便益比(B/C)		3.93		

6 結果のまとめ

(1) 事業の必要性に関する評価結果

現在、国土交通省から許可を受けている水利権量のうち約30%は八ヶ場ダム等に係る暫定水利権であることから、水道水の安定供給には水利権の早期安定化が必要である。また、利水安全度2/20における評価においても水需給のバランスから、八ヶ場ダム及び霞ヶ浦導水は欠かせない施設である。

特定広域化施設整備事業についても、水源施設と一体となることにより、水道水の安定供給の確保及び維持を図ると共に、事故、災害等においても給水を確保するためには必要な事業である。

(2) 代替案立案等の可能性に関する評価結果

水道水源開発施設整備事業の代替案として、地下水利用の拡大、表・伏流水利用の拡大、海水淡水化の活用及び工業用水道事業からの水利権転用を検討したが、いずれも代替案としては適当でない。

また、特定広域化施設整備事業の代替案として、各受水事業者が個別に施設を整備することを検討したが、県営水道が広域水道として整備した方が効率的であることから、代替案としては適当ではない。

(3) 事業の投資効率性に関する評価結果

事業の投資効率性の分析に当たり、供給量不足による減・断水被害額及び特定広域化施設整備事業による維持管理費の低減額を便益として費用便益比を算定した結果、事業全体の費用便益比は2.29、残事業の費用便益比は3.93となり、それぞれ基準値(1.0)を上回る結果となった。

(4) 上記を踏まえた対応方針

以上の評価結果を総合的に勘案すると、水道水源開発施設整備事業(八ヶ場ダム)、水道水源開発施設整備事業(霞ヶ浦導水)及び特定広域化施設整備事業は、継続することが妥当であると判断できる。