

農業水利施設の機能保全に関する  
調査計画の参考資料  
(案)

[ゲート設備編]

令和3年6月

**農業水利施設の機能保全に関する調査計画の参考資料(案)**  
**(ゲート設備編)**

**目 次**

|                        |    |    |
|------------------------|----|----|
| 6. ゲート設備               | ゲー | 1  |
| 6.1 基本事項               | ゲー | 1  |
| 6.1.1 頭首工のゲート設備        | ゲー | 1  |
| 6.1.2 ゲート設備の構成要素       | ゲー | 5  |
| 6.1.3 ゲート設備の機能と性能      | ゲー | 18 |
| 6.2 機能診断調査             | ゲー | 28 |
| 6.2.1 基本的事項            | ゲー | 28 |
| 6.2.2 事前調査（既存資料の収集整理等） | ゲー | 31 |
| 6.2.3 現地踏査（巡回目視）       | ゲー | 38 |
| 6.2.4 現地調査（近接目視と計測）    | ゲー | 44 |
| 6.3. 機能診断評価            | ゲー | 67 |
| 6.3.1 機能診断評価の視点        | ゲー | 67 |
| 6.3.2 設備・装置・部位の健全度評価   | ゲー | 69 |

【凡例】（本文の文字色等）

赤字、赤の吹き出し、赤枠：ポイントや参考、注意点等を示す。

青字：調査表等の記載内容例として、参考に示す。

## 6. ゲート設備

### 6.1 基本事項

#### 6.1.1 頭首工のゲート設備

頭首工で用いられるゲート設備の一般的な形式を表-6.1.1に、使用目的によるゲート形式の適用性を表-6.1.2に、その構成例を図-6.1.1、設置例を写真-6.1.1～写真-6.1.4に示す。

また、設備の構成要素となる装置、機器・部材、部品については、表-6.1.3に示すように階層区分され、これを系統的に示すと図-6.1.2のように整理される。

表-6.1.1 頭首工ゲート設備の一般的な形式

| ゲート設備(使用目的)                                                                                              | 扉体形式                                                                                                          | 開閉装置形式                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>洪水吐ゲート</li> <li>土砂吐ゲート</li> <li>取水口ゲート</li> <li>沈砂池ゲート</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>ローラゲート</li> <li>スライドゲート</li> <li>起伏ゲート</li> <li>シェル構造ローラゲート</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>ワイヤロープウインチ式</li> <li>ラック式</li> <li>スピンドル式</li> <li>油圧シリンダ式</li> </ul> |

表-6.1.2 頭首工ゲートの形式と適用

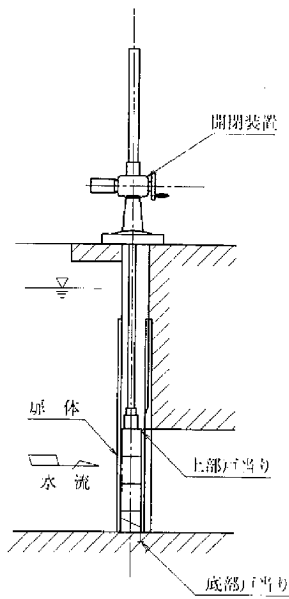
| 型 式 ・ 種 類             |        |                | 使 用 目 的 | 洪水吐用 | 土砂吐用 | 取放水用 | 沈排砂池用 | 魚道用 | 舟通し用 | 修理用 |
|-----------------------|--------|----------------|---------|------|------|------|-------|-----|------|-----|
| 上<br>下<br>開<br>閉<br>式 | ローラ型式  | ローラゲート(ガーダ)    | ○       | ○    | ○    | ○    | △     | ○   |      |     |
|                       |        | 長径間ローラゲート(シェル) | ○       | ○    |      |      |       |     |      |     |
|                       |        | 多段式ローラゲート      | ○       | ○    |      |      |       |     |      |     |
|                       | スライド型式 | スライドゲート        | ○       | ○    | ○    | ○    |       |     |      |     |
|                       |        | ジェットフローゲート     |         |      | ○    |      |       |     |      |     |
|                       |        | 角落し            |         |      |      |      | ○     |     | ○    |     |
| ヒ   ン   ジ   型   式     |        | ラジアルゲート        |         |      | △    |      |       |     |      |     |
|                       |        | 起伏ゲート          | △       |      | ○    |      | ○     |     |      |     |
| バ   ル   ブ   型   式     |        | ゲートバルブ         |         |      |      |      |       |     |      |     |
|                       |        | バタフライバルブ       |         |      | ○    |      |       |     |      |     |
|                       |        | ホロージェットバルブ     |         |      |      |      |       |     |      |     |
| そ の 他 の 型 式           |        | フローティングゲート     |         |      |      |      |       |     |      | ○   |
| ゴ   ム   堰             |        | ゴム引布製ゲート       | ○       |      | ○    |      |       |     |      |     |

(注) ○：使用することが適当な形式

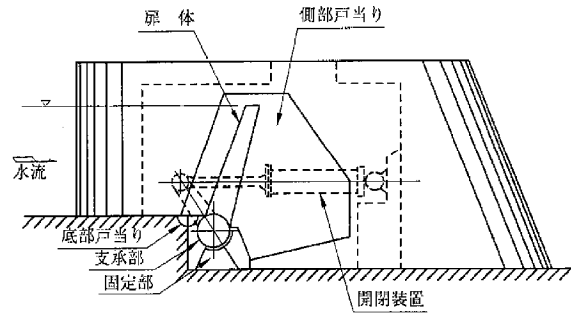
△：場合によっては使用することが適当な形式

出典：土地改良事業計画設計基準 設計「頭首工」

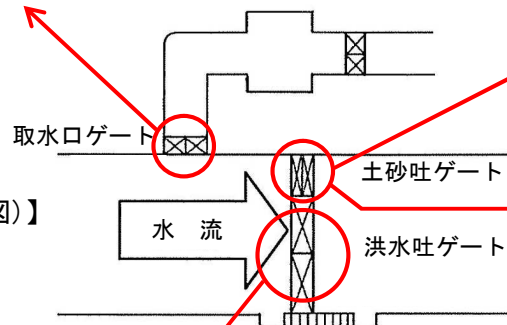
【取水口ゲート】



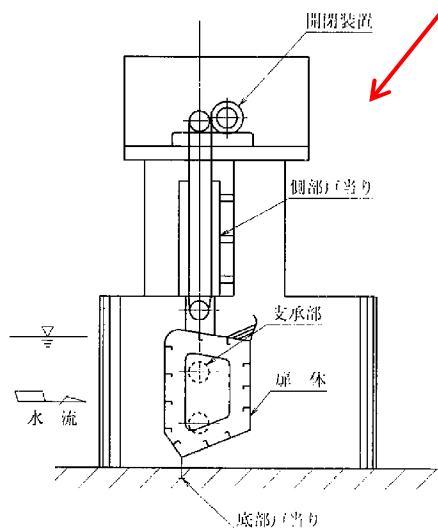
【土砂吐ゲート(起伏ゲートの例)】



【頭首工(平面図)】



【洪水吐ゲート】



【土砂吐ゲート(起伏ゲート付2段ローラゲートの例)】

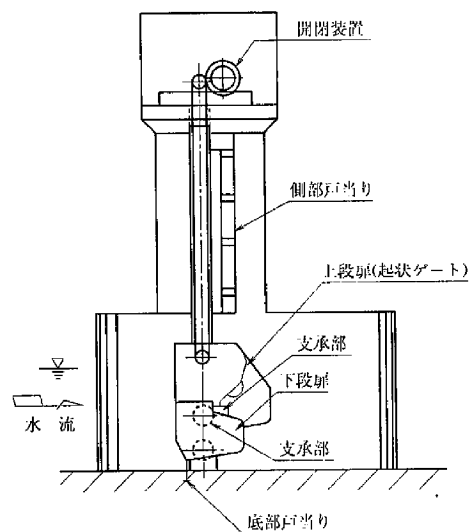


図-6.1.1 頭首工ゲート設備の構成例

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工(ゲート設備)」



写真-6.1.1 頭首工の土砂吐及び洪水吐ゲートの設置例

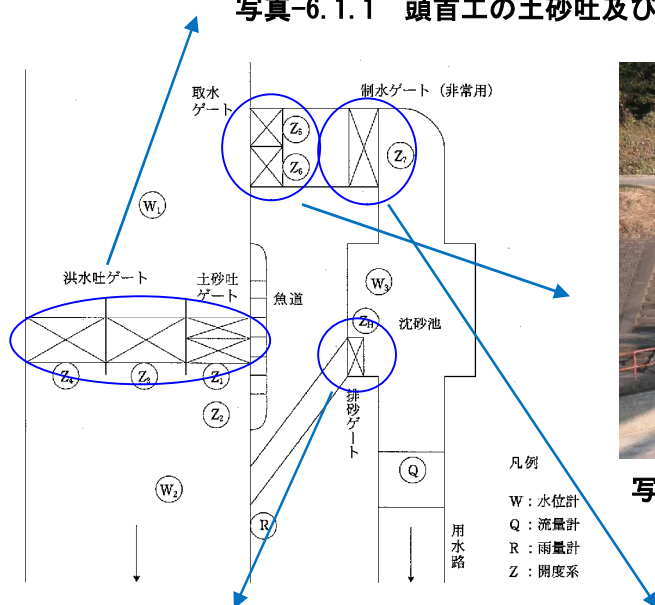


写真-6.1.2 頭首工の取水口ゲートの設置例



写真-6.1.4 沈砂池の排砂ゲートの設置例



写真-6.1.3 沈砂池の制水ゲートの設置例

表-6.1.3 頭首工ゲート設備の階層による区分

| 階層区分 |       | ゲート設備                          |        |
|------|-------|--------------------------------|--------|
|      |       | 設備等の内訳                         | 主な対策方法 |
| 施設   |       | 頭首工                            | 補修     |
| 設備   |       | 洪水吐ゲート、土砂吐ゲート、取水口ゲート等          | 修理、更新  |
| 装置   |       | 扉体、戸当り、開閉装置、機側操作盤等             | 修理、更新  |
| 部位   | 機器・部材 | 電動機、減速機、油圧シリンダ、スキンプレート、ローラ、主桁等 | 修理、交換  |
|      | 部品    | ボルト、ナット、パッキン、ブッシュ、水密ゴム等        | 交換     |

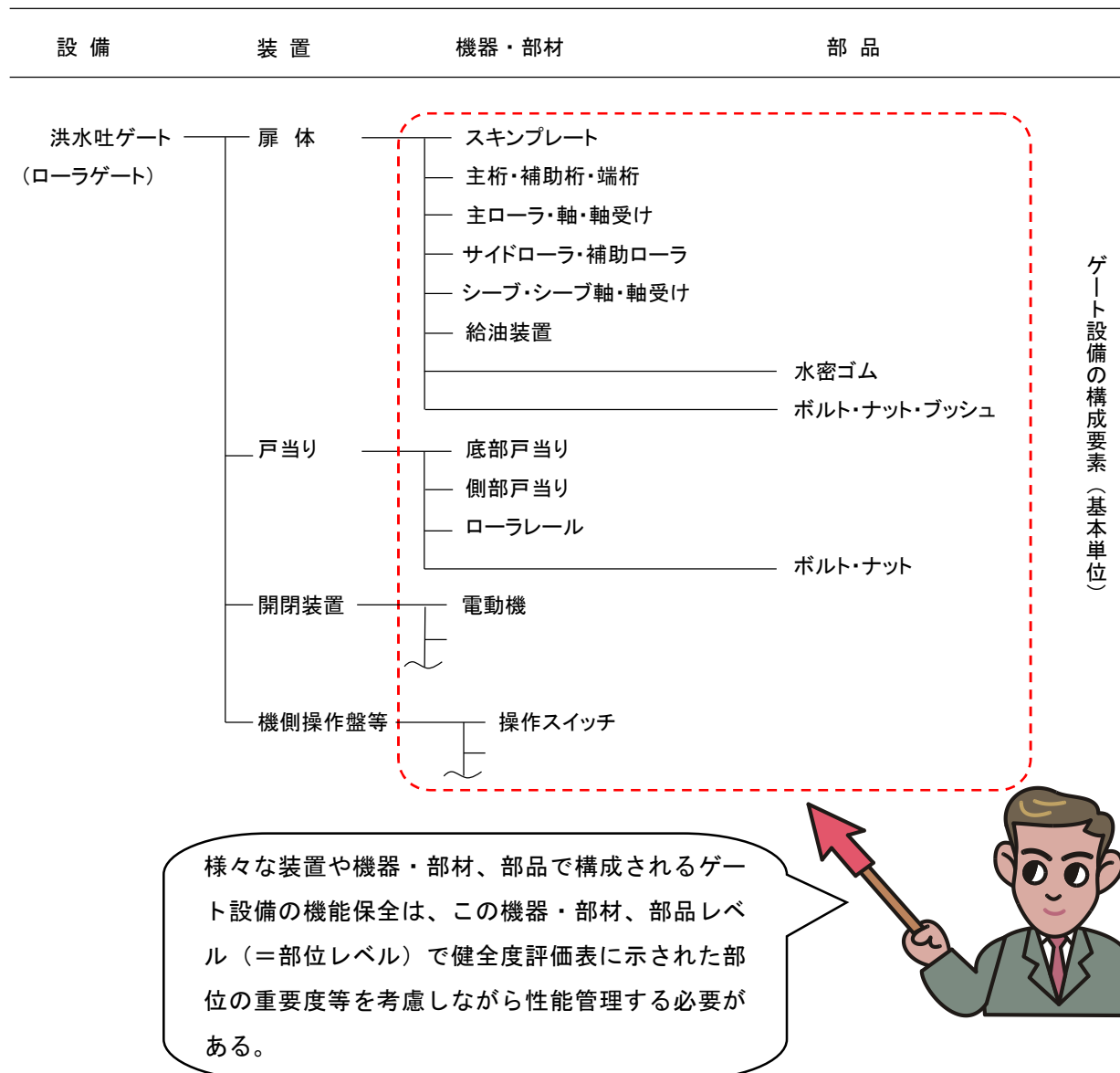


図-6.1.2 ゲート設備の構成要素系統図の例

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工(ゲート設備)」

### 6.1.2 ゲート設備の構成要素

ゲート設備は、扉体・戸当り・開閉装置・機側操作盤等の装置及びこれらを構成する部位（機器・部材、部品）の集合体であり、これらが各々の役割を果たすことにより設備全体として機能を発揮している。このため階層的な設備構成や構成要素を把握する必要がある。

#### 【解説】

本資料で対象とする頭首工に設置される鋼製ゲート設備は、扉体、戸当り、開閉装置、機側操作盤等の各装置から構成され、扉体と開閉装置は形式によって構成機器・部材が異なる。

ローラゲートの場合の構成例を図-6.1.3に示す。

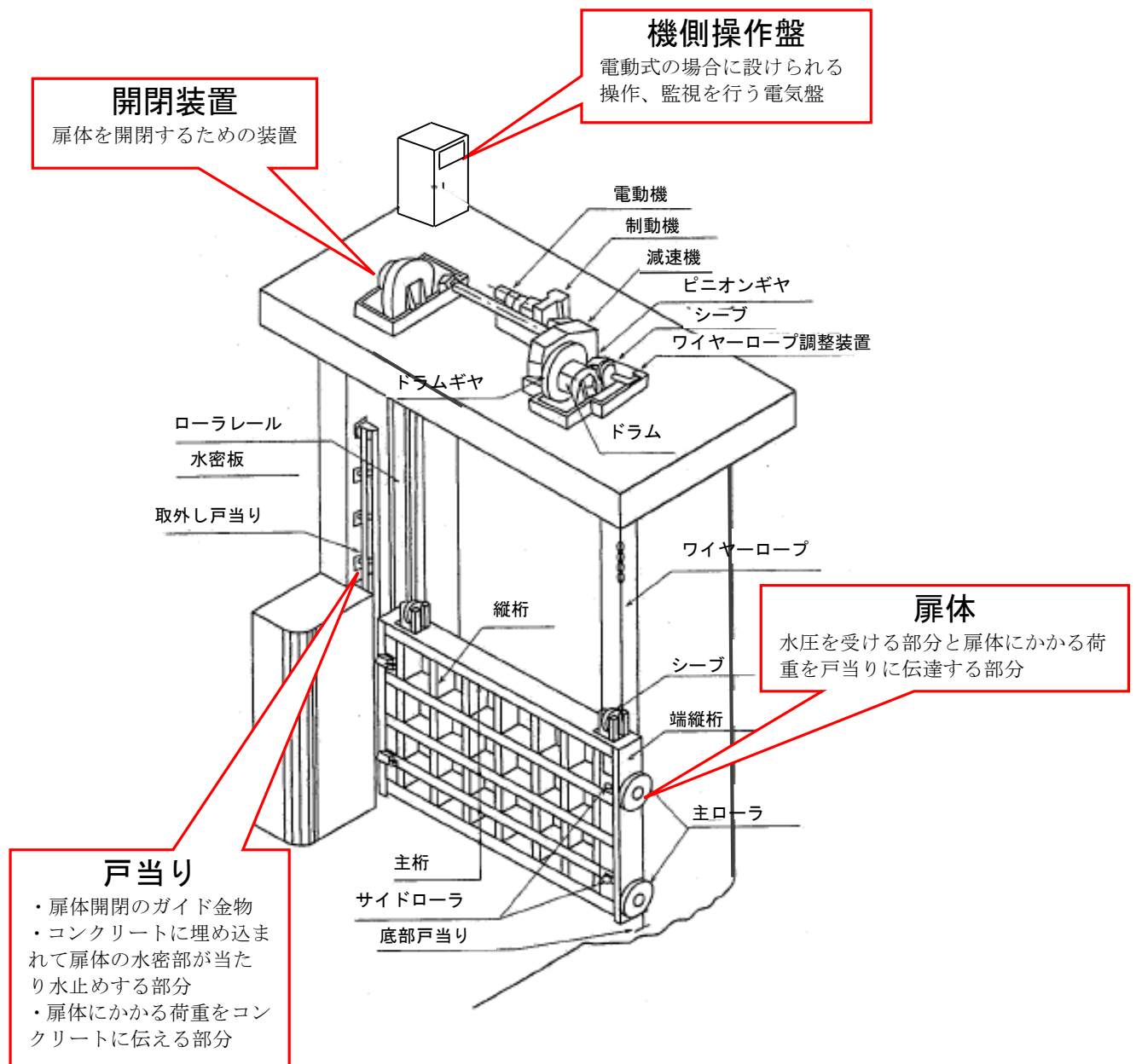


図-6.1.3 ゲート設備の一般的な構成

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゲート設備）」



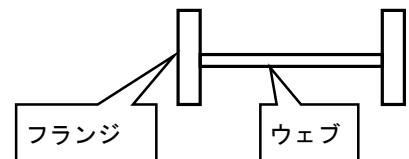
**【参考：扉体の形式と構成要素】**

一般的に使用されている扉体形式の特徴を表-6. 1. 4に、構成部位の用途と重要度を図-6. 1. 4～図-6. 1. 7に示す。

**表-6. 1. 4 扉体形式と特徴**

| 扉体形式             | 特 徴                                                                                                                                                                   |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ローラゲート           | 扉体に取り付けたローラ（車輪）により全水圧を支持し開閉を行うゲートで、ローラが取り付けられているのでローラゲートという。ローラゲートにも複数の種類があるが、単にローラゲートというと一般的に扉体がガーダ構造のものを指す。<br>スライドゲートに比べて開閉荷重が小さい特徴がある。<br>適用範囲が広く、色々な用途、場所で設置される。 |
| シェル構造ローラゲート      | ローラゲートの一種で、扉体断面を殻構造（シェル構造、薄板密閉構造）とした形式をいう。扉高に対して径間の大きなゲートに採用され、頭首工の洪水吐ゲートに使用されることが多い。                                                                                 |
| スライドゲート          | 扉体両側部に取り付けた支圧板（摺動板）により水圧を支持し開閉を行うゲートで、荷重支持部が滑り（スライド）運動となるためスライドゲートという。<br>構造は単純であるが、水圧荷重を受けながら開閉操作を行う場合は抵抗力が大きいため、一般的に小形で低水圧のゲートに採用される。                               |
| 起伏ゲート            | 扉体の底部をコンクリート床版にヒンジ結合し、扉体を揺動させて開閉するゲートをいう。<br>越流で水位を調節するため、ローラゲートのように水圧を受けている下端から放流するゲートに比べて水位調節が容易である。堰柱を低くできる景観的な利点もあり、頭首工の洪水吐ゲートとして使用されることが多い。                      |
| 起伏ゲート付 2 段ローラゲート | ローラゲートあるいはシェル構造ローラゲートの上に起伏ゲートを取付けたゲートをいう。<br>調節は上段扉の越流によって行うため、単段ゲートで下端放流を行う場合に比べて、調節性能に優れている。<br>上流水位調節用に頭首工の土砂吐ゲートとして使用されることが多い。                                    |

※ガーダ構造とは：扉体に作用する水圧荷重等をフランジとウェブで構成した桁（ガーダ）で支持する構造形式をいう。  
他の代表的な構造形式がシェル構造である。



※下端放流とは：ゲートの下端から流水が流れ出る形態の放流をいい、ローラゲート等の引上ゲートの場合が該当する。これに対して、起伏ゲートや起伏ゲート付 2 段ローラゲートのように越流で放流する場合を上端放流という。

**【その他のゲート】**

本資料では取り扱わないが、ゲートの形式には、以下の形式もある。

## ○ラジアルゲート

ラジアルゲートは用水路で上流又は下流水位を無動力で一定に制御する時に使用される。この他、防潮ゲートのように海岸より波浪による変動圧力を受けるような場合に使用されることがある。（ローラゲートでは、ローラと戸当りの隙間で扉体が揺動し、異音が発生することがある。）



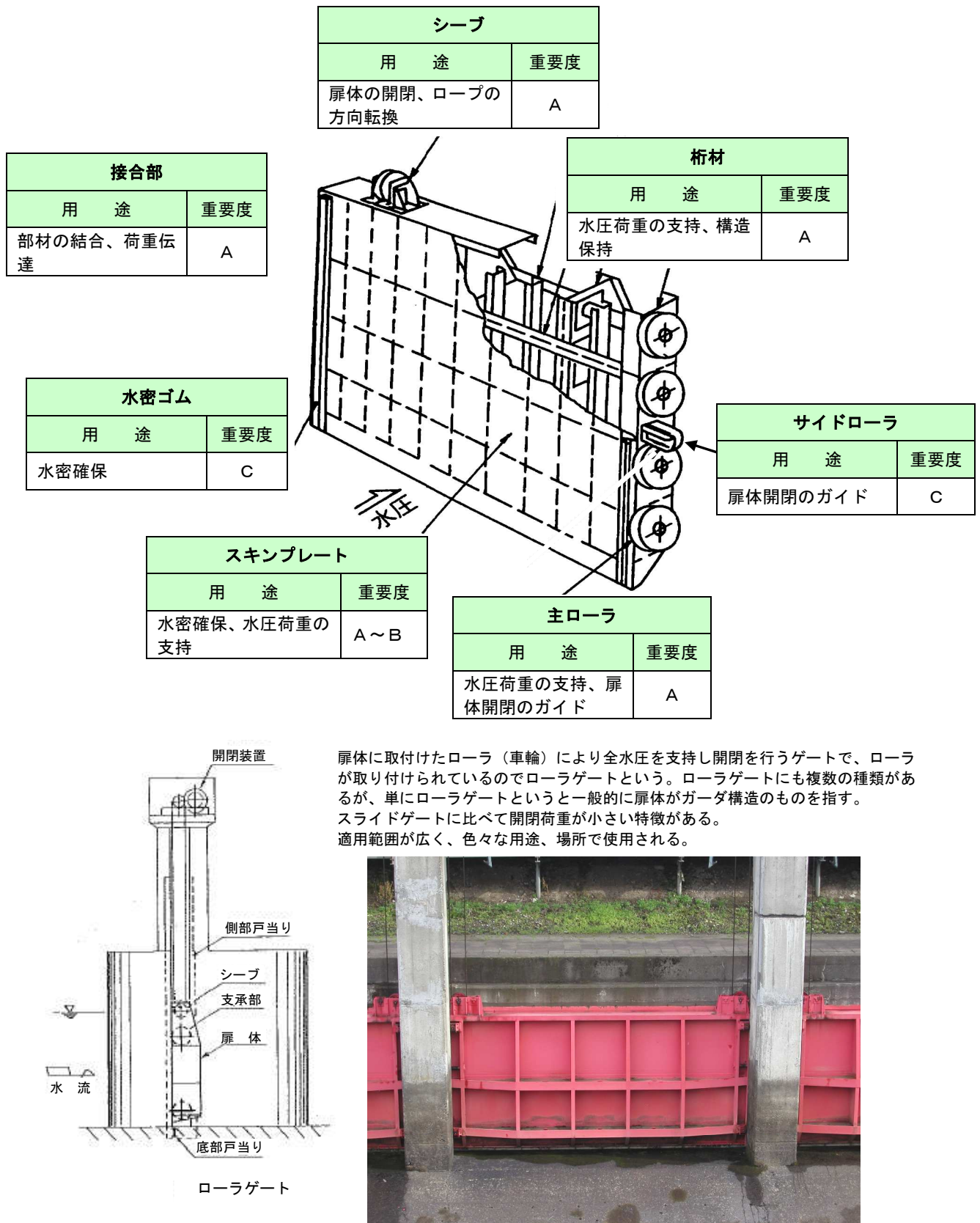
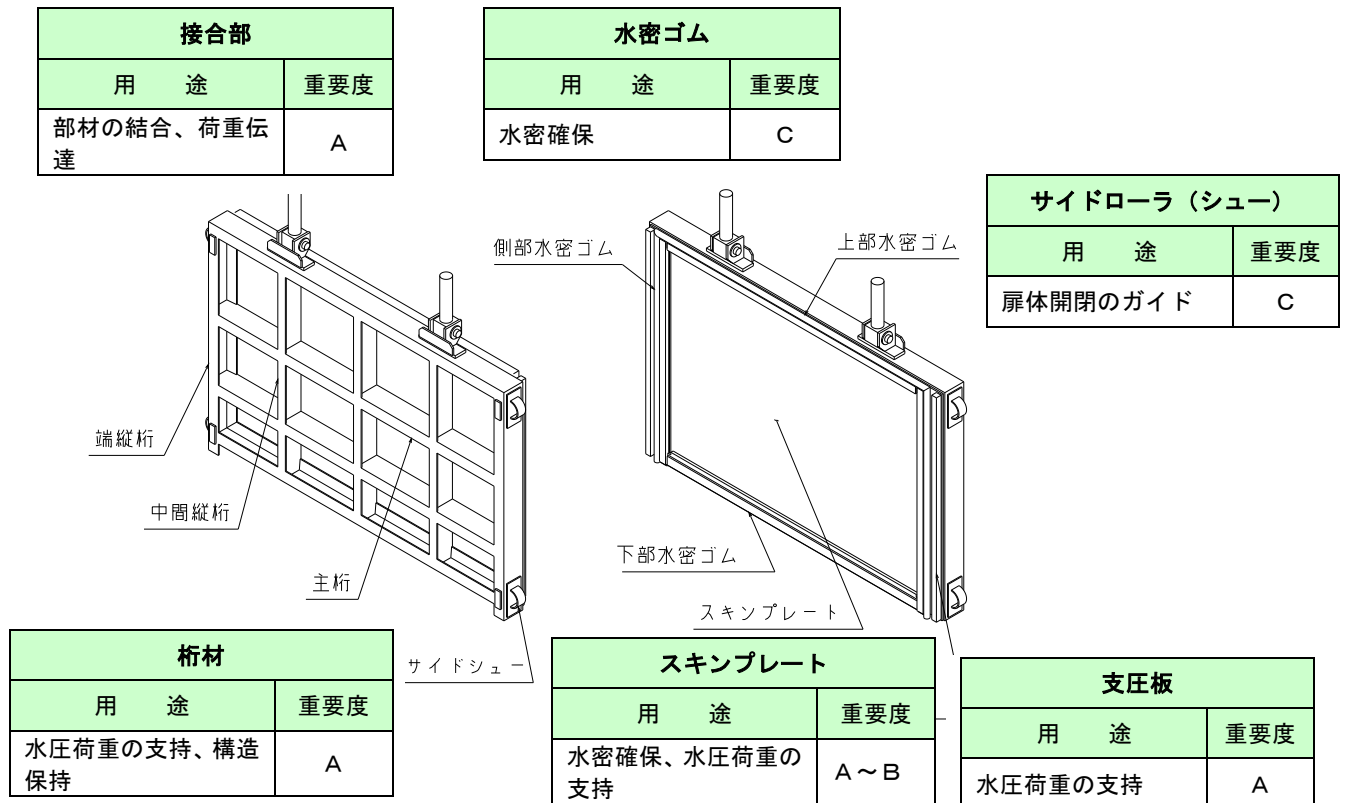


図-6.1.4 ローラゲート用扉体の構成部位の用途と重要度

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゲート設備）」



扉体両側部に取り付けた支圧板（摺動板）により水圧を支持し開閉を行うゲートで、荷重支持部が滑り（スライド）運動となるためスライドゲートという。構造は単純であるが、水圧荷重を受けながら開閉操作を行う場合は抵抗力が大きいため、一般的に小形で低水圧のゲートに採用される。

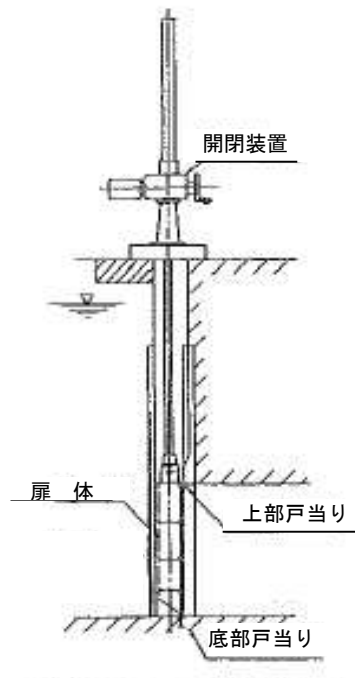
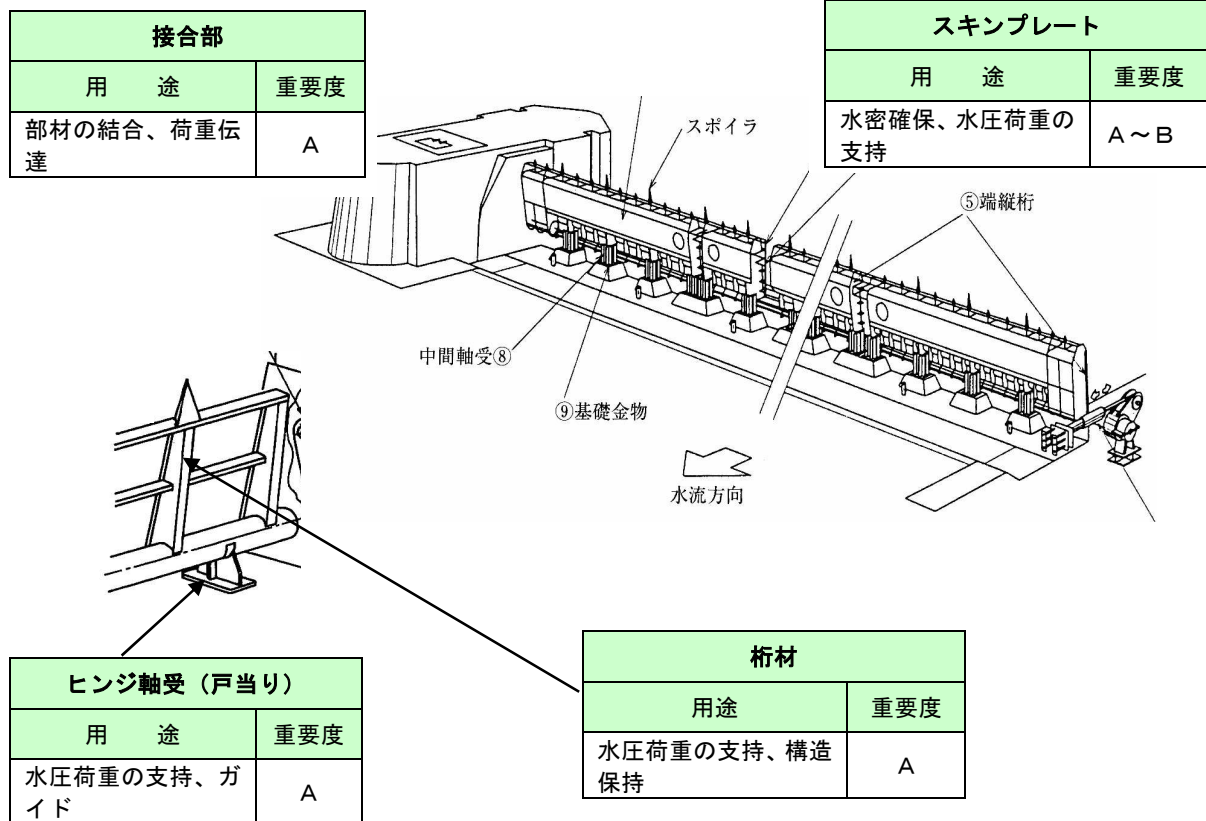


