



事 務 連 絡
平成27年 9月 4日

埼玉県 企業局水道企画課長 様

国土交通省関東地方整備局河川部広域水管理官 

独立行政法人水資源機構ダム事業部担当課長 

思川開発事業の利水参画者の水需給計画等の提供について（依頼）

平素から国土交通行政及び水資源機構事業にご理解、ご協力を賜り御礼申し上げます。
さて、標記については、企局業第428号（平成23年2月28日）により御回答をいただいておりますが、当方が検討に用いる水需給計画などについて更新等が行われている場合には、追加資料として提供をお願いします。
更新等がない場合には、その旨回答をお願いします。

回答期限 平成27年 9月18日（金）


問い合わせ及び回答先


関東地方整備局 河川部 河川環境課 建設専門官 斎藤 充則（内3652）
専門員 藤井 明子（内3662）

住所：〒330-9724

埼玉県さいたま市中央区新都心2番地1 さいたま新都心合同庁舎2号館


TEL（代）：048-601-3151 FAX：048-600-1379

メールアドレス：藤井 

独立行政法人水資源機構 ダム事業部設計事業課 課長補佐 森合 正人（内3123）
副参事 

住所：〒330-6008 埼玉県さいたま市中央区新都心11番地2

TEL（代）：048-600-6572 FAX：048-600-6570

メールアドレス：森合 

写

事務連絡
平成27年9月9日

独立行政法人水資源機構ダム事業部担当課長 様

埼玉県企業局水道企画課長



思川開発事業の利水参画者の水需給計画等の提供について (回答)

平成27年9月4日付け事務連絡により依頼のありました標記の件については、別添のとおり追加資料として提供します。

担当
水道企画課

電話 048-830-7063



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（霞ヶ浦導水）
特定広域化施設整備事業〕

平成 27 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（霞ヶ浦導水）	2
1-2	特定広域化施設整備事業	5
2	事業を巡る社会経済情勢等の変化	10
2-1	当該事業に係る水需要の動向等	10
2-2	水源の水質の変化等	15
2-3	当該事業に係る要望等	19
2-4	関連事業との整合	20
2-5	技術開発の動向	22
3	事業の進捗状況	24
3-1	用地取得の見通し	24
3-2	関連法手続等の見通し	25
3-3	工事工程	26
3-4	事業実施上の課題	28
4	新技術の活用、コスト縮減方策及び代替案立案等の可能性	29
4-1	新技術の活用の可能性	29
4-2	コスト縮減の可能性	30
4-3	代替案立案等の可能性	33
5	費用対効果分析	37
5-1	事業により生み出される効果	37
5-2	費用対便益分析	37
6	対応方針	46

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23年の東日本大震災直後には、送水管路網を活用し、断水箇所を迂回する広域的な水運用を行い、非常時における需要への対応も行ってきた。

しかし、県営水道の水利権のうち約30%は平成26年度現在も依然として未完成ダムを担保とした暫定水利権である。この暫定水利権は、河川水が豊富な時のみに取水できる権利であるため、水源の安定性が低いことが課題になっており、水道水源開発施設整備事業の完了による安定水利権への早期移行を推進している。また、給水能力を拡充し、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37年度までに完成する計画となっている。

水道水源開発施設整備事業と、特定広域化施設整備事業は、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（以下再評価実施細目）」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。埼玉県水道用水供給事業では、平成17年1月、平成22年2月に事業再評価を実施したところである。

今年度は、前述の再評価実施細目に基づき、水道水源開発施設整備事業（霞ヶ浦導水）と、特定広域化施設整備事業について事業評価を実施する。なお、再評価実施細目において、一連の目的を達成するために行う事業については、一括した単位によるものとする。とされていることから、給水量の増を目的とする水道水源開発施設整備事業（霞ヶ浦導水）と特定広域化施設整備事業を一括した単位として事業評価を行うものとする。

1-1 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～那珂川的那珂導水路、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 9,200 m³/秒であり、埼玉県企業局は利水（0.94 m³/秒）を目的として参画している。

霞ヶ浦導水の位置を図 1 に、開発水量を図 2 にそれぞれ示す。



図 1 霞ヶ浦導水の位置（出典：霞ヶ浦導水工事事務所 HP）

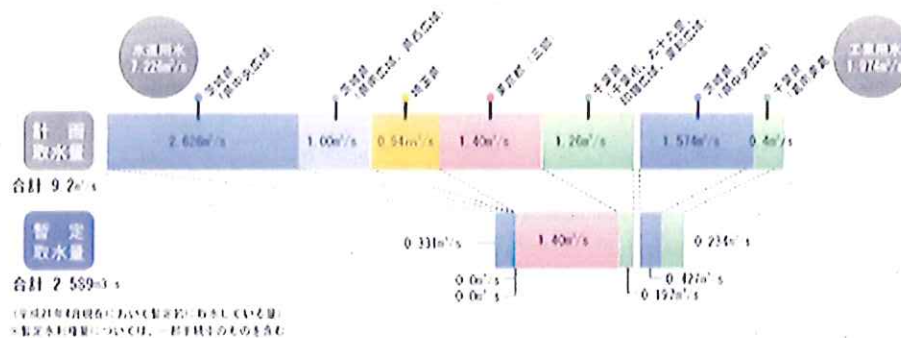


図2 霞ヶ浦導水の開発水量

(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1に、事業概要図を図3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。

霞ヶ浦導水については、平成22年度から国土交通省がダム事業の検証を行っていたが、平成26年8月に検証が終わり、国土交通省が事業継続を決定したところである。今後、那珂導水路の完成に向けて事業が実施されるものと見込まれる。

霞ヶ浦導水の事業経緯を表2に示す。

表1 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)	9.2 m³/秒 (通年分0.94 m³/秒)
進捗状況	約78% (H25年度末事業費ベース)

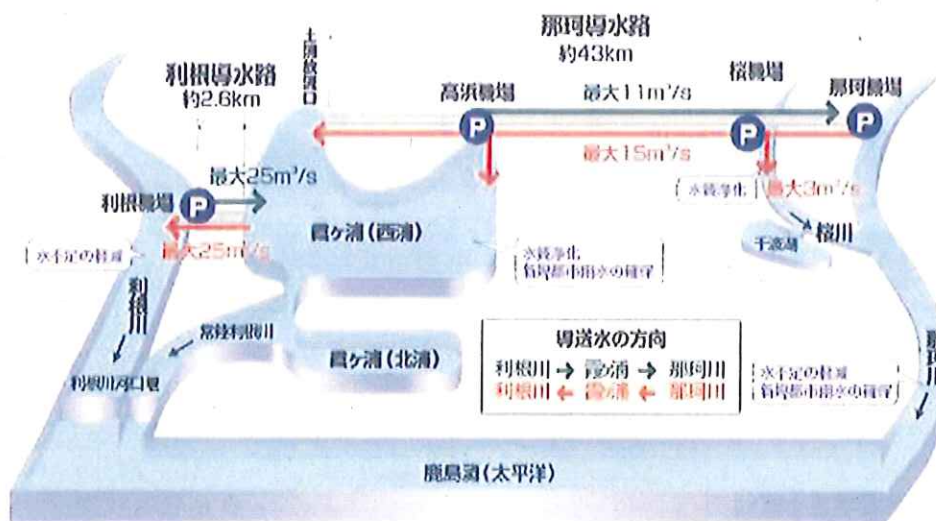


図3 霞ヶ浦導水の概要 (出典：霞ヶ浦導水工事事務所 HP)

表2 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減量】
平成22年8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26年8月	ダム事業の検証が終了、国土交通省が事業の継続を決定

1-2 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4に示す58市町（55事業者）である。

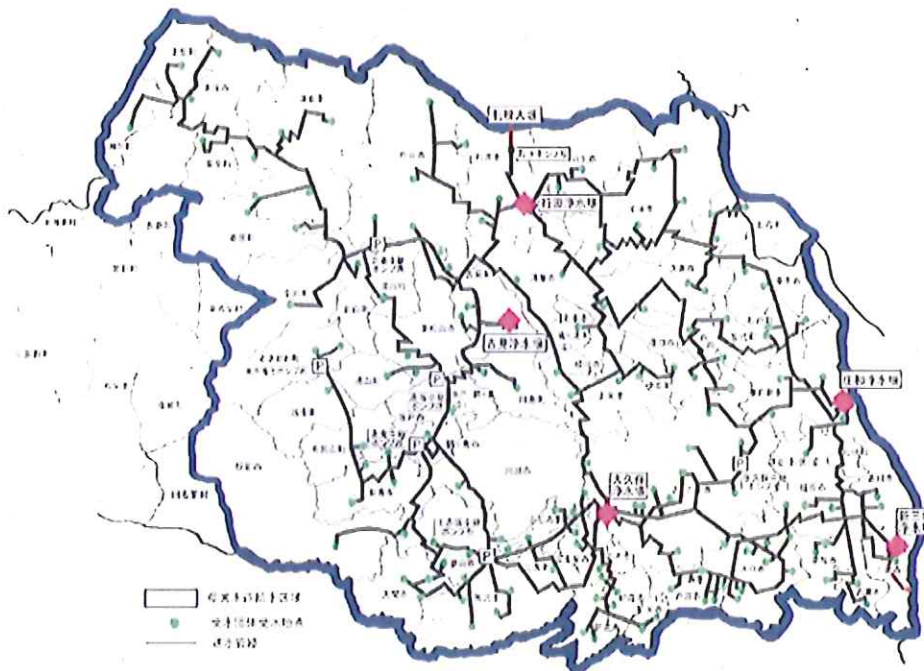


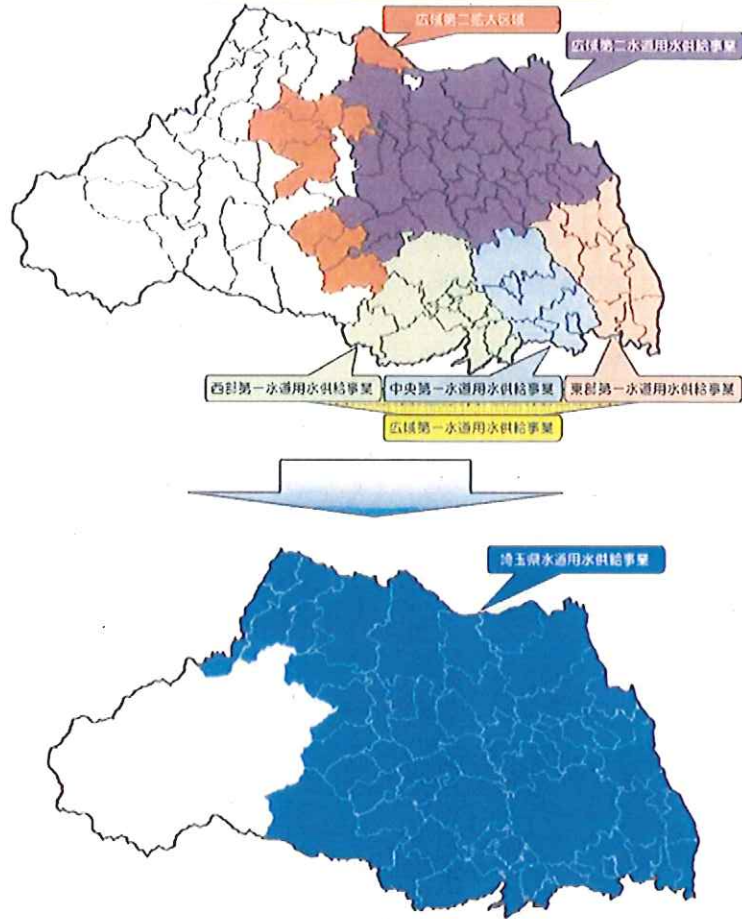
図4 埼玉県水道用水供給事業の給水区域（受水地点はH26.4現在）

(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、取導水施設、浄水施設、送水施設等を整備するものである。

