

堤防・樋門等の点検結果の評価について

平成27年3月2日

国土交通省 水管理・国土保全局

河川環境課 河川保全企画室

企画専門官 時岡 真治

1. 検討の背景

(1)河川法の改正

1)河川法の改正(平成25年6月12日公布、12月11日施行)

(河川管理施設等の維持又は修繕)

第15条の2 河川管理者又は許可工作物の管理者は、**河川管理施設又は許可工作物を良好な状態に保つように維持し、修繕し、**もって公共の安全が保持されるように努めなければならない。

2 河川管理施設又は許可工作物の維持又は修繕に関する技術的基準その他必要な事項は、政令で定める。

3 前項の技術的基準は、河川管理施設又は許可工作物の修繕を効率的に行うための点検に関する基準を含むものでなければならない。

高度成長期に整備された多数の構造物の老朽化



ポンプ設備(逆流防止弁)の損壊状況



護岸の損壊状況

2)維持又は修繕に関する技術的基準等(河川法施行令)

(河川管理施設等の維持又は修繕に関する技術的基準等)

第9条の3 法第15条の2第2項の政令で定める河川管理施設又は許可工作物（以下この条において「河川管理施設等」という。）の維持又は修繕に関する技術的基準その他必要な事項は、次のとおりとする。

- 一 河川管理施設等の構造又は維持若しくは修繕の状況、河川の状況、河川管理施設等の存する地域の気象の状況その他の状況（次号において「河川管理施設等の構造等」という。）を勘案して、適切な時期に、河川管理施設等の巡視を行い、及び草刈り、障害物の処分その他の河川管理施設等の機能（許可工作物にあっては、河川管理上必要とされるものに限る。）を維持するために必要な措置を講ずること。
 - 二 河川管理施設等の点検は、河川管理施設等の構造等を勘案して、適切な時期に目視その他適切な方法により行うこと。
 - 三 前号の点検は、ダム、堤防その他の国土交通省令で定める^{※1}河川管理施設等にあっては、一年に一回以上の適切な頻度で行うこと。
 - 四 第二号の点検その他の方法により河川管理施設等の損傷、腐食その他の劣化その他の異状があることを把握したときは、河川管理施設等の効率的な維持及び修繕が図られるよう、必要な措置を講ずること。
- 2 前項に規定するもののほか、河川管理施設等の維持又は修繕に関する技術的基準その他必要な事項は国土交通省令で定める^{※2}。

3)維持又は修繕に関する技術的基準等(省令)

※1 国土交通省令で定める河川管理施設等

- 1 **ダム**(土砂の流出を防止し、及び調節するために設けるもの並びに基礎地盤から堤頂までの高さが15メートル未満のものを除く)
- 2 **堤防**(堤内地盤高が計画高水位(津波区間又は高潮区間にあつては、計画津波水位又は計画高潮位のうちいずれか高い水位)より高い区間に設置された盛土によるものを除く。)
- 3 **可動堰**(上記堤防が存する区間に設置されたもの)
- 4 上記堤防が存する区間に設置された**水門、樋門その他※の流水が河川外に流出することを防止する機能を有する河川管理施設等**

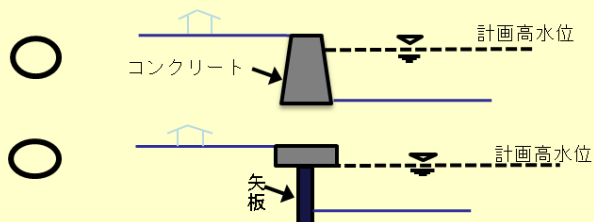
※ **閘門、陸閘、揚排水機場の取排水口 等**

※2 国土交通省令で定めるその他の事項として

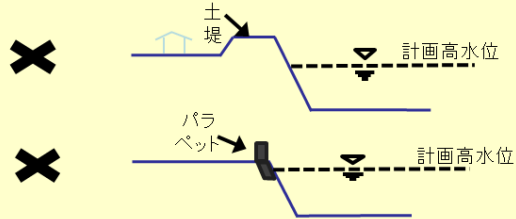
点検結果の記録(点検年月日、点検者氏名、点検の結果)と保存

堤防には、

自立式構造の特殊堤を含む



掘込み区間の余裕高堤(土堤、パラベット)を除く



(2)河川管理施設毎の点検結果等の公表

「今後の社会資本の維持管理・更新のあり方について」答申

(平成25年12月 社会資本整備審議会・交通政策審議会)

第3章 戦略的な維持管理・更新に関する基本的な考え方

1. 国の責務

(中略) 国は所管する全ての社会資本の維持管理・更新が的確に行われるよう、自ら管理する施設の維持管理・更新にあたって、全ての管理者の模範となるよう率先として体制を整え、必要な取組を行うとともに、地方公共団体や民間事業者が管理する施設の維持管理・更新が的確に行われるよう、基準等の整備及び制度化、並びに地方公共団体への支援等を実施すべきである。

2. 国民の理解と協力の促進

(中略) 国は、地方公共団体や民間事業者が管理する施設も含めた社会資本の健全性等の実態の公表や、的確な維持管理・更新の重要性に関する情報発信を積極的に実施すべきである。また、管理者は、維持管理の実施状況や施設の健全性等の実態についての「見える化」を推進すべきである。

第4章 戦略的な維持管理・更新のために重点的に講ずべき施策

1. 施設の健全性等を正しく着実に把握するための取組

(1) 全ての施設の健全性等を正しく着実に把握するための仕組みの確立

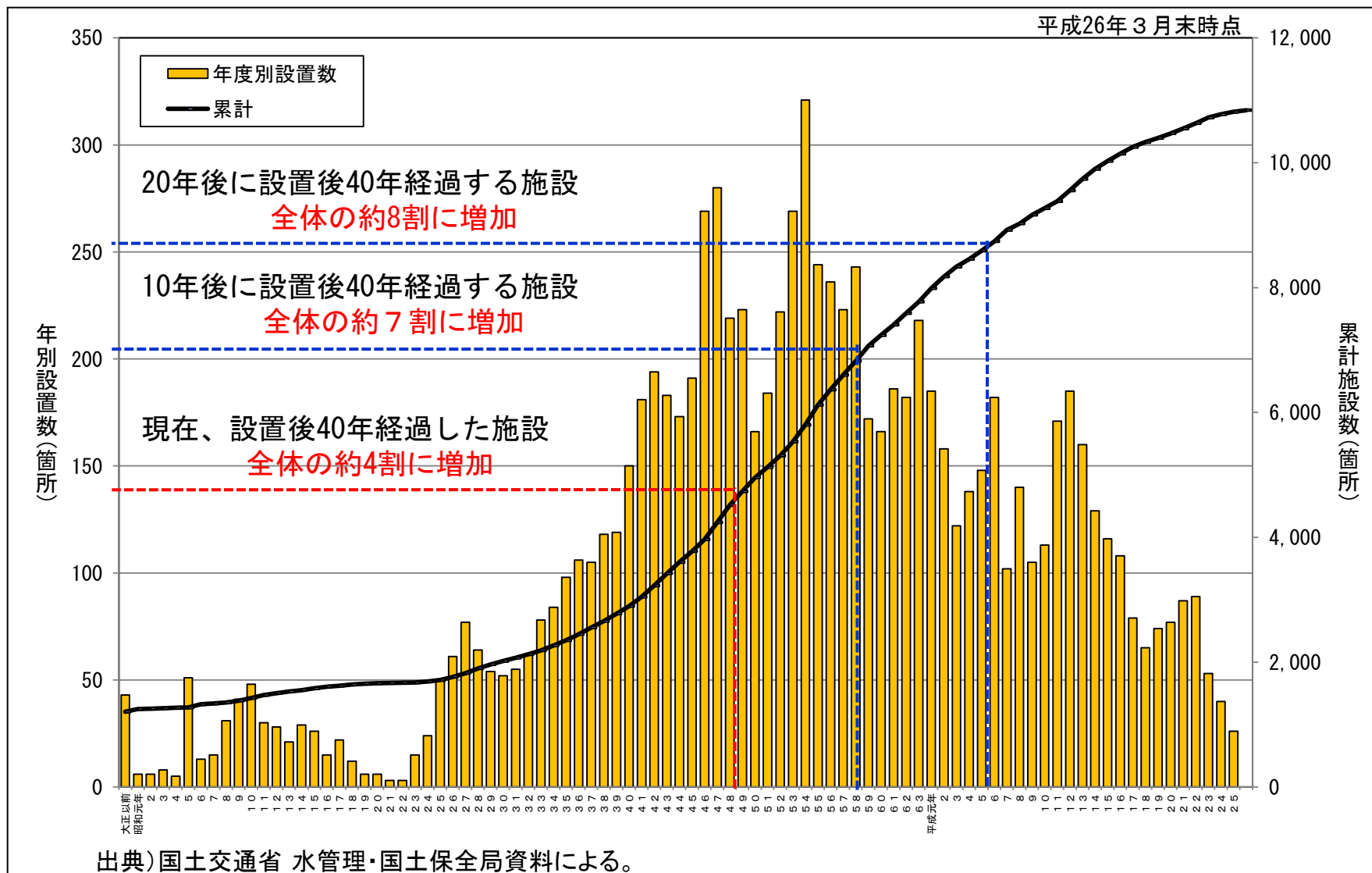
・健全性を正しく把握するため、その考え方(健全性評価を行う頻度、対象施設、部位、方法、指標等)を示した基準等について、整備・見直しを推進する。