図-6.1.5 スライドゲート用扉体の構成部位の用途と重要度

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゲート設備）」

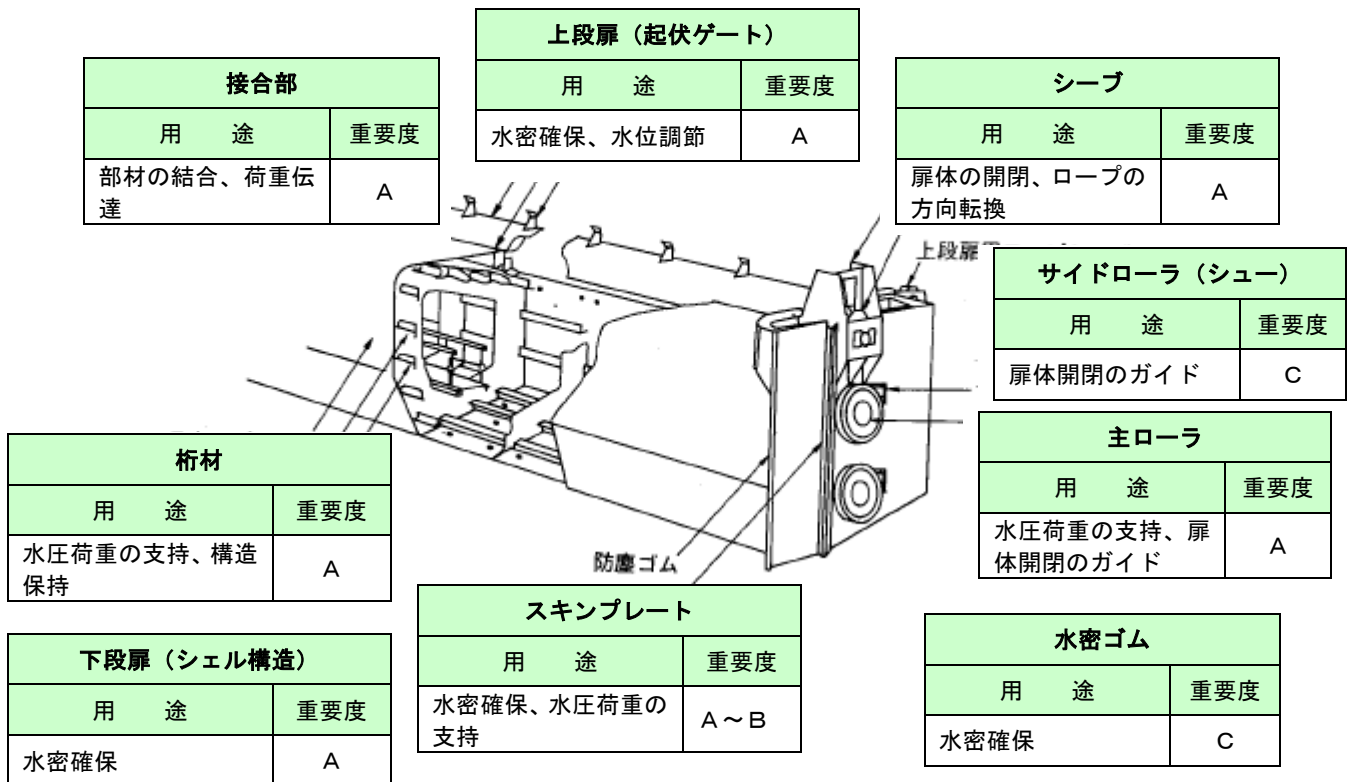


扉体の底部をコンクリート床版にヒンジ結合し、扉体を揺動させて開閉するゲートをいう。越流で水位を調節するため、ローラゲートのように下端放流するゲートに比べて水位調節が容易である。堰柱を低くできる景観的な利点もあり、頭首工の土砂吐ゲートとして使用されることが多い。



図-6.1.6 起伏ゲート用扉体（戸当り）の構成部位の用途と重要度

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゲート設備）」



（シェル構造ローラゲートは起伏ゲートがない）  
1 段式のシェル構造ローラゲートは、2 段式ローラゲートの上段扉を取り除いた構造であり、下段扉とほぼ同様である。

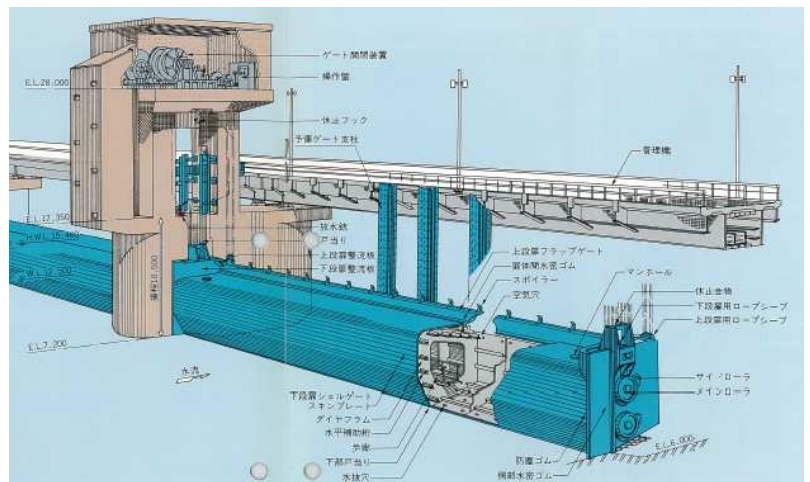
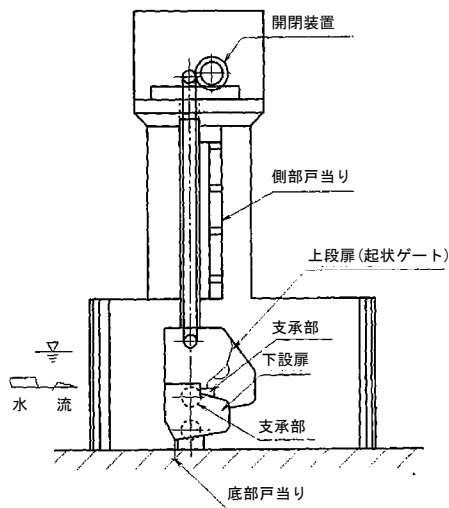


図-6. 1. 7 起伏ゲート付 2 段ローラゲート用扉体の構成部位の用途と重要度

## 【参考：鋼材の種類】

## ゲートに使われる主な鋼材について解説

水門扉に使用する材料は、設備の目的と設置環境に応じてそれぞれの材料の特性を考慮して選定されるが、主要な部位に対して一般的に使用される材料が技術指針（水門扉編）で規定されている。

この内、桁材やスキンプレート等の構造材としては、一般構造用圧延鋼材（SS400等）と溶接構造用圧延鋼材（SM400等）が使用されることが多い。これらの材料は、腐食を防止するために一般的には塗装を施す必要があり、塗替塗装等の維持管理が必要で、ステンレス鋼と区別するために普通鋼材と呼ぶことが多い。

他方、海水の影響がある地域に設置されるゲートや小形ゲートでは耐食性に優れ、塗装が不要なステンレス鋼材を使用することが多い。ステンレス鋼材の種類も多いが、一般的にはSUS304（オーステナイト系）が使用され、海水域では更に耐食性に優れたSUS316Lが使用されることがある。

## 【参考：塗装の種類】

## ゲートに施される主な塗装について解説

表-6.1.5 適用塗装系

| 区 分       |                   | 環 境            |        |       |
|-----------|-------------------|----------------|--------|-------|
|           |                   | 乾湿交番部<br>水 中 部 | 大気暴露部  |       |
|           |                   | 海水・淡水          | 海岸・都市部 | その他   |
| 扉体<br>戸当り | 主として水中            | A、B、E、I        | —      | —     |
|           | 常時結露して<br>濡れている状態 | —              | A、B、E  | A、B、E |
|           | 主として大気中           | —              | C、D    | C、D   |
| スクリーン     |                   | A、B、E          | —      | —     |
| 放流管内面     |                   | E、I            | —      | —     |
| 放流管外面露出部  |                   | —              | A、E    | A、E   |
| 開閉装置      | 屋外                | —              | C、D    | C、D、G |
|           | 屋内                | —              | G      | G     |
| 付属施設      |                   | A、B、E          | C、D    | C、D、G |

注1. 表中の記号（A～I）に対応する塗装系とその特徴を次に示す。

A：エポキシ樹脂系（密着性、耐水性、耐薬品性に優れた塗料で、水中構造物の代表的塗料である。直射日光に暴露されるとチョーキング（塗膜表面が白くなる現象）を起こすなど対候性に劣るため、屋外構造物への使用は避けるのが良い。常時全開で使用される主として大気中にある扉体に対しては、C：エポキシ・ポリウレタン樹脂系やD：エポキシ・ふっ素樹脂系の使用が適切である。）



- B：厚膜エポキシ樹脂系（1回当りの塗布を厚くできるエポキシ樹脂系塗料であり、全体の塗膜を厚くすることにより、さらに耐食性を向上したものである。その他の特徴及び用途はエポキシ樹脂系と同様である。）
- C：エポキシ・ポリウレタン樹脂系（対候性に優れたポリウレタン樹脂系塗料を上塗りとして塗布するため、屋外構造物や主として大気中で使用されるゲートに採用される。耐水性はエポキシ樹脂系に比べるとやや劣る。）
- D：エポキシ・ふっ素樹脂系（ポリウレタン樹脂系塗料よりも更に対候性に優れたふっ素樹脂系塗料を上塗りとして塗布するものである。その他の特徴及び用途はエポキシ・ポリウレタン樹脂系と同様である。）
- E：変性エポキシ樹脂系（エポキシ樹脂系塗料の付着性を向上させた変性エポキシ樹脂系塗料を使用するもので、付着性に優れるため素地調整が十分にできにくい現場継手部や旧塗膜への塗替塗装として使用される。また、タールエポキシ樹脂系の代わりとして放流管や扉体の内面塗装としても使用される。）
- G：フタル酸樹脂系（耐水性や耐アルカリ性に劣るが、安価で作業性に優れるため大気中の構造物に広く使用される。）
- I：エポキシ樹脂系（ガラスフレーク）（エポキシ樹脂系塗料にガラスフレーク（平均厚さが2～5 $\mu$ m、粒径が10～4000 $\mu$ mの鱗片状のガラス）を混入したもので、厚膜に塗布でき、耐水性・耐摩耗性に優れる。水中で長期に防食性を期待する場合、流木等の衝突で塗膜が損傷しやすい場合に使用される。ただし、耐食性能を十分発揮するためには鋼材の角に丸みを付ける必要があり、更に使用可能な時間が短いなど作業性に劣るため、ゲート設備への採用例は少ない。）

注2. ステンレス鋼材については一般的に塗装を施す必要はないが、次のような場合に塗装することがある。

- ①水中で普通鋼材（SS400等）とステンレス鋼材（SUS304等）が接触した状態で使用すると異種金属接触腐食が発生するが、この異種金属接触腐食を防止するためにステンレス面に塗装することがある。一般的にその接触境界からステンレス側の100mm程度の範囲を塗装することが多い。
- ②景観的理由等により着色したい場合

出典：鋼構造物計画設計技術指針（水門扉編）

【参考：開閉装置の形式と構成要素】

開閉装置形式の特徴を表-6.1.6に、構成部位の用途と重要度を図-6.1.8～図-6.1.10に示す。

表-6.1.6 開閉装置形式と特徴

| 開閉装置形式      | 特 徴                                                                                                                                                                                                       |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ワイヤロープウィンチ式 | <p>扉体を吊ったワイヤロープをドラムで巻取り、扉体を開閉する方式である。ロープ掛数を増減して広範囲な開閉荷重に対応できることから、揚程の高い水門扉に使用できる。</p> <p>本形式は、引上式水門扉において扉体を押下げることができないので、自重による締切力を確保する必要がある。</p> <p>また、一般にラック式やスピンドル式に比べ高価なため揚程の低い小形水門扉には使用されない。</p>      |
| ラック式        | <p>扉体と開閉装置をラック（直線状の歯車）棒で連結し、開閉装置のピニオン（ラックと噛み合う歯車）とラック棒との噛合によって扉体を開閉する形式である。</p> <p>ラック式は機械効率が高く、閉鎖時に自重降下（急降下）することが可能であるため、小形の水門扉に多く使用されている。</p> <p>径間が2mから2.5m程度までは扉体中央1本吊り、それ以上では扉体の左右を吊り上げる2本吊りが多い。</p> |
| スピンドル式      | <p>扉体と開閉装置をスピンドル（ネジ棒）で連結し、扉体を開閉する形式である。内ねじ式と外ねじ式がある。</p> <p>スピンドル式は機械効率が低く、自重降下による閉鎖は不可能であるため、流量調整をするゲート以外に使用されることは少ない。</p>                                                                               |

（参考）開閉装置の形式

(1) 機 械 式

1) ワイヤロープウィンチ式

1モータ2ドラムウィンチ式

1モータ1ドラムウィンチ式

2モータ2ドラムウィンチ式

2) スピンドル式

3) ラック式

4) チェーン式

(2) 油 圧 式

1) 油圧シリンダ式

固定シリンダ式 直 結 式

リンク式

揺動シリンダ式 直 結 式

レバー式

2) 油圧シリンダワイヤロープ式

3) 油圧モータワイヤロープ式

4) 油圧モータラック式

(3) その他の形式

1) 水圧シリンダ式

2) 空圧シリンダ式



| 開度計     |     |
|---------|-----|
| 用 途     | 重要度 |
| 扉体開度の表示 | B   |

| 制限開閉器    |     |
|----------|-----|
| 用 途      | 重要度 |
| 上限・下限の検出 | A   |

| 減速機            |     |
|----------------|-----|
| 用 途            | 重要度 |
| 軸回転数の減速、トルクの伝達 | A   |

| 機械台             |     |
|-----------------|-----|
| 用 途             | 重要度 |
| 機器の取付、開閉装置全体の固定 | C   |

| 切換装置    |     |
|---------|-----|
| 用 途     | 重要度 |
| 動力の切り替え | A   |

| 軸継手         |     |
|-------------|-----|
| 用 途         | 重要度 |
| 軸の連結、トルクの伝達 | A   |

| 油圧押上式ブレーキ  |     |
|------------|-----|
| 用 途        | 重要度 |
| 制動、扉体の位置保持 | A   |

| 軸受        |     |
|-----------|-----|
| 用 途       | 重要度 |
| 荷重支持、軸の保持 | A   |

| 開放歯車           |     |
|----------------|-----|
| 用 途            | 重要度 |
| 軸回転数の減速、トルクの伝達 | A   |

| ワイヤドラム        |     |
|---------------|-----|
| 用 途           | 重要度 |
| 扉体の開閉、ロープの巻取り | A   |

| シーブ            |     |
|----------------|-----|
| 用 途            | 重要度 |
| 扉体の開閉、ロープの方向転換 | A   |

| ロープ端末装置             |     |
|---------------------|-----|
| 用 途                 | 重要度 |
| ロープ緩み、過負荷の検出、ロープ長調整 | B   |

| 接合部        |     |
|------------|-----|
| 用 途        | 重要度 |
| 部材の結合、荷重伝達 | A   |

| 給油装置   |     |
|--------|-----|
| 用 途    | 重要度 |
| 軸受への給油 | C   |

| ワイヤロープ |     |
|--------|-----|
| 用 途    | 重要度 |
| 扉体の開閉  | A   |

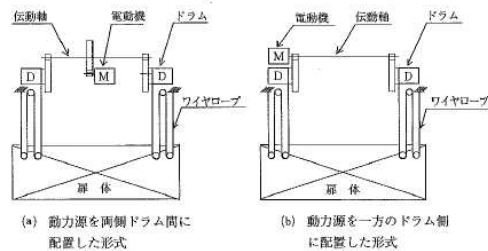
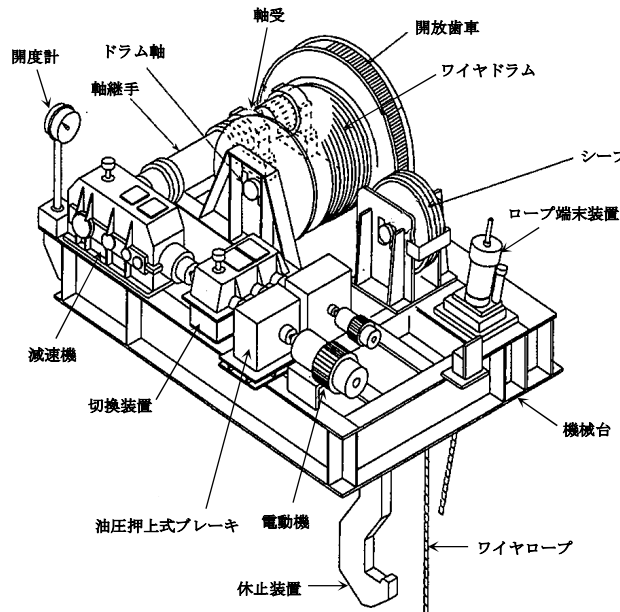


図-1-33-1 1 モータ 2 ドラムウィンチ式

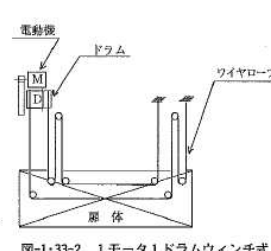


図-1-33-2 1 モータ 1 ドラムウィンチ式

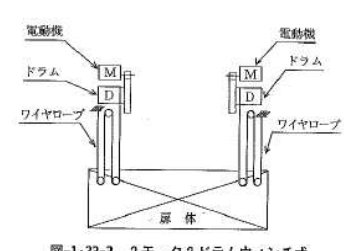


図-1-33-3 2 モータ 2 ドラムウィンチ式

図-6. 1. 8 ワイヤロープウィンチ式開閉装置の構成部位の用途と重要度

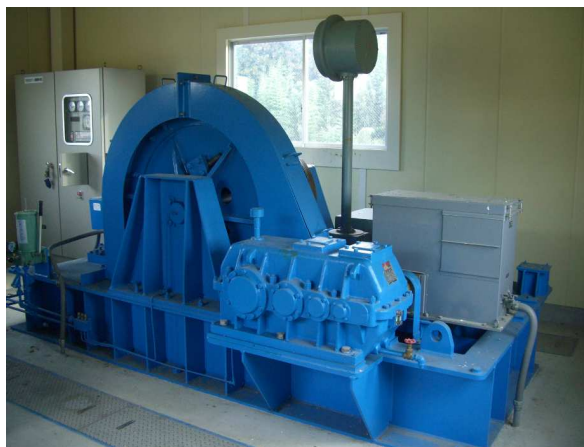


写真-6. 1. 5 ワイヤロープウィンチ式開閉装置の事例写真

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工(ゲート設備)」

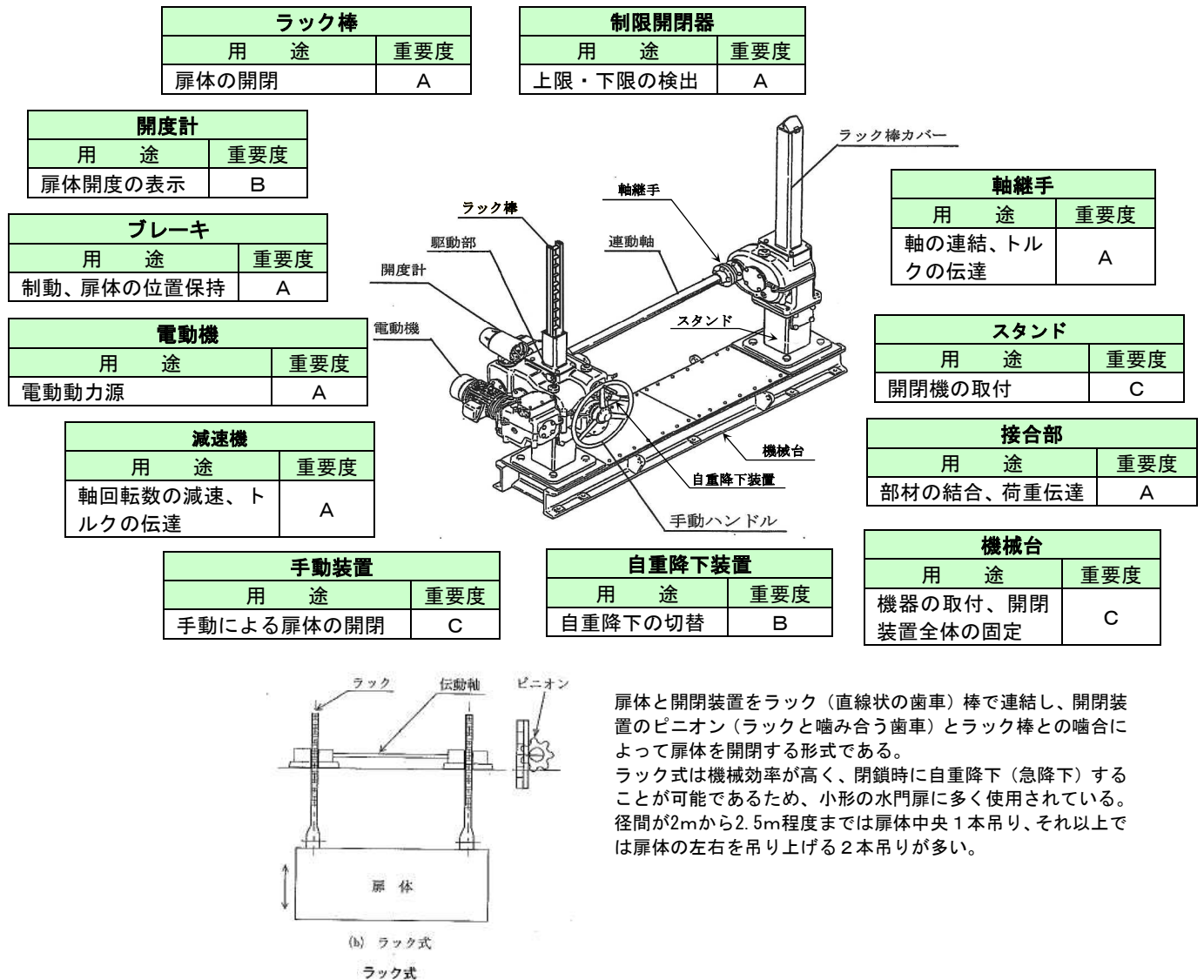


図-6.1.9 ラック式開閉装置の構成部位の用途と重要度



写真-6.1.6 ラック式開閉装置の事例写真

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゲート設備）」

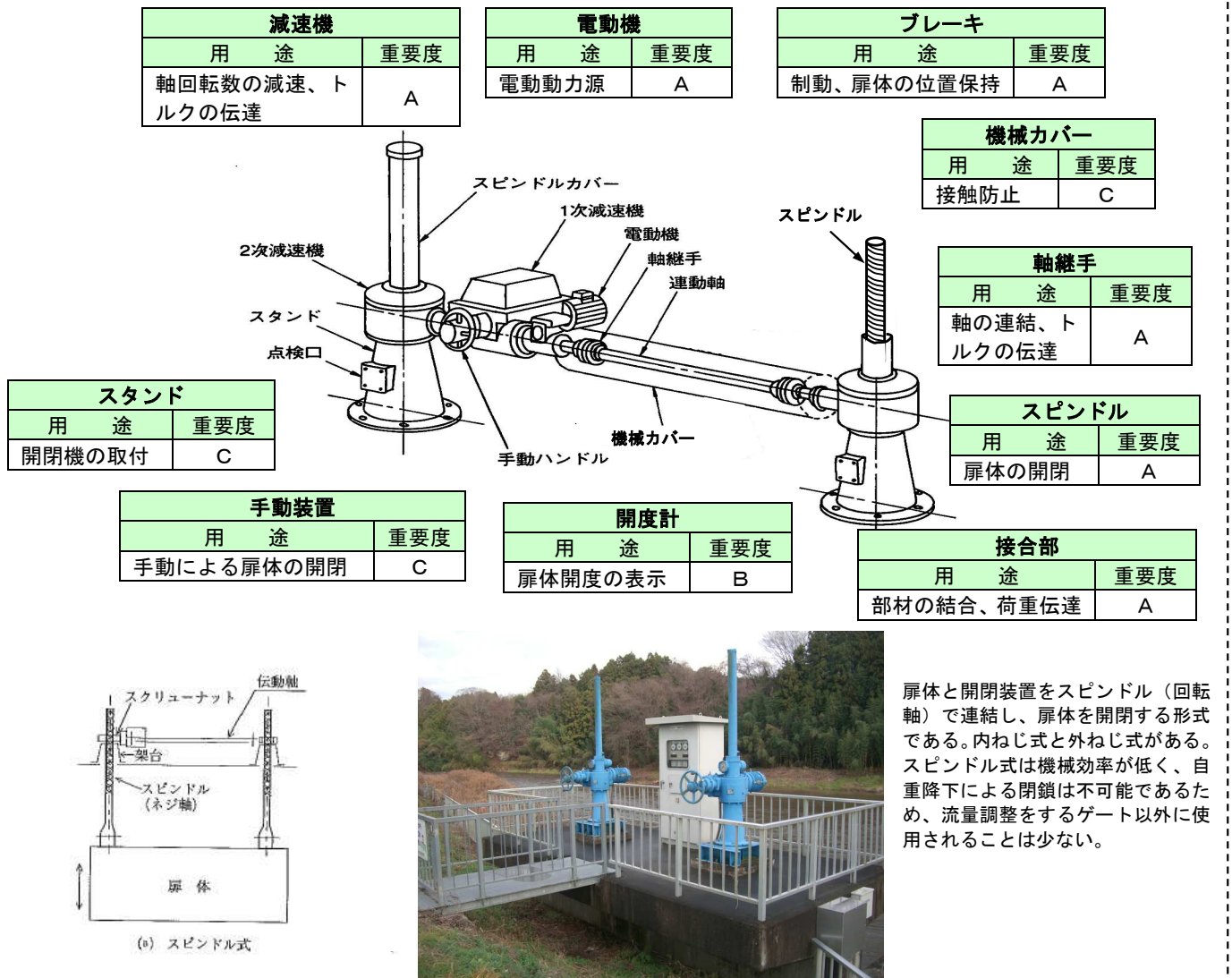


図-6.1.10 スピンドル式開閉装置の構成部位の用途と重要度

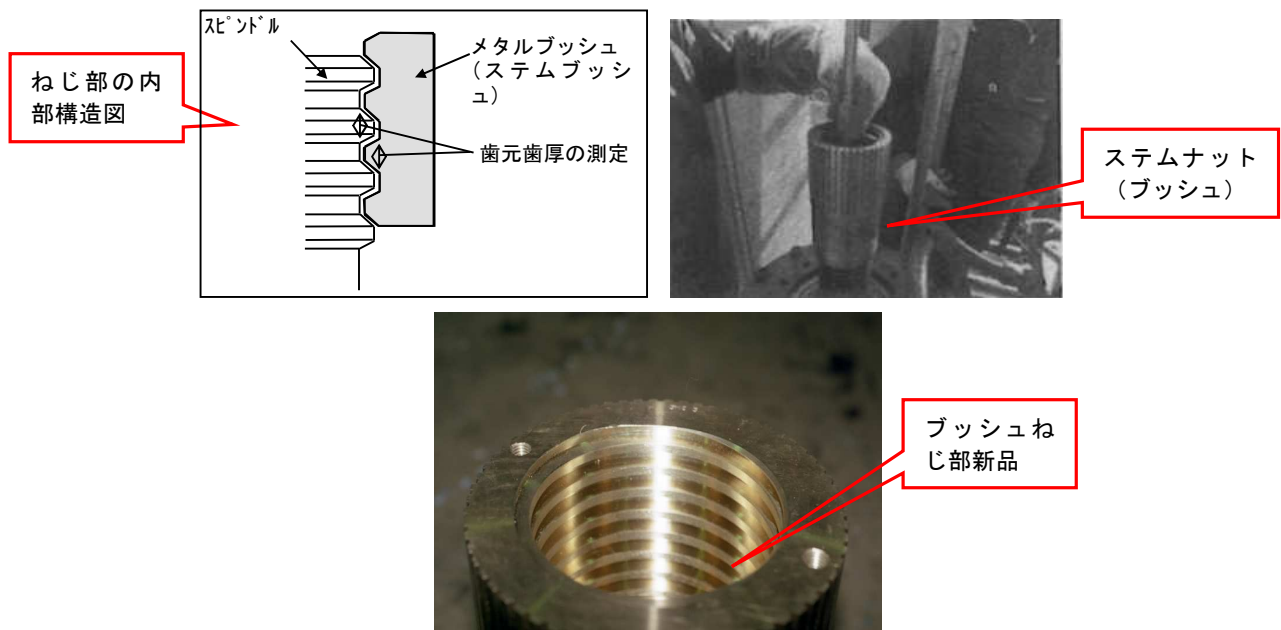


写真-6.1.7

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゲート設備）」



| 開度指示計・傾斜計・開度差系   |     |
|------------------|-----|
| 用 途              | 重要度 |
| ゲートの開度、左右の開度差の表示 | A   |

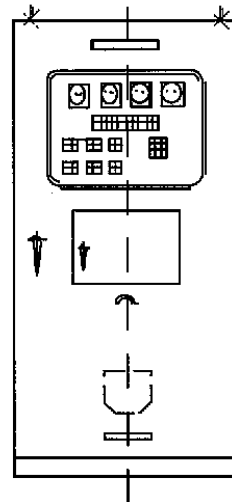
| 盤面表示ランプ   |     |
|-----------|-----|
| 用 途       | 重要度 |
| ゲートの状態表示等 | A   |

| 切換スイッチ・操作スイッチ |     |
|---------------|-----|
| 用 途           | 重要度 |
| 操作場所の切替、操作    | A   |

| 配線状態     |     |
|----------|-----|
| 用 途      | 重要度 |
| 電源、信号の授受 | A   |

| 接地線      |     |
|----------|-----|
| 用 途      | 重要度 |
| 漏洩電流の逃がし | B   |

| 電源電圧計  |     |
|--------|-----|
| 用 途    | 重要度 |
| 電圧値の表示 | A   |



| 電磁接触器及び補助リレー |     |
|--------------|-----|
| 用 途          | 重要度 |
| 電動機の制御       | A   |

| 電流計    |     |
|--------|-----|
| 用 途    | 重要度 |
| 電流値の表示 | B   |

| 接合部  |     |
|------|-----|
| 用 途  | 重要度 |
| 盤の固定 | A   |

| 3Eリレー    |     |
|----------|-----|
| 用 途      | 重要度 |
| 電源不具合の検出 | A   |

| サーマルリレー |     |
|---------|-----|
| 用 途     | 重要度 |
| 過電流の遮断  | A   |

| 避雷器  |     |
|------|-----|
| 用 途  | 重要度 |
| 雷害防止 | B   |

| 予備品  |     |
|------|-----|
| 用 途  | 重要度 |
| 故障対策 | C   |

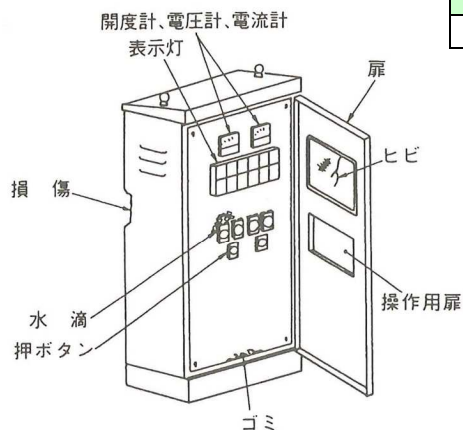


図-6.1.11 機側操作盤の構成部位の用途と重要度

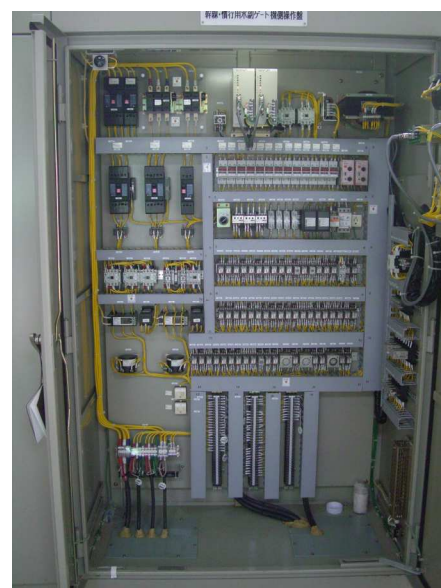


写真-6.1.8 機側操作盤の正面、内部構造事例写真

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゲート設備）」

## 6.1.3 ゲート設備の機能と性能

ゲート設備は、安定した取水量や取水位の確保、洪水時の流水を安全に流下させる機能等を有する。ゲート設備の性能は、これらの機能を発揮する能力であり、ゲート設備に要求される性能を満足するよう機能保全に努める必要がある。

## 【解説】

## (1) ゲート設備の機能と性能

農業水利施設である頭首工は、安定した取水量や取水位を確保することを目的に設置されるが、これを達成するためには各ゲート設備の設置目的に応じた機能の発揮が必要となる。このような本来の目的を達成するために必須となる機能を本来的機能という。また、本来的機能以外に経済性や環境性等の社会的要求に対して貢献する社会的機能がある。

