

重要河川施設の機能喪失回避のための施設マネジメント検討会
報告書

河川の急所施設の機能喪失リスク低減に向けて
～老朽化施設の延命化から計画的更新へのパラダイムシフト～

令和8年7月

目次

第1章 はじめに	2
第2章 河川施設の維持管理の課題	4
第3章 河川施設の機能喪失リスクを低減するための対応方策	6
(1) 対応方策の方向性	6
(2) 急所施設の抽出・選定	7
(3) 総合診断に基づく対応選択と計画的更新	9
(4) 維持管理・施設操作の省人化・高度化	12
(5) 施設マネジメント上の観点と実施基盤	14
第4章 おわりに	17
巻末資料	18
・委員名簿	
・開催経緯	

第1章 はじめに

河川施設は、高度経済成長期を中心に集中的に整備され、これまで地域住民の生命・財産の保全や社会経済活動の維持に重要な役割を果たしてきた。とりわけ、堰、水門、排水機場等は、洪水時の水位調整や排水機能の確保など、治水上の根幹を担う施設である。

一方、これらの施設の多くは整備後長期間を経過しており、今後、老朽化に伴う更新需要が急速に高まる、いわゆる「大更新時代」を迎えつつある。特に、機械設備や電気通信設備は、土木構造物と比べて経年劣化が顕在化しやすく、延命化（長寿命化）にも限界があることから、従来の予防保全を中心とした維持管理のみでは、将来的に施設機能を十分に維持していくことが難しくなるおそれがある。

また、近年、気候変動の影響により水害が激甚化・頻発化しており、今後も降雨量の増大が予測されている。これに伴い、氾濫の発生リスクも高まることから、非常時にも施設機能を発揮する必要性が高まっている。

さらに、河川施設の維持管理を取り巻く状況も大きく変化している。少子高齢化の進展に伴い、施設操作や点検・評価を担う技術者や操作員の確保は今後一層困難になることが見込まれる。加えて、停電・通信途絶等を伴う災害リスクの増大、物価・人件費の上昇やサプライチェーンの脆弱化など、施設管理上の制約は強まりつつある。こうした中、令和7年1月に埼玉県八潮市で発生した下水道管路の破損に起因する大規模な道路陥没事故は、分野は異なるものの、社会的影響の大きいインフラにおいて、機能喪失リスクを的確に把握し、点検・対策の重点化と計画的更新の考え方を強めていく必要性を改めて示した事例であった。

本検討会では、こうした状況を踏まえ、今後の河川施設について、従来の延命化（長寿命化）を前提とした維持管理の取組を継続しつつも、当該取組のみに依拠するのではなく、施設の機能喪失リスクに着目した施設マネジメントへ転換する必要があると考える。その上で、重点的に対応すべき施設を明確化し、計画的な更新・改築・増強と、メリハリのある維持管理を組み合わせる方向へ見直していくべきである。すなわち、河川施設における維持管理のパラダイムシフトが必要であると考え。あわせて、点検・調査、診断、修繕、改築、更新、施設操作までを個別に捉えるのではなく、これらを一体として捉え、統合的な施設マネジメントの考え方として整理していく必要があると考える。

このような問題意識の下、本検討会は、国管理河川における堰、水門、排水機場等を主な対象として、洪水時に機能が喪失してしまうリスクを低減する観点から、重点的に対応すべき施設の考え方、更新等の優先度の考え方、並びに持続可能な維持管理・施設操作の方向性について検討を行った。

その結果、今後の河川施設のマネジメントの方向性として、特に次の三点が重要であると整理した。

- 機能喪失時の影響が大きく、代替性や復旧困難性の観点から重点的な対応を要する施設を「急所施設」として抽出・選定し、重点的な状態把握・管理につなげていくこと
- 急所施設について、総合診断を行い、更新・改築・増強、重点監視等の対応を適切に選択していくこと
- 担い手不足を踏まえ、維持管理・施設操作の省人化・高度化を進めるとともに、それらを支えるデータ基盤や産業基盤のあり方についてもあわせて検討していくこと

本報告書は、以上の議論を踏まえ、国管理河川に設置された堰、水門、排水機場等のうち、特に機械設備及びその運用を含む重要河川施設を主たる対象として、施設の機能喪失リスクを低減していくための施設マネジメントの基本的な方向性について、本検討会としての考え方を取りまとめたものである。また、本報告書は、重要河川施設のうち、機能喪失時の影響や代替困難性等の観点から重点的に対応すべき施設を「急所施設」と位置付けている。本報告書において主たる対象としていない堤防、護岸、河道等を含む河川施設全般のマネジメントについては、別途の議論が必要である。

