

関連URL：<http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/kensetsusekou/kikaisetubi/kijyun.htm>

河川用ゲート設備，河川ポンプ設備の 効率的維持管理について

国土交通省総合政策局建設施工企画課

課長補佐 たつ け やすひろ
達家 養浩

1. はじめに

河川用ゲート設備や河川ポンプ設備の多くは、河川整備の進展とともに昭和40年代後半から建設され、現在では建設30年から40年を迎える施設が多く、今後は老朽化により整備・更新が必要となる施設が増加するものと予想される。これに伴い施設の維持管理に要する費用も年々増加すると考えられることから、施設の信頼性を確保し、効率的かつ効果的な維持管理の実現が急務となっている。

このような背景から、「河川用ゲート設備点検・整備・更新検討マニュアル（案）」と「河川ポンプ設備点検・整備・更新検討マニュアル（案）」をとりまとめた。

本マニュアルでは、従来、一部に画一的な水準で維持管理されていたものを、設備の目的や機能によりメリハリをもたせた維持管理への転換など、保全方策を示したものである。

2. 維持管理の基本方針

本マニュアルでは、河川用ゲート設備や河川ポンプ設備の保全における「点検の合理化」と「効

率的な整備・更新」の二つを主眼にしている。

点検においては、致命的機器を抽出し、非致命的な機器は事後保全対応とすることや、設備区分（治水・利水設備、その他の設備）による適切な点検回数を決定し、点検周期の合理化を図ることとした。

また、整備・更新においては、設備区分、社会への影響度、機器の健全度、設置条件などを総合的に勘案し、保全実施の優先度を合理的に整理し、維持管理の最適化を図ることとした。

