評価の内容（令和元年度実施）

■事業の概要

事業主体	独立行政法人水資源機構	事業名	豊川用水二期事業
事業箇所	静岡県湖西市、愛知県豊橋市、豊川市、蒲郡市、新城市、田原市	補助区分	水道水源開発施設整備費
事業着手年度	平成 11 年度	工期	平成 11 年度から令和 12 年度 【当初】 水路改築　平成 23 年度完了 【第 1 回変更】 大規模地震対策　平成 19 年度 ～平成 27 年度完了 石綿管除去対策(農業専用)　平成 19 年度 ～平成 27 年度完了 【第 2 回計変追加分】 水路改築　平成 27 年度～令和 12 年度 大規模地震対策　平成 27 年度～令和 12 年度
総事業費	約2,484億円 このうち、共同事業費 約2,013億円。 共同事業費のうち、水道用水負担額 約839億円。		

概要図

目的、必要性

(1)　目的

豊川用水二期事業は、本事業によって建設する施設、豊川用水施設、豊川用水緊急改築施設及び豊川総合用水施設並びに別途建設される設楽ダムにより、愛知県の水道用水（最大毎秒 4.362m^3）並びに静岡県及び愛知県の工業用水、農業用水の安定的な供給を可能ならしめるため、水路改築及び大規模地震対策等を行うものである。

⑵必要性

豊川用水施設は、昭和43年度の通水開始から事業採択時点で30余年以上が経過し、水路施設は老朽化により漏水・破損事故等が年々増加し、適正な配水や維持管理に支障を来しており、万一通水ができなくなる等、断水が長期化した場合は、社会的影響が極めて大きいことが予想される。このため、老朽化した水路施設を改築し、施設の安全性を確保するとともに、併設水路を新設して水利用を高度化することとした。

また、豊川用水地域は、平成14年に東海地震に係る地震防災対策強化地域の拡大、平成15年に東南海・南海地震防災対策推進地域として新たに指定されるなど、大規模地震が発生する危険性の高まり等から、豊川用水施設の耐震照査を行った結果、耐震性が不十分な施設があることが判明した。

このため、平成19年度に豊川用水二期事業の計画変更を行い、施設が地震により被災した場合、二次災害の危険度が高い施設及び応急復旧が長期化する施設について、地震による被害を未然に防止するため耐震対策工事を実施し、施設の安全性を確保するとともに、幹線水路を複線化して安定した通水を確保することとした。

また、農業用水専用施設である支線水路の石綿管について、老朽化の進行等による漏水や管の破損が発生しており、維持補修費の増嵩や撤去時のアスベストの飛散等の問題から、石綿管の除去対策を実施している。

他方、平成24年には地震調査委員会より東海地震の発生確率が88%（30年以内）に上方修正され、また、平成23年3月の東日本大震災の教訓や水路トンネル（岩）の耐震性に関する研究が進み、豊川用水水路トンネル（岩）の耐震性に問題あることが判明したこと、老朽化が進行している牟呂幹線水路の機能回復と耐震性を確保する必要から、平成27年度に第2回事業計画変更を行って、水路トンネル（岩）の大規模地震対策及び牟呂幹線水路の改築を実施しているところである。

⑶工事概要

区　分／工　種	事業量	構造等	工事内容
1. 水路改築			
幹線水路改築			
大野導水路	2箇所	水路橋	補強
東部幹線水路			
本線水路	13km	開水路、サイホン等	改築
併設水路	30km	管水路	新設
西部幹線水路			
本線水路	7km	開水路、サイホン	改築
併設水路	24km	管水路	新設
牟呂松原幹線水路	5km	開水路、サイホン等	改築
牟呂幹線水路	8km	開水路、サイホン等	改築
松原幹線水路	1km	サイホン	改築
支線水路	55km	管水路等	改築
2. 大規模地震対策			
幹線水路改築			
東部幹線水路上流部			
本線水路	2km	ｻｲﾎﾝ、ﾄﾝﾈﾙ及び暗渠	改築
東部幹線水路下流部			
本線水路	11km	開水路、ｻｲﾎﾝ及び暗渠	改築
併設水路	20km	管水路	新設
西部幹線水路上流			
本線水路	2km	開水路、ｻｲﾎﾝ及びﾄﾝﾈﾙ	改築
西部幹線水路下流部			
本線水路	1km	サイホン	改築
併設水路	2km	管水路	新設
初立池	1式	堤体	補強
管理設備等	1式	管理設備等	補強
3. 石綿除去震対策			
支線水路	414.0km	管水路	改築

主要工事計画（第２回変更追加分）

区　分	工　種	事業量	構 造 等	工事内容
水路改築	牟呂幹線水路	10km	開水路	改築
大規模地震対策	大野導水路			
	本線水路	1km	トンネル	改築
	併設水路	6km	トンネル等	新設
	幹線水路			
	東部幹線水路			
	本線水路	3km	トンネル	改築
	併設水路	24km	トンネル等	新設
	西部幹線水路上流			
	本線水路	2km	トンネル	改築
	併設水路	11km	トンネル等	新設
	牟呂幹線水路	1km	開水路	改築
	小塩津池(農業専用)	一式	堤体	補強
	管理設備等	一式	管理設備等	補強

