

# ゴム引布製起伏堰点検・整備要領（案）

平成18年12月

（社）ダム・堰施設技術協会

## まえがき

昭和39年（1964年）に我が国初のゴム引布製起伏堰（以下「ゴム堰」）が竣工して以来、その特徴である流水疎通の確実性、施工の容易性、工期の短縮、維持管理の容易性が注目されて、2005年末には全国で3,550件を超える施工実績が報告されるまでになってきた。

また、平成3年度（1991年）の「河川管理施設等構造令施行規則の一部を改正する省令」及び「河川管理施設等施行規則の一部改正について」の通達により、ゴム堰の高さの上限が緩和されるなど、それを取り巻く環境も大きく変化してきている。

これらに合わせて、ゴム引布製起伏堰技術基準の改訂も進められ、平成12年（2000年）10月31日には「ゴム引布製起伏堰技術基準（案）」（建設省河川局治水課監修）（以下「ゴム堰基準」という）が発行され、広く活用されている。

「ゴム堰基準」では、「施工及び管理」の第2章「操作及び管理」の第2.3節「点検」でゴム堰の点検項目、点検の種類、点検間隔・方法・判定基準を示した点検概要を示している。また、平成17年1月には「ゲート点検・整備要領」が発行され、ダム・堰・水門等に設置される水門扉等についての点検・整備の標準的要領が示されているが、ゴム堰についての記述はなされていなかった。一方、ゴム堰の中には施工後30年を経過するものも現れ、その点検・整備の重要性がますます高まってきている。

本書は、「ゴム堰基準」、「ゲート点検・整備要領」を補完し、ゴム堰の具体的な点検・整備の指針を示すため、（社）ダム・堰施設技術協会技術委員会ゴム堰部会において「ゴム引布製起伏堰点検・整備要領（案）」（以下「本要領（案）」）として整備したものである。本書がゴム堰の維持管理の手引きとして広く活用され、ゴム堰の安全を維持しその機能を長期間にわたり健全に発揮させるための一助となれば幸いである。

社団法人 ダム・堰施設技術協会  
技術委員会ゴム堰部会

# 目 次

## 第1章 概要

1. 1	目的	1
1. 2	適用範囲	1
1. 3	用語の定義	1

## 第2章 点検・整備

2. 1	総論	6
2. 2	定期点検	6
2. 3	総合点検	8
2. 4	臨時点検	8
2. 5	巡視	9
2. 6	整備	11
2. 7	ゴム袋体の補修	11
2. 8	堆積土砂	11

## 第3章 交換および更新

3. 1	総論	13
3. 2	交換および更新の種類	13
3. 3	判定方法	14

## 第4章 点検・整備実施要領

4. 1	点検・整備要領表（点検記録表）について	20
4. 2	実施要領	23
4. 3	整備記録	28
4. 4	付表	29

# 第1章 概要

## 1. 1 目的

本要領（案）は、ゴム堰に使用される袋体・固定金具・操作設備およびこれらに関連する付属設備等を常に良好な状態に維持管理して十分な機能を確保し、必要に応じ適正な更新を計画することを目的として点検・整備の標準的要領を示すものである。

## 1. 2 適用範囲

本要領（案）は、「ゴム堰基準」の適用を受けるゴム堰の維持管理（点検・整備・更新）に適用する。

## 1. 3 用語の定義

本要領（案）に関する用語の定義を以下の解説に示す。

### 【解説】

（ゴム堰関連の用語）

「ゴム引布製起伏堰」：「ゴム堰」と略す。ゴム引布製の袋体を河川河床部と法面に取り付け、袋体状にし、空気又は水を袋体に充填し、若しくは袋体より排除することにより起伏させる形式の堰をいう。

「ゴム引布」：ゴム堰の袋体材料であり、強度部材である補強繊維（織布）をゴムで被覆したものである。袋体材料（袋体ゴム引布）としては、通常布層が2層以上の積層品が用いられる。

JIS の定義では、「布の片面、両面又は布と布の間にゴムを薄く被着した製品」とある。近年ではコンベアベルトのように比較的厚いゴム層を有するタイプのゴム堰もあるので、厳密には JIS の定義に当てはまら