平成2年度に、埼玉県広域第二水道用水供給事業に埼玉県広域第一水道用水供給事業を統合し、埼玉県水道用水供給事業が創設された。（図5参照）

県営水道の拡張から統合の経過



施設能力と送水量の推移

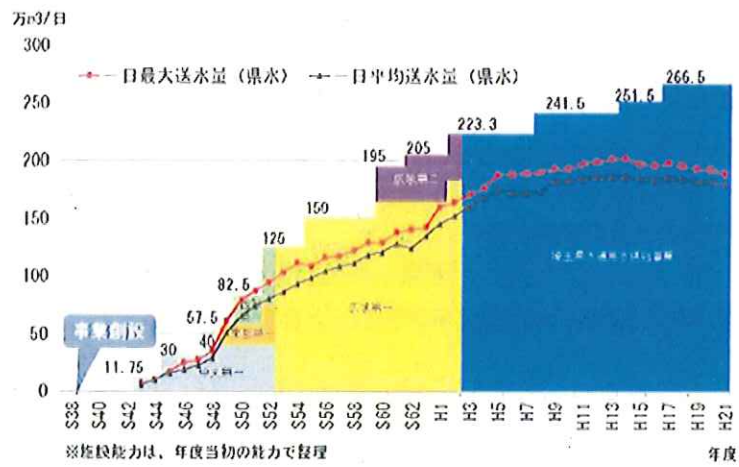


図5 埼玉県水道用水供給事業の変遷 (埼玉県営水道長期ビジョンより)

創設後の平成3年度から特定広域化施設整備事業に着手し、数次の認可変更に合わせて計画の見直しを行い、平成25年度までに吉見浄水場Ⅰ期（15万m³/日）、大久保浄水場沈砂池Ⅰ期（90万m³/日）、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（約230km）、中継ポンプ所整備等が完了している。特定広域化施設整備事業の概要を表3及び図5に、認可変更の経緯を表4に示す。

平成26年度は、久喜市への送水管の整備と、高倉中継ポンプ所増設及び東松山第二幹線の整備に向けた調査を実施しているところである。

今後の整備としては、吉見浄水場Ⅱ期（平成29～34年度）、高倉中継ポンプ所増設（平成26～31年度）、東松山第二幹線などの送水管（平成26～37年度）の整備が計画されている。

表3 特定広域化施設整備事業の事業概要

	既実施工事	平成26年度 実施中工事	実施予定工事	合計
取水施設 ・浄水場	新三郷浄水場Ⅱ期(18.2万m ³ /日) 権現堂調節池取水施設 吉見浄水場Ⅰ期(15万m ³ /日) 大久保浄水場沈砂池(90万m ³ /日) 行田浄水場増設(10万m ³ /日) 83,691百万円	なし	吉見浄水場Ⅱ期 (15万m ³ /日)	97,586百万円
送水施設	上赤坂中継ポンプ所増設 江南中継ポンプ所増設 高坂中継ポンプ所増設 高倉中継ポンプ所増設 榎久保中継ポンプ所増設 送水管路(約230km) 53,008百万円	高倉中継ポンプ所増設Ⅱ期 送水管路(約35km) 226百万円	高倉中継ポンプ所増設Ⅰ期 送水管路(約44km) 34,183百万円	87,418百万円
用払費・補償費 ・調査費	20,490百万円	61百万円	4,143百万円	24,694百万円
事務費 ・減中利子	39,058百万円	43百万円	1,725百万円	40,825百万円
合計	196,247百万円	330百万円	53,946百万円	250,523百万円

表4 埼玉県水道用水供給事業の認可変更の経緯

認可日	総事業費	計画給水人口	一日最大給水量	特定広域化事業に関する主な認可(変更)内容
平成3年 3月30日	4874億円	7,302,260人 (平成12年)	2,904,600 m ³	大久保浄水場沈砂池設置(130万m ³ /日) 庄和浄水場沈砂池設置(35万m ³ /日) 行田浄水場増設(+20万m ³ /日) 西部(吉見)浄水場設置(30万m ³ /日) 熊谷、鶴ヶ島、江南中継ポンプ所新設 日高(高倉)増圧ポンプ所新設 上赤坂、笹久保、高坂中継ポンプ所増設 送水管網の整備
平成8年 3月21日	4874億円	7,302,260人 (平成12年)	2,904,600 m ³	西部(吉見)浄水場建設に伴う取水地点の変更
平成16年 3月31日	2710億円	7,166,800人 (平成27年)	2,433,000 m ³	行田浄水場増設を20万m ³ /日増から10万m ³ /日増に縮小 熊谷及び鶴ヶ島中継ポンプ所計画の中止 高倉中継ポンプ所の増設の追加
平成26年 5月	3100億円	6,489,660人 (平成37年)	2,112,000 m ³	大久保浄水場沈砂池設置を130万m ³ /日から90万m ³ /日に縮小、庄和浄水場沈砂池設置を中止 高倉中継ポンプ所の増設(II期)の追加 送水管網の整備の変更 (幸手幹線西側の中止、東松山第二幹線の新設)

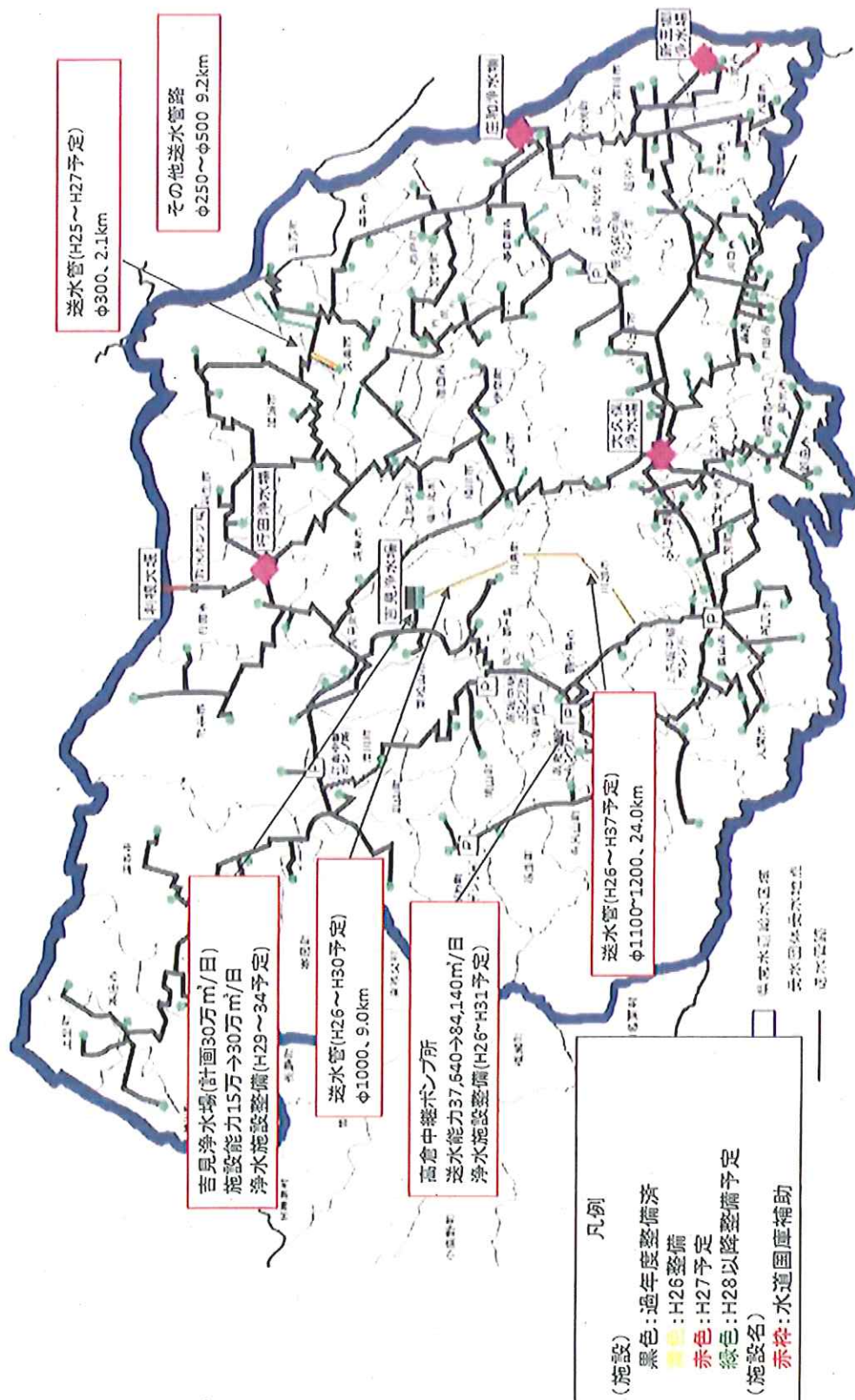


図6 特定広域化施設整備事業の概況

2 事業を巡る社会経済情勢等の変化

2-1 当該事業に係る水需要の動向等

(1) 水需要の実績

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58市町（55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7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、その後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。

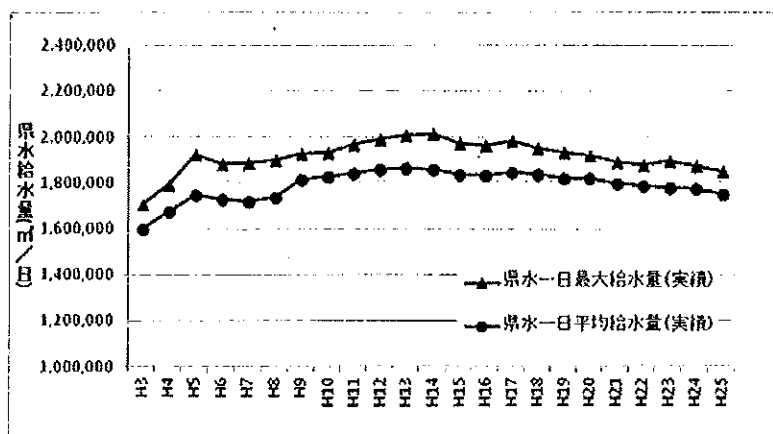


図7 埼玉県水道用水供給事業における給水実績

(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8に示す。

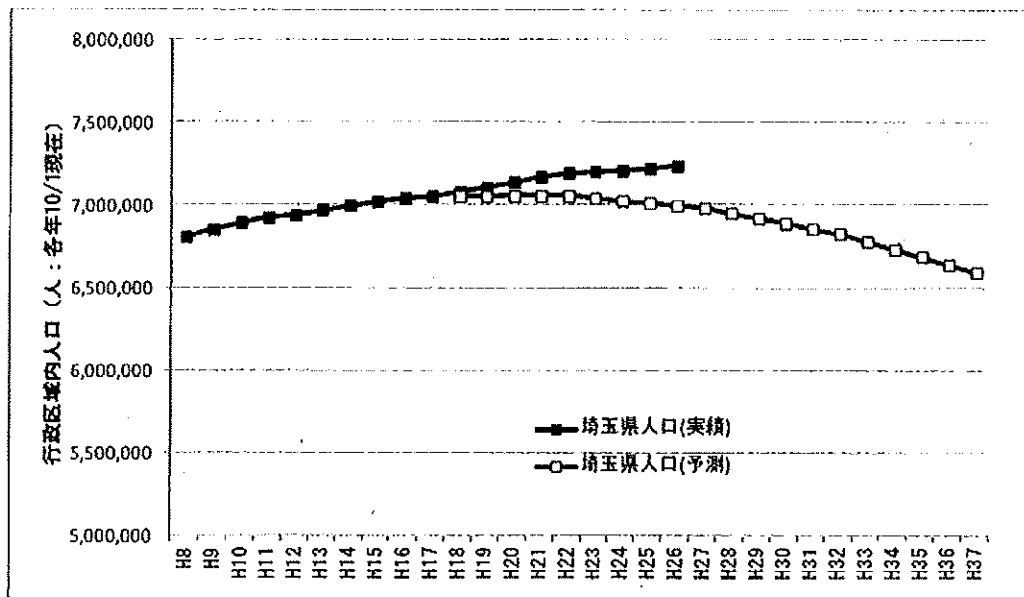


図8 埼玉県人口の実績と将来推計

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直しを平成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、5年に1番目の規模の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番目の規模の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5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5 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	2/20規模の渇水を想定

