

# 河川用ゲート設備の現状

---

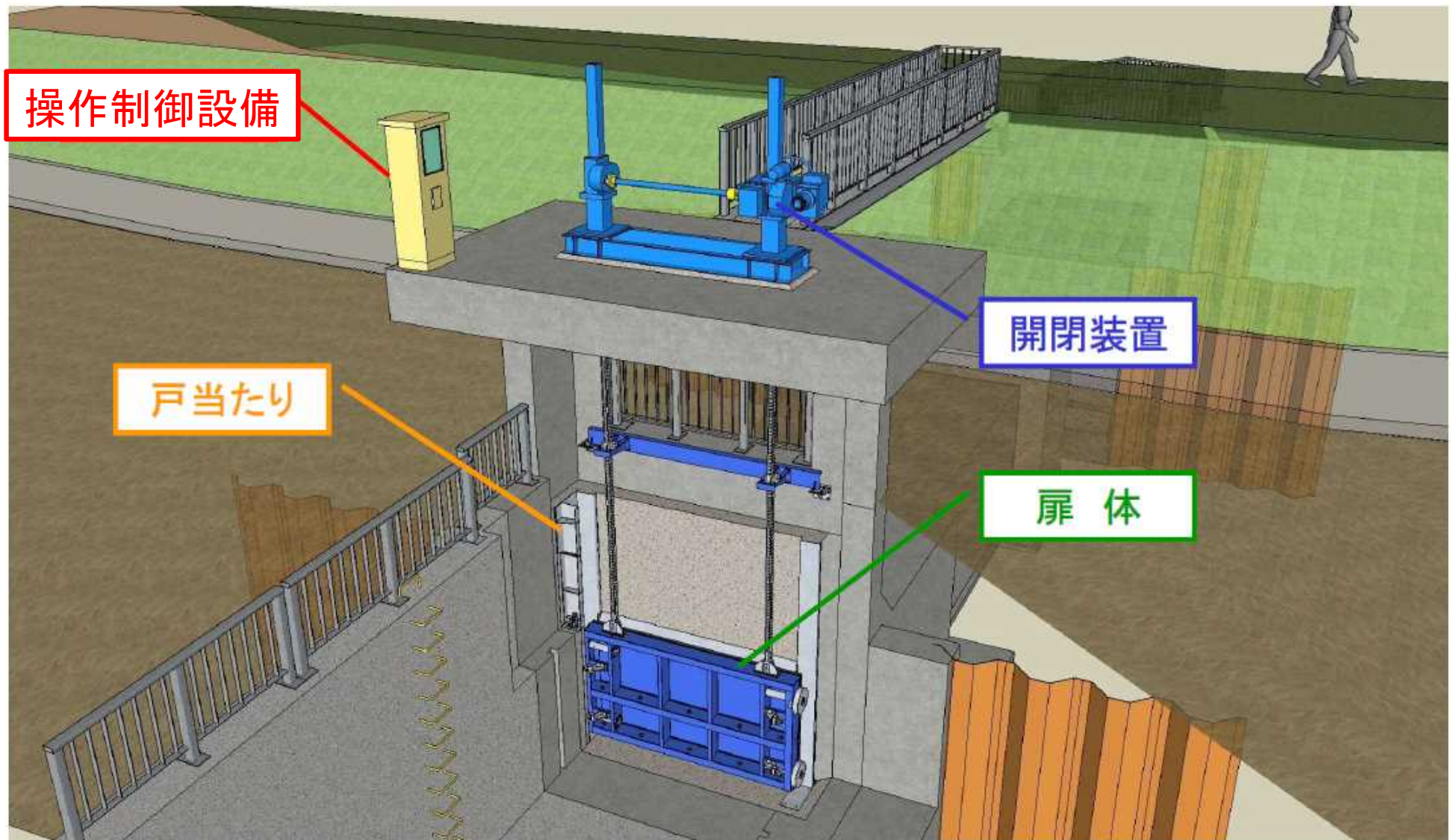
# 別紙 1-1 ゲート設備を有する河川管理施設の分類

○ 河川用ゲート設備を有する河川管理施設は、堰、水門、樋門・樋管、閘門に分類される。

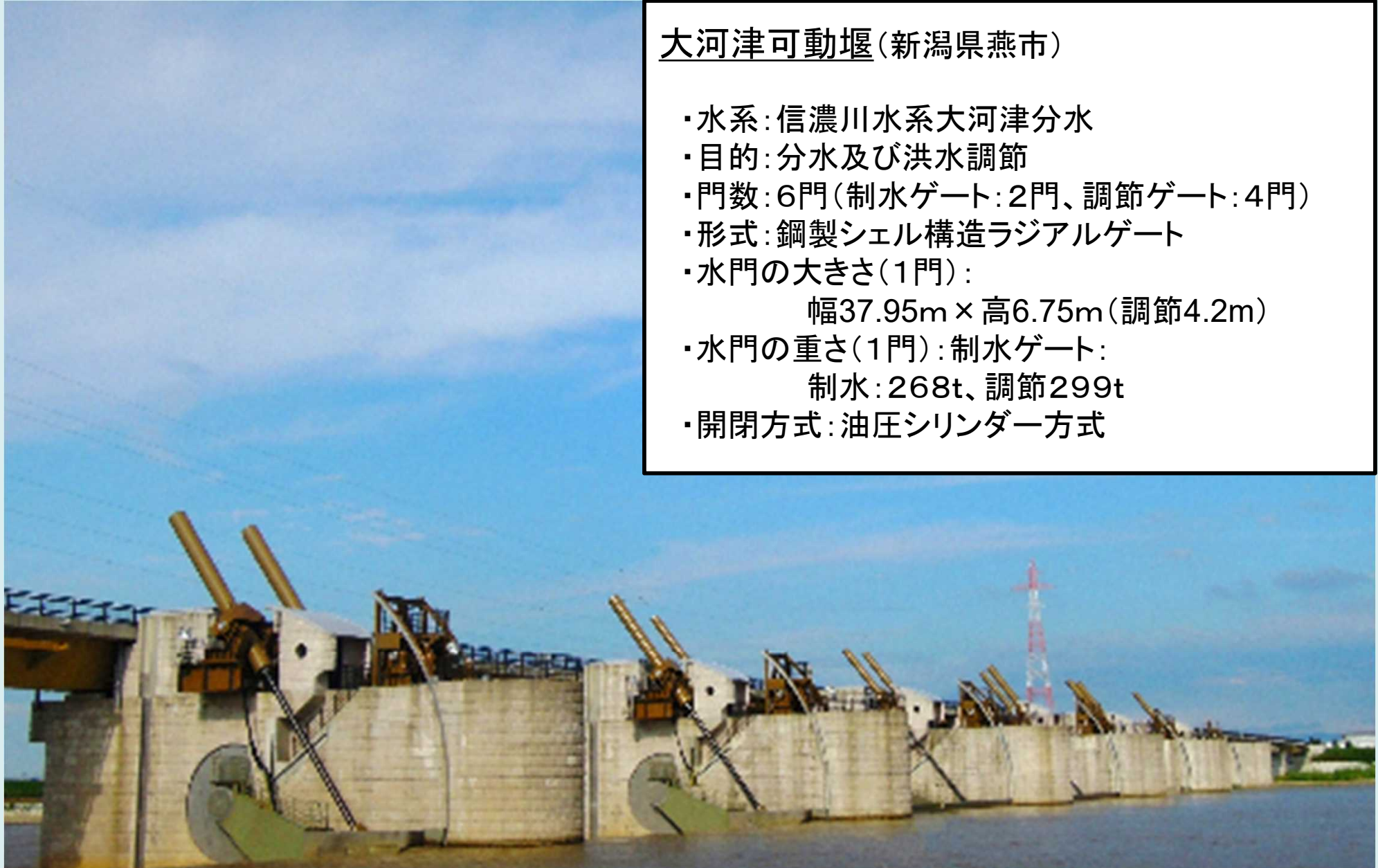
	堰	水門	樋門・樋管	閘門
イメージ				
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>河川を横断して設けられる施設</li> <li>ゲートの操作により水位又は流量の調節機能を有する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>河川や水路を横断して設けられる制御施設</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>河川や水路の合流地点の堤体に設けられた管路</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水位(水面の高さ)が違う川を船がスムーズに行き来できるように、設けられた施設</li> </ul>
主な役割	<ul style="list-style-type: none"> <li>流水の制御</li> <li>取水</li> <li>塩水の遡上防止</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>支川への逆流防止</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>支川や水路への逆流防止</li> <li>本川からの取水</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>船の航行</li> </ul>

## 水閘門設備の主要構成

- ①扉体      ②戸当たり      ③開閉装置      ④操作制御設備







### 大河津可動堰(新潟県燕市)

- ・水系: 信濃川水系大河津分水
- ・目的: 分水及び洪水調節
- ・門数: 6門(制水ゲート: 2門、調節ゲート: 4門)
- ・形式: 鋼製シェル構造ラジアルゲート
- ・水門の大きさ(1門):  
幅37.95m × 高6.75m(調節4.2m)
- ・水門の重さ(1門): 制水ゲート:  
制水: 268t、調節299t
- ・開閉方式: 油圧シリンダー方式

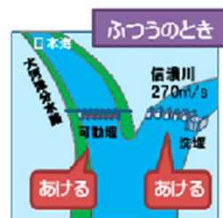
## 大河津可動堰の役割



可動堰は、正式名称を「大河津可動堰」と言います。主に大河津分水路に流す水量をコントロールしており、上流から流れてくる水量によってゲートを開けたり閉めたりします。少し丸い形をしたラジアルゲートを使っており、ラジアルゲートとしては日本一大きい堰です。



出典：信濃川大河津資料館ホームページ



### 〈平常時（ふつうのとき）〉

平常時、可動堰と洗堰は開いた状態です。洗堰では信濃川下流域へ、日常生活で使う生活用水・農作物を育てるためのかんがい用水・向上などで使われる工業用水などに必要な水量（270m³/s）を流します。それ以外は、可動堰から大河津分水路に流します。



### 〈信濃川上流域が洪水の時〉

信濃川上流域が洪水の時は、可動堰と洗堰はどちらも平常時と同様、開いた状態にします。洗堰から下流域へ、毎秒270m³まで流し、それ以上の水は可動堰から大河津分水路に流します。



### 〈信濃川下流域が洪水の時〉

信濃川下流域が洪水の時は、洗堰を閉じます。信濃川上流から流れてくる水の全量を、大河津分水路から日本海へ流すようにします。



### 〈渇水時（雨が降らないで地面が乾くとき）〉

渇水時は、洗堰は開けて、可動堰を閉じます。可動堰を閉じて大河津分水路に流れる水の量を減らすことで、信濃川下流域へ優先的に水を流すようにします。





### 岩淵水門(東京都北区志茂)

- ・水系: 荒川水系荒川
- ・目的: 隅田川への洪水流入防止
- ・門数: 3門
- ・形式: 鋼製ローラゲート
- ・水門の大きさ(1門): 幅20m × 高さ16m
- ・水門の重さ(1門): 約214トン
- ・開閉方式: ワイヤロープウインチ式  
(1モーター1ドラム)

### 市田川水門(和歌山県新宮市)

- ・水系: 新宮川水系熊野川
- ・目的: 高潮対策、洪水流入防止
- ・門数: 2門
- ・形式: 鋼製ローラゲート
- ・水門の大きさ(1門): 幅13m × 高さ8.2m
- ・水門の重さ(1門): 約60トン
- ・開閉方式: ワイヤロープウインチ式  
(1モーター2ドラム)



## 「令和元年東日本台風」の岩淵水門

岩淵水門(上)水位観測所で戦後3番目となる水位を記録した令和元年東日本台風では、岩淵水門を12年ぶりに閉鎖しました。

岩淵水門を閉鎖することで荒川と隅田川の水位差が5m以上生じました。岩淵水門を閉鎖していなければ、荒川の洪水が隅田川へ流入し、隅田川の堤防を越水し、氾濫の恐れがありました。

令和元年東日本台風 荒川と隅田川の水位状況



出典: 荒川下流河川事務所ホームページ



東京都北区岩淵水門付近 (2019年10月13日13時頃撮影)



荒川と隅田川の水位差状況

\*写真は13日13時頃の様子 (荒川水位A.P.+7.01m / 隅田川水位A.P.+1.27m)