ないが、慣例的にゴム引布という用語が用いられている。

- 「ゴム袋体」 : 上記「ゴム引布」からなるゴム堰の中枢部材。ゴム引布のシートを現地で折り返して固定金具で基礎に取付けるタイプと、工場であらかじめ折り返した状態で製作し倒伏時にフラットになるように取付けるタイプがある。
- 「水密・気密シート」 : 袋体ゴム引布のうち、取付金具間の河床部に接する部分をいう。1列固定方式や全周長が袋体ゴム引布のみで構成される2列固定方式の場合は、水密・気密シートを使用する必要はない。
- 「固定金具」 : 袋体を河床及び法面に固定する為の金具で、「取付金具」と「固定ボルト」よりなる。
- 「取付金具」 : 袋体を河床及び法面部に固定する為に袋体を押さえ込む部材であり、敷き金具（埋込金具）と押え金具からなる。
- 「固定ボルト」 : 袋体を河床及び法面部に固定する為に袋体を押さえ込む部材であり、通常は袋体を取り付ける取付ボルト部と埋設されるアンカーからなる。
- 「起立装置」 : 袋体に膨脹媒体を送る給気(水)装置で、空気式ではブロワ、水式ではポンプをいう。
- 「倒伏装置」 : 袋体の内の膨脹媒体を排除して倒伏させる装置で、排除方式には自然排除、強制排除併用方式がある。
- 「安全装置」 : 過度の内圧による袋体の破損を防止する装置及び主となる倒伏装置が故障の場合でも袋体の倒伏を確実に

する機械式自動倒伏装置等をいう。

「膨張媒体給排管等」 : 配管には、膨張媒体給排管、袋体内圧検知管、ドレイン配管があり、これらが供用されることがある。

「膨張媒体」 : 袋体を膨張させるもので、一般に空気若しくは水が用いられるが、併用する場合もある。

(点検・整備関連の用語)

「点検」 : 設備の損傷ないし異常の発見、機能良否等の確認および記録をいい、それらについては目視、機器等による計測、作動テスト等により行い、点検記録作成までの一連の作業をいう。また、設備を個別、総合的に作動させて実施する点検、管理運転および処置立案を含む。点検には、定期点検、臨時点検、総合点検がある。

「整備」 : 設備の機能維持のために定期的にまたは、点検結果に基づき実施する調整、補修、部品交換およびその整備記録作成までの一連の作業をいう。

「巡視」 : 巡視（見回り点検）は、設備・機器の設置場所等を直接見回り、設備・機器の異常ないしは損傷の発見を行うもので、巡視に伴う軽微な調整等の作業を含むものとする。

「定期点検」 : 設備の損傷ないし異常の発見、機能良否等の確認および記録を定期的実施することである。定期的な実施とは、原則として6ヶ月毎実施するものを6ヶ月点検、年に1回行なう点検を年点検という。

「臨時点検」 : 異常気象・地震・洪水・その他の要因により設備に異常が生じたと懸念される場合に、速やかに実施する点検をいう。

- 「総合点検」 : 通常行われる定期点検では困難で、機器の更新時期等  
を利用し、機器の機能を停止させるなど、通常より大  
掛かりな体制・手段で詳細な点検を計画的に行い、施  
設の詳細な状況を把握するためのものをいう。
- 「保全整備」 : 点検の判定結果に基づき設備の損傷ないし異常の発見、  
機能不良の確認がされた場合、その場で、またはある  
期間を定めて設備の機能保持および復帰させるため  
の調整、補修、補給、部品交換等の作業を行なうこと  
をいう。
- 「定期整備」 : 設備の損傷、異常予防のために予め定期的を実施する  
整備のことをいう。
- 「判定方法」 : 点検結果により部品、機器等の良否の判断および処置  
するための基準を示すものをいう。
- 「処置」 : 点検後、その点検結果を受けて今後手当てすべき対応  
策のことをいう。
- 「交換」 : 経年的な劣化または破損した部品などの消耗品を取り  
替えることをいう。(取替と同意語)
- 「更新」 : 経年的な劣化または破損した機器などを新品に取り替  
えることをいう。
- 「補修」 : 損傷の修正、機器の調整もしくは消耗品などの交換と  
いった正常な機能の維持を目的とした処置のことを  
いう。(例：塗装の場合には部分塗装を補修塗装とい  
う)
- 「重要機器」 : 機器が故障した場合に、装置全体および設備に要求さ

