

農業水利施設の機能保全の手引き

「開水路」

平成28年8月

目 次

第1章 開水路の基本事項	1
1. 1 開水路の特性を踏まえた検討	1
1. 1. 1 水路の構成施設	1
1. 1. 2 開水路の構造	4
1. 2 開水路の性能管理	7
1. 2. 1 開水路の機能と性能	7
1. 2. 2 開水路の性能に着目した管理	11
1. 2. 3 健全度指標	16
1. 3 施設の重要度評価	17
1. 4 リスク管理	21
1. 5 耐震診断	24
1. 6 開水路のストックマネジメントの流れ	28
第2章 日常管理	30
2. 1 日常管理	30
第3章 機能診断	32
3. 1 基本的事項	32
3. 2 事前調査（既存資料の収集整理等）	35
3. 3 現地踏査（巡回目視）	42
3. 4 劣化要因の推定	45
3. 5 現地調査（近接目視と計測）	47
3. 6 機能診断評価の視点	53
3. 7 施設の健全度評価	56
第4章 機能保全計画	58
4. 1 機能保全計画の策定プロセス	58
4. 2 対象施設のグルーピング	60
4. 3 劣化予測	62
4. 4 機能保全計画の策定	66
4. 4. 1 機能保全計画の作成	66
4. 4. 2 対策工法選定に当たっての留意事項	67
4. 4. 3 経済性による対策の検討	69
4. 4. 4 施設監視	72
4. 4. 5 情報の保存・蓄積・活用	79
4. 4. 6 関係機関による情報共有	79
用語の定義	80
参考文献	88

第 1 章 開水路の基本事項

1. 1 開水路の特性を踏まえた検討

開水路の効率的な機能保全に向けて、ストックマネジメントの各プロセスにおいて、水路の設置目的（用水・排水の別）や構成施設ごとの特性を十分に踏まえた検討を行うことが重要である。

【解説】

- ・ 開水路は、水路の水利条件、路線の立地条件、水理上の条件、構造上の条件及び施工条件等を満足し、その特性に応じた工種が選定される。また、構造、材質、断面等の諸元が多岐にわたるため、構成施設ごとの変状とその要因は様々である。さらに、トンネルや地中埋設構造物の暗きょやサイホンでは、施設の機能診断は技術的、経済的に直接調査が困難な場合などがある。

このため、開水路の効率的な機能保全のためには、ストックマネジメントの各プロセスにおいて、これらの施設の特性を十分に踏まえた検討を行うことが重要である。

1. 1. 1 水路の構成施設

水路は用水路系と排水路系に分類され、水路の組織は、通水施設、分水施設、量水施設、合流施設、調整施設、保護施設、安全施設、環境配慮施設、付帯施設及び管理施設から構成される。開水路形式の水路は開水路、暗きょ、トンネル、水路橋、サイホン等により構成される。

水路の構成施設については、施設を構成する構造・設備の要素に応じて分類を行い、それぞれの特性を考慮した検討を行う。

【解説】

- ・ 開水路形式は、農業用排水の流送を主目的として設置する水路の中で自由水面を持つ水路を主体とする水路組織であり、その目的により用水路系と排水路系に分類される。用水路系の水路は、水利用計画に基づきかんがい用水を過不足なく効率的に流送できるよう、計画上から要求される流量を送配水する機能を有し、排水路系の水路は、受益地域のたん水被害を未然に防止するため、降雨流出を受益地から排水先まで迅速かつ安全に通水する機能を有する。

- ・ 水路は図1-1に示す各施設により構成されるが、機能や目的に応じて様々な工種・形式があり、その特性に応じた特徴的な変状を示すことに留意する必要がある。

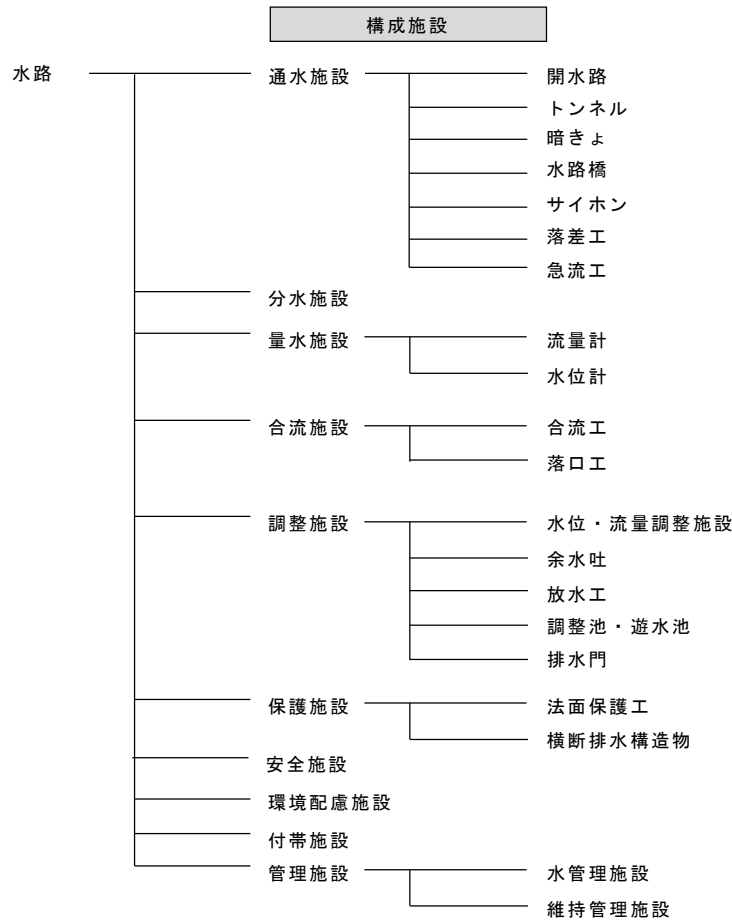


図1-1 水路の構成施設

表 1-1 水路の構成施設

施設名	概 要	具体的な施設（例）
通水施設	水を流送するための水路組織の主要部分を構成する施設	開水路、トンネル、暗きょ、サイホン等
分水施設	幹線から支線等へ用水をその必要量に応じて調整配分する施設	定比分水工、操作式分水工、定量分水工等
量水施設	用水利用の効率化を図るための通水量を計測・記録する施設	流量計、水位計等
合流施設	主として排水路において支線から幹線等へ合流又は流入させる施設	合流工、落口工
調整施設	水路の分水及び合流等の機能、安全性を確保するため、水路内の水位、水圧、流速、流量を調整する施設 流量、水位の時間的変動を調整する施設	水位・流量調整施設、余水吐、放水工、調整施設、排水門等
保護施設	通水施設の水路諸施設自体を機能的、構造的に保護するための施設	法面保護工、排水構造物（横断排水工等）
安全施設	水路管理者及び第三者の安全を確保するための施設	ガードレール、フェンス、救助施設・昇降施設等
環境配慮施設	生物のネットワーク及び景観面等の環境との調和に配慮するための施設	瀬・淵、魚巢ブロックを設置した水路等
付帯施設	水路の新設又は改修に伴い既設のほか施設等の機能を確保するための補償的性格の施設	橋梁その他横断構造物等
管理施設	水管理及び水路諸施設の維持管理のための施設	水管理施設 維持管理施設（除塵施設、管理用道路等）

- なお、機能面からは主要かんがい地域に送水を目的とする幹線水路と配水を目的とする支線水路に分類され、目的からは農業用水を流送する用水路と農地及び集落の排水の流送又は農地の地下排水を受けるための排水路、用水と排水の双方の目的を有する用排水兼用水路に分類される。

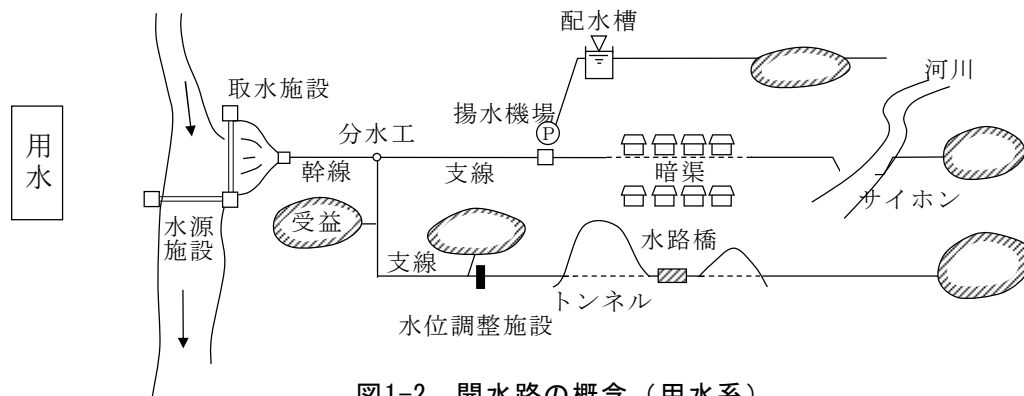


図1-2 開水路の概念（用水系）

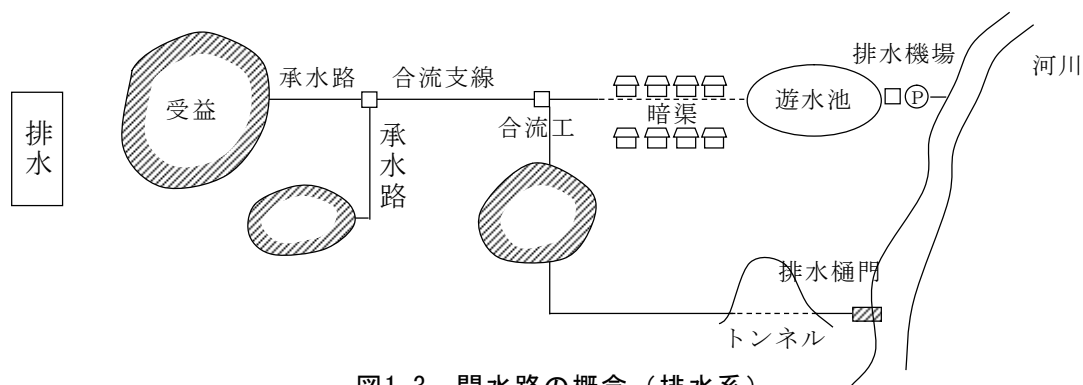


図1-3 開水路の概念（排水系）

- なお、関連する基準として、開水路形式の水路のうち、暗きょ、サイホン等は、その多くが地中埋設構造物であり、施設の機能診断は、技術的、経済的に直接調査が困難な場合もあることから、これらの機能診断に当たっては、施設の構造等に応じて、地中埋設構造物の圧力管路を対象とした「農業水利施設の機能保全の手引き-パイプライン-（平成 28 年 8 月）」も参照されたい。また水路トンネルは「農業水利施設の機能保全の手引き-水路トンネル-（平成 28 年 8 月）」を、水路橋の下部工については「農業水利施設の機能保全の手引き-頭首工-（平成 28 年 8 月）」の堰柱等を参照されたい。