経　緯

平成 11 年 11 月　事業実施方針指示
平成 11 年 12 月　事業実施計画認可
平成 18 年　2 月　水資源開発基本計画全部変更
平成 20 年　1 月　事業実施計画変更認可（第１回計画変更）
平成 27 年 12 月　水資源開発基本計画（一部変更）
平成 28 年　1 月　事業実施計画変更認可（第２回計画変更）

■事業をめぐる社会経済情勢等

当該事業に係る水需給の動向等

愛知県では、昭和 56 年に名古屋地域と三河山間部を除く県下全域を給水対象に、愛知県水道用水供給事業を創設し、水需要や水源状況の変化に応じて計画を見直しながら事業を実施している。平成 19 年には、平成 27 年を目標年次とする水需給計画の見直しを行い、計画一日最大給水量を 174 万m^3としている。

愛知県の水需要は、近年、横ばいもしくは緩やかな減少傾向を示しており、当面、この傾向で推移するものと見込まれているが、受水団体の自己水源依存率は減少傾向であり、県水依存率は年々増加している。

東三河地域では、計画一日最大給水量 255,200m^3、計画一日平均給水量 201,863m^3の事業を実施しており、東三河地域の水需要も、近年、横ばいもしくは穏やかな減少傾向を示しており、平成 27 年度の実績一日最大給水量 194,278m^3、実績一日平均給水量 165,564m^3となっている。

一方で、中・長期的な視点からみると、この地域の水需要として、次のとおり県営水道の給水量が増加する要因が見込まれる。

第１に、今後、自己水を所有する受水団体では、老朽化した水源施設の更新に費用が発生すること、水道職員の減少に伴い技術継承が課題となっていること、及び自己水源の水質の悪化から、自己水を廃止し県営水道への水源転換が促進することが見込まれる。

第２に、平成 27 年に愛知県が策定した「人口ビジョン・まち・ひと・しごと創生総合戦略」である。これによると、地域活力を維持していくため、「産業を強くし、働く場をつくる」などの視点を重視する施策が盛り込まれていることである。

例えば、

・東三河地域における若者と地元企業とのマッチング等を支援することで、若者の就職と定住の促進を図る施策
・ＵＩＪターン就職の促進等による大都市圏からの人材の呼び込み

等が挙げられる。

第３に、令和９年度に予定されるリニア中央新幹線の東京－名古屋間の開業により、首都圏から中京圏に及ぶ５千万人

規模の大交流圏が誕生し、中京圏はその西の拠点になると予想されること。これによる交流人口の増加等により、地域や時季によっては給水量が一時的に増大する可能性も否定できない。

このため、愛知県において、今後も引き続き水道用水を安定的に供給するための水源の確保の重要性は大きい。

なお、平成 29 年 5 月 12 日に国土審議会が取りまとめた「リスク管理型の水の安定供給に向けた水資源開発基本計画のあり方について」において、地震等の大規模災害、施設老朽化に伴う大規模事故、危機的な渇水など発生頻度は低いものの水供給に影響が大きいリスクに対して最低限必要な水を確保できるよう、各種対策を組み合わせて効果的な施策の展開を検討することが必要と示されている。このことから、今後の水需給の検討に当たっては、上記のリスクに対しても最低限必要な水を確保していく必要があると考えられる。

水源の水質の変化等

①大野頭首工、牟呂松原頭首工：取水地点の水質について、両頭首工ともここ数年、ほぼ横ばいの傾向であり、環境基準を満足している。

②宇連ダム、大島ダム：ダム貯水池の水質は、両ダムともここ数年、ほぼ横ばいの傾向である。

③万場調整池、駒場調整池：調整池の水質は、両調整池ともここ数年、大きな変動はなく、富栄養化の兆候は見られない。

当該事業に係る要望等

水道用水、工業用水及び農業用水の関係利水 8 団体及び関係 6 市で組織される「豊川用水二期事業促進協議会」は、国及び機構に対し、事業の促進を図るよう要望している。また、愛知県からは事業実施以降、事業の計画的執行及び効率化に努め、コストの削減を図るように要望されている。

関連事業との整合

豊川水系では、以前より渇水が頻発していることから、豊川総合用水事業において水道水源を増強するとともに、国土交通省が実施中の設楽ダム建設事業によって近年 20 年間で 2 番目の渇水年でも水道の需要量を確保する計画であり、平成 30 年度までの設楽ダム建設事業の進捗率は約 31%となっている。

愛知県は、豊川水系における水資源開発基本計画（フルプラン）及び愛知地域広域的水道整備計画の変更を踏まえ、平成 19 年 3 月に変更した愛知県水道用水供給事業の再評価を平成 24 年度に実施しており、今後 10 年程度の事業の進め方について妥当と判断されている。

技術開発の動向

本事業の基本計画の代替案になり得る技術開発は確認されていない。なお、各工法については、管水路の液状化対策、パイプライン埋設工法などにおいて、新たな工法を採用した。

その他関連事項

環境配慮への取組

二期事業の実施に当たっては、希少動植物への配慮、住民（住環境）への配慮、景観との調和について文献調査及び現地調査を行い、環境との調和に配慮することを基本としている。なお、本事業の実施に当たっては、次のとおり配慮している。

