

## 評価の内容（令和5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	利根川河口堰大規模地震対策事業
事業箇所	千葉県香取郡東庄町、茨城県神栖市	補助区分	水道水源開発施設整備費
事業着手年度	令和6年度（2024年度）	工期	令和6年度（2024年度）から令和20年度（2038年度）まで（15年）
総事業費	約550億円 うち、水道用水負担額約427億円		

概要図

【利根川水系図】



## 目的、必要性

### (1) 目的

本事業は、切迫している首都直下地震に備え、利根川河口堰及び黒部川水門の大規模地震に対する耐震性能を確保することにより、大規模地震発生後においても、流水の正常な機能の維持及び塩害防除等、都市用水及び農業用水の安定供給、並びに安全な施設管理を図る施設の改築を行うものである。

#### 1) 利根川河口堰

- ① 流水の正常な機能の維持
- ② 都市用水の新規開発
- ③ かんがい用水の新規開発

#### 2) 黒部川水門

塩害防除及び洪水防御

### (2) 必要性

#### 1) 迫る大規模地震

「地震調査研究推進本部地震調査委員会では、首都直下のマグニチュード7程度の地震（首都直下地震）の30年以内の発生確率は、70%程度と予測している（2021年1月13日時点）。首都直下地震の震度は、2013年12月に公表された内閣府「首都直下のM7クラスの地震及び相模トラフ沿いのM8クラスの地震等の震源断層モデルと震度分布・津波高等に関する報告書」によると、最大震度が7となる地域がある他、広い地域で震度6強から6弱の強い揺れになると想定されている。ただし、発生場所の特定は困難であり、どこで発生するかわからないため、想定されるすべての場所において、最大の地震動に備えることが必要である。」

（令和3年（2021年）版 国土交通白書より抜粋）

#### 2) 大規模地震に対する耐震性能

利根川河口堰及び黒部川水門は、M7程度の大規模地震（首都直下地震）の発生が懸念される地域に位置しているが、耐震性能照査の結果、土木構造物やゲートの一部は必要な耐震性能（耐震性能2）を満足していない。

#### 3) 利根川・荒川水系ダム・堰等機能の維持・改善に関する検討会

利根川・荒川水系ダム・堰等の長寿命化・高機能化に関し、顕在化している課題の整理・評価と優先すべき事案選定のため、学識経験者等からなる『利根川・荒川水系ダム・堰等機能の維持・改善に関する検討会』（事務局：（独）水資源機構）（以下「検討会」という。）が令和2年（2020年）10月22日に設置された。

検討会では、ダム定期検査結果等から判定した『緊急性』及び、各課題が施設の機能に与える影響度合いから判定した『重要性』の組合せから選定した『優先度』の高い事案について審議された。