今後、関係者において具体的な制度運用や実務への反映が検討されるに当たり、本報告書がその基礎となることを期待する。

第2章 河川施設の維持管理の課題

本検討会では、これまでの議論や関係団体からの意見聴取、及び関係する既往の検討成果（例えば、「河川機械設備のあり方について」答申（令和4年7月、社会資本整備審議会 河川分科会 河川機械設備小委員会））も踏まえつつ、現在の河川施設の維持管理・更新が直面している主な課題を、以下のとおり整理した。

1）施設の老朽化の進行と状態把握の難しさ

高度経済成長期に集中的に整備された河川施設は、建設後 40～50 年を経過したものが約半数を占めており、更新需要が集中する「大更新時代」を迎えている。特に機械設備では老朽化が著しく、通常の点検・修繕による機能維持には限界が生じつつある。

河川ポンプ設備の点検に基づく診断においても、老朽化により故障リスクが極めて高い施設の存在が確認されている。加えて、施設には堤防内部や常時水没部など目視が困難な不可視部が多く、劣化状況や破壊メカニズムの把握が難しいという特性もある。一部の施設においては、専門技術者による精密診断が行われているものの、異状が顕在化した段階で突然の機能喪失に至るリスクがある。

また、物価や人件費の高騰により、同一予算で対応可能な維持修繕の量が減少している。現場では応急的な補修や修理など必要最低限の機能回復にとどまり、恒久的な対策に至らない事例も増えており、管理水準の低下が懸念される。

2）維持管理・施設操作を担う人材の不足と技術継承の危機

河川施設の維持管理や操作は、夜間や悪天候下での対応を伴う場合が多く、操作員や技術者の高齢化と担い手不足が深刻化している。

民間企業においても技術者の高齢化が進行しており、河川ポンプ設備や河川ゲート設備のメーカーでは技術者数が減少傾向にある。特に 30～40 代前半の中堅・若手層が不足しているほか、据付部門などの現場技術者は高齢化が著しく、今後大量の技術者が退職していくことが見込まれている。

この結果、熟練技術者の経験やノウハウが十分に継承されないまま失われるおそれがあり、「技術継承の危機」に直面している。これらの技術者は、災害時や故障時の緊急対応を担う重要な人材であり、その不足は安全・安心の確保に直結する重大な課題である。

3）市場規模の縮小とサプライチェーン（事業継続）の課題

公共事業費の制約や、新設や更新の事業が多くないこと等により、機械設備メーカーは安定的な受注量の確保が難しくなっている。これにより、新規採用の抑制や設備投資の停滞が生じ、河川施設の維持管理や更新を支える事業環境は厳しさを増している。

その結果、メーカーの統廃合や関連産業（大型部品、ゴム資材、電機品等）の撤退が進み、部品調達の海外依存や納期の長期化など、サプライチェーンの脆弱化が顕在化している。

今後、計画的な老朽化対策を進めるためには、当該産業基盤を維持・強化するとともに、若手人材にとって魅力ある分野へ転換していくことが不可欠である。

4）気候変動による水害の激甚化・頻発化への対応

近年、気候変動の影響により水害は激甚化・頻発化しており、それを前提とした施設設計・運用が求められている。従来の想定を超える水位上昇、氾濫、土砂堆積、洗掘などの発生リスクが高まり、施設に求められる機能や安全性も高度化・複雑化している。

また、大規模水害時には浸水、停電、燃料不足、通信途絶が長期間発生する可能性があるが、老朽化した設備の機能回復のみでは、十分な冗長性や機能維持体制を確保することに限界がある。

5）技術転換の課題とデータ活用・DX化の遅れ

人材不足や施設老朽化への対応として、AI、ドローン、センサー等を活用した遠隔監視や自動化への移行が不可欠である。しかし、現場業務の多くは依然として人手に依存しており、効率化が十分に進んでいない。

また、点検履歴や故障データの体系的な蓄積・共有が不十分であり、管理者間での情報共有も限定的である。このため、データ分析による劣化傾向の把握、寿命予測、部品交換時期の最適化等といった活用が十分に行われていない。