- ・ 分水施設や調整施設などの鉄筋コンクリート構造物に類する施設については「農業水利施設の機能保全の手引き（平成 27 年 5 月）」に、ポンプ設備については「農業水利施設の機能保全の手引き-ポンプ場（ポンプ設備）-（平成 25 年 4 月）」に、電気設備については「農業水利施設の機能保全の手引き-電気設備-（平成 25 年 5 月）」に、水管理制御設備については「農業水利施設の機能保全の手引き-水管理制御設備-（平成 25 年 5 月）」に、また、ゲート設備については「農業水利施設の機能保全の手引き-頭首工（ゲート設備）-（平成 22 年 6 月）」に基本的事項を示しており、それぞれ必要に応じて参照されたい。

1. 1. 2 開水路の構造

開水路は、農業用水及び農用地等の排水の流送を主目的として設置する水路組織の中で自由水面を持つ通水施設の 1 つであり、その構造材料や安定性から「鉄筋コンクリート開水路」、「無筋コンクリート開水路」、「その他開水路」に大別され、形式ごとに特徴的な変状を示すことに留意する必要がある。

【解説】

- ・ 開水路は、図 1-4 に示すように、構造材料や安定性から、擁壁型水路、ライニング水路及び無ライニング水路に大別される。
- ・ 本手引きでは、その構造材料や安定性に着目し、擁壁型水路のうちフリームや鉄筋コンクリート二次製品水路といった鉄筋コンクリート構造の水路を「鉄筋コンクリート開水路」、無筋コンクリートを構造材料とするコンクリート擁壁水路を「無筋コンクリート開水路」、それ以外の擁壁型水路、ライニング水路及び無ライニング水路を「その他開水路」とする水路形式に分類し、ストックマネジメントのプロセスについて解説する。

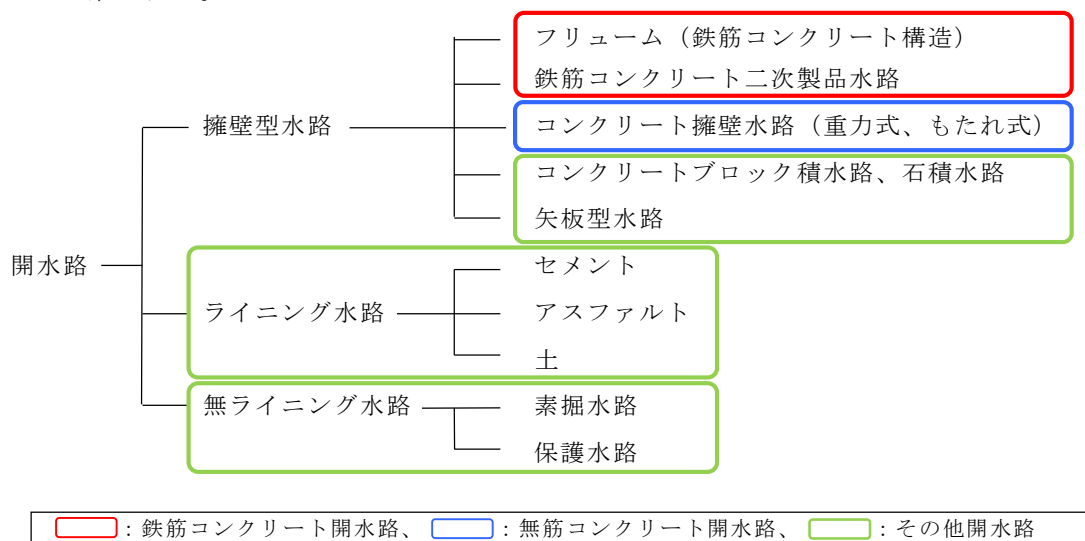


図 1-4 開水路の構造的分類

(1) 「鉄筋コンクリート開水路」

- 「鉄筋コンクリート開水路」の代表であるフリューム（鉄筋コンクリート構造物）は、水路側壁と底版が構造的に一体となって土圧、水圧等の荷重を支持する形式の水路である。一方、鉄筋コンクリート二次製品水路は、規定の設計諸元に基づき、工場等で製造された単体、又は工場製品部材をコンクリート材料等で接合するか、あるいは組み合わせたものである。表 1-2 に、農業水利施設として利用頻度の高い主な鉄筋コンクリート二次製品水路を示す。

表 1-2 鉄筋コンクリート二次製品水路の種類

工 種	規 格
鉄筋コンクリートベンチフリューム (通称：ベンチフリューム)	JIS A 5318
鉄筋コンクリートフリューム (通称：U 字フリューム)	JIS A 5318
鉄筋コンクリート排水フリューム (通称：排水フリューム)	—
鉄筋コンクリート大型フリューム (通称：大型フリューム)	農業土木事業協会規格
鉄筋コンクリート水路用 L 形 (通称：L 形ブロック)	農業土木事業協会規格

(2) 「無筋コンクリート開水路」

- 「無筋コンクリート開水路」を代表する水路形式としては、重力式擁壁水路やもたれ式擁壁水路が挙げられる。

表 1-3 「無筋コンクリート開水路」の概要

分 類	安定機構	形 式	概 要
無筋コンクリート開水路	自立式	重力式擁壁	無筋コンクリート構造で、自重によって土圧に抵抗する形式。壁高が 2～3m 程度までの排水路及び用排兼用水路に用いられる。転倒や基礎地盤の沈下に留意する必要がある。
	もたれ式	もたれ式擁壁	無筋コンクリート構造で、地山又は裏込め土などに支えられながら自重によって土圧に抵抗する形式。主に切土部に用いられる。

(3) 「その他開水路」

- ・ 「その他開水路」を代表する水路形式としては、矢板型水路、コンクリートブロック積水路、石積水路、ライニング水路等が挙げられる。

表 1-4 「その他開水路」の概要

分 類	安定機構	形 式	概 要
その他 開水路	自立式	矢板型水路	矢板や親杭の根入れ地盤の受働抵抗と矢板の曲げ剛性によって土圧に抵抗する形式。矢板の種類には鋼矢板、コンクリート矢板等があり、主に水路護岸としては、鋼矢板及びコンクリート矢板が用いられている。なお、水路護岸のほかに、盛土掘削時の土留めを目的に使用されることが多い。
	もたれ式	コンクリート ブロック積水路	コンクリートブロックあるいは間知石を積み重ねた構造。ブロック接合部が構造的な弱点であり、変形部位がほかの部位に拡大することもある。主に練積みは用水路に、空積みは排水路や環境に配慮した水路に用いられる。側壁高は練積みの場合 5m、空積みの場合 3m 程度以下の規模が一般的である。
		石積水路	
	基礎地盤 等の安定 性に基づく	ライニング水路	コンクリートブロックやセメント等の材料によって水路表面をライニングしたもので、水路の安定性は法面及び基礎地盤の安定に基づく構造である。法面勾配は 1:1～1:1.5 の範囲が多く、侵食に対する抵抗や水理条件の向上に適する。
		無ライニング水路	自然地盤を掘削するか又は堤防を盛立てただけの素堀水路と、内面通水部分を芝、安定剤、敷砂利等で保護した保護水路がある。

1. 2 開水路の性能管理

1. 2. 1 開水路の機能と性能

開水路は、農業用水及び農用地等の排水を流送する目的を果たす機能を有し、これらの機能は水利用機能、水理機能、構造機能等に分類される。また、これらの機能のほか、農業水利施設全般に求められる安全性・信頼性等といった社会的機能がある。

開水路の性能は、これらの機能を発揮する能力であり、ひび割れ幅、変形などといった複数の性能指標で表すことができる。

【解説】

- ・ 開水路は、農業用水及び農用地等からの排水を流送する目的を果たす機能を有し、これらの機能は水利用機能、水理機能、構造機能等に分類される。農業水利施設の目的は、水利用機能の発揮であり、水理機能、構造機能は、水利用機能の発揮を支える関係にある。また、これらの機能のほかに自然災害や事故等におけるリスクなどに対する安全性・信頼性や経済性、環境性等といった社会的機能がある（図 1-5）。これらの機能を発揮する能力が性能であり、指標として具体的な数値等で表すことができる。

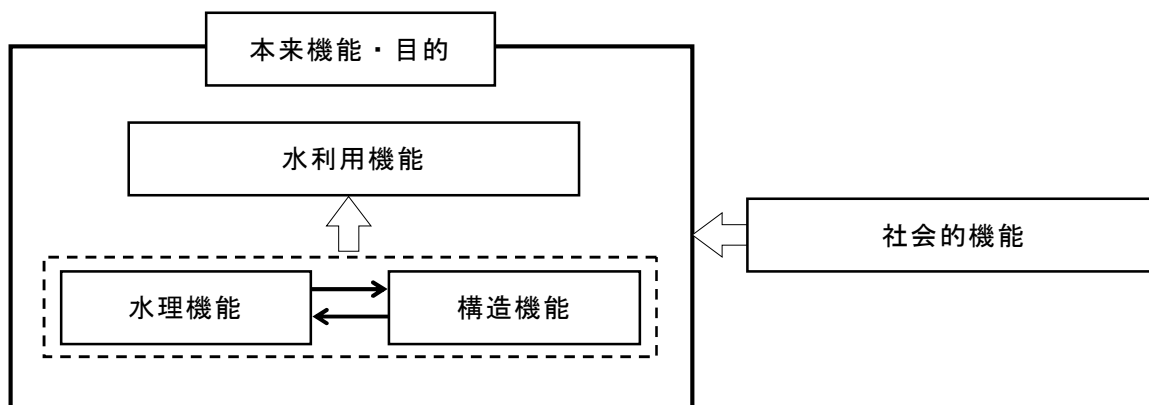


図 1-5 基本的機能のイメージ

- ・ 本来的な機能に関する性能は、ひび割れ幅、水路の変形等の物理的状態を指標として具体的に表すことができる。社会的機能に関する性能項目には、事故の発生による人的被害や周辺施設への社会的影響から、漏水・破損事故履歴、補修履歴を指標とする安全性・信頼性、維持管理経費、補修費等を指標とする経済性及び景観、親水性等を指標とする環境性がある。