①周辺環境に配慮した工法の採用

②低騒音・低振動型機械の導入

③濁水処理設備による排水処理

④自然環境調査及び工事実施中のモニタリング実施

⑤貴重な動植物の移植等

⑥転落防止フェンスの景観配慮

■事業の進捗状況

用地取得の見通し

大規模地震対策に係る土地取得、物件移転等の補償は、関係自治体等の協力の下、関係者に鋭意協議を行い、概ね順調に進捗している。

工事工程

二期事業は、平成 11 年度の事業着手以降、幹・支線水路の改築及び併設水路の新設を順次実施し、平成 19 年度には第１回計画変更により大規模地震対策及び石綿管除去対策を追加しており、水路改築については平成 23 年度までに完了し、大規模地震対策及び石綿管除去対策については H27 年度に完了している。

さらに、平成 27 年度の第 2 回計画変更により水路改築及び大規模地震対策を追加しており、平成 30 年度末までの進捗率は水路改築 51.6%、大規模地震対策 26.2%である。

引き続き、水路改築及び大規模地震対策工事を計画的に実施し、事業工期の令和 12 年度までに全ての工事を完了させる予定である。

事業実施上の課題

東日本大震災を踏まえ、内閣府（中央防災会議）に「南海トラフの巨大地震モデル検討会」が設置され、平成 25 年 5 月に南海トラフ巨大地震対策（最終報告）が公表されている。

しかし、この南海トラフ巨大地震は、次に起こる地震・津波を予測したものではなく、科学的に考え得る最大級の地震を想定したものであることから、豊川用水二期事業においては、これまでどおり東海地震、東南海地震に関係する地震を対象とし、南海トラフ巨大地震に対しては、引き続き施設管理者として耐震性能照査を進め、ソフト対策が必要な施設の抽出等を行い、地震防災態勢を強化していくこととする。

なお、豊川用水二期事業で整備した併設水路や既設サイホン補強部等の鋼構造箇所は高い耐震性能を有しており、幹線水路が被災した場合でも併設水路を利用し、必要最低限の通水を確保しながら幹線水路の復旧に当たることが可能である。

その他関連事項

経済産業省政策評価基本計画に基づき、豊川用水二期事業（工業用水）の事後評価を実施中である。

農林水産省政策評価基本計画に基づき、豊川用水二期事業（農業用水）の再評価を実施中である。

■新技術の活用、コスト縮減及び代替案立案の可能性

新技術の活用の可能性

・構造物のせん断補強工法においては、RMA工法等の最新の摘要条件等を考慮して経済的な工法を採用している。なお、引き続き、新技術の活用について取り組むこととしている。

コスト縮減の可能性

全般的な方策として、新技術の活用に加え、既存施設を活用した施工の合理化、仮設方法の変更、路線計画及び工法の見直し等により工事費の縮減を図っており、引き続き、コスト縮減について取り組むこととしている。

・内挿管の材質及び口径の見直しとして、シールド工法による併設水路工事における内挿管について鋼管から FRPM 管に変更し、粗度係数の減少を見込むことによって内挿管の口径及びセグメント外径を縮小し工事費の低減を図っている。

・既設水路の改築方法の見直しとして、既設ライニングの全面改築から、機能診断に基づく既設ライニングの劣化の程度に応じた補修方法を検討し部分的な補修に変更したことにより工事費の低減を図っている。

・トンネル掘削方式の見直しとして、NATM 工法から TBM 工法に変更する事で、約 2km 毎に必要であった中間立坑を設置せず施工することが可能となり、工事費の低減を図っている。

代替案立案の可能性

豊川用水施設は、全延長約 36km の水路トンネル（岩）を有しており、耐震性能評価において、このうち約 4.8km について、大規模地震対策の必要性が判明した。水路トンネル（岩）の施設を現状のまま放置した場合、復旧までに長期間の断水を余儀なくされることから、長期断水の回避及び震災時の通水確保を図るため、二期事業（第２回計画変更）において、水路トンネルを 2 連化し、既設トンネルを補強する計画である。現計画の代替案として、山岳を迂回して仮廻し水路を設置し、既設トンネルを補強する方法案について検討した結果、現計画の経済的な優位性を確認した。

■費用対効果分析

事業により生み出される効果

事業の実施により、以下の効果を得ることができる。

① 水源等施設整備による減・断水被害額の減少効果

二期事業が完了せず豊総事業及び設楽ダム事業によって新たに開発した水源が使用できない場合の減・断水被害額を便益とする効果。

また、水路等施設の地震対策等を実施しなかった場合の施設損壊による減・断水被害額を便益とする効果。

② 地震対策等による応急復旧費用の減少効果

水路等施設の地震対策等を実施した場合と実施しなかった場合の施設損壊箇所の応急復旧費用の差を便益とする効果。

③ 維持管理費節減効果

本事業を実施した場合と実施しなかった場合の維持管理費用の差を便益とする効果。

費用便益比（事業全体）

①費用便益比の算定方法

「水道事業の費用対効果分析マニュアル」(厚生労働省健康局水道課)に基づき、年次算定法により「総費用」、「総便益」を算定する。

②便益の算定

総便益として、(1)「水源等施設整備による減・断水被害額の減少効果」として、二期事業が完了せず豊総事業及び設楽ダム事業によって新たに開発した水源が使用できない場合の減・断水被害額を便益として計上する。また、水路等施設の地震対策等を実施しなかった場合の施設損壊による減・断水被害額を便益として計上する。(2)「地震対策等による応急復旧費用の減少効果」として、水路等施設の地震対策等を実施した場合と実施しなかった場合の施設損壊箇所の応急復旧費用の差を便益として計上する。(3)「 維持管理費節減効果」として、水路等施設の地震対策等を実施した場合としなかった場合の維持管理費用の差を便益として計上する。