表-6.1.7に各ゲート設備の設置目的と具備する本来的機能を示す。

表-6.1.7 ゲート設備の設置目的と具備する本来的機能

| 施 設 | 区 分     |        | 一般的に使用されるゲート                                                                                                                            | 設置目的                                                                                           | 本来的機能                                                                                                              |
|-----|---------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 頭首工 | 取水堰     | 洪水吐    | <ul style="list-style-type: none"> <li>ローラゲート</li> <li>シェル構造ローラゲート</li> <li>起伏ゲート</li> <li>2段式ローラゲート</li> <li>起伏ゲート付2段ローラゲート</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>取水のために必要な取水位を確保する</li> <li>洪水流量を安全に流下させる</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>取水位確保機能</li> <li>取水位調節機能<br/>(土砂吐ゲートのみで調節できない場合)</li> <li>洪水流下機能</li> </ul> |
|     |         | 土砂吐    | <ul style="list-style-type: none"> <li>ローラゲート</li> <li>シェル構造ローラゲート</li> <li>起伏ゲート付2段ローラゲート</li> </ul>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>取水のために必要な取水位を確保する</li> <li>取水堰上流に堆積した土砂を排砂する</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>取水位確保機能</li> <li>取水位調節機能</li> <li>排砂機能</li> <li>洪水流下機能</li> </ul>           |
|     | 取入口     | 取水口ゲート | <ul style="list-style-type: none"> <li>ローラゲート</li> <li>スライドゲート</li> </ul>                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>用水路に必要な取水量を取り入れる</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>取水量流下機能</li> <li>取水量調節機能</li> <li>洪水遮断機能</li> </ul>                         |
|     | 沈砂池、排砂等 |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>ローラゲート</li> <li>スライドゲート</li> </ul>                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>沈砂池に堆積した土砂を排砂する</li> <li>沈砂池内の水位を確保する</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>排砂機能</li> <li>制水機能</li> </ul>                                               |

ゲート設備が具備する様々な機能を実現するためには、その機能を発揮する能力である性能を確実に確保する必要がある。性能管理においては、施設利用者等がゲート設備に求める能力＝要求性能を十分に理解し、本来的機能のみではなく社会的機能も考慮した上で、適切に要求性能を設定、管理していく必要がある。

表-6.1.8にゲート設備の機能と性能及び性能の指標の例を示す。

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工(ゲート設備)」

表-6.1.8 ゲート設備の機能・性能及び性能の指標の例

| 機能・性能                                                                          |       | 性能の内容                                                            | 性能の指標の例                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1) 本来的機能                                                                       |       | 事業目的や頭首工の設置目的などの本来目的を達成するため、必須となる固有の機能（ゲート設備に直接求める役割）            |                                                                 |
| 取水量流下機能<br>取水量調節機能<br>取水水位確保機能<br>取水水位調節機能<br>洪水流下機能<br>洪水遮断機能<br>排砂機能<br>制水機能 | 水利性   | 洪水時の安全を確保し、施設管理者等（利用者）の要求を満たす水位・水量を確実に確保できる性能                    | 水密性、取水水位（量）変動追従性、通水遮断性（作動状況）、排砂性（土砂吐ゲートの排砂状況）                   |
|                                                                                | 設備信頼性 | 長期間の使用においても安定して稼働できる性能                                           | 長期使用安定性（施工・品質管理、耐用年数、使用時間）、動作・制御確実性（総合試運転による作動状況）               |
|                                                                                | 構造安全性 | 水理学的及び力学的に安全な構造である性能                                             | 【水理学的安定性】<br>流水に対する振動安定性（自励振動）、洪水遮断性（取水口ゲートの作動状況）               |
|                                                                                |       |                                                                  | 【力学的安全性】<br>水圧等外力に対する耐荷性、耐震性（変形・損傷・板厚、応力照査等）                    |
|                                                                                | 修復性   | 地震等の災害や経年劣化による機器・部材等の損傷・故障時において、容易に修復できる性能                       | 修復容易性、損傷・故障時対応性（部品調達、予備品等）                                      |
|                                                                                | 耐久性   | 機器・部材等の経年劣化や高頻度の使用に対する耐久性<br>能                                   | 【耐疲労性】<br>繰り返し使用による疲労耐久性（機器類の品質、使用期間）                           |
| 【耐腐食性】<br>部材の防錆・防食性能（塗膜厚、部材の腐食代、材質）                                            |       |                                                                  |                                                                 |
| 【耐摩耗性】<br>部材の耐摩耗性（回転部のブッシュ等の摩耗、部材の摩耗代、材質）                                      |       |                                                                  |                                                                 |
| 【耐劣化性】<br>水密ゴム、油脂類の耐劣化性（材料の品質、使用期間）                                            |       |                                                                  |                                                                 |
| 2) 社会的機能                                                                       |       | 本来的機能以外の機能で、社会的要求に対し、適切に貢献する機能                                   |                                                                 |
|                                                                                | 経済性   | 建設費・維持管理費等ライフサイクルコストを低減できる性能                                     | 建設費・維持管理費等                                                      |
|                                                                                | 環境性   | 騒音・振動、環境負荷（CO <sub>2</sub> 排出、生態系への影響）を低減でき、景観への配慮など、周辺環境と適合する性能 | 騒音・振動（低周波振動）、環境負荷（CO <sub>2</sub> 排出、生態系への影響等）、景観（塗装色・老朽化後の景観）等 |
|                                                                                | 維持管理性 | 施設管理時において、施設管理者及び第三者の人的安全性を確保しながら容易に操作・管理ができる性能                  | 【維持管理安全性】<br>施設管理者、第三者の人的安全性（防護柵、危険表示板、危険部位の保護カバー等）             |
| 【維持管理容易性】<br>維持管理容易性（ゴミの流入防止、メンテナンスフリー、操作容易性等）                                 |       |                                                                  |                                                                 |

※上表の本来的機能における事業目的とは土地改良事業（土地改良法の目的）を指す。

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゲート設備）」



## ■参考■ 頭首工に設置されるゲート設備の機能と性能の考え方

### ■ 機能の考え方

ゲート設備の機能を水利システムの観点で分類した場合、本来の機能は、①水利用機能、②水理機能、③構造機能に分類されるが、ゲート設備の性能管理では、頭首工を構成するゲート設備に求める具体的な役割に着目し、機能保全を行うことを基本としている。そのため、本来の機能は、取水量流下機能、取水量調節機能、排砂機能、取水水位確保機能、取水水位調節機能、洪水流下機能、洪水遮断機能などに分類される。なお、ゲート設備における本来の機能は、事業目的や頭首工の設置目的など本来目的を達成するため、必須となる機能として分類しているため、洪水流下機能や洪水遮断機能なども本来の機能として整理した。

### ■ 性能の考え方

ゲート設備の本来の機能に関する性能には、洪水時の安全性を確保し、農家や施設管理者などの要求を満たす用水を十分に確保しているかという視点の水利性と、そのためにゲート設備が十分な信頼性を有しているかの視点の設備信頼性が必要となる。また、設備信頼性を構造安全性が下支えし、構造安全性を修復性や耐久性が下支えする関係となる（図-6.1.12）。

このため、①水利性はゲート設備や制御設備を含む設備全体としての性能が十分であるか、②設備信頼性はゲート設備全体や装置レベルで十分な品質や動作確実性を有しているか、③構造安全性は装置類が十分な開閉能力を有しているか、④耐久性や、⑤修復性は装置、部材、部品レベルで十分な性能（腐食代、予備品等）を有しているかの視点で診断を行う必要がある。

なお、機能診断調査において制御設備を含む設備全体として十分な性能を発揮しているか確認することが必要である。

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゲート設備）」

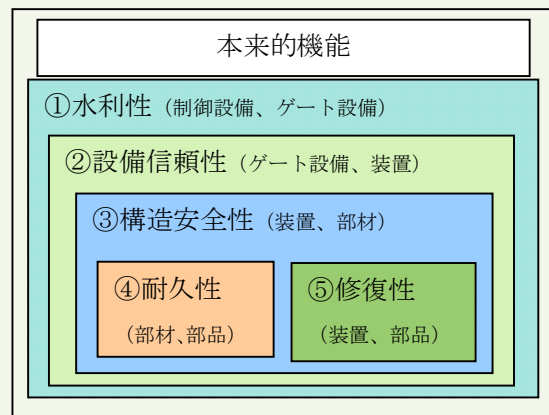


図-6.1.12 ゲート設備の本来の機能における個々の性能の関係

**(1) ゲート設備の劣化要因と現象**

ゲート設備は、水の制御（止水、水位確保、流量調整）を行うことから流水や流砂にさらされる期間が一般的に長く、使用目的によっては操作頻度も多くなり、腐食、摩耗、局部的変形等の劣化現象が生じ易い環境にある。

これらの劣化度合いが許容範囲を超えると、水を制御する機能や設備の強度・剛性等、安全性に関わる性能が低下し、又は操作不能に至って設備そのものの故障以外に、設備周辺への溢水による災害などを引き起こすことにもなりかねない。

ゲート設備の劣化要因には、主に機械的、化学・電氣的、環境的要因がある。劣化要因別の代表的な劣化現象及び主な発生部位又は発生時期を次に示す。

**1) 機械的要因**

①回転部、摺動部、接触部の摩耗 ⇒ 主ローラ、シーブ、支圧板、軸受等

②機械的衝突

機械的負荷の繰り返しによる疲労（き裂、破損） ⇒ 主桁、主ローラ軸、歯車等

③引張、曲げ、ねじれ応力によるひずみ等

（クリープ的に増大するもの） ⇒ ワイヤロープ、歯車軸、スピンドル等

**2) 化学・電氣的要因**

①水との接触による腐食 ⇒ スキンプレート、主桁、主ローラ等

②異種金属間の接触による腐食 ⇒ 戸当り、水密部、主ローラ軸部等

**3) 環境的要因**

①気象条件（温度変化（季節、昼夜等）、凍結等）

に起因する腐食、変形・破壊等 ⇒ 全期間

②日光（紫外線）、酸素（オゾン）による塗膜劣化 ⇒ 全期間

③塵埃、湿気等による電気系統の絶縁劣化 ⇒ 摩耗故障期

④流砂等による摩耗（扉体母材、塗膜） ⇒ 摩耗故障期

⑤ゴミ等による塗膜損傷、扉体と戸当りとの間隙へゴミ等がかみ込むことによる操作不良に起因する扉体・戸当りの変形、水密ゴムの損傷 ⇒ 全期間

**4) その他要因**

①ネズミ等によるケーブルの食害、爬虫類の機側操作盤内侵入によるショート ⇒ 全期間

②鳥害（開閉装置への鳥の巣の影響、鳥の糞による腐食） ⇒ 全期間

## (2) ゲート設備で多く見られる性能低下事例

ゲート設備の性能低下は装置・部位により異なる。装置・部位毎に多く見受けられる性能低下の事例を次に示す。

### ①扉体



写真-6.1.9 扉体の塗膜損傷及び腐食の例



写真-6.1.10 主桁の腐食の例



写真-6.1.11 主ローラ踏面の腐食の例



写真-6.1.12 サイドローラの腐食の例



写真-6.1.13 水密ゴムの破損の例



写真-6.1.14 水密不良による漏水の例

越流を伴わない三方水密ゲートの扉体の塗膜損傷及び腐食は端部及び底部に発生しやすい。

主ローラが回転不良になると、開閉操作時にローラが引き摺られるため、主ローラ及び戸当りに異常摩耗が発生する場合があります。  
なお、開閉荷重増により開閉不可となる可能性があります。

サイドローラは部品が小さく塗装の塗替えがしにくいので、普通鋼材で製作した場合は全体が腐食し、回転不良となることが多い。

ゴミを噛込み  
ゴムが破断

水密ゴムは摩耗・硬化のほか、異物の噛込みによる破断が多い。  
但し、部位の重要度は「C」であり、事後保全対象部位である。



## ②戸当り

水密ゴム当り板、ローラ踏面はSUS304が使用されるのが一般的であり、塗装の必要はない。

近年は、水没部は全面SUS304が採用されているが、古い設備ではSS400が残っている施設がある。



写真-6.1.15 戸当りの腐食、塗膜の損傷、傷（ローラゲート）

### ③開閉装置

開閉装置の劣化現象の特徴から、構成機器は大まかに機械台等の構造体、歯車・シープ等の回転体、及び電動機・開度計等の電気品に分類することができる。

また、開閉装置はその形式により構成機器が異なるので劣化の形態も形式によって異なる。

#### ◆ワイヤロープウィンチ式◆

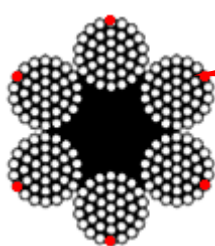
ワイヤロープウィンチ式では全体的な腐食、腐食による制動機・電動シリンダ・リミットスイッチ等の回転・作動不良、ワイヤロープの素線切れ、グリース・潤滑油の給油不足による腐食・摩耗・発熱、芯狂いによる歯当たり不良、制限開閉機・電動機等の電気品の絶縁不良が多い。



写真-6.1.16 開閉装置全体の腐食の例

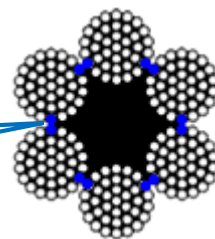


写真-6.1.17 制動機のドラムの腐食の例



ロープ外接円と  
接する部分

ストランド相互  
が接する部分



(a) クラウン断線（山切れ）

(b) ニップ断線（谷切れ）

写真-6.1.18 ワイヤロープの素線切れの例





写真-6.1.19 ワイヤロープの給油不足の例（左）及び腐食の例（右）

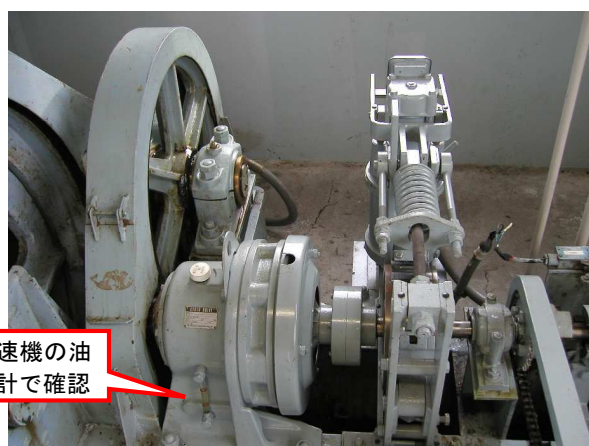


写真-6.1.20 減速機の給油状態



写真-6.1.21 歯車の給油不足の例



写真-6.1.22 グリースの固着

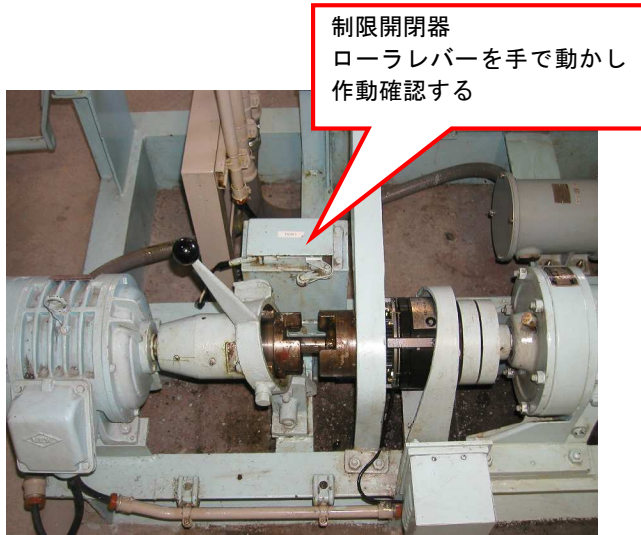


写真-6.1.23 制限開閉器の動作不良

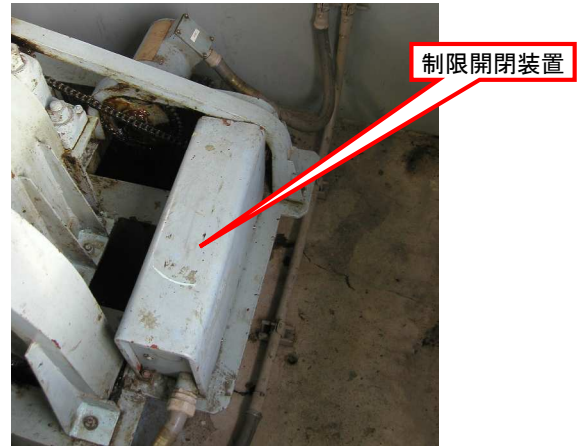


写真-6.1.24 制限開閉器の絶縁不良

◆スピンドル式◆

スピンドル式では全体の腐食、スピンドルのネジ面の給油不足による腐食、ロッドの変形、腐食による開度計の作動不良、電動機等の電気品の絶縁不良が多い。



写真-6.1.25 スピンドル式開閉機の全体腐食の例



写真-6.1.26 スピンドルの腐食の例



(摩耗したメタルブッシュ)



(新品のメタルブッシュ)

写真-6.1.27 メタルブッシュの摩耗例

ネジ部が  
摩耗している





写真-6. 1. 28 腐食による開度計の作動不良の例

◆油圧式◆

油圧式開閉装置では油圧ユニットの漏油、油圧シリンダの腐食が多い。



写真-6. 1. 29 油圧シリンダの腐食の例



写真-6. 1. 30 油圧ユニットの油漏れの例

④機側操作盤

機側操作盤の外面及び内部の劣化の例。



写真-6. 1. 31 機側操作盤の外面劣化の例

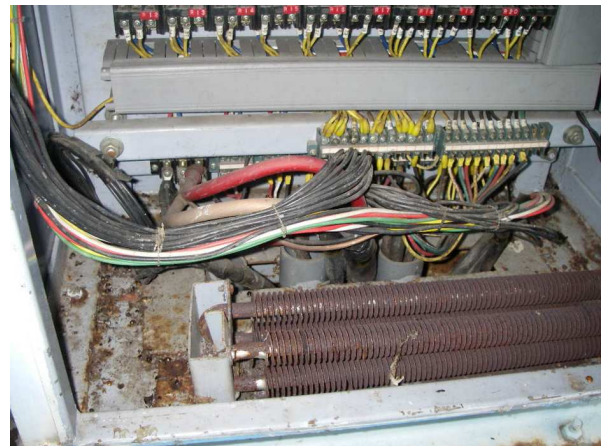


写真-6. 1. 32 機側操作盤の内部劣化の例

## 6.2 機能診断調査

### 6.2.1 基本的事項

機能診断調査は、事前調査、現地踏査及び現地調査によってゲート設備の性能レベル（健全度）の把握や機能保全計画の策定等を行うための基礎情報を得る目的で実施する。機能診断で実施する調査内容や手法の選定にあたっては、構成する機器・部品ごとの劣化特性や設置環境を踏まえ、最適な手段を選択する必要がある。

#### 【解説】

#### (1) 機能診断調査の基本的な考え方

施設管理者が行う点検では要求性能を満たしているか否かを判定するのに対し、機能診断ではどの程度要求性能を満たしているか、あるいはどの程度性能が低下しているかを判定する。

このため、事前調査や現地踏査で健全度が判定できる場合（例えば設置後、数年程度の経過で日常管理でも異常がない設備や、適正な点検整備かつ履歴管理がなされており、健全度が明らかに高い（S-5、S-4）と判断できる場合）は現地調査を省略してもよい。

なお、機能診断調査に係る情報は、一元化を図りデータベースとして蓄積するとともに、調査にあたっては、これらを施設の状態を把握するための基礎情報として活用する。

定量的な情報は、過年度との比較ができるトレンドグラフなどで整理し、傾向管理に役立てる。

#### (2) 機能診断調査の手順

ゲート設備の機能診断調査は、効率的に施設を把握する観点から以下の3段階を基本とし、ゲート設備の構成要素毎の主要な劣化及び劣化特性を踏まえて、合理的に調査を実施する。詳細な流れは図-6.2.2の機能診断調査の手順に示すとおりである。

- ①資料収集や施設管理者からの聞き取りによる事前調査
- ②設備の概況把握、仮設の必要性確認、現場の制約事項の確認等を行う現地踏査
- ③目視、計測等により定性的・定量的な調査を行う現地調査

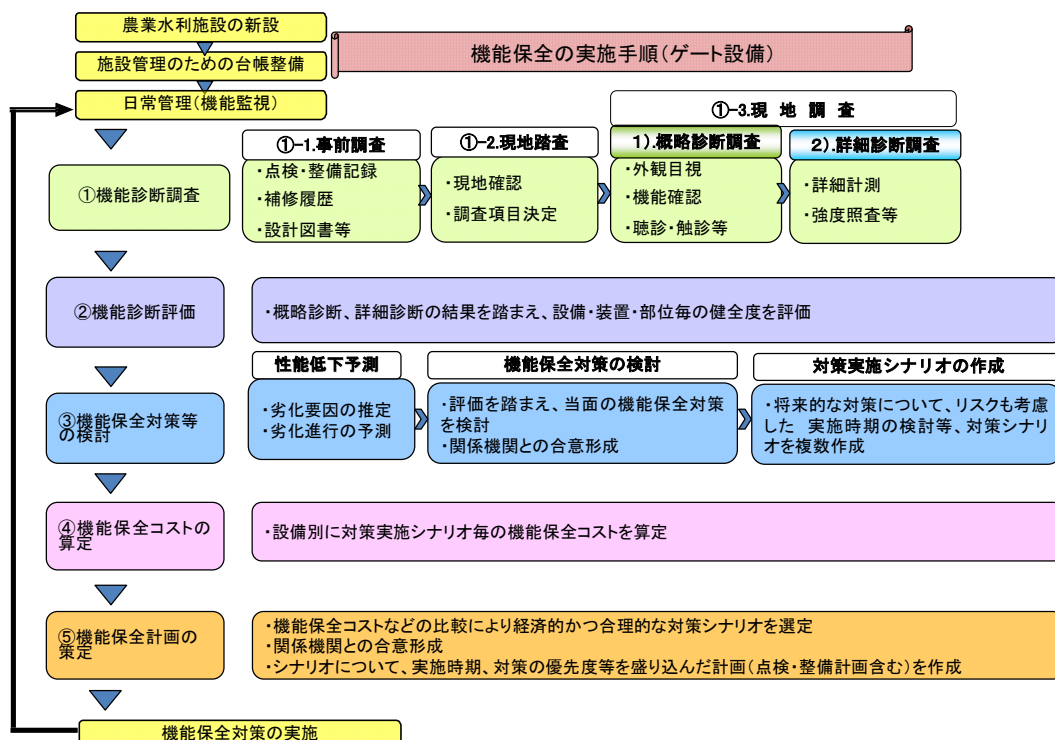


図-6.2.1 機能保全の実施手順

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゲート設備）」  
ゲ-28

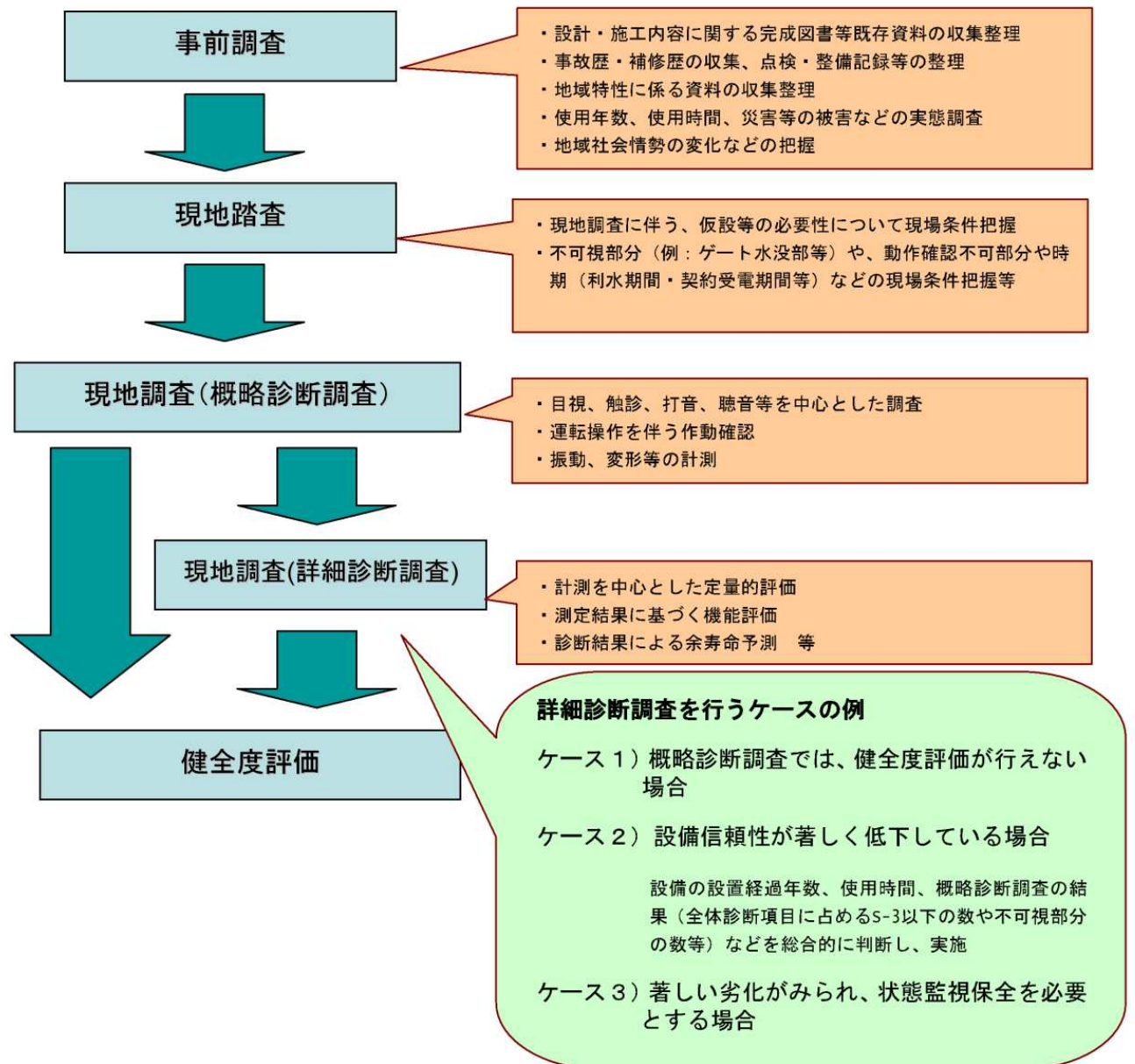


図-6.2.2 機能診断調査の手順

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工(ゲート設備)」



### 【留意点】機能診断調査実施に当たっての留意事項

#### ● 調査等を外注する際の留意点

施設機械設備の機能診断調査等を外注する場合は、業務発注前に、発注者が施設管理者に対する概略問診調査や概略現地踏査等を行い、完成図書や過去の点検・整備記録や機能診断結果、今後の点検・整備予定等を確認し、現地調査の内容等を概定してから発注する必要がある。

また、施設管理者等より資料収集する際は、施設毎に収集するのではなく、管轄内の施設に関する資料を一括して収集する等、効率的な調査に努める。

#### ● 現地調査計画を立案する際の確認事項

機能診断調査は、目視、触診等の五感による判断や、運転操作を伴う作動確認、施設停止状態で行う各種計測等、多岐にわたって行う調査である。よって、ゲート扉体への近接調査やゲート開閉操作状態等、様々な状況を再現することが必要となることも多いため、これら調査の実施に当たっては土地改良区等の施設管理者と詳細な協議を行い、施設の使用期間や受電期間などの条件を事前に確認し、調査期間とそれに応じた調査項目を設定する必要がある。

実際にゲートを運転操作している担当者でないと、正常状態と異なった振動、音、臭い、温度等が発生している状況などは、わからないので、これらの情報を聞き取ることが重要である。

例えば、動作確認では、通水した状態（負荷状態）でないと、異常振動、異音、異臭等、実態としての異常は分からない。また、水位を低下させるもしくは扉体を水面上に引き上げて、通常流水下にある範囲まで目視確認や計測することが望ましいことから、それらの状況が実現可能かどうかを確認し、実現可能な時期に調査を実施する必要がある。

以下に調査計画立案時の主たる留意事項を示す。

- 対象設備の設計図書・完成図書・運転・点検・整備記録等の各種資料は整理されているか？それを踏まえてどのような項目の調査を行うべきか？
- 断水は可能か？ 通水した状態での動作確認は可能か？
- 目視はどの範囲まで可能か？ 設備へのアクセスは可能か？
- 仮設を設置する必要があるか？
- 対象施設に何らかの懸念事項が認められるか？
- 調査時の電源は確保されているか？
- 調査時の操作員は確保されているか？
- 安全対策は万全か？
- 道路の交通や周辺住民への影響はないか？
- 土木施設の診断と併せて効率的に実施可能か？
- 消耗・交換部品（ゴムパッキン、補充液等）の準備は必要か？



## 6.2.2 事前調査（既存資料の収集整理等）

事前調査では、設備の状況や問題点等を把握するために、関係機関から事前に既存資料収集や聞き取り調査等を行う。これにより、現地での機能診断調査項目を決定し、健全度評価や劣化対策等に必要となる情報を収集・整理する。

## 【解説】

事前調査で収集することが望ましい資料及び主な調査内容を表-6.2.1 に示す。また、農業水利ストック情報データベースを活用し、施設基礎情報や補修等履歴、既往の機能診断結果を参考にする。

施設管理者（土地改良区等の担当者）への聞き取りにあたっては、対象設備毎に日常点検票を準備し、問診票の項目に従って、設備の現況を把握する。また、現地踏査及び現地調査の実施についてのアドバイスも施設管理者から受ける。

表-6.2.1 事前調査で収集する既存資料

| 情報の種類     |           |            | 参考資料              | 資料収集先        | 調査内容等                                                                                    | 情報の活用目的                                          |
|-----------|-----------|------------|-------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 施設諸元      | 事業の目的・経緯  |            | 工事誌・事業誌           | 調管事務所等       | 事業の目的・経緯、施設の設置目的・経緯                                                                      | 設備の重要度の設定、機能診断調査項目の選定等                           |
|           |           |            | 事業情報              | ストックDB       | 事業開始・竣工年、総事業費、受益面積                                                                       |                                                  |
|           | 施設の把握     | <b>重要</b>  | 設計書               | 土技所、施設管理者等   | 施設の用途、当初の設計条件、設計者                                                                        | 設備の重要度の設定、機能診断調査項目の選定や調査結果の検証等                   |
|           |           |            | 完成図書              |              | 竣工年月、製作者名、竣工図（設備構造・規模）、装置・機器の仕様、適用基準、設計計算書、運転制御方案、施工管理記録、検査成績書、取扱説明書                     |                                                  |
|           |           |            | 施設管理台帳            | 調管事務所、施設管理者等 | 設備構造・規模、改築状況（土地改良区で管理台帳を作成していることが多い）                                                     | 設備の概要把握                                          |
|           |           |            | 土地改良区等管内図         | 施設管理者        | 特に規定されていないため縮尺は多様                                                                        |                                                  |
|           |           |            | 土地改良区等パンフレット      |              | 概要を把握するのに有効                                                                              |                                                  |
|           |           |            | 施設基本情報            | ストックDB       | DB上に登録されている施設を確認<br>施工年・施設概要・設計流量・工事費・施工者・附帯施設                                           |                                                  |
|           | 施設の日常管理   | <b>重要</b>  | 総会議事録             | 施設管理者        | 日常管理の状況の確認                                                                               | 設備の状態把握、機能診断調査項目の選定や調査結果の検証、機能診断評価等              |
|           |           |            | 定期点検記録等           |              | 既往の検査、点検記録、点検費用、機器の使用年数、時間                                                               |                                                  |
|           |           |            | 運転操作記録            |              | 運転時間、頻度、運転方法                                                                             |                                                  |
|           |           |            | 維持管理情報            | ストックDB       | DB上に登録されている過去の維持管理費を確認<br>管理体制、管理費                                                       | 機能診断評価、劣化予測、対策工法の検討等                             |
| 施設の補修履歴   | <b>重要</b> |            | 土地改良施設維持管理適正化事業記録 | 施設管理者        | 土地改良区等で実施した保全対策の記録の確認                                                                    | 設備の状態把握、機能診断調査項目の選定や調査結果の検証、機能診断評価、劣化予測、対策工法の検討等 |
|           |           |            | 基幹水利施設管理事業記録      |              | （整備・補修年月、整備・補修内容、整備・補修費用、故障発生年月、故障内容、故障原因）                                               |                                                  |
|           |           |            | 故障・補修・整備記録        |              | 既往災害及び復旧に関する記録                                                                           |                                                  |
|           |           |            | 災害復旧事業記録          |              | 既往災害及び復旧に関する記録                                                                           |                                                  |
|           |           |            | 補修等履歴情報           | ストックDB       | DB上に登録されている過去の補修履歴等を確認<br>【補修工事情報】施工年・施工範囲・施工工法・施工理由・工事費<br>【点検整備業務情報】点検区分・点検整備内容・点検整備費用 |                                                  |
|           |           |            |                   |              |                                                                                          |                                                  |
| 施設の機能診断結果 |           |            | 既往の機能診断報告書        | 調管事務所等       | 広域基盤整備計画調査などによる既往の施設機能診断結果                                                               | 設備の状態把握、機能診断調査項目の選定、機能診断調査結果の検証、機能診断評価等          |
|           |           |            | 機能診断情報            | ストックDB       | DB上に登録されている過去の機能診断結果を確認<br>施設変状発生箇所、総合評価結果                                               |                                                  |
|           |           |            |                   |              |                                                                                          |                                                  |
| その他       | 供用状況      | 取水・通水量     | 頭首工操作規則           | 施設管理者        | 取水・通水量及び期間の経年的な増減の履歴                                                                     | 設備の状態把握、機能診断調査項目の選定、機能診断調査結果の検証、機能診断評価、対策工法の検討等  |
|           |           |            | 河川占有許可申請書         |              |                                                                                          |                                                  |
|           | 供用環境      | 水質条件       | 既往調査結果            | 調管事務所等       | 水質既往調査結果                                                                                 |                                                  |
|           |           | 飛来塩分       | 地形図・水質            |              | 海岸からの距離                                                                                  |                                                  |
|           | 地域特性      | 流芥物        | 関係者への聞き取り等        | 施設管理者        | 流芥物の種類や設備への影響等を確認                                                                        |                                                  |
|           | 地域社会情勢の変化 | 関係者への聞き取り等 |                   |              | 水質や取水期間等の設備への影響を確認                                                                       |                                                  |