- ・形式: フラップゲート
- ・水門の大きさ(1門):  
幅1.0m × 高さ1.0m
- ・水門の重さ(1門):  
約0.14トン



- ・形式: スライドゲート
- ・水門の大きさ(1門):  
幅1.1m × 高さ1.1m
- ・水門の重さ(1門):  
約0.265トン



- ・形式: ローラゲート
- ・水門の大きさ(2門):  
幅4.0m × 高さ6.0m
- ・水門の重さ(1門):  
約9.8トン





## 荒川ロックゲート(東京都江戸川区小松川)

- ・水系: 荒川水系荒川
- ・目的: 船舶の航行
- ・門数: 2門(前扉、後扉)
- ・形式: 鋼製ローラゲート
- ・水門の大きさ: 前扉 幅14m×高さ11m  
後扉 幅14m×高さ7.6m
- ・水門の重さ : 前扉 約127トン  
後扉 約52トン
- ・開閉方式: ワイヤロープウインチ式  
(1モーター2ドラム)

## 小森野閘門(福岡県久留米市)

- ・水系: 筑後川水系筑後川
- ・目的: 船舶の航行
- ・門数: 2門(上流側、下流側)
- ・形式: 上流側 ステンレス製ライジングセクタゲート  
下流側 ステンレス製マイターゲート
- ・水門の大きさ: 上流側 幅10m×高さ4.1m  
下流側 幅10m×高さ4.1m
- ・水門の重さ : 上流側 約37トン  
下流側 約44トン
- ・開閉方式 : 上流側 油圧モータ式  
下流側 油圧シリンダ式



上流側



下流側

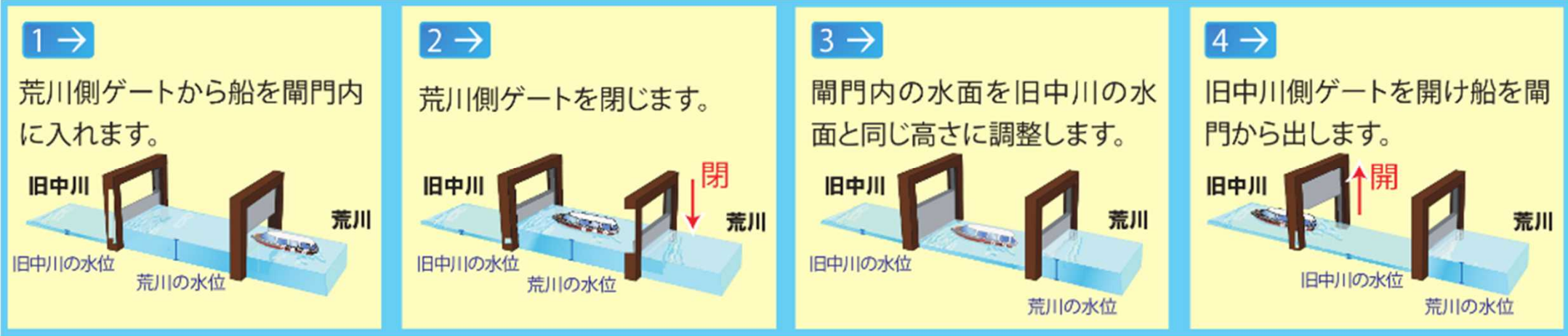
## 荒川ロックゲート

- 荒川ロックゲートの諸元
  - 閘室幅 14m 閘室長 65m
  - 閘門通過時間 約20分
- 完成年月 平成17年3月

閘門敷高	AP-4.0m
航行水位 荒川	AP+0.0m~AP+2.1m
旧中川	AP-0.8m~AP-1.1m
ゲート形式	ローラーゲート
ゲート開閉速度	10m/min
水位調節方式	バイパス管形式



荒川ロックゲート通船の様子



出典: 荒川下流河川事務所ホームページ



### ■ 開けるべきゲート



### ■ 閉めるべきゲート



# 別紙 2-1 水門等施設の整備状況（国管理施設）

○現在、国が管理する水門等の施設数は8,858施設あるが、そのほとんどが「水門」又は「樋門・樋管」施設である。（全施設の約99%）

○国管理の施設数は九州地方が最も多く、全体の約1/3（2,811施設）を占めており、遠賀川水系が全国の国管理区間で最も水門等施設の多い水系となっている。（774施設）

## ■国管理施設（N=8,858）

管理主体	可動堰	水門	樋門・樋管	閘門	合計
<b>国管理</b>	<b>100施設</b>	<b>341施設</b>	<b>8,394施設</b>	<b>23施設</b>	<b>8,858施設</b>
北海道	2 (2.0%)	17 (5.0%)	1,440 (17.2%)	0 (0.0%)	1,459 (16.5%)
東北	14 (14.0%)	36 (10.6%)	1,258 (15.0%)	2 (8.7%)	1,310 (14.8%)
関東	16 (16.0%)	93 (27.3%)	649 (7.7%)	9 (39.1%)	767 (8.7%)
北陸	7 (7.0%)	29 (8.5%)	216 (2.6%)	1 (4.3%)	253 (2.9%)
中部	4 (4.0%)	16 (4.7%)	408 (4.9%)	5 (21.7%)	433 (4.9%)
近畿	6 (6.0%)	22 (6.5%)	422 (5.0%)	3 (13.0%)	453 (5.1%)
中国	11 (11.0%)	26 (7.6%)	1,038 (12.4%)	0 (0.0%)	1,075 (12.1%)
四国	4 (4.0%)	6 (1.8%)	286 (3.4%)	1 (4.3%)	297 (3.4%)
九州	36 (36.0%)	96 (28.2%)	2,677 (31.9%)	2 (8.7%)	2,811 (31.7%)
沖縄	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)

## ■水系別施設数一覧（上位10水系）

地域	水系	施設数
九州	遠賀川	774
北海道	石狩川	742
関東	利根川	513
東北	最上川	357
九州	筑後川	312
中国	江の川	302
九州	松浦川	249
東北	阿武隈川	237
北海道	天塩川	220
中国	太田川	219

※令和2年3月末時点 国土交通省調べ



# 別紙 2-2 水門等施設の整備状況（都道府県管理施設）

- 都道府県では、国管理施設の2倍以上の施設（19,492施設）を管理している。
- 国管理施設と同様に、そのほとんどが「水門」又は「樋門・樋管」施設で、全施設の約99%を占める。
- 都道府県毎の施設数では、北海道が特に多く、全数の約3割（5,291施設）を有している。

## ■ 都道府県管理施設（N=19,492）

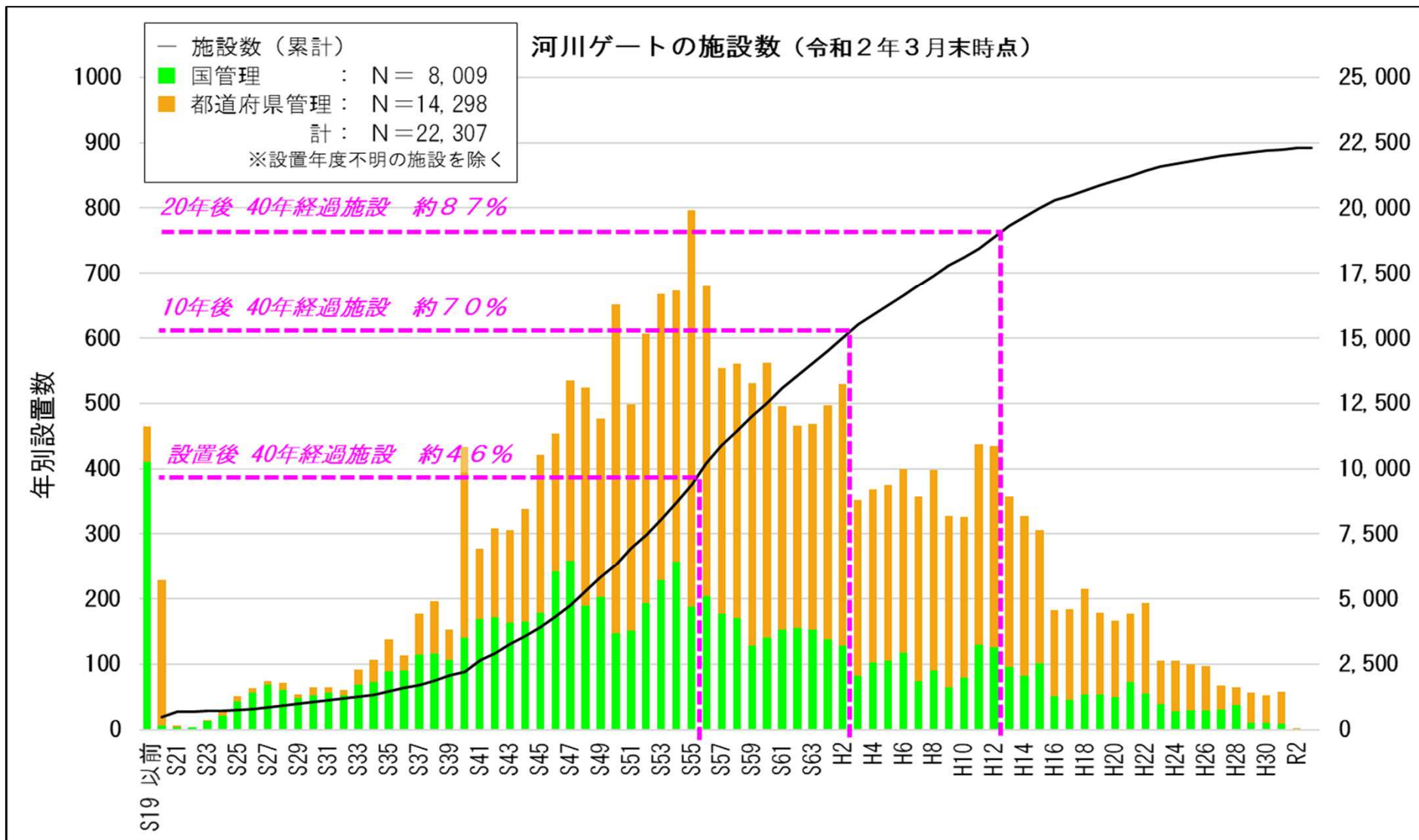
管理主体	可動堰	水門	樋門・樋管	開門	合計
都道府県管理	147 施設	786 施設	18,555 施設	4 施設	19,492 施設
北海道	21 (14.3%)	12 (1.5%)	5,258 (28.3%)	0 (0.0%)	5,291 (27.1%)
青森	5 (3.4%)	7 (0.9%)	834 (4.5%)	0 (0.0%)	846 (4.3%)
岩手	0 (0.0%)	40 (5.1%)	1,755 (9.5%)	0 (0.0%)	1,795 (9.2%)
宮城	4 (2.7%)	23 (2.9%)	21 (0.1%)	1 (25.0%)	49 (0.3%)
秋田	0 (0.0%)	2 (0.3%)	1,647 (8.9%)	0 (0.0%)	1,649 (8.5%)
山形	1 (0.7%)	7 (0.9%)	583 (3.1%)	0 (0.0%)	591 (3.0%)
福島	0 (0.0%)	28 (3.6%)	646 (3.5%)	0 (0.0%)	674 (3.5%)
茨城	1 (0.7%)	10 (1.3%)	17 (0.1%)	0 (0.0%)	28 (0.1%)
栃木	3 (2.0%)	1 (0.1%)	80 (0.4%)	0 (0.0%)	84 (0.4%)
群馬	8 (5.4%)	5 (0.6%)	5 (0.0%)	0 (0.0%)	18 (0.1%)
埼玉	0 (0.0%)	10 (1.3%)	10 (0.1%)	0 (0.0%)	20 (0.1%)
千葉	0 (0.0%)	53 (6.7%)	31 (0.2%)	0 (0.0%)	84 (0.4%)
東京	0 (0.0%)	13 (1.7%)	2 (0.0%)	1 (25.0%)	16 (0.1%)
神奈川	3 (2.0%)	4 (0.5%)	35 (0.2%)	0 (0.0%)	42 (0.2%)
山梨	1 (0.7%)	9 (1.1%)	9 (0.0%)	0 (0.0%)	19 (0.1%)
長野	1 (0.7%)	8 (1.0%)	70 (0.4%)	0 (0.0%)	79 (0.4%)
新潟	9 (6.1%)	45 (5.7%)	139 (0.7%)	0 (0.0%)	193 (1.0%)
富山	3 (2.0%)	15 (1.9%)	4 (0.0%)	0 (0.0%)	22 (0.1%)
石川	9 (6.1%)	7 (0.9%)	11 (0.1%)	0 (0.0%)	27 (0.1%)
岐阜	2 (1.4%)	1 (0.1%)	619 (3.3%)	0 (0.0%)	622 (3.2%)
静岡	1 (0.7%)	28 (3.6%)	125 (0.7%)	0 (0.0%)	154 (0.8%)
愛知	2 (1.4%)	15 (1.9%)	13 (0.1%)	1 (25.0%)	31 (0.2%)
三重	4 (2.7%)	20 (2.5%)	166 (0.9%)	0 (0.0%)	190 (1.0%)