検討会からは、利根川河口堰及び黒部川水門に係る耐震性能不足、及び下流護床の洗掘を優先すべき事案とすることは妥当との意見を頂いている。

(3) 工事概要	
<p>① ゲート設備の地震対策（扉体[13門]の新設取替、戸当り・ローラ[15門]の新設取替）</p> <p>② 土木構造物の地震対策（門柱のせん断補強、管理橋の耐震補強、下流護床の復旧、他）</p> <p>③ 地震対策に伴う設備更新（開閉装置、操作室（上屋）、受変電設備、予備発電設備）</p>	
経緯	
<p>昭和39年（1964年）10月 「利根川水系における水資源開発基本計画」の一部変更（利根川河口堰建設事業の新規追加）</p> <p>昭和40年（1965年）1月 「利根川河口堰建設事業に関する事業実施方針」の水資源開発公団への指示</p> <p>昭和46年（1971年）4月 管理開始</p> <p>令和6年度（2024年度） 新規事業として着手予定</p>	
<b>■事業をめぐる社会経済情勢等</b>	
当該事業に係る水需給の動向等	
<p>当該事業に関連する水道事業者である東京都、埼玉県、千葉県、銚子市の水需給の動向は、以下のとおりである。</p> <p>(1) 東京都</p> <p>給水人口は、近年は緩やかに増加傾向であるが、令和7年（2025年）をピークとして減少傾向に転じると予測。</p> <p>1日平均給水量は、近年は概ね横ばい傾向であるが、将来は同様に減少傾向に転じると予測。</p> <p>(2) 埼玉県</p> <p>給水人口は、近年は概ね横ばい傾向であるが、令和2年度（2020年度）以降減少傾向に転じると予測。</p> <p>1日平均給水量は、近年は減少傾向であり、令和2年度（2020年度）以降も同様に減少傾向と予測。</p> <p>(3) 千葉県</p> <p>給水人口は、近年は緩やかに増加傾向であるが、令和6年度（2024年度）にピークを迎えると予測。</p> <p>1日平均給水量は、近年は概ね横ばい傾向であるが、令和6年度（2024年度）にピークを迎えると予測。</p> <p>(4) 銚子市</p> <p>給水人口は、近年は減少傾向であり、その後も同様に減少傾向と予測。</p> <p>1日平均給水量も同様に、近年は減少傾向であり、その後も同様に減少傾向と予測。</p>	
水源の水質の変化等	
<p>河口堰上流域における過去10年の水質（pH、DO、BOD、SS、大腸菌群数）は、環境基準値を超えることがあるものの著しく悪化するわけではなく、10年間特筆すべき傾向の変化はない。</p>	
当該事業に係る要望等	
<p>本事業は、切迫している首都直下地震に備え、利根川河口堰及び黒部川水門に事前の大規模地震対策を講ずることにより、大規模地震発生後においても、利根川河口堰及び黒部川水門による、流水の正常な機能の維持並びに都市用水及び農業用水の安定的な供給等を図るものである。</p> <p>東京都、埼玉県、千葉県、銚子市の各水道事業者においては、水道施設の耐震化が進められており、本事業による水源施設の耐震化も遅れず整備を進める必要がある。</p>	
関連事業との整合	
<p>東京都水道局は、令和3年（2021年）3月に策定した「東京水道施設整備マスタープラン～東京を支える持続的な水道システムの構築～」において、10年後の整備目標とその目標を達成するための具体的取組を定めており、その一環として、取水・導水施設の耐震化の推進に取り組むこととしている。</p>	

埼玉県企業局は、令和4年(2022年)9月に策定した「埼玉県営水道長期ビジョン」において、計画期間を令和4年度(2022年度)から令和18年度(2036年度)とし、「事故・災害に強い水道の構築」の実現のため、水道施設の耐震化を実施することとしている。

千葉県企業局は、令和3年(2021年)3月に策定した千葉県営水道事業中期経営計画(令和3年度～令和7年度)において、将来にわたって上水道を安定的に供給するため、浄・給水場や管路等の施設の耐震化を進めることとしている。

銚子市は、平成30年度(2018年度)に策定した「銚子市水道事業経営戦略」及び、平成26年(2014年)3月に策定した「銚子市水道施設耐震化基本計画」において、拠点施設及び管路の耐震化を図ることを明確にしている。

#### 技術開発の動向

ICT(情報通信技術)等の活用により、ゲート設備・土木施設の改築施工の一層の合理化、安全性向上が期待される。

#### その他関連事項

##### (環境等への配慮)

「ゲート設備の地震対策」は、既存施設の撤去を伴うものであるが、仮締切ゲートを用いて作業箇所をドライにして施工する計画であるため、事業実施による濁水等の影響は、軽微かつ限定的なものと考えられる。

一方、「土木構造物の地震対策」では、護床洗掘対策、水上観測局舎更新、門柱の耐震補強など、河川内において直接構造物を設置したり、既設構造物を撤去する作業を伴うため、施工時の濁水、振動等による周辺環境への影響を可能な限り低減させる対策を講じるものとする。

### ■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

利根川河口堰及び黒部川水門では、現在、普通鋼材のゲートが採用されており、施設を良好に維持管理するため、塗替塗装や電気防食取替を定期的に行っている。標準的な作業周期は塗替塗装、電気防食取替ともに8年である。

ステンレス鋼材は普通鋼材よりも高額であるが、強度が高く軽量化が可能、塗装しなくても腐食に強いという特徴がある。耐震性能の確保及び維持管理を念頭にゲートの材質は、近年、他事業でも採用実績のあるステンレス鋼材を採用する方針である。

#### コスト縮減の可能性

更新するゲート本体に「ステンレス鋼材」を採用して軽量化を図るとともに、普通鋼材では必須となる塗替塗装及び電気防食を不要とする。これにより、ゲート本体の標準的な更新期間(58年間)における将来の維持管理費用が約55億円(年当たり換算で約9,500万円)縮減される見込みである。

なお、耐震性能を確保することで重くなったゲートは、ステンレス鋼材の採用により制水ゲートで約10%、開閉ゲートで約15%軽量化できる見込みであり、軽量化に伴い、ゲートの重さの影響を受ける開閉装置や電力設備の改築コストや、将来の維持管理における電力料金等の低減に寄与すると考えられる。