総 便 益＝2,675,068 百万円

③費用の算定

総費用として、二期事業費、便益を継続的に発現させるため必要となる維持管理費、更新費及び二期事業と密接な関連のある事業費（関連事業費）を計上する。

なお、関連事業費として、豊川用水の安定通水を確保するため、二期事業と密接な関連のある事業であり、水源増強を行った豊総事業、利水安全度向上のための設楽ダム事業に係る事業費、維持管理費及び更新費を計上する。

総 費 用＝380,471 百万円

④費用便益比の算定

「総便益」を「総費用」で除して費用便益比を算定する。

費用便益比＝7.03

費用便益比が 1.0 以上となることから、事業全体の投資効率性は妥当であると判断できる。

費用便益比（残事業）

①費用便益比の算定方法

残事業の費用便益比は、「事業を継続した場合の費用及び便益」から「事業を中止した場合の費用及び便益」を控除し、次式により算定する。

$$\text{残事業の費用便益比} = \frac{\text{事業を継続した場合の便益} - \text{事業を中止した場合の便益}}{\text{事業を継続した場合の費用} - \text{事業を中止した場合の費用}}$$

②便益の算定

「事業を継続した場合の便益」を事業全体の便益、「事業を中止した場合の便益」を平成 30 年度までに発生した既発便益により総便益を算定した。

総 便 益＝2,670,163 百万円

③費用の算定

「事業を継続した場合の費用」を事業全体の費用、「事業を中止した場合の費用」を平成 30 年度までに投下した支出済費用により総費用を算定した。

総 費 用＝46,784 百万円

④費用便益比の算定

「総便益」を「総費用」で除して費用便益比を算定した。

費用便益比＝57.07

費用便益比が 1.0 以上となることから、残事業の投資効率性は妥当であると判断できる。

■その他（評価に当たっての特記事項等）

今回の事業再評価は、事業採択後一定期間が経過したことから、水道施設整備事業の評価実施要領第２の（３）に基づき実施する。

■対応方針

豊川用水二期事業を引き続き実施することは適当である。

■学識経験者等の第三者の意見

豊川用水は、工業用水、農業用水と併せて、愛知県東三河地域の平野部と渥美半島全域に水道用水を安定して供給するための重要なライフラインであり、本地域の発展に大きく貢献している。

大規模地震等によって豊川用水施設が損壊した場合、当該地域の市民生活や産業活動等に甚大な影響を及ぼすことは必然である。加えて、第三者被害や重要公共施設への影響も懸念される。

本事業評価書（案）は国の「評価実施要領」に沿って忠実に作成されており、事業評価にかかわる記述、分析、評価は的確であり、おおむね「対応方針」も、評価書（案）全体をよく要約しており、結論も適切である。