管理主体	可動堰	水門	樋門・樋管	開門	合計
福井	1 (0.7%)	9 (1.1%)	14 (0.1%)	1 (25.0%)	25 (0.1%)
滋賀	5 (3.4%)	2 (0.3%)	11 (0.1%)	0 (0.0%)	18 (0.1%)
京都	1 (0.7%)	1 (0.1%)	35 (0.2%)	0 (0.0%)	37 (0.2%)
大阪	0 (0.0%)	30 (3.8%)	16 (0.1%)	0 (0.0%)	46 (0.2%)
兵庫	12 (8.2%)	30 (3.8%)	967 (5.2%)	0 (0.0%)	1,009 (5.2%)
奈良	0 (0.0%)	0 (0.0%)	25 (0.1%)	0 (0.0%)	25 (0.1%)
和歌山	0 (0.0%)	17 (2.2%)	71 (0.4%)	0 (0.0%)	88 (0.5%)
鳥取	10 (6.8%)	3 (0.4%)	230 (1.2%)	0 (0.0%)	243 (1.2%)
島根	3 (2.0%)	6 (0.8%)	207 (1.1%)	0 (0.0%)	216 (1.1%)
岡山	1 (0.7%)	26 (3.3%)	280 (1.5%)	0 (0.0%)	307 (1.6%)
広島	0 (0.0%)	6 (0.8%)	175 (0.9%)	0 (0.0%)	181 (0.9%)
山口	8 (5.4%)	16 (2.0%)	213 (1.1%)	0 (0.0%)	237 (1.2%)
徳島	4 (2.7%)	46 (5.9%)	546 (2.9%)	0 (0.0%)	596 (3.1%)
香川	9 (6.1%)	33 (4.2%)	92 (0.5%)	0 (0.0%)	134 (0.7%)
愛媛	2 (1.4%)	23 (2.9%)	561 (3.0%)	0 (0.0%)	586 (3.0%)
高知	7 (4.8%)	55 (7.0%)	207 (1.1%)	0 (0.0%)	269 (1.4%)
福岡	1 (0.7%)	22 (2.8%)	36 (0.2%)	0 (0.0%)	59 (0.3%)
佐賀	0 (0.0%)	32 (4.1%)	567 (3.1%)	0 (0.0%)	599 (3.1%)
長崎	1 (0.7%)	4 (0.5%)	96 (0.5%)	0 (0.0%)	101 (0.5%)
熊本	0 (0.0%)	24 (3.1%)	92 (0.5%)	0 (0.0%)	116 (0.6%)
大分	0 (0.0%)	1 (0.1%)	935 (5.0%)	0 (0.0%)	936 (4.8%)
宮崎	0 (0.0%)	2 (0.3%)	915 (4.9%)	0 (0.0%)	917 (4.7%)
鹿児島	2 (1.4%)	35 (4.5%)	171 (0.9%)	0 (0.0%)	208 (1.1%)
沖縄	2 (1.4%)	0 (0.0%)	13 (0.1%)	0 (0.0%)	15 (0.1%)

# 別紙3 水門等の施設数の推移

○高度経済成長に伴い、昭和40年代から全国規模で水門等の施設の整備が促進。  
 ○現在、5割近くの施設が設置後40年を経過しており、10年後には約7割、20年後には9割近くに達する。

## ■施設数の推移



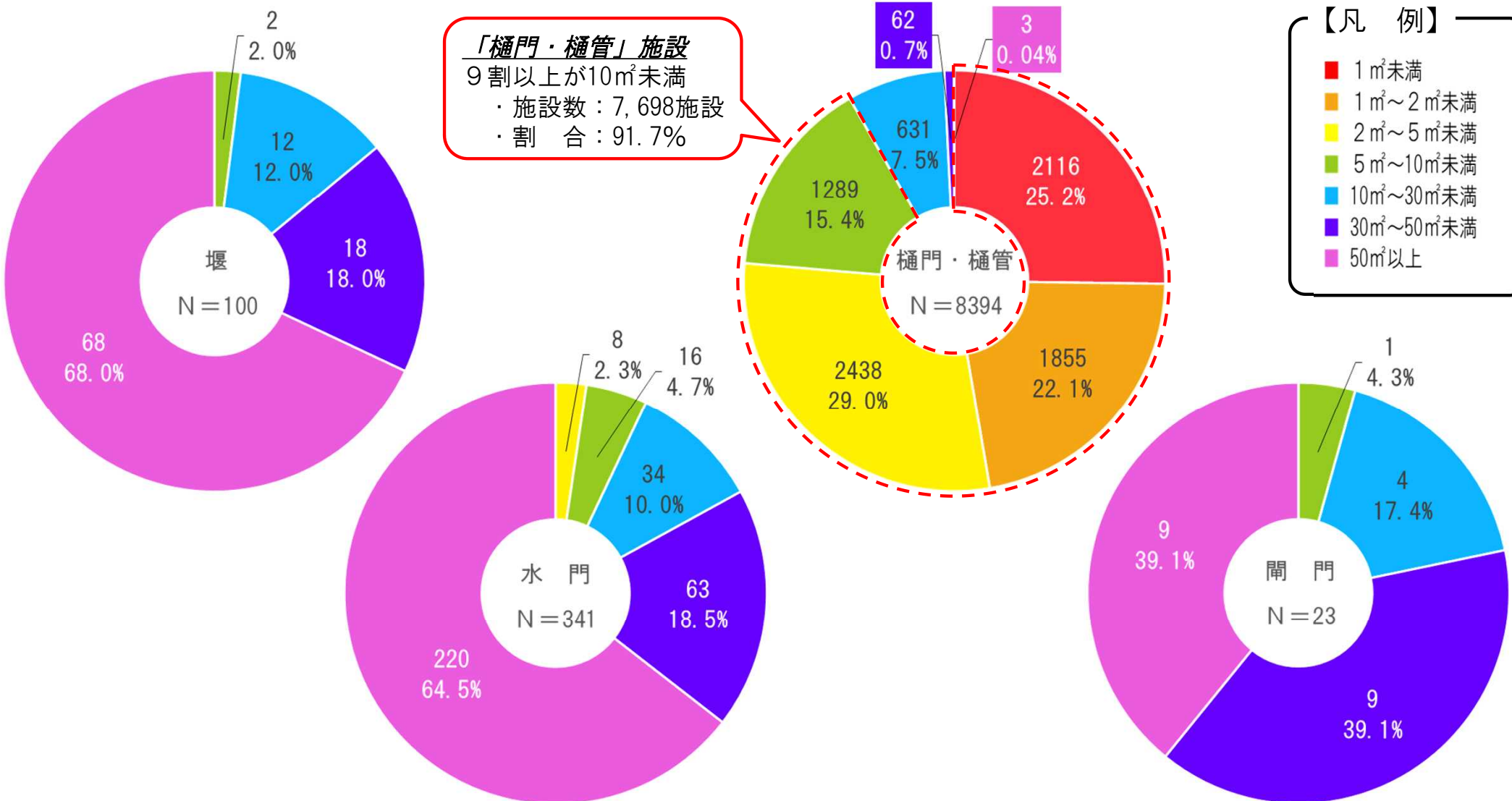
※令和2年3月末時点 国土交通省調べ



# 別紙 4 扉体面積別 施設数 (国管理施設)

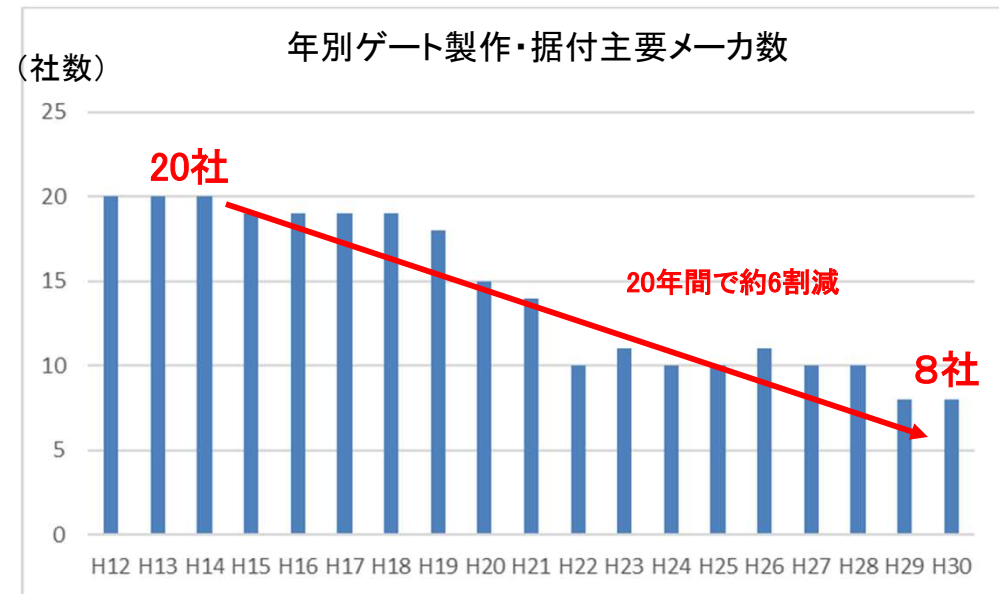
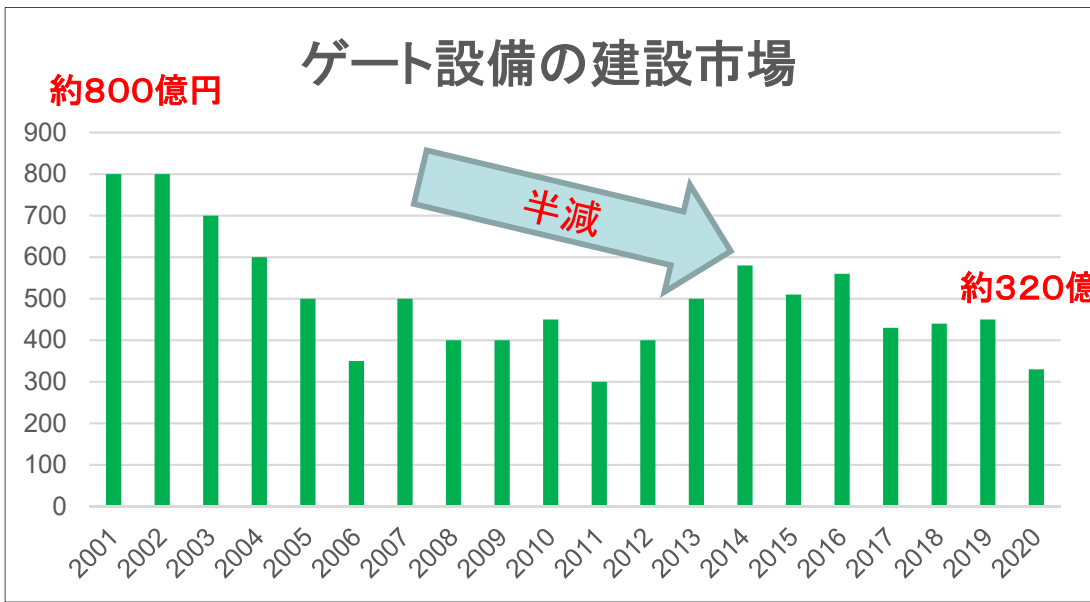
○施設数の大半を占める「樋門・樋管」施設では、全数の9割以上が扉体面積10㎡未満の小型ゲートとなっている。  
 ○「可動堰」や「水門」では、扉体面積50㎡以上の大型ゲートが大多数を占めている。