れている機能を失うおそれのある機器をいう。

「トレンド管理」 : 定期点検整備で計測したデータを時系列的に整理し、その変化を読み取ることにより将来の交換・更新・補修する部品・機器の選定および故障時期の推定をすることに役立つためのデータ管理をいう。

「管理運転」 : 当該設備を実負荷あるいはそれに近い状態での総合的な試運転を行い、設備機器全体の機能の状態把握を行なうことをいう。

「維持管理」 : ゴム堰設備に関する機能保全、機能維持を適正に管理することをいう。



## 第2章 点検・整備

### 2. 1 総論

ゴム堰は、その機能維持に必要な点検・整備を適時行なうものとする。

#### 【解説】

1. 本章は、施設の管理者が、当該ゴム堰施設の適切な維持管理を行うための点検・整備方法をまとめた。まとめるに当たっては、関連法令および「ゴム堰基準」を満たし、ダム・堰施設技術基準（案）（以下、「ダム堰基準」）に基づく維持管理の具体的な標準を示すほか、点検・整備実施にあたっての留意事項等を示すものである。
2. 本章における点検・整備の対象区分を例示すると次のとおりである。
  - (1) ゴム袋体
  - (2) 固定金具（取付金具，アンカー，固定ボルト・ナット）
  - (3) 操作設備（全般，構造体，弁類，配管，給気（水）装置，駆動装置，安全装置，内圧検知装置，水位検知装置）
  - (4) 機側操作盤（全般，計器類，開閉器類等）
  - (5) 付属設備（操作室等）
  - (6) コンクリート構造物（堰柱，袋体積載床版，側壁）

なお、アンカー、固定ボルト・ナットは、水位条件によっては点検が困難な場合がある。その場合、堰の使用状況・環境状況を勘案の上点検を省略することができる。

### 2. 2 定期点検

1. ゴム堰の状況把握および機能確認のため、定期点検を行う。
2. 定期点検は、6ヶ月点検および年点検とする。
3. 6ヶ月点検は6ヶ月に1回、年点検は毎年1回適切な時期に行う。
4. ただし、6ヶ月点検については、当該施設の目的や設備の使用状況などを考慮して回数を増減してもよい。

## 【解説】

### 1. 定期点検の回数

#### (1) 定期点検の回数

定期点検回数は、設備の機能維持のために必要なものとして、6ヶ月点検は6ヶ月に1回、年点検は洪水期の前など、当該施設の目的や使用状況などを考慮した適切な時期に、毎年1回行うことを標準としたものである。

なお、一般的に年点検の内容は6ヶ月点検の内容を包含するので、6ヶ月点検と年点検の時期が重なる場合には、年点検の実施により6ヶ月点検も行ったものとみなしてもよい。

#### (2) 6ヶ月点検回数の特例

当該施設の目的および当該設備の年間の使用頻度や使用特性、施設および設備の新旧や技術レベルの程度、ならびにゴム堰の設置環境および積雪寒冷地域その他その地域の季節特性、あるいは出水期や洪水期等の時期に応じて、ゴム堰の状況把握および機能の確保に必要な回数に増減することが望ましい。

#### (3) 6ヶ月点検の省略あるいは月点検不可能期間における維持管理

積雪寒冷地域の積雪期間などのように、設備の直接的な点検が不可能な場合については、施設全体の巡視で兼ねることができる。

### 2. 6ヶ月点検の留意事項

6ヶ月点検は、設備各部の異常の有無や障害発生状況の把握ならびに各部の機能の確認などのため、当該設備の使用・休止等の状態に応じて、目視による外観の異常の有無および前回点検時以降の変化の有無の確認等を行うものである。

6ヶ月点検においては、河川内の土砂の堆積、袋体付近の有害物質の有無、ならびに関連設備の状態の確認など、起伏操作の機能および安全の確認、計器の表示、給油脂・潤滑の状況、塗装の異常などに注意して行うものとする。