また、費用対効果分析においても、事業全体の費用便益比は７．０３、残事業の費用便益比は５７．０７との結果が得られている。

以上により、本事業を引き続き実施することは妥当である。

■問合せ先

厚生労働省　医薬・生活衛生局　水道課　水道計画指導室

〒100－8916　東京都千代田区霞が関 1－2－2

Tel　03－5253－1111

独立行政法人水資源機構

〒330－6008　埼玉県さいたま市中央区新都心 11 番地２（ランド・アクシス・タワー内）

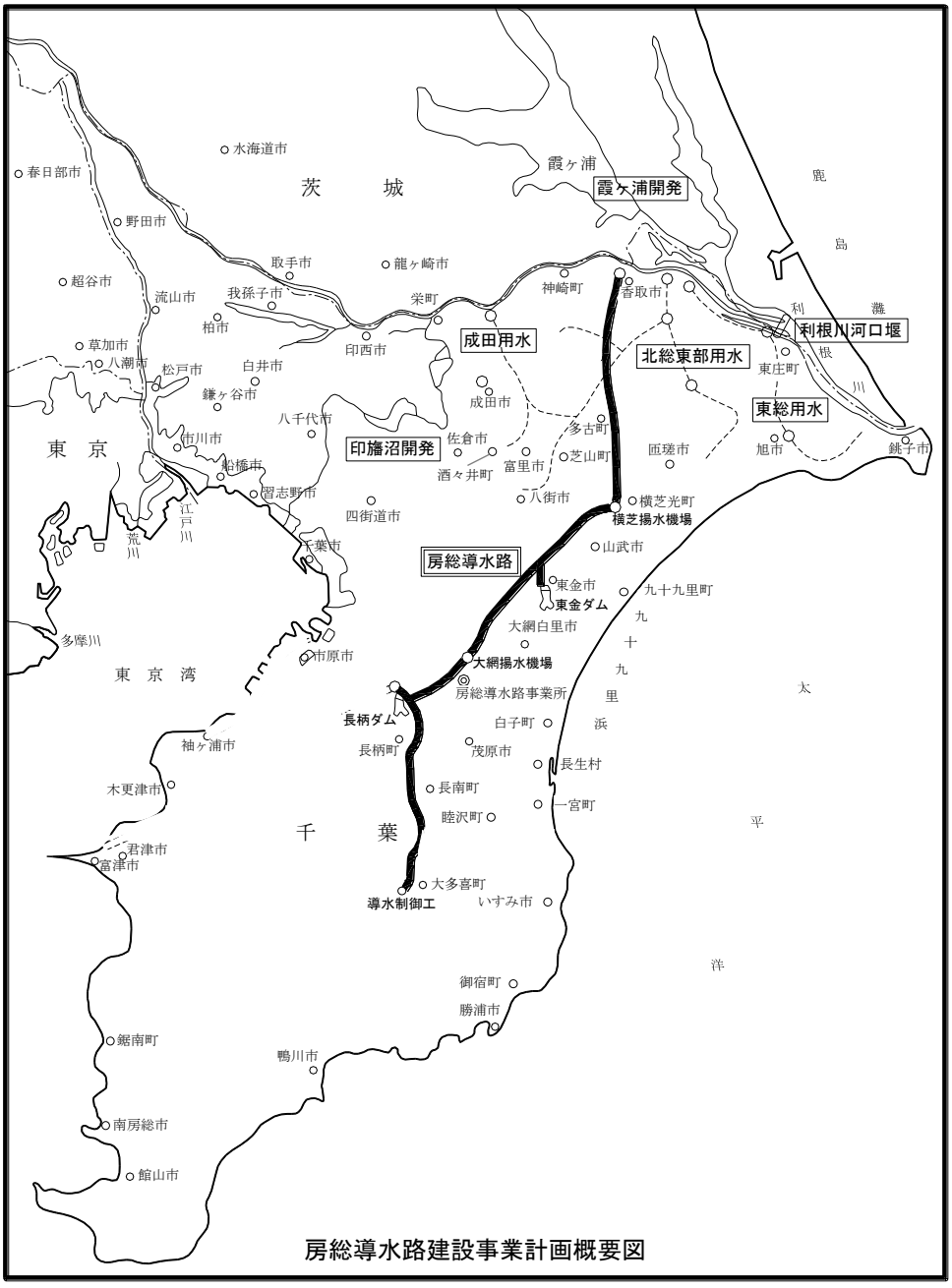
Tel　048－600－6500

評価の内容（令和元年度実施）

■事業の概要

事業主体	独立行政法人水資源機構	事業名	房総導水路施設緊急改築事業
事業箇所	千葉県千葉市（ちばし）、茂原市（もばらし）、東金市（とうがねし）、市原市（いちはらし）、山武市（さんむし）、大網白里市（おおあみしらさとし）、横芝光町（よこしばひかりまち）、長柄町（ながらまち）、長南町（ちょうなんまち）、大多喜町（おおたきまち）	補助区分	水道水源開発施設整備費
事業着手年度	平成 26 年度	工期	平成 26 年度から令和 2 年度
総事業費	約 150 億円 このうち、水道負担額約109億円		

概要図



房総導水路建設事業計画概要図

目的、必要性

(1) 目的

本事業は、老朽化による重大故障の発生に伴い、用水供給に悪影響を及ぼし、安定通水が確保できなくなるおそれのあるポンプ設備や電気設備などの施設の改築を行うものである。また、レベル２地震動に対して耐震性能が十分でない施設のうち、用水供給への影響や第三者への二次災害が想定されるなど、緊急的に対策が必要な施設を対象に耐震補強等を行うものである。

(2) 必要性

千葉県水道、千葉市水道、九十九里地域及び南房総地域の水道用水並びに房総臨海工業地帯の工業用水を供給する重要なライフライン施設である房総導水路施設は、設置後 40 年以上が経過している。

機械及び電気設備はこれまで、定期的な保守点検、分解整備等を行ってきているが、経年劣化に伴う不具合が多発している。受変電設備等の電気設備は、交換部品が既に製造中止になり入手不可能で、また、代替部品で対応する場合にも改造が伴うため、緊急の対応ができない状況にある。ポンプ等の機械設備も壊食等が進み保守・整備による延命化の限界を迎えている。

土木施設についても、クラックの発生やトンネル天頂部背面の空洞化による崩壊の危険性等、老朽化の実態がある。

このため、施設機能診断結果を踏まえて、安定的な用水供給の確保のために緊急的に改築を実施することが必要となっている。

また、当初建設時に施設保全のために設定した地上権の設定期間が 55 年間であり、令和元年から令和 13 年にかけて設定筆数の 90%が期間満了を迎える。令和 10 年度に更新のピークを迎え、地権者数は 300 人を超える。交渉の対象となる地権者数も相続等により、その件数は増加する状況にあり、当初建設時の契約経緯を知らない地権者には、地上権更新の必要性に対する理解を得る必要がある。また、期間満了後には権利が消滅するため、存続期間の延長ができない。このため、設定期間満了による無権利状態を生じさせないために、地権者の同意を再度得て、地上権の再設定を実施し、施設保全を図ることが必要である。このため、事前調査を始めとする地上権再設定の作業の前倒しや平準化を行い、再設定を迅速・的確に実施していく必要がある。

地震対策の必要性について、政府の地震調査委員会は、平成 16 年 8 月に今後 30 年以内にＭ７クラスの大地震が南関東で発生する確率は「70%程度」と公表し、平成 17 年に中央防災会議は、「首都直下地震対策大綱」を制定した。

また、地震調査委員会が公表した「我が国の地震の将来予測　全国地震動予測地図　平成 22 年(2010 年)」において、南関東での地震は「カテゴリーⅡ　主な海溝型地震以外の海溝型地震」に分類され、発生確率が「その他の南関東のＭ７程度の地震M6.7～7.2 程度　70%程度」、地震動は震度６弱以上とされており、平成 23 年 11 月には、三陸沖北部から房総沖の日本海溝寄りで、今後 30 年以内にＭ９クラスの地震が発生する確率は「30%程度」と公表している。