■ゲート扉体面積別 施設数 (施設種別毎)



# 別紙5 ゲート設備の建設市場、担い手企業の減少

○ゲート設備の建設市場は、2001年に約800億円あったものが、2020年には約320億円の半減。  
 ○平成12年当時20社あったゲート設備を製作・据付する主要メーカーは、統廃合により平成30年には8社と20年間で6割の減少。



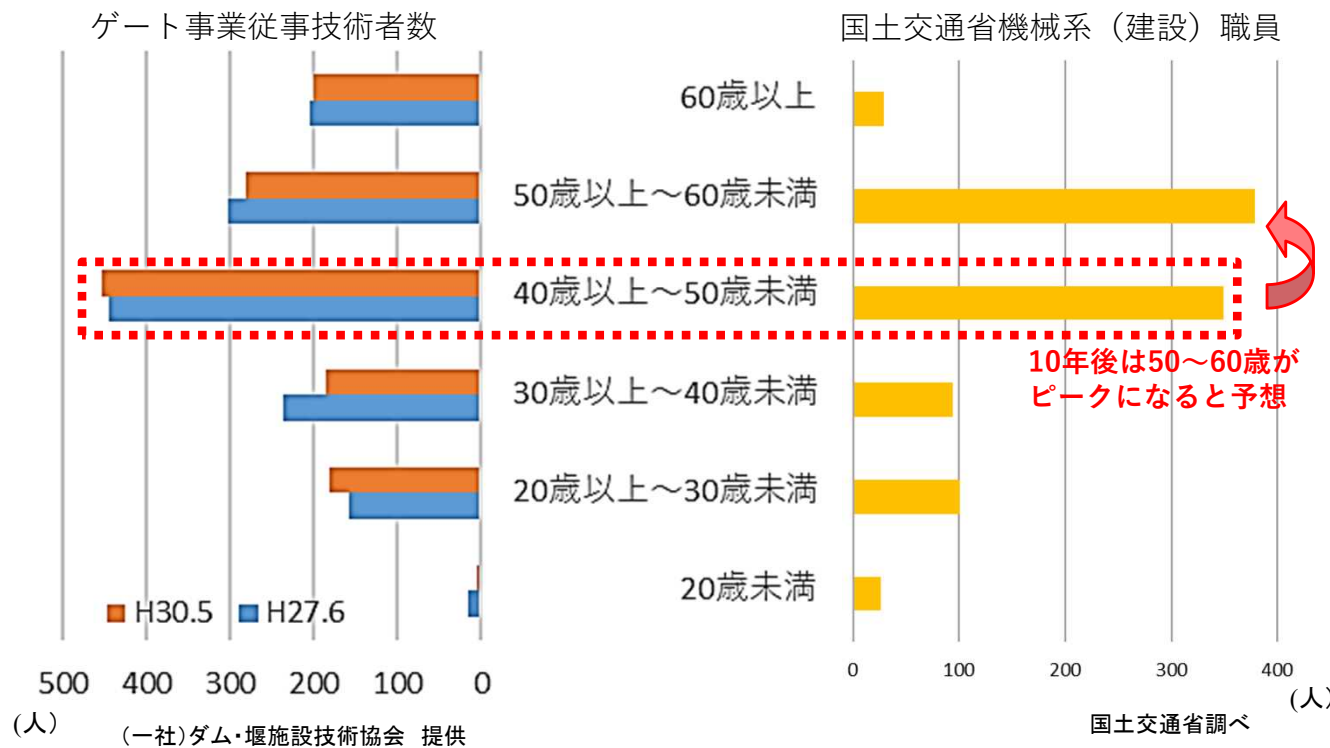
対象：ゲート設備工事（新設・更新・修繕）  
 国土交通省調べ（ダム用ゲート設備を含む）



# 別紙6 技術者の減少・高齢化

- 民間のゲート事業従事技術者数、国土交通省の機械工学を専攻した職員数は、いずれも40歳代、50歳代が多く、30歳代以下が急激に減少する人員構成となっており、10～20年後には、経験を積んだ技術者数が大きく減少すると想定。
- 河川機械設備を良好な状態に維持していくためには、効率的、効果的な点検整備や新技術の開発・導入を進めていく必要。
- 経験を積んだ技術者のノウハウ、技術力を伝承・発展させられる技術者の育成や、AI等を活用した省力化・省人化等を図る検討が必要。

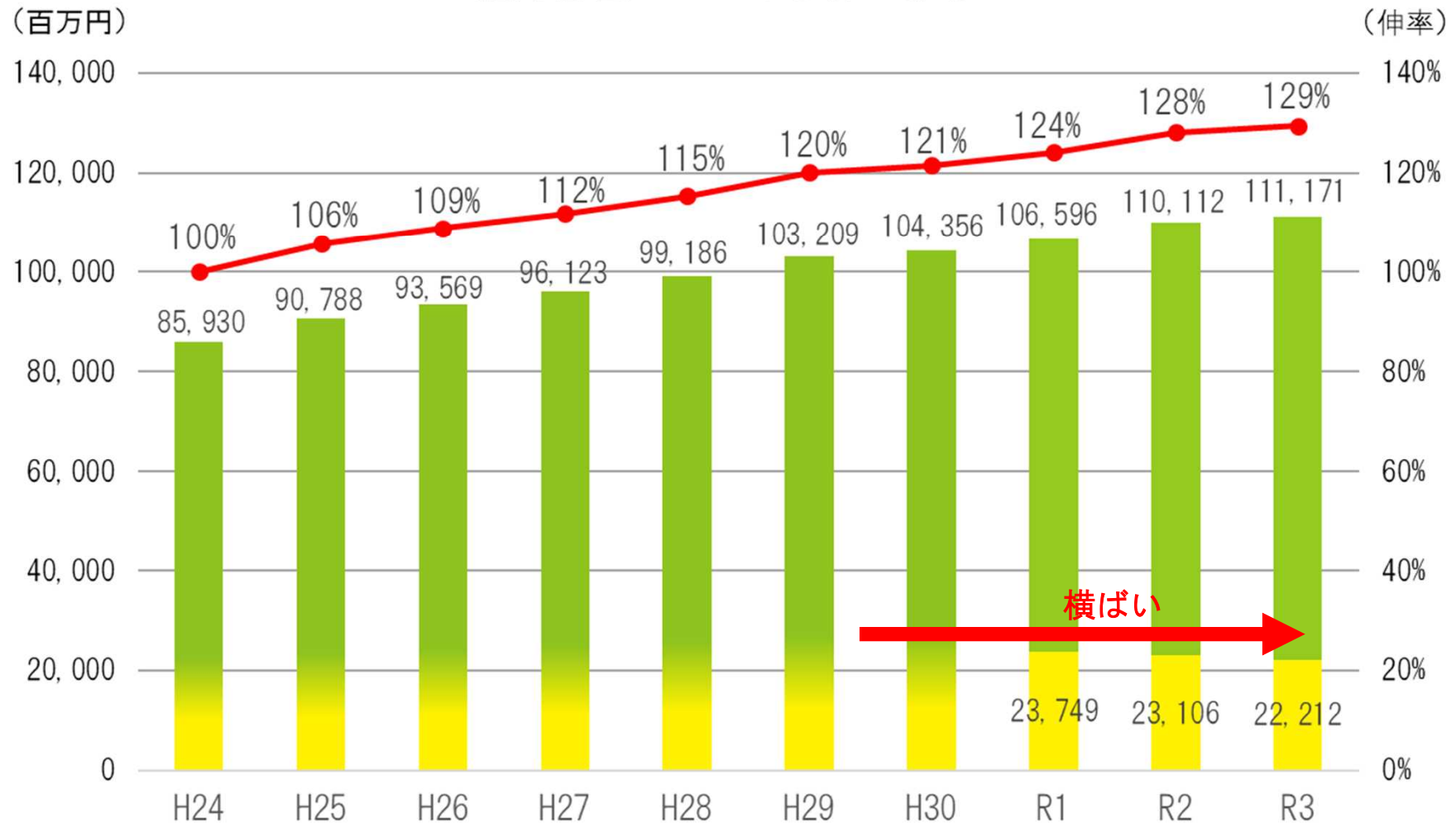
河川機械設備事業従事者の年齢構成



技術力の確保、人材育成の仕組み作り、企業を発展させるための仕組み作りの検討が急務

○直近10年で修繕、更新等維持管理にかかる予算は人件費等の上昇で、毎年増加傾向にある。  
 (平成24年度基準で約29%増)  
 ○機械設備の維持管理にかかる予算は、約230億円前後で推移。

維持管理にかかる予算の推移

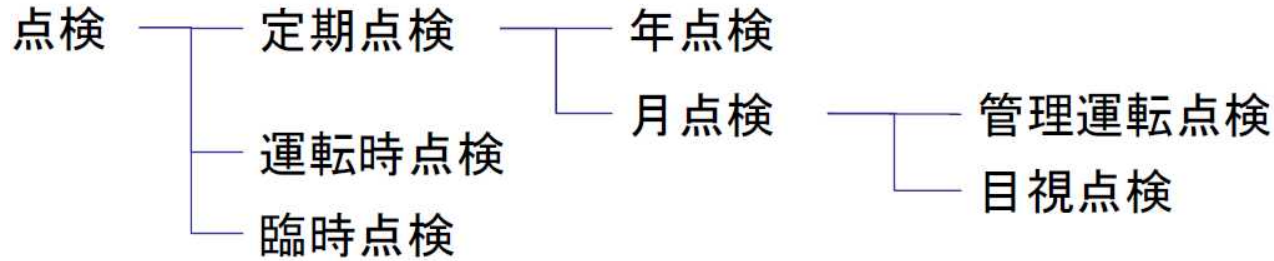


【凡 例】  
 ■ 予算総額  
 ■ (内) 機械設備関係



○河川用ゲート設備を常に良好な状態に維持し、正常な機能を確保することを目的として、点検等を実施している。

## ■点検の区分



## ■点検の内容

### 年点検

設備の信頼性の確保と機能の保全を図ることを目的として専門技術者により、年1回、適切な時期に実施



(年点検の人工)

大型水門(3門分)[専門技術者による点検] 7人×4日 (機械6人、電気1人) 約2,600千円  
 小型水門(1門分)[専門技術者による点検] 4人×0.4日(機械4人) 約 100千円

### 月点検

設備各部の異常の有無や、障害発生状況の把握並びに各部の機能確認等を目的に、原則として定期的に毎月1回適切な時期に実施



(月点検の人工)

大型水門(3門分)[専門技術者による点検] 5人×1日 (機械4人、電気1人) 約500千円  
 小型水門(1門分)[操作員による点検] 2人×0.5日 (操作員2人) 約 20千円