注1）表中の緑のハッチは農業水利ストック情報データベースに登録されている事項

注2）資料収集先は「調管事務所：土地改良調査管理事務所」、「土技所：土地改良技術事務所」、「ストックDB、DB：農業水利ストック情報データベース」を指す

## (1) 設計、施工内容に関する既存資料の収集整理

## ①頭首工の名称、所在地、設計者及び施工業者

## ②竣工年月

設計図書、竣工図面などから竣工年月（施工時期）を調査する。劣化現象は経年的に進行する場合もあることから、竣工後の経過時間を把握することにより、劣化現象の原因の把握、今後の予測などを行う基礎的資料となる。

また、施工当時の各種基準、材料特性などを把握することができ、それにより劣化要因を推定することが可能となる場合もある。

古い施設で、完成図書の所在がわからない場合は、工事施工業者が持っていることがあるので、確認するとよい。

## ③設計内容

設計図書（設計図、業務報告書）、完成図書（竣工図、施工記録、取扱説明書等）から、構造物の用途・規模・構造等、当初の設計条件、荷重条件、地盤条件、部材条件等を調査し、設計内容の妥当性の確認を行うとともに、当初と現在の設計基準・規格内容を比較し、必要に応じて現在の設計基準により安全性の確認を行う。また、現地踏査及び現地調査結果と比較することにより、設計条件との違いを明らかにし、それにより劣化要因を想定することが可能となる。

特に板厚減少（腐食）量や軸受の摩耗量判定並びに傾向管理による判定を行う場合、設置当初の計測値と対比する必要があることから、装置や機器の仕様・施工管理データを収録した当該設備の「完成図書」が必要となる。修繕工事があれば、その「完成図書」も必要である。造成後何十年も経過した古い設備等において「完成図書」の入手が困難な場合は、当該設備の施工業者から当時の設計内容について情報収集するとよい。



図-6.2.3 事前調査のイメージ

## (2) 運転履歴・維持管理履歴・事故履歴・補修履歴の収集整理

施設機械設備の劣化は設備の運転時間、維持管理内容やその頻度に大きく影響されるため、運転記録、維持管理内容・頻度、塗装塗替や分解整備等の定期点検整備内容・頻度及びそれら費用等の情報を収集することが重要となる。

また、点検や整備に関する履歴は、設備の状態を把握するための重要な情報であり、特に、点検・整備時の計測記録や補修・整備記録等の内容を十分に把握した上で、調査が必要な項目を選定する必要がある。

運転・補修・事故履歴は、設備の機能状態、劣化状態等を定量的に把握するための基礎資料として可能な限り詳細に記録しておくことが必要であり、これらデータの変化や推移（傾向の

把握が重要) をみることで異常の兆候をいち早く発見するのにも有効利用でき、かつ現在発生している変状が過去の変状と類似の原因によるものか、補修・整備による効果がどの程度あるのかを推定することが可能となる。特に写真データは経年劣化の推移を把握する有効な手段である。

履歴管理に必要な項目と内容については表-6.2.2 に示す。

**表-6.2.2 履歴管理に必要な項目と内容**

| 項 目     | 内 容                                                  |
|---------|------------------------------------------------------|
| 点検・保守記録 | 日常、定期、臨時点検結果、外部委託の場合に要した費用                           |
| 整備・補修記録 | 整備・補修内容、整備・補修年月日、補修交換部品等名称、整備・補修に要した費用               |
| 故障・修理記録 | 故障部位、故障内容、故障原因、故障発生年月日、修理処置内容、交換部品等名称、修理年月日、修理に要した費用 |
| 運転記録    | 運転時間（総運転時間、年平均運転時間、年毎運転時間等）                          |

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工(ゲート設備)」

### (3) 地域特性に係る資料の収集整理

塩害、酸性河川等の水質環境、塵芥物等により劣化を促進させる地域特性が存在する場合は、これらを把握しておくことが必要である。

実際にゲートを運転操作している担当者でないと、正常状態と異なった振動、音、臭い、温度等が発生しているなどの比較状況は、わからないので、これらの情報を聞き取ることが重要である。

### (4) 施設管理者に対する問診事項

#### ①基本的な問診事項

設備のどの部分に、どのような劣化や異常が発生しているか

#### ②その他確認事項

- ・劣化の程度、水管理・保守上の課題、維持補修費用、ゲート等の操作の実態等
  - ・流砂や流木及び塵芥物の流下物や水質の変化、設備の管理体制や操作対応の変化等
- ※これらは、機能保全計画書作成時の対策工法等の決定に重要な要素

#### ③施設管理者の意識・要望等

- ・劣化が顕在化している箇所の設備改修の緊急性等について施設管理者の意識・要望等を把握する。
- ・運転操作方法、維持管理に関する内容の確認や改善点などを聴取する。

#### ④調査時期の確認

ゲート設備は河川に設置される構造物であることから、河川流況や取水期間等により対策範囲や期間に制約を受けることが多いため、現地調査時に断水調査等を想定している場合は、通水期間、断水可能期間（時間）などを把握しておく。

### (5) 事前調査結果の取りまとめ様式

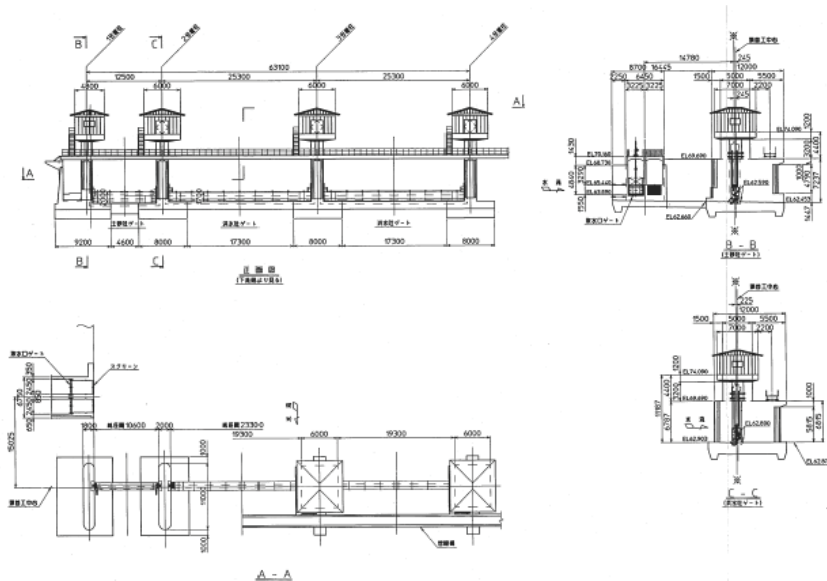
表-6.2.3～表-6.2.6 の例に示すような事前調査票を収集・整理する。



表-6.2.3 ゲート設備の事前調査表（設備概要） 記載例(1/4)

| 項 目              | 内 容                                                                                                                                                                                          |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 地区の概要         |                                                                                                                                                                                              |
| 事業名              | 国営〇〇農業水利事業                                                                                                                                                                                   |
| 地区名              | 〇〇平野地区                                                                                                                                                                                       |
| ゲート設備名称          | 〇〇〇頭首工                                                                                                                                                                                       |
| 設置場所             | 〇〇市△△町字〇〇地先                                                                                                                                                                                  |
| 管理者名             | 〇〇改良区                                                                                                                                                                                        |
| 施工業者名            | 〇〇鉄工所(株)                                                                                                                                                                                     |
| 施工費用             | 〇△千円                                                                                                                                                                                         |
| 設置年月日(供用年月日)     | 昭和43年3月(供用：昭和43年4月1日)                                                                                                                                                                        |
| 設備概要<br>(主要機器仕様) | ①洪水吐ゲート：シェル構造ローラゲート 23.3m×1.7m — 2門<br>②土砂吐ゲート：電動ワイヤロープ式ローラゲート<br>10.6m×1.7m — 1門 0.3m/min 1.5Kw<br>③取水ゲート：三方水密電動スピンドル式スライドゲート<br>2.2m×1.2m — 2門 0.3m/min 2.2Kw<br>④操作設備：中央機側 監視操作卓、現場操作盤 3面 |

ゲート設備全体図



ゲート設備全景写真



下流右岸側より望む

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工(ゲート設備)」

表-6.2.4 ゲート設備の事前調査表（設備概要） 記載例(2/4)

| 項                                                                                 | 目 | 内                      |        |             |                    | 容            |    |            |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------|--------|-------------|--------------------|--------------|----|------------|--|
| 1. 設備の概要                                                                          |   |                        |        |             |                    |              |    |            |  |
| 設 備 名                                                                             |   | 洪水吐ゲートNO1              |        |             |                    |              |    |            |  |
| 設 備 仕 様                                                                           |   | シェル構造ローラゲート 23.3m×1.7m |        |             |                    |              |    |            |  |
| 施工業者名(保守業者含)                                                                      |   | 〇〇鉄工所(株) (●●工業(株))     |        |             |                    |              |    |            |  |
| 施 工 費 用                                                                           |   | 〇△千円                   |        |             |                    |              |    |            |  |
| 設置年月日(供用年月日)                                                                      |   | 昭和43年3月(供用：昭和43年4月1日)  |        |             |                    |              |    |            |  |
| 2. 設備全体写真                                                                         |   |                        |        |             |                    |              |    |            |  |
|  |   |                        |        |             |                    |              |    |            |  |
| 3. 点検・整備実績                                                                        |   |                        |        |             |                    |              |    |            |  |
| 実施年月日                                                                             |   | 対象機器                   |        | 点検・整備内容     |                    | 実施者(業者名等)    |    | 費用<br>(千円) |  |
| S45. 3.26                                                                         |   | 開閉装置                   |        | 片吊り調整       |                    | (株)〇〇鉄工所     |    | 〇〇〇        |  |
| S51.10.23                                                                         |   | 扉体・開閉装置                |        | 塗替塗装        |                    | 〇〇塗装店        |    | 〇〇〇        |  |
| S61.10. 9                                                                         |   | 機側操作盤                  |        | 取替          |                    | (株)〇〇鉄工所     |    | 〇〇〇        |  |
| 4. 機器・部品等の交換実績                                                                    |   |                        |        |             |                    |              |    |            |  |
| 交換年月日                                                                             |   | 交換機器・部材名               |        | 規格・材質・メーカ   |                    | 交換理由         |    | 数 量        |  |
| S61.10. 9                                                                         |   | マグネットSW                |        |             |                    | 劣化           |    | 3 個        |  |
| H 3.11.23                                                                         |   | 油圧ユニット                 |        |             |                    | 油漏れ・油圧変動     |    | 1 式        |  |
| 5. 故障・不具合の記録                                                                      |   |                        |        |             |                    |              |    |            |  |
| 発生年月日                                                                             |   | 故障原因                   | 故障前の兆候 | 内容          | 対応処置方法<br>(取替部品内訳) |              | 工期 | 費用<br>(千円) |  |
| H〇〇.〇.〇                                                                           |   | 食害                     | なし     | 該当なし        | ケーブル1式             |              |    | 〇〇千円       |  |
|                                                                                   |   |                        |        |             |                    |              |    |            |  |
| 6. 事故記録                                                                           |   |                        |        |             |                    |              |    |            |  |
| 発生年月日                                                                             |   | 原 因                    |        | 内 容         |                    | 対応措置方法       |    |            |  |
| H〇〇.〇.〇                                                                           |   | ゴミのかみ込み                |        | 作動不良、水密ゴム損傷 |                    | ゴミの除去、水密ゴム交換 |    |            |  |
| 7. 管理・操作体制状況                                                                      |   |                        |        |             |                    |              |    |            |  |
| 〇〇土地改良区連合により定期的に管理、操作されている。                                                       |   |                        |        |             |                    |              |    |            |  |
| 管理人員 〇〇名                                                                          |   |                        |        |             |                    |              |    |            |  |
| 8. その他特記事項                                                                        |   |                        |        |             |                    |              |    |            |  |
| 特になし                                                                              |   |                        |        |             |                    |              |    |            |  |

※各設備毎に作成する。

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工(ゲート設備)」

表-6.2.5 ゲート設備の事前調査表（設備点検・整備履歴） 記載例(3/4)

| 設備名   | 装置区分   | 部位名        | 施工方法                       | 初期投資費<br>(千円) | 設置後経過年数 |   |   |     |   |   |     |          |     |         | 合計<br>(千円) |
|-------|--------|------------|----------------------------|---------------|---------|---|---|-----|---|---|-----|----------|-----|---------|------------|
|       |        |            |                            |               | 1       | 2 | 3 | 4   | 5 | 6 | 7   | 8        | 9   | 30      |            |
| 取水ゲート | 扉体     | 構造材<br>水密部 | (既設を継続使用)<br>既設仕様のままゴムのみ交換 |               |         |   |   |     |   |   |     |          |     | ○<br>74 | 0<br>74    |
|       |        | 塗 装        | 再塗装 (エポキシ系)                |               |         |   |   |     |   |   |     | △<br>102 |     |         | 102        |
|       |        | 整備費        | 小計                         |               | 0       | 0 | 0 | 0   | 0 | 0 | 0   | 102      | 0   | 74      | 176        |
|       |        |            | 累計                         |               | 0       | 0 | 0 | 0   | 0 | 0 | 0   | 102      | 102 | 176     | 176        |
|       |        |            |                            |               |         |   |   |     |   |   |     |          |     |         |            |
|       | 戸当り    | 底部戸当り      | (既設を継続使用)                  |               |         |   |   |     |   |   |     |          |     |         | 0          |
|       |        | 側部戸当り      | (既設を継続使用)                  |               |         |   |   |     |   |   |     |          |     |         | 0          |
|       |        | 取外し<br>戸当り | (既設を継続使用)                  |               |         |   |   |     |   |   |     |          |     |         | 0          |
|       |        | 塗 装        | 再塗装 (エポキシ系)                |               |         |   |   |     |   |   |     |          |     | △<br>37 | 37         |
|       |        | 整備費        | 小計                         |               | 0       | 0 | 0 | 0   | 0 | 0 | 0   | 0        | 0   | 37      | 37         |
|       |        |            | 累計                         |               | 0       | 0 | 0 | 0   | 0 | 0 | 0   | 0        | 0   | 37      | 37         |
|       |        |            |                            |               |         |   |   |     |   |   |     |          |     |         |            |
|       | 開閉装置   | 開閉機本体      | 既設仕様で交換                    |               |         |   |   |     |   |   |     |          |     |         | 0          |
|       |        | スイッチ類      | 既設仕様で交換                    |               |         |   |   |     |   |   |     |          |     | ○<br>21 | 21         |
|       |        | 塗 装        | 再塗装 (エポキシ+ポリウレタン系)         |               |         |   |   |     |   |   |     | △<br>21  |     |         | 21         |
|       |        | ステムナット     | 既設仕様で交換                    |               |         |   |   |     |   |   |     |          |     |         | 0          |
|       |        | スピンドル      | 既設仕様で交換                    |               |         |   |   |     |   |   |     |          |     |         | 0          |
|       |        | 整備費        | 小計                         |               | 0       | 0 | 0 | 0   | 0 | 0 | 0   | 21       | 0   | 21      | 42         |
|       |        |            | 累計                         |               | 0       | 0 | 0 | 0   | 0 | 0 | 0   | 21       | 21  | 42      | 42         |
|       | その他    |            |                            |               |         |   |   |     |   |   |     |          |     |         |            |
|       |        |            | 小計                         |               | 0       | 0 | 0 | 0   | 0 | 0 | 0   | 0        | 0   | 0       | 0          |
|       |        |            | 累計                         |               | 0       | 0 | 0 | 0   | 0 | 0 | 0   | 0        | 0   | 0       | 0          |
|       | 整備費の集計 | 整備費 合計     |                            | 800           | 0       | 0 | 0 | 0   | 0 |   | 0   | 0        | 0   | 132     | 255        |
|       |        | 整備費 累計     |                            | 800           | 0       | 0 | 0 | 0   | 0 |   | 0   | 0        | 123 | 255     | 255        |
|       | 点検費    | 合計         |                            |               | 500     |   |   | 750 |   |   | 750 |          |     |         |            |

※表中の数値は整備費（千円）（仮設・人件費込み）を示す。

※○印:交換、△:補修 → 予防保全

（事故や故障による交換、補修の場合は●、▲とすること）→ 事後保全

表-6.2.6 ゲート設備の事前調査表（設備の現状） 記載例(4/4)

|            |                         |                                                                                                                                                                                                                             |                      |
|------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 整理番号       | 001                     | 調査年月日                                                                                                                                                                                                                       | 平成 19 年 8 月 30 日     |
| 地区名        | 〇〇地区                    | 記 入 者                                                                                                                                                                                                                       | 山田 太郎                |
| 施設名        | 〇〇〇〇頭首工                 | 前回分解点検実施年月日                                                                                                                                                                                                                 | 平成〇年〇月〇日             |
| 項 目        | 異常の有無、内容※ <sup>1</sup>  |                                                                                                                                                                                                                             | 異常箇所※ <sup>2</sup>   |
| 構造上の<br>変状 | 扉体構造部                   | 1. 異常有り<br>①清掃状態が不良である（ごみ、流木、土砂の堆積等）<br>②外観に異常が見られる（塗装損傷・劣化、発錆、構造部の損傷・変形、ボルト・ナットのゆるみ・脱落等）<br>③異常な振動・音が発生している<br>④片吊りが発生している<br>⑤著しい漏水が見られる<br>⑥その他の異常が見られる（                                  ）<br>2. 異常無し<br>【特記】           | 1号ゲートス<br>キンプレー<br>ト |
|            | 扉体可動部<br>（ローラ・シー<br>ブ等） | 1. 異常有り<br>①外観に異常が見られる（塗装損傷・劣化、発錆、損傷・変形、ボルト・<br>ナットのゆるみ・脱落等）<br>②異常な振動・音が発生している<br>③ローラ・シーブ等の作動不良が見られる<br>④給油不良が見られる（給油不足、給油装置故障等）<br>⑤その他の異常が見られる（                                  ）<br>2. 異常無し<br>【特記】                   | 1号ゲート右<br>岸主ローラ      |
|            | 戸当り                     | 1. 異常有り<br>①清掃状態が不良である（ごみ、流木、土砂の堆積等）<br>②外観に異常が見られる（塗装損傷・劣化、発錆、摩耗、損傷・変形、<br>ボルト・ナットのゆるみ・脱落等）<br>③その他の異常が見られる（                                  ）<br>④ゲート底部からの漏水が見られる（                                  ）<br>2. 異常無し<br>【特記】 |                      |
|            | 開閉装置                    | 1. 異常有り<br>①正常に機能していない（開閉操作ができない等）<br>②老朽化が著しい（操作性の低下等）<br>③異常な振動・音が発生している<br>④異常な過熱が見られる（絶縁劣化、変形、ひずみ等）<br>⑤異臭がする<br>⑥給油不良が見られる（給油不足、給油装置故障等）<br>⑦その他の異常が見られる（                                  ）<br>2. 異常無し<br>【特記】        |                      |
|            | 電気機器                    | 1. 異常有り<br>①外観に異常が見られる（盤面及び盤内機器変色等）<br>②計器類が正常に作動しない<br>③異常な振動・音が発生している<br>④異常な過熱が見られる（絶縁劣化、変形、ひずみ等）<br>⑤異臭がする<br>⑥その他の異常が見られる（                                  ）<br>2. 異常無し<br>【特記】・配電盤回路の絶縁抵抗値が低下している                    |                      |
|            | 定期点検実施の有無               | 1. 定期的に実施（前回実施日：H18年8月30日）<br>（周期：〇〇に1回）<br>2. 不定期に実施（前回実施日：H〇年〇月〇日）<br>3. 未実施<br>4. 点検・整備記録の有無<br>【特記】<br>適用しているマニュアル名を記載する。（例 基幹水利施設指導・点検・整備マニュアル<br>（頭首工編））                                                              |                      |

※1：異常の有無、内容は、該当する番号に○印をつける。

※2：異常箇所は、発生している位置・部位名を記入する。（例 1号ゲート右岸主ローラ）

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゲート設備）」



## 6.2.3 現地踏査（巡回目視）

現地踏査では、現地調査の実施手順等を決定するために、事前調査で得られた情報をもとに現地にて、現場条件などの必要な事項を把握する。

## 【解説】

事前調査で得られた情報をもとに、現地を踏査して設備全体を観察することを原則とする。劣化箇所的位置や劣化の内容、程度を概略把握し、現地調査箇所、調査項目、調査方法を決定する。

現地踏査は、日常管理を通じて平常時の状況を熟知する施設管理者（土地改良区等）と一緒に実施することが望ましい。

現地踏査では、現地調査における運転中の状況確認が非常に重要であるため、調査の実施時期について、施設管理者と十分な調整が必要である。

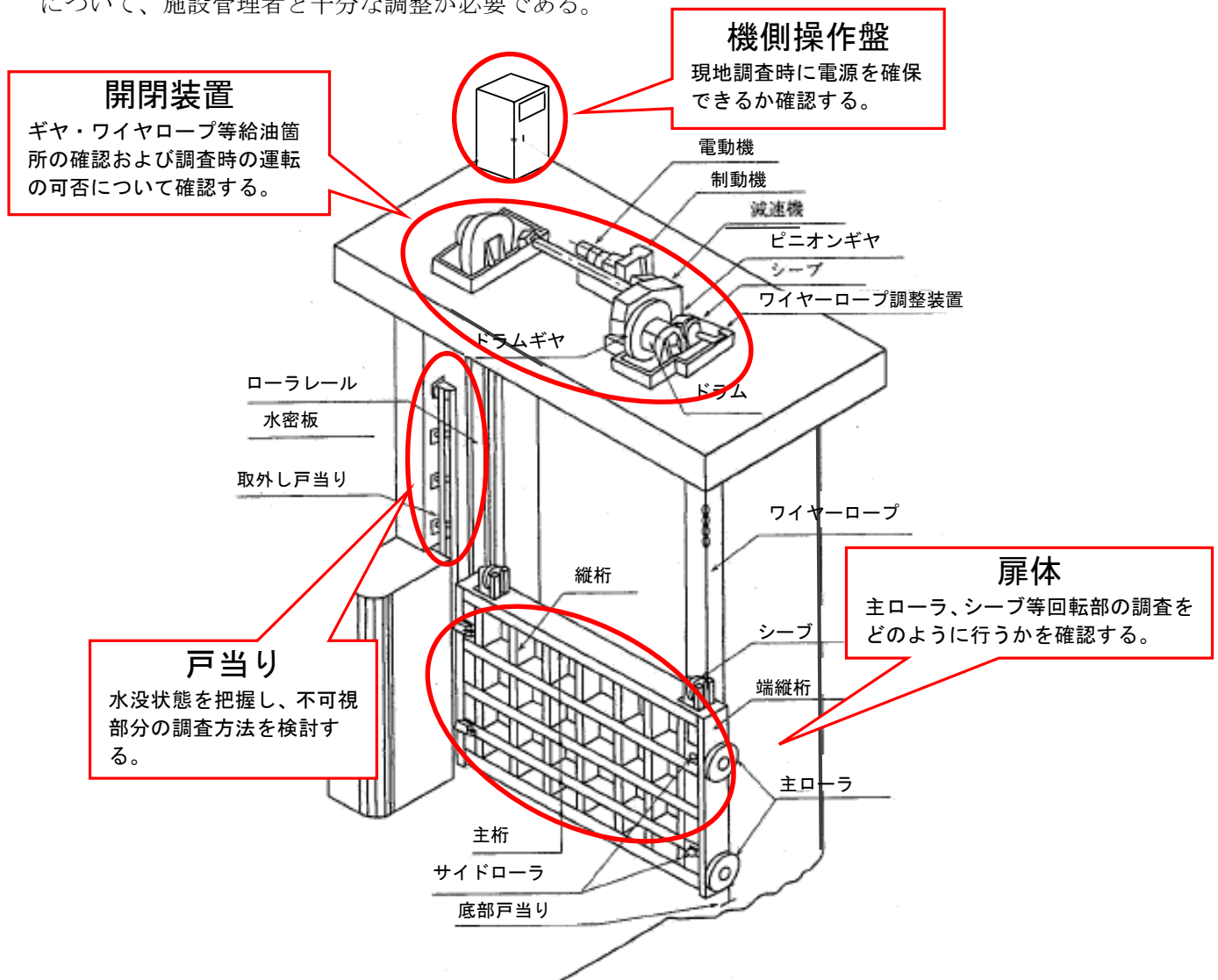


図-6.2.4 ローラゲート・電動ワイヤロープ式の例

参考：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゲート設備）」

## (1) 踏査方法

- ①目視により設備全体を観察し、劣化の有無や劣化の内容・程度を概略把握する。
- ②劣化の原因把握のため水質など周辺の環境条件等を把握する。
- ③現地調査に先がけて、不可視部分の確認、仮設の必要性の有無、動作確認に必要な電源の確保の可否、診断可能時期、必要な安全対策などの把握を行う。

## (2) 現地調査計画立案に資する現地踏査の着眼点

現地調査計画立案に当たり現地踏査の着眼点を表-6.2.7、写真-6.2.1～写真-6.2.5に示す。

表-6.2.7 現地踏査の着眼点

| 現地踏査項目 |            | 着眼点                                          |
|--------|------------|----------------------------------------------|
| 異常等    | 明らかな異常     | 部材の変形、損傷、塗装剥離、水密ゴム離脱、漏水の有無、程度を確認             |
|        | 計器類の状況     | 開度計、傾斜計、電圧計、電流計等の計器類が正常か確認                   |
| 環境条件   | 堆砂状況       | 扉体の開閉障害、片吊り、塗装剥離等の要因となる扉体着床部付近の堆砂状況を確認       |
|        | 水質状況       | 扉体の腐食等の要因となる水質か否かを設備設置場所や臭覚、視覚等により確認         |
|        | 塵芥状況       | 動作不良、部品の損傷の要因となる扉体、戸当りへの塵芥干渉状況を確認            |
| 仮設の必要性 |            | 現地調査（設備へのアクセス）時の吊上げ設備、足場、仮締切り、水替え等の仮設の必要性を確認 |
| 診断時期   | 受電期間       | 動作確認の実施時期や通電の要否を確認するため受電期間を確認                |
|        | ゲート開放の可否   | ゲートの全閉全開の可否と操作許容時間を確認                        |
| 現場制約状況 | 動作確認の可否・時期 | 現地調査時の河川水位状況や取水状況、設備の補修整備計画等を確認              |
|        | 不可視部の有無    | 現地調査時の不可視部の有無と部位を確認                          |
| 安全対策   |            | 転落防止対策等の安全対策の要否を確認                           |

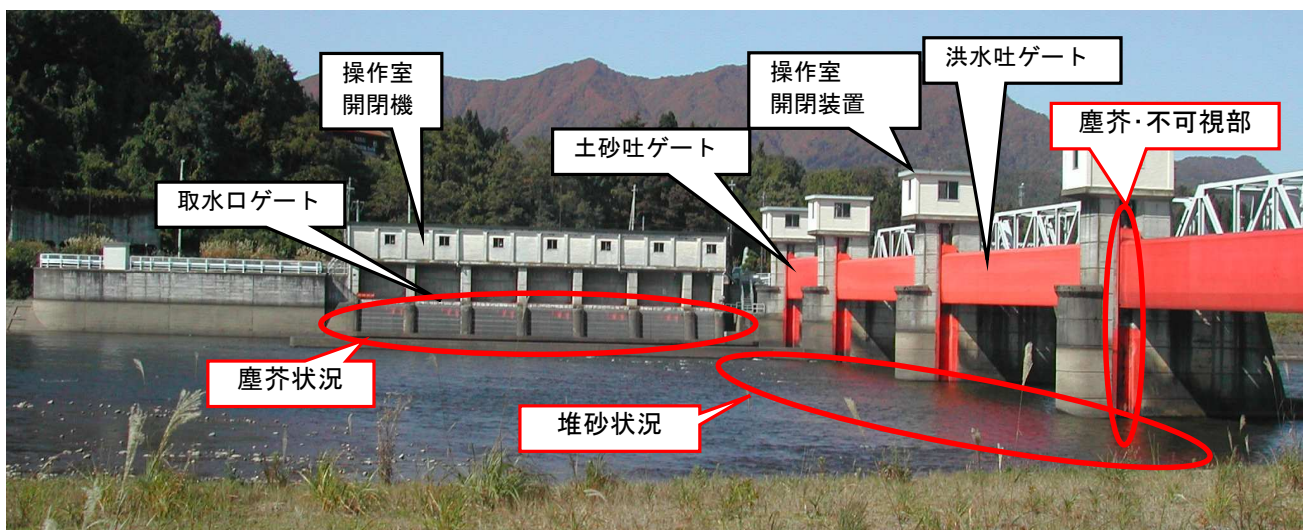


写真-6.2.1 頭首工の全景

### 1) 部材劣化の明らかな異常（変形・損傷等）

現地踏査時には、ゲート設備全体を目視にて観察し、変形や損傷等、部材劣化の明らかな異常がないか確認する。



写真-6.2.2 ゲート上流部の堆砂状況



写真-6.2.3 シーブへの塵芥干渉



写真-6.2.4 扉体下部の塗装剥離状況



写真-6.2.5 扉体底部からの漏水状況

### 2) 堆砂・水質状況

異物の混入やかみ込みなど劣化要因を把握するため、ゲート設備直近において堆砂、水質、流木等の状況を目視にて確認する。

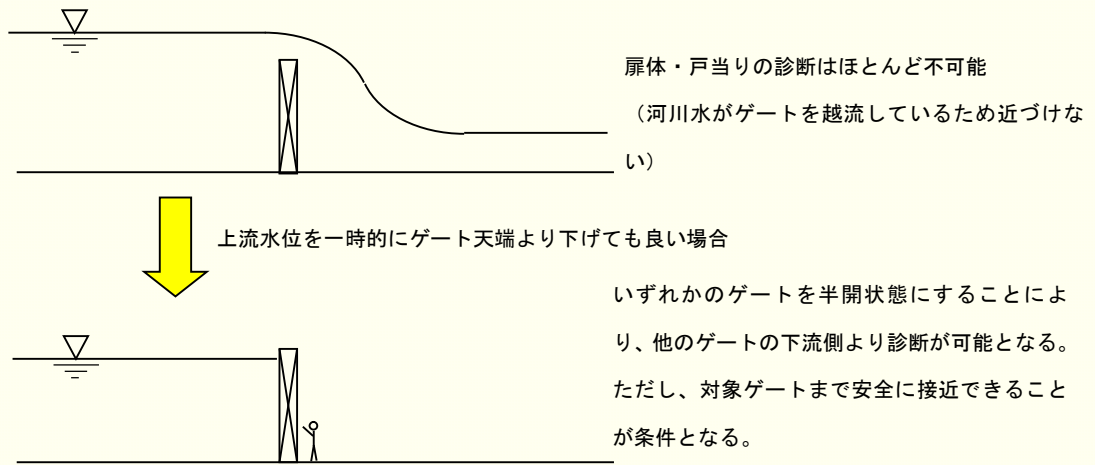
### 3) 仮設の必要性

現地調査時の現場制約条件（足場・仮設等の必要性）について、十分確認しておく必要がある。例えば、扉体・戸当りの調査で河床へ降りる必要がある場合には、安全に降りるための梯子等の要否を確認する。

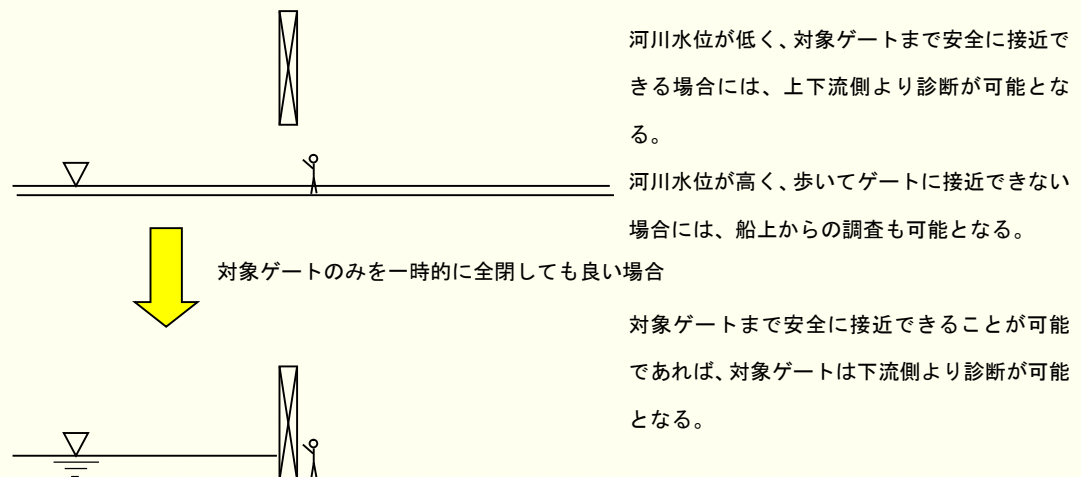
以下に、考えられる現場制約条件の例を示す。



ケース１：頭首工の取水堰（洪水吐・土砂吐ゲート等）が常に全閉状態となっている場合  
（河川水位を必要水位まで上昇させる必要があるかんがい期等）



ケース２：頭首工の取水堰（洪水吐・土砂吐ゲート等）が全開状態となっている場合  
（河川水位を必要水位まで上昇させる必要がない非かんがい期等）



安全に歩いてゲートに接近できる状態



船上からの調査状況



対象ゲートのみを全閉にした状態

図-6.2.5 現場制約条件の例



#### 4) 診断時期の確認

ゲート設備の運転状態での診断が可能な時期について施設管理者から聞取りにより確認する。

|                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 受電期間             |   |   |   | ← |   |   |   |   | → |    |    |    |
| 運転状態での診断<br>可能時期 |   |   |   | ← |   |   |   |   | → |    |    |    |