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24年度までの実績を図9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。

給水量については、一日最大給水量の予測値と実績値の差は平均4.9%、最大9.1%（平成24年度実績）となっている。この差が生じた理由は、予測値の負荷率より実際の負荷率が高かったことによるものである。

埼玉県全体の水需要予測における負荷率は、安定供給の観点から過去の最低負荷率を採用している（※）。近年の気候変動の状況を考えれば、過去の実績と同程度の負荷率が生ずる可能性は十分にあると想定されることから負荷率は妥当であると考えられる。

また、一日平均給水量の予測値と実績値の差は、平均1.4%、最大3.5%（平成24年度実績）であり、その差は小さいことから一日平均給水量の予測は妥当であると考えられる。

これらのことから、今後の水需給は、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。

※埼玉県全体の水需要予測における負荷率の設定方法
過去10年（平成8年度から平成17年度まで）の負荷率の最低値である84.3%（1日平均給水量がピークとなる平成22年度以降が84.3%。平成18年度から平成21年度の負荷率は、予測における直近実績の平成17年度の負荷率と平成22年度の負荷率との直線補完）としている。

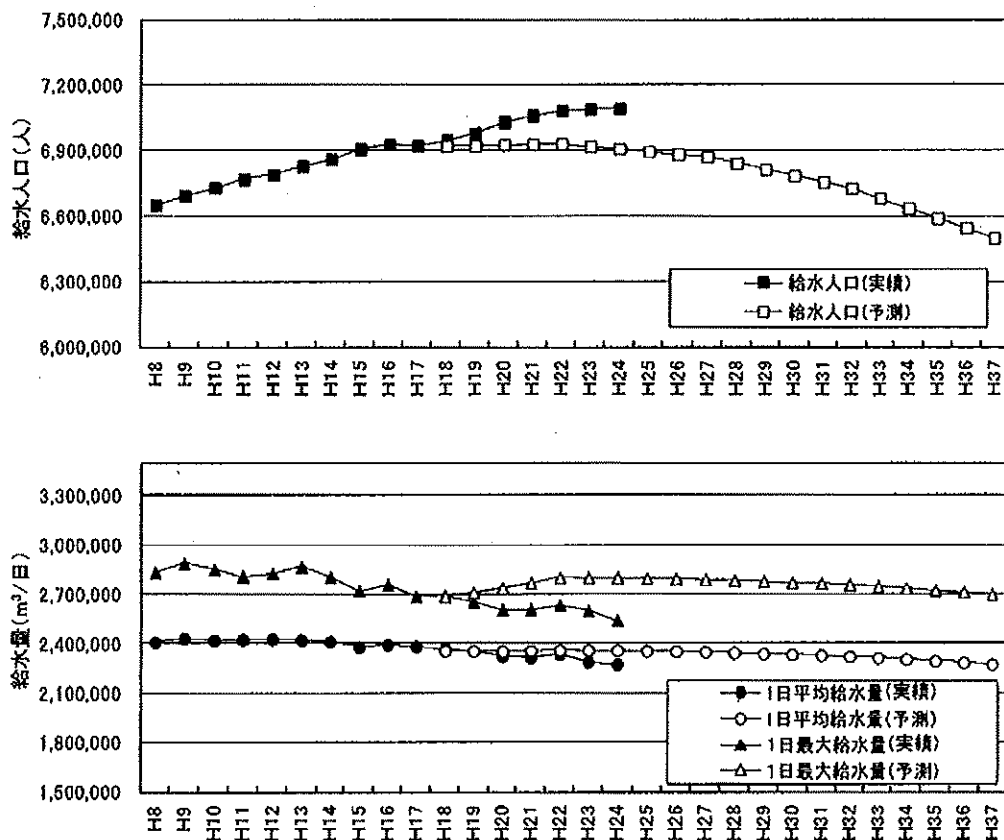


図9 県水受水事業者における給水人口・需要水量の実績・予測（茨城県五霞町を含む。）

(3) 水源の取水可能量

(3-1) 参画水量の状況

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37年度には、毎秒30.421 m³の水源を確保する計画としている。埼玉県水道用水供給事業の参画水量の状況を図10に示す。

県営水道が参画している水源のうち、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、奈良保ダム、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、滝沢ダム、利根中央、農水一次、農水二次及び合口二期の計16施設である。

このうち、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10の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。

県営水道が参画している水源のうち、現在建設中の水源施設は、八ッ場ダム、霞ヶ浦導水及び思川開発である。

(3-2) 暫定水利権の状況

平成26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11に示す。平成26年度

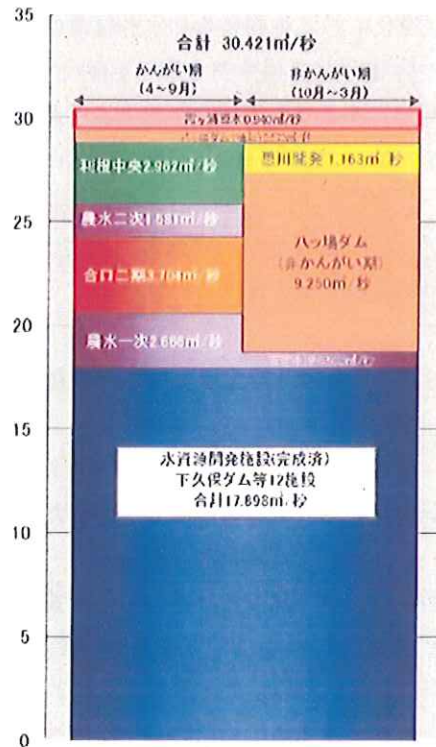


図10 参画水量の状況

県営水道における許可水利権量 26.115 m³/s (H26.4.1 現在)

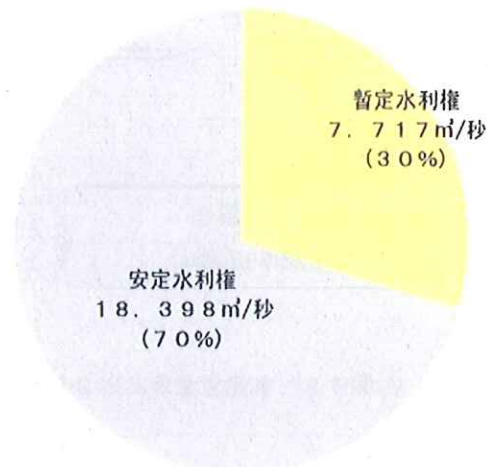


図11 許可水利権量の内訳

現在における取得済みの水利権量は 26.115 m³/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 7.717 m³/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、建設中の霞ヶ浦導水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。

(3-3) 利水安全度 2/20 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、2/20の規模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、20年に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 m³/秒であるが、2/20渇水時では合計 23.697 m³/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37年度の県水需要予測量に対して 1.322 m³/秒不足する状況にある。

よって、霞ヶ浦導水等があっても2/20渇水時には県水需要量が賅えないことになり、現在参画している霞ヶ浦導水等は県営水道にとって必要不可欠な水源施設である。

図12に利水安全度2/20を考慮した場合の水需給バランスのイメージを示す。

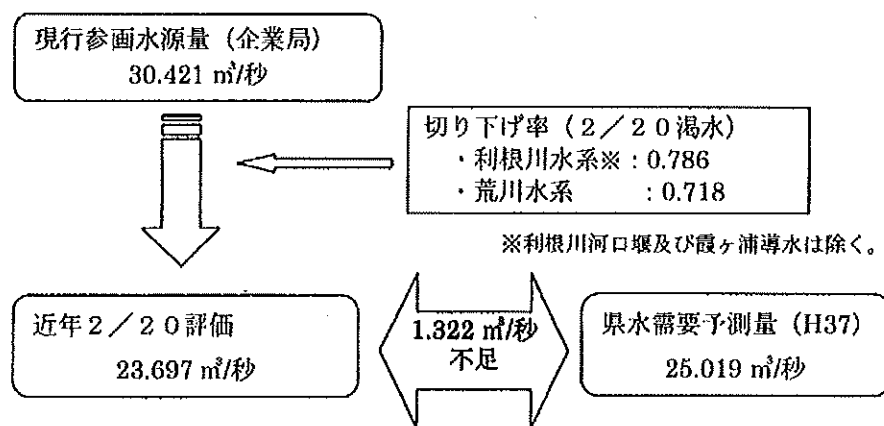


図12 利水安全度 2/20 を考慮した場合の水需給バランス

2-2 水源の水質の変化等

(1) 霞ヶ浦導水

霞ヶ浦における近年の水質変化（掛馬沖・玉造沖・湖心・麻生沖の4地点の平均）を図1-3に示す。各水質項目の平均値は概ね横ばい傾向であるが、BOD及びCODは下降傾向を示している。