(3) 施設の健全性等及びその対応方針の国民への公表と国民の理解と協力促進

・社会資本の管理者は、その管理する施設の健全性等に関する点検・診断結果を国民に公表する。

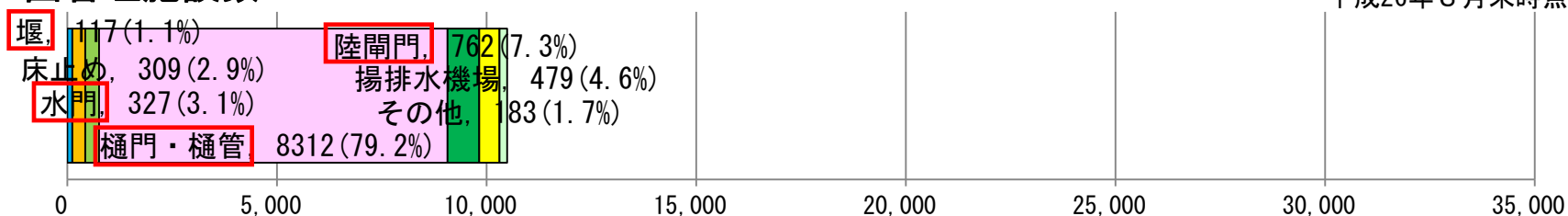
2. 河川管理の現状

(1)河川管理施設の状況(直轄管理施設)

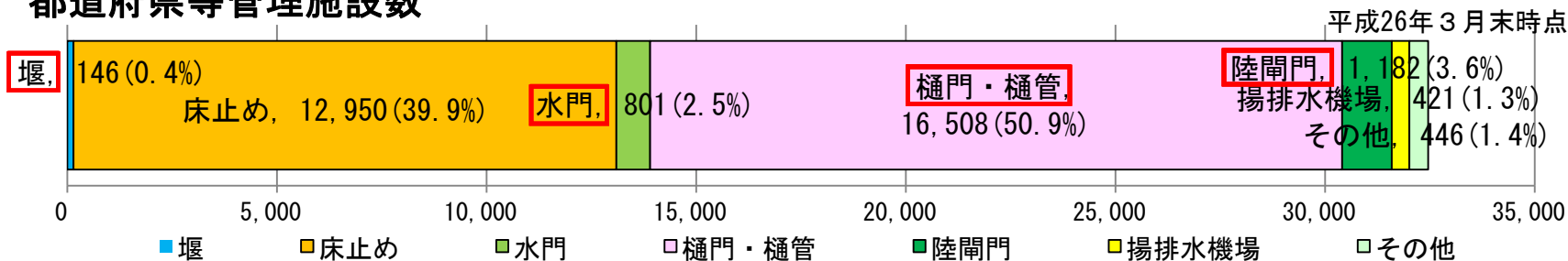


(2)河川管理施設数

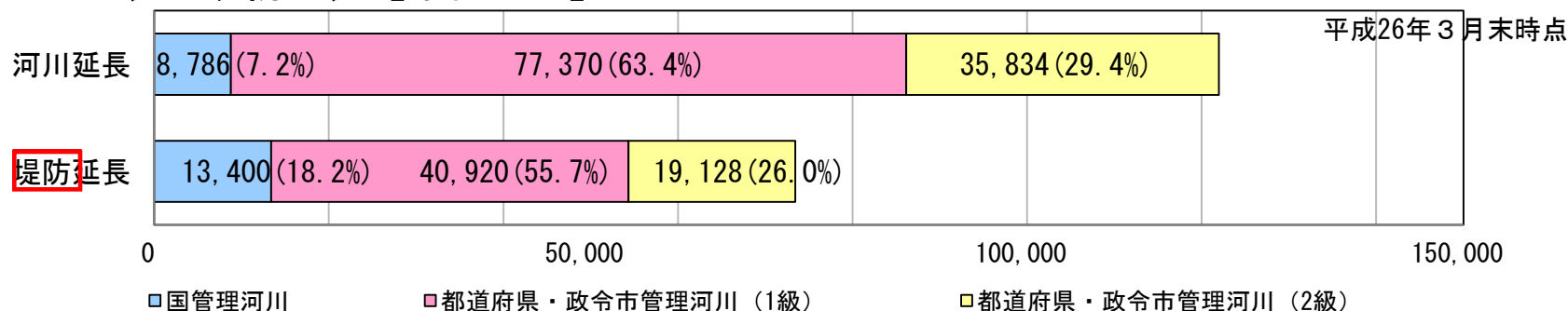
国管理施設数



都道府県等管理施設数



河川延長・堤防延長【単位：km】



□ : 年に1回以上の頻度で点検を実施することが位置付けられている河川管理施設

出典) 1. 国管理の施設数及び河川延長、堤防延長は国土交通省 水管理・国土保全局資料による。

2. 都道府県・政令市の施設数及び河川延長、堤防延長は、「都道府県等管理河川における河川維持管理状況等に関する調査」による。

(3)河川管理施設の点検手法

・堤防等河川管理施設及び河道の点検要領※に基づき点検を実施。

※平成24年5月17日付国河環第14号 河川環境課長通達（各都道府県、政令指定都市に対しては、技術的参考資料として送付）

		手 段	体 制
堤防	土 堤	<ul style="list-style-type: none"> 点検は徒歩で行うことを基本とし、点検を効率的に行うため、管理用通路の状況等に応じて、自転車等を使用することもできる。 	<ul style="list-style-type: none"> 2～5人の班編制
	高潮堤防	<ul style="list-style-type: none"> 点検は、外観を目視により状態把握することを基本とし、必要に応じてスケール等による計測を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 2～5人程度の班編制
	特殊堤	<ul style="list-style-type: none"> 変状が発見された場合、堤防の治水機能に及ぼす影響について評価を行った上で、緊急対応、原因把握のための調査や経過観察等、適切な対応を行うものとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 2～3人程度の班編制
	陸 閘	<ul style="list-style-type: none"> 点検は目視により行い、目視点検の結果変状が確認された箇所については、計測による定点観測を実施。 目視点検と定点観測の結果をもとに必要に応じて実施する詳細点検は、「樋門等構造物周辺堤防詳細点検要領」(H24.5)に基づくものとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 2～5人程度の班編制 構造物上部の天端及び法面は1～3人 函渠を含む構造物1～3人
	樋門等構造物の防		
河川管理施設(堤防除く)、河道		<ul style="list-style-type: none"> 徒歩にて点検を行うことを基本とする。 点検は、外観を目視により状態把握することを基本とし、必要に応じてスケール等による計測を行う。 河川管理施設の変状の経過観察を行うために必要な場合には計測定点を設ける。 水面からのみ視認できる低水護岸（矢板護岸）等は、必要に応じて船上から点検を実施する。 河道の点検では、砂州の変化や樹木の繁茂状況の変化を把握するため、橋梁等の定点より目標を定めて写真撮影を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 2人以上の班編制

3. 点検結果評価基準・要領の基本方針

(1) 目的

- ・ 河川管理施設を対象に 1回／年以上の頻度で実施される目視主体の点検結果を評価し、施設の状態に応じた措置について判断することを目的としたものである。
- ・ 具体的な点検方法は「堤防等河川管理施設及び河道の点検要領」(H24.5 国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課)等に準じるものとする。