効率的な維持管理実現の基本的な方針を図－1に示す。

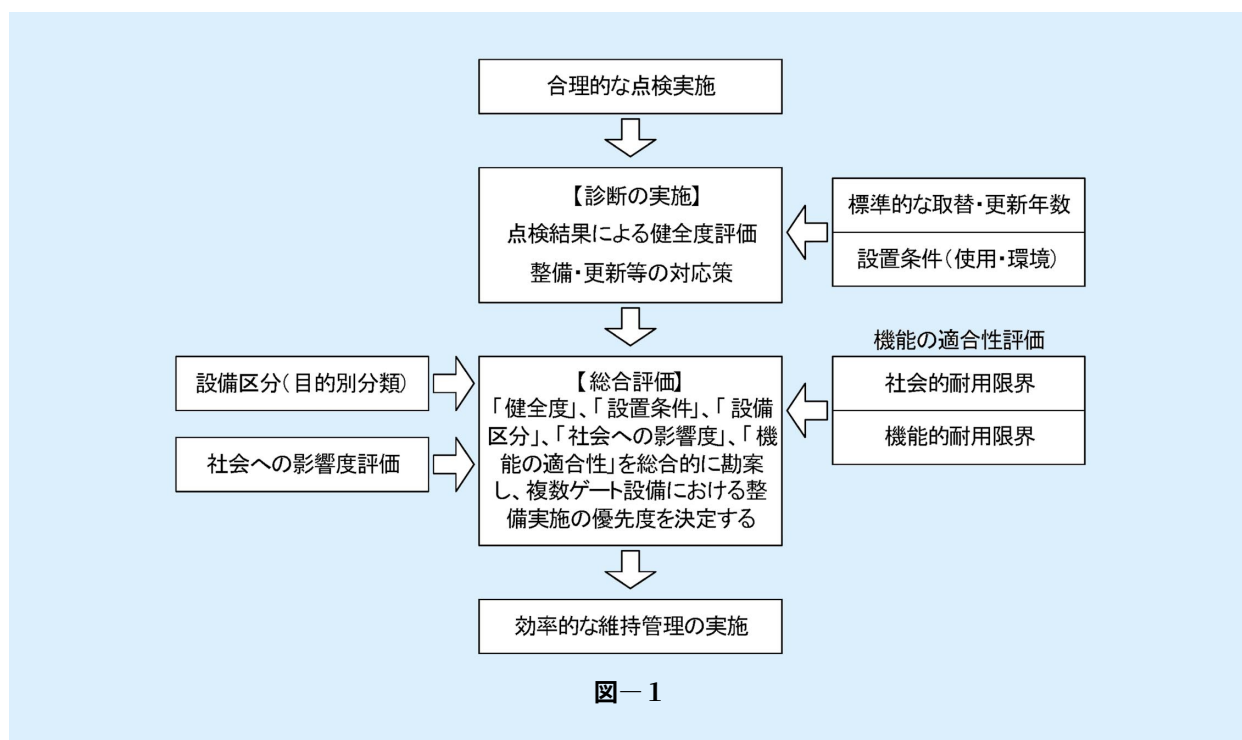
3. 点検の合理化

(1) 点検項目の合理化

FT解析により構成機器の致命的項目を抽出整理し、非致命的項目は事後保全対応とすることとし、月点検の点検項目から省略した。

絞り込まれた点検項目は、外観目視および運転による動作・状況確認項目に集約し、管理運転時の一連の作業フローの中で確認可能なことから、管理運転による点検で代替可能と判断した。

よって、従来の目視による月点検は、管理運転点検による動作確認や状況確認により実施することとし、不具合に対する速やかな事後保全への対



応体制を確保することで、信頼性の確保を図ることとした。

なお、年点検では、目視、触診、聴診等のみならず各種計測による判断を行い傾向管理する必要があること、事後保全対応項目における不具合の確実な検知が必要なことから、現状どおりの点検項目とした（点検項目の整理結果を表－１に示す）。

（２）点検周期の合理化

従来の技術基準からの整理、地域特性、自然特性からの整理、設備区分レベル別の整理、稼働状態別（待機・常用系別）の扱いなどから信頼性を確保した上での適切回数を決定した。

管理運転点検の点検周期は、従来の目視月点検と同様とし河川用ゲート設備は毎月１回、河川ポンプ設備では出水期は毎月１回、非出水期は２～３カ月に１回を基本とするが、当該設備の目的、設備の使用状況、地域特性、自然条件等を考慮し、回数の増減が可能なものとした。

表－１

設備区分(保全方式)	稼働形態	機器区分	点検項目（○：対象　－：対象外）		
			年点検	管理運転点検	運転時点検
レベルⅠ（予防保全）	待機系	致命的	○	○	○
		非致命的	○	－	－
レベルⅡ（予防保全）	待機系	致命的	○	○	○
		非致命的	○	－	－
レベルⅢ（事後保全）	常用系	致命的	○	－	○
		非致命的	○	－	－
レベルⅢ（事後保全）	待機系/常用系	致命的/非致命的	○	－	－

4. 効率的な維持管理方策

(1) 設備区分の評価

設備区分評価とは、河川用ゲート設備や河川ポンプ設備の機能・目的により評価するもので、当該設備が何らかの故障によりその機能・目的を失った場合を想定し、その影響が及ぶ範疇による区分とし、表－2のとおりレベル分けした。

なお、設備区分レベルにおける優先度と基本的な保全方式は以下のとおりとした。

設備区分：レベルⅠ＞レベルⅡ＞レベルⅢ
基本的対応：（予防保全）（予防保全）（事後保全）

(2) 社会への影響度評価

社会への影響度評価とは、故障等に起因する設備の機能停止が社会に与える影響の度合（被害の大きさ）により評価するもので、設備が何らかの故障により稼働できない場合の国民の生命・財産ならびに社会経済活動に影響を及ぼす被害規模の大きさで区分し、社会への影響度レベルが高いほど、整備・更新等の実施が優先されるものとした。表－3にそのレベル分けを示す。

表－3

社会への影響度	内容
レベルA 高	国土保全上、または国民経済上、特に重要な施設
レベルB 中	国土保全上、または国民経済上、公共の利害に重要な関係のある施設
レベルC 低	その他の施設

表－4

設備区分	評価項目
レベルⅠ	・人口・土地利用による評価 ・河川・地形による評価
レベルⅡ	・水供給先にかかわる人口・土地利用による評価 ・利用頻度による評価
レベルⅢ	評価対象外（事後保全対応）

また、社会への影響度評価は設備区分ごとに評価項目を設定するものとし、項目としては対象となる水系・河川における堤内地の人口・土地利用、地形等の特性を評価するものとした。