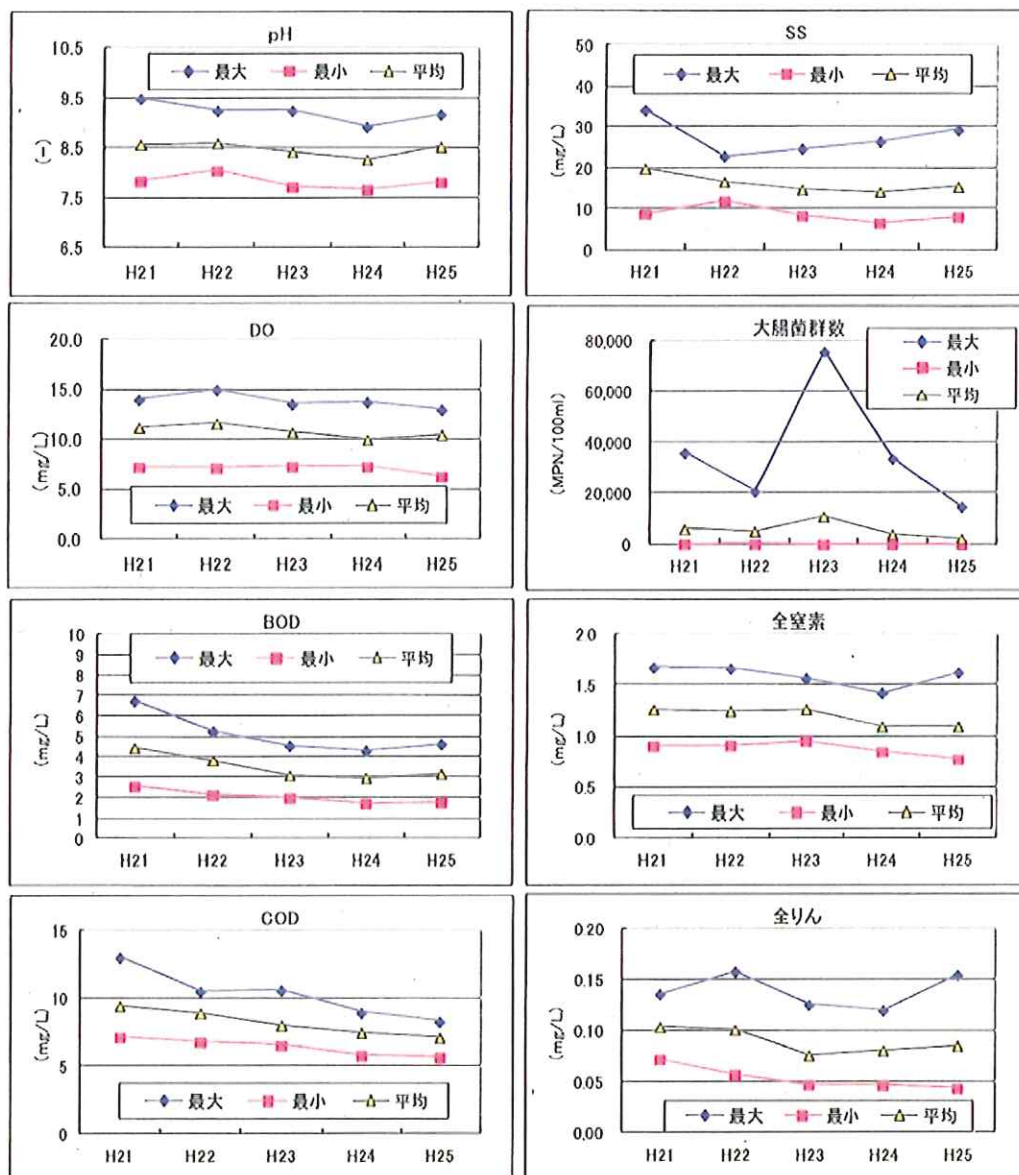


図1-3 霞ヶ浦における水質の変化（出典：水資源機構 水質年報）

(2) 県営浄水場の水源水質

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14～16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。