#### 代替案立案の可能性

利根川河口堰及び黒部川水門は利根川河口から18.5kmの位置に建設され、利根川下流部の流水の正常な機能を維持し、塩害を防除する等とともに、新規の都市用水及び農業用水の取水を可能とすることを目的としている。都市用水の新規開発はこの塩害防除が前提となっており、代替案としては、近傍に新たな河口堰を建設すること以外に方法がないと考えられる。

そこで、新たな河口堰を建設するものとして代替案の事業費を見積もった。方法は現堰の建設費を現在価格に換算

することで建設費用を見積り、現堰の耐震事業費との比較を行った。結果、現堰の耐震事業が有利かつ現実的であるとの評価を得た。

【代替案の概算事業費】事業全体 4,695 億円、水道用水分 3,643 億円

## ■費用対効果分析

### 事業により生み出される効果

本事業を実施した場合と実施しなかった場合との被害額等の差を、事業を実施することによる効果額として、以下の①～③の効果量を計上する。

なお、①の減断水被害額の減少効果の算定にあたっては、大規模地震によって利根川河口堰及び黒部川水門が損壊した場合において、(a)利根川河口堰及び黒部川水門による開発水量が取水困難となることの影響、(b)影響を受ける他の水源の開発水量が取水困難となることの影響、(c)水系全体の利水安全度の低下の影響、を受けるが、今回の事業評価では算定が比較的容易な(a)の影響のみを考慮して効果の算定を行った。

#### ① 減断水被害額の減少効果

本事業を実施しない場合に大規模地震により水道利用者が被る生活用水、業務営業用水及び工場水のそれぞれに係る減断水被害額を便益として計上する。

#### ② 復旧工事費の減少効果

本事業を実施しない場合に大規模地震により損壊した施設を復旧するための復旧費用が減少する効果を便益として計上する。

#### ③ 維持管理費の低減効果

本事業を実施した場合の維持管理費の低減効果を、本事業を実施しない場合の維持管理費との差分をもって便益として計上する。

### 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（平成 23 年（2011 年）7 月（平成 29 年（2017 年）3 月一部改訂）、厚生労働省健康局水道課）」に基づき、事業期間が 10 年以上となることから年次算定法により「総費用」、「総便益」を算定した。

#### ② 総費用の算定

以下の項目について、当該事業費の水道用水負担分を計上する。

- ・本事業に係る事業費
- ・算定期間中に耐用年数に達する施設の更新費
- ・算定の最終年度で耐用年数に達していない施設の使用年数に応じた残存価格

なお、本事業を実施することに伴う新たな維持管理費は生じない。

総費用＝29,616,405 千円（水道用水分）

#### ③ 総便益の算定

以下の項目について計上する。

- ・減断水被害額の減少効果
- ・復旧工事費の減少効果
- ・維持管理費の低減効果

総便益＝758,207,533 千円

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。

$$\text{費用便益比} = 25.60 \geq 1.0$$

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。

■その他（評価にあたっての特記事項等）

今回の事業評価は、事業採択の適正な実施に資する観点から水道施設整備事業の評価実施要領第 2 の（2）に基づき実施する。

■対応方針

利根川河口堰大規模地震対策事業を実施することは妥当である。

■学識経験者等の第三者の意見

利根川河口堰（黒部川水門を含む。以下同じ。）は、流水の正常な機能の維持、水道用水・工業用水・農業用水の新規開発、洪水防御に寄与する重要な施設であり、地域の人々の生活や産業、営農を支え、地域の発展に大きく貢献している。

施設の管理開始から 52 年が経過し、この間の地震等の自然災害の発生や技術基準の見直し等により耐震性能や設備機能の不足等が明らかとなり、大規模地震等の危機的事象の発生時における施設機能の喪失が懸念されている。

東京都、埼玉県、千葉県、銚子市は、利根川河口堰において計 18.76m<sup>3</sup>/sec の水道用水を開発、これを利用しており、利根川河口堰が機能を喪失した場合には、長期間に及ぶ減断水など住民の生活や産業活動等に甚大な影響を及ぼすこととなる。

本事業評価書（案）は国の評価実施要領に沿って作成されており、事業評価にかかわる記述、分析、評価は的確であり、対応方針も適切である。

また、費用対効果分析においては、費用便益比 25.60 の結果が得られている。

以上により、本事業を実施することは妥当である。

■問合せ先

厚生労働省 健康・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 経営企画部 計画課

〒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