### 運転時点検

開閉操作の機能及び安全の確認のため、放流・取水等の運転・操作開始時の障害の有無、運転・操作中及び終了時の異常の有無や変化等の状況確認・動作確認を行う

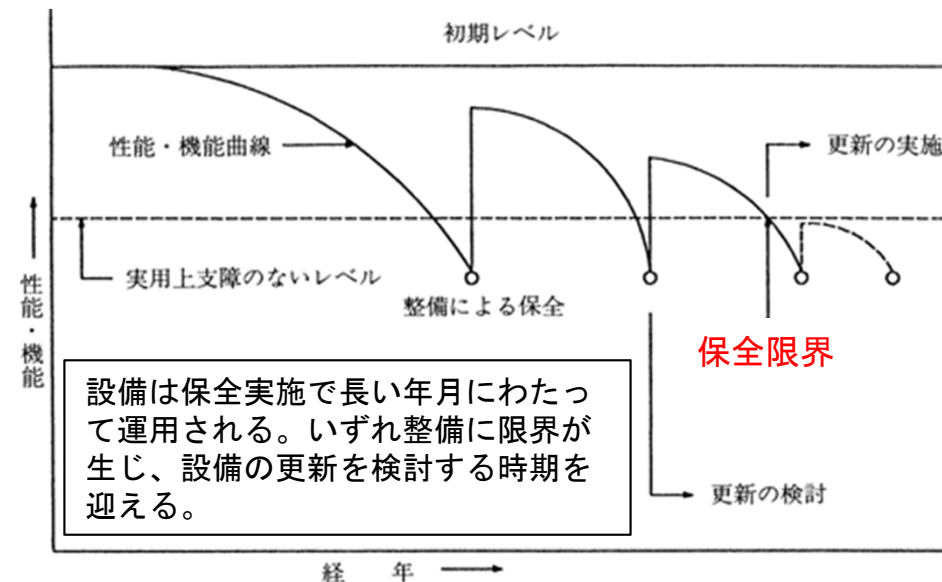
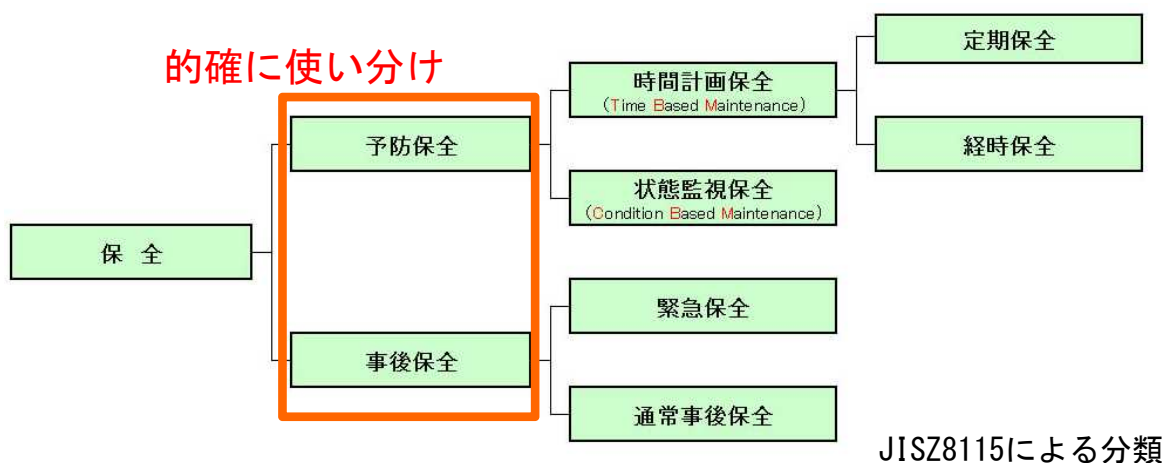
### 臨時点検

臨時点検は、地震、出水、落雷、津波、その他の要因により、施設・設備・機器に何らかの異常が発生した恐れがある場合に速やかに行う

# 別紙 7-3 現状の保全方式

○保全方式は、**予防保全**（定期的な整備および劣化兆候を監視する等）と**事後保全**（緊急保全および通常事後保全）の中での**的確に使い分けを実施**。

## ○従前の保全方式の考え方



保全による経年と性能・機能の関係

### 予防保全

故障の発生を未然に防止するために実施する保全をいう。

### 事後保全

故障した設備、装置、機器、部品の機能を復旧するための保全をいう。



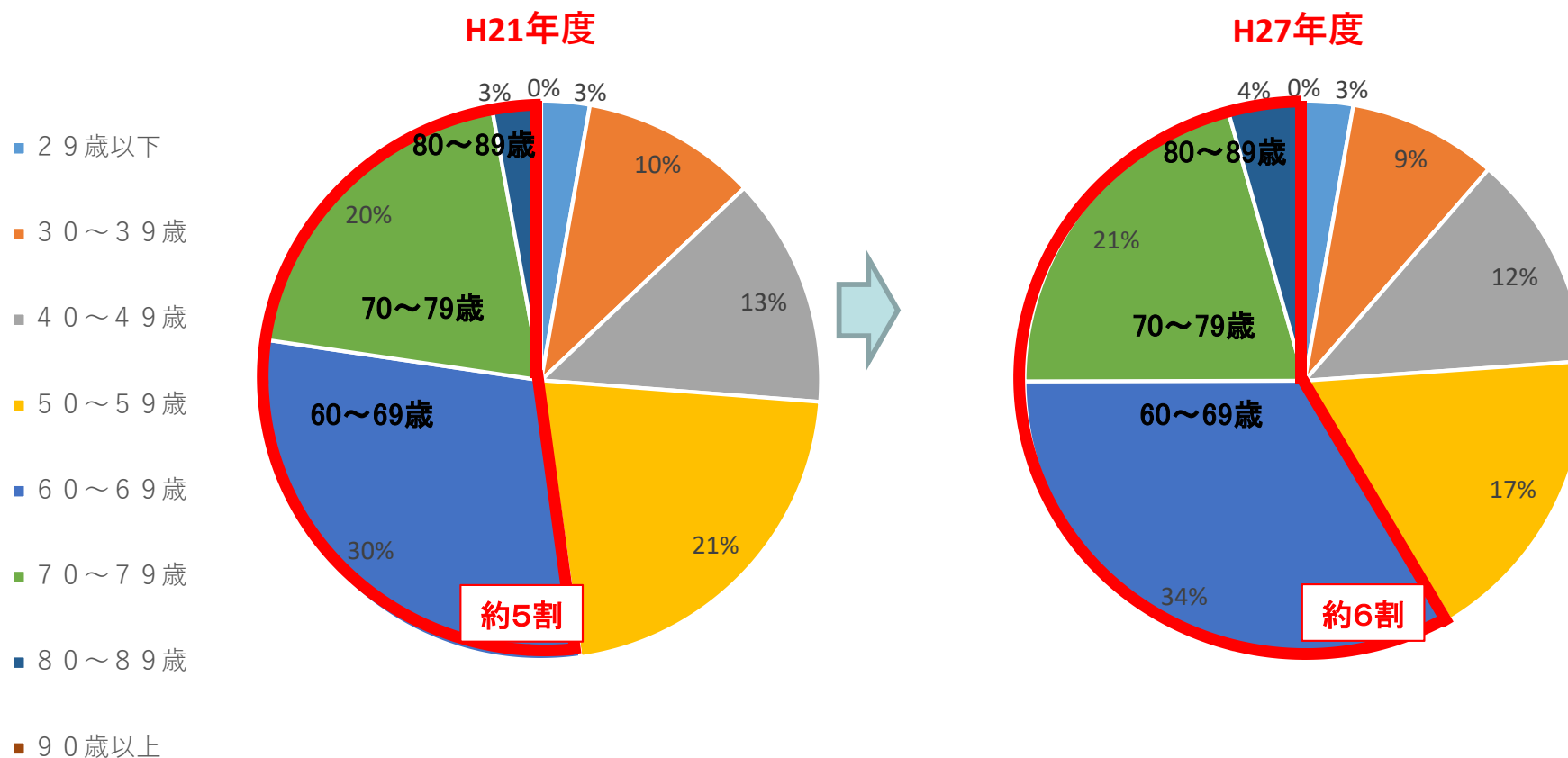
(例) 予防保全（状態監視保全）



# 別紙 8-1 操作員の実態

○ゲート等河川管理施設を操作する**操作員は高齢化が進行**。  
 ○少子高齢化の進展により、河川管理施設の増加を踏まえると、今後の**操作員確保が課題**。

## ゲート操作員の年齢構成



60歳以上の割合が**約5割**から**約6割**に増え、**高齢化が進行**。

# 別紙 8-2 操作員の仕事

## ■情報把握

台風または、集中豪雨などの悪天候気象時およびその恐れのある時は、所管の事務所などの連絡やラジオ・テレビ・新聞などの気象情報に気を配り、気象状態を把握するとともに、交通状況を考慮し早めに出かけるように心掛ける。

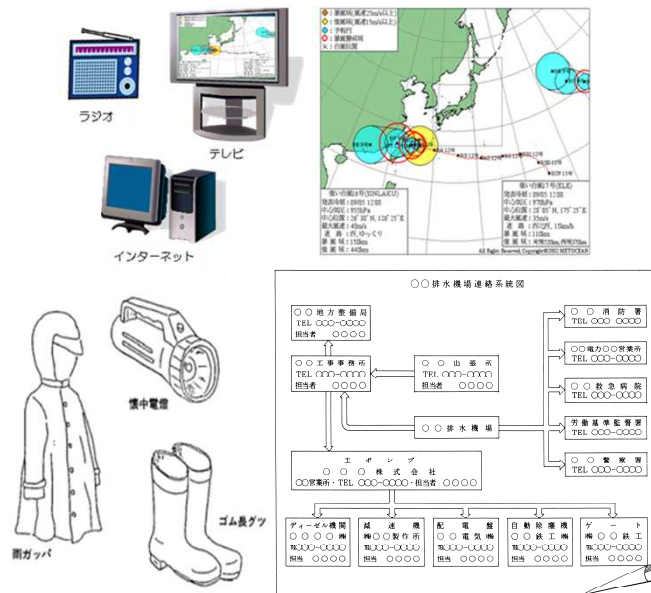
## ■準備待機

自分の役割を認識し、服装を整え、心の準備をして連絡を待つ。以下のものを準備する。

- ① 雨ガッパ ② 懐中電灯 ③ ゴム長靴 ④ 携帯電話等の連絡用器具 など

## ■状況確認・操作

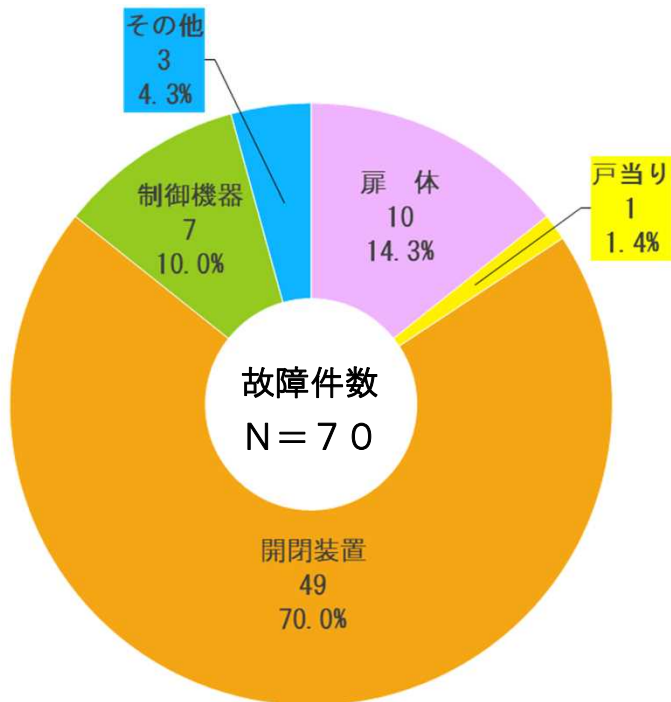
施設に着いたら内水位・外水位を確認し、操作開始時刻を想定する。緊急連絡系統、操作員の任務分担を確認し、施設周辺を点検し、操作に入る。



# 別紙 9-1 河川用ゲート設備の故障データ

- 装置別の故障割合では、開閉装置の故障が約7割を占める。
- 故障件数（N=70）のうち、直ちにゲート設備の機能を損失する（開閉操作不能となる）故障は3割程度。

## ■装置別 故障件数の割合



## ■機能損失する故障の例



ラック式開閉装置  
ラック棒 吊金具の破断



油圧シリンダ式開閉装置  
油圧配管 フレキの破損（漏油）

## ■装置別 故障件数（詳細：部位，機器・部品別）

装置	部位	機器・部品	故障報告件数	機能損失件数		
扉体	構造体	ゴム袋体	6	3		
		主ローラ・軸・軸受	2	1		
		シーブ・軸・軸受	2	2		
戸当り	埋設部	側部戸当り	1			
開閉装置	ワイヤロープウインチ式	動力部	主電動機	2		
		動力伝達部	切替装置	1	1	
		扉体駆動部	ワイヤロープ	5	3	
			ドラム	1		
			その他	4	3	
		保護装置	リミットスイッチ	1		
		開度計	開度計	1		
		ラック式	動力部	電動機	2	
				内燃機関（エンジン）	2	
				手動装置	1	
	制動部		遠心ブレーキ	2		
			その他	1		
	減速装置		減速機	1		
	切替装置		7	1		
	扉体駆動部	ラック棒	4	4		
		保護装置	過負荷防止機構	3		
			制限開閉器	1		
			リミットスイッチ	1		
	スピンドル式	動力部	電動機	1		
		保護装置	リミットスイッチ	1		
	油圧シリンダ式	油圧シリンダ	その他	1		
			油圧ユニット	圧力制御弁	1	
		油圧配管	逆止弁	1		
圧カスイッチ			1			
フレキ			3	3		
制御機器（機側操作盤）	制御回路	リレー類	2			
		PLC	2			
	動力回路	開閉器類	3			
その他（付属設備等）			3			
計			70	21		