- ・ 開水路（用水路）の機能と性能及び指標の例を表 1-5 に示す。

表 1-5 開水路（用水路）の機能と性能及び指標の例

機 能		性 能 の 例		指 標 の 例
本 来 的 機 能	1) 水利用機能	水利用に対する性能 (水利用性能)	送配水性 配水弾力性 保守管理・保水性	送配水効率、用水到達時間、自由度、調整時間、調整容量、保守管理頻度(費用)、容易性、スペース(管理用地・管理用道路等の有無)
	2) 水理機能	水理に対する性能 (水理性能)	通水性 水位・流量制御性 分水制御性	通水量、漏水量、粗度係数、水位、水面動揺、水位・流量の制御、分水量・水位の制御
	3) 構造機能	構造に対する性能 (構造性能)	力学安全性 耐久性 安定性	ひび割れ幅、変形量、摩耗量、鉄筋腐食量、不同沈下、周辺地盤の沈下や陥没、断面破壊に対する安全性、転倒、滑動、基礎地盤の支持力、浮上に対する安定性
社会的機能			安全性・信頼性 経済性 環境性	漏水・破損事故履歴(率・件数)、補修履歴、耐震性、建設費、維持管理経費、景観、親水性、歴史的価値、自然環境

【参考】水路システムの機能

「農業水利のための水路システム工学－送配水システムの水理と水利用機能－」（中達雄、樽谷啓之）では、水路システムの機能について以下のとおり整理されている。

○水路システムの基本的要求機能として、用水の供給機能すなわち水利用機能がその施設の本来の固有の機能に位置付けられる。階層的には、これが上位機能になり、この機能を実現する下位の機能として水理機能と構造機能が構造化されている。

○近年では、環境性に対する社会的価値が増大し、この機能・性能の位置付けの議論も重要である。このため、施設の周辺に対する狭義の環境性を水利用機能に位置付け、一方、システム全体が発揮し、その影響が広域に及び洪水緩和や地下水涵養などの広義の環境性である多面的機能は、社会的機能に位置付けられている。

○水利用機能を実現する基盤的機能としてシステムを構成している各水利構造物に対して水理機能と構造機能が求められる。この本来機能のほかに全ての人工物には、社会的に経済性と安全性・信頼性が要求され、近年では環境性が重要視される。

・

表 1-6 水路システム（用水）の機能の記述案

区分	具体的記述案	内容
目的	管理者が水源から目的地まで、所定の水量と水頭を維持して、用水を送水・配水することにより、水源から離れた所に位置する圃場、分水口又は、使用者に必要な用水を適時供給する。（本来機能：水利用）	構造物に要求される性能内のある特定のもの（例えば構造機能）についての社会的最終目標を、一般的な言葉で表現したもの。
機能規定	(1) 水利用機能 水源から分水口又は、圃場まで適時、適量の用水を無効放流することなく効率的、公平かつ均等に送水・配水する。（狭義の環境性を含む） (2) 水理機能 用水を安全に流送、配分、貯留する。 (3) 構造機能 (1)、(2) の機能を実体化するための水利構造物の形態を保持する。 (4) 社会的機能 ①安全性・信頼性 定められた期間中に一定条件の使用環境のもとで、その機能を正常に果たす。 ②広義の環境性（多面的機能等） ③経済性	目的が満たされるために構造物が供給する機能を一般的な用語で説明する。

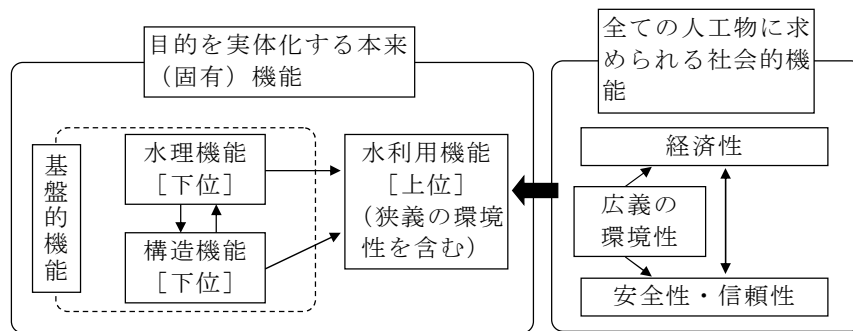


図 1-6 水路システム（用水）の基本的機能の構造化案

出典：農業水利のための水路システム工学-送配水システムの水理と水利用機能-中達雄、樽屋啓之
（平成 27 年 8 月 20 日），P. 36, 37 に加筆

【参考】水利用機能、水理機能の診断について

ストックマネジメントにおいては、主に構造性能に関わる性能指標を総合した健全度指標により施設の劣化状態を定性的に管理するという手法が用いられているが、水利用性能・水理性能の状況に留意することが重要であり、機能診断等を実施するプロセスの中で、水利用性能・水理性能についても併せて確認していくことが望ましい。

水利システムの水利用性能、水理性能の診断は、構造性能の機能診断手順と大きく変わることなく実施でき、①資料収集や施設管理者からの聴き取りによる事前調査、②巡回目視により概況の把握を行う現地踏査、③近接目視、計測、試験等により定量的な調査を行う現地調査、の3段階で実施することが基本となる（図 1-7）。ただし、機能診断の実施時期については、水利用性能・水理性能の調査・機能診断は主に通水時に実施する一方、構造性能の調査・機能診断は主に断水時に実施することになる。

なお、水利用性能・水理性能の確認を行う場合は、個々の施設の性能だけでなく、水利システム全体として捉えつつ、通常の健全度評価のプロセスと併せて進めていく必要がある。その上で、水利用性能・水理性能の調査結果より水理設計を見直し、施設の構造的な対策工法の検討等に反映させる。

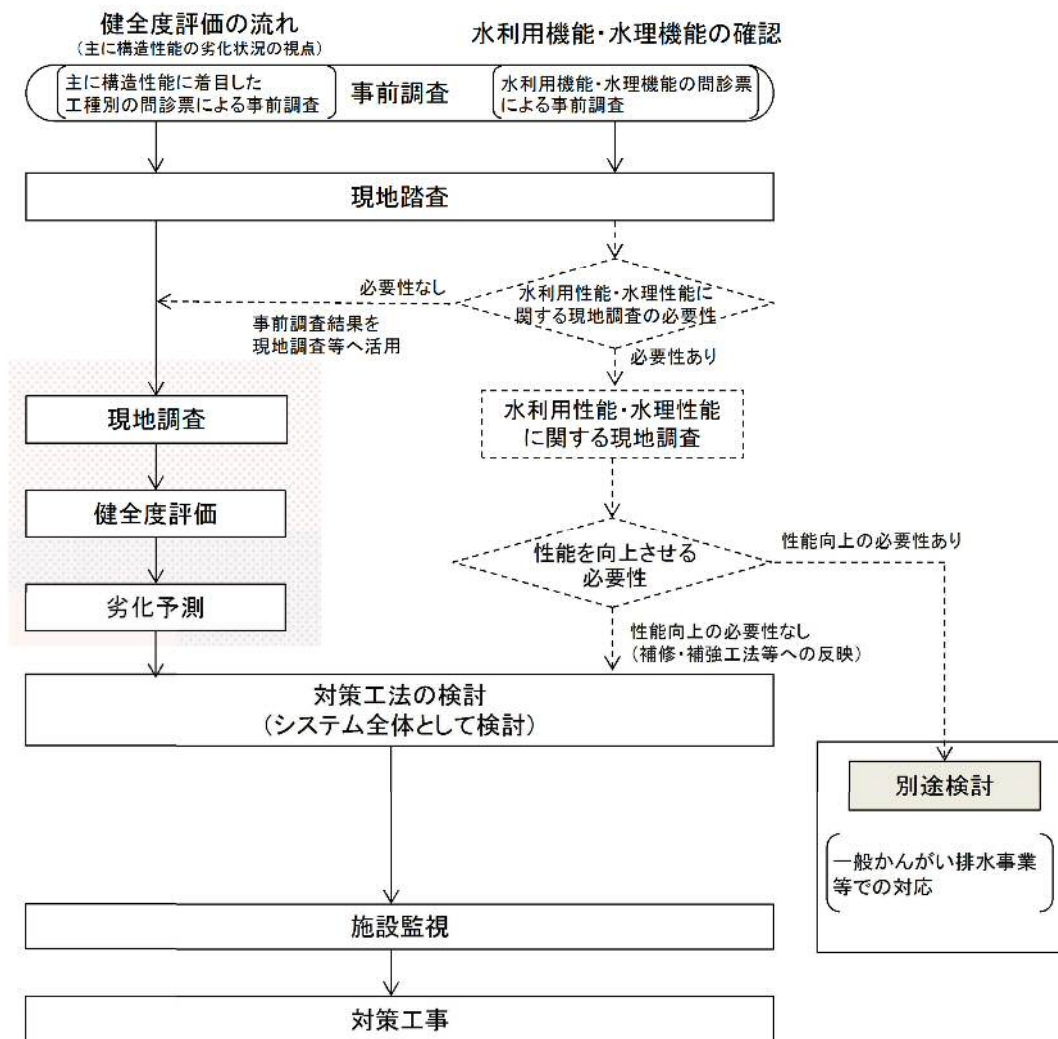


図 1-7 水利用機能・水理機能の確認フローの例

1. 2. 2 開水路の性能に着目した管理

開水路の性能管理は、形式ごとに着目した性能について、要求が満たされるよう管理していくことが求められる。また、性能管理の指標は可能な限り定量的な個別の指標を用いることとする。

この際、個々の施設に応じた重要度や許容し得るリスク等を勘案して、性能低下を許容できる性能水準（管理水準）を設定する必要がある。

【解説】

（１）開水路の性能管理

１）「鉄筋コンクリート開水路」

- ・ 「鉄筋コンクリート開水路」の構造性能は、水理機能へ影響を与えかつ水理性能とともに、水利用機能を下支えしており、その構造機能の性能低下の状況は、ひび割れや摩耗、鉄筋の腐食による錆汁の発生等の躯体の状態や基礎地盤の状態等の外形の状態から相当程度把握できる。そのため、施設の構造性能の低下が致命的になる前に補修・補強等を実施する予防保全対策をとることが、経済的かつ効率的な長寿命化につながる場合が多く、ひび割れや変形等の外形的な構造状態に着目した性能管理を行うことを基本とする。