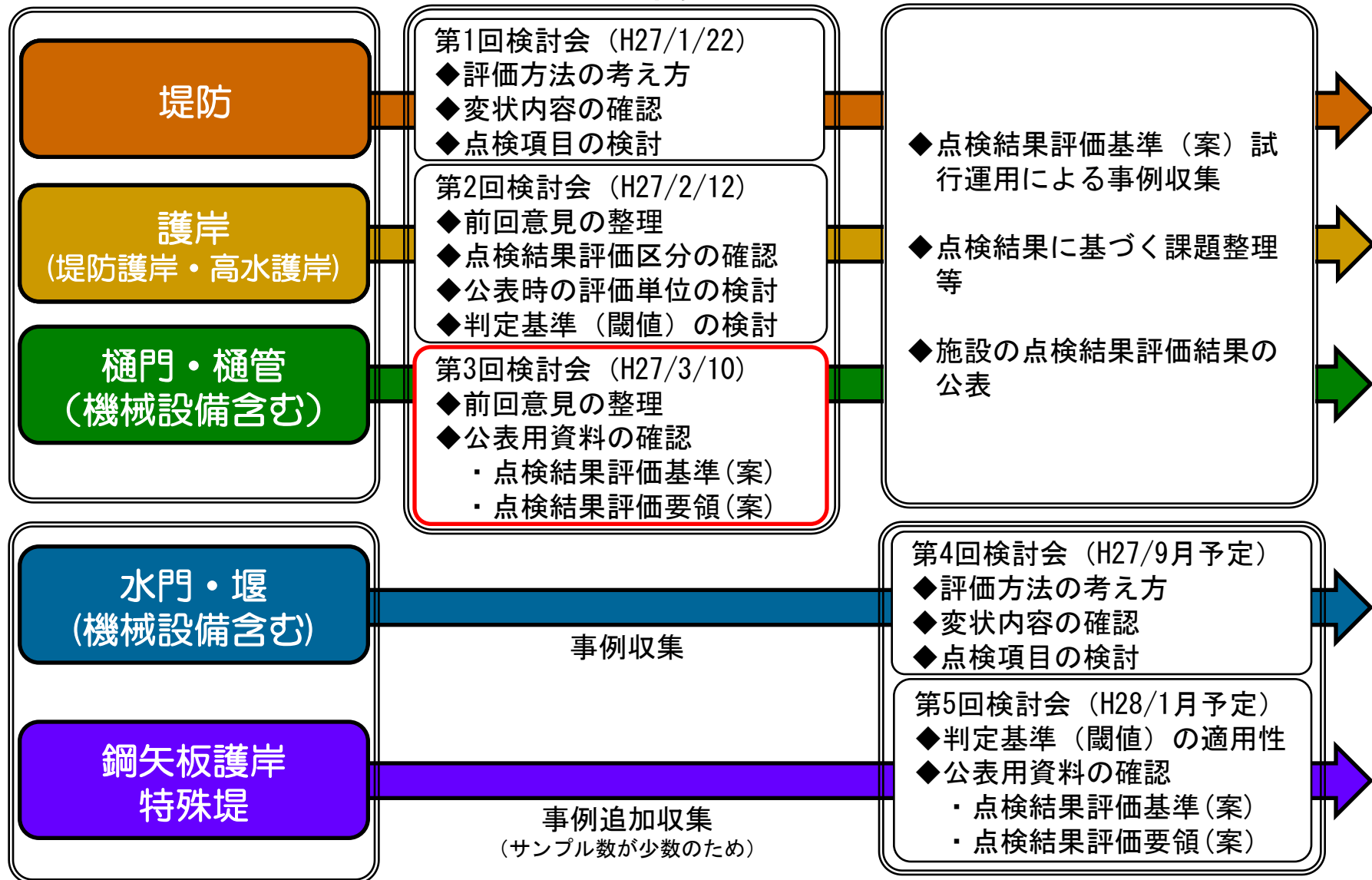
(2) 対象施設

- ・ 対象施設は、河川管理施設として設置された堤防、護岸(堤防等と一体となって機能を発揮するもの)、樋門・樋管、水門、堰等とする。
- ・ 本年度の検討は、施設数が多い堤防、護岸(堤防等と一体となって機能を発揮するもの)、樋門・樋管を中心とし、水門、堰等については、次年度以降、策定を進める予定である。

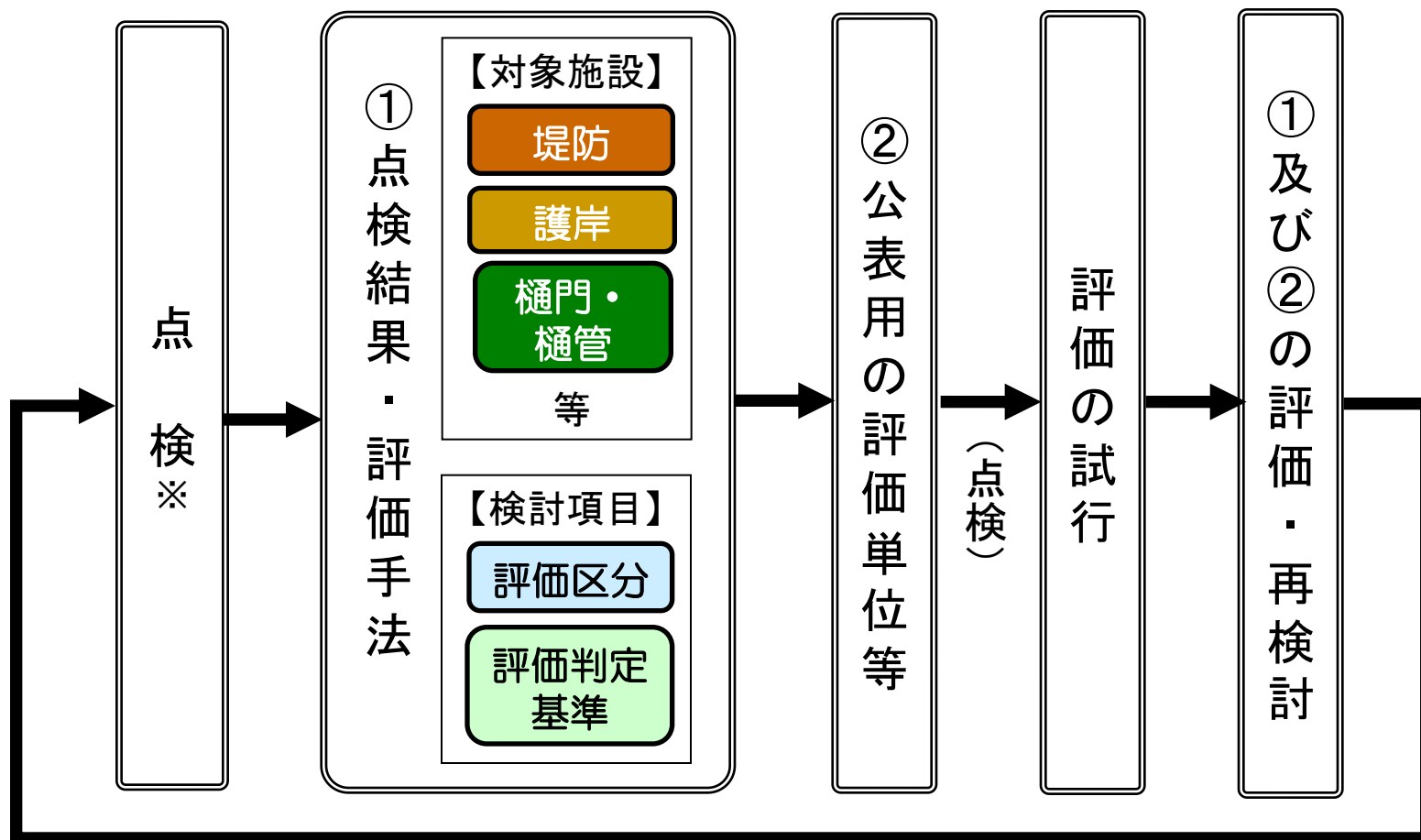
(3) 検討スケジュール

平成26年度

平成27年度以降



(4)点検結果の評価・検討の流れ



※「堤防等河川管理施設及び河道の点検要領」(H24.5 国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課)、「樋門等構造物堤防詳細点検要領」(H24.5 国土交通省 水管理・国土保全局 治水課)による

(5)点検結果評価方法

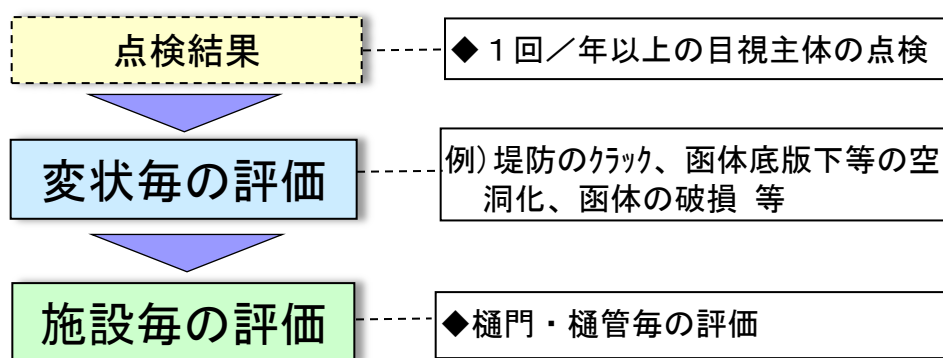
1)着目する事象

- ・点検結果をもとに施設の状態を把握し、その施設に講じるべき措置を評価するためには、施設の機能の状態を評価する必要がある。
- ・河川管理施設は堤防や基礎地盤等と一体で機能を発揮する構造物であるため、自然公物的な要素や不可視部分が多く、目視等による点検結果で機能の維持状態を評価することは容易ではないが、可能な限り目視により変状を確認する。
- ・目視での確認が困難な場合(空洞化等)には、必要に応じて詳細調査を行うものとする。
- ・詳細調査を実施した場合には、その結果を活用して評価するものとする。
⇒施設の機能に影響を与え、目に見える形で現れる「**変状**」に着目し、機能の維持状態の評価（点検結果の評価）を行うものとする。

※施設の建設時の状態を基本として評価するものとする。

2)点検結果評価の単位

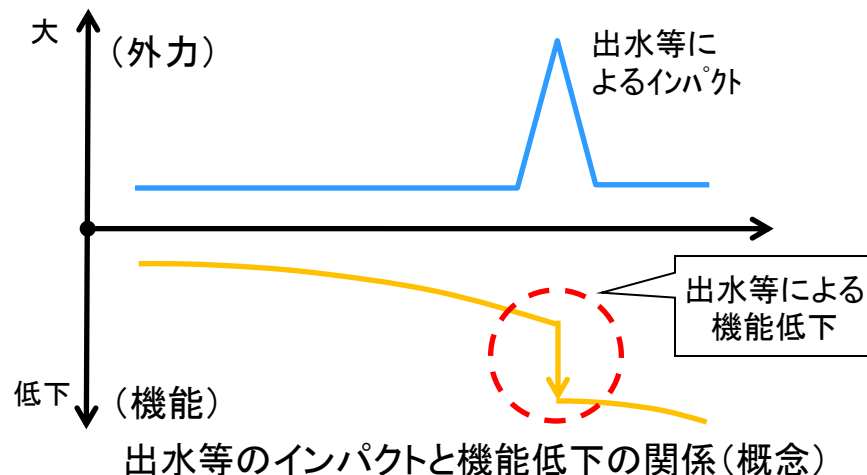
- ・点検結果の評価は、点検結果に基づいて「**変状毎の評価**」を行い、さらに当該河川管理施設全体の状況を把握し、結果を公表することを目的として、樋門については「**施設毎の評価**」を行うものとする。