今後は、データに基づく維持管理への転換と、DXの推進による維持管理の効率化・高度化を早急に進める必要がある。

第3章 河川施設の機能喪失リスクを低減するための対応方策

(1) 対応方策の方向性

第2章で整理した課題に対応して、今後の施設マネジメントの方向性を検討した。具体的には、「老朽化の進行と状態把握の難しさ」に対しては急所施設の抽出と総合診断による更新プロセスの確立、「維持管理・施設操作を担う人材の不足」に対しては点検・操作の省人化やメンテナビリティの向上、「サプライチェーンの脆弱化」に対しては計画的更新の見通しの提示や事業量の平準化、産業基盤の維持、「気候変動への対応」に対しては冗長化や段階的増強、「DX化の遅れ」に対してはデータの蓄積・共有と活用、といった観点から対応を提案するものである。

今後の河川施設のマネジメントにおいては、すべての施設に一律の対応を行うのではなく、施設の重要性、機能喪失時の影響、老朽化の状況、代替困難性等に応じて、対応にメリハリをつけていくことが必要であると考ええる。

このためには、まず施設ごとのリスクや対応の必要性を可視化した上で、重点的・計画的に更新・改築・増強を進めるべき施設と、維持管理の充実により延命化（長寿命化）を図る施設とを適切に整理していくことが求められる。あわせて、担い手不足を踏まえ、維持管理や施設操作についても、重点化、省人化、高度化の観点から見直していくことが必要であると考ええる。

また、これらの取組を進めるに当たっては、点検・調査、診断、修繕、改築、更新、施設操作までを一体として捉え、機能喪失リスクの低減を軸とした統合的な施設マネジメントとして整理していくことが適当である。

具体的には、まず急所施設を抽出・選定し、次に総合診断により更新・改築・増強、重点監視等の対応を選択し、その結果を施設マネジメントに反映していくという一連の流れとして整理することが適当である。ただし、この一連の流れを基本としつつも、現に著しい老朽化や異状が確認されるなど機能喪失のおそれが高い施設・部位と判断できる場合については、総合診断や更新判断の具体化を待つことなく、緊急的な調査や必要な修繕・更新に向けた準備等に速やかに着手することも重要である。

以上を踏まえ、本検討会としては、第1章で示した三つの重要な方向性を、本章における提言の柱として整理する。具体的には、①急所施設の抽出・選定、②急所施設に対する総合診断に基づく対応選択と計画的更新、③担い手不足を踏まえた維持管理・施設操作の省人化・高度化である。

本章では、(2)から(4)においてこれら三つの方向性について整理するとともに、(5)において、これらの取組を施設マネジメントとして実効性のあるものとするために重視すべき観点と、それらを支える実施基盤について整理する。

（２）急所施設の抽出・選定

①急所施設の抽出・選定の考え方

機能喪失が発生した場合に、背後地や氾濫域における人命、生活、経済活動、重要インフラ等に重大な影響を及ぼすおそれがあり、かつ、代替手段の確保又は機能回復が容易でない施設については、重点的な対応を要する施設として「急所施設」に着目することが適当であると考ええる。また、運転回数・運転時間が多い施設については、施設の負荷や故障リスク、対応の優先度を評価する上で重要な観点として考慮することが望ましい。

急所施設の抽出・選定に当たっては、実務へ円滑に適用できるよう、単一の絶対値のみで判断するのではなく、機能喪失時の社会的影響度、地域における重要度、代替困難性、復旧困難性等の観点を組み合わせて、総合的に評価することが望ましい。

急所施設の抽出・選定に当たっては、まず着目すべき施設を絞り込むための「必須要件」を整理し、その上で、「地域特性」も踏まえつつ、優先度や対応の方向性を判断するための「重点評価要件」及び「判定区分」を設定していくことも考えられる。こうした枠組みについては、今後の実務に適用可能なものとなるよう、さらに具体的に検討していくことが望ましい。

なお、急所施設として選定されなかった施設についても、河川管理上、必要な機能を担う施設であり、適切な維持管理の継続が必要である。これらの施設については、デジタル技術を活用した点検などの省人化や遠隔化、将来的な点検項目の見直し等により効率化を図りながら、必要な管理水準を確保していくことが重要である。また、施設状態や社会経済状況の変化等を踏まえ、急所施設に該当するかどうかについても適宜見直していくことが必要である。さらに、点検・評価や維持管理の過程で著しい老朽化や機能性、安全性又は操作性の低下に関する課題が確認された場合には、通常の維持管理サイクルの中で更新等の必要性を検討していくことが必要である。

②急所施設の抽出・選定に当たって考えられる要件(社会的影響度及び地域重要度)

急所施設の抽出に当たっては、まず、機能喪失が生じた場合の社会的影響が一定程度以上認められる施設を対象としていくことが必要であると考ええる。特に、広範囲の浸水、長時間の浸水、又はゼロメートル地帯のように浸水が長期化し、復旧に相当の時間を要する氾濫ブロックに位置する施設については、重点的に評価することが望ましい。