### 3. 年点検の留意事項

年点検は、6ヶ月点検のレベルより詳細に各部の点検および計測を行い、設備の信頼性の確保と機能の保全を図るものであり、実施にあたっては、前回までの定期点検および整備の記録と対比するなど、十分なる注意をもって行い、その変化の把握と予測ならびに整備その他の対応を適切に行うことが望ましい。

#### 4. 管理運転の実施

定期点検時には、管理運転（起立および倒伏）を実施して全体機能の確認を行うことを標準とする。

### 2. 3 総合点検

設備の設置環境、使用目的や水位条件などから、通常の定期点検では把握できない部分の詳細な状況の把握、ならびに老朽化の進行や根幹機能の低下等の掌握のため総合点検を実施する。

#### 【解説】

1. 総合点検は、当該設備・機器の機能低下の傾向が見られたり、定期点検では把握できない部分および内容について詳細な状況把握が必要となった場合に行うものとする。
2. 総合点検は、設備の機能を停止させ、あるいは関連施設や設備にも影響を及ぼすことになるので、念入りの点検・調査計画を策定して行うものとする。

### 2. 4 臨時点検

1. 異常気象・地震・その他の要因により施設・設備・機器になんらかの異常が生じたと懸念される場合には、速やかにゴム堰の構造および設置環境に対応した方法で臨時点検を行う。
2. 臨時点検は、それぞれの事象に応じた被害の想定箇所を中心に行う。

#### 【解説】

臨時点検は、発生した事象により損傷等を受けやすいと想定される箇所を重点に、各部の損傷や機能障害の有無および程度の確認を行う。

また、異常が認められた場合には、必要に応じて応急対策をとるとともに、原則として専門技術者による調査を行うものとする。

臨時点検の主な留意点は、次のとおりである。

#### 1. 地震時

- (1) 地震が発生した場合は、主として各部の損傷の有無ならびに設備と土木構造物との取合い、不等沈下、傾斜、アンカー等の異常の有無などの確認を重

点に行く。

- (2) 震度が4以上の場合は、6ヶ月点検に準じた内容の点検を行う。
- (3) ゴム堰主要部の異常の有無および障害の程度、ならびに操作・制御機能の安全の確認がなされるまでは、点検作業時においてもゴム堰の運転・操作を行ってはならない。
- (4) 地震後の臨時点検の主眼は、次のとおりである。
  - ① 下部工の不等沈下によるゴム袋体および給排気(水)管の損傷・空気(水)漏れ
  - ② コンクリート構造物(堰柱・側壁・袋体積載床版の亀裂などの損傷)
  - ③ 取付けボルトおよびアンカー類の損傷、異常
  - ④ 動力電源および操作電源の確認
  - ⑤ 機側操作盤の盤面表示の確認
- (5) 地震後に実施する最初の定期点検では、地震による障害の有無に特に注意して各部の点検を行うものとする。

## 2. 大雨、洪水時

- (1) 大雨の後は、ゴム堰に関連する土木構造物や周辺の異常の有無に注意する。
- (2) 洪水時には、土砂や流木・塵芥の侵入・堆積状況、転石によるゴム袋体の損傷、下部工の洗掘による給排気(水)管・導水管の損傷、導水管内の土砂堆積および水位計の損傷の有無などに注意する。
- (3) 洪水後の土砂除去作業による袋体の損傷に注意する。

## 3. 落雷時

- (1) 動力電源および操作電源の確認を行う。
- (2) 電気機器の確認を行う。

## 2. 5 巡視

1. ゴム堰および関連する設備等の状況把握のため、当該設備の目的・機能・設置環境に対応した巡視(見回り点検)を行う。
2. 巡視には、日常見回り点検と運転・操作時点検がある。

### 【解説】

1. 巡視は、毎月1回以上行うことが望ましい。  
ただし、当該設備の技術特性、使用状況あるいは時期によって、適切に巡視回数を増減することができる。ゴム堰の巡視内容の標準例を表2-1に示す。