２）「無筋コンクリート開水路」

- ・ 「無筋コンクリート開水路」は、構造物自体が自重で外力に対して安定性を保つ、又は、地山や裏込め土等の背面土に支えられて安定性を保つため、外力により躯体の滑動や転倒、沈下などの変状が生じやすく、構造物と接する地盤や地下水等の環境条件により影響を受ける。このため、「無筋コンクリート開水路」については、コンクリートのひび割れ、剥離・剥落、摩耗等の材料的な変状だけでなく、構造物自体の変状（転倒や滑動、沈下や蛇行等）や構造物周辺の変状（背面土の空洞化、周辺地盤の陥没等）といった外部要因による構造安定性に関する指標に着目した性能管理を行うことを基本とする。

３）「その他開水路」

- ・ 「その他開水路」は、地山や裏込め土等の背面土に支えられるか、地盤の安定性に基づいて施設の安定性を保つため、構造物と接する地盤や地下水等の環境条件により影響を受ける。このため、個々の部材又はこれらが連なった状態に対して、構造物自体の変状（変形や傾き、沈下や蛇行等）や構造物周辺の変状（背面土の空洞化、周辺地盤の陥没等）といった外部要因による構造安定性に関する指標に着目した性能管理を行うことを基本とする。

また、その他開水路においては、歴史的な価値を有している水路、親水性や生態系の保全を考慮している水路もあることから、当該水路の現状保存の要求の有無を把握した上で、性能管理を行うことが必要である。

4) 各水路形式に共通する性能管理の留意事項

① 水利用機能及び水理機能への着目

- ・ 堆砂、ゴミ、雑草などを原因とした通水障害のように、構造機能の性能低下以外にも水利用機能や水理機能に与える影響が大きい要因が存在する場合には、水利用機能や水理機能に着目した検討を行う必要がある。また、主要道路や鉄道、住宅地等が隣接している水路や天井川となっている水路の場合、そこでの漏水や破損事故は、水利用機能や水理機能の他、安全性・信頼性、経済性といった社会的機能に関する性能低下を引き起こすことから、これらに関する指標も必要に応じて検討する。

② 排水系の開水路

- ・ 排水系の開水路では、例えば、ブロックのずれや緩みなどの構造機能の性能低下が見られても、水理機能（通水性）に問題がない場合がある。このような場合においては、施設の状態や周辺環境の状況に応じて、ブロックのずれや緩みといった構造機能に係る性能指標ではなく、水利用機能や水理機能に係る性能指標に着目して性能管理を行うことも検討する。

(2) 開水路の性能低下

- ・ 性能低下は、様々な要因に影響されて進行するが、これらの中から、支配的な要因を判定して、劣化予測等を行うことが基本となる。開水路の変状の要因は、敷設条件、設計条件、水路形式ごとに異なることに留意する。

1) 「鉄筋コンクリート開水路」

- ・ 鉄筋コンクリート施設の性能低下には、コンクリートの摩耗、中性化などの内部要因、不同沈下、基礎地盤の空洞化などの外部要因のほか、目地の劣化などその他の要因など様々なものがあり、その劣化の進行も施設ごとに異なる。しかし、いずれの場合も鉄筋の腐食により劣化が急速に進展する共通の性質を持っていること、鉄筋の腐食とひび割れには相互に因果関係があることから、調査・評価、劣化予測、対策工法の検討においては、これらの特質に着目することが重要である。

なお、「鉄筋コンクリート開水路」の主要な性能低下プロセスは、図 1-8 のとおりである。

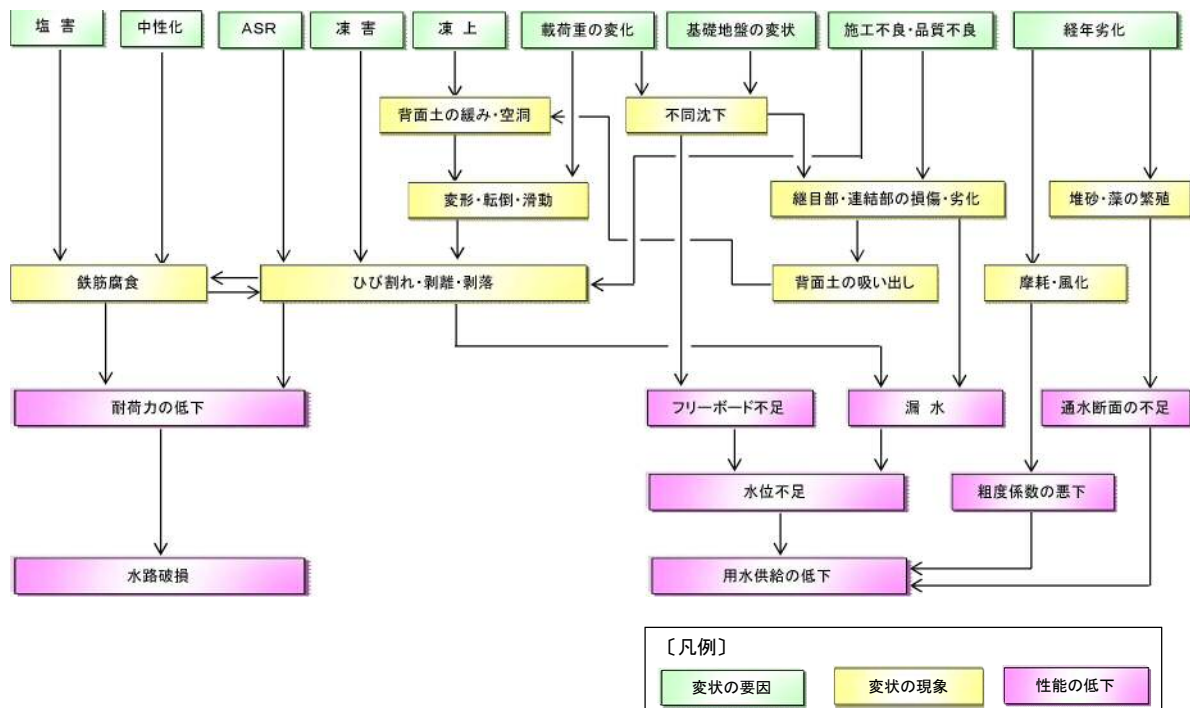


図 1-8 「鉄筋コンクリート開水路」の主要な性能低下とその要因

2) 「無筋コンクリート開水路」及び「その他開水路」

- 「無筋コンクリート開水路」及び「その他開水路」の性能低下は、コンクリートの摩耗、ASRなどの内部要因によるものよりも、図 1-9 に示すように、外力等の外部要因による施設の移動変形といった変状として多く現れる。このため、機能診断調査・評価に当たっては、構造物単体だけでなく、隣接し、又は連続する構造物群などの位置関係を考慮して、周辺環境に関する診断項目の設定や変形の影響範囲、進行性の評価を行う必要がある。

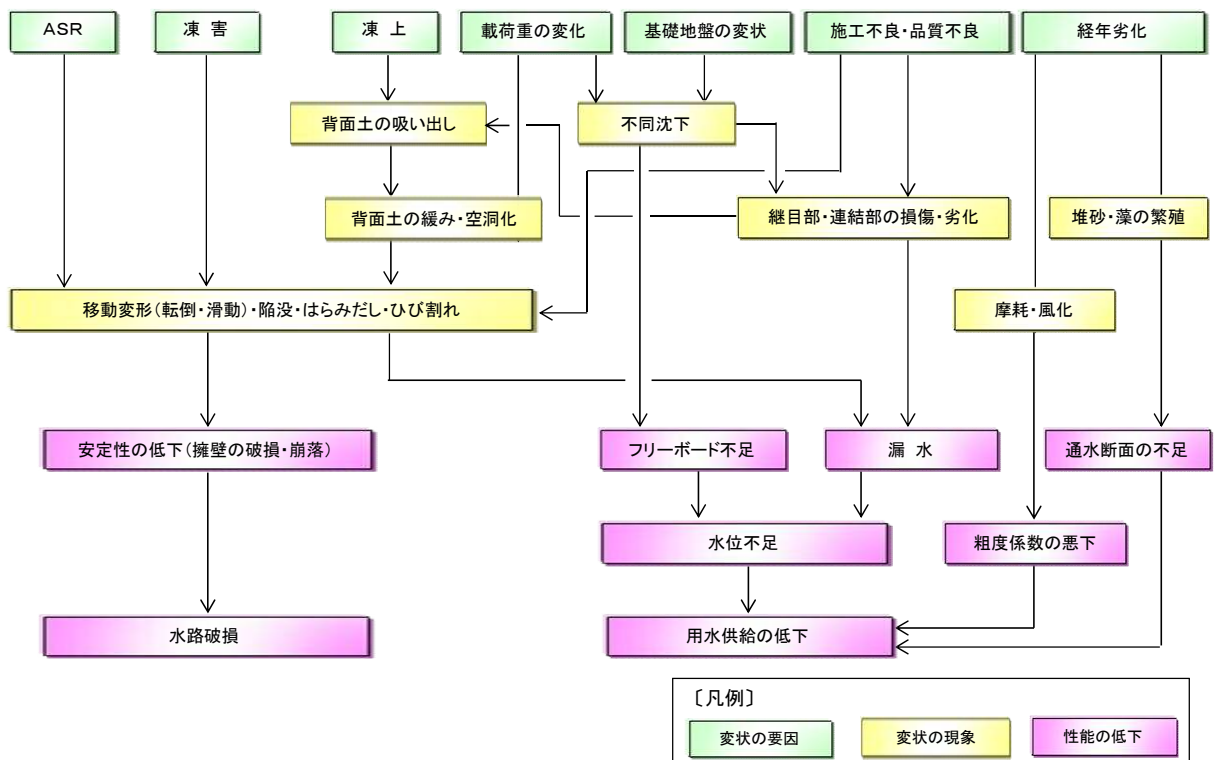


図 1-9 「無筋コンクリート開水路」及び「その他開水路」の主要な性能低下とその要因

(3) 開水路の変状の特徴

1) 「鉄筋コンクリート開水路」

- 「鉄筋コンクリート開水路」では、乾燥収縮や温度応力により、打設単位の間部分で垂直方向に発生するひび割れが多く見られる。また、ほかの要因により発生するひび割れは、中性化や塩害など鉄筋コンクリート特有のもの、凍害・ASRなど鉄筋の有無に拠らないもの、外力によるもの等がある。

コンクリートの摩耗は、粗度係数の増大による通水量の低下といった水理性能の低下のみならず、部材断面の減少による構造性能の低下につながる場合がある。

また、目地材の劣化等による目地からの漏水・湧水が見られることが多く、そのまま放置すると背面土砂の吸出しや周辺地盤の侵食の発生又は周囲のコンクリートの劣化に進展することもある。