また、評価に当たっては、背後地に資産や人口が集中している大都市圏のみを念頭に置くのではなく、病院、介護施設、保育園・学校、災害対策本部となる行政機関、避難所など、被災時に人命や生活への影響が特に大きい施設が影響範囲に含まれるかどうかを考慮することが適当である。さらに、通勤や物流、地域経済を支え

る鉄道・道路、又は利水機能の停止により代替水源の確保が困難となる施設など、地域の社会経済活動の維持に不可欠なインフラとの関係についても考慮していくことが望ましい。

その際、急所施設の評価に当たっては、経済被害額や人口の絶対値だけでなく、その機能喪失が地域社会に与える相対的な影響の大きさについても考慮することが重要である。地方部においては、被災の絶対数が必ずしも大きくなくとも、地域全体の人口や経済基盤に対する影響割合が大きく、影響が全国的に波及する場合もある。また、緊急対応力や復旧体制の制約により、影響が長期化・深刻化する場合がある。このため、急所施設の評価に当たっては、絶対値と地域にとっての重要度の双方を踏まえ、代替困難性も含めた総合的な評価の考え方を、順次、整理していくことが望ましい。

なお、急所施設の選定については一度定めたものに固定するのではなく、社会経済状況や施設の状態変化、技術の進展等を踏まえ、適宜見直していくことが必要である。また、内水・外水等の事象が発生する頻度と、機能喪失時の影響規模については、単一の指標で一律に扱うのではなく、それぞれを区分して評価していくことが必要である。

このように、急所施設の必須要件の検討に当たっては、浸水規模や浸水継続時間といった外形的な影響に加え、人命、生活機能、地域経済、重要インフラへの影響も含めて、社会的影響度及び地域重要度の観点から総合的に捉えていくことが必要であると考ええる。

（３）総合診断に基づく対応選択と計画的更新

前節の考え方にに基づき整理される急所施設については、機能喪失時の影響の大きさや代替困難性等を踏まえ、通常の維持管理にとどまらず、施設全体の状態や機能喪失リスクを総合的に把握していくことが重要である。その上で、総合診断の結果等を踏まえ、重点監視や更新・改築・増強に向けた準備等、施設の状態やリスクに応じた対応方針を選択していくことにより、急所施設の重点管理につなげていく必要があると考える。

このため、本節では、急所施設に対する総合診断の考え方を示すとともに、その結果を踏まえた更新・改築・増強などの対応選択及び計画的更新の考え方を示す。

①総合診断の考え方

急所施設に選定された施設については、その重要性を踏まえ、総合診断を計画的に実施していくことが望ましい。その際、経過年数、点検結果、故障履歴等を勘案し、優先的に対応すべき施設を整理しながら進めていくことが適当である。また、総合診断を実施するタイミングや頻度、診断の内容・項目については、施設の特性やリスクの大きさ等に応じて設定する必要があることを踏まえながら、今後、制度運用に向けて具体化を図ることが望ましい。

ここでいう総合診断とは、通常の点検・評価の結果も踏まえつつ、施設全体の機能喪失リスクを総合的に把握し、更新・改築・増強、重点監視等の対応方針の選択に活用するための診断をいう。

総合診断に当たっては、通常の点検の延長のみでは機能喪失リスクを十分に把握できない場合もあることから、そのリスクをよりの確に把握するため、多面的に評価を行うことが望ましい。特に、機械設備・電気通信設備部分のみならず、躯体部分等も含め施設全体について、施設の設計思想、劣化機構、運用実態、復旧可能性等に加え、リダンダンシー（冗長化）やメンテナビリティ等の機能付与の必要性についても総合的に評価することが重要である。

なお、総合診断については、既に類似する取組が行われているものの、急所施設に関する更新判断等への活用を見据え、その名称、位置付け、活用方法、実施手順、及び実施頻度などについて、今後、関係者において改めて整理・検討を行い、具体化を図る必要があると考える。

○過去のデータや修繕履歴に基づくリスク把握と類型化

施設設計当時の技術基準や技術的限界などの情報を記録し、継承していく仕組みを構築すること、及び過去の故障・事故事例や運用実態のデータを収集・分析し、当該施設に潜在するリスクを把握していくことが必要である。また、施設の規模、用途、機械仕様等をタイプ別に分類し、過去の修繕履歴（分解整備の有無等）も踏まえた客観的な診断手法として整理していくことが望ましい。