表 2-1 ゴム堰の巡視内容の標準例

巡 視 個 所	点 検 項 目
全 般	清掃状態
ゴム袋体	漏洩
電気設備	動作・表示確認
操作設備	動作確認
配管部・弁類	漏洩
コンクリート構造物 (堰柱・側壁・袋体積載床版)	ひび割れ等の異常の有無
そ の 他	河川内の堆積土砂, 袋体付近の有害物質等, 侵入水の有無

2. 日常見回り点検は、設備の異常の有無や障害発生の状況を把握するため、当該設備の使用・休止等の状態に応じて、目視による外観の異常の有無および前回点検時以降の変化の有無の確認を主眼に行うものとする。

3. 運転・操作時点検は、堰の起立・倒伏等の運転・操作開始時の障害の有無、堰の起立・倒伏等の運転・操作中および終了後の異常の有無や変化などの状況把握のために行うものとする。

特に、堰の倒伏時の警報設備や制御・監視設備などの関連設備の状態確認など、起伏操作の機能および安全の確認を主眼に行うものとする。

また、堆積土砂が堰の起伏操作に与える影響やゴム堰の起立・倒伏途中の水利的な影響も監視するものとする。

少数要員による施設管理、ならびに機器の技術的信頼性向上などから、CCTV等の監視設備によるものも採用されるようになってきている。本来、巡視とは直接に対象物を目視確認することであるが、対象物の状態変化の確認や判断が監視機器等を用いることにより可能で、かつ異常時において即応性が確立されている場合は巡視の一部とみなすことができるものとする。

## 2. 6 整備

1. ゴム堰の点検の結果、整備を要すると判断された場合には、必要な措置をとるものとする。(保全整備)
2. ゴム堰の整備は計画的に行うものとする。(定期整備)

### 【解説】

ゴム堰の点検の結果、整備を要すると判断された場合には、機能の維持・回復を図るために必要な措置をとるものとする。

治水上の安全に関わる倒伏装置は異常予防のために定期的に整備を行なうものとする。

整備を実施した場合は、整備箇所および整備内容のほか、特に重要な事項については損傷・故障・トラブルなどの原因および計測値等、その後の保守管理に参考となる事項を適切に記録するものとする。

## 2. 7 ゴム袋体の補修

ゴム袋体が損傷した場合は、損傷の規模と設備のおかれている状況に応じて適切な補修方法を選定するものとする。

### 【解説】

補修に際しては、ゴム堰メーカーの専門技術者の助言や補修マニュアルに基き、損傷の大きさや程度、現場の状況に応じて適切な補修方法を選択するものとする。

比較的小さな破損箇所にはタイヤパンク補修材（プラグ／パッチ）や金属栓を使用することができる。損傷範囲が比較的広く、織布が露出したり損傷したりしている場合には、コンベアベルトのエンドレス加工や補修に用いられるのと同様な方法で熱加硫接着や自然加硫接着により補修する。水中での接着技術は確立していないため、これらの補修においては補修箇所をドライにする必要がある。

## 2. 8 堆積土砂

袋体上に多量の土砂が堆積している場合は、袋体を損傷しないように十分注意して排除するものとする。

**【解説】**

1. 重機を利用して堆積土砂を排除する場合には、袋体を損傷しないように十分注意する必要がある。
2. 起立及び倒伏の繰り返しによって土砂をある程度排除することは可能である（フラッシュ操作）が、完全に排除することは困難である。フラッシュ操作を行なう場合は、規定の最大圧力をこえないように注意が必要である。

## 第3章 交換および更新

### 3. 1 総論

1. ゴム堰の信頼性及び、安全性が維持できなくなったと判断される場合は安全性確保と機能維持のため適切な消耗品の交換および機器の更新を実施するものとする。
2. 更新は点検結果等に基づき、適切な内容で実施する。

#### 【解説】

1. ゴム堰の構成要素（ゴム袋体、固定金具、操作設備、機側操作盤）毎に安全性確保（起立倒伏の必要な時に、必要な操作が出来ること）と、機能維持（起立状態の維持による取水、防潮等の機能をはたすこと）を考慮して、信頼性及び、安全性が維持できなくなったと判断される場合は消耗品の交換および機器の更新について実施するものとする。
2. 更新にあたっては点検記録表等を参考に設備の故障の発生状況、部品等の損傷、老朽化等について検討し実施する。