設備区分レベルごとの評価項目（評価軸）の例を表－4に示す。

(3) 機器の健全度評価

機器の健全度は、構成機器ごとに点検・診断の

表－2

設備区分	内容
レベルⅠ 高	設備が故障し機能を失った場合、国民の生命・財産に影響を及ぼす恐れのある設備 治水設備および治水要素のある利水設備
レベルⅡ 中	設備が故障し機能を失った場合、水利用事業者への直接的な影響ならびに社会経済活動に影響を及ぼす恐れのある設備 利水設備
レベルⅢ 低	設備が故障し機能を失った場合、維持管理者の業務に影響が生じるものの、社会経済活動への影響が限定的な設備 その他設備

表－5

点検結果 健全度評価	評価・判定内容
×	現在、機器・部品の機能に支障が生じており、緊急に対応（取替、更新、整備）が必要である
△	現在、機器・部品の機能に支障は生じていないが、早急に対策を講じないと数年のうちに支障が生じる恐れがある（調整、給油、塗装、場合によっては取替、更新、整備が必要である）
○	正常であり現在支障は生じていない。もしくは清掃にて対応できるもの

表－6

致命的機器・部品	故障予知・傾向管理	適した保全方法
○：該当 ○：該当 ×：該当せず ×：該当せず	○：可能 ×：不可 ○：可能 ×：不可	状態監視保全＋時間計画保全 時間計画保全 通常事後保全＋状態監視保全 通常事後保全

結果により評価するものとした。健全度の評価・判定内容を表－5に示す。

さらに、致命的か非致命的機器かの別や傾向管理が可能か否かなど、機器の特性に応じて予防保全か事後保全に分類、状態監視か時間計画保全に分類するなど維持管理方針を表－6のとおり設定した。

なお、点検の結果、顕著な機能低下の傾向が見られたり、維持管理の記録等に照らして定期点検では把握できないなど、詳細な状況把握が必要となった場合は、診断を実施して健全度を評価する。

(4) 設置条件の評価

設置条件評価とは、設備の使用条件や環境条件等によって、劣化の進行具合に影響を与えることから、装置や機器・部品が設置されている条件を評価・分類し、健全度に“重み”を与えるものとした。

(5) 標準的な更新・取替年数

国土交通省直轄の河川用ゲート設備と河川ポンプ設備における更新・取替の実績データを収集・解析し、更新・取替年数をマニュアルに示した。

ただし、マニュアルに示した年数は、あくまで現時点における暫定値であり、将来的にはさらなるデータ収集・蓄積および解析により修正していく予定である。

また、設定した年数は、全国の機器・装置の実績の平均値等であり、個々の機器・装置の劣化状態を直接的に表すものではなく目安として用いることとし、専門技術者による詳細点検もしくは分解整備、設備診断等の実施のトリガーとする年数と位置づけた。

(6) 機能の適合性評価

河川流域の環境が建設当時と大きく変わり、設備の能力・機能の見直しが必要となり社会的耐用限界にあるものや、設備・機器の老朽化・陳腐化が見られ、現状設備の改善の必要性が生じた機能的耐用限界にある設備については、機能の適合性を評価し、経済性を考慮しながら更新範囲を決定する必要がある。つまり、機器・部品の部分更新が対象であっても、技術的な陳腐化が見られる場合や、社会的に設備能力が見直された場合などは、一式更新、全体更新を実施したほうが長期的には経済的かつ効率的な場合があり得ることに留意する必要がある。