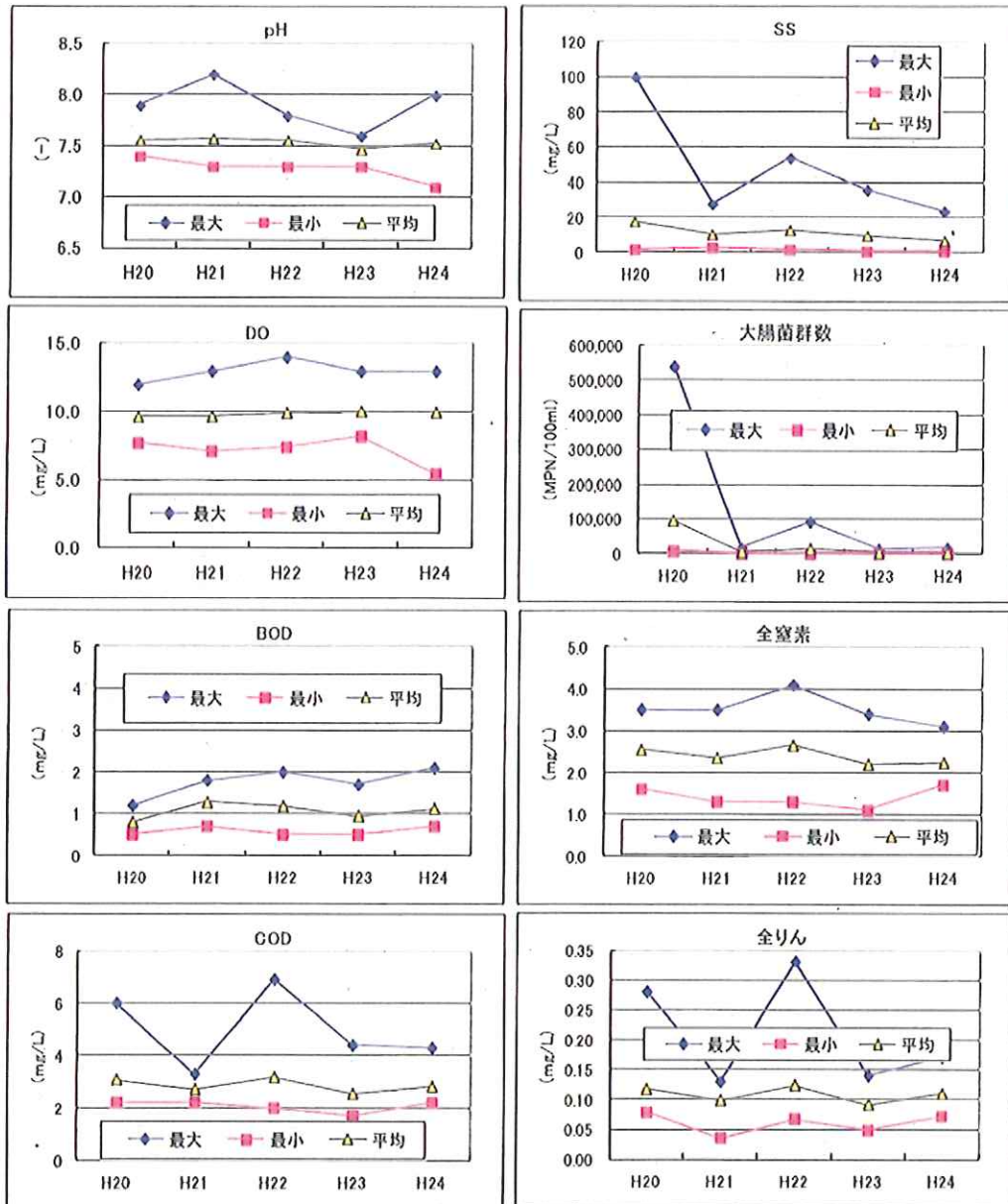


図14 利根川（利根大堰）における水質の変化（出典：埼玉県環境部「公共用水域の水質測定結果」）

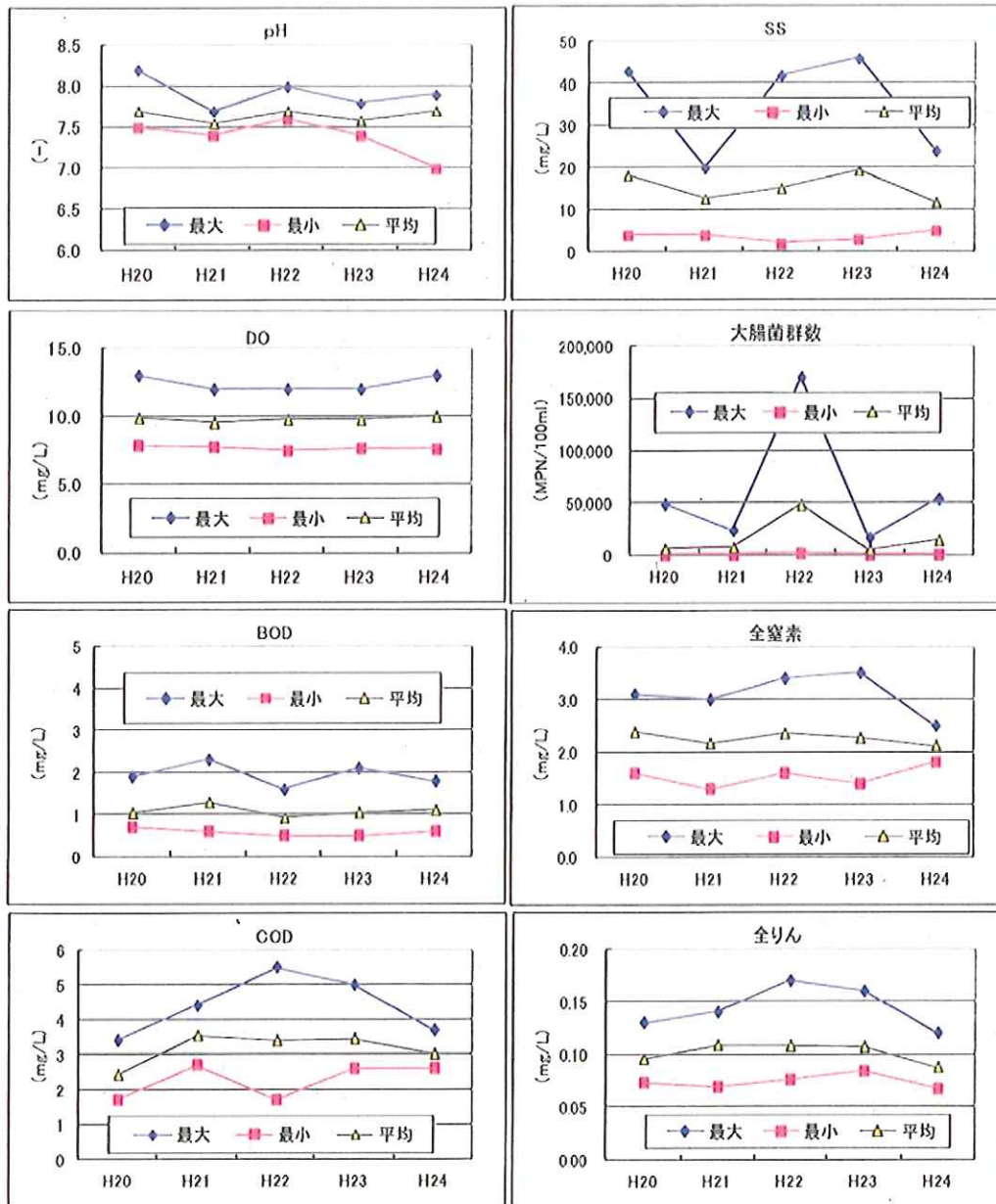


図 15 荒川（開平橋）における水質の変化（出典：埼玉県環境部「公共用水域の水質測定結果」）

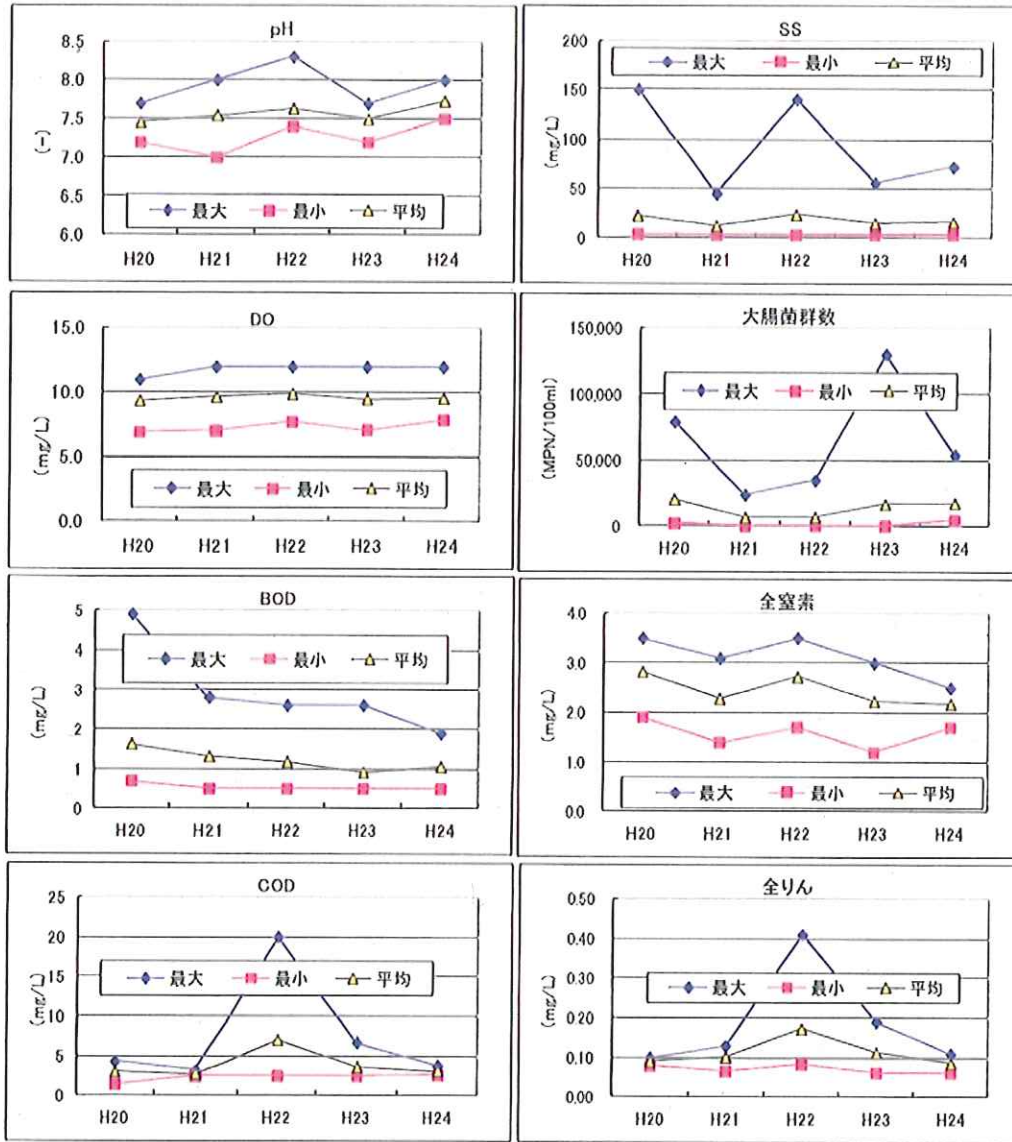


図 1 6 江戸川（関宿橋）における水質の変化（出典：埼玉県環境部「公共用水域の水質測定結果」）

2-3 当該事業に係る要望等

霞ヶ浦導水については、河川法に基づき国が事業主体となっている。このため、埼玉県は国の施策に対する提案・要望活動の中で、霞ヶ浦導水を含めた水源開発に関しての要望を行っている（表6）。具体的には、暫定水利権を早期に安定化するため建設中のダム等水資源開発施設を早期に完成すること、ダム等水資源開発施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、事業費の減額が図れるよう徹底したコスト縮減などにより負担の軽減を行うことを要望している。

また、特定広域化事業に関しては、埼玉県が事業主体となっているが、近年特に受水団体から要望等はされていない。

表6 国の施策に対する要望

項目	内容
ダム等水資源開発施設建設の継続	暫定水利権を早期に安定化するため、建設中のダム等水資源開発施設について早期の完成を図ること。
ダム等水資源開発施設建設事業費の負担軽減	ダム等水資源開発施設建設に係る事業費が巨額であるため県財政を圧迫していることから、事業費の増加を理由とする新たな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27年度国の施策に対する提案・要望（平成26年6月実施）より

2-4 関連事業との整合

(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を実施している。

今回の評価対象となる霞ヶ浦導水は、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ている。

(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「埼玉広域水道圏」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（図16参照）。「埼玉県水道整備基本構想」は平成22年度に改定されているが、改定版においても引き続き同様の圏域区分としている。

このうち、埼玉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、埼玉県では平成2年に「広域的水道整備計画（埼玉広域水道圏）」を策定した。その後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3月に「広域的水道整備計画（埼玉広域水道圏）」を改定している。

埼玉県水道用水供給事業は、埼玉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（埼玉広域水道圏）」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。

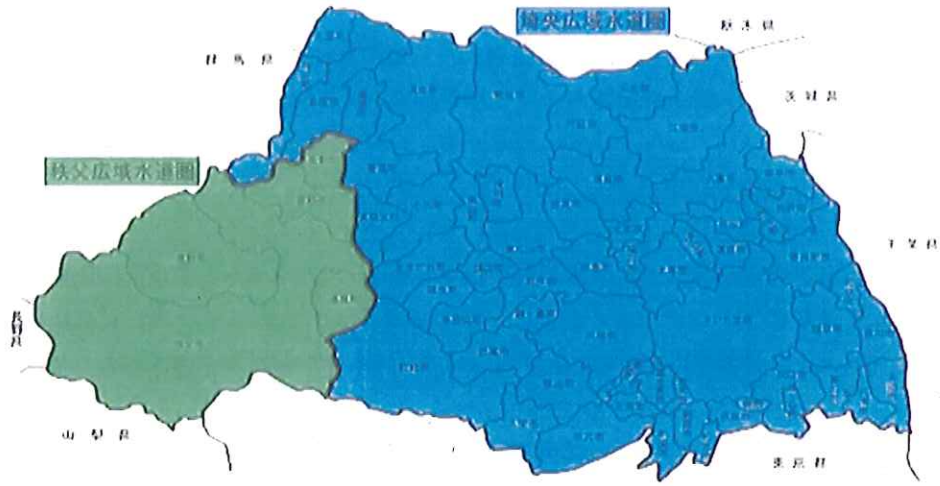


図16 埼玉県水道整備基本構想における圏域の区分

2-5 技術開発の動向

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）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7及び図17に示す。これは、近年開発され実績もある「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7 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、「ワイヤーロープウィンチ式」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

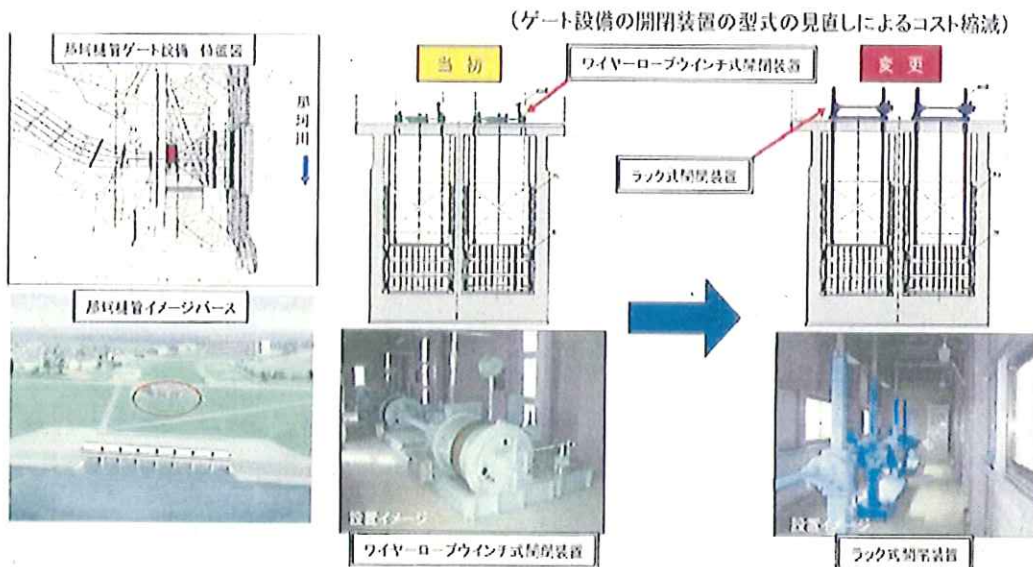


図17 霞ヶ浦導水建設事業における新技術の採用事例
 (出典：平成21年度霞ヶ浦導水事業のコスト管理等に関する連絡協議会資料)

(2) 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を表8に示す。吉見浄水場の送水調整池の屋根工事においては、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(図18参照)。また、鷲宮支線の布設にあたっては耐食塗装に優れたGX型ダクタイル鋳鉄管を採用したことで、長寿命化を実現した。

表8 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	送水管路(鷲宮支線)
内容	<p><エアードーム工法の採用></p> <p>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。</p>	<p><GX型ダクタイル鋳鉄管の採用></p> <p>送水管路の布設において使用していたNS型ダクタイル鋳鉄管に代わり、外面耐食塗装に優れたGX型ダクタイル鋳鉄管を採用することで、長寿命化や施工性の向上を図ることができた。</p>
効果	<ul style="list-style-type: none"> ・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) 	<ul style="list-style-type: none"> ・長寿命化(100年以上※1) ・施工性の向上

※1 日本ダクタイル鉄管協会HPより

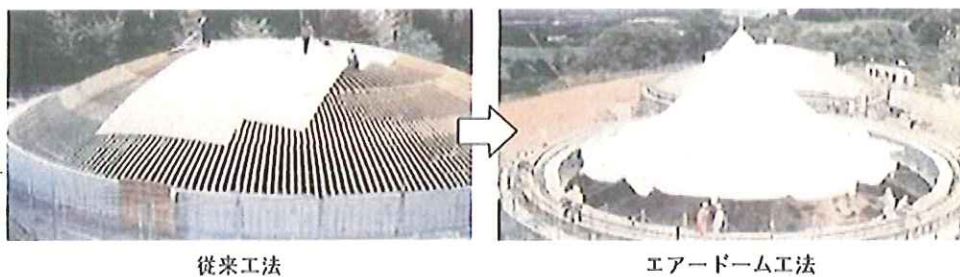


図18 特定広域化施設整備事業における新工法の採用事例
(出典:エアードーム工法協会HP)

3 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) 霞ヶ浦導水

平成25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。

(2) 特定広域化施設整備事業

平成25年度末現在、浄水施設に係る用地については取得済みである。送水施設に係る用地のうち、高倉中継ポンプ所増設に係る用地については、今後取得を予定している。また、今後の送水管布設にあたっては、一般道への埋設を基本とし、送水管布設用地の取得は最小限に止めることを予定している。

3-2 関連法手続等の見通し

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 25 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（霞ヶ浦導水）及び特定広域化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

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）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 工事工程

(1) 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9に示すとおり平成25年度現在で約78%となっている。また、工種別の進捗状況を図19に、進捗状況位置図を図20に、現地状況写真を図21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9 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	149,160 百万円 (H25 年度末まで)
進捗率	78%

(平成25年3月末時点)