さらに、平成 24 年 12 月 21 日に地震調査委員会から発表された今後 30 年以内に震度６弱以上の大規模地震が発生する確率は、東金市役所地点で 85.90%、山武市役所地点で 88.00%であった。その後、平成 30 年２月９日の地震調査委員会の地震発生確率の更新についての公表を受けて「防災科学技術研究所」がまとめた確率予測地図によると、東金市役所地点で 91.6 %、山武市役所地点で 92.2%となっている。

重要なライフライン施設である房総導水路は、被災時には用水供給への影響や第三者への二次被害が想定されることから、耐震性能照査を実施し、緊急的に対策が必要な施設について、補強等の地震対策を事前に実施する必要がある。

(3) 工事概要

対象施設	数量	主な工事内容
老朽化対策		
・ポンプ及び受変電設備改築	3箇所	揚水機場のポンプ設備更新、駆動設備更新、受変電設備更新、通信設備更新
・トンネル改築	L=20.7km	空洞化充填、ひび割れ補修
・附帯構造物改築等	1式	排泥エバルブ更新
大規模地震対策		
・トンネル耐震補強	L=0.6km	増打補強
・サイホン耐震補強	10箇所	可とう管取替、地盤改良
・水管橋補強	4箇所	伸縮管補強、基礎補強、落橋防止
・非常用電源設備	1式	非常用発電設備設置
・附帯構造物補強等	1式	バルブ室補強

経　緯

平成26年8月15日　水資源開発基本計画（一部変更）

平成26年12月17日　事業実施計画認可

■事業をめぐる社会経済情勢等

当該事業に係る水需給の動向等

(1) 千葉県

千葉県企業局が平成20年5月に実施した平成22年から令和7年までの需要予測において、令和7年度に一日平均給水量974,400㎥/日、一日最大給水量1,134,300㎥/日の計画としている。

平成29年度の実績は、一日平均給水量887,957㎥/日、一日最大給水量1,033,392㎥/日となっている。

近年、給水人口は増加しており、主に幕張メッセを中核とした幕張新都心や千葉ニュータウン地域での住宅開発が継続して堅調であることが要因として考えられ、一日平均給水量も増加傾向である。

将来の推計については、当面、給水人口の増加傾向が続くものの、一般家庭での節水意識の高まりや節水機器の普及等により、その傾向は緩やかなものになると見込まれている。

一日最大給水量については、近年大きな変動は見られないものの、災害、渇水並びに水質事故等の様々なリスクや、水道施設の更新時における施設能力の低下時にも対応できるよう、施設能力を確保する必要がある。

このため、短期的な動向に左右されることなく、引き続き長期的な視点から、常時安定した給水を目指すため、現行計画を継続することとしている。

(2) 千葉市

千葉市水道局が平成21年度に実施した平成22年から令和12年までの需要予測において、令和12年度に一日平均給水量 15,100㎥/日、一日最大給水量 18,900㎥/日の計画としている。平成 29 年度の実績は、一日平均給水量 12,964㎥/日、一日最大給水量14,343㎥/日となっている。

千葉市水道事業の給水区域は、宅地化が進展している地域であり、給水区域内にはニュータウンが形成され、給水を行っている。また、千葉市水道では、平成15年4月に認可された第3次拡張事業により2簡易水道を統合した。

近年、給水人口、給水戸数は、ほぼ横ばいの傾向である。しかし、千葉市水道事業の給水区域内の普及率は、平成30年3月時点で82.7%と低い値で、水道の未普及地域においては、現在も井戸水に依存している状態にあり、千葉市としては、こうした地域について、市民の生活環境の改善や公衆衛生の向上を図るため、未普及地域の解消に努めることとしている。

一日最大給水量については、近年大きな変動は見られないものの、渇水や洪水、気温の上昇といった極端な気候の影響など、様々なリスクに備え施設能力を確保する必要がある。

このため、短期的な動向に左右されることなく、引き続き長期的な視点から常時安定した給水を目指すため、現行計画を継続することとしている。

(3) 九十九里地域水道企業団

九十九里水道企業団が平成 26 年度末に公表した水道ビジョンでは平成 26 年度から令和 6 年までの需要予測として、令和 6 年度の一日平均給水量を 116,636㎥/日、一日最大給水量 124,852㎥/日の計画とし、平成 29 年度の実績は一日平均給水量が 114,357㎥/日、一日最大給水量は 117,381㎥/日となっている。

一日平均給水量については、大きな増減は見られず横ばい傾向が続いている。

九十九里地域は、バブル経済破綻後の景気低迷による産業構造の変化、近年の少子化による人口減少や節水意識の向上等の影響により、以前のような水需要の伸びは見られず、全体として横ばいの傾向を示している。

一方で、当該地域では、未だに約 10%の水道未普及地域が存在する受水事業体も存在し、潜在的な水需要を抱えていることや、一部地域で利用されている地下水源についても、表流水への転換を含めた将来的な検討が行われている。

また、平成 25 年 4 月に首都圏中央連絡自動車道の東金 JCT～木更津 IC 間が開通したこと、松尾横芝 IC～大栄 JCT（仮称）間の工事に向けた準備が進められていることなどを受け、当企業団の構成市町村においても、積極的な企業誘致等の計画が示されていることから、経済活動の活性化による水需要の増加が見込まれる。