2) 「無筋コンクリート開水路」

- 「無筋コンクリート開水路」の代表である擁壁型水路（重力式、もたれ式）は、自重により背面土圧に抵抗する形式の水路であり、軟弱地盤や背面土の空洞化、土圧の増大、地下水位の上昇、凍上の影響などによる転倒や変形が発生することが多い。

3) 「その他開水路」

- ・ 「その他開水路」の代表的なものとしては、矢板型水路、コンクリートブロック積水路、石積水路、ライニング水路及び無ライニング水路が挙げられる。

① 矢板型水路（柵きよ含む）

- ・ 矢板型水路（柵きよ含む）は、矢板自体の腐食（鋼矢板）又はコンクリートの劣化（コンクリート矢板）が発生する。また、軟弱地盤や地下水の変動に起因する不同沈下や矢板等のはらみ、ずれ、変形が発生することが多い。

② コンクリートブロック積水路

- ・ コンクリートブロック積水路は、ブロック自体の安定性により水路断面を維持しているため、基礎地盤の沈下や背面地盤・法面の崩壊・陥没による変形、傾き、蛇行、崩落が発生することが多い。コンクリートブロック積水路は、ブロックの組み合わせ方によっては、変形部位がほかの部位に拡大していく可能性がある。

③ 石積水路

- ・ 石積水路は、コンクリートブロック積水路と同様に、基礎地盤の沈下や背面地盤・法面の崩壊・陥没による変形、傾き、蛇行、崩落が発生することが多い。石積水路は、積石が複雑に組み合わさって建造されていることから、変形部位がほかの部位に拡大していく可能性が高い。このため、変状箇所だけでなく、その前後の地盤や背面地盤の崩壊や陥没、水路底の洗掘等の変状にも注意を要する。

④ ライニング水路

- ・ ライニング水路は、流水の水面変動や背面地盤の地下水位の影響による法面の変形や崩壊、コンクリートブロックのずれ、剥がれ、水路底の洗掘、堆砂による底面上昇、藻や雑草の繁殖による通水阻害等が発生することが多い。

⑤ 無ライニング水路

- ・ 無ライニング水路については、水路断面が自然地盤を掘削した水路か、堤防を盛立てた水路かに留意する。特に堤防を盛立てた水路についてはパイピング等による破堤の可能性がある、社会的影響が広範囲に及ぶ場合がある。

また、自然地盤を掘削した水路においては、法面洗掘及び侵食が進行し、水路沿いの農地や農道を破損する場合がある。

1. 2. 3 健全度指標

開水路の健全度評価は、機能診断調査結果から対象施設がどの健全度に該当するか判定することにより行う。農業水利施設のストックマネジメントにおいては、主に健全度指標を用いる。

また、管理水準は健全度指標により設定することができる。

【解説】

- ・ 施設機能の性能管理を行う代表指標として、主に構造性能に影響する対象施設の変状等のレベルを指標化した「健全度指標」を用いる。
- ・ 開水路は、用水・排水の目的の相違や構造形式によって許容される変状・損傷の程度が異なることから、水路形式や敷設条件、供用期間等を勘案して評価を行うものとする。

表 1-7 健全度指標と施設の状態

健全度指標	施設の状態
S-5	変状がほとんど認められない状態
S-4	軽微な変状が認められる状態
S-3	変状が顕著に認められる状態
S-2	施設の構造的安定性に影響を及ぼす 変状が認められる状態
S-1	施設の構造的安定性に重大な影響を及ぼす変 状が複数認められる状態

1.3 施設の重要度評価

リスク管理の観点から、ストックマネジメントの各プロセスの取組を効率的に行うため、施設の重要度を評価する。重要度は、農業・農業以外に与える影響等を総合的に勘案し、施設管理者との協議を踏まえ定める。

【解説】

- ・ 施設の重要度とは、農業面では農業への影響度や復旧の難易度（費用・期間）を、農業以外の面では住宅地、公共機関等の周辺施設の立地条件から、事故が起こった場合の被害等を踏まえて評価することができる。
- ・ なお、重要度は、土地改良事業計画設計基準・設計「水路工」や土地改良事業設計指針「耐震設計」に示されている区分を基本としつつ、当該施設における重要度評価の目的や施設が置かれた状況等を総合的に勘案した上で、施設管理者と協議の上定める。
- ・ 施設の重要度評価に当たっては、図 3-2 に示すような水利システム図を活用するなどし、対象施設が水利システム全体でどのような機能を発揮しているかに留意する必要がある。
- ・ 農業面における施設の重要度評価については、開水路が農業用水及び農用地等からの排水を流送する目的を果たす施設であることから、施設規模、地区内水源の有無や水利システムの目的（用排水の別、水田、畑地といった水利用の目的や、分水・流量制御設備による流量の変化）など農業面への影響度や、復旧の難易度（宅地などの隣接部で復旧工事における制約条件が多い場合、河川横断部のサイホンの場合、水路橋などで大掛かりな仮設工事が必要となる場合、大規模な用水の仮廻しが必要な場合等）、代替策の有無及びその難易度といった要素を考慮して評価する。
- ・ また、農業以外（施設周辺環境等）の面では、事故が起こった場合の周辺施設への社会的被害の度合いを勘案し、住宅や道路、鉄道等の公共機関等の立地条件といった要素を考慮して評価するものとする。特に、サイホンや水路橋は道路、河川、鉄道等重要施設を横断している場合があるため重要度評価において留意する必要がある。
- ・ 重要度の設定例を示し、重要度評価の方法を例示する。

〔影響度区分の評価基準〕

ここでは、農業面における影響度や復旧の難易度、農業以外の面における立地条件に伴う事故発生時の社会的被害について、表 1-8 に評価基準の例を示す。

表 1-8 影響度区分の評価イメージ

区分	(農業面) 農業への影響度 復旧の難易度	区分	(農業以外の面) 社会的被害 立地条件
I	農業被害額が非常に高い 復旧難易度が非常に高い	I	社会被害の可能性大
II	農業被害額が高い 復旧難易度が高い	II	非農業部門への影響あり
III	農業被害額が比較的低い 復旧作業が容易	III	非農業部門への影響なし

〔重要度の総合評価の判定基準の例〕

農業面と農業以外の面（施設周辺環境等）に与える影響を基に、表 1-9 に示す判定基準を踏まえ施設の重要度を総合評価する。詳細の判定は、当該施設の位置する地域の状況等により、様々な可能性があるが、路線区間ごとに施設の重要度を設定したものの一例を図 1-10、図 1-11 に示す。

表 1-9 重要度の総合評価判定イメージ

		農業面		
		I	II	III
農業以外の面 社会的被害 (立地条件)	I	A	A	A
	II	A	B	B
	III	A	B	C

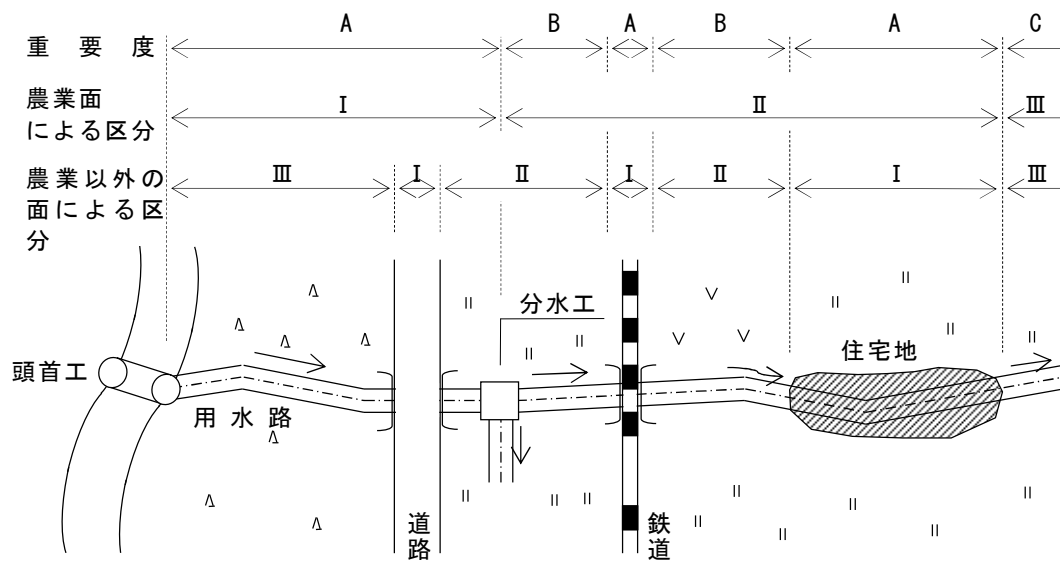


図 1-10 施設の重要度の設定イメージ（用水系）

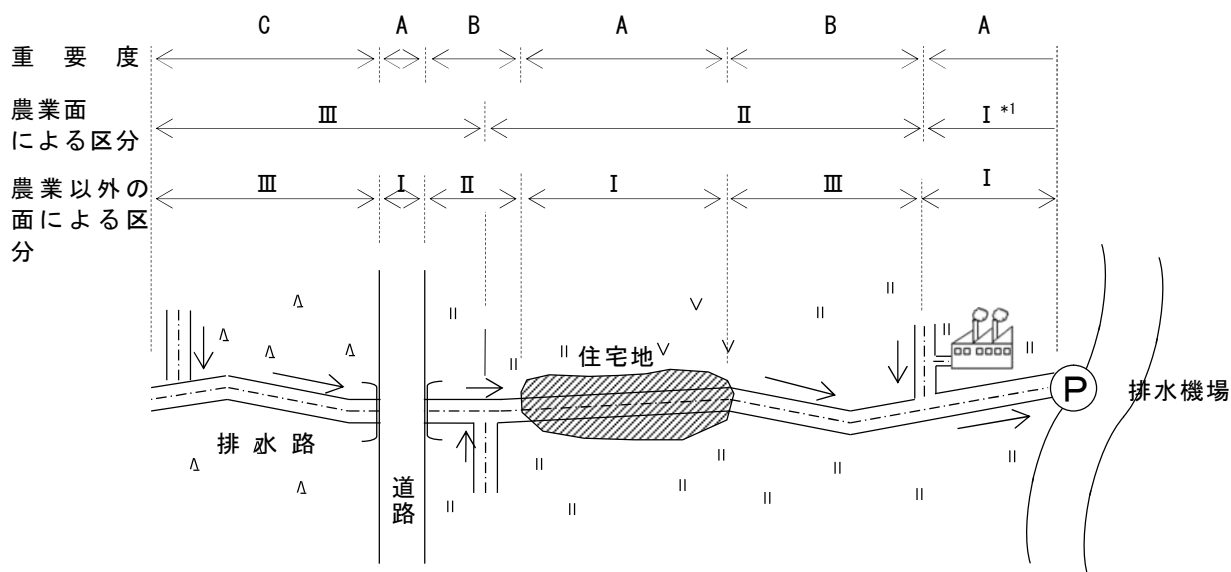


図 1-11 施設の重要度の設定イメージ（排水系）

*1 開水路が排水系の場合、下流にいくに従い、受益面積が大きくなることに留意する。

【参考】

開水路の重要度を区分するに当たっては、開水路のうち

- ① 用水系のもものでは受益地に自然流送ができるよう、取水点の水頭を極力活用するよう配慮しながらなるべく等高線に沿った路線となっており、住宅・公共施設等より高位に設置されていることが多いこと
- ② 用水系・排水系を問わず、非農用地等からの排水も流入することがあることなどの特徴も十分踏まえつつ、次のような場合には、開水路の重要度の評価を注意して行うことが望まれる。
 - ・ 高位部・盛土部や周辺の斜面や法面が崩壊した場合に影響する位置に設置されており、周辺に住宅・公共施設等が存在する場合
 - ・ 公共施設、住宅地等を通過している場合 等