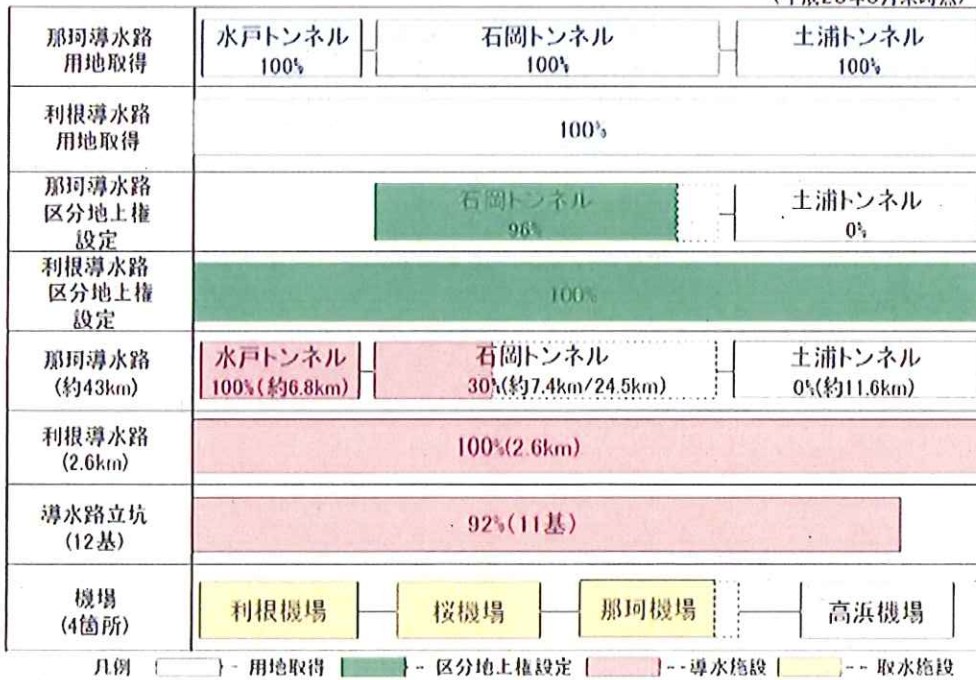


図19 霞ヶ浦導水進捗状況（出典：関東地方整備局HP）

(出典：霞ヶ浦導水事業の検証に係る検討 概要資料)

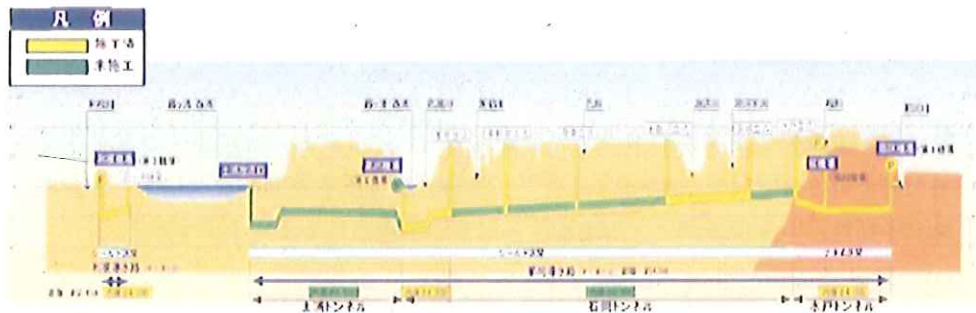


図20 霞ヶ浦導水進捗状況位置図（出典：霞ヶ浦導水事業の検証に係る検討 概要資料）



a) 利根樋管



b) 利根導水路



c) 那珂機場



d) 石岡トンネル（建設中）

図21 霞ヶ浦導水における現地状況写真

（出典：出典：関東地方整備局HP）

(2) 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10に示すとおり平成25年度末現在で約78%となっている。また、工種別の進捗状況を図22に示す。今後は、吉見浄水場Ⅱ期、高倉中継ポンプ所増設、送水管路整備に着手する予定である。

表10 特定広域化施設整備事業の進捗状況

総事業費	約2,505億円
執行済額	約1,962億円（H25年度末まで）
進捗率	78%

数値は進捗率（事業費ベース）、カッコ内は残事業

用地取得	94.4%	(送水管路用地・高倉中継ポンプ所増設用地)
取導水施設	100.0%	
浄水施設	80.7%	(吉見浄水場水処理施設Ⅱ期)
送水施設	60.6%	(送水管路・高倉中継ポンプ所増設)

図22 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、今後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、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、特定広域化施設整備事業の平成37年度完成を目指して、整備していく必要がある。

4 新技術の活用、コスト縮減方策及び代替案立案等の可能性

4-1 新技術の活用の可能性

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の実施に関しては、2-5で示した新技術・新工法を活用するほか、事業の動向を踏まえ、今後の技術開発を注視し、採用していくこととしたい。

4-2 コスト縮減の可能性

(1) 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11に示す。

表11 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「ワイヤーロープウィンチ式」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達・到達防護工法の採用 (図23参照)	従来はシールドマシンの発達・到達のために、防護工として地盤改良を行い、抗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、発達・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24参照)	木工法では、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25参照)	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)

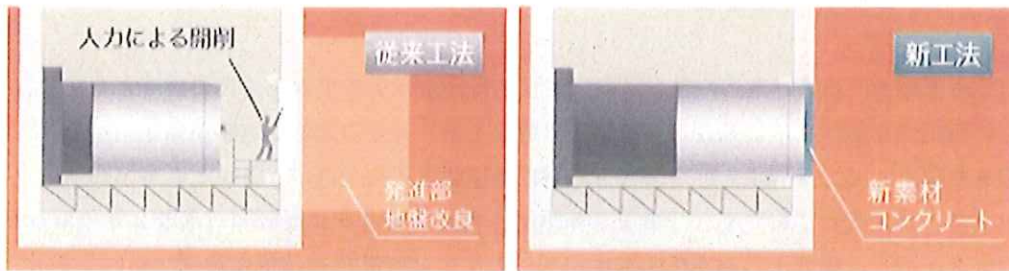


図23 新素材コンクリートを用いたシールドの発進・到達防護工法

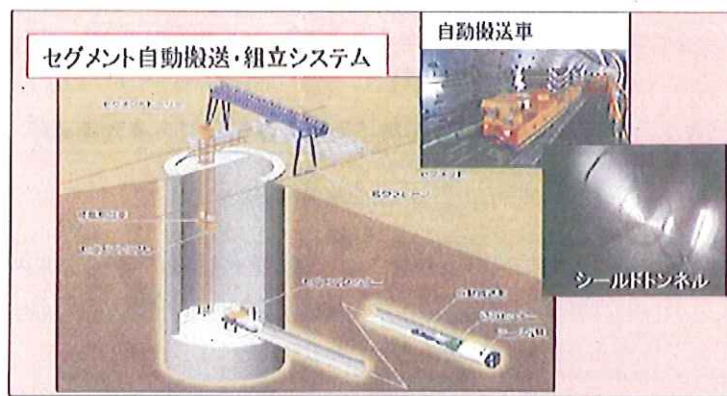


図24 セグメント自動搬送・組立システム



図25 カッタービット交換イメージ

(2) 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、彩の国公共事業コスト構造改善プランを平成21年3月に策定し、県が発注する公共工事を対象として、全庁をあげてコスト縮減に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23年度に企業局経営5か年計画（平成24年度～平成28年度）を策定し、重点的取組の一つとして、運営基盤の強化を掲げている。その中で、運営基盤強化の方策として、建設費用の見直しを行い、コストの縮減を図ることとしている。近年の特定広域化施設整備事業における主なコスト縮減の実績を表12に示す。また、今後コスト縮減の可能性として考えられるものを表13に示す。

表12 特定広域化事業における近年の主なコスト縮減実績

項目	コスト縮減内容	縮減額 (百万円)
埋め戻し方法の見直しによるコスト縮減	送水管布設工事において、道路管理者と協議を重ね、通常送水管は砂埋め戻しを行うところ、掘削時の発生土での埋め戻しが可能となり、コスト縮減を図ることができた。	14.3
発生土の有効利用によるコスト縮減	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。	11.7

表13 特定広域化事業における主なコスト縮減可能性

項目	コスト縮減内容
フッ素樹脂塗料の採用	水管橋等の塗料にフッ素樹脂塗料を採用することで、塗り替え回数を減らし、ライフサイクルコストの縮減を図る。
回転数制御方式のポンプの採用	浄水場や中継ポンプ所のポンプに回転数制御方式(VVVF)のポンプを採用することで、需要に応じたポンプの運転を可能にし、維持管理費の縮減を図る。
LED照明の採用	浄水場や中継ポンプ所等の照明に、使用電力の少ないLED照明を採用することで維持管理費の縮減を図る。

4-3 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（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（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 m^3 /日（6.747 m^3 /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 m^3 /日を地下水揚水限度量の日標値としている。埼玉県生活環境条例に基づく地下水採取量報告によれば、現在、埼玉県内の水道事業者は、最も水需要の増大する8月において日平均533,727 m^3 揚水しており（平成25年8月実績）、地下水利用を更に拡大することは困難である。

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14参照）。

そもそも、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、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 1 4 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析
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災害を防止し、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てできない。そこで、年間を通し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するため、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、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（RO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、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。

実績ベースでみると、南部工業用水道事業の平成25年度末における契約水量は195,280 m³/日で、これに対応する取水量は2.328 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渇水時で評価すると2.366 m³/秒となり、0.038 m³/日の余裕がある（図2.6参照）。しかし、当該余裕は、受水企業が契約水量の増量を希望した際に対応するための余裕であり、水利権の転用は困難である。

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。

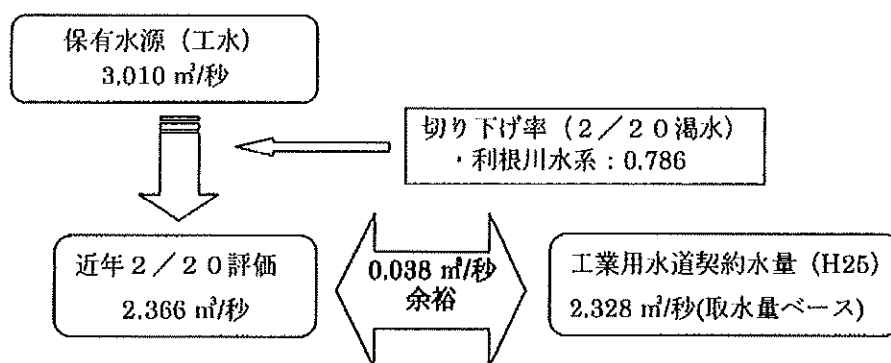


図 2 6 利水安全度 2/20 を考慮した場合の工業用水道における水需給バランス

(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は考えられる。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/日 (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 30 万 m³/日) を各受水事業者 (55 事業者) で個別に整備する場合は想定した。

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発揮され、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場合の方が安価になる。

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。

また、特定広域化事業では、送水管路網を作ることによって、事故時・濁水時の広域的な水運用を図り、バックアップ機能を持たせることができるが、各市町で個別に整備した場合には、広域的なバックアップ機能を持たせることは不可能である。

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 費用対効果分析

5-1 事業により生み出される効果

水道水源開発（霞ヶ浦導水）・特定広域化施設整備事業において生み出される主な効果として以下のものが挙げられる。

- ①新たな水源開発を行うことにより、水量の安定供給を図ることができ、減断水の減少効果が期待できる。
- ②井戸水に代わり表流水を水源とすることにより、地盤沈下の抑制が期待できる。
- ③県営水道で一括して水道施設を整備することによって、各市町が個々に水道施設を整備した場合と比してスケールメリットの効果がある。

上記効果のうち、②については、地盤沈下の抑制による便益額を金銭的に算出することが困難である。また、③については、個々に水道施設を整備した場合の費用を算出することが困難である。①の減断水の減少については、定量的な効果分析ができるため、減断水の減少効果を貨幣換算し費用対便益分析を行うものである。