これらを踏まえ、近年の状況としては、一日最大給水量に大きな変動は見られないものの、未普及地域等への水道普及などの潜在需要への対応、交通網の整備などを契機とした経済活動の活性化に向けた地域の積極的な取組に加え、災害及び渇水並びに水質事故等の様々なリスクなどに対して施設能力を確保する必要がある。

このため、短期的な動向に左右されることなく、引き続き長期的な視点から、常時安定した給水を目指すため、現行計画を継続することとしている。

(4) 南房総広域水道企業団

南房総広域水道企業団が平成 29 年度に策定した南房総地域広域化基本構想によると、令和 17 年までの需要予測において、令和 17 年度に一日平均給水量 29,179㎥/日、一日最大給水量 41,076㎥/日の計画としている。

平成 29 年度の実績は、一日平均給水量 32,035㎥/日、一日最大給水量 38,219㎥/日となっており、実績としては横ばいが続いている（需要予測は平成 27 年度実績値を基に作成したもの）。

南房総地域の水道事業体は、給水人口の伸び悩みによる水需要や給水収益の減少、高度成長期に整備した水道施設の老朽化などの課題を抱えており、施設の統廃合や事務の共同化などの広域連携により事業運営形態を最適化し、持続可能な事業基盤の強化を図るため、平成 30 年 2 月に「南房総地域広域化基本構想」を策定した。

南房総地域の水道事業体が当企業団からの受水に依存する割合は、現在約 30%であるが、今後、広域連携を進めるに当たり、水質面などで課題のある水源及び浄水場の廃止などにより生じる自己水源の減少分を、当企業団からの受水量（平成 28 年度協定値・42,330㎥/日に対して令和 17 年度推計値 41,076㎥/日）の増加で対応させることを含め、企業団の既存のシステムを最大限に有効活用することを基本方針としている。

以上のことから、南房総地域では、給水人口の減少等により、水需要が減少することが予測されるが、南房総地域の水道事業体の広域連携が進展することにより、当企業団からの受水量は減少せず、将来的にも現在と同規模程度の受水量の確保が必要な見込みとなっている。

(5) 国土審議会の答申を踏まえた水供給面における今後検討すべき課題

平成 29 年 5 月 12 日に国土審議会が取りまとめた「リスク管理型の水の安定供給に向けた水資源開発基本計画のあり方について」において、地震等の大規模災害、施設老朽化に伴う大規模事故、危機的な渇水など発生頻度は低いものの水供給に影響が大きいリスクに対して最低限必要な水を確保できるよう、各種対策を組み合わせて効果的な施策の展開を検討することが必要と示されている。このことから、今後の水需給の検討にあたっては、上記のリスクに対しても最低限必要な水を確保していく必要があると考えられる。

水源の水質の変化等

(1) 利根川取水工地点（両総用水第一揚水機場）及び栗山川取水工地点（房総導水基幹施設横芝揚水機場）

取水工地点の水質について、ここ数年ほぼ横ばいの傾向であり、pH（水素イオン濃度）、DO（溶存酸素）、SS（浮遊物質）については環境基準を満足している。BOD（生物化学的酸素要求量）は基準値を超える場合もあるが、おおよそ基準値付近で推移している。

(2) 東金ダム・長柄ダム

ダム貯水池の水質は、両ダムともここ数年ほぼ横ばいの傾向である。

当該事業に係る要望等

房総導水路の利水者からは、房総導水路施設整備計画等検討連絡会において本事業の着実な実施とリスクを増大させない範囲でのコスト縮減を求められている。

関連事業との整合

房総導水路が供給する各利水者の施設においても各種計画で更新整備や耐震化の促進を掲げており、強靭な水道の構築を目指すこととしている。

技術開発の動向

本事業の基本計画の代替案になり得る技術開発は確認されていない。なお、設備に関する技術開発の動向として、ポンプ設備へのリアルタイム状態監視装置導入があり、本事業において当該技術を採用した。

その他関連事項

・ 環境配慮への取組

本事業は、既存施設の改築や活用による対策が中心であり、工事に伴う周辺環境への影響（土地の改変等）は、施設を新設する場合と比較すれば限定的であるが、事業の実施に当たっては、地球温暖化対策への貢献、周辺環境への配慮及び適切なリサイクルの実施を行っている。

■事業の進捗状況

用地取得の見通し

特になし。

工事工程

平成 30 年度末までの進捗状況は、総事業費約 150 億円のうち、111 億円を執行しており、事業進捗率は 74%である。

令和２年度末の事業完了に向けて、施工及び事業費執行は着実に推移している。

事業実施上の課題

本事業の施工に当たっては、房総導水路施設を通じて水道供給を行う利水者の水利用に影響を与えないように、ポンプ等の更新を１機／年に制限し、通水停止を要する水路内工事はダム貯留水を利水者へ供給できる期間（約３週間／回、２回／年）に集中的に施工しなければならない制約があり、計画的かつ短期間で確実に施工し、工事を完了させる必要がある。

その他関連事項

経済産業省政策評価基本計画に基づき、房総導水路施設緊急改築事業（工業用水）の事後評価を実施中である。

■新技術の活用、コスト縮減及び代替案立案の可能性

新技術の活用の可能性

特別高圧受変電設備においては、Ｃ－ＧＩＳ方式（キュービクル形ガス絶縁開閉装置）への更新、トンネル天頂部背面の空洞充填工の施工においては、可搬式のバッテリーとプラントを組み合わせたＦＲＴ工法による施工を採用している。なお、引き続き、新技術の活用について取り組むこととしている。