また、この他にも、上水道・工業用水などとの共同区間である場合などには、重要度が高まることにも留意することが必要である。

【参考】開水路の耐震設計における重要度

土地改良事業設計指針「耐震設計」における重要度の区分を表 1-10 に示す。

表 1-10 開水路及び水路橋の重要度区分

区 分	内 容	判断する上での参考指標（例）
重要度区分 A 種	次の①～③のいずれかに該当する施設 ①水利施設の大きさ 供給される用排水の中断あるいは減量が地域の住民生活及び経済活動・生産活動に与える影響の度合い。	・水路組織の中で施設規模が極めて大きく、かつ、被災した際にライフラインとしての用水供給、ひいては住民生活への影響や地域の経済活動に著しい支障を来す場合。
	②被災による二次災害危険度 水路施設が被災することにより第三者への被害で、特に人命・財産やライフラインなどへの影響。	・水路施設に隣接して家屋、避難場所、公道、鉄道、各種ライフライン等の重要公共施設があり、水路の破損によって直接被害を生じる場合や、水路の破損による流出水が大量にこれらの場所に流入、又は湛水し、人命又は社会経済に重大な影響を及ぼすおそれがある場合。
	③応急復旧の難易度 水路組織が被災した場合に直ちに実施すべき応急復旧・代替のための現場作業の難易度。	・応急復旧のための作業が極めて困難、又は長期間を要する場合。 例）宅地などの隣接部や構造物の埋設が深い場合などに復旧の難易度が高くなると考えられる。
重要度区分 B 種	①施設規模の大きさ 同上	・施設規模が大きく、かつ被災した場合にライフラインとしての用水供給、ひいては住民生活への影響や地域の農業・経済活動に相当の支障をきたす場合で A 種以外のもの
	②被災による二次災害危険度 同上	・水路施設に隣接して家屋、避難場所、又は重要公共施設があり、水路の破損による流出水がこれらの場所に流入又は湛水し、人命に重大な影響はないものの、社会経済的に多大な影響を及ぼすおそれがある場合。
	③応急復旧の難易度 同上	・応急復旧のための作業に比較的長時間を要する場合。
重要度区分 C 種	①施設規模の大きさ 同上	・ A 種及び B 種に該当しない場合 ②は、特に二次被害危険度が認められない場合。 ③は、応急復旧のための作業が容易で短期間で実施できる場合。
	②被災による二次災害危険度 同上	
	③応急復旧の難易度 同上	

出典：土地改良事業設計指針「耐震設計」（平成 27 年 5 月），P. 36, P. 39

1. 4 リスク管理

開水路では、施設の劣化や自然災害などにより、施設機能が低下して施設が損壊し、本来の機能の停止のほか二次災害や第三者被害等が発生するなどのリスクが考えられる。リスク管理を行いつつストックマネジメントを推進するため、リスクの評価を踏まえた管理水準の設定等機能保全対策への反映とともに、リスクコミュニケーションについて考慮することが重要である。

【解説】

(1) 基本的考え方

- ・ 開水路のリスクとしては、劣化や偶発的な外力（設計・施工条件で想定していない外力）、周辺環境の影響などの要因により施設の損壊などの事象が発生し、農業面では本来機能（水利用機能等の施設機能や営農活動等）に与える影響、農業以外の面では第三者被害や地域の経済活動への影響などが想定される。
- ・ 開水路において想定される具体的な事象としては、地盤沈下や地下水位の上昇による水路の蛇行、浮上、傾き、沈下のほか、周辺環境の影響として豪雨等を要因とした斜面崩壊による水路の崩落、通水阻害に伴う用水の溢水などがある。
- ・ 開水路のリスク管理においては、リスクを特定した上で、そのリスクを施設造成者、施設管理者双方の視点で分析・評価し、施設監視、機能保全対策の実施等の手段によってリスク対応を図ることが基本となる。

【参考】開水路の事故発生数と事故原因

平成 5 年度から平成 26 年度までの事故報告事例をみると、農業水利施設全体の事故件数 10,816 件のうち、開水路の事故件数は 834 件と全体の 1 割程度である。

事故原因は、「洪水」、「地震」、「強風」等自然災害と、「腐食」、「摩耗」、「老朽化」、「凍上」等の施設劣化となっている。

(2) 管理水準での考慮

- ・ リスクを効率的に抑制する観点から、開水路の重要度評価等を踏まえた潜在的リスクの大きさを考慮した上で、施設管理者や関係機関等の意向も踏まえ、管理水準を適切に設定する。
- ・ 健全度指標による管理水準を設定する場合、施設の重要度評価等を踏まえた潜在的リスクの大きさを考慮して、管理水準をそれよりも上げる対応が考えられる。
- ・ 開水路においては、高位部・盛土部に設置されており下流に住宅・公共施設等が存在する場合や、斜面崩壊により水路の崩落や溢水が懸念される場合、水路橋、サイホン区間等で応急復旧に時間と費用を要する場合、上水道・工業用水道などとの共同区間である場合等に管理水準を上げる対応が考えられる。

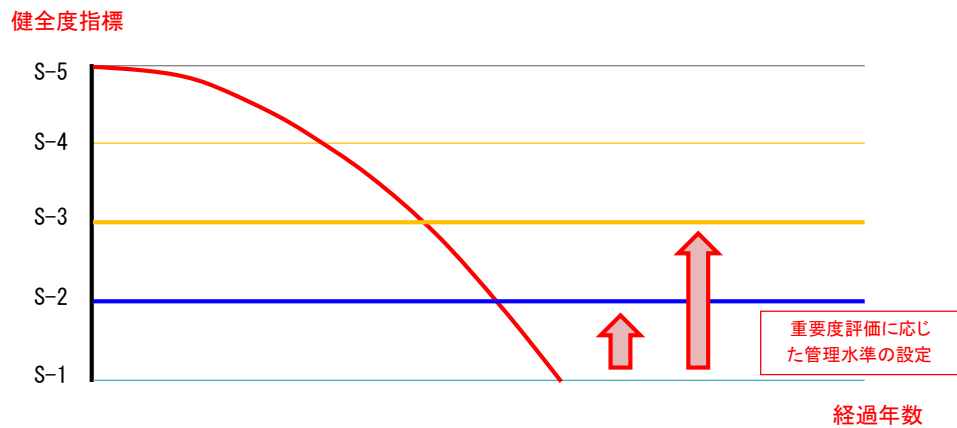


図 1-12 健全度による管理水準の設定を行う場合の例

(3) リスクコミュニケーション

- ・ 施設造成者、施設管理者、地方公共団体等の関係機関でリスクに関する情報の共有を図り、関係者の合意形成の下、効果的に機能保全対策の取組を進めるリスクコミュニケーションを推進していくことが、リスク管理を強化していく上で重要である。
- ・ リスクコミュニケーションにおいて共有すべき情報としては、①開水路の重要度に関する評価、②日常管理における維持修繕の状況や継続的な施設監視結果（対策工事を実施するまでの施設監視結果を含む）、③機能診断に基づく劣化予測とその精度等に関する情報、④破損事故が発生した場合に想定される影響と対応計画、⑤事業の実施に向けた課題等を挙げることができる。これらの情報を分かりやすく整理・提供し、関係者で十分な理解を醸成することが重要となる。

(4) 緊急事態における対応の検討

- ・ 施設造成者、施設管理者等は、施設の損壊や用水流出等が発生した場合の影響を極力抑制することができるよう、施設が保有するリスクが顕在化した場合を想定して、対応手順の策定及び準備を行い、被害の低減を図るための備えをとることが重要である。
- ・ 水路の破損事故などが発生した場合には、施設管理者はその状況把握と二次被害の防止のため、送水停止や避難指示などの必要な対策を講じる必要がある。なお、特に重要な施設においてこれらの事態が発生した場合、その対応を円滑に進めるため地域住民や関係機関も含めた意識の啓発を行っておくことが望ましい。
- ・ 事故の発生要因を調査することにより、類似の事故防止のための知見が得られるばかりでなく、材料や使用環境に応じた変状メカニズムの解明や今後の劣化予測等の技術の高度化を図ることが可能である。このため、施設管理者は、施設造成者へ通報するとともに、調査の可否や実施する場合の内容などについて、協議することが求められる。

(5) 関係者間での情報共有と対策実施の役割分担

- ・ 機能保全対策を検討・実施しようとする場合、施設造成者、施設管理者等の関係者間で情報を共有するとともに、適切な役割分担の下に合意形成を図ることが必要である。
- ・ 適切な合意形成を図るため共有すべき情報としては、機能診断や施設監視の結果として得られる施設の劣化状態、それに応じた機能保全対策が基本となるが、開水路は線的構造物であり、延長が長いことから、施設の重要度や周辺環境から施設が保有するリスクを評価し、リスクが大きい施設（重要度の高い施設）で事故が発生した場合にどのような影響があり得るのか等、リスクに関する情報も含めて極力具体的に説明し、共通の理解を醸成していくリスクコミュニケーションが重要である。
- ・ また、開水路は、目視での日常点検や施設監視が行いやすいものの、施設延長が長いことから、施設管理者による日常管理（施設監視も含む）以外にも受益者等からの情報も集約し、共有することも重要である。