(6)変状毎の点検結果評価区分(案)

- ・河川管理施設の機能低下は、不定期な外力（出水等）によりもたらされる場合が多いが、通行止め等の対応が可能な道路施設とは異なり、河川管理施設はそのサービスを停止することができない。
- ・また、戦略的維持管理として、河川管理施設の長寿命化や維持管理コストの縮減を図るために「予防保全」の推進が位置付けられている。
- ・下図に示すとおり、河川管理施設の受ける外力は、低頻度の大規模な外力を主な対象としているため、施設の機能に影響を及ぼすほどではないが、進行する可能性のある変状等は、継続的に「監視」を続けておく必要がある。

⇒変状毎の点検結果評価は、変状がほとんどない「異常なし」、機能に支障が生じており、補修や更新等が必要な「措置段階」に、「要監視段階」、「予防保全段階」を加えた4段階に区分する。



点検結果評価区分(4段階)

区分	
A	異常なし
B	要監視段階
C	予防保全段階
D	措置段階

- 変状毎の点検結果評価区分の各段階の状態は、下表のとおりとする。

変状毎の点検結果評価区分

区分		状態	変状確認	機能支障	措置
a	異常なし	<ul style="list-style-type: none"> 目視できる変状がない、または目視できる軽微な変状が確認されるが、構造物の機能に支障が生じていない状態 	△		
b	要監視段階	<ul style="list-style-type: none"> 目視できる変状（軽微な補修を必要とする変状を含む）が確認されるが、構造物の機能に支障は生じていない状態 進行する可能性のある変状が確認され、経過を監視する必要がある状態 目視点検では評価が困難であり、詳細調査を必要とする状態※¹ 	○ (進行性)		
c	予防保全段階	<ul style="list-style-type: none"> 構造物の機能に支障は生じていないが、予防保全※²の観点から措置を行うことが望ましい状態 	○		○※ ⁴
d	措置段階	<ul style="list-style-type: none"> 構造物の機能に支障が生じている状態 措置※³（補修又は更新）が必要な状態 	○	○	○※ ⁵

※1: 不可視部分や変状原因の究明が必要な場合など、目視点検では措置の必要性判断を含めた点検結果の評価が困難であり、詳細調査を必要とする状態

※2: 施設の機能に支障が生じる前に補修等の措置を行い、長期的な機能維持を経済的に行うこと

※3: 河川管理施設の適切な維持管理が図られるよう、必要な対策を講ずること（軽微な補修は含まず）

※4: 施設の変状の進行状況、損傷規模、代替性、経済性等を総合的に判断し、適切な処置を計画的に実施する。

※5: 出水等において構造物の機能に支障が生じた場合は、直ちに応急対策を実施するとともに、速やかに補修等の措置を講じる。

(7)施設毎の点検結果評価区分(案)

- ・施設毎の点検結果評価は、各河川の特性或構造物の特徴等を勘案しながら総合的に判断することが必要であり、変状毎の点検結果評価をもとに、事務所内の横断的な連絡調整の場※1にて決定するものとする。
- ・また、必要に応じて学識者等の助言※2や、各地方整備局等の河川部局に設けられている「河川砂防保全技術支援チーム」の技術相談窓口又は国土技術政策総合研究所等の技術支援を受けるものとする。

※1：所内関係各課の職員が参加し、変状毎・施設毎の点検結果を評価する会議

※2：「河川砂防技術基準 維持管理編(河川編)」においても「河道や河川構造物の状態把握の結果を分析・評価し、所要の対策を検討する方法等が技術的に確立されていない場合も多いため、学識者等の助言を得る体制を整備することも重要である」と記載されている。

区分		状態	変状確認	機能支障	措置
A	異常なし	・目視できる変状がない、または目視できる軽微な変状が確認されるが、構造物の機能に支障が生じていない状態	△		
B	要監視段階	・目視できる変状（軽微な補修を必要とする変状を含む）が確認されるが、構造物の機能に支障は生じていない状態 ・進行する可能性のある変状が確認され、経過を監視する必要がある状態 ・目視点検では評価が困難であり、詳細調査を必要とする状態※1	○ (進行性)		
C	予防保全段階	・構造物の機能に支障は生じていないが、予防保全※2の観点から措置を行うことが望ましい状態	○		○※4
D	措置段階	・構造物の機能に支障が生じている状態 ・措置※3（補修又は更新）が必要な状態	○	○	○※5

※1：不可視部分や変状原因の究明が必要な場合など、目視点検では措置の必要性判断を含めた点検結果の評価が困難であり、詳細調査を必要とする状態

※2：施設の機能に支障が生じる前に補修等の措置を行い、長期的な機能維持を経済的に行うこと

※3：河川管理施設の適切な維持管理が図られるよう、必要な対策を講ずること（軽微な補修は含まず）

※4：施設の変状の進行状況、損傷規模、代替性、経済性等を総合的に判断し、適切な処置を計画的に実施する。

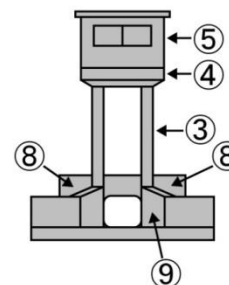
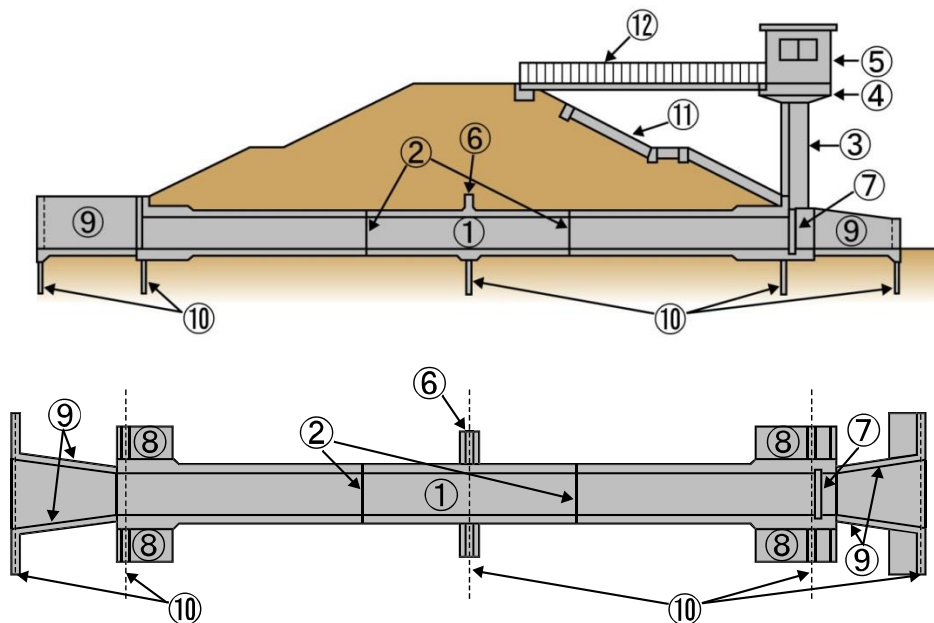
※5：出水等において構造物の機能に支障が生じた場合は、直ちに応急対策を実施するとともに、速やかに補修等の措置を講じる。

4. 樋門の評価方法

(1)設置目的

・河川堤防を横過して設けられる函渠(管渠を含む)構造物で、以下の目的で設置される施設をいう。

- ①堤内の雨水、工場等からの排水を目的として設置されるもの
- ②河川からの取水を目的として設置されるもの



- ①函渠 ②継手 ③門柱 ④操作台
- ⑤操作室 ⑥遮水壁 ⑦ゲート
- ⑧胸壁 ⑨翼壁 ⑩遮水工 ⑪護岸工
- ⑫管理橋

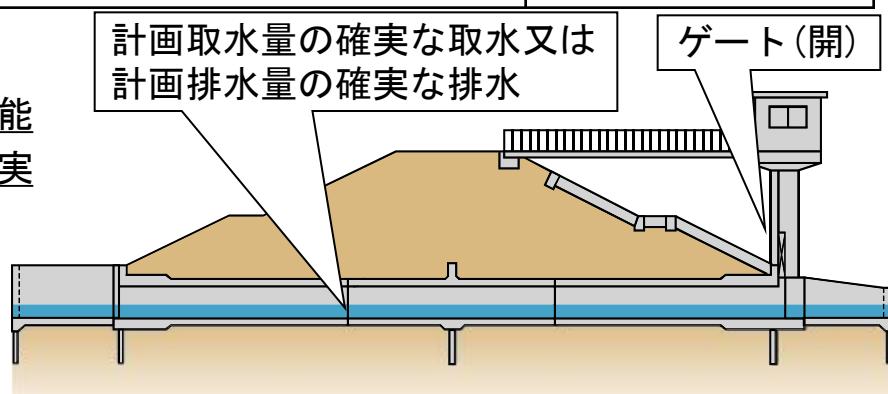
(2)樋門の機能

- 河川管理施設等構造令の解説の記述内容によると、樋門の主な機能(本来備えているべき働き)は、①取水・排水機能、②止水機能とされている。

基準類名称	記述内容	主な機能
河川管理施設等構造令 第6章水門及び樋門 解説	・水門及び樋門とは、河川又は水路を横断して設けられる制水施設 ^① であって、堤防の機能 ^② を有するものをいう。	①取水・排水機能 ②止水機能