図-6.2.6 受電期間と診断可能時期

#### (3) 現地踏査時の問診

現地踏査時に施設管理者及び操作員に対して行うゲート設備の問診例として、ゲート設備の現地踏査表の記載例を表-6.2.8 に示す。

特に、現地調査時の現場制約条件については、十分確認しておく必要がある。

#### (4) 現地調査項目の検討

現地調査項目は、先行して実施する事前調査・現地踏査により決定する。なお、現地調査の実施においては、できる限り現場調整を行い、近接での調査が可能な条件を設定するが、現場制約条件上、不可視部が多く存在する、仮設費用が非常に大きくなる場合等においては、設備の重要度を考慮してできる範囲での調査を検討する。

また、事前調査の段階で日常点検や整備が適切に行われ、その実施記録等が入手できる場合で明らかに設備の健全性が高いと判定できる場合は、現地調査を省略する等、通常のスストックマネジメントにおける現地調査では、簡易な調査で合理的に行うことを基本として実施する。

表-6.2.8 ゲート設備の現地踏査表 記載例

|                           |                  |                             |                  |
|---------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|
| 整理番号                      | 02071004008      | 調査年月日                       | 平成 26 年 10 月 1 日 |
| 地区名                       | S 地区             | 記入者                         | 〇〇コンサルタンツ(株)     |
| 施設名                       | H頭首工洪水吐ゲート       |                             |                  |
| 写真整理No.                   | 現地踏査写真 1～20      |                             |                  |
| 異常等<br>現地確認               | 設備名称             | No. 1 ゲート                   |                  |
|                           | 異常の内容<br>(現地確認)  | 開閉装置に著しい発錆                  |                  |
|                           | 設備名称             |                             |                  |
|                           | 異常の内容<br>(現地確認)  |                             |                  |
| 環境<br>条件                  | 堆砂状況             | 特に問題なし                      |                  |
|                           | 水質状況             | 汽水域に設置されており、扉体・戸当りの腐食が懸念される |                  |
|                           | その他              |                             |                  |
|                           |                  |                             |                  |
| 仮設<br>の<br>必要<br>性        | 吊上げ設備            | 吊上げ用トラッククレーン(25t 級)が必要      |                  |
|                           | 足場               | 不要                          |                  |
|                           | 水替工              | 仮締切り及びそれに伴う水替工が必要           |                  |
|                           | その他              | 重機・大型トラック(10t 級)のアクセスにも問題ない |                  |
|                           |                  |                             |                  |
| 診断<br>時期                  | 受電期間             | 通年受電                        |                  |
|                           | ゲート開放の可否         | 可能                          |                  |
|                           | 診断時期             | 上記より農閑期(10 月～4 月)が可能        |                  |
| 現場<br>条件<br>の<br>制約<br>事項 | 動作確認の可否          | 可能                          |                  |
|                           | 不可視部             | 下部ローラ                       |                  |
|                           | その他              |                             |                  |
|                           |                  |                             |                  |
| 必要<br>な<br>安全<br>対策       | 一般的な安全対策を適用すればよい |                             |                  |
|                           |                  |                             |                  |
|                           |                  |                             |                  |
|                           |                  |                             |                  |
| 特記事項：特になし                 |                  |                             |                  |

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工(ゲート設備)」

## 6.2.4 現地調査（近接目視と計測）

現地調査では、事前調査・現地踏査で得られた結果等を勘案して、調査項目及び調査内容を設定し、目視や計測等により劣化の程度を定性的・定量的に把握する。

現地調査を実施するにあたり、現場条件により制約を受ける場合においても、可能な限り、効率的な調査を行い設備の健全度の把握に努める必要がある。

### 【解説】

設備の機能診断調査は、当該時点での設備の機能・性能がどの程度の状態になっているのかを判断するものであり、これらの結果より、余寿命を推定し、異常あるいは故障に関する原因及び将来への影響を予知・予測するものである。設備の診断は、五感や簡易な計測などによる「概略診断調査」、必要に応じ専門技術者が行う「詳細診断調査」とレベルを高めていく方法をとる。

その内容は以下のとおりである。

### (1) 概略診断調査

#### ① 主な作業内容

- ・ 目視、触覚、聴覚等、人間の五感による判断
- ・ 付属計器類の指示値
- ・ 簡易計測器の測定値(起伏ゲート戸当り水密板のみ)
- ・ 日常・定期点検記録や整備・補修記録及び運転操作記録等から異常の有無の確認

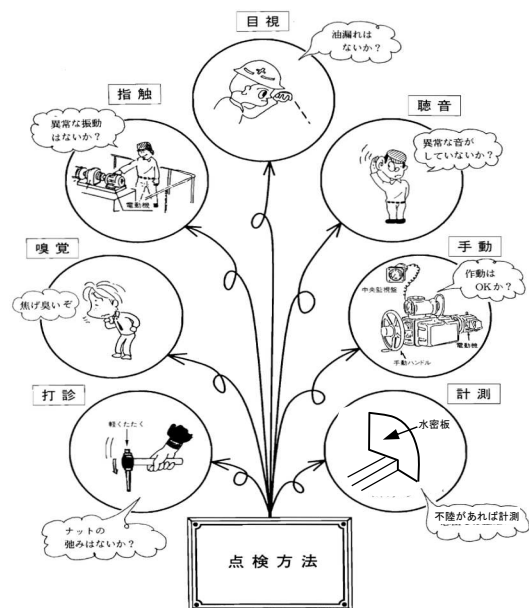


図-6.2.7 概略診断調査イメージ

【写真撮影】

- ・ホワイトボードや黒板に調査項目等を記載する。
- ・目視確認の際は指差し確認を行う等、調査状況が分かるようにする。
- ・診断箇所や測定機器はアップで撮影し、劣化の状況や測定値が分かるようにする。



写真-6.2.6 サイドローラー確認例



写真-6.2.7 側部水密ゴム確認例

②留意点

- ・施設管理者等の直近の点検整備記録等により、概略診断項目が網羅されている場合は、その記録を転記することで概略診断としても良い。なお、不足する項目がある場合は、基本的にその項目のみを調査するものとする。
- ・異常音などの判断は、正常時の音と比較し、相対的な判断をする。(施設管理者の診断が必要)
- ・写真管理を行う。(状態確認、経年劣化の進行状況の把握、専門家などへの意見聴取に有効) なお、最近ではハイビジョン動画等が比較的簡単に記録できることから、利用するとよい。
- ・目視だけでは判断できない回転体の摺動部などは、経年変化や使用時間に伴って摩耗する。定期的な交換や点検・整備がなされていない場合は、耐用年数や使用時間を考慮し、必要に応じて詳細診断調査を行うことを検討するとよい。
- ・「調査中につき操作不可」を機側操作盤に掲示し、操作盤小扉を開けて「機側操作モード」に



しておく。



写真-6.2.8 操作不可揭示例

### ③概略診断調査表

表-6.2.9～表-6.2.11 に概略診断調査表の記入例を示す。概略診断調査表は、形式別、部位別に整理しており、また部位の概略診断調査項目毎に健全度評価結果についても記録するようになっている。

農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工(ゲート設備)」参考資料編の「具体的現地調査方法」(参考ゲート-47)以降を参照する。

| 設備                    | 装置                                                                                            |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ゲ<br>ー<br>ト<br>設<br>備 | <b>①扉体・戸当り</b><br>(扉体・戸当りの形式)<br><div>ローラゲート</div> <div>スライドゲート</div> <div>起伏ゲート</div>        |
|                       | <b>②開閉装置</b><br>(開閉装置の形式)<br><div>ワイヤロープウィンチ式</div> <div>スピンドル式・ラック式</div> <div>油圧シリンダ式</div> |
|                       | <b>③機側操作盤</b>                                                                                 |

図-6.2.8 ゲート設備の構成要素と対象装置

概略診断調査において健全度の把握ができない場合は詳細診断調査に移行することとなる。(図-6.2.2 参照)。健全度の把握ができないと考えられる事例を次頁に示す。

### ケース 1) ワイヤの損傷

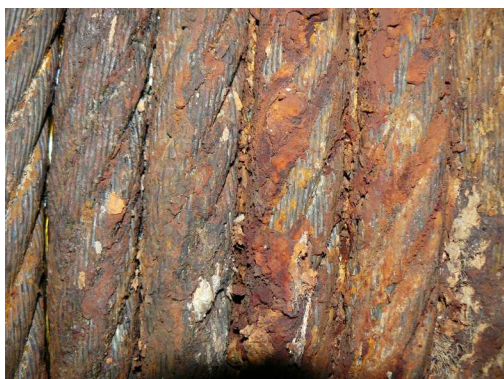


写真-6. 2. 9 ワイヤの損傷事例

グリースは全く残っていない。  
錆の進行が著しく、素線の断線が懸念される。  
(概略診断調査では、健全度評価が行えない)

### ケース 2) 電動機の性能低下



写真-6. 2. 10 電動機の性能低下事例

屋外にあり、近年点検・整備された形跡がなく、  
絶縁抵抗の低下が懸念される。  
(信頼性が著しく低下している)

### ケース 3) 主ローラの劣化



写真-6. 2. 11 主ローラの劣化事例

ローラ踏み面の腐食が著しく、回転もしないため、  
軸とブッシュの劣化による主ローラ固着が懸念さ  
れる。  
(著しい劣化が見られ、状態監視保全が必要)

表-6.2.9 ローラゲート扉体・戸当り 概略診断調査・健全度評価表 記載例

| 様式 ローラゲート扉体・戸当り 概略診断調査・健全度評価表 |         |   |        |            |          |                  |      |               |                                     |           |       |             |          |         |         |
|-------------------------------|---------|---|--------|------------|----------|------------------|------|---------------|-------------------------------------|-----------|-------|-------------|----------|---------|---------|
| 扉 体                           |         |   |        |            |          | コ ー ド No.        |      |               |                                     |           |       |             |          |         |         |
| 用 途                           |         |   |        |            |          | 調 査 者 氏 名        |      | 〇〇コンサルタンツ(株)  |                                     |           |       |             |          |         |         |
| 機 器 名 称                       |         |   |        |            |          | 調 査 年 月 日        |      | 平成〇年〇月〇日      |                                     |           |       |             |          |         |         |
| 機 名                           |         |   |        |            |          | 仕 様              |      | 電動ラック式ローラーゲート |                                     |           |       |             |          |         |         |
| No.1取水ゲート                     |         |   |        |            |          |                  |      |               |                                     |           |       |             |          |         |         |
| 〇〇株式会社                        |         |   |        |            |          |                  |      |               |                                     |           |       |             |          |         |         |
| 製 造 番 号                       |         |   |        |            |          | NCHS400-870028   |      |               |                                     |           |       |             |          |         |         |
| 造 年 月 日                       |         |   |        |            |          | 不 明              |      | 運 転 頻 度       |                                     | 10 回／年程度  |       | 1 回／月程度     |          |         |         |
| 装 置 区 分                       | 調査部位    |   | 部位 重要度 | 詳細 部位      | 参考 耐用 年数 | 納入後又 は交換後 の 経過年数 | 調査項目 | 劣化 影響度        | 調査方法                                | 許容値又は判定基準 | 点検 条件 | 健全度 判定表 NO. | 健全度 評価結果 | 項目別 健全度 | 部位別 健全度 |
| 扉 体                           | 全体      | A | —      | —          | 23       | 清掃状態             | C    | 目視            | ①ひどい汚れ・油の付着がないこと<br>②ゴミ、土砂、流木等がないこと | 停         | 2     | S-4         | S-4      |         |         |
|                               |         |   | —      | 8          |          | 塗装               | C    | 目視            | さび、ふくれ、割れ、剥がれがないこと                  | 停         | 3     | S-4         |          |         |         |
|                               |         |   | —      | —          |          | 振動               | A    | 目視、聴音、指触      | 異常な振動がないこと                          | 運         | 9     | S-4         |          |         |         |
|                               |         |   | —      | —          |          | 異常音              | A    | 聴音            | 異常な音がないこと                           | 運         | 9     | S-4         |          |         |         |
|                               |         |   | —      | —          |          | 作動（制御、片吊等）       | A    | 目視            | 制御・開閉に支障がないこと                       | 運         | 5     | S-4         |          |         |         |
|                               |         |   | —      | —          |          | 漏水               | A    | 目視            | 利水上の機能に支障がないこと                      | 停         | 6     | S-4         |          |         |         |
|                               | 桁材      | A | —      | 40         | 23       | 水抜穴              | C    | 目視            | つまっていないこと                           | 停         | 2     | S-4         | S-4      |         |         |
|                               |         |   | —      |            |          | 変形               | A    | 目視            | 変形がないこと                             | 停         | 4     | S-4         |          |         |         |
|                               |         |   | —      |            |          | 摩耗・損傷            | A    | 目視、指触         | 損傷及び摩耗がないこと                         | 停         | 7     | S-4         |          |         |         |
|                               | 主ローラ    | A | —      | 40<br>(20) | 23       | 摩耗・損傷            | A    | 目視、指触         | 損傷及び摩耗がないこと                         | 停         | 7     | S-4         | S-3      |         |         |
|                               |         |   | —      |            |          | 作動               | A    | 目視            | ①開閉操作時回転している<br>②ローラがほぼレールの中心にあること  | 運         | 11    | S-3         |          |         |         |
|                               |         |   | —      |            |          | 変形               | A    | 目視            | 変形がないこと                             | 停         | 4     | S-3         |          |         |         |
|                               | サイドローラ  | C | —      | 40<br>(20) | 23       | 摩耗・損傷            | C    | 目視            | 損傷及び摩耗がないこと                         | 停         | 7     | S-3         | S-3      |         |         |
|                               |         |   | —      |            |          | 作動               | C    | 目視            | 正常に作動すること                           | 停         | 11    | S-3         |          |         |         |
|                               | スキンプレート | A | —      | 40         | 23       | 接合部の漏水           | A    | 目視            | 利水上の機能に支障がないこと                      | 停         | 6     | S-4         | S-4      |         |         |
|                               |         |   | —      |            |          | 変形               | A    | 目視            | 変形がないこと                             | 停         | 4     | S-4         |          |         |         |
|                               |         |   | —      |            |          | 摩耗・損傷            | A    | 目視、指触         | 損傷及び摩耗がないこと                         | 停         | 7     | S-4         |          |         |         |
|                               | シーブ     | A | —      | 40<br>(20) | 23       | 作動               | A    | 目視            | 異常なく回転すること                          | 運         | 11    |             |          |         |         |
|                               |         |   | —      |            |          | 摩耗・損傷            | A    | 目視、指触         | 損傷及び摩耗がないこと                         | 停         | 7     |             |          |         |         |
|                               | 水密ゴム    | C | —      | 10         | 23       | 変形               | C    | 目視            | 変形がないこと                             | 停         | 4     | S-4         | S-4      |         |         |
|                               |         |   | —      |            |          | 損傷、摩耗            | C    | 目視、指触         | 損傷等異常がないこと                          | 停         | 7     | S-4         |          |         |         |
|                               | 接合部     | A | 溶接     | 40         | 23       | 割れ               | A    | 目視            | 割れがないこと                             | 停         | 8     | S-4         | S-4      |         |         |
|                               |         |   | ボルトナット |            |          | 緩み、脱落            | A    | 目視            | 緩み、脱落がないこと                          | 停         | 8     | S-4         |          |         |         |
|                               | 給油装置    | C | —      | 15<br>(5)  | 23       | グリース量            | C    | 目視            | グリース量が適当であること                       | 停         | 10    |             |          |         |         |
|                               |         |   | —      |            |          | 作動               | C    | 手動            | ポンプのハンドルを数回操作して、適正な圧力が発生すること        | 停         | 10    |             |          |         |         |
|                               |         |   | —      |            |          | 損傷               | C    | 目視            | 漏油、接続不良がないこと                        | 停         | 10    |             |          |         |         |
|                               | 潤滑油     | C | —      | 3          | 23       | 品質               | C    | 目視、指触         | 劣化していないこと                           | 停         | 10    |             |          |         |         |
|                               |         |   | —      |            |          | 給油状態             | C    | 目視、手動         | 給油量が適正であること                         | 停         | 10    |             |          |         |         |
| 【記事】                          |         |   |        |            |          |                  |      |               |                                     |           |       |             |          |         |         |
| 戸 当 り                         | 全体      | A | —      | —          | 23       | 清掃状態             | C    | 目視            | ①ひどい汚れ・油の付着が無いこと<br>②ゴミ、土砂、流木等がないこと | 停         | 2     | S-4         | S-4      |         |         |
|                               |         |   | —      | 8          |          | 塗装               | C    | 目視            | さび、ふくれ、割れ、剥がれがないこと                  | 停         | 3     | S-4         |          |         |         |
|                               |         |   | —      | —          |          | 漏水               | A    | 目視            | 利水上の機能に支障がないこと                      | 停         | 6     | S-4         |          |         |         |
|                               | 側部戸当り   | A | ローラ踏面板 | 40         | 23       | 変形               | A    | 目視            | 変形がないこと                             | 停         | 4     | S-4         | S-4      |         |         |
|                               |         |   | —      |            |          | 損傷               | A    | 目視            | 損傷がないこと                             | 停         | 4     | S-4         |          |         |         |
|                               |         |   | —      |            |          | 摩耗               | A    | 目視            | 摩耗がないこと                             | 停         | 7     | S-4         |          |         |         |
|                               | 底部戸当り   | B | 戸溝保護板  | 40         | 23       | 損傷               | C    | 目視            | 損傷がないこと                             | 停         | 4     | S-4         | S-4      |         |         |
|                               |         |   | —      |            |          | 変形               | B    | 目視            | 変形がないこと                             | 停         | 4     |             |          |         |         |
|                               |         |   | —      |            |          | 摩耗               | B    | 目視            | 摩耗がないこと                             | 停         | 7     |             |          |         |         |
|                               | 接合部     | A | 溶接     | 40         | 23       | 割れ               | A    | 目視            | 割れがないこと                             | 停         | 8     | S-4         | S-4      |         |         |
|                               |         |   | ボルトナット |            |          | 緩み、脱落            | A    | 目視            | 緩み、脱落がないこと                          | 停         | 8     | S-4         |          |         |         |
|                               | 【記事】    |   |        |            |          |                  |      |               |                                     |           |       |             |          |         |         |

※ スキンプレートを桁材の一部として使用している場合は重要度はA  
 ※ 点検条件欄の「停」は停止中、「運」は運転中、「断」は電源遮断状態を示す。  
 ※ 健全度判定表は次項を参照（内容の詳細は「頭首工（ゲート設備）」参考資料編（案）を参照）。

参考：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゲート設備）」



表-6.2.10 スピンドル式・ラック式開閉装置 概略診断調査・健全度評価表 記載例

| 様式 スピンドル式・ラック式開閉装置 概略診断調査・健全度評価表 |             |       |      |        |               |                 |       |           |                                                           |               |           |         |        |
|----------------------------------|-------------|-------|------|--------|---------------|-----------------|-------|-----------|-----------------------------------------------------------|---------------|-----------|---------|--------|
| 頭 首 工 名                          |             |       |      |        |               | H頭首工            |       | コ ー ド No. |                                                           |               |           |         |        |
| 用 途                              |             |       |      |        |               | 取水              |       | 調 査 者 氏 名 |                                                           | 〇〇コンサルタンツ(株)  |           |         |        |
| 機 器 名 称                          |             |       |      |        |               | スピンドル式・ラック式開閉装置 |       | 調 査 年 月 日 |                                                           | 平成〇年〇月〇日      |           |         |        |
| 号 機 名                            |             |       |      |        |               | No.1取水ゲート       |       | 仕 様       |                                                           | 電動ラック式ローラーゲート |           |         |        |
| 製 造 者                            |             |       |      |        |               | 〇〇株式会社          |       |           |                                                           |               |           |         |        |
| 製 造 番 号                          |             |       |      |        |               | NCHS400-870028  |       |           |                                                           |               |           |         |        |
| 製 造 年 月 日                        |             |       |      |        |               | 不明              |       | 運 転 頻 度   |                                                           | 10 回／年程度      |           | 1 回／月程度 |        |
| 装置区分                             | 調査部位        | 部位重要度 | 詳細部位 | 参考耐用年数 | 納入後又は交換後の経過年数 | 調査項目            | 劣化影響度 | 調査方法      | 許容値又は判定基準                                                 | 点検条件          | 健全度判定表NO. | 項目別健全度  | 部位別健全度 |
| 開閉装置                             | 全体          | A     | —    | —      | 23            | 清掃状態            | C     | 目視        | ①ひどい汚れ、異物の付着がないこと<br>②錆がないこと                              | 停             | 2         | S-4     | S-3    |
|                                  |             |       | —    | 8      |               | 塗装              | C     | 目視        | 塗装が剥離していないこと                                              | 停             | 3         | S-3     |        |
|                                  | 電動機         | A     | —    | 25     | 23            | 過熱、異常音、振動       | A     | 目視、聴音、指触  | 通常運転時に較べ大幅な変化がないこと                                        | 運             | 9         | S-4     | S-4    |
|                                  |             |       | —    |        |               | 電流値             | A     | 目視        | 既存の電流計にて確認<br>①通常の電流値に較べ、大幅な変動がないこと<br>②定格電流値以下であること      | 運             | —         | S-4     |        |
|                                  |             |       | —    |        |               | 電圧値             | A     | 目視        | 既存の電圧計にて確認<br>定格電流に対し、およそ±10%の範囲内であること                    | 運             | —         | S-4     |        |
|                                  |             |       | —    |        |               | 絶縁抵抗値           | A     | 聞き取り確認    | 直近の保安協会などで実施した調査結果より1.0MΩ以上であること                          | 断             | —         | S-4     |        |
|                                  |             |       | —    |        |               | 接地抵抗値           | A     | 聞き取り確認    | 直近の保安協会などで実施した調査結果より300Vを超えるもの、10Ω以下300V以下のもの、100Ω以下であること | 断             | —         |         |        |
|                                  | ブレーキ        | A     | —    | 15     | 23            | 作動状態<br>(きき具合)  | A     | 目視、手動     | 停止の押印を押した後、0.1～0.5秒程度で停止すること                              | 運             | 11        | S-4     | S-4    |
|                                  | 切換装置        | A     | —    | 25     | 23            | 作動              | C     | 目視、手動     | 円滑に切替えでき、かつ手動で操作できること                                     | 断             | 11        | S-4     | S-4    |
|                                  |             |       | —    |        |               | 過熱、異常音、振動       | A     | 目視、聴音、指触  | 通常運転時に較べ大幅な変化がないこと                                        | 運             | 9         | S-4     |        |
|                                  |             |       | —    |        |               | 油量              | B     | 目視        | 油面計の規定内であること                                              | 停             | 10        | S-4     |        |
|                                  | 減速機<br>(本体) | A     | —    | 25     | 23            | 作動              | A     | 作動確認      | 振動が無く正常に作動すること                                            | 断             | 11        | S-4     | S-4    |
|                                  |             |       | —    |        |               | 過熱、異常音、振動       | A     | 目視、聴音、指触  | 通常運転時に較べ大幅な変化がないこと                                        | 運             | 9         | S-4     |        |
|                                  |             |       | —    |        |               | 油量              | A     | 目視        | 油面計の規定内であること                                              | 停             | 10        | S-4     |        |
|                                  | 軸受          | A     | —    | 25     | 23            | 作動              | A     | 目視        | 円滑に作動すること                                                 | 運             | 11        | S-4     | S-4    |
|                                  |             |       | —    |        |               | 過熱、異常音、振動       | A     | 目視、聴音、指触  | 通常運転時に較べ大幅な変化がないこと                                        | 運             | 9         | S-4     |        |
|                                  | 軸継手         | A     | —    | 25(10) |               | 芯狂い、振動          | A     | 目視        | 著しい芯振れ、振動がないこと                                            | 運             | 9         |         |        |
|                                  | 開度計         | B     | —    | 20     | 23            | 作動              | B     | 目視        | 異常がないこと                                                   | 運             | 11        | S-4     | S-4    |
|                                  | リミットスイッチ    | B     | —    | 10     | 23            | 作動              | B     | 目視、指触     | 確実に作動すること                                                 | 停             | 11        | S-4     | S-4    |
|                                  | 手動装置        | C     | —    | 15     | 23            | 作動              | C     | 目視、手動     | 円滑に切替えでき、かつ手動で操作できること                                     | 断             | 11        | S-4     | S-4    |
|                                  | 潤滑油         | C     | —    | 3      | 23            | 品質              | C     | 目視、指触     | 劣化していないこと                                                 | 停             | 10        | S-4     | S-4    |
|                                  |             |       | —    |        |               | 給油状態            | C     | 目視、手動     | 油量が適正であること                                                | 停             | 10        | S-4     |        |
|                                  | 機械カバー       | C     | —    | 25     | 23            | 変形              | C     | 目視        | 変形、損傷がないこと                                                | 停             | 4         | S-3     | S-3    |
|                                  | スタンド        | C     | —    | 25     | 23            | 損傷、変形           | C     | 目視        | 損傷がないこと                                                   | 停             | 4         | S-3     | S-3    |
|                                  | 機械台         | C     | —    | 25     | 23            | 損傷              | C     | 目視        | 損傷がないこと                                                   | 停             | 4         | S-3     | S-3    |
|                                  | スピンドル       | A     | —    | 25     |               | 変形、損傷、摩耗        | A     | 目視        | わん曲、摩耗、損傷がないこと                                            | 停             | 4         |         |        |
|                                  |             |       | —    |        |               | 給油              | A     | 目視        | ねじ面に油膜があること                                               | 停             | 10        |         |        |
|                                  | ステムナット      | A     | —    | 15     |               | 作動(摩耗)          | A     | 目視        | 著しい摩耗がなく確実に作動すること                                         | 運             | 4         |         |        |
|                                  | ラック棒        | A     | —    | 25     | 23            | 変形、損傷、摩耗        | A     | 目視        | わん曲、摩耗、損傷がないこと                                            | 停             | 4         | S-4     | S-4    |
|                                  | 自重降下装置      | B     | —    | 25     |               | 作動              | B     | 手動        | レバーがスムーズに切替えられ、規定の速度で自重降下できること                            | 運             | 11        |         |        |
|                                  | 制限開閉器       | A     | —    | 10     |               | リミット動作          | A     | 作動確認      | リミットスイッチが正常に作動すること                                        | 運             | 11        |         |        |
|                                  | ボルトナット      | A     | —    | 25     | 23            | ゆるみ、脱落          | A     | 目視、打診     | 緩み、脱落がないこと                                                | 停             | 8         | S-4     | S-4    |
|                                  | 予備品         | C     | —    | —      |               | 員数と保管状態         | C     | 確認        | 員数が合っていること。発錆がないこと                                        | —             | 12        |         |        |
| 【記事】                             |             |       |      |        |               |                 |       |           |                                                           |               |           |         |        |

※ 点検条件欄の「停」は停止中、「運」は運転中、「断」は電源遮断状態を示す。  
 ※ 健全度判定表は次項を参照（内容の詳細は「頭首工（ゲート設備）」参考資料編（案）を参照）。

参考：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工(ゲート設備)」

表-6.2.11 機側操作盤 概略診断調査・健全度評価表 記載例

| 様式 機側操作盤 概略診断調査・健全度評価表 |                      |       |        |          |               |                 |       |      |                                  |      |           |                  |        |  |  |
|------------------------|----------------------|-------|--------|----------|---------------|-----------------|-------|------|----------------------------------|------|-----------|------------------|--------|--|--|
| 頭 首 工                  |                      |       | 名 姓    |          |               | コ ー ド No.       |       |      | 調 査 者 氏 名                        |      |           | 調 査 年 月 日        |        |  |  |
| 機 器 名                  |                      |       | 称      |          |               | 機側操作盤           |       |      | 〇〇コンサルタンツ(株)                     |      |           | 平成〇年〇月〇日         |        |  |  |
| 機 名                    |                      |       | 称      |          |               | 取水ゲート機側盤        |       |      | 仕様 屋外自立操作盤                       |      |           |                  |        |  |  |
| 製 造 者                  |                      |       | 名      |          |               | 不明              |       |      |                                  |      |           |                  |        |  |  |
| 製 造 番 号                |                      |       | 号      |          |               | 不明              |       |      |                                  |      |           |                  |        |  |  |
| 製 造 年 月 日              |                      |       | 日      |          |               | 不明              |       |      | 運 転 頻 度                          |      |           | 10 回／年程度 1 回／月程度 |        |  |  |
| 装置区分                   | 調査部位                 | 部位重要度 | 詳細部位   | 参考耐用年数   | 納入後又は交換後の経過年数 | 調査項目            | 劣化影響度 | 調査方法 | 許容値又は判定基準                        | 点検条件 | 健全度判定表NO. | 項目別健全度           | 部位別健全度 |  |  |
| 機側操作盤                  | 全体                   | A     | —      | 20<br>15 | 26            | 損傷・汚れ           | C     | 目視   | 破損、汚れ等がないこと                      | 停    | 13        | S-3              | S-3    |  |  |
|                        |                      |       | —      |          |               | 塗装              | C     | 目視   | 塗装が剥離していないこと                     | 停    | 3         | S-3              |        |  |  |
|                        |                      |       | 盤内灯    |          |               | 点灯確認            | A     | 目視   | 正常に点灯すること。                       | 停    | 11        | S-4              |        |  |  |
|                        |                      |       | —      |          |               | 内部乾燥            | A     | 目視   | 盤内部に湿気結露がないこと                    | 停    | 14        | S-3              |        |  |  |
|                        |                      |       | —      |          |               | 制御回路            | A     | 操作   | 一連の操作を行い、自動停止等の機能が設計とおり正常に作動すること | 運    | 11        | S-4              |        |  |  |
|                        | 開度指示器<br>傾斜計<br>開度差計 | A     | —      | 15       | 26            | 損傷・汚れ           | A     | 目視   | 破損、汚れ等がないこと                      | 停    | 13        | S-4              | S-4    |  |  |
|                        |                      |       | —      |          |               | 作動確認            | A     | 目視   | 指示計値が正常であること                     | 運    | 11        | S-4              |        |  |  |
|                        | 盤面表示ランプ              | A     | —      | 10       | 26            | 破損、<br>ランプ切れ    | A     | 目視   | 破損、汚れ等がないことランプ切れがないこと            | 運    | 13        | S-4              | S-4    |  |  |
|                        |                      |       | —      |          |               | 表示確認            | B     | 目視   | ランプが正常に点灯・消灯すること                 | 運    | 11        | S-4              |        |  |  |
|                        | 切換スイッチ<br>操作スイッチ     | A     | —      | 10       | 26            | 破損              | A     | 目視   | 破損等がないこと。                        | 停    | 13        | S-4              | S-4    |  |  |
|                        |                      |       | —      |          |               | 作動確認            | A     | 目視   | 的確に作動すること                        | 運    | 11        | S-4              |        |  |  |
|                        | 配線状態                 | A     | —      | 15       | 26            | 変形、変色、損傷、接続部の緩み | A     | 目視   | 変形、変色、損傷がなく、接続部の緩みがないこと          | 停    | 13        | S-4              | S-4    |  |  |
|                        | 電圧計                  | A     | —      | 10       | 26            | 電圧値             | A     | 目視   | 定格電圧に対し、およそ±10%の範囲内であること         | 停    | 11        | S-4              | S-4    |  |  |
|                        | 電流計                  | A     | —      | 10       | 26            | 電流値             | C     | 目視   | 停止時に0点を指していること                   | 停    | 11        | S-4              | S-4    |  |  |
|                        | 接地線                  | B     | —      | 10       | 26            | 取り付け状態          | B     | 目視   | 取り付けにゆるみがないこと                    | 運    | 8         | S-4              | S-4    |  |  |
|                        | 接合部                  | A     | ボルトナット | —        | 26            | 緩み、脱落           | A     | 目視   | 緩み、脱落がないこと                       | 停    | 8         | S-4              | S-4    |  |  |
|                        | 電磁接触器及び補助リレー         | A     | —      | 10       | 26            | 作動確認            | A     | 目視   | 的確に作動すること及び作動時に異常音がないこと          | 運    | 11        | S-4              | S-4    |  |  |
|                        | 3Eリレー                | A     | —      | 10       | 26            | 作動確認            | A     | 目視   | 的確に作動すること                        | 停    | 11        | S-4              | S-4    |  |  |
|                        |                      |       | —      |          |               | 設定値             | A     | 目視   | 図面のとおりの設定値であること                  | 停    | 11        | S-4              |        |  |  |
|                        | サーマルリレー              | A     | —      | 10       |               | 作動確認            | A     | 目視   | 的確に作動すること                        | 停    | 11        |                  |        |  |  |
|                        | 予備品                  | C     | —      | —        |               | 員数と保管状態         | C     | 確認   | 員数が合っていること。発錆がないこと               | —    | 12        |                  |        |  |  |
| 【記事】                   |                      |       |        |          |               |                 |       |      |                                  |      |           |                  |        |  |  |