1. 5 耐震診断

開水路については、土地改良事業計画設計基準・設計「水路工」や土地改良事業設計指針「耐震設計」において示されている事項に留意して、施設の重要度や地域の実情に応じた耐震診断の推進に努める。

【解説】

(1) 基本的考え方

- ・ 開水路の耐震診断は、土地改良事業計画設計基準・設計「水路工」や土地改良事業設計指針「耐震設計」等に基づき、二次被害の発生や被災による本来の機能に与える影響等を総合的に勘案して、人命・財産やライフラインへの影響が大きいなど、特に重要度が高く、耐震診断が必要と判断された施設について行うものである。

※ 耐震診断及び耐震化対策を行う際、準拠する基準等

土地改良事業計画設計基準・設計「水路工」（平成 26 年 3 月）

土地改良事業設計指針「耐震設計」（平成 27 年 5 月）

道路土工擁壁工指針（平成 24 年 7 月）

(2) 保持すべき耐震性能

- ・ 開水路の耐震性能としては、地震時の使用性、復旧性、安全性を勘案し、3 段階の性能が設定されている。地震動と重要度の組み合わせに対し、開水路が目標とすべき耐震性能の基本的な水準を以下に示す。なお、開水路の耐震設計における重要度区分の評価方法は表 1-11 に示すとおりである。

表 1-11 重要度区分と地震動レベル及び耐震性能

地震動レベル 重要度区分		レベル1地震動	レベル2地震動
A 種	耐震性能	健全性を損なわない。	致命的な損傷を防止する。
	耐震設計の実施の有無	耐震設計を行う。	耐震設計を行う。
B 種	耐震性能	健全性を損なわない。	耐震性能を設定しない。
	耐震設計の実施の有無	耐震設計を行う。	耐震設計を行わない。
C 種	耐震性能	耐震性能を設定しない。	耐震性能を設定しない。
	耐震設計の実施の有無	耐震設計を行わない。	耐震設計を行わない。

出典：土地改良事業設計指針「耐震設計」（平成27年5月），P. 45

(3) 耐震診断の手順

- 耐震診断は、既設構造物の耐震性能が正確かつ効率的に評価できるように実施しなければならない。このため、耐震診断は、概略的な方法による一次診断と、より詳細な方法による二次診断によって行うものとする。

① 一次診断

- 一次診断は、対象となる既設構造物を重要度区分により選定し、建設年代・準拠基準等や設定図書等に基づく概略の構造特性及び地盤条件によって耐震性能を有していないと推定される構造物を抽出し、二次診断の詳細検討に供することを目的とする。
- 一次診断は、延長の長い開水路を対象とすることから、既存資料や現状調査、過去の震災における開水路の被害の実態を踏まえて概略的な耐震性能の評価を行う。

② 二次診断

- 二次診断は、一次診断により耐震性能の照査な検討が必要と判断された構造物に関して、必要に応じて現場計測、劣化診断及び地盤の調査を行い、要求される耐震性能を有しているか否かを診断する。
- 二次診断は、一次診断により得られた開水路の情報、地盤条件を基に、新設と同様の耐震設計法を用いて耐震性能を照査することを原則とする。
- 開水路の場合、建設時点からの地上部の利用状況や埋戻し条件に変化がないか調査の上、診断時点での条件を適切に評価し、計算に反映する必要がある。

表 1-12 開水路の標準的な照査方法

施設・構造種別	開水路（水路擁壁含む）	
重要度	B 種	A 種
目標とする構造物の耐震性能	健全性を損なわない	致命的な損傷を防止する (健全性を損なわない)
設計地震動	レベル 1	レベル 2
耐震計算法	震度法 (固有周期を考慮しない)	震度法 (固有周期を考慮しない)
照査方法	許容応力度法	限界状態設計法 (許容応力度法)
備考	土地改良事業計画設計基準・設計「水路工」（平成 26 年）では、レベル 2 地震動に対する要求性能を「健全性を損なわない」とした場合には、許容応力度法による照査を妨げないとしている。	

出典：土地改良事業設計指針「耐震設計」（平成 27 年 5 月），P. 233 に加筆

表 1-13 水路橋の標準的な照査方法

施設・構造種別	水路橋の橋脚	
	B 種	A 種
重要度		
目標とする構造物 の耐震性能	健全性を損なわない	致命的な損傷を防止する
設計地震動	レベル 1	レベル 2
耐震計算法	震度法 (固有周期を考慮しない)	地震時保有水平耐力法
照査方法	許容応力度法	地震時保有水平耐力法

出典：土地改良事業設計指針「耐震設計」（平成 27 年 5 月），P.229 に加筆

- 以下に、開水路における耐震診断のフローを示す。

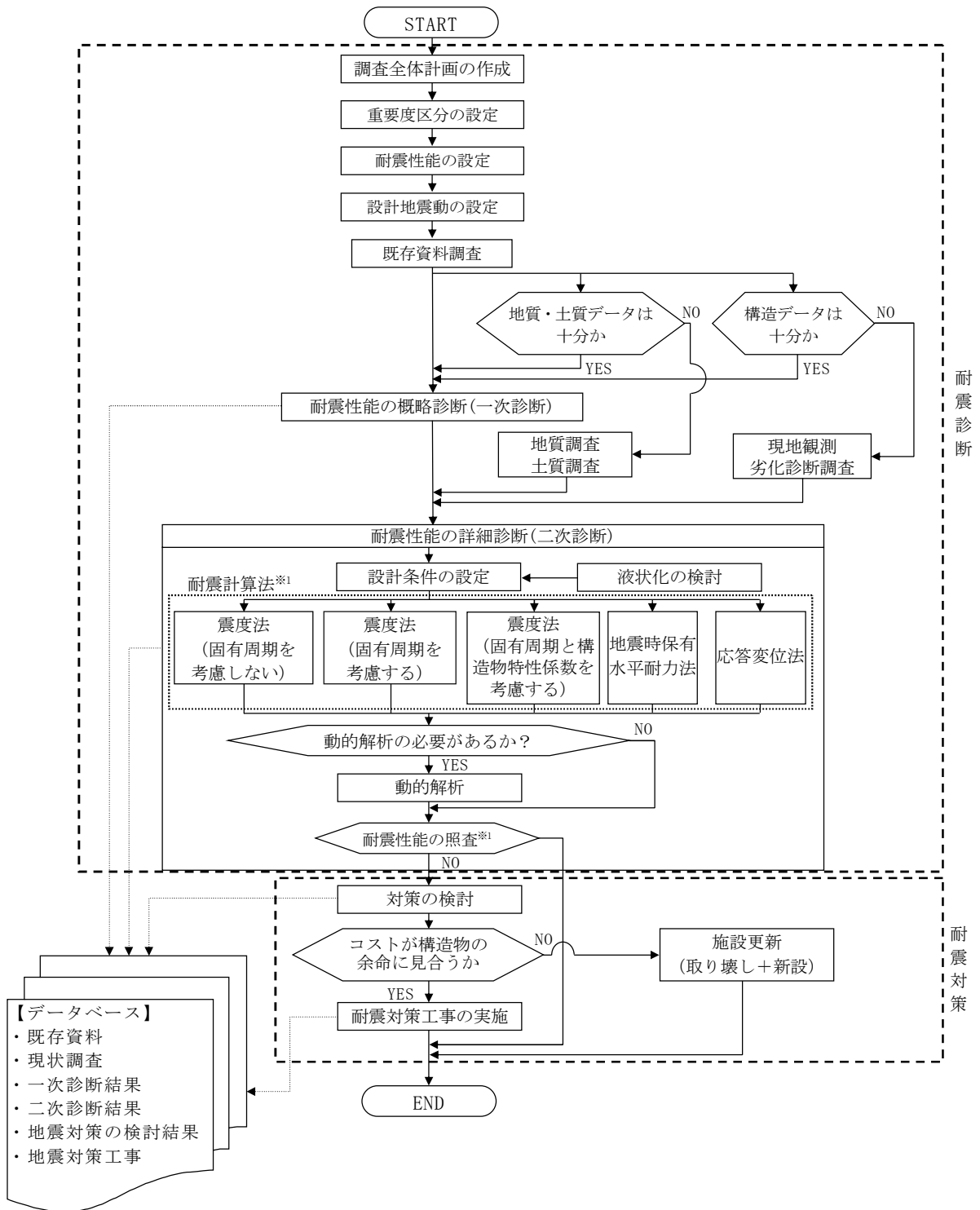


図 1-13 既設構造物の耐震診断のフロー

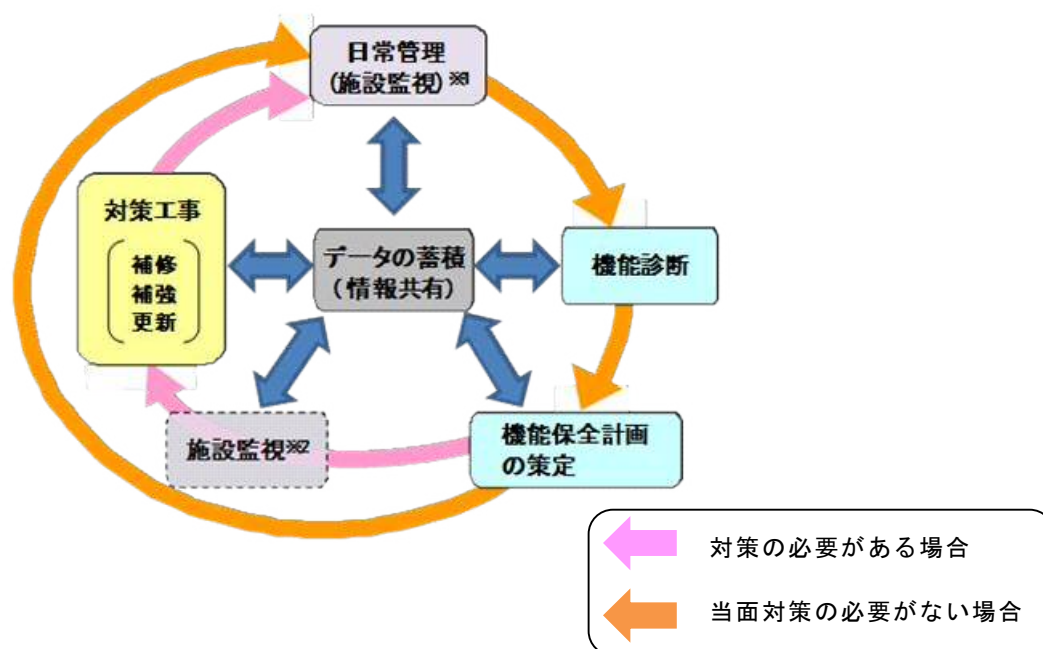
出典：土地改良事業設計指針「耐震設計」（平成 27 年 5 月），P. 273

1. 6 開水路のストックマネジメントの流れ

開水路のストックマネジメントでは、日常管理、機能診断、機能保全計画の策定、対策工事、データの蓄積のサイクルを、リスク管理を考慮しつつ段階的・継続的に実施する。

【解説】

- ・ ストックマネジメントのサイクルは、施設管理者等による日常管理（継続的な施設監視を含む）、施設の状態を継続的に把握するために施設造成者等が定期的に行う機能診断、診断結果に基づく劣化予測、効率的な対策工法の比較検討、これらを取りまとめた機能保全計画の策定、施設監視計画等に基づく施設監視（施設管理者は通常「日常管理」の一環として行う）及び機能保全計画並びに施設監視結果を踏まえた適時・適切な対策工事の実施の各取組について、関係者が連携・情報共有を図りつつ継続的に実施するプロセスによって構成されている。
- ・ このプロセスの中で、例えば、施設の重要度評価を踏まえた機能保全計画の策定と対策の実施など、リスク管理の視点を取り入れていくことが求められる。この際、電子化されたデータベースに機能診断調査結果や対策工事の実施内容などのデータを蓄積し、機能診断精度向上のための集計・分析への反映や、ストックマネジメントの各段階の取組で活用を図る。
- ・ このストックマネジメントのサイクルを図で示すと図 1-14 のとおりとなる。