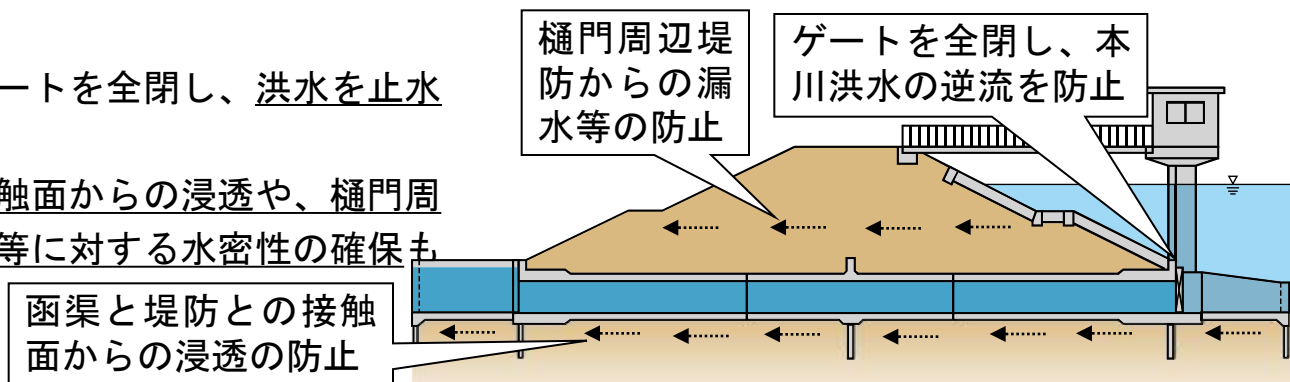
①取水・排水機能

- 取水樋門は計画取水量を確実に取水する機能
- 排水樋門は支川又は水路の計画排水量を確実に排水する機能



②止水機能

- 本川の洪水時にゲートを全閉し、洪水を止水する機能
- 函渠と堤防との接触面からの浸透や、樋門周辺堤防からの漏水等に対する水密性の確保も含む



(4)樋門に発生する変状と点検項目

- ・ 樋門の機能について、機能低下の状態と発生する変状及び主な原因を整理すると下図に示すとおりである。
- ・ 樋門の取付護岸に発生する変状は、「護岸」に準じて評価する。

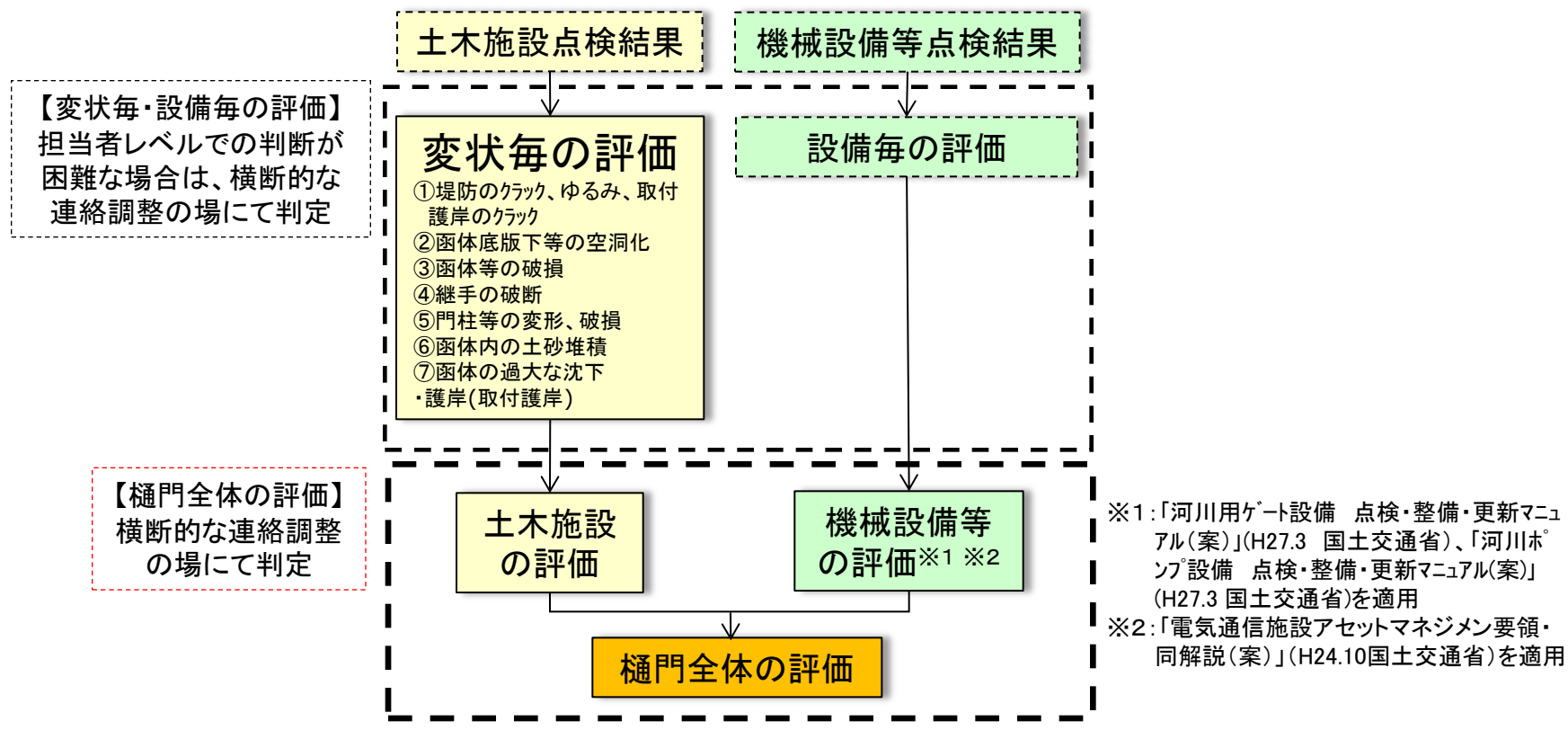
樋門の機能	機能低下の状態	発生する変状	主な原因			
			地盤・堤防沈下	洪水	材料劣化	その他外力
止水機能	堤防からの漏水	①堤防のクラック、ゆるみ 取付護岸のクラック	○			○
		②函体底版下等の空洞化※	○			
	堤防の損壊	③函体等の破損	○		○	○
		④継手の破断	○		○	
取水・排水機能	ゲートの開閉不全	⑤門柱等の変形、破損			○	○
	函体からの漏水	③函体の破損	○		○	○
		④継手の破断	○		○	
	流下能力不足	⑥函体内の土砂堆積		○		
		⑦函体の過大な沈下	○			○

※目視での確認は困難であるが、空洞化の兆候がある場合は詳細調査にて確認が必要

(5)点検結果評価方法

- ・ 樋門全体の評価は、点検結果をもとに変状毎の評価を行った上で、別途、点検評価される機械設備等の結果を含めて、事務所内の横断的な連絡調整の場にて判定する。
- ・ 変状毎の評価についても、担当者レベルでの判断が困難な場合は横断的な連絡調整の場にて判定する。

樋門全体の評価手順



【樋門の点検結果評価シート(例)】

工種		変状毎の評価		土木施設・機械設備等の評価	樋門全体の評価
土木施設	樋門本体	①堤防のクラック、ゆるみ、取付護岸のクラック	c	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block;">横断的な連絡調整の場にて決定</div> B B <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block;">横断的な連絡調整の場にて決定</div>	
		②函体底版下等の空洞化	a		
		③函体等の破損	b		
		④継手の破断	b		
		⑤門柱等の変形、破損	a		
		⑥函体内の土砂堆積	b		
		⑦函体の過大な沈下	a		
	取付護岸	①法覆工の流出	a		
		②背面土砂の吸出し	b		
		③基礎部の洗掘	a		
		④端部の侵食	b		
機械設備等	①扉体	○	△ <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block;">横断的な連絡調整の場にて決定</div>		
	②戸当り	△			
	③……	○			
	④……	○			

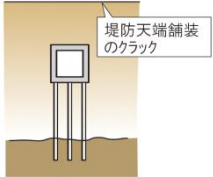
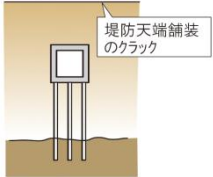
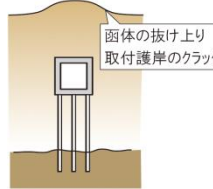
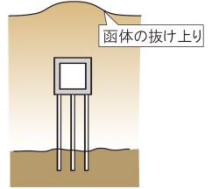
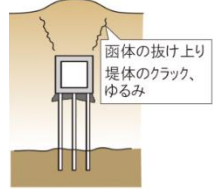
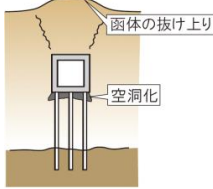
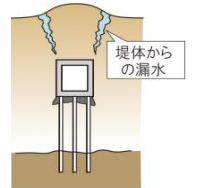
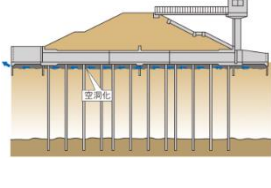
(6)点検結果評価の判定基準(案)