※通常の点検等で復旧対応した軽微なものを除く。  
平成元年度～令和2年度（1989年～2020年） 国土交通省調べ

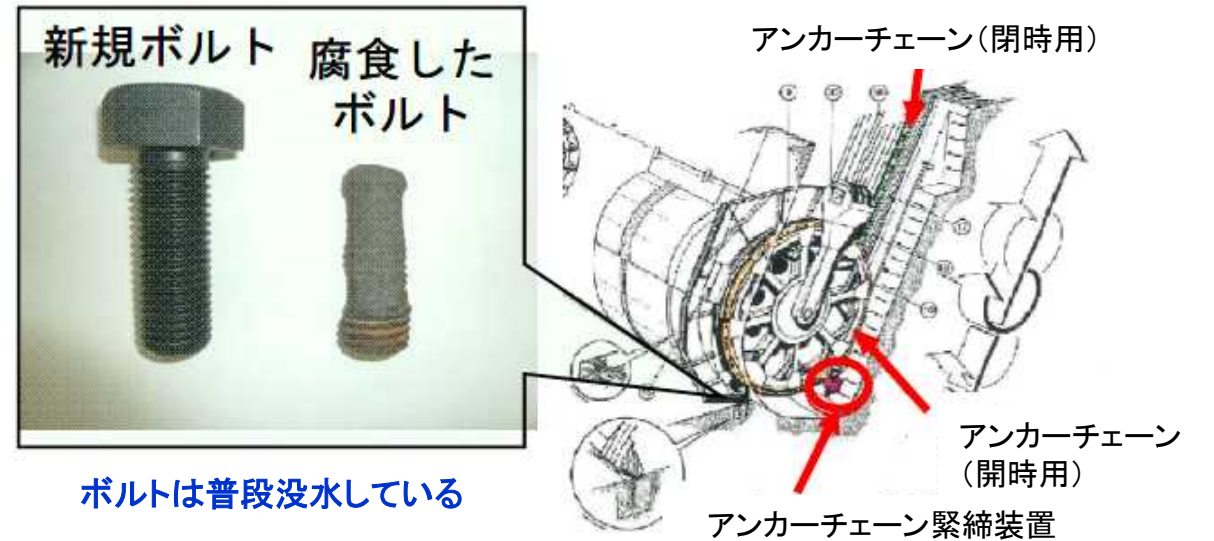


**A 堰（昭和32年設置（故障発生当時）設置後50年経過）**

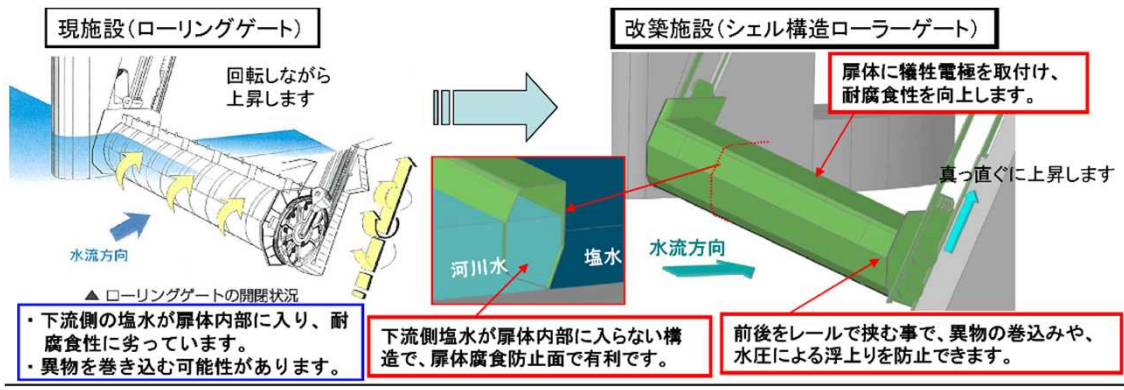
- A堰は洪水時以外は塩水遡上防止を目的とし、ゲートは閉鎖しており、常に塩水がゲート内部に流入する構造になっており、劣化が進行すれば板圧が不足し開閉時にゲートが応力に耐えきれず、変形や操作不能になる可能性があった。
- 平成19年洪水において、ボルトの腐食により2号ゲートの開操作が不能となる事態が発生し、緊急修繕を実施。
- その後、ゲート設備を更新する際にゲート形式の見直しと部材の耐腐食性を向上する構造など、故障事例を設計に反映させ更新を実施。



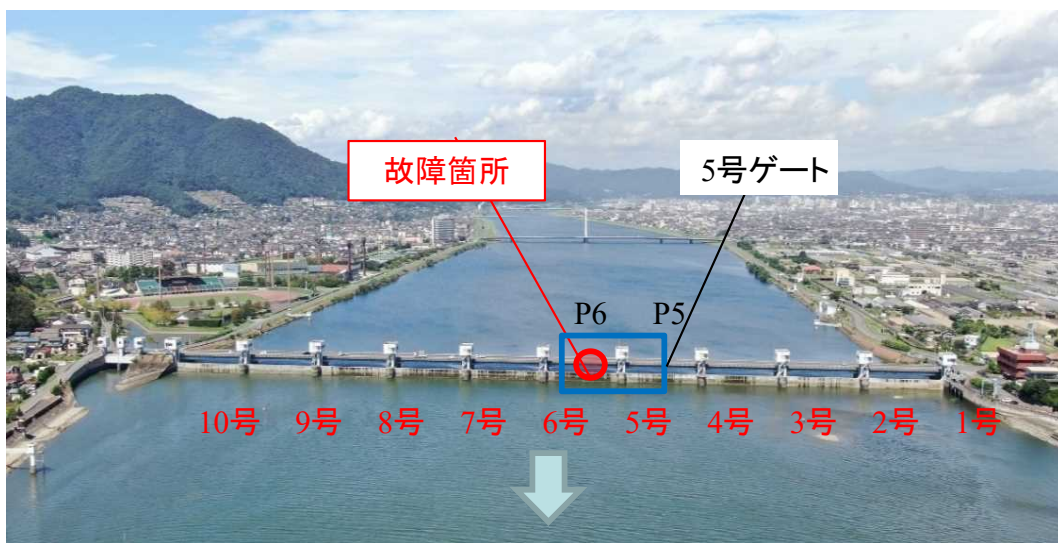
平成19年台風9号時の堰中央2号ゲートの操作不能状況



【原因】アンカーチェーン緊締装置固定ボルトが腐食したことにより緊締装置が離脱



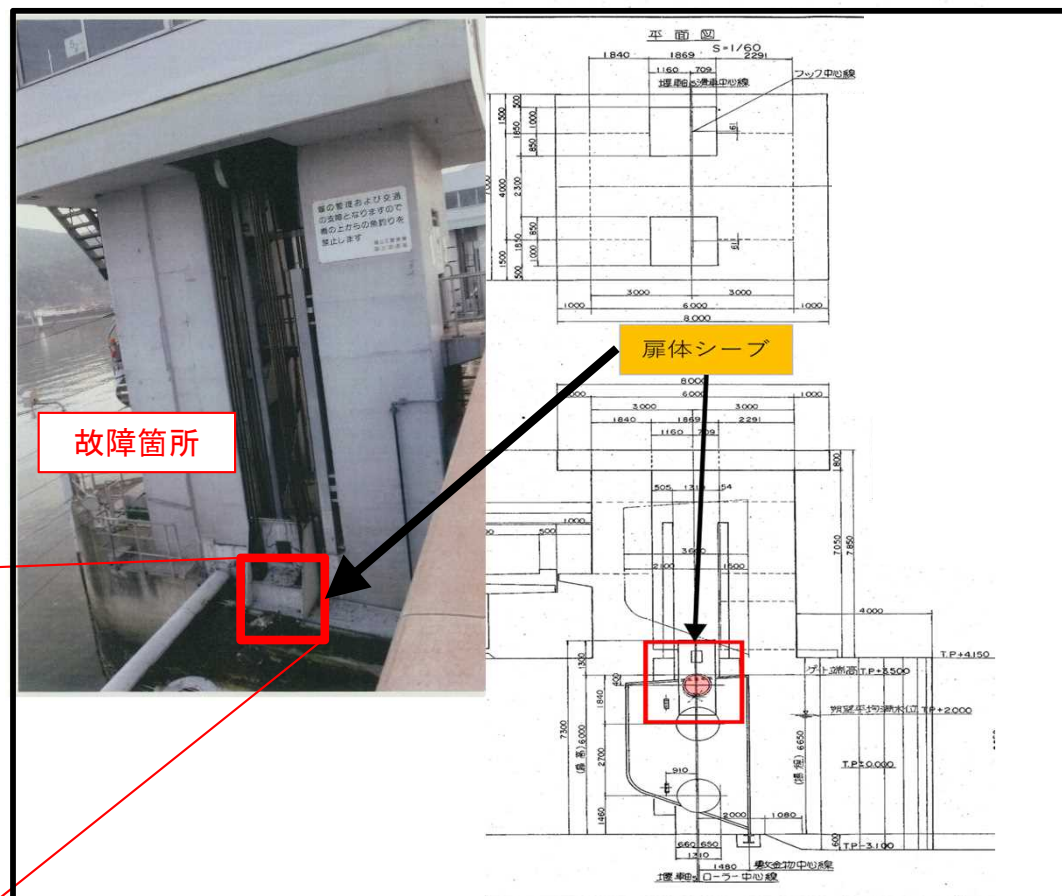
- B堰（昭和51年設置（故障発生当時）設置後44年経過 異常部品は19年経過）**
- B堰は、洪水の流下に必要な河積の確保・塩害防止および臨海工業地帯に工業用水の供給する多目的堰。平常時、ゲートは全閉であり、洪水時等放流が必要な場合は開操作。
  - 令和2年7月、放流のため5号ゲートの開閉操作を実施。その後、5号ゲート右岸ワイヤロープが損傷する事態が発生。
  - 原因究明後、速やかに5号ゲート左右岸ワイヤロープの更新を実施。
  - 故障を踏まえ、点検方法の見直しを実施。