※1 日常管理の一環として継続的に行う施設監視（結果は機能診断・機能保全計画策定等に活用）
 ※2 機能保全計画の精度を高め、適期に対策工事を実施するために継続的に行う施設監視

図 1-14 スtockマネジメントのサイクル

- ・ 開水路のストックマネジメントのプロセスを図 1-15 に示す。

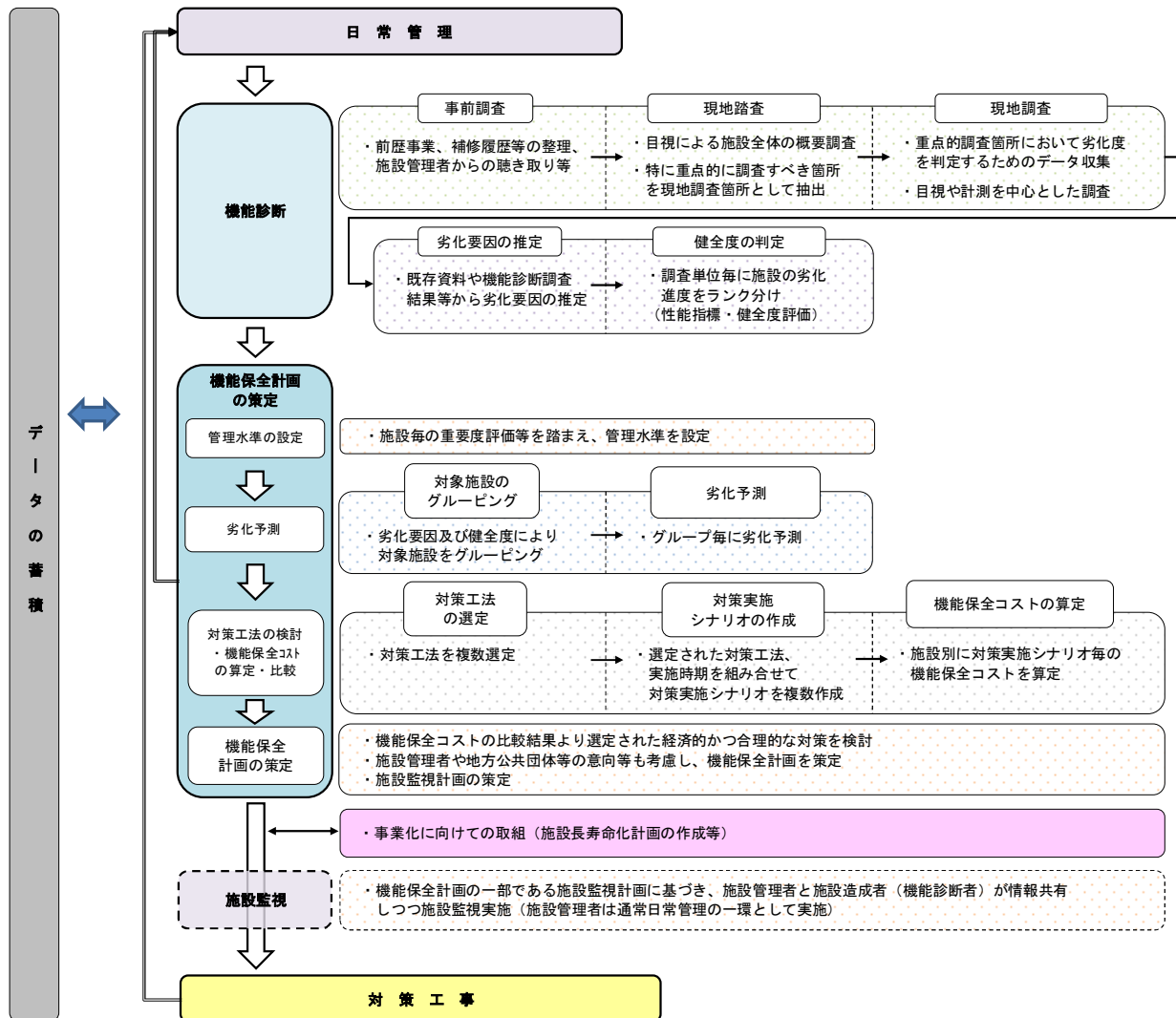


図 1-15 開水路のストックマネジメントのプロセス

※ 《機能保全対策の実施》についての基本的な考え方は、「農業水利施設の機能保全の手引き」（平成 27 年 5 月）を参照。

第2章 日常管理

2. 1 日常管理

施設管理者は、日常管理（施設監視を含む）を通じて常に施設を良好な状態に保つことを心がけなければならない。その際、通水記録、事故、点検、整備等の履歴を適切に整理し、保存する必要がある。機能診断の結果を踏まえて、専門的な知見を有する技術者から点検（監視）の中で留意すべき事項について助言を受けておくことが望ましい。

【解説】

- ・ 開水路の日常管理においては、通常時の状況と異なる現象が生じていないかを常に意識しつつ、点検に臨む必要がある。具体的には、

- ① 所定の通水量が確保できない
- ② 水位の異常な上昇・低下
- ③ 本来機能に影響のある構造物の崩壊
- ④ 構造物の傾斜、変形、沈下、浮上、蛇行
- ⑤ 鉄筋の露出
- ⑥ コンクリートの欠損、剥落
- ⑦ ひび割れや変色、摩耗
- ⑧ 目地の欠損、開き、ずれ、段差とこれらによる漏水の痕跡

等に留意する。

表 2-1 に、開水路における日常点検票の例を示す。

表 2-1 開水路の日常点検票の例

施設名				〔住所〕										
点検日時		〔今回〕		〔前回〕										
点検者				施設情報		重要度:		健全度:	S-5	S-4	S-3	S-2	S-1	
構造・規模									箇所	箇所	箇所	箇所	箇所	
工種		点検項目	点 検 内 容			異常の有無		位置その他(※1)						
日 常 点 検	水利用・水理	通水性	所定の通水量が確保できない(安定しない)			☐ 有 ☐ 無								
			漏水			☐ 有 ☐ 無								
		水位の維持	水位の異常上昇、溢水			☐ 有 ☐ 無								
			水位の異常低下			☐ 有 ☐ 無								
			水位が安定しない			☐ 有 ☐ 無								
						☐ 有 ☐ 無								
	水路本体	水路本体 分水槽	水路本体の崩壊			☐ 有 ☐ 無								
			鉄筋の露出			☐ 有 ☐ 無								
			側壁の傾斜、変形、沈下、蛇行			☐ 有 ☐ 無								
			コンクリートの欠損、剥落			☐ 有 ☐ 無								
			目視で確認可能なひび割れ、変色、摩耗			☐ 有 ☐ 無								
			その他の異常			☐ 有 ☐ 無								
		目地部	目地の欠損、開き、ずれ、段差			☐ 有 ☐ 無								
			目地からの漏水又は漏水跡			☐ 有 ☐ 無								
			その他の異常			☐ 有 ☐ 無								
		周辺地盤	地滑り、地盤の崩壊			☐ 有 ☐ 無								
			地盤のゆるみ			☐ 有 ☐ 無								
			側壁外壁に土砂流亡の発生			☐ 有 ☐ 無								
			施設周辺の改変状況等			☐ 有 ☐ 無								
			その他の異常			☐ 有 ☐ 無								
		付帯構造物	ゲート部	清掃状態の不良(ごみ、流木、土砂の堆積等)			☐ 有 ☐ 無							
				外観の異常(塗装損傷、劣化、発錆、損傷、変形)			☐ 有 ☐ 無							
				異常な振動・音			☐ 有 ☐ 無							
				片吊りの発生			☐ 有 ☐ 無							
	漏水			☐ 有 ☐ 無										
	除塵機 (スクリーン)		清掃状態の不良(ごみ、流木、土砂の堆積等)			☐ 有 ☐ 無								
			外観の異常(劣化・発錆・摩耗・損傷・変形・ボルトナットの緩み等)			☐ 有 ☐ 無								
			異常な振動・音			☐ 有 ☐ 無								
その他の異常			☐ 有 ☐ 無											
			☐ 有 ☐ 無											
その他	環境等	異臭、にごり			☐ 有 ☐ 無									
		周辺住民からの苦情			☐ 有 ☐ 無									
定番番号					健全度									
施 設 監 視 ※3	位置情報	緯度(N)		°		'		"						
		経度(E)		°		'		"						
	【施設監視計画で記載されている定点で実施】													
	写 真 状 況													
		コメント							コメント					
	所 見													
特記事項 (※2)														

※1: 位置情報(住所又は〇〇橋近傍の左岸)と合せ、前回点検時からの水位・ひび割れ・外観等の変化などを記載。枠内に収まらない場合は別紙にて整理。
 ※2: 異常が確認された場所の対応(要観察、関係部局へ連絡し対策を検討など)などを記載。異常が確認された場合は、本点検票と合せ、異常箇所の状況を写真にて記録・整理し保存しておくこと。
 ※3: 機能保全シナリオ上の対策時期を超過しているが、対策工事に着手していない場合は、「施設監視」の項目を重点的に実施。