- ・点検結果評価区分（区分 a～d）を行う際の判定基準は、各河川の特性に
応じて河川毎に設定するものとする。（堤防及び護岸についても同様）
- ・参考として、既存文献やこれまでの河川管理施設の維持管理の実態を踏まえて設定した判定基準(案)を次頁以降に示す。
- ・本判定基準(案)は試行案であり、今後、各種知見の積み重ねや、次年度以降の本判定基準(案)の試行運用による事例収集、課題の整理等を踏まえ、
必要に応じて見直しを図るものとする。（堤防及び護岸についても同様）

点検結果評価区分

区分		状態
a	異常なし	<ul style="list-style-type: none"> ・目視できる変状がない、または目視できる軽微な変状が確認されるが、構造物の機能に支障が生じていない状態
b	要監視段階	<ul style="list-style-type: none"> ・目視できる変状（軽微な補修を必要とする変状を含む）が確認されるが、構造物の機能に支障は生じていない状態 ・進行する可能性のある変状が確認され、経過を監視する必要がある状態 ・目視点検では評価が困難であり、詳細調査を必要とする状態
c	予防保全段階	<ul style="list-style-type: none"> ・構造物の機能に支障は生じていないが、予防保全の観点から措置を行うことが望ましい状態
d	措置段階	<ul style="list-style-type: none"> ・構造物の機能に支障が生じている状態 ・措置（補修又は更新）が必要な状態

樋門の点検結果評価の判定基準（案）（1 / 3）

変状		①堤防のクラック、ゆるみ 取付護岸のクラック	②函体底版下等の空洞化
a	異常なし	<ul style="list-style-type: none"> 堤防天端舗装のクラック 	<ul style="list-style-type: none"> 堤防天端舗装のクラック 
b	要監視 段階	<ul style="list-style-type: none"> 函体の抜け上がり (10cm未満※1) 取付護岸のクラック 	<ul style="list-style-type: none"> 函体の抜け上がり (10cm未満※2) 堤体法尻付近の 湿潤化 
c	予防保全 段階	<ul style="list-style-type: none"> 函体の抜け上がり (10cm以上※1) 堤体のクラック、ゆるみ 	<ul style="list-style-type: none"> 函体の抜け上がり (10cm以上30cm未 満※2) 
d	措置 段階	<ul style="list-style-type: none"> 堤体からの漏水、 	<ul style="list-style-type: none"> 函体の抜け上 がり(30cm以上※2) 堤体からの漏水、 パイピングの発生 

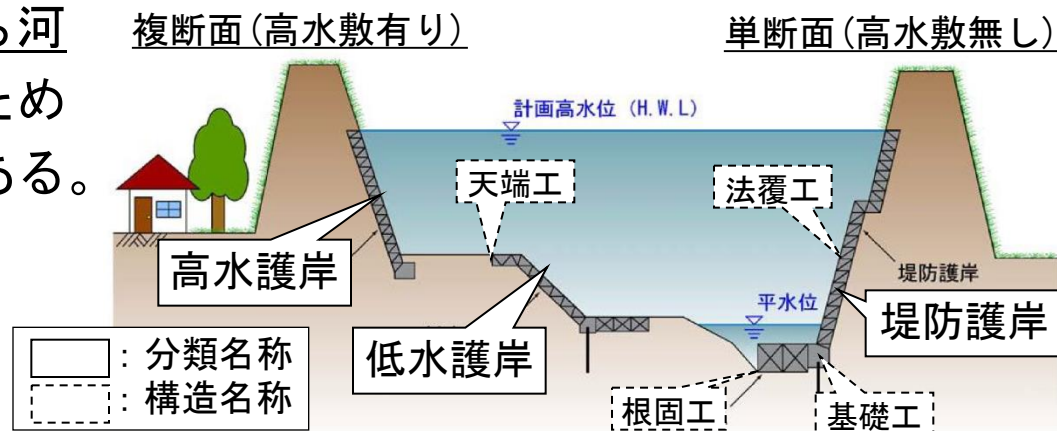
※1：「樋門補強マニュアル(案)」(平成13年12月 国土交通省) 表4-14 既設樋門の周辺堤防の目視健全度(堤体抜け上がり)より

※2：「樋門補強マニュアル(案)」(平成13年12月 国土交通省) 表4-15 堤体及び護岸の抜け上がりによる空洞量の推定より

5. 護岸の評価方法

(1) 設置目的

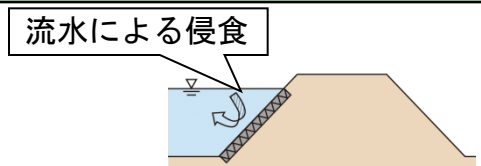
- ・ 護岸は、流水の作用から河岸又は堤防を保護するために設けられる構造物である。



(2) 護岸の機能

- ・ 「護岸の力学設計法」の記述内容によると、護岸の主な機能(本来備えているべき働き)は、耐侵食機能とされている。

基準類名称	記述内容
護岸の力学設計法 第1章目的と性格 解説	<ul style="list-style-type: none"> ・ 護岸は、堤防および低水河岸を洪水時の<u>侵食作用</u>に対して保護することを主たる目的として設置されるものである。



(4)護岸に発生する変状と点検項目

- ・護岸の機能について、機能低下の状態と発生する変状及び主な原因を整理すると下図に示すとおりである。

護岸の機能	機能低下の状態	発生する変状	主な原因		
			洪水 (流水)	材料 劣化	その他外力 (地震等)
耐侵食機能	護岸の 損壊	①法覆工の流出	○	○	○
		②背面土砂の吸出し	○	○	
		③基礎部の洗掘	○		
		④端部の侵食	○		

(6)点検結果評価の判定基準(案)

護岸の点検結果評価の判定基準 (案) (1 / 4)

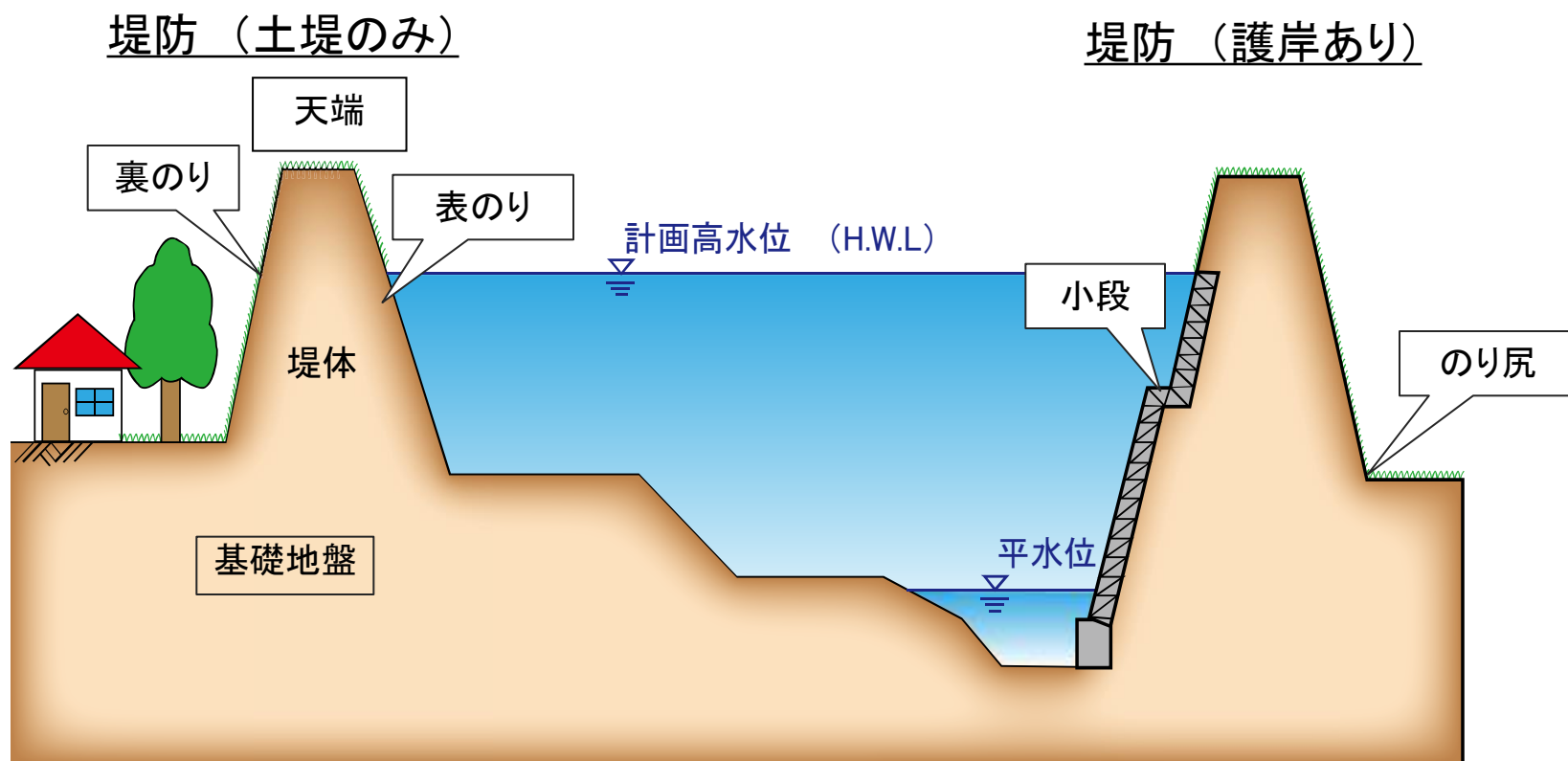
変状		①法覆工の流出		
		張り護岸		積み護岸
護岸工法		ブロック張り、練り石張り	空石張り護岸	ブロック積み、練り石積み
変状事例				
a	異常なし	・ブロック、石材の軽微な欠損	・石材の軽微な欠損、段差	・ブロック、石材の軽微な欠損
b	要監視段階	・ブロック、石材の一部欠損 ・軽微なはらみ出し	・石材の一部欠損 ・石材の段差(石厚の概ね1/2以上) ・軽微なはらみ出し	・軽微なはらみ出し
c	予防保全段階	・背面土が露出する程度のブロック、石材の欠損 ・はらみ出しによる法覆工の変状	・石材の段差(石厚以上) ・背面土が露出する程度の石材の欠損 ・はらみ出しによる法覆工の変状 ・樹木の侵入	・背面土が露出する程度のブロック、石材の欠損 ・はらみ出しによる法覆工の変状
d	措置段階	・一連のブロック、石材の流出 ・はらみ出しによる法覆工の損壊	・一連の石材の流出 ・はらみ出しによる法覆工の損壊	・一連のブロック、石材の流出 ・はらみ出しによる法覆工の損壊 ・護岸の倒壊