※ 点検条件欄の「停」は停止中、「運」は運転中、「断」は電源遮断状態を示す。  
 ※ 健全度判定表は次項を参照（内容の詳細は「頭首工（ゲート設備）」参考資料編（案）を参照）。

参考：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゲート設備）」

(参考) 概略診断調査の例

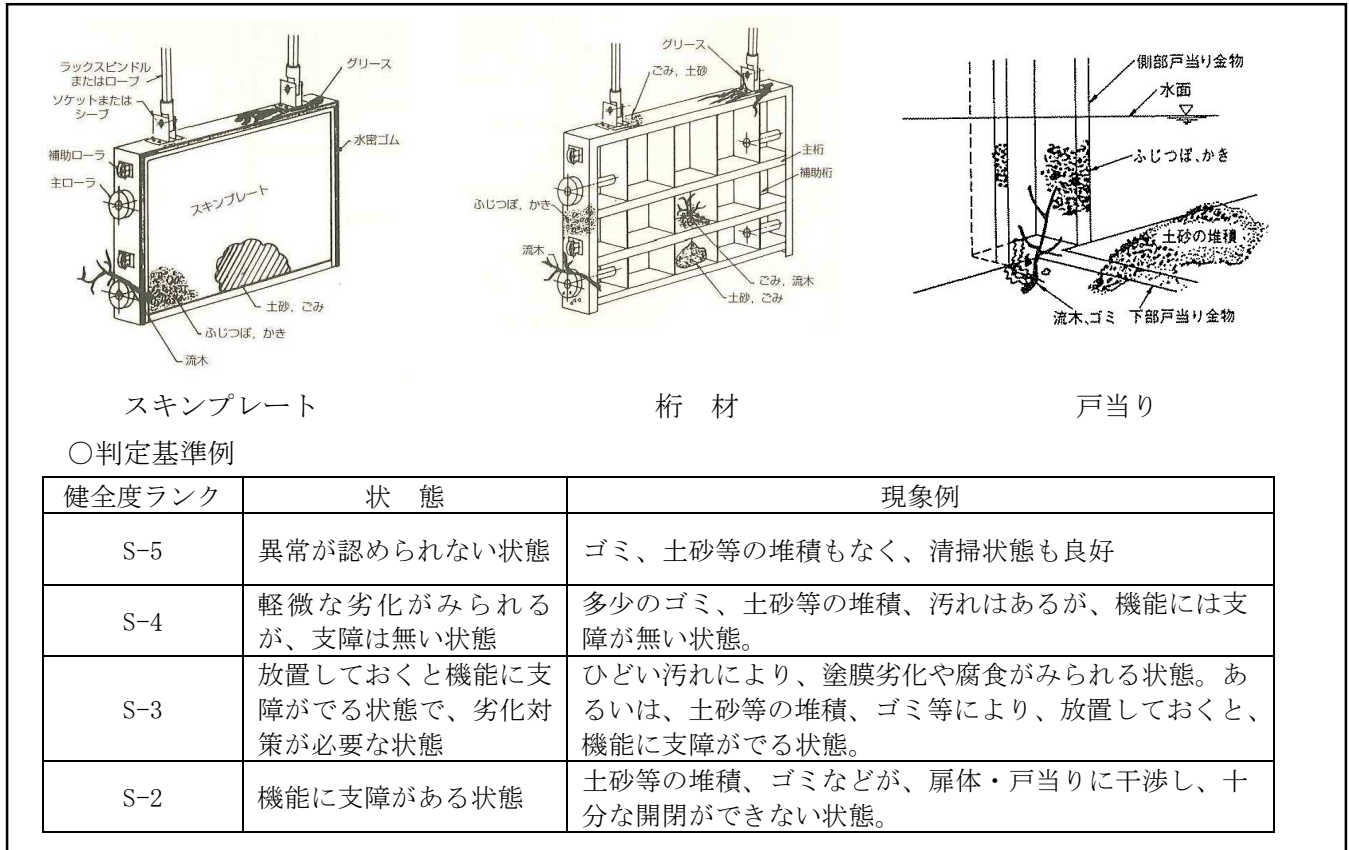


図-6.2.9 部位毎の健全度評価手法（清掃状態の例）

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゲート設備）」

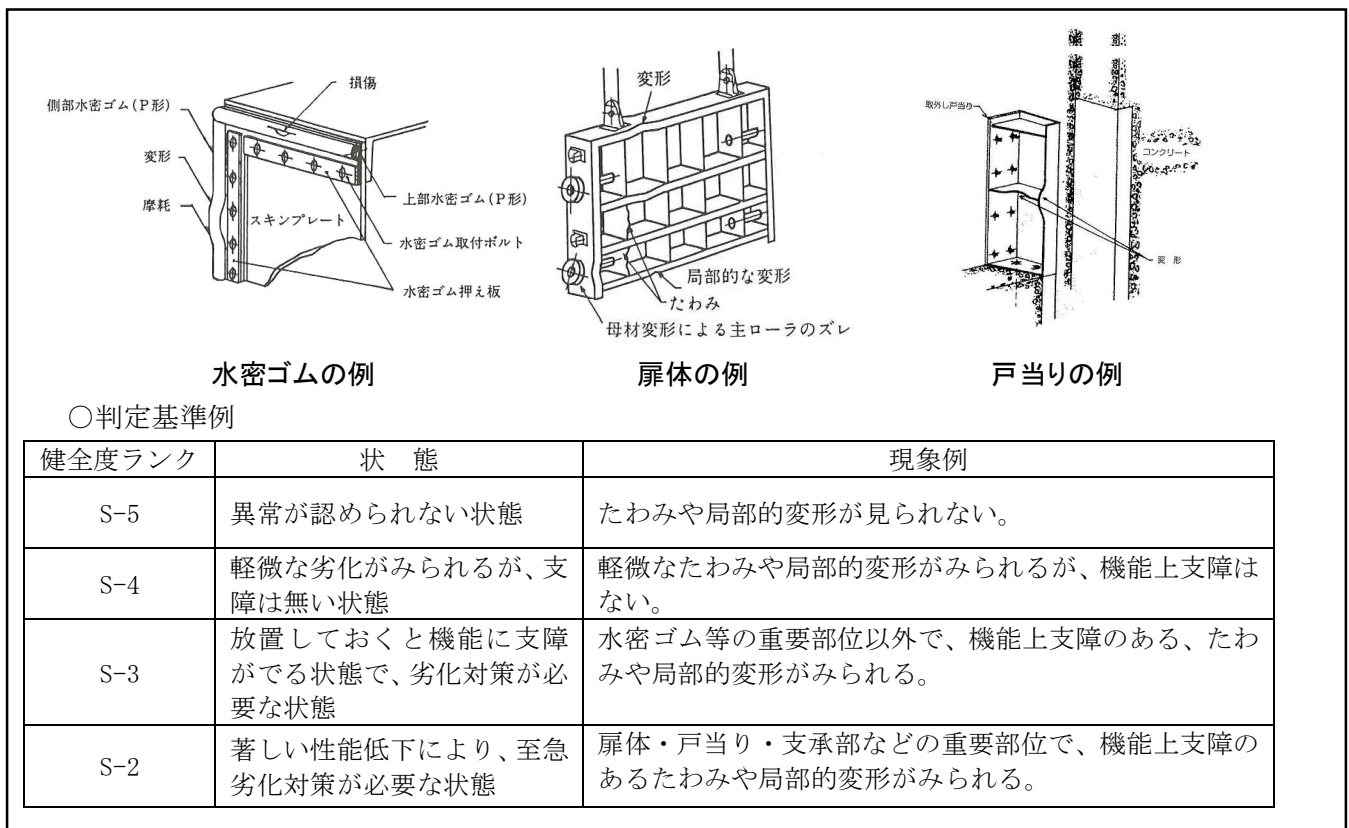


図-6.2.10 部位毎の健全度評価手法（たわみ・局部的変形の状態の例）

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゲート設備）」  
ゲ-52

【解説】経年劣化による軸の芯振れによる振動や異常音等を生じていないか確認し、変状がないか注意する必要がある。軽微であっても、異常音等が確認された場合は、詳細診断による芯だしチェック等を行い、原因を特定した上で、対策を行う必要がある。



○判定基準例

| 健全度ランク | 状 態                     | 現象例               |
|--------|-------------------------|-------------------|
| S-5    | 異常が認められない状態             | 新品と同様の状態          |
| S-4    | 軽微な劣化がみられるが、支障は無い状態     | 通常之音や振動と比べて変化は無い。 |
| S-3    | 放置しておくとも機能に支障がでる状態      | 重要な部位以外での異常音有り。   |
| S-2    | 著しい性能低下により、至急劣化対策が必要な状態 | 重要な部位の異常音有り。      |

※異常音があり、原因が特定できない場合は健全度評価を行わず、詳細診断を行う。

図-6.2.11 部位毎の健全度評価手法（電動機の異常音・振動の例）

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゲート設備）」

○塗装状態



劣化範囲が全体の20%以上の場合

| 発錆状態  | 健全度      |
|-------|----------|
| X <   | 無し(S-5)  |
| ≤ X < | 軽微(S-4)  |
| ≤ X < | 多い(S-3)  |
| ≤ X   | 著しい(S-2) |

判定基準例

| 概略診断評価  | 健全度   | 塗膜の劣化判定                  |
|---------|-------|--------------------------|
| 劣化範囲の状態 | 浮錆の状態 |                          |
| 良好      | 無し    | S-5 異常なし                 |
| 20%未満   | 軽微    | S-4 塗膜の防食性は維持されている       |
| 20%以上   | 多い    | S-3 何らかの処置を施さなければならない状態  |
|         | 著しい   | S-2 早急に塗膜を塗り直さなければならない状態 |

発錆状態が著しい場合

図-6.2.12 部位毎の健全度評価手法（塗装状態の例）

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゲート設備）」



#### ④概略診断調査結果の記録表の作成

「概略診断調査・健全度評価表」をもとに、健全度評価の基礎資料となる記録表を作成し持参する。調査項目ごとに調査結果を具体的に記録できるよう作成することが重要である。以下に作成例を記載する。

調査した項目  
は必ず具体的に  
に記載

【扉体・戸当り】

表-6.2.12 ローラゲート扉体・戸当り 概略診断調査・健全度評価表 作成例

| 機 構   ローラゲート扉体・戸当り   概略診断調査・健全度評価表 |         |       |        |         |               |                                   |       |          |                                     |      |           |             |
|------------------------------------|---------|-------|--------|---------|---------------|-----------------------------------|-------|----------|-------------------------------------|------|-----------|-------------|
| 頭   首   工   名   H頭首工               |         |       |        |         |               | コ   ー   ド   No.                   |       |          |                                     |      |           |             |
| 用   途   取水                         |         |       |        |         |               | 調   査   者   氏   名   ○○コンサルティング(株) |       |          |                                     |      |           |             |
| 機   器   名   スピンドル式・ラック式開閉装置        |         |       |        |         |               | 調   査   年   月   日   平成○年○月○日      |       |          |                                     |      |           |             |
| 号   機   名   No.1取水ゲート              |         |       |        |         |               | 仕 様   電動ラック式ローラーゲート               |       |          |                                     |      |           |             |
| 製   造   者   ○○株式会社                 |         |       |        |         |               |                                   |       |          |                                     |      |           |             |
| 製   造   番   号   NCHS400-870026     |         |       |        |         |               |                                   |       |          |                                     |      |           |             |
| 製   造   年   月   日   不明             |         |       |        |         |               | 運   転   頻   度   10 回／年程度          |       | 1 回／月程度  |                                     |      |           |             |
| 装置区分                               | 調査部位    | 部位重要度 | 詳細部位   | 参考耐用年数  | 納入後又は交換後の経過年数 | 調査項目                              | 劣化影響度 | 調査方法     | 許容値又は判定基準                           | 点検条件 | 健全度判定表NO. | 調査結果        |
| 扉 体                                | 全体      | A     | —      | —       | 23            | 清掃状態                              | C     | 目視       | ①ひどい汚れ・油の付着がないこと<br>②ゴミ、土砂、流木等がないこと | 停    | 2         | 柵に流木が堆積している |
|                                    |         |       |        |         |               | 塗装                                | C     | 目視       | さび、ふくれ、割れ、剥がれがないこと                  | 停    | 3         | 異常なし        |
|                                    |         |       |        |         |               | 振動                                | A     | 目視、聴音、指触 | 異常な振動がないこと                          | 運    | 9         | 異常なし        |
|                                    |         |       |        |         |               | 異常音                               | A     | 聴音       | 異常な音がないこと                           | 運    | 9         | 異常なし        |
|                                    |         |       |        |         |               | 作動（制御、片品等）                        | A     | 目視       | 制御・開閉に支障がないこと                       | 運    | 5         | 異常なし        |
|                                    |         |       |        |         |               | 漏水                                | A     | 目視       | 利水上の機能に支障がないこと                      | 停    | 6         | 異常なし        |
|                                    | 桁材      | A     | —      | 40      | 23            | 水抜穴                               | C     | 目視       | つまっていないこと                           | 停    | 2         | 異常なし        |
|                                    |         |       |        |         |               | 変形                                | A     | 目視       | 変形がないこと                             | 停    | 4         | 異常なし        |
|                                    |         |       |        |         |               | 摩耗、損傷                             | A     | 目視、指触    | 損傷及び摩耗がないこと                         | 停    | 7         | 異常なし        |
|                                    | 主ローラ    | A     | —      | 40 (20) | 23            | 摩耗、損傷                             | A     | 目視、指触    | 損傷及び摩耗がないこと                         | 停    | 7         | 損傷あり        |
|                                    |         |       |        |         |               | 作動                                | A     | 目視       | ①開閉操作時回転している<br>②ローラがほぼレールの中心にあること  | 運    | 11        | ローラーが回転しない  |
|                                    |         |       |        |         |               | 変形                                | A     | 目視       | 変形がないこと                             | 停    | 4         | 異常なし        |
|                                    | サイドローラ  | C     | —      | 40 (20) | 23            | 摩耗・損傷                             | C     | 目視       | 損傷及び摩耗がないこと                         | 停    | 7         | 損傷あり        |
|                                    |         |       |        |         |               | 作動                                | C     | 目視       | 正常に作動すること                           | 停    | 11        | ローラーが回転しない  |
|                                    | スキンプレート | A     | —      | 40      | 23            | 接合部の漏水                            | A     | 目視       | 利水上の機能に支障がないこと                      | 停    | 6         | 異常なし        |
|                                    |         |       |        |         |               | 変形                                | A     | 目視       | 変形がないこと                             | 停    | 4         | 異常なし        |
|                                    |         |       |        |         |               | 摩耗、損傷                             | A     | 目視、指触    | 損傷及び摩耗がないこと                         | 停    | 7         | 異常なし        |
|                                    | シーブ     | A     | —      | 40 (20) | 23            | 作動                                | A     | 目視       | 異常なく回転すること                          | 運    | 11        | 異常なし        |
|                                    |         |       |        |         |               | 摩耗、損傷                             | A     | 目視、指触    | 損傷及び摩耗がないこと                         | 停    | 7         | 異常なし        |
|                                    | 水密ゴム    | C     | —      | 10      | 23            | 変形                                | C     | 目視       | 変形がないこと                             | 停    | 4         | 異常なし        |
|                                    |         |       |        |         |               | 損傷、摩耗                             | C     | 目視、指触    | 損傷等異常がないこと                          | 停    | 7         | 異常なし        |
|                                    | 接合部     | A     | 溶接     | 40      | 23            | 割れ                                | A     | 目視       | 割れがないこと                             | 停    | 8         | 異常なし        |
|                                    |         |       | ボルトナット |         |               | 緩み、脱落                             | A     | 目視       | 緩み、脱落がないこと                          | 停    | 8         | 異常なし        |
|                                    | 給油装置    | C     | —      | 15 (5)  | 23            | グリース量                             | C     | 目視       | グリース量が適量であること                       | 停    | 10        | 異常なし        |
|                                    |         |       | —      |         |               | 作動                                | C     | 手動       | ポンプのハンドルを数回操作して、適正な圧力が発生すること        | 停    | 10        | 異常なし        |
|                                    |         |       | —      |         |               | 損傷                                | C     | 目視       | 漏油、接続不良がないこと                        | 停    | 10        | 異常なし        |
|                                    | 潤滑油     | C     | —      | 3       | 23            | 品質                                | C     | 目視、指触    | 劣化していないこと                           | 停    | 10        | 異常なし        |
|                                    |         |       | —      |         |               | 給油状態                              | C     | 目視、手動    | 給油量が適正であること                         | 停    | 10        | 異常なし        |
| 【記事】                               |         |       |        |         |               |                                   |       |          |                                     |      |           |             |
| 戸 当 り                              | 全体      | A     | —      | —       | 23            | 清掃状態                              | C     | 目視       | ①ひどい汚れ・油の付着が無いこと<br>②ゴミ、土砂、流木等がないこと | 停    | 2         | 異常なし        |
|                                    |         |       | —      | 8       |               | 塗装                                | C     | 目視       | さび、ふくれ、割れ、剥がれがないこと                  | 停    | 3         | 異常なし        |
|                                    |         |       | —      | —       |               | 漏水                                | A     | 目視       | 利水上の機能に支障がないこと                      | 停    | 6         | 異常なし        |
|                                    | 側部戸当り   | A     | ローラ踏面板 | 40      | 23            | 変形                                | A     | 目視       | 変形がないこと                             | 停    | 4         | 異常なし        |
|                                    |         |       |        |         |               | 損傷                                | A     | 目視       | 損傷がないこと                             | 停    | 4         | 異常なし        |
|                                    |         |       |        |         |               | 摩耗                                | A     | 目視       | 摩耗がないこと                             | 停    | 7         | 異常なし        |
|                                    | 底部戸当り   | B     | 戸溝保護板  | 40      | 23            | 損傷                                | C     | 目視       | 損傷がないこと                             | 停    | 4         | 異常なし        |
|                                    |         |       |        |         |               | 変形                                | B     | 目視       | 変形がないこと                             | 停    | 4         | 異常なし        |
|                                    |         |       |        |         |               | 損傷                                | B     | 目視       | 損傷がないこと                             | 停    | 4         | 異常なし        |
|                                    | 接合部     | A     | 溶接     | 40      | 23            | 摩耗                                | B     | 目視       | 摩耗がないこと                             | 停    | 7         | 異常なし        |
|                                    |         |       |        |         |               | 割れ                                | A     | 目視       | 割れがないこと                             | 停    | 8         | 異常なし        |
|                                    |         |       |        |         |               | 緩み、脱落                             | A     | 目視       | 緩み、脱落がないこと                          | 停    | 8         | 異常なし        |
| 【記事】                               |         |       |        |         |               |                                   |       |          |                                     |      |           |             |

※ スキンプレートを桁材の一部として使用している場合の重要度はA

※ 点検条件欄の「停」は停止中、「運」は運転中、「断」は電源遮断状態を示す。

※ 健全度判定表は次項を参照（内容の詳細は「頭首工（ゲート設備）」参考資料編（案）を参照）。

スキンプレートを桁材の一部として使用しているのはシェルローラゲートのみである。

【開閉装置】

表-6.2.13 スピンドル式・ラック式開閉装置 概略診断調査・健全度評価表 作成例

| 様式 スピンドル式・ラック式開閉装置 概略診断調査・健全度評価表 |          |       |       |         |               |                |       |                                |                                                           |          |            |                  |            |
|----------------------------------|----------|-------|-------|---------|---------------|----------------|-------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------|------------|------------------|------------|
| 頭 首 工 名                          |          |       |       |         |               | コード No.        |       |                                |                                                           |          |            |                  |            |
| 用途                               |          |       |       |         |               | 調査者氏名          |       | 〇〇コンサルタンツ(株)                   |                                                           |          |            |                  |            |
| 機器名称                             |          |       |       |         |               | 調査年月日          |       | 平成〇年〇月〇日                       |                                                           |          |            |                  |            |
| 号機名                              |          |       |       |         |               | 仕様             |       | 電動ラック式ローラーゲート                  |                                                           |          |            |                  |            |
| 製造者                              |          |       |       |         |               |                |       |                                |                                                           |          |            |                  |            |
| 製造番号                             |          |       |       |         |               | NGHS400-870026 |       |                                |                                                           |          |            |                  |            |
| 製造年月日                            |          |       |       |         |               | 不明             |       | 運転頻度                           |                                                           | 10 回／年程度 |            | 1 回／月程度          |            |
| 装置区分                             | 調査部位     | 部位重要度 | 詳細部位  | 参考耐用年数  | 納入後又は交換後の経過年数 | 調査項目           | 劣化影響度 | 調査方法                           | 許容値又は判定基準                                                 | 点検条件     | 健全度判定表 NO. | 調査結果             |            |
| 開閉装置                             | 全体       | A     | —     | —       | 23            | 清掃状態           | C     | 目視                             | ①ひどい汚れ、異物の付着がないこと<br>②錆がないこと                              | 停        | 2          | 異常なし             |            |
|                                  |          |       | —     | 8       |               | 塗装             | C     | 目視                             | 塗装が剥離していないこと                                              | 停        | 3          | 塗装の剥離あり          |            |
|                                  | 電動機      | A     | —     | 25      | 23            | 過熱、異常音、振動      | A     | 目視、聴音、指触                       | 通常運転時に比べ大幅な変化がないこと                                        | 運        | 9          | 異常なし             |            |
|                                  |          |       | —     |         |               | 電流値            | A     | 目視                             | 既存の電流計にて確認<br>①通常の電流値に比べ、大幅な変動がないこと<br>②定格電流値以下であること      | 運        | —          | 異常なし（定格電流値以下）    |            |
|                                  |          |       | —     |         |               | 電圧値            | A     | 目視                             | 既存の電圧計にて確認<br>定格電流に対し、およそ±10%の範囲内であること                    | 運        | —          | 異常なし             |            |
|                                  |          |       | —     |         |               | 絶縁抵抗値          | A     | 聞き取り確認                         | 直近の保安協会などで実施した調査結果より1.0MΩ以上であること                          | 断        | —          | 異常なし（1.0MΩ以上あり）  |            |
|                                  |          |       | —     |         |               | 接地抵抗値          | A     | 聞き取り確認                         | 直近の保安協会などで実施した調査結果より300Vを超えるもの、10Ω以下300V以下のもの、100Ω以下であること | 断        | —          | 異常なし             |            |
|                                  |          |       | —     |         |               | ブレーキ           | A     | 目視、手動                          | 停止の押釦を押した後、0.1～0.5秒程度で停止すること                              | 運        | 11         | 異常なし             |            |
|                                  | 切換装置     | A     | —     | 25      | 23            | 作動             | C     | 目視、手動                          | 円滑に切替えでき、かつ手動で操作できること                                     | 断        | 11         | 異常なし             |            |
|                                  |          |       | —     |         |               | 過熱、異常音、振動      | A     | 目視、聴音、指触                       | 通常運転時に比べ大幅な変化がないこと                                        | 運        | 9          | 異常なし             |            |
|                                  |          |       | —     |         |               | 油量             | B     | 目視                             | 油面計の規定内であること                                              | 停        | 10         | 異常なし             |            |
|                                  | 減速機（本体）  | A     | —     | 25      | 23            | 作動             | A     | 作動確認                           | 振動が無く正常に作動すること                                            | 断        | 11         | 異常なし             |            |
|                                  |          |       | —     |         |               | 過熱、異常音、振動      | A     | 目視、聴音、指触                       | 通常運転時に比べ大幅な変化がないこと                                        | 運        | 9          | 異常なし             |            |
|                                  |          |       | —     |         |               | 油量             | A     | 目視                             | 油面計の規定内であること                                              | 停        | 10         | 異常なし             |            |
|                                  | 軸受       | A     | —     | 25      | 23            | 作動             | A     | 目視                             | 円滑に作動すること                                                 | 運        | 11         | 異常なし             |            |
|                                  |          |       | —     |         |               | 過熱、異常音、振動      | A     | 目視、聴音、指触                       | 通常運転時に比べ大幅な変化がないこと                                        | 運        | 9          | 異常なし             |            |
|                                  | 軸継手      | A     | —     | 25 (10) | 23            | 芯狂い、振動         | A     | 目視                             | 著しい芯振れ、振動がないこと                                            | 運        | 9          | 異常なし             |            |
|                                  | 開度計      | B     | —     | 20      | 23            | 作動             | B     | 目視                             | 異常がないこと                                                   | 運        | 11         | 異常なし             |            |
|                                  | リミットスイッチ | B     | —     | 10      | 23            | 作動             | B     | 目視、指触                          | 確実に作動すること                                                 | 停        | 11         | 異常なし             |            |
|                                  | 手動装置     | C     | —     | 15      | 23            | 作動             | C     | 目視、手動                          | 円滑に切替えでき、かつ手動で操作できること                                     | 断        | 11         | 異常なし（手動での操作問題なし） |            |
|                                  |          |       | 品質    |         |               | C              | 目視、指触 | 劣化していないこと                      | 停                                                         | 10       | 異常なし       |                  |            |
|                                  | 潤滑油      | C     | —     | 3       | 23            | 給油状態           | C     | 目視、手動                          | 油量が適正であること                                                | 停        | 10         | 異常なし             |            |
|                                  |          |       | 機械カバー |         |               | C              | —     | 25                             | 23                                                        | 変形       | C          | 目視               | 変形、損傷がないこと |
|                                  | スタンド     | C     | —     | 25      | 23            | 損傷、変形          | C     | 目視                             | 損傷がないこと                                                   | 停        | 4          | 損傷あり             |            |
|                                  | 機械台      | C     | —     | 25      | 23            | 損傷             | C     | 目視                             | 損傷がないこと                                                   | 停        | 4          | 損傷あり             |            |
|                                  | スピンドル    | A     | —     | 25      | 23            | 変形、損傷、摩耗       | A     | 目視                             | わん曲、摩耗、損傷がないこと                                            | 停        | 4          |                  |            |
|                                  |          |       | 給油    |         |               | A              | 目視    | ねじ面に油膜があること                    | 停                                                         | 10       |            |                  |            |
| ステムナット                           | A        | —     | 15    | 23      | 作動（摩耗）        | A              | 目視    | 著しい摩耗がなく確実に作動すること              | 運                                                         | 4        |            |                  |            |
| ラック棒                             | A        | —     | 25    | 23      | 変形、損傷、摩耗      | A              | 目視    | わん曲、摩耗、損傷がないこと                 | 停                                                         | 4        | 異常なし       |                  |            |
| 自重降下装置                           | B        | —     | 25    | 23      | 作動            | B              | 手動    | レバーがスムーズに切替えられ、規定の速度で自重降下できること | 運                                                         | 11       |            |                  |            |
| 制限開閉器                            | A        | —     | 10    | 23      | リミット動作        | A              | 作動確認  | リミットスイッチが正常に作動すること             | 運                                                         | 11       |            |                  |            |
| ボルトナット                           | A        | —     | 25    | 23      | ゆるみ、脱落        | A              | 目視、打診 | 緩み、脱落がないこと                     | 停                                                         | 8        | 異常なし       |                  |            |
| 予備品                              | C        | —     | —     | 23      | 員数と保管状態       | C              | 確認    | 員数が合っていること。発錆がないこと             | —                                                         | 12       |            |                  |            |
| 【記事】                             |          |       |       |         |               |                |       |                                |                                                           |          |            |                  |            |

調査した項目は必ず具体的に記載

調査した項目は必ず具体的に記載

※ 点検条件欄の「停」は停止中、「運」は運転中、「断」は電源遮断状態を示す。  
 ※ 健全度判定表は次項を参照（内容の詳細は「頭首工（ゲート設備）」参考資料編（案）を参照）。

【機側操作盤】

表-6.2.14 機側操作盤 概略診断調査・健全度評価表 作成例

| 様式 機側操作盤 概略診断調査・健全度評価表 |                      |       |        |              |               |                 |       |                                   |                          |                  |           |      |
|------------------------|----------------------|-------|--------|--------------|---------------|-----------------|-------|-----------------------------------|--------------------------|------------------|-----------|------|
| 頭 首 工 名                |                      |       |        |              |               | H頭首工            |       | コ ー ド №                           |                          |                  |           |      |
| 用 途                    |                      |       |        |              |               | 機側盤             |       | 調 査 者 氏 名                         |                          | 〇〇コンサルタンツ(株)     |           |      |
| 機 器 名 称                |                      |       |        |              |               | 機側操作盤           |       | 調 査 年 月 日                         |                          | 平成〇年〇月〇日         |           |      |
| 号 機 名                  |                      |       |        |              |               | 取水ゲート機側盤        |       | 仕 様                               |                          | 屋外自立操作盤          |           |      |
| 製 造 者                  |                      |       |        |              |               | 不明              |       |                                   |                          |                  |           |      |
| 製 造 番 号                |                      |       |        |              |               | 不明              |       |                                   |                          |                  |           |      |
| 製 造 年 月 日              |                      |       |        |              |               | 不明              |       | 運 転 頻 度                           |                          | 10 回／年程度 1 回／月程度 |           |      |
| 装置区分                   | 調査部位                 | 部位重要度 | 詳細部位   | 参考耐用年数       | 納入後又は交換後の経過年数 | 調査項目            | 劣化影響度 | 調査方法                              | 許容値又は判定基準                | 点検条件             | 健全度判定表NO. | 調査結果 |
| 機側操作盤                  | 全体                   | A     | —      | 屋内20<br>屋外15 | 26            | 損傷・汚れ           | C     | 目視                                | 破損、汚れ等がないこと              | 停                | 13        | 汚れあり |
|                        |                      |       | 塗装     |              |               | C               | 目視    | 塗装が剥離していないこと                      | 停                        | 3                | 塗装の剥離あり   |      |
|                        |                      |       | 点灯確認   |              |               | A               | 目視    | 正常に点灯すること。                        | 停                        | 11               | 異常なし      |      |
|                        |                      |       | 内部乾燥   |              |               | A               | 目視    | 盤内部に湿気結露がないこと                     | 停                        | 14               | 湿気あり      |      |
|                        |                      |       | 制御回路   |              |               | A               | 操作    | 一連の操作を行い、自動停止等の機能が設計とおりに正常に作動すること | 運                        | 11               | 異常なし      |      |
|                        | 開度指示器<br>傾斜計<br>開度差計 | A     | —      | 15           | 26            | 損傷・汚れ           | A     | 目視                                | 破損、汚れ等がないこと              | 停                | 13        | 異常なし |
|                        |                      |       | 作動確認   |              |               | A               | 目視    | 指示計値が正常であること                      | 運                        | 11               | 異常なし      |      |
|                        | 盤面表示ランプ              | A     | —      | 10           | 26            | 破損、<br>ランプ切れ    | A     | 目視                                | 破損、汚れ等がないことランプ切れがないこと    | 運                | 13        | 異常なし |
|                        |                      |       | 表示確認   |              |               | B               | 目視    | ランプが正常に点灯・消灯すること                  | 運                        | 11               | 異常なし      |      |
|                        | 切換スイッチ<br>操作スイッチ     | A     | —      | 10           | 26            | 破損              | A     | 目視                                | 破損等がないこと。                | 停                | 13        | 異常なし |
|                        |                      |       | 作動確認   |              |               | A               | 目視    | 的確に作動すること                         | 運                        | 11               | 異常なし      |      |
|                        | 配線状態                 | A     | —      | 15           | 26            | 変形、変色、損傷、接続部の緩み | A     | 目視                                | 変形、変色、損傷がなく、接続部の緩みがないこと  | 停                | 13        | 異常なし |
|                        | 電圧計                  | A     | —      | 10           | 26            | 電圧値             | A     | 目視                                | 定格電圧に対し、およそ±10%の範囲内であること | 停                | 11        | 異常なし |
|                        | 電流計                  | A     | —      | 10           | 26            | 電流値             | C     | 目視                                | 停止時に0点を指していること           | 停                | 11        | 異常なし |
|                        | 接地線                  | B     | —      | 10           | 26            | 取り付け状態          | B     | 目視                                | 取り付けにゆりみがないこと            | 運                | 8         | 異常なし |
|                        | 接合部                  | A     | ボルトナット | —            | 26            | 緩み、脱落           | A     | 目視                                | 緩み、脱落がないこと               | 停                | 8         | 異常なし |
|                        | 電磁接触器及び補助リレー         | A     | —      | 10           | 26            | 作動確認            | A     | 目視                                | 的確に作動すること及び作動時に異常音がないこと  | 運                | 11        | 異常なし |
|                        | 3Eリレー                | A     | —      | 10           | 26            | 作動確認            | A     | 目視                                | 的確に作動すること                | 停                | 11        | 異常なし |
|                        |                      |       | 設定値    |              |               | A               | 目視    | 図面のおりの設定値であること                    | 停                        | 11               | 異常なし      |      |
|                        | サーマルリレー              | A     | —      | 10           | 26            | 作動確認            | A     | 目視                                | 的確に作動すること                | 停                | 11        | 異常なし |
| 予備品                    | C                    | —     | —      | —            | 員数と保管状態       | C               | 確認    | 員数が合っていること。発錆がないこと                | —                        | 12               |           |      |
| 【記事】                   |                      |       |        |              |               |                 |       |                                   |                          |                  |           |      |

調査した項目は必ず具体的に記載

※ 点検条件欄の「停」は停止中、「運」は運転中、「断」は電源遮断状態を示す。  
 ※ 健全度判定表は次項を参照（内容の詳細は「頭首工（ゲート設備）」参考資料編（案）を参照）。