○専門知見の活用と不可視部の状態把握

総合診断に当たっては、メーカー等の専門エンジニアの知見を積極的に活用するとともに、必要に応じて関係分野の有識者等が関与することが重要である。また、通常の点検では確認が困難な常時水没部などの不可視部分については、必要に応じて状態監視技術の活用を図り、よりの確な状態把握に努めることが望ましい。

②総合診断を踏まえた更新判断の考え方

従来の予防保全は、点検・修繕等により施設機能を維持し、延命化（長寿命化）を図る上で引き続き重要である。一方で、急所施設のように機能喪失時の影響が大きく、代替や復旧が困難な施設については、予防保全のみでリスクを十分に低減できない場合がある。

このため、総合診断の結果を踏まえ、施設の状態、機能喪失時の影響、代替困難性、復旧困難性等を総合的に評価し、延命化（長寿命化）のための修繕等に加え、更新・改築・増強又は重点監視等を含む対応を、施設のリスク特性に応じて適切かつ計画的に選択していくことが必要である。その際、更新判断の観点や更新による付加価値も考慮しながら、計画的な対応につなげていくことが重要である。

○多角的な限界要件に基づく判断プロセスの構築

更新判断に当たっては、単なる物理的耐用限界だけでなく、現行の法令・技術基準への適合性等の観点から生じる機能的な限界、気候変動や背後地環境の変化による社会的機能の限界、さらには部品供給・施工体制の制約といった多角的な観点を踏まえた判断の考え方を整理していくことが望ましい。

○更新による付加価値の考慮

更新判断に当たっては、気候変動対応や内水を含めた統合管理の導入など、更新によってもたらされる新たな価値や他施設への波及効果についても考慮することが望ましい。

○急所施設に係る更新待ちリストの作成と計画への位置付け

総合診断により更新・改築・増強が必要と考えられる急所施設については、施設の重要度、機能喪失時の影響、老朽化の状況等を踏まえ、対応の優先度も加味しつつ、急所施設に係る更新待ちリストとして把握することが望ましい。ここでいう更新待ちリストは、単に更新の順番を待つ施設を整理するものではなく、機能喪失リスクの低減に向けて、限られた予算や人員等の制約の下において、計画的な更新・改築・増強を進める観点から、関係する計画・事業への位置付けを含めて整理・検討するためのものである。なお、このリストは、急所施設について計画的な対応に向けて整理するものであり、急所施設以外の施設における修繕、改築、更新等の必要性を否定するものではない。急所施設以外の施設については、通常の点検・評価

及び維持管理計画等に基づき、施設状態や機能低下の状況に応じて必要な対応を検討していくことが必要である。

更新に至るまでの間は、監視・点検等を通じた維持管理を徹底し、リスク管理を図っていくことが必要である。一方で、老朽化が著しい等により機能喪失の切迫性が高い施設・部位が明らかな場合には、更新待ちリストへの整理を待つことなく、速やかに必要な対策に着手していく必要がある。

さらに、更新の実施に当たっては、人手不足や物資不足の影響をできるだけ回避し、更新の遅滞による機能喪失リスクの増大を防ぐため、調達・施工時期や事業量の平準化についても配慮していくことが重要である。

（４）維持管理・施設操作の省人化・高度化

河川施設の維持管理や施設操作については、今後、施設の老朽化が進行する一方で、点検・評価や操作を担う技術者や操作員等の担い手不足が一層深刻化することが見込まれる。このため、限られた人員の下でも必要な管理水準を確保し、施設の機能喪失リスクを低減していく観点から、デジタル技術や遠隔化・自動化技術等のうち、実用段階にある新技术を積極的に活用しながら、維持管理・施設操作の省人化・高度化を進めていくことが重要である。

なお、これらの新技术については、急所施設・急所施設以外の別を問わず活用を進めることを基本とし、施設の重要度や機能喪失リスクに応じて、その活用方法や管理水準にメリハリをつけていくことが適当である。その際、急所施設については、重点的な監視・管理を行う一方、それ以外の施設については効率化を図るなど、施設の重要度や機能喪失時の影響に応じて、メリハリのある維持管理・施設操作の体系へ見直していくことが必要である。

以下、点検・評価及び施設操作について、省人化・高度化に向けた取組の方向性を整理する。

① 点検・評価の省人化・高度化に関する取組

点検・評価に携わる担い手不足に対応するためには、施設の重要度や機能喪失時の影響に応じた、メリハリのある点検・評価体系へ見直していくことが必要であると考ええる。

○急所施設の重点管理

急所施設については、機能喪失リスクの早期把握と予防的対応を強化する観点から、IoT 技術やセンサーによる常時監視体制の活用、定期的な不可視部調査、専門技術者による診断等を重点的に実施していくことが望ましい。