ワイヤロープの腐食による素線の減肉によりワイヤロープを構成する素線が切れ、散乱



滑車周辺のワイヤロープは普段見えない

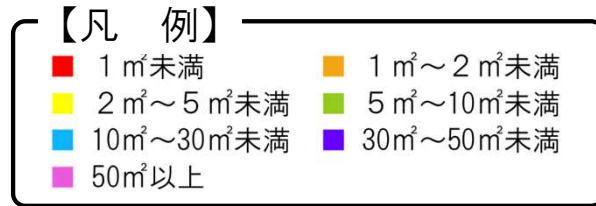
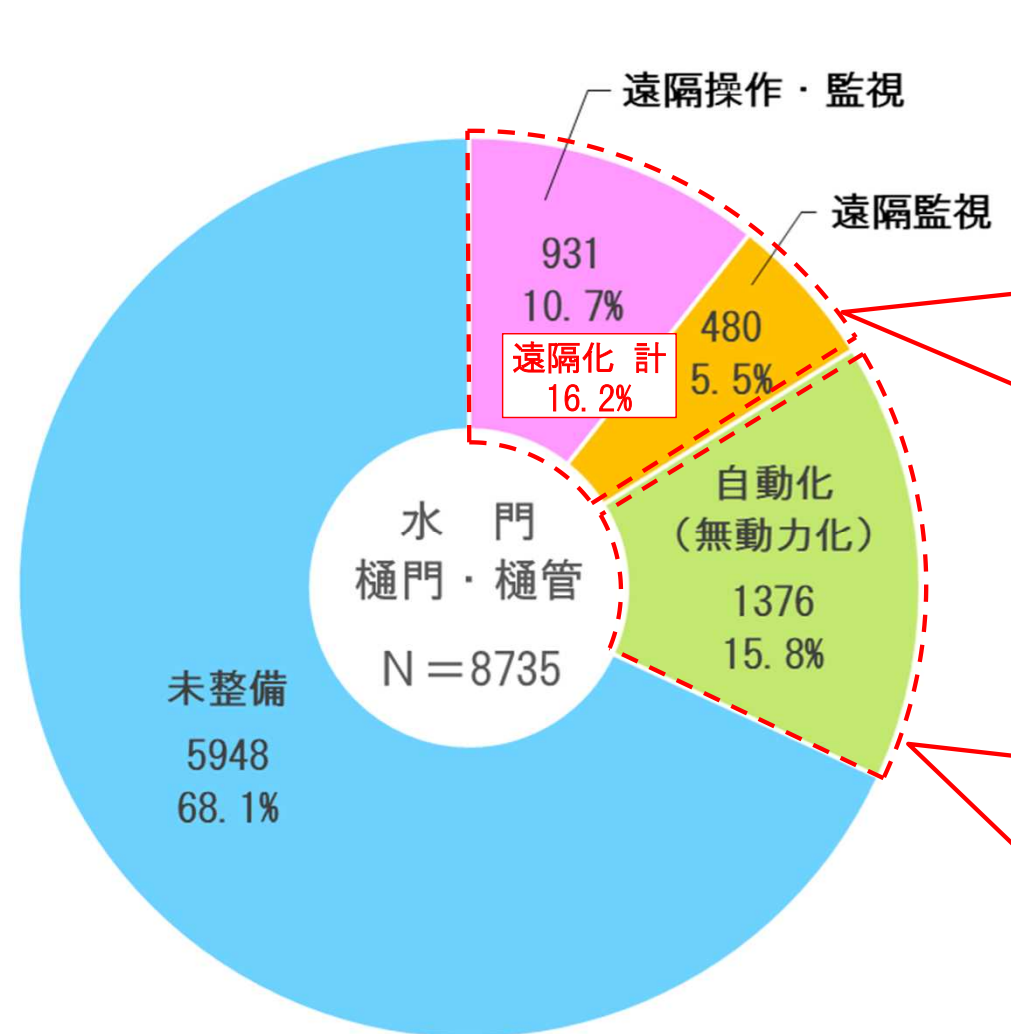




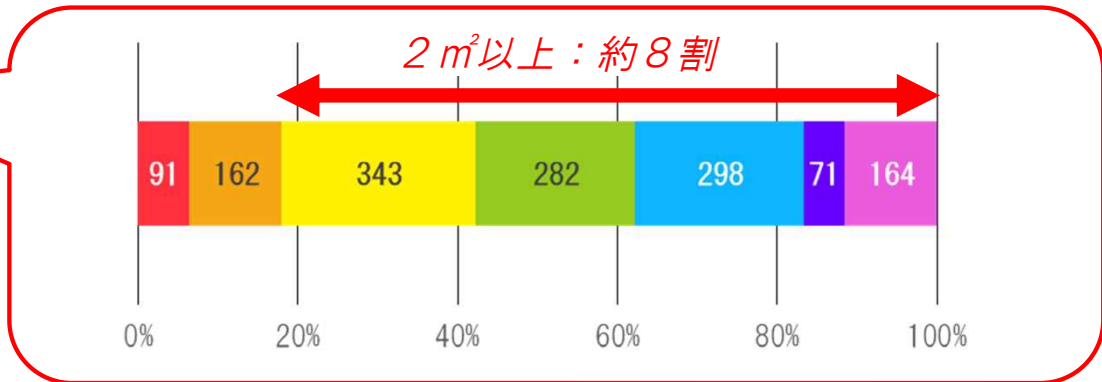
# 論点 1 ゲート操作の自動化・遠隔化 整備状況

○遠隔化のためのハード整備は、約16%の施設で操作又は監視が可能となっている。  
 ○全数の約16%でフラップゲートを採用しており、自動化（無動力化）されている。  
 ○特に小規模なゲート設備（扉体面積：2㎡未満）に自動化（無動力化）されたものが多く、それ以上の規模のゲート設備で遠隔操作・監視設備が導入されている。

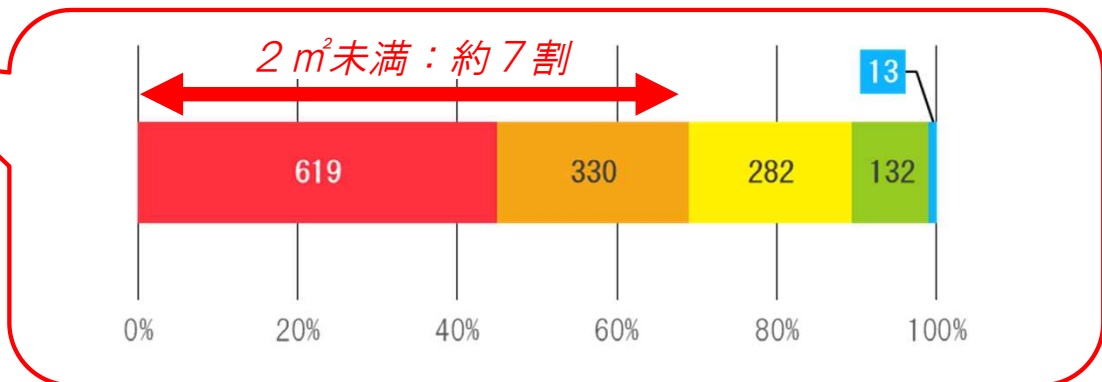
## 遠隔化・無動力化の整備状況（水門，樋門・樋管）



●扉体面積別 遠隔化施設数 (N=1,411)



●扉体面積別 自動化（無動力化）施設数 (N=1,376)