### ⑤現地調査の体制

点検係、記録係、補助係の3人体制を基本単位とする。

(必要に応じて増員する)

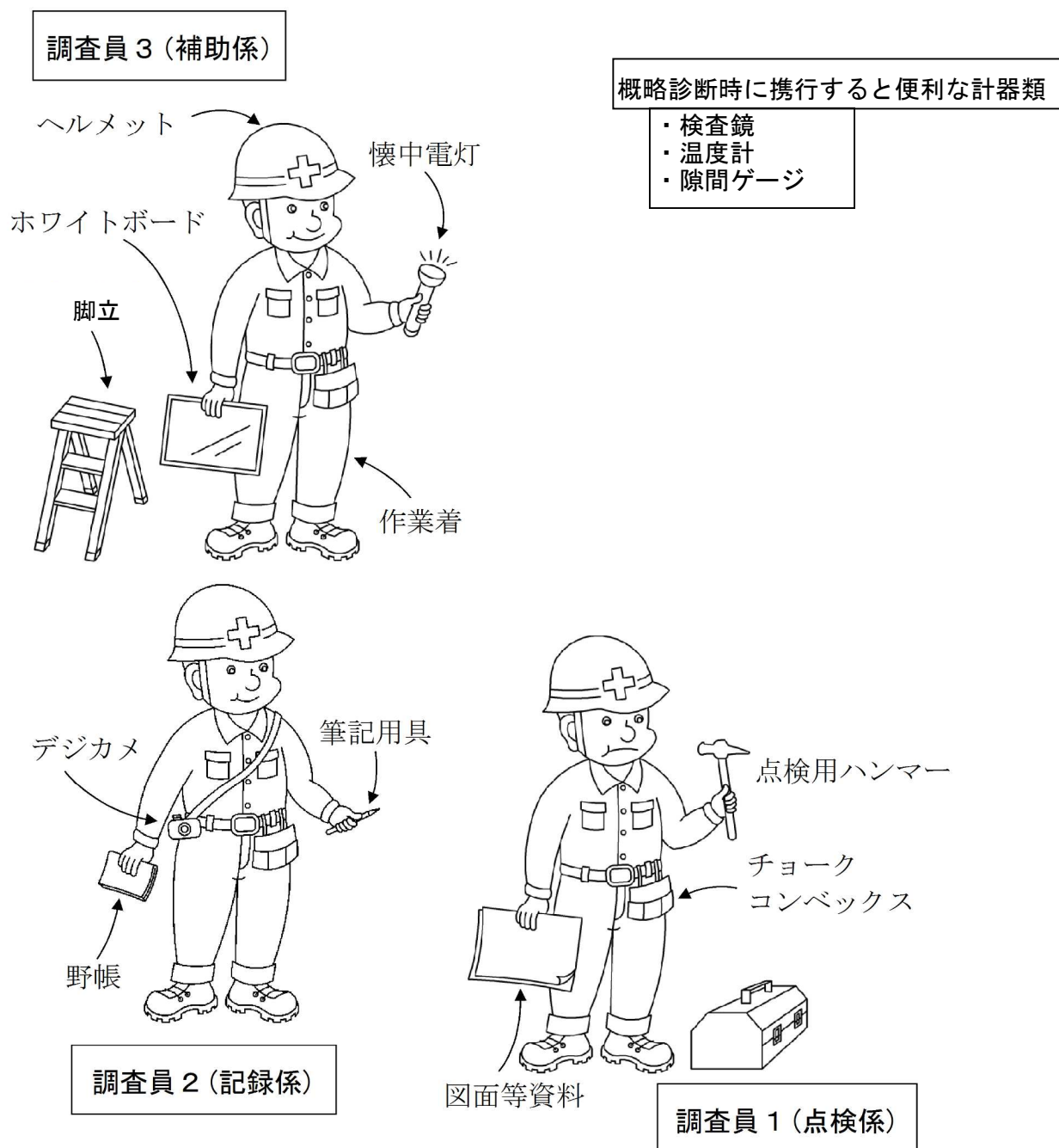


図-6.2.13 現地踏査体制



**(2) 詳細診断調査**

概略診断調査において健全度の把握ができない場合は詳細診断調査を実施する。

**①主な作業内容**

- ・計測器等を用いた定量的調査（強度計算等を含む）
- ・定性的調査の総合判断によって、劣化の程度（原因）の判定を行う。

**②留意点**

- ・異常音などの判断は、正常時の音と比較し、相対的な判断をする。（施設管理者の確認が必要）
- ・詳細診断調査を行うことにより摩耗の進行速度や余寿命等を予測でき、適切な補修・取替え時期の判断が可能となる。
- ・施設管理者が実施する分解整備時に合わせて詳細診断調査（劣化状況の計測・記録）を実施する等、合理的な調査を検討する。
- ・調査で計測器を用いる場合は、計測器の信頼を確保するために、校正証明付のものを使用する。
- ・ワイヤロープの摩耗は主にシーブを通過する際に発生するので、通過する範囲を計測する。
- ・ラック式およびスピンドル式開閉機は電動機が密閉されているため、計器による回転数を直接計測することができない。  
従って、電動機の回転数は扉体の昇降に伴う時間を計測し、開閉速度に換算する方法を採用する。
- ・事前に作業分担をして各自どのタイミングでどのように計測するか把握させてから運転に入る。
- ・塗装の状態は全体が均一に劣化するのではなく、部分的、局部的に劣化することが多い。  
従って、定量的に膜厚が確保されているので問題ないと判断するのではなく、外観の状況も踏まえて評価する。

**③詳細診断調査表**

表-6.2.15～表-6.2.17 に詳細診断調査表の記入例を示す。概略診断調査表同様、詳細診断調査表も、形式別、部位別に整理しており、定量的な測定結果や部位の詳細診断調査項目毎の健全度評価結果についても記録するようになっている。

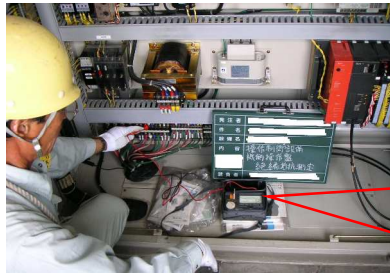
詳細診断調査記録表、詳細診断調査表及び調査表での判断基準は、別途「農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工(ゲート設備)」参考資料編」に記載されている。

健全度評価表以外の計測データ表や特に重点的に調査しなければならない項目を事前に用意しておく。

また、完成時の施工管理記録の計測データがあれば、調査時の計測に至る変化を把握することができるので計測データ表に記入しておく。



簡易超音波板厚計  
によるゲート扉体の  
板厚測定状況



絶縁抵抗計による  
機側操作盤(含む  
電動機)の絶縁抵  
抗測定状況



硬度計により水密  
ゴムの劣化測定状  
況

写真-6.2.12 詳細診断のイメージ

表-6.2.15 ローラゲート扉体・戸当り 詳細診断調査表 記載例

| 頭                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                   | 工      |        | 名                        |               | M頭首工          |       | コード № 1                                        |                  |                                                             |      |             |             |          |        |         |         |        |  |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------------------------|---------------|---------------|-------|------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------|------|-------------|-------------|----------|--------|---------|---------|--------|--|
| 用                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                   |        |        | 途                        |               | 洪水社           |       | 調査者氏名 ○○○○○○                                   |                  |                                                             |      |             |             |          |        |         |         |        |  |
| 機                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                   | 器      |        | 名                        |               | ローラゲート 扉体・戸当り |       | 調査年月日 平成○○年○○月○○日                              |                  |                                                             |      |             |             |          |        |         |         |        |  |
| 号                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                   | 機      |        | 名                        |               | 1号            |       | 仕様 シェル構造ローラゲート B233m×H1.70m<br>2M20ワイヤーロプウィンチ式 |                  |                                                             |      |             |             |          |        |         |         |        |  |
| 製                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                   | 造      |        | 番                        |               | 号             |       | ○○○○○○                                         |                  |                                                             |      |             |             |          |        |         |         |        |  |
| 製                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                   | 造      |        | 年                        |               | 月             |       | 日                                              |                  | 確定                                                          |      | 平成○○年○○月○○日 |             | 運転頻度     |        | 12回／年程度 |         | 1回／月程度 |  |
| 装置区分                                               | 調査部位                                                                                                                                                                                                                                              | 部位重要度  | 詳細部位   | 参考耐用年数                   | 納入後又は交換後の経過年数 | 調査項目          | 劣化影響度 | 調査方法                                           | 目視・計測部位          | 許容値又は判定基準                                                   | 点検条件 | 健全度判定表NO.   | 許容値又は判定基準の値 | 測定値又は計算値 | 項目別健全度 | 部位別健全度  | 健全度評価結果 |        |  |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                   |        |        |                          |               |               |       |                                                |                  |                                                             |      |             |             |          |        |         |         |        |  |
| 扉体                                                 | 全体                                                                                                                                                                                                                                                | A      | 塗装     | 8                        | 16            | 膜厚            | C     | 計測                                             | 塗装部              | 設計値と同等であること<br>径間：扉高=1:1で20mm以下、2:1で40mm以下<br>10:1~1:00mm以下 | 停    | 6           | 280         | 317      | S-3    | S-3     |         |        |  |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                   |        | —      | 40                       |               | 傾き            | A     | 計測                                             | 扉体両端             |                                                             | 運    | 1           | 100         | 9        | S-4    |         |         |        |  |
|                                                    | 桁材                                                                                                                                                                                                                                                | A      | 主桁     | 40                       | 16            | たわみ           | A     | 計測                                             | 扉体中心             | ゴム水密：径間の1/800<br>変風水密：径間の1/1000                             | 停    | 7           |             |          | S-4    | S-4     |         |        |  |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                   |        |        |                          |               | 局所変形          | A     | 計測                                             | 変形箇所             | 桁高1m当りの変形量が余裕厚を除いた板厚の1/3以内                                  | 停    | 5           | 4.0         | 0.0      | S-4    |         |         |        |  |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                   |        |        |                          |               | 腐食            | A     | 板厚計測                                           | 主桁の肉厚            | 「6mm－余裕厚」又は使用板厚の1/2の大なる方                                    | 停    | 2           | 6.0         | 11.9     | S-4    |         |         |        |  |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                   |        |        |                          |               | 応力            | A     | 応力計算                                           | 主桁の応力            | 許容応力度未満                                                     | 停    | 7           |             |          | S-4    |         |         |        |  |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                   |        |        |                          |               | 局所変形          | A     | 計測                                             | 変形箇所             | 桁高1m当りの変形量が余裕厚を除いた板厚の1/3以内                                  | 停    | 5           | 3.0         | 0.0      | S-4    |         |         |        |  |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                   |        |        |                          |               | 腐食            | A     | 板厚計測                                           | 補助桁の肉厚           | 「6mm－余裕厚」又は使用板厚の1/2の大なる方                                    | 停    | 2           | 4.0         | 8.5      | S-4    |         |         |        |  |
|                                                    | 主ローラ                                                                                                                                                                                                                                              | A      | 軸      | 40                       | 16            | 摩耗            | A     | 計測                                             | 軸受の隙間            | JISB0401の穴基準でH7、f6等級に仕上げた最大の隙間の3倍                           | 停    | 4           | 0.32        | 0.20     | S-3    | S-3     |         |        |  |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                   |        | すべり軸受  | 20                       | 16            | 摩耗            | A     | 計測                                             | 軸受の隙間            | JISB0401の穴基準でH7、f6等級に仕上げた最大の隙間の3倍                           | 停    | 4           | 0.32        | 0.20     | S-3    |         |         |        |  |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                   |        | ローラ    | 40                       | 16            | 硬度            | A     | 硬度計測                                           | ローラ踏面            | 設計値（材料値）と同等以上であること                                          | 停    | 8           | 192         | 151      | S-3    |         |         |        |  |
|                                                    | スキンプレート                                                                                                                                                                                                                                           | A<br>B | 全体     | 40                       | 16            | 変形            | A     | 計測                                             | 変形箇所             | 1パネル内の変形量が余裕厚を除いた板厚の1/2以内                                   | 停    | 5           |             |          | —      | —       |         |        |  |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                   |        |        |                          |               | 腐食            | A     | 板厚計測                                           | スキンプレートの肉厚       | 「6mm－余裕厚」又は使用板厚の1/2の大なる方                                    | 停    | 2           |             |          | —      |         |         |        |  |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                   |        |        |                          |               | 応力            | A     | 応力計算                                           | スキンプレートの応力       | 許容応力度未満                                                     | 停    | 7           |             |          | —      |         |         |        |  |
|                                                    | シーブ                                                                                                                                                                                                                                               | A      | 軸      | 40                       | 16            | 摩耗            | A     | 計測                                             | 軸受の隙間            | JISB0401の穴基準でH7、f6等級に仕上げた最大の隙間の3倍                           | 停    | 4           |             |          | 未      | 未       |         |        |  |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                   |        | すべり軸受  | 20                       | 16            | 摩耗            | A     | 計測                                             | 軸受の隙間            | JISB0401の穴基準でH7、f6等級に仕上げた最大の隙間の3倍                           | 停    | 4           |             |          | 未      |         |         |        |  |
|                                                    | 水密ゴム                                                                                                                                                                                                                                              | C      | 全体     | 10                       | 16            | 材料劣化<br>硬度    | C     | 計測                                             | 水密ゴム             | 設計値（材料値）と同等であること                                            | 停    | 9           | 57          | 67       | S-3    | S-3     |         |        |  |
|                                                    | 接合部                                                                                                                                                                                                                                               | A      | 溶接     | 40                       | 16            | 切損            | A     | 試験                                             | 溶接部              | 割れ・きれつがないこと                                                 | 停    | 3           |             |          | なし     | S-4     | S-4     |        |  |
|                                                    | 【記事】 ① 扉体の変換状況は計画値からS-3としているが、腐蝕外装の塗装は著しく劣化している。<br>② 桁材のたわみ、応力は計画値が許容値を上回っているため計算を省略する。<br>③ 主ローラ踏面強度が許容値を若干下回っているが、硬度不足による変形や摩耗が見られないのでS-3評価とした。（σ=8900kg/cm <sup>2</sup> > σ=8600kg/cm <sup>2</sup> ）桁筋不足で記入不可。<br>④ シーブ軸受座組は計画できなかったが、異常なかった。 |        |        |                          |               |               |       |                                                |                  |                                                             |      |             |             |          |        |         |         |        |  |
| 戸当り                                                | 全体                                                                                                                                                                                                                                                | A      | 塗装     | 8                        | 16            | 膜厚            | C     | 計測                                             | 塗装部              | 設計値と同等であること                                                 | 停    | 6           | 280         | 379      | S-4    | S-4     |         |        |  |
|                                                    | 側部戸当り                                                                                                                                                                                                                                             | A      | ローラ踏面板 | 40                       | 16            | 変形            | A     | 計測                                             | 変形箇所             | 長さ1mの範囲で変形量1mm以内                                            | 停    | 5           | 1.0         | 0.0      | S-4    | S-4     |         |        |  |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                   |        |        |                          |               | 切損            | A     | 試験                                             | ローラ踏面板           | 割れ・きれつがないこと                                                 | 停    | 3           |             | なし       | S-4    |         |         |        |  |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                   |        |        |                          |               | 摩耗            | A     | 板厚計測                                           | ローラ踏面板           | 「6mm－余裕厚」又は使用板厚の1/2の大なる方                                    | 停    | 2           | 7.0         | 14.8     | S-4    |         |         |        |  |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                   |        |        |                          |               | 硬度            | A     | 硬度計測                                           | ローラ踏面板           | 設計値（材料値）と同等であること                                            | 停    | 8           | 256         | 282      | S-4    |         |         |        |  |
|                                                    | 応力                                                                                                                                                                                                                                                | A      | 計算     | 接触応力度せん断深さ               | 許容応力度未満       | 停             | 7     |                                                |                  | S-4                                                         |      |             |             |          |        |         |         |        |  |
| 底部戸当り                                              | B                                                                                                                                                                                                                                                 | 水密板    | 40     | 16                       | 変形            | B             | 計測    | 変形箇所                                           | 長さ1mの範囲で変形量1mm以内 | 停                                                           | 5    |             |             | 未        | 未      |         |         |        |  |
| 摩耗                                                 | B                                                                                                                                                                                                                                                 | 板厚計測   | 水密板    | 「6mm－余裕厚」又は使用板厚の1/2の大なる方 | 停             | 2             |       |                                                | 未                |                                                             |      | 未           |             |          |        |         |         |        |  |
| 【記事】 ① ローラ踏面板の応力は計画値が許容値を上回っており強度を満たしているため計算を省略する。 |                                                                                                                                                                                                                                                   |        |        |                          |               |               |       |                                                |                  |                                                             |      |             |             |          |        |         |         |        |  |

※ スキンプレートを桁材の一部として使用している場合の重要度はA

※ 点検条件欄の「停」は停止中、「達」は運転中、「断」は電源遮断状態を示す。

※ 板厚等が調査できる場合には応力計算による調査を省略してもよい。

※ 健全度判定表は次項を参照（内容の詳細は「頭工（ゲート設備）」参考資料編（案）を参照）。

**スキンプレートを桁材の一部として使用しているのはシェルローラゲートのみである。**

参考：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゲート設備）」

表-6.2.16 ワイヤロープウインチ式 詳細診断調査表 記載例

| 前     |           |   |    |    | 工      |            | 名     |      | M頭首工 |       | コ      |            | ード                                |                      | №                                     |      | 1           |            |               |                                                                                                                                                                                                          |                 |      |             |               |     |      |     |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|-------|-----------|---|----|----|--------|------------|-------|------|------|-------|--------|------------|-----------------------------------|----------------------|---------------------------------------|------|-------------|------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|-------------|---------------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|---|-------|---|----|---|-----------|---|----|---|----|---|-----|---|----|---|----|---|-----|--|-------------|--|----------|--|---------|--|-----|--|-----|--|-----|--|-----|--|
| 用     |           |   |    |    | 機      |            | 器     |      | 名    |       | 称      |            | 調                                 |                      | 査                                     |      | 者           |            | 氏             |                                                                                                                                                                                                          | 名               |      | 〇〇〇〇〇〇      |               |     |      |     |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
| 号     |           |   |    |    | 機      |            | 造     |      | 者    |       | 1号     |            | 調                                 |                      | 査                                     |      | 年           |            | 月             |                                                                                                                                                                                                          | 日               |      | 平成〇〇年〇〇月〇〇日 |               |     |      |     |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
| 製     |           |   |    |    | 造      |            | 番     |      | 号    |       | 〇〇〇〇〇〇 |            | 仕                                 |                      | 様                                     |      | シェル構造ローラゲート |            | B23.3m×H1.70m |                                                                                                                                                                                                          | 2M20ワイヤロープウインチ式 |      |             |               |     |      |     |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
| 製     |           |   |    |    | 造      |            | 年     |      | 月    |       | 日      |            | 確                                 |                      | 定                                     |      | 平成〇〇年〇〇月〇〇日 |            | 運             |                                                                                                                                                                                                          | 転               |      | 頻           |               | 度   |      | 12  |     | 回   |     | ／   |      | 年 |       | 程 |    | 度 |           | 1 |    | 回 |    | ／ |     | 月 |    | 程 |    | 度 |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
| 装     |           | 置 |    | 区  |        | 分          |       | 調査部位 |      | 部位    |        | 重要度        |                                   | 詳細                   |                                       | 部位   |             | 参考         |               | 耐用                                                                                                                                                                                                       |                 | 年数   |             | 納入後又は交換後の経過年数 |     | 調査項目 |     | 劣化  |     | 影響度 |     | 調査方法 |   | 目視・計測 |   | 部位 |   | 許容値又は判定基準 |   | 点検 |   | 条件 |   | 健全度 |   | 判定 |   | 基準 |   | NO. |  | 許容値又は判定基準の値 |  | 測定値又は計算値 |  | 健全度評価結果 |  | 項目別 |  | 健全度 |  | 項目別 |  | 健全度 |  |
| 開閉装置  | 全体        |   | A  |    | 塗装     |            | 8     |      | 16   |       | 塗膜     |            | C                                 |                      | 計測                                    |      | 全般          |            | 設計値と同等であること   |                                                                                                                                                                                                          | 停               |      | 6           |               | 140 |      | 229 |     | S-4 |     | S-4 |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|       | 電動機       | A | —  |    | 25     | 16         | 電流値   |      | A    |       | 計測     |            | 電動機電流                             |                      | 定格電流値以下であること                          |      | 運           |            | 15            |                                                                                                                                                                                                          | 11              |      | 8           |               | S-4 |      | S-4 |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|       |           |   | —  |    |        |            | 電圧値   |      | A    |       | 計測     |            | 電動機電圧                             |                      | 定格電流に対し、およそ±10%以内の範囲内であること            |      | 運           |            | 15            |                                                                                                                                                                                                          | 200             |      | 202         |               | S-4 |      | S-4 |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|       |           |   | —  |    |        |            | 絶縁抵抗値 |      | A    |       | 計測     |            | 電動機絶縁抵抗                           |                      | 1.0MΩ以上であること                          |      | 断           |            | 16            |                                                                                                                                                                                                          | 1.0             |      | 100.0       |               | S-4 |      | S-4 |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|       |           |   | —  |    |        |            | 接地抵抗値 |      | A    |       | 計測     |            | 電動機接地抵抗                           |                      | 300Vを超えるもの、10Ω以下300V以下のもの、100Ω以下であること |      | 断           |            | 17            |                                                                                                                                                                                                          | 100.0           |      | 1.0         |               | S-4 |      | S-4 |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|       |           |   | —  |    |        |            | 回転数   |      | A    |       | 計測     |            | 電動機回転数                            |                      | 設計値の±10%以内であること                       |      | 運           |            | 21            |                                                                                                                                                                                                          | 930             |      | 1006        |               | S-4 |      | S-4 |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|       |           |   | —  |    |        |            | 開閉速度  |      | A    |       | 計測     |            | 開閉速度                              |                      | 設計値の±10%以内であること                       |      | 運           |            | 21            |                                                                                                                                                                                                          | 0.30            |      | 0.33        |               | S-4 |      | S-4 |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|       |           |   | —  |    |        |            | 温度上昇  |      | A    |       | 計測     |            | 軸受部                               |                      | 異常過熱がないこと（温度上昇40℃以内）                  |      | 運           |            | 11            |                                                                                                                                                                                                          | 40.0            |      | 6.5         |               | S-4 |      | S-4 |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|       |           |   | —  |    |        |            | 振動    |      | A    |       | 計測     |            | 本体・軸受部                            |                      | 異常振動がないこと                             |      | 運           |            | 13            |                                                                                                                                                                                                          | 80              |      | 120         |               | S-3 |      | S-3 |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|       | 油圧押し式ブレーキ | A | —  |    | 10     | 16         | すきま   |      | A    |       | 計測     |            | ブレーキ／ライニング隙間                      |                      | 片当りがなく、規定のすきまがあること                    |      | 停           |            | 20            |                                                                                                                                                                                                          | 0.2             |      | 0.4         |               | S-4 |      | S-4 |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|       |           |   | —  |    |        |            | 摩耗    |      | A    |       | 計測     |            | ブレーキ／ライニング厚さ                      |                      | 設計厚の70%以上の厚さが残っていること                  |      | 停           |            | 20            |                                                                                                                                                                                                          | 4.5             |      | 6.5         |               | S-4 |      | S-4 |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|       | 軸受        | A | —  |    | 25     | 16         | 温度上昇  |      | A    |       | 計測     |            | 軸受                                |                      | 異常過熱がないこと（温度上昇40℃以下）                  |      | 運           |            | 11            |                                                                                                                                                                                                          | 40.0            |      | 12.2        |               | S-4 |      | S-4 |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|       |           |   | —  |    |        |            | 摩耗    |      | A    |       | 計測     |            | 軸受の隙間                             |                      | JISB0401の穴基準でH7、f6等級に仕上げた最大の隙間の3倍     |      | 停           |            | 4             |                                                                                                                                                                                                          | 0.30            |      | 0.07        |               | S-4 |      | S-4 |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|       |           |   | —  |    |        |            | 振動    |      | A    |       | 計測     |            | 本体・軸受部                            |                      | 異常振動がないこと                             |      | 運           |            | 13            |                                                                                                                                                                                                          | 80              |      | 20          |               | S-4 |      | S-4 |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|       | 軸継手       | A | —  |    | 25(10) | 16         | 偏心    |      | A    |       | 計測     |            | 軸継手                               |                      | 偏心0.5mm以下、偏角0.5°以下                    |      | 停           |            | 19            |                                                                                                                                                                                                          |                 |      |             |               | 未   |      | 未   |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|       |           |   | —  |    |        |            | 摩耗    |      | A    |       | 計測     |            | 軸継手                               |                      | メーカ許容値内であること                          |      | 断           |            | 4             |                                                                                                                                                                                                          |                 |      |             |               | 未   |      | 未   |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|       | ワイヤロープ    | A | —  |    | 15     | 2          | 素線切れ  |      | A    |       | 計測     |            | ワイヤロープ                            |                      | 1ピッチ内に総素線数の10%以上の素線切れがないこと            |      | 停           |            | 18            |                                                                                                                                                                                                          | 10.0            |      | 0.0         |               | S-4 |      | S-4 |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|       |           |   | —  |    |        |            | 摩耗    |      | A    |       | 計測     |            | ワイヤロープ                            |                      | 公称径の0～7%以上の細りがないこと                    |      | 停           |            | 14            |                                                                                                                                                                                                          | 31.5            |      | 32.0        |               | S-4 |      | S-4 |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|       |           |   | —  |    |        |            | 変形    |      | A    |       | 計測     |            | ワイヤロープ                            |                      | うねり幅がロープ径の3/4以上ないこと                   |      | 停           |            | 5             |                                                                                                                                                                                                          |                 |      |             |               | 未   |      | 未   |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|       | シーブ       | A | 軸  |    | 40     | 16         | 摩耗    |      | A    |       | 計測     |            | 軸受の隙間                             |                      | JISB0401の穴基準でH7、f6等級に仕上げた最大の隙間の3倍     |      | 停           |            | 4             |                                                                                                                                                                                                          |                 |      |             |               | 未   |      | 未   |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
| すべり軸受 |           |   | 20 | 16 | 摩耗     |            | A     |      | 計測   |       | 軸受の隙間  |            | JISB0401の穴基準でH7、f6等級に仕上げた最大の隙間の3倍 |                      | 停                                     |      | 4           |            |               |                                                                                                                                                                                                          |                 |      | 未           |               | 未   |      |     |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
| 開放歯車  | A         | — |    | 25 | 16     | 歯当り噛合い     |       | A    |      | 目視、指触 |        | ドラムギヤ・ピニオン |                                   | 正常であること              |                                       | 運    |             | 10         |               | 70                                                                                                                                                                                                       |                 | 100  |             | S-4           |     | S-4  |     |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|       |           | — |    |    |        | バックラッシュの状態 |       | C    |      | 計測    |        | ドラムギヤ・ピニオン |                                   | 正常であること              |                                       | 運    |             | 10         |               | 1.39                                                                                                                                                                                                     |                 | 0.92 |             | S-4           |     | S-4  |     |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|       |           | — |    |    |        | 硬度         |       | B    |      | 計測    |        | ドラムギヤ・ピニオン |                                   | 設計値と同等であること          |                                       | 停    |             | 8          |               | 250                                                                                                                                                                                                      |                 | 221  |             | S-3           |     | S-3  |     |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|       |           | — |    |    |        | 応力         |       | B    |      | 計算    |        | 面圧強度       |                                   | 水門鉄骨技術基準第43条による      |                                       | —    |             | 7          |               | 1.0                                                                                                                                                                                                      |                 | 0.9  |             | S-3           |     | S-3  |     |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
| 減速機   | A         | — |    | 25 | 16     | 振動         |       | A    |      | 計測    |        | 減速機・軸受     |                                   | 異常振動がないこと            |                                       | 運    |             | 13         |               | 80                                                                                                                                                                                                       |                 | 20   |             | S-4           |     | S-4  |     |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|       |           | — |    |    |        | 温度上昇       |       | A    |      | 計測    |        | 減速機        |                                   | 異常過熱がないこと（温度上昇50℃以下） |                                       | 運    |             | 11         |               | 50.0                                                                                                                                                                                                     |                 | 2.3  |             | S-4           |     | S-4  |     |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
| 切換装置  | A         | — |    | 30 |        | 温度上昇       |       | A    |      | 計測    |        | 切換装置       |                                   | 異常過熱がないこと（温度上昇50℃以下） |                                       | 運    |             | 11         |               |                                                                                                                                                                                                          |                 |      |             | —             |     | —    |     |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|       |           | — |    |    |        | 振動         |       | A    |      | 計測    |        | 切換装置       |                                   | 異常振動がないこと            |                                       | 運    |             | 13         |               |                                                                                                                                                                                                          |                 |      |             | —             |     | —    |     |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
| 開度計   |           | B |    | —  |        | 20         |       | 16   |      | 開度指示  |        | B          |                                   | 計測                   |                                       | 扉体開度 |             | 開度指示が正しいこと |               | 運                                                                                                                                                                                                        |                 | 12   |             | 3.0           |     | 3.0  |     | S-4 |     | S-4 |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
| 【記事】  |           |   |    |    |        |            |       |      |      |       |        |            |                                   |                      |                                       |      |             |            |               | ①右岸側の電動機が開時に許容値を上回る振動を発生しているが、軸受や歯車では問題なく、部材としての健全度には反映しない。<br>②解放歯車の硬度が設計値より低い、実測に強度不足が原因で歯面に異常が発生していない。右岸側ドラムギヤの歯の理由は必ずと考えられ、現状では凸部がなじんでおり、歯の全面で当たっているのを開閉装置全体への影響は小さいと判断した。バックラッシュからも摩耗が進んでいないと考えられる。 |                 |      |             |               |     |      |     |     |     |     |     |      |   |       |   |    |   |           |   |    |   |    |   |     |   |    |   |    |   |     |  |             |  |          |  |         |  |     |  |     |  |     |  |     |  |

※ 点検条件欄の「停」は停止中、「運」は運転中、「断」は電源遮断状態を示す。  
※ 健全度判定表は次項を参照（内容の詳細は「頭首工（ゲート設備）」参考資料編（案）を参照）。

参考：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゲート設備）」

表-6.2.17 機側操作盤 詳細診断調査表 記載例

|           |      |  |       |      |              |               |       |  |       |          |         |                                       |  |  |  |      |           |             |          |                                                 |        |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------|------|--|-------|------|--------------|---------------|-------|--|-------|----------|---------|---------------------------------------|--|--|--|------|-----------|-------------|----------|-------------------------------------------------|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 頭 首 工 名   |      |  |       |      |              |               |       |  |       | M頭首工     |         |                                       |  |  |  |      |           |             |          | コ ー ド No. 1                                     |        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 用 途       |      |  |       |      |              |               |       |  |       | 洪水吐      |         |                                       |  |  |  |      |           |             |          | 調 査 者 氏 名 ○○○○○○                                |        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 機 器 名 称   |      |  |       |      |              |               |       |  |       | 機側操作盤    |         |                                       |  |  |  |      |           |             |          | 調 査 年 月 日 平成○○年○○月○○日                           |        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 号 機 名     |      |  |       |      |              |               |       |  |       | 1号       |         |                                       |  |  |  |      |           |             |          | 仕様 シェル構造ローラゲート B23.3m×H1.70m<br>2M2Dワイヤロープウィンチ式 |        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 製 造 者     |      |  |       |      |              |               |       |  |       | ○○○○○○○  |         |                                       |  |  |  |      |           |             |          |                                                 |        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 製 造 番 号   |      |  |       |      |              |               |       |  |       | ○○○○○○○  |         |                                       |  |  |  |      |           |             |          |                                                 |        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 製 造 年 月 日 |      |  |       |      |              |               |       |  |       | 確 定      |         |                                       |  |  |  |      |           |             |          | 平成○○年○○月○○日                                     |        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 運 転 頻 度   |      |  |       |      |              |               |       |  |       | 12 回／年程度 |         |                                       |  |  |  |      |           |             |          | 1 回／月程度                                         |        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 装置区分      | 調査部位 |  | 部位重要度 | 詳細部位 | 参考耐用年数       | 納入後又は交換後の経過年数 | 調査項目  |  | 劣化影響度 | 調査方法     | 目標・計測部位 | 許容値又は判定基準                             |  |  |  | 点検条件 | 健全度判定表NO. | 許容値又は判定基準の値 | 測定値又は計算値 | 健全度評価結果                                         |        |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |      |  |       |      |              |               |       |  |       |          |         |                                       |  |  |  |      |           |             |          | 項目別健全度                                          | 部位別健全度 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 機側操作盤     | 全体   |  | A     | 塗装   | 屋内20<br>屋外15 | 16            | 膜厚    |  | C     | 計測       | 塗装部     | 設計値と同等であること                           |  |  |  | 停    | 6         | 97          | 98       | S-4                                             | S-4    |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |      |  |       | —    |              |               | 絶縁抵抗値 |  | A     | 計測       | 絶縁抵抗    | 1.0MΩ以上であること                          |  |  |  | 断    | 16        | 1           | 100      | S-4                                             |        |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |      |  |       | —    |              |               | 接地抵抗値 |  | A     | 計測       | 接地抵抗    | 300Vを超えるもの、10Ω以下300V以下のもの、100Ω以下であること |  |  |  | 断    | 17        | 100         | 1        | S-4                                             |        |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           | 電圧計  |  | A     | —    | 10           | 16            | 電圧値   |  | A     | 計測       | 電圧      | 定格電圧に対し、およそ±10%の範囲内であること              |  |  |  | 運    | 15        | 208         | 203      | S-4                                             | S-4    |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           | 電流計  |  | A     | —    | 10           | 16            | 電流値   |  | A     | 計測       | 電流      | 定格電流値以下であること                          |  |  |  | 運    | 15        | 11          | 8        | S-4                                             | S-4    |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           | 【記事】 |  |       |      |              |               |       |  |       |          |         |                                       |  |  |  |      |           |             |          |                                                 |        |  |  |  |  |  |  |  |  |