(7) 総合評価による整備実施の優先度の決定

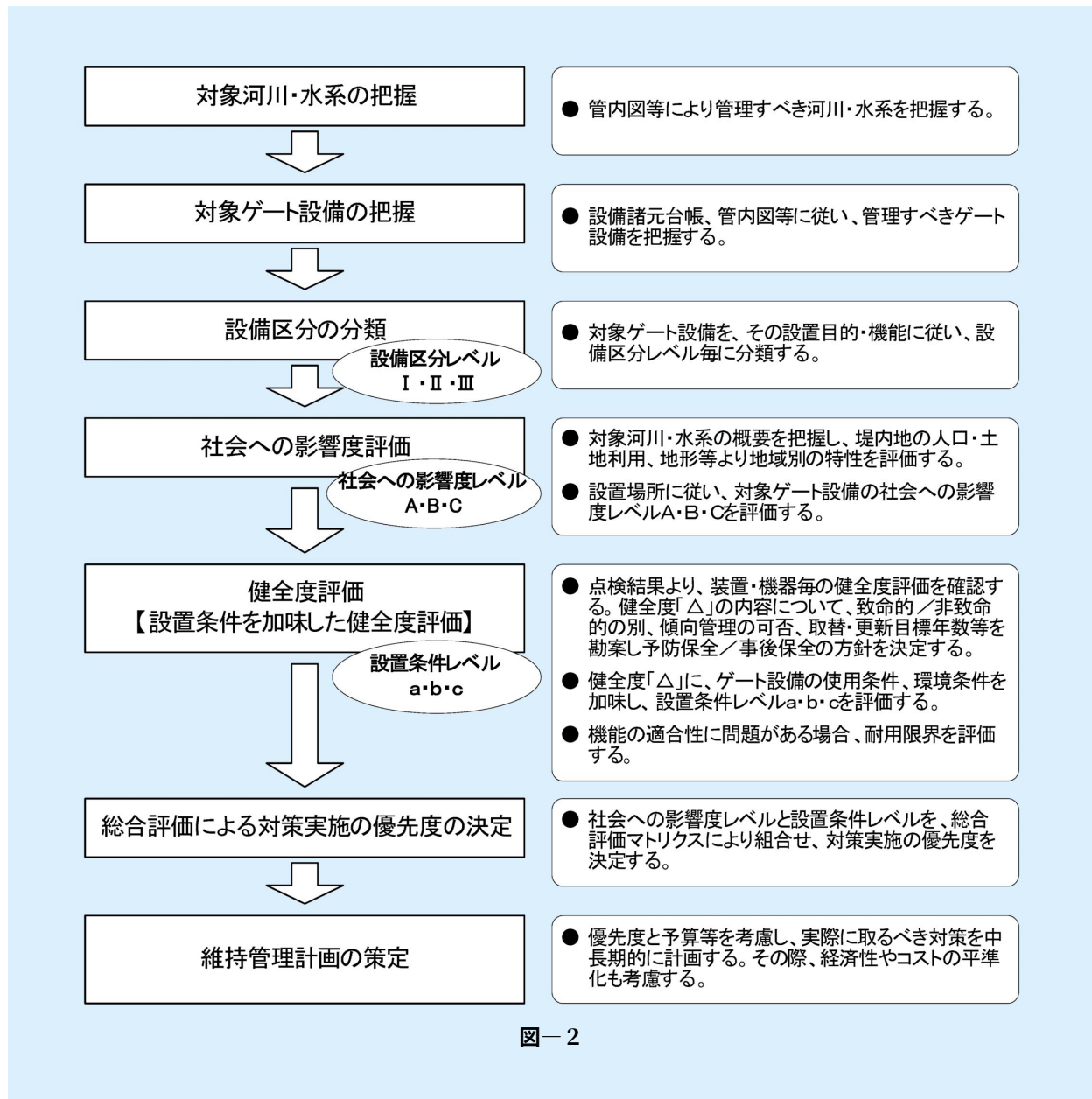
総合評価は、前述の社会への影響度評価結果と設置条件を加味した健全度評価結果を、さらにマトリクスにより総合的に評価し、更新・取替年数も考慮し、整備・更新実施における優先度を合理的・論理的に決定する。

なお、適用に当たっては、各管理者が評価項目をカスタマイズした上で適用するものとし、河川や流域の特性等に合った評価項目とすることが重要である。

(8) 維持管理計画

計画の策定に当たっては、本マニュアルに則り、機器の健全度に、設備区分レベル、社会への影響度、設置条件、機能の適合性を評価し、経済性評価を加え、設備の信頼性と維持管理コストの低減を図るため、技術面、経済面の両面から検討を加えて策定しなければならない。

また、設備の機能低下は、経過年数、操作頻度および設置環境等により異なるほか、長期的には



関連設備・機器の取替・更新も実施されるため、設備全体システムの変化や設備・機器間の技術格差および機能差等も生じてくる。このため点検・整備の方法等は固定的なものではなく、この変化に対応できる柔軟なものとする必要がある。河川用ゲートの例を図－2に示す。

5. おわりに

本マニュアルの考え方にに基づき、設備の維持管

理にかかわる長期保全計画や、各年度に実施する維持管理計画を作成し、点検・整備・更新等を計画的に実施していくことが、増加する老朽化施設を適切に維持管理していく上で重要と考えている。

今後も、マニュアルの充実を図っていくとともに、より一層の効率のかつ効果的な維持管理を推進するため、設備の劣化診断手法の検討等について引き続き実施していきます。

関連 URL : <http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/kensetsusekou/kikaisetubi/kijyun.htm>