○急所施設以外の省力化

急所施設以外の施設については、施設の状態や重要度等を踏まえた上で、点検頻度や点検項目の合理化を図るほか、将来的に常時監視技術の活用により、現地点検の負担軽減を目指すとともに、熟練技術者によるリモートメンテナンス体制の構築を目指す。さらに、限られた人員で必要な管理水準を確保するため、ロボット等によるリモート点検、AI 画像判定、点検記録のデジタル化、複数施設の集中管理に資する技術開発を進め、その導入可能性を整理していくことが望ましい。

② 施設操作の省人化・高度化に関する取組

施設操作の担い手不足に対応するためには、遠隔化・自動化を着実に進めていくことが必要であると考ええる。その際には、安全性や運用面への配慮を十分に行いながら進めることが重要である。

○安全確保技術の導入と操作の定量化

遠隔からでも流向（逆流など）を的確に把握するための検知技術、CCTV 等による周辺の安全確認機能、ごみや土砂等の流入防止策などについては、その活用を図ることが望ましい。また、熟練者が行ってきた操作判断について、可能な限り定量化し、客観的な基準として整理していくことも重要である。さらに、自動化の導入に当たっては、地域的・社会的な合意形成との整合にも配慮する必要があると考える。

○基準の標準化と責任の明確化

操作画面やインターフェースについては、標準化の考え方を取り入れ、ヒューマンエラーの低減を図ることが望ましい。また、遠隔化・自動化に当たっては、サイバーセキュリティの確保を前提として、操作規則における権限や責任分担の考え方を明確にするとともに、地域住民等の社会的理解にも配慮しながら導入を進めていくことが適当である。

○フェールセーフとバックアップ体制の構築

通信断、停電、誤作動時においても機能停止に至らないよう、フェールセーフの考え方を十分に取り入れることが必要である。また、遠隔操作が不能となった場合に備え、速やかに現地での機側操作へ切り替えられるバックアップ体制のあり方や、必要となる制度面の課題についても、今後、関係者において検討していくことが望ましい。

③ その他の維持管理の省人化・高度化に対する取組

維持管理の省人化をさらに進めるためには、技術の汎用化と民間活力の活用についても検討していくことが必要であると考ええる。

○操作の単純化と外部委託

マニュアルの電子化や AR（拡張現実）等を活用したナビゲーションにより、操作・点検プロセスの単純化を図ることが望ましい。これにより、専門技術者以外の者による補助的対応や、外部委託の活用可能性についても、業務の性質や安全性を踏まえつつ検討していくことが考えられる。

○将来を見据えた管理容易化

現地作業の削減にとどまらず、ゲート施設の無動力化やポンプ設備の主原動機の電動化による機器・部品数の削減、さらには施設の統廃合を通じた管理施設の削減など、将来の維持管理負担の軽減に資する施設のあり方について検討していくことが望ましい。他方で、省人化の進展が人材不足の深刻化や技術力低下につながらないよう、維持管理業務に対する適切なインセンティブの付与や専門業種の育成についても配慮していくことが重要である。

（５）施設マネジメント上の観点と実施基盤

本節では、前節までの（２）～（４）に示した三つの方向性を、継続性・実効性のある施設マネジメントとして機能させるため、横断的に重視すべき観点を整理する。具体的には、更新・改築・増強、点検・評価、計画・設計・整備、維持修繕に共通して重視すべき事項を整理するとともに、これらの取組を支えるデータ基盤、産業基盤、人材育成、技術開発等の実施基盤について整理する。

① 更新・改築・増強に対して求める観点

施設の更新・改築・増強に当たっては、単なる老朽化した施設の機能回復にとどまらず、将来の担い手不足や水害の激甚化を見据え、以下に示すリダンダンシー（冗長化）やメンテナビリティ（維持管理の容易性）等の機能向上を計画的に組み込んでいくことが望ましい。なお、急所施設の更新等に当たっては、以下の観点を特に重視すべきである。

○リダンダンシー（冗長化）の確保・向上（非常時の対応力確保を含む）

一部の故障が施設全体の停止に直結しないよう、ポンプ設備の構成の工夫による冗長性の確保、コラム型水中ポンプの設置、予備機の導入、電源・通信系統の多重化等の考え方を取り入れ、施設全体としての余力を確保していくことが望ましい。