5-2 費用対便益分析

費用便益比の算定は、厚生労働省健康局水道課が発行している、「水道事業の費用対効果分析マニュアル（平成 23 年 7 月 以下分析マニュアル）」に基づき実施した。

（1）評価の単位

評価の単位については、「水道施設整備事業の評価実施要領等 解説と運用」に基づき、水道水源開発事業と特定広域化施設整備事業は一括して評価を実施するものとする。

（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、「水道水源開発施設整備事業」かつ「水道広域化施設整備事業費」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のうち最も遅いものは平成37年度であることから、費用便益比の算定期間は平成87年度までとした。

(4) 算定対象

特定広域化事業及び水道水源開発事業については、過去平成16年度、平成21年度に事業評価を行い費用便益比の算出を実施している。

平成16年度の費用便益比の算出では、特定広域化事業に加え、当時事業中であった水道水源開発事業（八ッ場ダム、霞ヶ浦導水、滝沢ダム及び思川開発）を一体として算出の対象としていた。

平成21年度の費用便益比の算出では、事業が完成した滝沢ダムと水資源機構で事業評価を実施している思川開発を外し、特定広域化事業及び事業中の水道水源開発事業（八ッ場ダム、霞ヶ浦導水）を一体として算出の対象としている。

今回の費用便益比の算出においては、前回の費用便益比算出との継続性から、前回と同様に、特定広域化事業及び事業中の水道水源開発事業（八ッ場ダム、霞ヶ浦導水）を一体として算出の対象とすることとする。

(5) 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。

(6) 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27に示す。

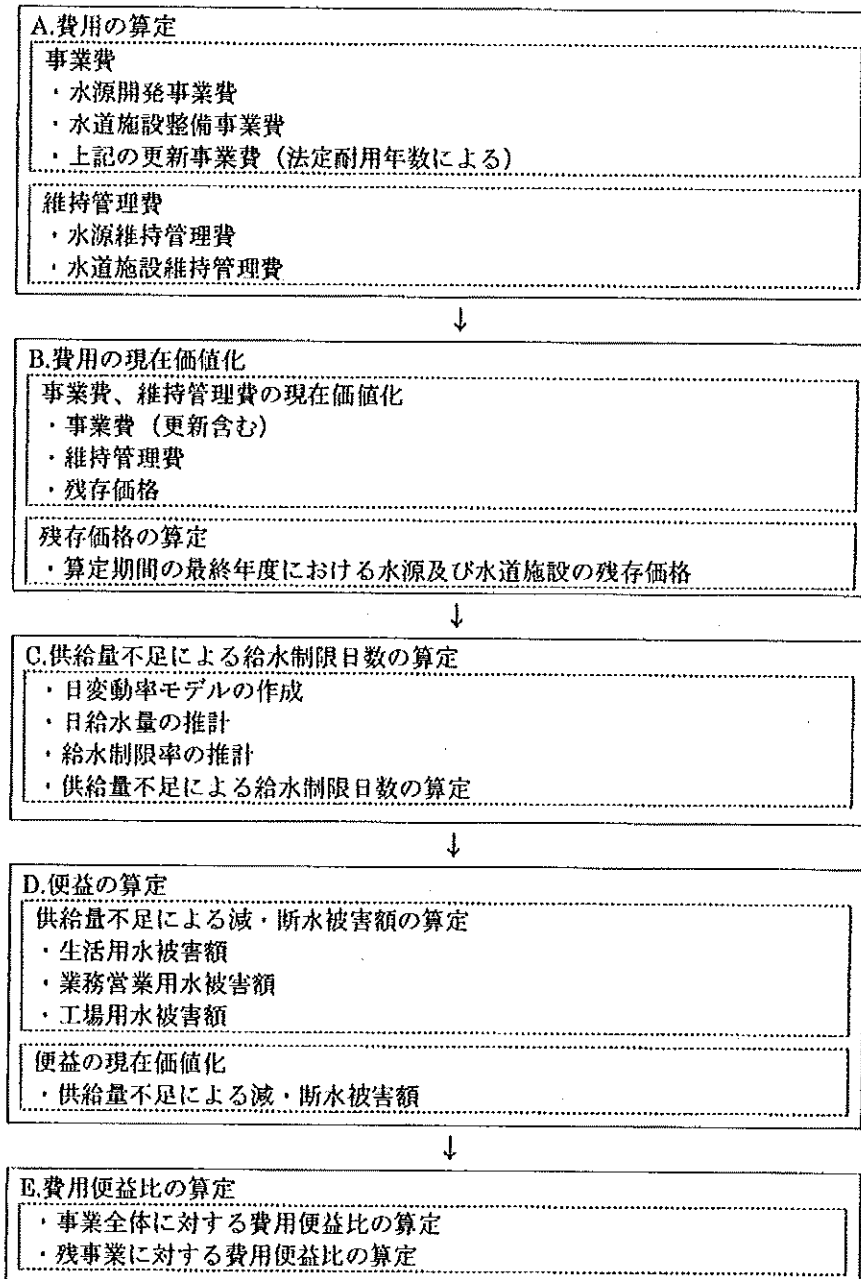


図27 年次算定法による費用便益比の算定手順

(7) 費用の算定

① 事業費

1) 水道水源開発施設整備事業

ハッ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、ハッ場ダムは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

霞ヶ浦導水の維持管理費は、国土交通省が平成26年8月に実施した、今後の治水対策のあり方に関する有識者会議で使用された費用便益比資料の維持管理費に埼玉県企業局の負担率を乗じ、平成26年度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。

ハッ場ダムの維持管理費は、国土交通省が平成25年度に実施したハッ場ダムに係る再評価（治水分）の際に使用した維持管理費に埼玉県企業局の負担率を乗じ、平成26年度に現在価値化した額を、工事完了後の平成32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38年度以降は、平成37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分析マニュアルに基づき評価を実施する平成26年度とした。

費用の算定期間は、昭和60年度から平成87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、水道施設の建設完成年度が平成37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87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、年度別に建設デフレータにより基準年度の実質価格に変換した上で、社会的割引率(4%)を用いて現在価値化を行う。
- 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基準年度の実質価格に変換した上で、社会的割引率(4%)を用いて現在価値化を行う。
- iii) 事業費及び維持管理費の平成27年度からの投資額は、社会的割引率(4%)を用いて現在価値化を行う。
- iv) 平成87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。

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

(8) 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87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、既に八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24年度までの実績値及び平成25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直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番目の規模の渇水時における平成3年度から平成87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21年度～平成25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番目の規模の渇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。

なお、日変動率については、末端給水先の変動率に代えて、県営水道の日別給水量から算出するものとする。

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26年度価格に現在価値化して設定した。

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

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23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26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。

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

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24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26年度価格に現在価値化して設定した。

工場用水被害額	=	給水区域内1日当たり工場用有収水量 (m ³ /日)
	×	使用水量1m ³ 当たり用水効果額単価 (円/m ³)
	×	給水制限率 (%)
	×	給水制限日数 (日)

⑤ 便益の現在価値化

上記②～④で算定したそれぞれの便益を平成26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、基準年度の実質価格に変換した上で、社会的割引率(4%)を用いて現在価値化を行う。また、平成27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3～87年度）の合計に2/20を乗じて便益を算定した。

(9) 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15に示すとおりであり、費用便益比B/Cは2.07となった。

表15 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	霞ヶ浦導水	14,961,929 千円	S60~H27
		八ッ場ダム	143,677,731 千円	S62~H31
		特定広域化	426,292,896 千円	H3~H37
		合計	584,932,556 千円	
	更新費用	霞ヶ浦導水	660,210 千円	H85
		八ッ場ダム	0 千円	事業開始から更新年度とないため更新費用は計上しない
		特定広域化	79,052,295 千円	H20~H87
		合計	79,712,505 千円	
	維持管理費	霞ヶ浦導水	1,098,371 千円	H28~H87
		八ッ場ダム	3,124,485 千円	H32~H87
		特定広域化	90,432,390 千円	H3~H87
		合計	94,655,246 千円	
	残存価値	霞ヶ浦導水	639,329 千円	
		八ッ場ダム	2,750,345 千円	
		特定広域化	11,669,859 千円	
		合計	15,059,533 千円	
	合計 (C)	霞ヶ浦導水	16,081,181 千円	事業費+更新費用+維持管理費-残存価値
		八ッ場ダム	144,051,871 千円	
		特定広域化	584,107,722 千円	
合計		744,240,774 千円		
便益	生活用水被害額	577,773,422 千円	H3~H87	
	業務営業用水被害額	891,348,968 千円		
	工場用水被害額	70,057,550 千円		
	合計 (B)	1,539,179,940 千円		
費用便益比 (B/C)			2.07	

(10) 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27年度～平成37年度の60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16に示すとおりであり、費用便益比B/Cは4.35となった。

表16 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	霞ヶ浦導水	836,236千円 H27	
		八ッ場ダム	13,663,940千円 H27～H31	
		特定広域化	41,662,902千円 H27～H37	
		合計	56,163,078千円	
	更新費用	霞ヶ浦導水	660,210千円 H85	
		八ッ場ダム	0千円 算定期間に算定と異なるため算定費用ではない	
		特定広域化	73,500,382千円 H27～H87	
		合計	74,160,592千円	
	維持管理費	霞ヶ浦導水	1,098,371千円 H28～H87	
		八ッ場ダム	3,124,485千円 H32～H87	
		特定広域化	60,259,904千円 H27～H87	
		合計	64,482,760千円	
	残存価値	霞ヶ浦導水	639,329千円	
		八ッ場ダム	2,750,345千円	
		特定広域化	11,669,859千円	
		合計	15,059,533千円	
	合計(C)	霞ヶ浦導水	1,955,488千円	事業費+更新費用+維持管理費-残存価値
		八ッ場ダム	14,038,080千円	
		特定広域化	153,753,329千円	
合計		169,746,897千円		
便益	生活用水被害額	272,418,733千円	H27～H87	
	業務営業用水被害額	424,610,667千円		
	工場用水被害額	40,004,708千円		
	合計(B)	738,034,108千円		
費用便益比(B/C)		4.35		

6 対応方針

(1) 事業の必要性に関する評価結果

現在、許可水利権の約 30%が暫定水利権となっており、水道水の安定供給には水源施設の早期完成による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、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 2.07、残事業の費用便益比は 4.35 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

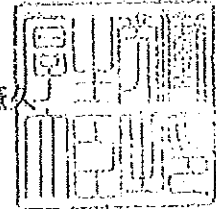
以上の評価結果を総合的に勘案すると、水道水源開発施設整備事業（霞ヶ浦導水）及び特定広域化施設整備事業は、継続することが妥当であると判断できる。