※：目視で容易に確認できる大きさとして設定

6. 堤防の評価方法

(1) 堤防の構造

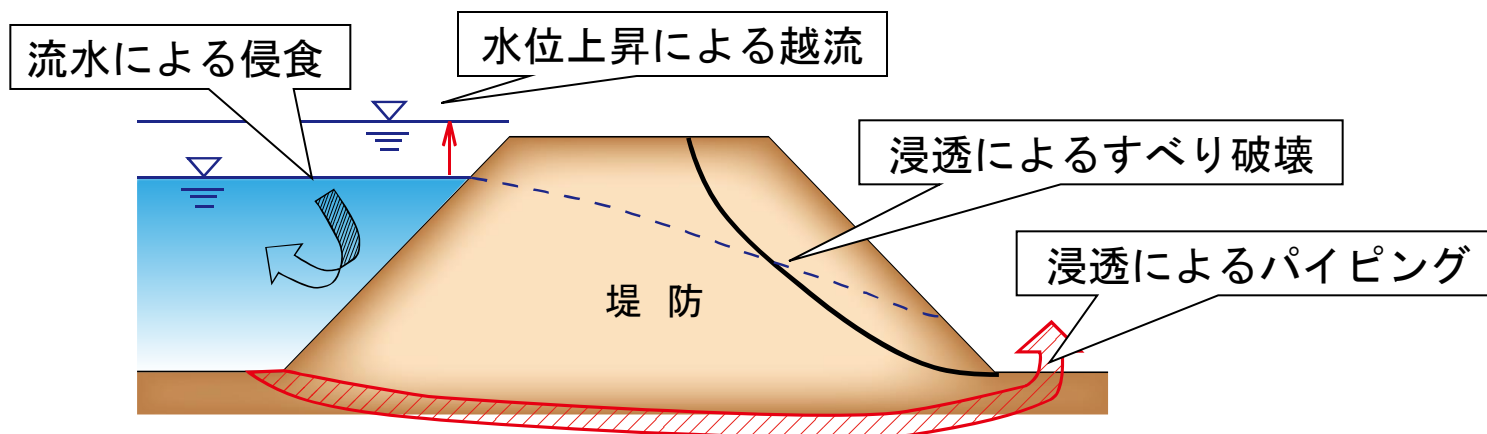
- 河川管理施設等構造令の記述によると、堤防は、護岸、水制その他これらに類する施設と一体として、計画高水位（高潮区間にあつては、計画高潮位）以下の水位の流水の通常的作用に対して安全な構造とするとされている。



(2)堤防の機能


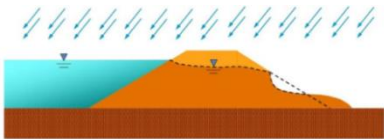
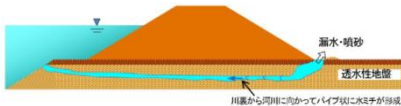

- 「河川砂防技術基準(案)同解説 設計編〔I〕」の記述内容によると、堤防の主な機能(本来備えているべき働き)は、①越流防止機能、②耐浸透機能、③耐侵食機能の3項目とされている。

基準類名称	記述内容	主な機能
河川砂防技術基準(案)同解説 設計編〔I〕	<p>・堤防の高さおよび断面については計画高水位を対象に築造されるが、一般に堤防は土砂でできているので越流^①や浸透^②に対して十分な配慮が必要である。したがって余裕高が必要であり、また浸透等に耐える安定した断面形状と構造が必要である。さらに流勢に対して侵食^③による破壊を防ぐためには必要に応じて護岸(のり覆工に根固め等を加えたもの)等を設け、堤防の土羽部分は芝等で被覆する。</p>	<p>①越流防止機能 ②耐浸透機能 ③耐侵食機能</p>



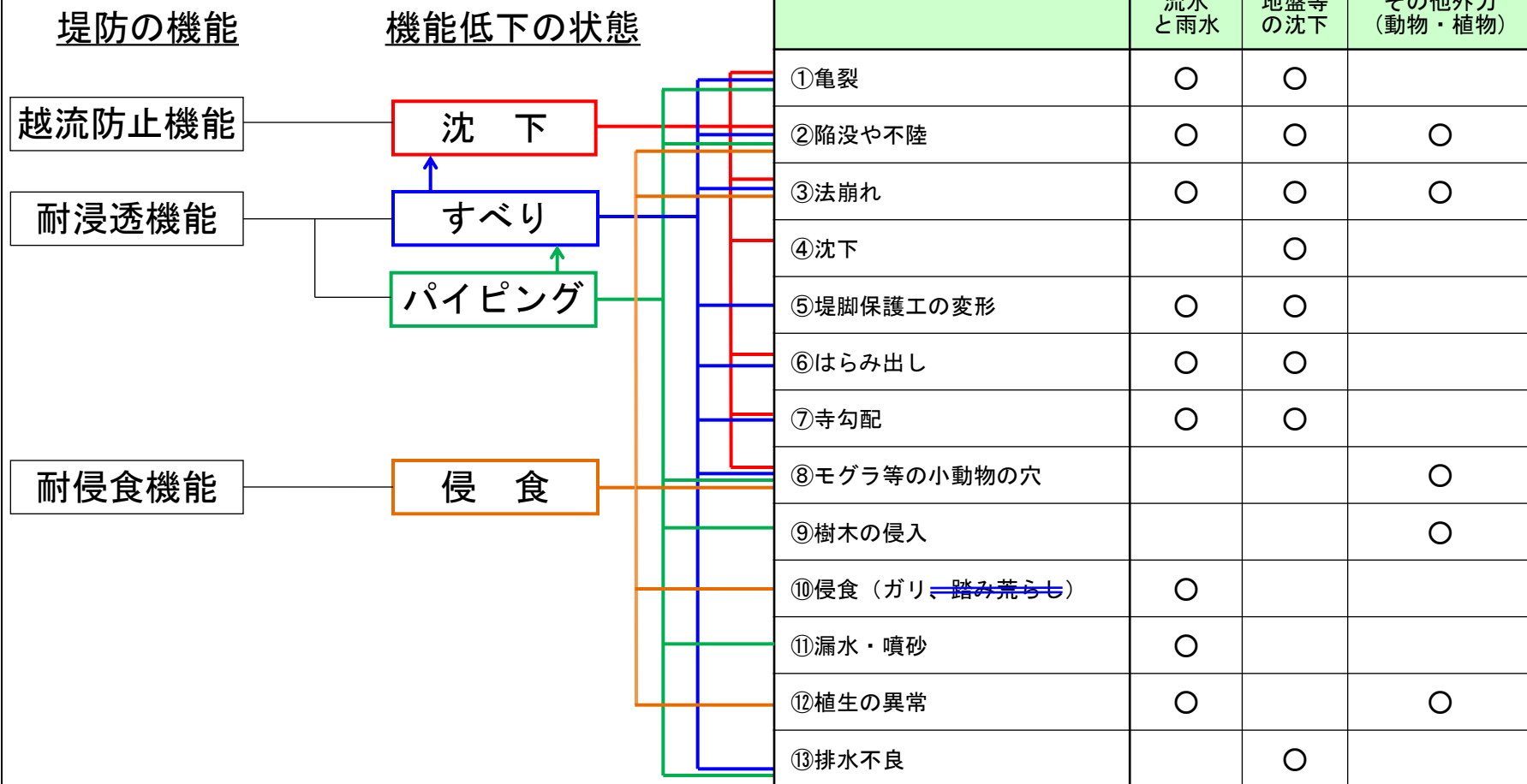
(3)堤防に発生する変状

- 堤防に発生する主要な機能低下の状態と、その予兆として発生する変状は下表に示すとおりである。

機能低下の状態		発生する変状
<p>【越流】</p> <ul style="list-style-type: none"> 堤体あるいは基礎地盤の沈下により所要の高さが確保されず、越流が生じる。 		<p>天端の陥没や不陸、法崩れ、基礎地盤の沈下など</p>
<p>【すべり】</p> <ul style="list-style-type: none"> 洪水時の河川水あるいは降雨が堤体に浸透することによって間隙水圧が上昇し、堤体の強度が低下して堤体すべりが生じる。 		<p>法面・小段の亀裂、天端の陥没や不陸、法崩れ、ドレーン工の目詰まり、濁水など</p>
<p>【パイピング】</p> <ul style="list-style-type: none"> 洪水時の河川水が基礎地盤に浸透することによって間隙水圧が上昇し、土粒子が移動しパイピングが生じる。 		<p>法尻付近の漏水、ドレーン工の目詰まり、濁水、モグラ等の小動物の穴など</p>
<p>【侵食】</p> <ul style="list-style-type: none"> 雨水あるいは洪水時の流水の掃流力により堤体表面あるいはのり尻部に侵食が生じる。 		<p>法面の侵食、モグラ等の小動物の穴など</p>