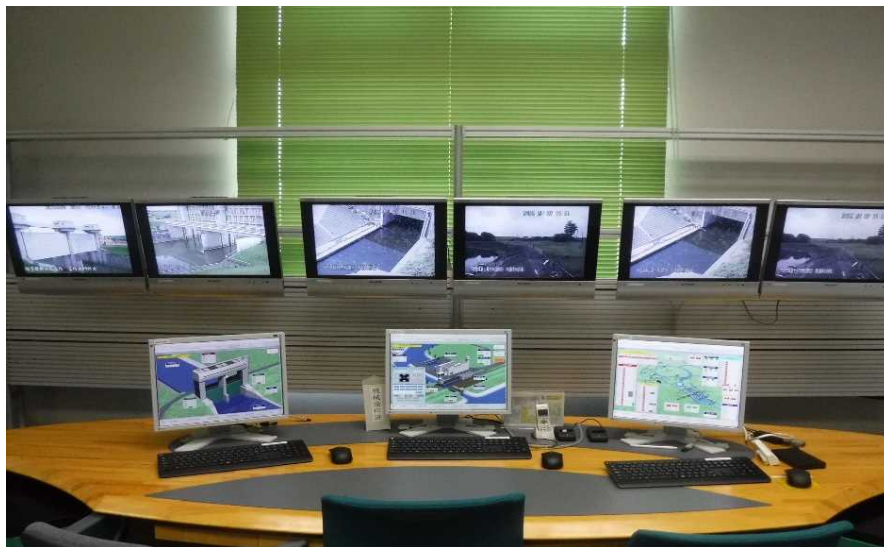


※令和2年3月末時点 国土交通省調べ

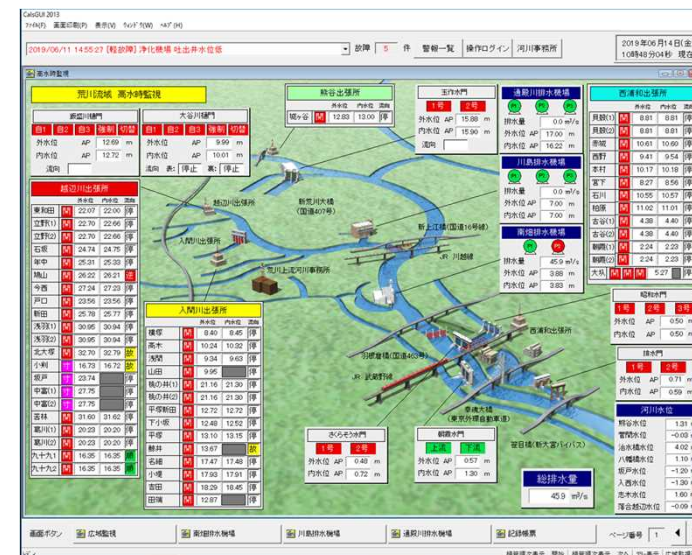


# 論点 1 ゲート設備の遠隔化

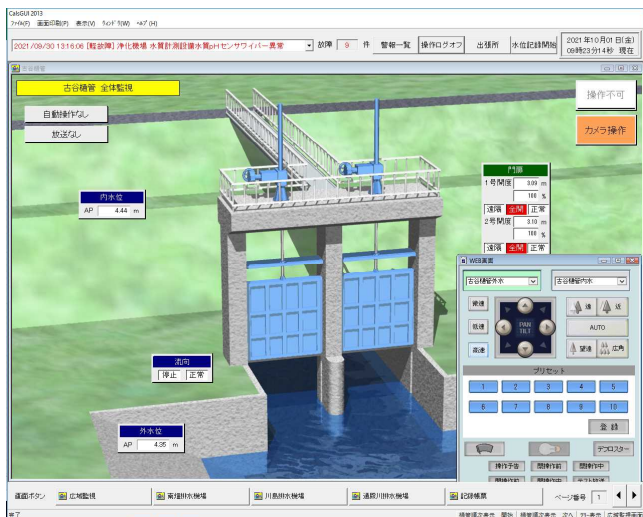
## 遠隔監視操作システム構成（河川事務所・出張所への設置事例）



機械設備の遠隔監視・操作装置



広域監視画面



樋管監視画面



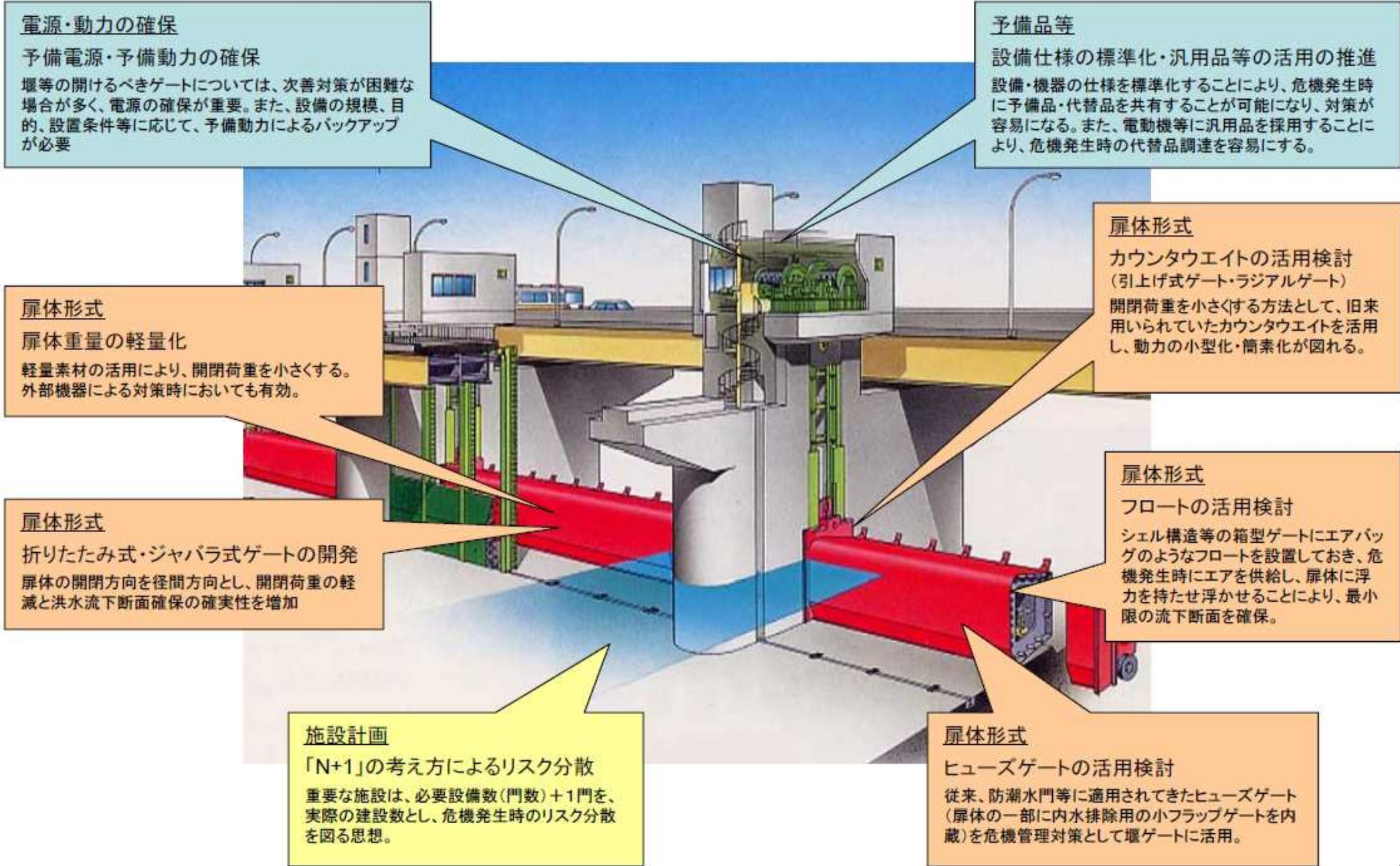
CCTVによる安全確認



樋管操作画面（運転操作画面）



# 論点3 危機管理対策（洪水時の基本的な操作（開けるべきゲート））





# 論点3 危機管理対策（洪水時の基本的な操作（閉めるべきゲート））



**開閉装置**  
**ラック式開閉装置の活用**  
 自重降下機能が標準装備されているラック式開閉装置があるので、自重降下機能を有していないワイヤロープウインチ式開閉装置を更新する際にはラック式開閉装置に代えること等が考えられる。

**予備品等**  
 設備仕様の標準化・汎用品等の活用の推進  
 設備・機器の仕様を標準化することにより、危機発生時に予備品・代替品を共有することが可能になり、対策が容易になる。また、電動機等に汎用品を採用することにより、危機発生時の代替品調達を容易にする。

**開閉装置【自重降下装置】**  
**新しい制動機構の活用**  
 従来の遠心ブレーキ、ファンブレーキ、油圧ブレーキ以外の自重降下用制動装置として、ディスクブレーキや発電ブレーキの利用が考えられる。

**扉体形式**  
**扉体重量の軽量化**  
 扉体重量を軽減することにより、開閉荷重を小さくし、従来ワイヤロープウインチ式が一般的であった中形～大形ゲートにおいても、ラック式開閉装置の適用を可能にし、自重降下機能を確保する。



**扉体形式**  
**小規模施設へのフラップゲートの採用**  
 下ヒンジのフラップゲートでフロート（浮力）を活用する無動力ゲートは、設置条件が許せば危機管理的にも有効である。

**扉体形式**  
**フロートの活用検討**  
 フラップゲート開閉荷重の低減、引上げ式ゲート自重降下時の制動、着床時緩衝材等への適用の可能性が考えられる。

**扉体形式**  
**小規模施設へのフラップゲートの採用**  
 開閉荷重を小さくし、小さな力で動作するよう工夫することにより、小さな水位差での確実な開閉が可能となる。



# 論点4 新たな技術の導入

## (施設設計の見直し)

○施設の新設にあたっては、気候変動による外力の増大を考慮して設計を行う必要があるが、堰、大規模な水門などの耐用期間の長い施設については、必要に応じて、更なる気温上昇にも備えた設計の工夫を行うことによって、気候変動により目標とする外力が増加した場合等でも容易かつ安価に改造することを可能とすることも考えられる。

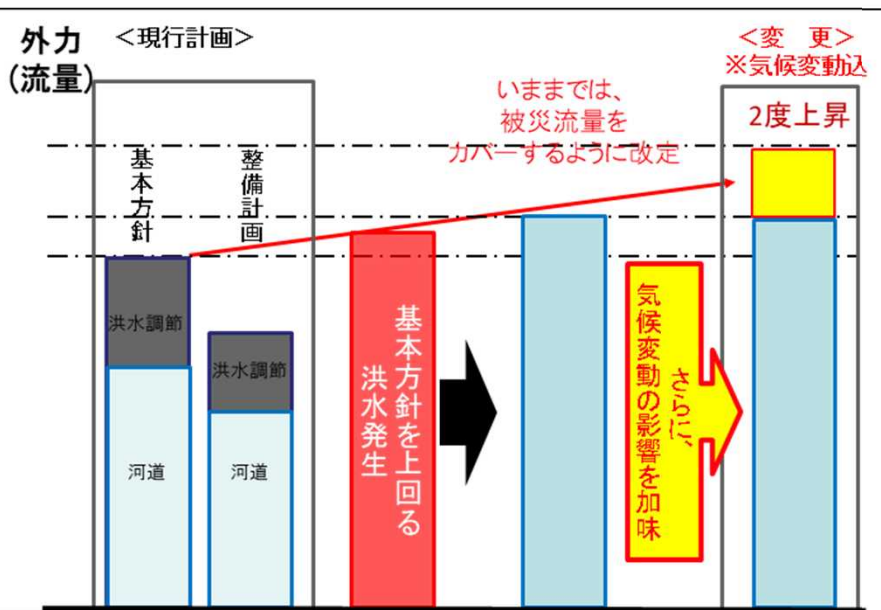
また、2℃上昇に至る前に耐用期間を迎えるポンプ等の施設については、その施設の耐用期間経過時点の気候変動の影響を考慮して設計をすることが望ましい。

令和2年7月「気象変動を踏まえた水災害対策のあり方について 答申」より

(1)気候変動を踏まえた治水計画等や施設設計の見直し

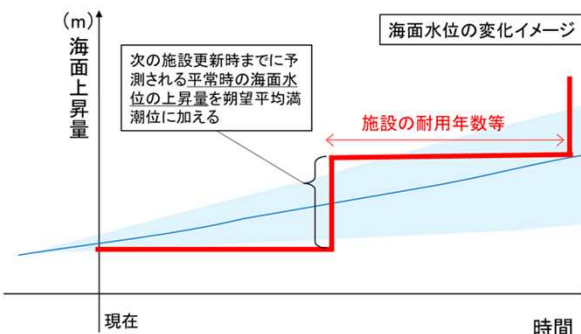
### 設計の見直し(予測される外力変化の考慮)

- 水門のゲートのように、施設の耐用期間とは違って一定の期間で更新が想定される設備がある。
- このような施設については、その設備の更新時期までに予測される外力の変化を見込むことが基本。
- しかし、この他の構造や部材(例えば基礎)については、手戻りが生じないよう、施設の耐用期間を見据えて整備を行う必要がある。



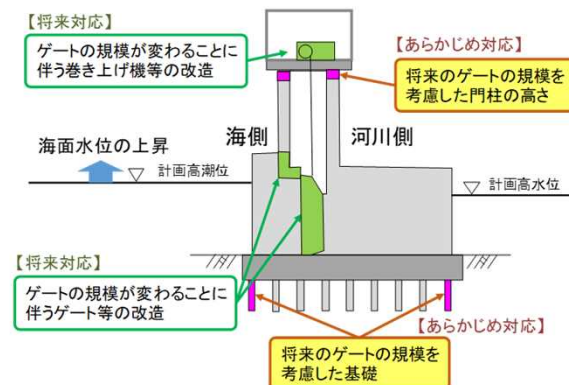
### 増加外力をあらかじめ見込む設計の考え方

◆個別施設の整備にあたっては、少なくとも海岸保全施設(堤防、護岸、離岸堤等)の更新時期までに予測される海面上昇量等を見込む。  
※潮位偏差、波浪の将来予測については、「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方検討委員会」において今後、議論を進めていく。



### 増加外力をあらかじめ見込む設計のイメージ

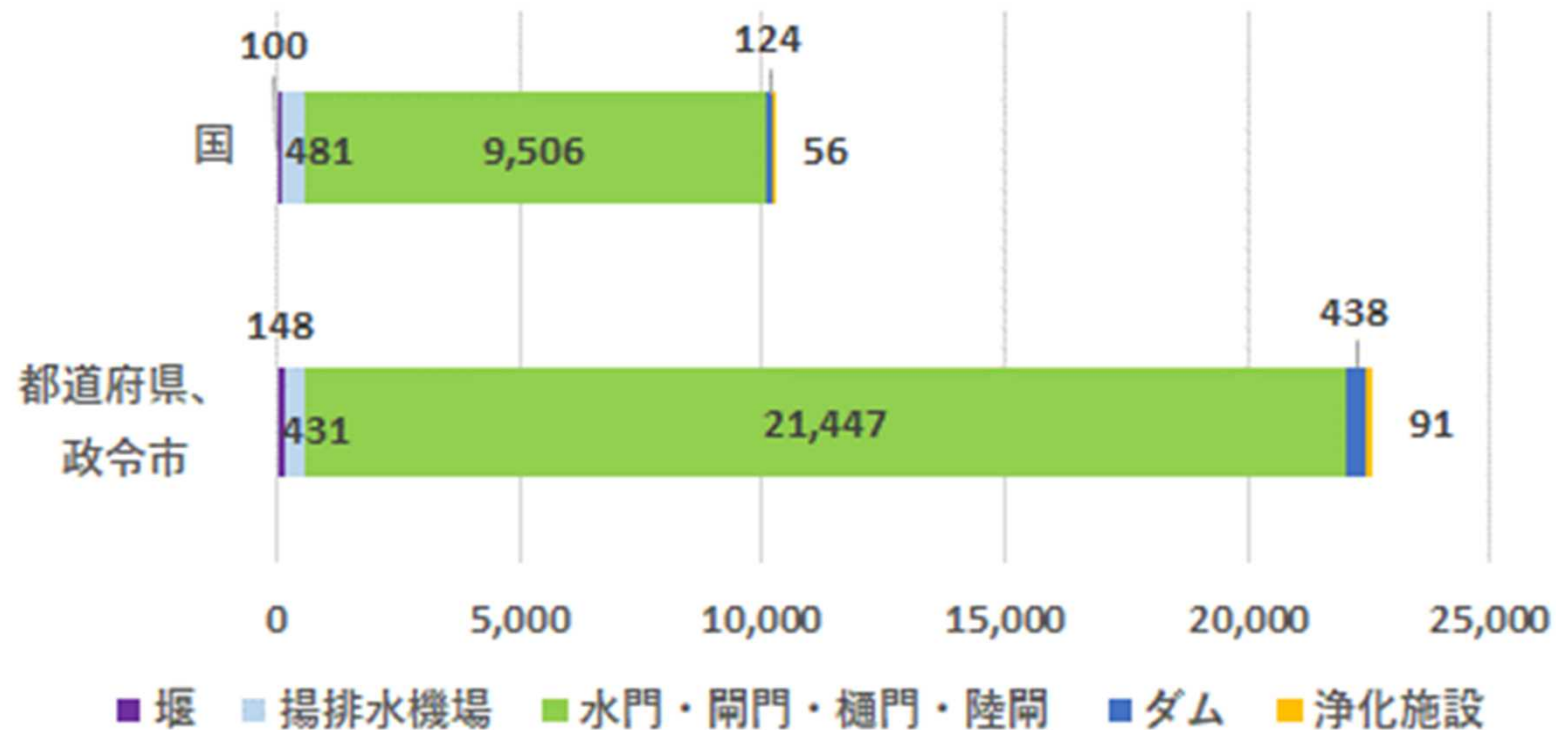
◆設計段階で気候変動により増加する外力をあらかじめ見込んで設計し、施設や設備のライフサイクルコスト等を勘案しながら、施工面・経済面での“手戻り”をなるべく抑えた構造・施工を検討。



# 論点5 地方自治体への支援

- 河川管理施設のうち、自治体管理が国管理の約2倍となっている。
- 地方自治体では多くの機械設備を管理しているが、技術系職員が少なく、維持管理体制に課題がある。

## 【国、自治体の河川管理施設の内訳】



※施設数等は令和2年3月31日時点(河川環境課調べ)

国管理の施設数は約1万施設(31%)あり、自治体管理は約2.2万施設(69%)と約2倍となっている。