厚生労働省発健0607第3号

平成25年6月7日

埼玉県知事 上田 清司 殿

厚生労働大臣 田村 憲久



水道事業の変更の認可について（埼玉県水道用水供給事業）

水道法第30条第1項の規定に基づき、平成25年3月27日付け企局企第477号で申請のあった標記について、認可する。

水源張付

	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37
計画給水人口(人)	6,895,773	6,884,358	6,872,156	6,860,359	6,831,545	6,802,626	6,774,146	6,745,156	6,716,362	6,671,019	6,625,679	6,580,343	6,535,003	6,489,660
一日最大給水量(m ³ /日)	2,207,700	2,205,600	2,204,400	2,202,800	2,196,100	2,189,500	2,183,400	2,177,900	2,169,700	2,159,400	2,147,300	2,135,300	2,124,700	2,112,000
供給水源量(m ³ /s)	26.154	26.129	26.115	26.096	26.016	25.938	25.866	25.801	25.703	25.581	25.438	25.303	25.170	25.019
下久保ダム	2.300	2.300	2.300	2.300	1.360	1.360	1.359	0.375	0.375	1.095	1.686	2.034	2.034	2.300
利根川河口堰	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150
農水合理化(一次)	2.648	2.648	2.648	2.648	2.648	2.648	2.648	2.648	2.648	2.038	1.146	2.166	2.166	2.207
草木ダム	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.254	0.232	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540
奈良原ダム	0.951	0.951	0.951	0.951	0.951	0.951	0.951	0.447	0.409	0.951	0.951	0.951	0.951	0.951
農水合理化(二次)	1.581	1.581	1.581	1.581	1.581	1.581	1.581	1.581	1.581	1.002	0.613	1.581	1.581	1.581
笹ヶ浦導水路	0.000	0.000	0.000	0.000	0.940	0.940	0.940	0.940	0.940	0.940	0.940	0.940	0.940	0.940
北千葉導水路	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300
渡良瀬遊水池	0.505	0.505	0.505	0.505	0.505	0.505	0.505	0.238	0.218	0.505	0.505	0.505	0.505	0.505
有間ダム	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.212	0.209	0.198
蒲山ダム	2.696	2.696	2.696	2.696	2.696	2.696	2.696	2.696	2.696	2.696	2.696	1.909	1.880	1.782
埼玉合口二期事業	1.986	1.986	1.986	1.986	1.986	1.986	0.940	3.704	3.704	3.704	3.704	2.622	2.583	2.448
荒川調節池	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	1.487	1.465	1.388
八ッ場ダム	0.670	0.670	0.670	0.670	0.670	0.670	0.670	0.670	0.670	0.065	0.670	0.670	0.670	0.670
権現堂調節池	0.433	0.433	0.433	0.433	0.433	0.433	0.433	0.204	0.186	0.433	0.433	0.433	0.433	0.433
合角ダム	0.883	0.883	0.883	0.883	0.883	0.883	0.883	0.883	0.883	0.883	0.883	0.883	0.883	0.883
利根中央	1.371	1.346	1.332	1.313	1.233	1.155	2.130	1.571	1.571	1.139	1.081	2.271	2.271	2.271
滝沢ダム	3.740	3.740	3.740	3.740	3.740	3.740	3.740	3.740	3.740	3.740	3.740	2.649	2.609	2.472
計	26.154	26.128	26.115	26.096	26.016	25.938	25.866	25.801	25.703	25.581	25.438	25.303	25.170	25.019

※フルプランに基づき、貯水ロスや利水安全度も考慮し、30.421m³/sを確保する。

埼玉県水道事業認可の経緯

名	称	認可年月日	目標年次	計画給水人口	一日最大給水量m ³ /日	一人一日最大給水量	水	源	変更内容	給水区域(団体)
中央第一		39. 3. 3	4 5	846,000人	自己水 215,000 取水 117,500 合 計 332,500	392ℓ	・下久保ダム 1,600m ³ /s			4
中央第一(一期拡張)		43. 3. 4	5 0	1,337,000人	自己水 258,000 取水 400,000 合 計 658,000	492ℓ	・下久保ダム 1,600m ³ /s ・利根川総合開発事業等 3,307m ³ /s (合 計) 4,907m ³ /s	・給水対象の拡大(鳩ヶ谷市)		4
中央第一(二期拡張変更)		47. 3. 31	5 0	1,337,000人	自己水 258,000 取水 400,000 合 計 658,000	492ℓ	・下久保ダム 1,600m ³ /s ・利根川総合開発事業等 3,307m ³ /s (合 計) 4,907m ³ /s	・浄水方法の変更		4
中央第一(二期拡張)		48. 3. 31	5 5	1,541,000人	自己水 108,000 取水 800,000 合 計 908,000	589ℓ	・下久保ダム 1,600m ³ /s ・利根川総合開発事業等 8,215m ³ /s (合 計) 9,815m ³ /s	・給水量の変更		5
東部第一		45. 3. 27	5 5	1,098,000人	自己水 143,000 取水 350,000 合 計 493,000	448ℓ	・利根川総合開発事業等 4,400m ³ /s			8
西部第一		45. 3. 27	5 5	1,530,000人	自己水 193,000 取水 500,000 合 計 693,000	453ℓ	・利根川総合開発事業等 6,300m ³ /s			1 2
広域第一		53. 4. 1	6 4	4,123,000人	自己水 238,000 取水 2,015,000 合 計 2,251,000	546ℓ	・下久保ダム 1,600 ・利根川河口堰 1,150 ・豊水合理化一次 2,666 ・北平菜橋水路 2,300 ・利根川(荒川調整) 1,361 ・有間ダム 0,300 ・利根川・荒川調整 13,288 (合 計) 24,255m ³ /s	・中央第一、西部第一、東部第一の統合 ・目標年次は、内面的に69年に変更		2 5
広域第二		52. 2. 10	6 0	1,474,000人	自己水 267,700 取水 400,000 合 計 667,700	453ℓ	・豊水合理化二次 0,770m ³ /s ・奈良原ダム等 4,045m ³ /s (合 計) 4,815m ³ /s			2 9
広域第二(第一次変更)		55. 4. 30	6 0	1,474,000人	自己水 267,700 取水 400,000 合 計 667,700	453ℓ	・奈良原ダム 0,910m ³ /s ・豊水合理化二次 0,770m ³ /s ・利根川・荒川調整 3,135m ³ /s (合 計) 4,815m ³ /s	・行田浄水場の取水地点の変更		2 9
広域第二(第二次変更)		59. 3. 29	6 1	1,449,000人	自己水 243,060 取水 400,000 合 計 643,060	444ℓ	・奈良原ダム 0,951m ³ /s ・豊水合理化二次 1,487m ³ /s ・豊水合理化一次 2,377m ³ /s (合 計) 4,815m ³ /s	・給水対象の拡大(五蔵村、北川辺町)		3 1
広域第二(第三次変更)		63. 3. 29	6 3	1,829,000人	自己水 457,135 取水 400,000 合 計 857,135	469ℓ	・奈良原ダム 0,951m ³ /s ・豊水合理化二次 1,487m ³ /s ・豊水合理化一次 2,376m ³ /s (合 計) 4,814m ³ /s	・給水対象の拡大(日高市他)		4 0
埼玉県水道事業供給		3. 3. 30	1 2	7,302,000人	自己水 688,440 取水 2,904,600 合 計 3,593,040		下久保ダム 1,600 ・利根川河口堰 1,150 ・北平菜橋水路 2,300 ・奈良原ダム 0,505 ・豊水二次 1,581 ・戸倉ダム 0,775 ・八ッ橋ダム 4,140 ・滝沢ダム 3,684 ・合角ダム 1,000 ・利根川上流ダム群 4,317 (合 計) 35,019m ³ /s	・広域第一、広域第二の統合 ・給水対象の拡大 ・給水量の変更		7 5

名	称	認可年月日	目標 年次	計画給水人口	一日最大給水容量m ³ /日	一人一日 最大給水量	水	源	変更内容	給水区域 (団体)
埼玉県水道用水 供 給 事 業 (変 更)		8. 3. 21	1 2	7,302,000 人	自己水 668,440 泉 水 2,904,600 合 計 3,573,040	4800	<ul style="list-style-type: none"> 下久保ダム 利根川河口堰 北千葉浄水場 渡良瀬浄水場 豊水二次 戸倉ダム 八ツ場ダム 滝沢ダム 合角ダム 利根中央 利根川上流ダム群 	<ul style="list-style-type: none"> 豊水一次 2,666 瓦木ダム 0,540 霞ヶ浦浄水場 0,940 奈良原ダム 0,951 権現堂調節池 0,070 埼玉合口二期 3,704 浦山ダム 2,696 有間ダム 0,300 荒川調節池 2,100 大野ダム 0,035 	<ul style="list-style-type: none"> 取水地点の変更 (埼玉県境馬場地区内) 	7 5
埼玉県水道用水 供 給 事 業 (変 更)		16. 3. 31	2 7	7,166,800 人	自己水 633,500 泉 水 2,433,000 合 計 3,066,500	4270	<ul style="list-style-type: none"> 下久保ダム 利根川河口堰 北千葉浄水場 渡良瀬浄水場 豊水二次 埼玉合口二期 八ツ場ダム 滝沢ダム 合角ダム 	<ul style="list-style-type: none"> 豊水一次 2,666 瓦木ダム 0,540 霞ヶ浦浄水場 0,940 奈良原ダム 0,951 権現堂調節池 0,433 浦山ダム 2,696 有間ダム 0,300 荒川調節池 2,100 利根中央 2,962 	<ul style="list-style-type: none"> 給水廠の変更 浄水処理方法の変更 	7 5
埼玉県水道用水 供 給 事 業 (変 更)		25. 6. 7	3 7	6,489,660 人	自己水 581,400 泉 水 2,111,900 合 計 2,693,300	4150	<ul style="list-style-type: none"> 下久保ダム 利根川河口堰 北千葉浄水場 渡良瀬浄水場 豊水二次 埼玉合口二期 八ツ場ダム 滝沢ダム 合角ダム 	<ul style="list-style-type: none"> 豊水一次 2,666 瓦木ダム 0,540 霞ヶ浦浄水場 0,940 奈良原ダム 0,951 権現堂調節池 0,433 浦山ダム 2,696 有間ダム 0,300 荒川調節池 2,100 利根中央 2,962 	<ul style="list-style-type: none"> 浄水処理方法の変更 	5 5

埼玉県水道用水供給事業

項 目	内 容
給 水 対 象	58市町55団体
計 画 目 標 年 次	平成37年度
行 政 区 域 内 人 口	6,489,660人
給 水 人 口	6,489,660人
一 日 最 大 給 水 量	平成37年度目標時 2,111,900 m ³ /日
一 日 最 大 取 水 量	平成37年度目標時 2,161,642 m ³ /日
給 水 開 始	昭和43年4月 (広域第一水道) 昭和53年8月 (広域第二水道)
建 設 期 間	平成25年度～平成37年度
建 設 事 業 費	3,260億円

給 水 対 象 一 覧 表

種別	旧事業別	市 町 村 名
既存区域	旧広域第一	さいたま市、川口市、蕨市、戸田市、川越市、所沢市、狭山市、入間市、三芳町、朝霞市、富士見市、ふじみ野市、和光市、志木市、新座市、春日部市、八潮市、三郷市、越谷・松伏水道企業団（越谷市、松伏町）、草加市、吉川市。 (22市町21団体)
	旧広域第二	上尾市、桶川・北本水道企業団（桶川市、北本市）、坂戸・鶴ヶ島水道企業団（坂戸市、鶴ヶ島市）、蓮田市、伊奈町、鴻巣市、東松山市、滑川町、鳩山町、宮代町、杉戸町、久喜市、白岡市、幸手市、熊谷市、行田市、加須市、吉見町、川島町、羽生市、茨城県五霞町。 (23市町21団体)
拡張区域	旧広域第二 拡 大	毛呂山町、日高市、越生町、寄居町、小川町。 (5市町5団体)
	拡 張	嵐山町、本庄市、美里町、ときがわ町、深谷市、上里町、神川町、飯能市。 (8市町8団体)