※ 点検条件欄の「停」は停止中、「運」は運転中、「断」は電源遮断状態を示す。  
※ 健全度判定表は次項を参照（内容の詳細は「頭首工（ゲート設備）」参考資料編（案）を参照）。

参考：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゲート設備）」



### (3) 不可視部分の取り扱い

設備の現場条件(水没や堆砂等による埋没)によっては、点検や機能診断調査が行えない不可視部分(部位)がある。その不可視部分については、別の診断方法による評価を行う。

#### 1) 代表的な不可視部分

不可視部分の想定される理由は、常時水没状態であり開閉操作が困難な設備及び操作を行う場合に大規模な仮設を必要とする設備等があげられる。

これによる不可視部分の項目は次のとおりである。

- ① 主ローラの回転確認
- ② 主ローラやシーブ部軸受の摩耗量確認
- ③ 開閉装置の軸受の摩耗量確認
- ④ 水没や堆砂等による埋没状態にある扉体・戸当り診断
- ⑤ 操作できない開閉装置診断



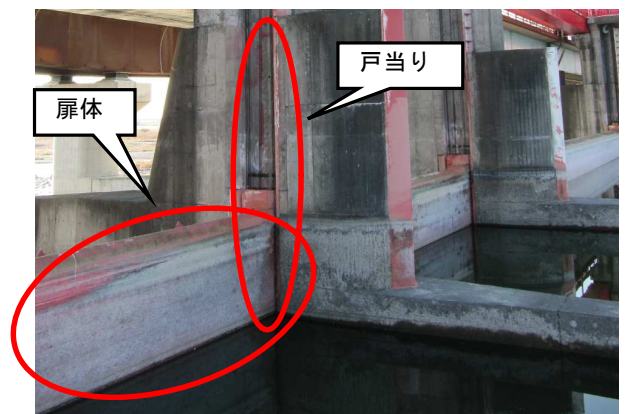
①戸当り部主ローラの回転確認等



②主ローラの軸受の摩耗量確認等



③開閉装置の軸受の摩耗量確認等



④常に水没状態の扉体・戸当り

写真-6. 2. 13 不可視部分の事例

＜軸受け等の摩耗量計測＞

軸受の摩耗量を正確に計測するには、主ローラ、シーブ、開閉装置（ドラム、ピニオン）の軸受と軸を分解して測定することになる。

軸受の摩耗量計測は、操作や点検が容易なゲート設備であっても、仮設や作業員の確保、現場によっては、施工機械の調達や組み立て後の機器調整等が必要となり、費用も日数も要することから困難を伴う調査である。そのため、場合によっては不可視部分に準じた扱いとし別途診断調査・評価を行う。



写真-6. 2. 14 ローラゲート主ローラの分解計測状況



写真-6. 2. 15 ローラゲートシーブの分解計測状況

## 2) 不可視部分の評価

以下に評価の取扱い例を示すが、適用にあたっては診断結果から求めるものが診断コストに見合うものであるか、十分な検討が必要である。

### ① 主ローラの回転：軸受の評価と併用

操作可能な場合：電流値から推測（正常値との比較）

操作不可の場合：施設管理者に聞き取り

### ② 軸受の摩耗

- ・ 運転時間で評価

- ・ 標準寿命に対する経過年数で評価

ただし、下記の個別状況を加味して判断する。

使用頻度、水中 or 陸上部（屋内 or 屋外）、水質、給油有無、粉塵有無等

- ・ 軸及び軸受端部が開放できる場合は、スキマゲージによる計測で評価

- ・ 回転部のジャッキアップが可能な場合は、ローラ、軸等の移動量測定で評価

### ③ 水没している扉体・戸当り

- ・ 潜水土による状態確認、板厚測定による評価

- ・ 水中カメラによる確認

- ・ 標準寿命に対する経過年数で評価

ただし、下記の個別状況を加味して判断する。

操作頻度、水質、再塗装間隔 等

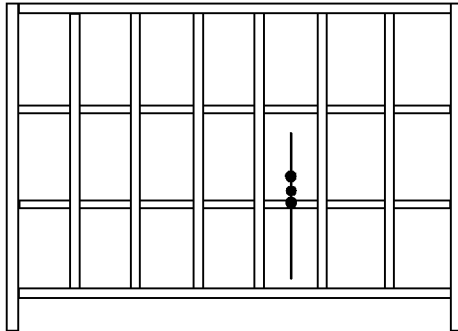
### ④ 操作できない開閉装置

- ・ 電動機の絶縁抵抗値の測定で評価

- ・ 標準寿命による経過年数で評価



(参考) 詳細診断調査の例



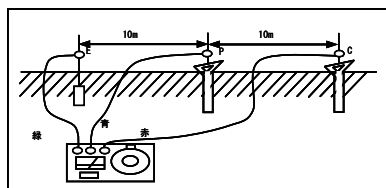
○判定基準例

| 健全度ランク | 状 態                     | 現象例                           |
|--------|-------------------------|-------------------------------|
| S-5    | 異常が認められない状態             | 新品と同等の状態                      |
| S-4    | 軽微な劣化がみられるが、支障は無い状態     | 設計板厚以上（応力度が許容応力度未満）<br>※基準値未満 |
| S-3    | 放置しておくと機能に支障がでる状態       | 法令遵守の関係上、S-3 評価は行わない。         |
| S-2    | 著しい性能低下により、至急劣化対策が必要な状態 | 設計板厚未満（応力度が許容応力度以上）<br>※基準値以上 |

※上表に示す設計板厚とは、局部挫屈や許容応力度を超えない最小の板厚をさす。

図-6.2.14 部位毎の健全度評価手法（板厚測定の場合）

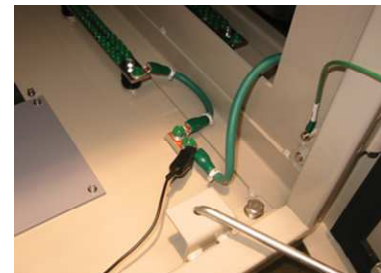
出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゲート設備）」



接地抵抗測定回路



補助接地棒打込み状況



計器端子(E)を接続

○判定基準例

| 健全度ランク | 状 態                 | 現象例                                          |
|--------|---------------------|----------------------------------------------|
| S-5    | 異常が認められない状態         | 新品と同等の状態                                     |
| S-4    | 軽微な劣化がみられるが、支障は無い状態 | 100 Ω 以下（D種接地の場合の例）<br>※基準値以下                |
| S-3    | 放置しておくと機能に支障がでる状態   | ※絶縁が破壊された電気機器への接触等による人体への危害を考慮し、S-3 の評価は行わない |
| S-2    | 機能に支障がある状態          | 100 Ω を超える（D種接地の場合の例）<br>※基準値を超える            |

図-6.2.15 部位毎の健全度評価手法（接地抵抗測定の場合）

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゲート設備）」

### 6.3 機能診断評価

#### 6.3.1 機能診断評価の視点

機能診断評価は、構成する設備の部位毎に行うことを基本とし、機能診断調査の結果から設備・部位の性能低下状態やその要因を把握するとともに、設備・部位の健全性を総合的に評価する。

機能診断評価は、機能診断調査より得られた結果をもとに、部位毎に性能低下状態に応じて設定された施設機械設備における健全度指標（表-6.3.1）により健全度ランクを決定し、機能保全対策の要否、範囲、優先順位等の対策の実施方針を検討する目的で実施する。

#### (1) 施設機械設備の健全度ランク

施設機械設備における健全度ランクの区分は表-6.3.1のとおりである。

なお、施設機械設備における健全度評価の各ランクの定義は、土木施設における健全度ランクの定義とは性格が異なる定義となっていることに留意する。

表-6.3.1 施設機械設備における健全度ランクの区分

| 健全度<br>ランク | 設備・装置・部位の状態の例                                                                                          | 現象例                                                                                                 | 対応する対策の<br>目安    |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| S-5        | ・異常が認められない状態                                                                                           | 新設時点とほぼ同様の状態                                                                                        | 対策不要             |
| S-4        | ・軽微な <del>変状</del> がみられるが、機能上の支障は無い状態                                                                  | 軽微な変形や摩耗が認められるが基準値内であり、機能上の支障は無い状態                                                                  | 継続監視<br>(予防保全含む) |
| S-3        | ・放置しておくで機能に支障がでる状態で、劣化対策が必要な状態                                                                         | 調査結果が基準値を超過するなど、劣化対策が必要な状態                                                                          | 劣化対策             |
| S-2        | ・機能に支障がある状態<br>・著しい性能低下により、至急劣化対策が必要な状態                                                                | ・調査結果が基準値を著しく超過するなど、至急劣化対策が必要な状態<br>・ゲートの開閉に支障をきたすような変形が見られる状態                                      | 至急<br>劣化対策       |
| S-1        | ・設備等の信頼性が著しく低下しており、補修では経済的な対応が困難な状態<br>・近い将来に設備の機能が失われるリスクが高い状態<br>・本来の機能及び社会的機能における性能が総合的に著しく低下している状態 | 調査の結果、部位等のS-3、S-2評価が多く、補修よりも更新（全体・部分）した方が経済的に有利な状態<br><br>・重要部位等が機器の陳腐化により、代替品の入手が困難であり、対策に緊急を要する状態 | 整備・更新            |

維持管理コスト等の問題により早急な対策実施が困難な場合、点検・監視を強化するなどして健全度が急激に変化しないことを確認するという条件で対策実施までの供用を許容

至急対策が必要な状態

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゲート設備）」



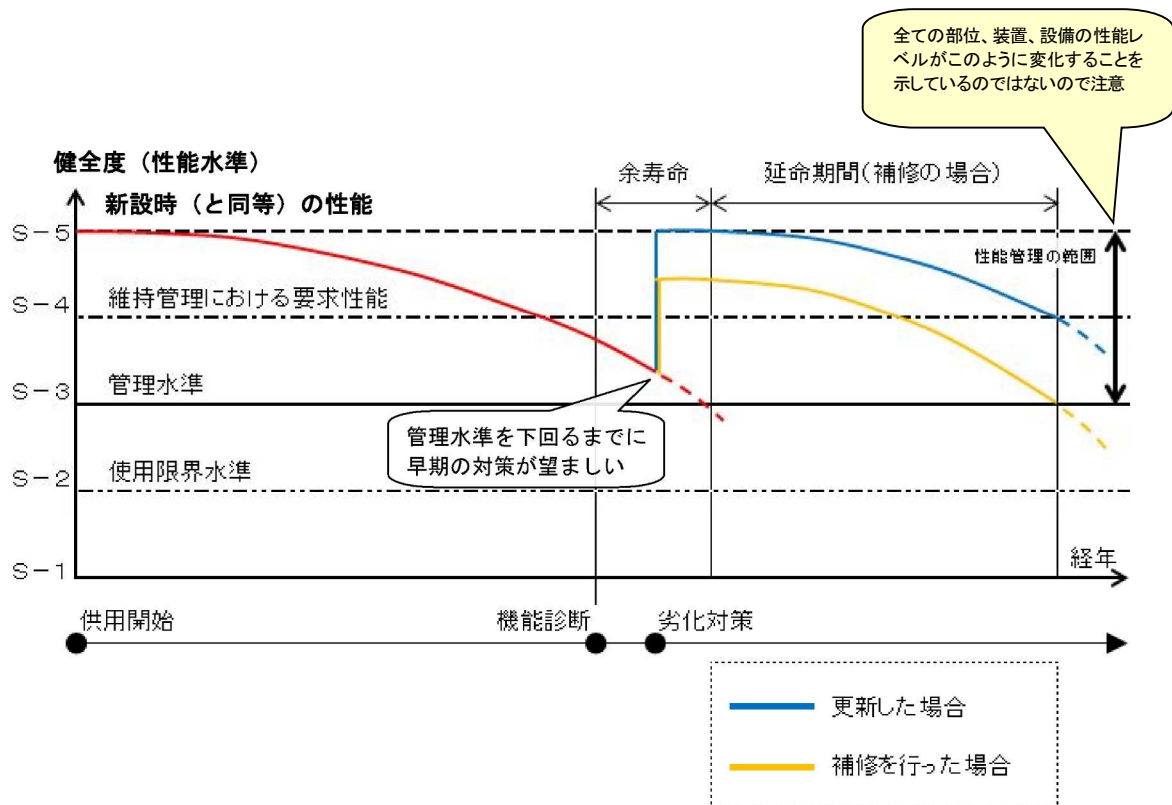


図4-1 健全度と余寿命

### 図-6.3.1 時系列変化で観た健全度

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゴム堰）」

### 6.3.2 設備・装置・部位の健全度評価

ゲート設備の健全度は、設備・装置・部位毎に各々評価する。装置や設備の健全度を評価する場合には、部位が設備全体の機能に及ぼす影響度や性能低下を進行させるより支配的な劣化要因などにエンジニアリングジャッジを加味して、総合的に評価する。

施設を構成する設備・装置・部位の健全度の評価は、図-6.3.2 に示すように「部位」毎の評価結果から「装置」、「設備」順に評価を行う。

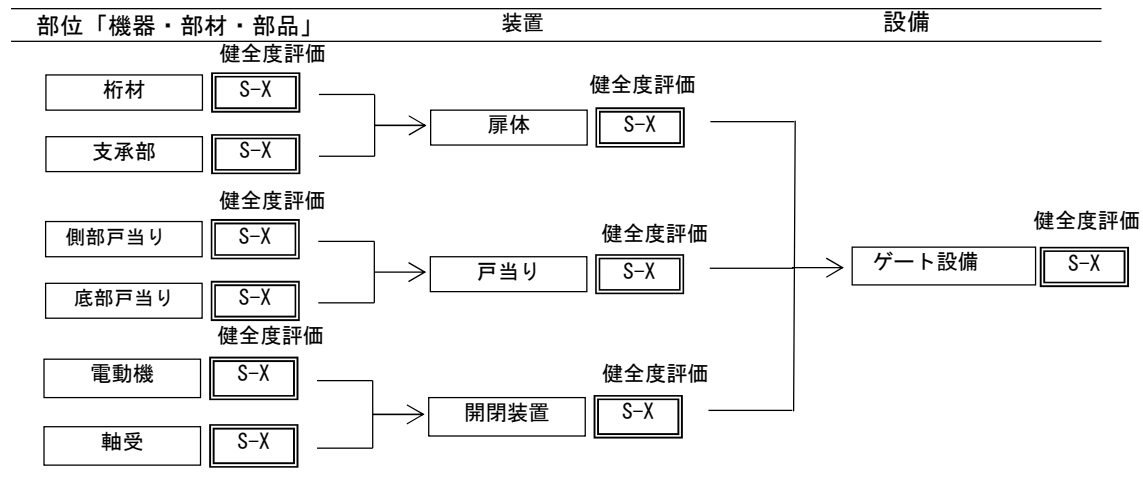


図-6.3.2 ゲート設備の健全度評価の考え方の例

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工(ゲート設備)」

#### (1) 評価にあたっての留意点

定性的評価などで評価が困難な場合は、専門的な知見を有する者による技術検討委員会などを活用し、客観的な評価となるよう努める必要がある。この場合、評価の対象部位等をビデオや写真等に保存しておくことで専門家の評価以外にも今後のサンプルデータとして有効活用が可能となる。

また、部位はもちろんのこと装置、設備の評価の過程、いわゆるエンジニアリングジャッジの結果（ジャッジの判断根拠や理由の整理）も含め評価に至った経緯について、各診断調査表・健全度評価表等に記録しておくことが、機能診断調査時の設備の状態を正確に反映した機能保全対策の検討や次の機能診断につながり重要である。

部位の重要度、劣化影響度、故障頻度や補修可能性、当該設備と同様な状況での他設備の劣化状況からの想定など、これらの項目で、当該設備に関するものについて具体的状況を記載して、それらからどのような項目を重要視して、ジャッジしたのかがわかるように、整理して記載することが重要である。

例えば、表-6.3.3において洪水吐ゲートの底部水密ゴムは流下してくる石、流木等により裂傷が多々見受けられ、硬度も高かったため部位の評価はS-2と判定した。洪水吐ゲートは扉体前後に常時水位があり、底部水密ゴムからの漏水は扉体としての機能に大きく影響しない。このことから装置としての扉体の評価では、部位の重要度C、劣化の影響度Cを考慮して桁材等重要部位AのS-3を扉体の評価とした。

## (2) 部位の健全度評価

部位（調査項目）毎の健全度評価の結果は、「6.2.4 現地調査 表-6.2.9～表-6.2.11 診断調査・健全度評価表」の健全度評価結果の項目に記入する。

部位の評価は、一つの部位に対して複数の劣化現象について評価を行うため、異なる健全度が混在する場合は、劣化現象の影響度などを加味し、性能低下を進行させる支配的な要因を示す調査項目の健全度ランクを部位の健全度の代表とする。

なお、機能保全の手引き「頭首工（ゲート設備）」の参考資料編に部位の調査項目毎に健全度ランクの判定表が整理されているため、評価の参考とする。

図-6.2.9～図-6.2.12 に部位毎の健全度ランクの判定例を、表-6.3.2 にローラゲート扉体・戸当りの概略診断調査・健全度評価表の記入例を示す。

表-6.3.2 ローラゲート扉体・戸当り 機能診断調査・健全度評価表 記載例

| 様式 ローラゲート扉体・戸当り 概略診断調査・健全度評価表 |  |  |  |  |           |  |  |  |  |                               |  |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|--|-----------|--|--|--|--|-------------------------------|--|--|--|--|
| 用 途                           |  |  |  |  | 名 称       |  |  |  |  | コ ー ド                         |  |  |  |  |
| 機 器 名 称                       |  |  |  |  | 調 査 者 氏 名 |  |  |  |  | 〇〇 〇〇                         |  |  |  |  |
| 機 名                           |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 〇〇〇〇年〇〇月〇〇日                   |  |  |  |  |
| 機 造 造 者                       |  |  |  |  | 仕 様       |  |  |  |  | NO.1                          |  |  |  |  |
| 機 造 造 番                       |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 鋼製シェル構造ローラゲート・純係間23.3m、扉高1.7m |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 電動ワイヤーロープウィンチ式(2モータ×2ドラム方式)   |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 運 転 頻 度                       |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 回/年程度                         |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 回/月程度                         |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 健全度評価結果                       |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 部位別健全度                        |  |  |  |  |
| 機 造 年 月 日                     |  |  |  |  | 調 査 年 月 日 |  |  |  |  | 項目別健全度                        |  |  |  |  |

※ スキンプレートを桁材の一部として使用している場合の重要度はA

※ 点検条件欄の「停」は停止中、「通」は運転中、「断」は電源遮断状態を示す。

※ 健全度判定表は次項を参照（内容の詳細は「頭首工（ゲート設備）」参考資料編（案）を参照）。

スキンプレートを桁材の一部として使用しているのはシェルローラゲートのみである。

参考：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゲート設備）」

### (3) 装置・設備の健全度評価

装置の評価は、「部位の重要度」や「劣化の影響度」の他に S-3、S-2 評価となった部位の数やエンジニアリングジャッジ（ジャッジの判断根拠や理由の整理）などを含め、総合的に評価する。

なお、S-1 評価については、本来の機能に加え、社会的機能における設備の総合的な要求性能の低下を加味して評価を行う。この際、設備に求める要求性能は地区毎に異なるため、地区の実情を把握し要求性能レベルを設定する。表-6.3.3 に設備・装置の健全度評価の考え方を示す。

その評価結果は、表-6.3.4 に示す装置・設備状態評価表等を活用して整理する。

表-6.3.3 設備・装置の健全度評価の考え方

| 機器   | 部位      | 部位の重要度 | 診断項目 | 劣化の影響度 | 健全度評価<br>(部位) | 健全度評価<br>(装置) | 健全度評価<br>(設備)                          |
|------|---------|--------|------|--------|---------------|---------------|----------------------------------------|
| 扉体   | スキムプレート | B      | 板厚測定 | A      | S-3           | S-3           | 経済性や修復性なども加味してできるだけ客観的にかつ総合的に評価する必要がある |
|      | 桁材      | A      | 板厚測定 | A      | S-3           |               |                                        |
|      | 水密ゴム    | C      | 硬度測定 | C      | S-2           |               |                                        |
| 戸当り  | 戸当り     | A      | 変形   | A      | S-2           | S-2           | S-2                                    |
| 開閉装置 | シーブ     | A      | 作動状況 | A      | S-3           | S-3           |                                        |
|      | 電動機     | A      | 〇〇   | C      | S-3           |               |                                        |
|      | 開度計     | C      | 〇〇   | C      | S-2           |               |                                        |

※上表は維持管理費の経年増加や、装置等の陳腐化による入手困難性が無い場合の例

※部位の評価においても、修復性能が低下しており至急対策が必要な場合は S-1 評価となる。

※劣化の影響度は、診断項目の劣化内容が、部位にとってどの程度影響を及ぼすかを 3 ランク (A: 影響度大、B: 影響度中、C: 影響度小) に区分。

- A : 破損した場合、重大事故につながる致命的部位
- B : 性能低下につながるが、運用に大きな支障のない部位
- C : 性能低下につながるが、運用に支障のない部位

出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工(ゲート設備)」

表-6.3.4 装置・設備状態評価表 記載例

用途・名称・号機名を記述  
(手引きP2の表1-1の設備区分を参照  
例:1号洪水吐ゲート)

使用した診断調査表様式の形式を記載

手引きP17重要度区分を  
参考に記載

調査部位を各診断調査  
表から転記

部位の健全度評価結果を各診断  
調査表から転記

概略・詳細の各診断結果から特筆  
すべき部位の劣化状況や劣化要因  
等について記述  
また、装置の健全度評価の過程に  
ついて記述

各装置の評価結果に社会的機能等を  
考慮して総合的に判定した設備の健全  
度評価結果を記載

部位の健全度評価結果に部位の重  
要度や劣化の影響度等を考慮して  
評価した装置の健全度評価結果を  
記載

装置・設備状態評価表（総括表）

|                      |                       |           |                            |           |           |                                                    |               |               |
|----------------------|-----------------------|-----------|----------------------------|-----------|-----------|----------------------------------------------------|---------------|---------------|
| 地 区 名                | 〇〇〇地区                 |           |                            |           | 評 価 者 氏 名 | 〇〇 〇〇                                              |               |               |
| 頭 首 工 名              | 〇〇〇頭首工                |           |                            |           | 評 価 年 月 日 | 〇〇〇〇年〇月〇日                                          |               |               |
| 設 備 区 分              | 1号洪水吐ゲート              |           |                            |           | 仕 様       | 鋼製シェル構造ローラゲート<br>純径間23.3m、屏高1.7m<br>電動ワイヤーロープウィンチ式 |               |               |
| 設 備 の 重 要 度          | A                     |           |                            |           |           |                                                    |               |               |
| 診断<br>調査<br>様式       | 装置<br>区分              | 部位        | 部位の<br>重要度                 | 健全度評価(部位) |           | 主な劣化部位と要因                                          | 健全度評価<br>(装置) | 健全度評価<br>(設備) |
|                      |                       |           |                            | 概略診断      | 詳細診断      |                                                    |               |               |
| ローラゲート<br>扉体・戸当り     | 扉体                    | 全体        | A                          | —         | S-3       |                                                    | S-3           |               |
|                      |                       | 桁材        | A                          | S-4       | —         |                                                    |               |               |
|                      |                       | 主ローラ      | A                          | —         | S-3       |                                                    |               |               |
|                      |                       | サイドローラ    | C                          | S-4       | —         |                                                    |               |               |
|                      |                       | スキンプレート   | A~B                        | S-3       | —         |                                                    |               |               |
|                      |                       | シーブ       | A                          | S-4       | —         |                                                    |               |               |
|                      |                       | 水密ゴム      | C                          | S-4       | —         |                                                    |               |               |
|                      |                       | 接合部       | A                          | S-4       | —         |                                                    |               |               |
|                      |                       | 給油装置      | C                          | S-3       |           |                                                    |               |               |
|                      | 潤滑油                   | C         | S-3                        |           |           |                                                    |               |               |
|                      | 戸当り                   | 全体        | A                          | —         | S-3       |                                                    | S-3           |               |
|                      |                       | 側部戸当り     | A                          | —         | S-4       |                                                    |               |               |
|                      |                       | 底部戸当り     | B                          | —         | —         |                                                    |               |               |
|                      |                       | 接合部       | A                          | S-4       |           |                                                    |               |               |
|                      |                       |           |                            |           |           |                                                    |               |               |
| ワイヤーロープ<br>ウィンチ式開閉装置 | 開閉装置<br>※部位の一部<br>を省略 | 全体        | C                          |           |           |                                                    | S-2           |               |
|                      |                       | 電動機       | A                          |           |           |                                                    |               |               |
|                      |                       | 予備エンジン    | B                          |           |           |                                                    |               |               |
|                      |                       | 油圧押し式ブレーキ | A                          |           |           |                                                    |               |               |
|                      |                       | 軸受        | A                          |           |           |                                                    |               |               |
|                      |                       | 軸継手       | A                          |           |           |                                                    |               |               |
|                      |                       | シーブ       | A                          |           |           |                                                    |               |               |
|                      |                       | ワイヤーロープ   | A                          |           |           |                                                    |               |               |
|                      |                       | 開放歯車      | A                          |           |           |                                                    |               |               |
|                      |                       | 減速機       | A                          |           |           |                                                    |               |               |
|                      |                       | リミットスイッチ  | B                          |           |           |                                                    |               |               |
|                      |                       | 制限開閉器     | A                          |           |           |                                                    |               |               |
|                      |                       | 開度計       | B                          |           |           |                                                    |               |               |
|                      |                       | 接合部       | A                          |           |           |                                                    |               |               |
|                      |                       | 予備品       | C                          |           |           |                                                    |               |               |
|                      |                       | 機側<br>操作盤 | 機側<br>操作盤<br>※部位の一部<br>を省略 | 全体        | A         |                                                    |               |               |
| 開度指示器・傾斜計・開度差計       | A                     |           |                            |           |           |                                                    |               |               |
| 切換スイッチ・操作スイッチ        | A                     |           |                            |           |           |                                                    |               |               |
| 電磁接触器・補助リレー          | A                     |           |                            |           |           |                                                    |               |               |
| 3Eリレー                | A                     |           |                            |           |           |                                                    |               |               |
| サーマルリレー              | A                     |           |                            |           |           |                                                    |               |               |
| 予備品                  | C                     |           |                            |           |           |                                                    |               |               |

【特記事項】

特記事項には、各設備の健全度  
評価の過程について記述

参考：ストックDB機能保全計画書様式



### 【留意点】装置・設備の健全度評価の考え方

#### ● 装置・設備の健全度評価の考え方

ゲート設備では、部位毎の診断結果にもとづいて部位毎に機能保全対策を検討する。

装置・設備の健全度評価を行う際、部位評価において異なる健全度が混在する場合、部位の重要度や劣化の影響度などを加味し、性能低下を進行させる支配的な要因を抽出し、健全度ランクの低いものを代表とし、S-3、S-2の評価数やエンジニアリングジャッジなどを含め、装置の健全度とする。

しかし、単純に数の多い評価を装置の評価とすることや平均した評価とすることは誤りであり、部位の重要度や劣化の影響度などを考慮しながら最も低い評価を装置、設備の評価とするのが基本である。

装置・設備の健全度評価にあたっては、至急対策が必要な状態の部位が複数あり、これらを一定の部位のまとまりとして更新をした方が有利な状態か否か、また環境性、維持管理性といった社会的機能を考慮して更新の要否を検討したうえで、評価を行う。

他方、各部位の健全度が高く、特に配慮する現場条件や社会的条件がない場合は、装置・設備の健全度評価は、重要度が高い部位の最も厳しい部位の評価結果を採用するが、いずれの場合も、部位の評価結果をどのように装置・設備の健全度に反映したのかを機能保全計画書等に明記することが重要である。

維持管理をしながら運用している設備の場合、S-1評価となるまで保全されていないのはほとんどないと思われる。

特異な例としてS-1評価となる場合を以下に示す。

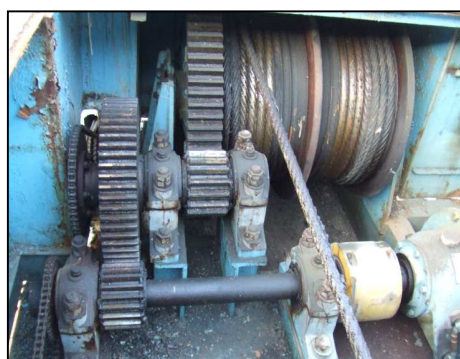
#### < S-1 評価の考え方の例 >

事例-1) 扉体の腐食が激しく、主要部材である主桁が強度不足になり、主ローラも全てのローラにおいて全体的に腐食が進行していることから、部位毎に対策を施すよりも扉体全体を更新する方が経済性、維持管理性等の面から有効と判断し、S-1と評価。

事例-2) 開閉装置を構成する多くの機器の殆どが老朽化し、一部に機器の陳腐化による入手困難性がある。また、維持管理費が増加しており、安全性の確保も困難であることから、開閉装置全体を更新することが有効と判断し、S-1と評価。



【事例－１：扉体】



【事例－２：開閉装置】

図-6.3.3 S－１評価の事例

(4) 機能保全計画書の作成

機能診断評価に係る機能保全計画書の作成においては、以下の様式を参考に作成する。

| 1)-2施設健全度と劣化要因(施設機械設備)   |                                  |        |                      |      |          |     |      |     |      |     |              | (様式6-2) |
|--------------------------|----------------------------------|--------|----------------------|------|----------|-----|------|-----|------|-----|--------------|---------|
| 施設・設備・装置名                | 形式                               | 調査対象部位 | 供用開始年<br>もしくは<br>改修年 | 経過年数 | 運転時間(hr) |     | 概略診断 |     | 詳細診断 |     | 支配的な劣化等要因・機構 | 備考      |
|                          |                                  |        |                      |      | 総計       | 年平均 | 評価点  | 健全度 | 評価点  | 健全度 |              |         |
| 〇〇〇頭首工<br>1号洪水吐ゲート<br>原体 | 鋼製シェル構造ローラゲート<br>純径間23.3m×扉高1.7m | 原体     | 1960                 | 50   |          |     |      | -   |      | S-3 |              |         |
|                          |                                  |        | 全体                   |      |          |     |      | -   |      | S-3 |              |         |
|                          |                                  |        | 折材                   | 1960 | 50       |     |      | S-4 |      | -   |              |         |
|                          |                                  |        | キローラ                 |      |          |     |      | -   |      | S-3 |              |         |
|                          |                                  |        | サイドローラ               | 1960 | 50       |     |      | S-4 |      | -   |              |         |
|                          |                                  |        | スキムプレート              | 1960 | 50       |     |      | S-3 |      | -   |              |         |
|                          |                                  |        | シーブ                  |      |          |     |      | S-4 |      | -   |              |         |
|                          |                                  |        | 水密ゴム                 | 2000 | 10       |     |      | S-4 |      | -   |              |         |
|                          |                                  |        | 接合部                  | 1960 | 50       |     |      | S-4 |      | -   |              |         |
|                          |                                  |        | 給油装置                 |      |          |     |      | S-3 |      | -   |              |         |
|                          |                                  |        | 潤滑油                  |      |          |     |      | S-3 |      | -   |              |         |
| 戸当り                      | 鋼製                               | 戸当り    |                      |      |          |     |      | -   |      | S-3 |              |         |
|                          |                                  |        | 全体                   |      |          |     |      | -   |      | S-3 |              |         |
|                          |                                  |        | 側部戸当り                |      |          |     |      | -   |      | S-4 |              |         |
|                          |                                  |        | 底部戸当り                |      |          |     |      | -   |      | -   |              |         |
|                          |                                  |        | 接合部                  |      |          |     |      | S-4 |      | -   |              |         |
| 開閉装置                     | 電動ワイヤーロープウィンチ<br>式(2モーター×2ドラム式)  | 開閉装置   |                      |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 全体                   |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 電動機                  |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | ブレーキ                 |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 軸受                   |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 軸継手                  |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | シーブ                  |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | ワイヤーロープ              |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 開放歯車                 |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 減速機                  |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 休止装置                 |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 手動装置                 |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | リミットスイッチ             |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | ロープ端末装置              |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 過負荷検出装置              |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 切替装置                 |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | ワイヤドラム               |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 機械台                  |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 給油装置                 |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 潤滑油                  |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 制限開閉器                |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 開度計                  |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 接合部                  |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 予備品                  |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
| 機側操作盤                    |                                  | 機側操作盤  |                      |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 全体                   |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 開度指示器                |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 微面表示ランプ              |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 切替スイッチ               |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 電圧・電流計               |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 配線状態                 |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 接地線                  |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 電磁接触器                |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 3Eリレー                |      |          |     |      |     |      |     |              |         |
|                          |                                  |        | 予備品                  |      |          |     |      |     |      |     |              |         |

※調査結果の記載内容については、「農業水利施設の機能保全の手引き(「頭首工(ゲート設備)」の概略・詳細診断調査表を参照(ポンプ設備、電気設備、水管理制御設備は概略診断を一次診断、詳細診断を二次診断等に読み替える)。

参考：ストックDB機能保全計画書様式