また、停電や長時間の出水、浸水に備え、燃料備蓄や補給ルートのあり方や、ゲートの自重降下による閉操作のみならず、内水排除のための開操作機能の付加、耐水化についても検討していくことが考えられる。さらに、単一施設に依存せず、広域可搬設備等との連携も視野に入れていくこと、比較的小規模な排水能力を対象とする場合には、小型ポンプの組合せによる構成も検討することが適当である。

○メンテナビリティ（維持管理の容易性）の確保・向上

限られた人員で迅速な対応を可能とする観点から、「点検できる、交換できる、調達できる」といった考え方を施設設計に取り入れていくことが重要である。

また、ガスタービンエンジンからディーゼルエンジンへの転換など、海外依存度の高い機器から国内調達可能な機器への転換、標準品・汎用品の活用等を進めることが望ましい。さらに、部品数の削減や維持管理負担の軽減の観点から、無動力化（フラップゲート等）や排水機場の主原動機に電動機を採用することも考えられる。加えて、AIを活用した機械設備の傾向管理、部品のモジュール化、ロボット等による点検・修繕を想定した施設設計や設備配置の考慮、点検・交換箇所へのアクセシビリティの向上、BIM/CIM等を活用した施設情報の蓄積、設備の復旧時間短縮のための予備品確保等についても検討していくことが適当である。

加えて、軽微な段階でのメンテナンスを可能とする観点から、AIを活用した故障予測の精度向上に資する技術開発も期待される。これらの取組を進め、故障の予兆段階で保全を行うことで、「故障による停止リスクを可能な限り低減した施設」を目指すことが望ましい。

○気候変動対応の推進

施設を設計する際には、将来の外力増大を見据え、施設全体の余力の確保や段階的増強が可能なスペースの確保など、手戻りの少ない計画としていくことが望ましい。また、「水をさばく能力」の増強だけでなく、「過酷な環境でも機能を発揮できる施設」という観点にも配慮していくことが重要である。

○統廃合の推進

土地利用や人口の変化も踏まえ、施設更新の機会を活用して、機能集約や統廃合の可能性について検討していくことが望ましい。機能集約や統廃合の検討に当たっては、機能を集約した施設の安全性への影響など、統廃合に伴い新たに生じ得る潜在リスクについても十分に確認することが必要であると考ええる。

② 点検・評価に対して求める観点

河川施設の点検・評価を円滑かつ持続的に実施していくためには、前述の「(4) 維持管理・施設操作の省人化・高度化」に記載した担い手不足への取組を基本としつつ、特に常時水没部などの不可視部分への対応が重要となる。不可視部分については、施設台帳等に明記してリスクとして管理するとともに、一定期間ごとに、水中ドローンや内視鏡などの技術を活用し、状態把握に努めていくことが望ましい。

③ 計画・設計・整備に対して求める観点

新たに河川施設を設置する場合には、前述の「更新・改築・増強に対して求める観点」に記載したリダンダンシーやメンテナビリティに配慮した計画・設計・整備を基本としつつ、将来の増強や更新、フェールセーフ機能も視野に入れていくことが重要である。なお、急所施設の計画等に当たっては、特に留意すべきである。これらに対応するために必要な基準や考え方については、今後、関係者において整理が進められることが望ましい。

また、将来の補修・更新等を客観的に検討できるよう、設計時の技術的限界や前提基準、それらを踏まえた仕様や規格の技術的根拠、及び機能喪失時の被害想定を基礎情報として、維持管理に活用するために記録・継承すること、初期建設コストのみならず、維持管理・更新を含めたライフサイクルコストの観点から最適化を図ることが望ましい。

④ 維持修繕に対して求める観点

河川施設の維持管理を円滑かつ持続的に実施していくためには、前述の担い手不足への取組を基本としつつ、巡視・点検で発見した異状箇所の修繕を滞らせることなく、異状の初期段階で対応していくことが重要である。そのためには、維持修繕に充てる予算の確保に努めるとともに、専門性が高く代替が困難な業務のあり方も含めた、管理者、点検者、施工者、メーカーといった維持修繕の担い手の体制確保についての検討とあわせ、類似設備の包括的な契約や複数年契約など契約方式の工夫を検討していくことが必要であると考ええる。また、流域全体の観点から、関係施設との連携も踏まえた効率的な運用のあり方や、それを支える技術開発について検討していくことが望ましい。

⑤ 施設マネジメントの継続的運用を支える基盤

河川施設のマネジメント体制を構築し、円滑に機能させていくためには、以上の観点に加え、下記の事項も重要である。また、河川施設のマネジメントが機能しているかについて、定期的にチェックするプロセスも重要であると考ええる。