(4)堤防に発生する変状と原因

- 堤防の機能について、機能低下の状態と発生する変状及び主な原因を整理すると下図に示すとおりである。



(5)点検結果評価の判定基準(案)

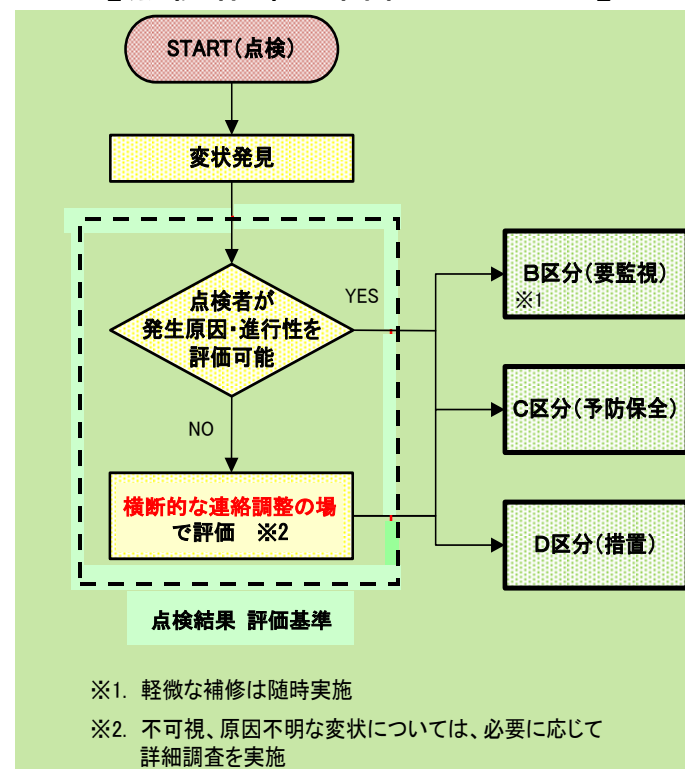
- ・堤防の変状①～⑬について、点検結果の評価基準（案）を作成した。
- ・基本的な考え方は以下のとおりであり、他の変状との関連性、進行性の有無及び特徴、重要度（堤防機能損失に直結するか）を踏まえ、整理した。

項目			考え方	対象となる変状
関連性	進行性	重要度		
他の変状との関連性が高い	進行する場合があります、突発的に大きな変状が生じる。	総合的に重要度を評価する	「①～⑦堤防の形状に関する変状」については関連性が高いため、1項目だけから評価するのではなく他の項目も含めて総合的に評価する。 施工直後や圧密による地盤沈下を除くと、これらの変状は時間の経過とともに連続的に進行するものではないと考えられるため、C予防保全段階には区分しない。	①亀裂 ②陥没や不陸 ③法崩れ ④沈下 ⑤堤脚保護工の変形 ⑥はらみ出し ⑦寺勾配*
	他の変状との関連性が低い又は、独立している	直接的に変状が進行する。	変状の進行により、重要度が変化する	出水等の大きなインパクトが無くても、時間の経過とともに進行する変状については、C予防保全段階に区分する（基本的にD措置段階には区分しない）。
進行性ではない		重要度が高い	堤防機能が既に失われているため、D措置段階に区分する。	⑪漏水・噴砂
		単独の変状では、重要度は低い	単独の変状では、堤防機能損失に直結しないため、B要監視段階にとどめる。	⑧モグラ等の小動物の穴 ⑬排水不良

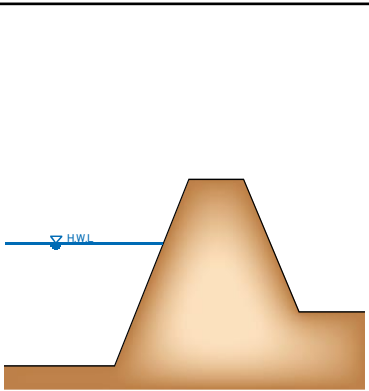
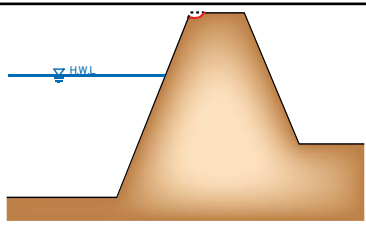
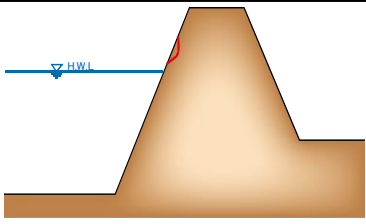
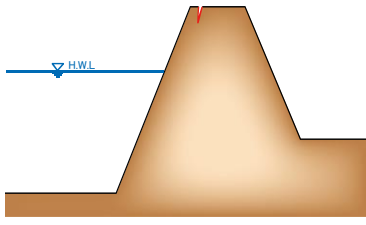
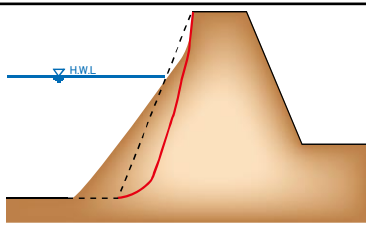
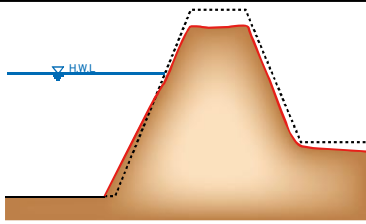
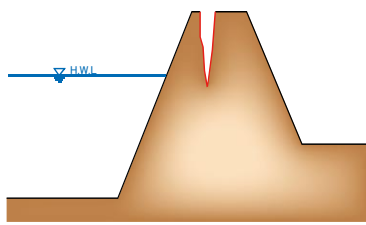
※基礎地盤や堤体の沈下等によって堤防天端付近に生じたのり勾配の凹面状の変状

- 『点検結果の評価基準』を用いて評価する際のフローを右に示す。点検者が評価をおこなう上で、評価基準が定量的に示されることが望ましい。
- ただし堤防は、原則として土で作られ、過去幾度にもわたって築造・補修され現在に至っているという歴史的経緯を有しており、構成する材料の品質が不均一である特徴を有している。
- このため、評価基準を定量的に示すことが困難であり、またそれを示すだけの技術的裏付けとなるデータも現時点では揃っていない。
- これまで、『点検者の経験等』に頼って評価してきていることから、当面も経験豊富な技術者による評価を継続し、データが蓄積され分析可能となった段階で、定量的な基準を設けるものとする。




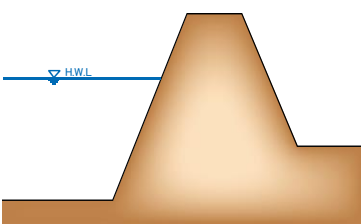
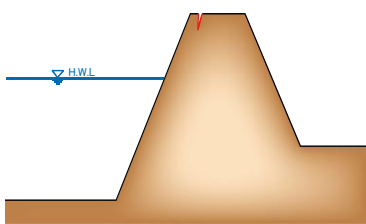
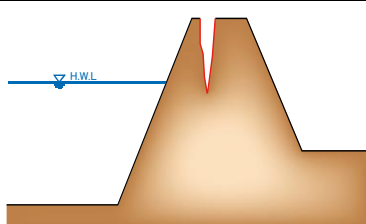
【点検結果の評価のフロー】



点検結果の評価基準：形状の変化(①～⑦から総合的に評価)

区分	a	b	c	d
	異常なし	要監視段階	予防保全段階	措置段階
変状	無	・目視できる形状の変化が確認されるが、堤防の機能に支障は生じていない。		・堤防の機能に支障が生じている。
イメージ		  		  

点検結果の評価基準：形状の変化(①亀裂)の場合

	a	b	c	d
区分	異常なし	要監視段階	予防保全段階	措置段階
変状	無	・目視できる亀裂が発生しているが、堤防の機能に支障は生じていない※ ¹		・亀裂により堤防の機能に支障が生じている※ ²
イメージ				
				

※¹ 軽微な補修として、亀裂に対しては土砂・シール材を充填し、雨水の浸透を防止する。

※² 「亀裂がHWL以下まで及んでいる」など（堤防の規模や過去の被災履歴等を勘案し、各河川毎に設定する）

点検結果の評価基準：⑨樹木の侵入の場合

	a	b	c	d
区分	異常なし	要監視段階	予防保全段階	措置段階
変状	無	/	・丈の低い樹木を確認（草刈機等で容易に伐採可能）	※樹木の侵入に起因して「①～⑦の形状の変化」が現れた場合には、措置をおこなう。
イメージ	