コスト縮減の可能性

本事業の実施に当たっては、次に示す技術を採用することなどによって、工事費や事業完了後の維持管理費のコスト縮減に努めている。なお、引き続き、コスト縮減に取り組むこととしている。

(1) 揚水機場における設備の更新において、高効率なものとすることにより、電気料金の縮減が見込まれる。

(2) 長寿命化の観点から必要量に併せてポンプ設備を段階的に整備することにより効率的な設備更新及び維持管理が可能となり、事業費及び維持管理費の縮減を図っている。

(3) 長柄ダムからの放流量制御バルブ室及び管理用放流設備室の耐震補強について、大口径改良体を造成できる高圧噴射撹拌工法を採用することにより、工事費の縮減を図っている。

代替案立案の可能性

本事業は、既設水路の耐震補強を行うとともに、老朽化した施設を更新する計画としている。これに代わる案として次のとおり検討した。

(1) 揚水機場を別の場所に新設することも考えられるが、工期、コスト面で著しく不利となることが明らかであることから、現計画の優位性を確認した。

(2) 両総用水路との共用区間を拡大することにより、房総導水路の改築範囲を大網揚水機場から下流の範囲へ縮小する方策が考えられるが、工期、コスト面で著しく不利となることが明らかであることから、現計画の優位性を確認した。

■費用対効果分析

事業により生み出される効果

本事業の実施により、施設損壊事故に伴う第三者への被害を未然に防止するとともに、用水供給への影響を回避することができる。

したがって、本事業による効果は、「減断水被害額の減少効果」、「復旧費用の減少効果」及び「維持管理費減少効果」を計上した。

1) 減断水被害額の減少効果（利用者便益）
2) 復旧費用の減少効果 （供給者便益）
3) 維持管理費の減少効果 （供給者便益）

費用便益比（事業全体）

①費用便益比の算定方法

「水道事業の費用対効果分析マニュアル」（厚生労働省健康局水道課）に基づき、換算係数法により「総費用」、「総便益」を定量化し、費用便益比を算定した。

②便益の算定

便益としては、下記3 項目について定量化した。

1) 減断水被害額の減少効果（利用者便益）
2) 復旧費用の減少効果 （供給者便益）
3) 維持管理費の減少効果 （供給者便益）

総 便 益＝343,760 百万円

③費用の算定

総費用は、房総導水路施設緊急改築事業費の水道用水負担分及び便益を継続的に発現させるため必要となる施設更新費を計上した。

総 費 用＝17,216 百万円

④費用便益比の算定

「総便益」を「総費用」で除して費用便益比を算定する。

費用便益比＝19.97

費用便益比が1.0以上となることから、事業全体の投資効率性は妥当であると判断できる。

費用便益比（残事業）

①費用便益比の算定方法

残事業の費用便益比は、「事業を継続した場合の費用及び便益」から「事業を中止した場合の費用及び便益」を控除し、次式により算定する。

$$\text{残事業の費用便益比} = \frac{\text{事業を継続した場合の便益} - \text{事業を中止した場合の便益}}{\text{事業を継続した場合の費用} - \text{事業を中止した場合の費用}}$$

②便益の算定

「事業を継続した場合の便益」を事業全体の便益、「事業を中止した場合の便益」を平成30年度までに発生した既発便益により総便益を算定した。

総 便 益＝341,376百万円

③費用の算定

「事業を継続した場合の費用」を事業全体の費用、「事業を中止した場合の費用」を平成30年度までに投下した支出済費用により総費用を算定した。

総 費 用＝4,296百万円

④費用便益比の算定

「総便益」を「総費用」で除して費用便益比を算定した。

費用便益比＝79.46

費用便益比が1.0以上となることから、残事業の投資効率性は妥当であると判断できる。

■その他（評価にあたっての特記事項等）

今回の事業再評価は、事業採択後一定期間を経過したことから、水道施設整備事業の評価実施要領第２の（３）に基づき実施する。

■対応方針

房総導水路施設緊急改築事業を引き続き実施することは適当である。

■学識経験者等の第三者の意見

房総導水路は、京葉臨海工業地帯及びその周辺の工業用水並びに千葉県の房総地域に水道用水を安定して供給するための重要なライフラインであり、本地域の発展に大きく貢献している。

この地域は、近い将来、大規模地震の発生が切迫しているとされることを鑑みると、重要な鉄道、道路をはじめ人家が錯綜するところで、房総導水路の被災が万一生じれば、大きな第三者への二次災害さえ想定されるところである。

加えて、揚水機場の電気・機械設備が故障し、房総導水路の通水が停止した場合、当該地域の市民生活や産業活動に甚大な影響を及ぼすことは必然である。

本事業評価書（案）は国の「評価実施要領」に沿って忠実に作成されており、事業評価にかかわる記述、分析、評価は的確であり、「対応方針」も、評価書（案）全体をよく要約しており、結論も適切である。

また、費用対効果分析においても、事業全体の費用便益比は19.97、残事業の費用便益比は79.46との結果が得られている。

以上により、本事業を引き続き実施することは妥当である。

■問合せ先

厚生労働省　医薬・生活衛生局　水道課　水道計画指導室

〒100－8916　東京都千代田区霞が関1－2－2

Tel　03－5253－1111

独立行政法人水資源機構

〒330-6008 埼玉県さいたま市中央区新都心11番地2（ランド・アクシス・タワー内）

Tel 048-600-6500