○故障・トラブル事例のデータベース化と水平展開の徹底

維持管理データ（点検・故障・修繕履歴）については、一元的な管理を図り、AI等による傾向管理にも活用しやすい形で整理していくことが重要である。特に、機器の故障や誤操作等のトラブル事例やヒヤリハット事例については、積極的に収集・管理・保存し、官民の専門家による原因分析を踏まえて、必要な対策を他の管理者にも共有し、同種トラブルの未然防止につなげていく体制の構築が望まれる。

○持続可能な産業基盤の維持

施設管理や総合診断を担う官民の技術者の確保・育成や技術継承、新技術開発を支える関連業界を維持・育成していくためには、総合診断の結果を施設管理上又は安全上支障のない範囲で公表するなどにより、施設更新の予定や規模について一定の見通しを示すよう努めるとともに、施設更新が一時期に集中しないよう、調達・工事時期や事業量の平準化を図ることも重要である。また、専門性が高く代替が困難な公共性の高い産業について、国内基盤を持続可能な形で維持・強化・発展させていくための事業環境を実現していくことも重要である。

さらに、有用な新技術の開発と円滑な活用を促すため、河川施設の管理者が実証現場を提供する仕組み（PoC）のあり方についても、今後、関係者において検討が進められることが望ましい。

第4章 おわりに

河川の水は、ひとたび制御を失えば、人命や財産に甚大な被害をもたらす強大なエネルギーを有している。河川施設の機能を将来にわたり確保していくことは、国民の安全・安心を支える上で極めて重要な課題である。

とりわけ、多くの施設が更新期を迎えつつある一方で、担い手不足、気候変動への対応、物価上昇や供給制約など、施設管理を取り巻く条件は一層厳しさを増している。こうした状況を踏まえると、従来の予防保全の取組を引き続き基礎としつつも、それだけでは対応しきれない機能喪失リスクに対しては、重点化と計画的更新を組み合わせしていく方向へ発展させていくことが求められている。

本検討会では、このような認識の下、特に老朽化の進行が著しく、担い手不足や機能喪失時の影響が大きい堰、水門、排水機場等を中心に、今後の施設マネジメントの方向性について検討を行った。その結果、機能喪失時の影響が大きい施設を「急所施設」として抽出・選定し、総合診断に基づき更新・改築・増強又は重点監視等の対応を適切に選択すること、さらに維持管理・施設操作の省人化・高度化を進めることを今後の施設マネジメントの柱として整理した。

これらの取組は、従来の延命化（長寿命化）を中心とした維持管理を引き続き基礎としつつ、機能喪失リスクに着目した重点管理と計画的更新を組み合わせる施設マネジメントへ発展させるものである。あわせて、これらを実効性のあるものとするため、データ基盤、産業基盤、人材育成、技術開発等の実施基盤を整えていくことも不可欠である。

なお、本報告書は、主として機械設備等を含む重要河川施設を対象に、その機能喪失リスクの低減に向けた考え方を整理したものである。堤防や護岸等の土木施設や河道の維持管理を含めた河川全体の施設マネジメントについては、別途整理すべき論点も多く、今後さらに検討を深めていくことが望まれる。

今後は、本報告書で示した基本的方向性を踏まえ、急所施設の考え方、総合診断の枠組み、更新判断の具体化、省人化を支える制度・技術・データ基盤の整備について、関係者がそれぞれの役割に応じて連携しながら、具体化に向けた検討を進めていくことが望まれる。また、本検討会において議論した課題認識や危機感をわかりやすく伝える工夫（見える化）についても検討を進めていくことが望まれる。

本報告書が、河川管理者、民間企業、関係行政機関その他の関係者における具体的な制度運用や実務上の工夫を検討していくに当たり、基礎資料として活用され、河川施設の持続的かつ確実な機能確保に資することを期待する。

(巻末資料)

重要河川施設の機能喪失回避のための施設マネジメント検討会

委員名簿

いが ゆか
伊賀 由佳 東北大学流体科学研究所 教授

たなか ともひろ
田中 智大 京都大学防災研究所 准教授

たなか のりお
◎田中 規夫 埼玉大学大学院理工学研究科 教授

てばかり たいち
手計 太一 中央大学理工学術院 教授

ひらやま ともこ
平山 朋子 京都大学大学院工学研究科 教授

(◎：座長 五十音順・敬称略)

重要河川施設の機能喪失回避のための施設マネジメント検討会

開催経緯

【第1回】 令和8年4月21日（火）

【第2回】 令和8年5月21日（木）

【第3回】 令和8年6月24日（水）