### 3. 2 交換および更新の種類

交換および更新の種類は、予防保全更新及び事後保全更新にわけらる。

#### 【解説】

予防保全更新は、一定期間または一定稼働時間を経過するごとに、定期整備又は保全整備時に合わせて機器・部材等交換するものである。

事後保全更新は、故障の都度または、突発的な災害あるいは事故等による不良箇所を交換するものである。

一般にはゴム堰は事後保全更新を行うことにより、更新年限の実績を積み重ねて行き、その結果として更新年限の目安を決定していくべきであるが、治水に大きな影響を与える安全装置については、3. 3で規定する判定方法に従って、予防保全更新を行なうものとする。



### 3. 3 判定方法

1. この判定方法は、保守管理における点検・整備等を経済的かつ、効率的に実施することを目的として、ゴム堰設備を構成している主要な部品等の良否の判定に当たっての指針となる標準的な数値を定めたものである。
2. 判定は、当該設備の設置目的、使用頻度等を十分考慮して実施するものとする。

#### 【解説】

1. 判定基準は、当該設備の設置目的、設計条件、形式構造、規模、使用頻度等が相違するため、画一的なものは定めがたい。従って、機械部品等の良否の判定に当たっては、点検記録表の点検結果等を継続的かつ、統計的に整理・解析し設備の経年変化を定量的に把握しておくことが重要である。
2. 各設備は、4. 3点検・整備要領表（点検記録表）による点検結果及び、稼働年数等も考慮して検討し使用限度に達していない場合であっても、次期整備時までには現象や数値が進行することを考慮に入れて判定を行い、効率的な整備及び交換、更新時期を予測することが重要である。
3. 判定方法は、機器・部品の重要度、影響度、故障モード、劣化のパラメータ、劣化要因、劣化パターン、検知方法から決定し、点検者が客観的に判断できるよう機器・部品の個々の点検項目について具体的に示した。
4. 判定方法は次項より定めるが、4. 3点検・整備要領表（点検記録表）にも点検結果から機器・部品が所定の機能を発揮するか否かの判定方法を記入している。

#### 3. 3. 1 ゴム袋体

##### (1) ゴム袋体の耐久性

ゴム袋体の耐久性は、使用条件や使用環境によって異なる。

#### 【解説】

ゴム堰は、昭和39年（1964年）に国内1号機が設置されて以降、平成17年までに3,550基を超える堰が設置されていて、耐久性の面では30年を超える使用実績がある。

ゴム袋体の耐久性は経年的変化による強度低下の面から検討した結果が、「ゴム堰基準」に記載されており、適切な設計であれば、長期の使用に耐えうるものと考えられるが、使用条件や使用環境によって異なる。

## (2) ゴム袋体の主要管理項目

袋体の点検時主要管理項目は以下の4点とする。

- ①袋体ゴム引布の摩耗程度
- ②袋体ゴム引布の劣化程度（主に最外層ゴム表面のクラック）
- ③転石等による損傷の程度
- ④ゴムと織布との接着力低下による凸状膨れの有無

### 【解説】

主要管理項目は、袋体ゴム引布の強度・耐久性や気密・水密性に影響を及ぼすものである。

## (3) ゴム袋体の更新の判定方法

ゴム袋体の更新は袋体ゴム引布の劣化や損傷の状況で判定する。

1. 磨耗の程度：最外層織布の露出がある場合は補修または更新を行なう。
2. 劣化の程度：最外層織布へクラックが到達していれば補修または更新を行なう。
3. 損傷の程度：最外層織布へ損傷が到達していれば補修または更新を行なう。
4. ゴムと織布の接着：凸状の膨れがあったり、層間はく離が見られる場合は補修または更新を行なう。

### 【解説】

1. ゴム袋体の更新の判定方法は、定期点検や臨時点検の結果に基づき上記判定方法に照らして検討し更新の要否を判定するものとする。
2. 袋体のプライ数（織布数）により補修または更新の判断が異なってくるが、上記現象が広範囲に渡る場合は更新、局所的な場合は補修で対応する。

## 3. 3. 2 固定金具

1. 袋体固定金具は定期点検や臨時点検により機能の確認を行い、更新時期を判定する。
2. 必要な強度、機能を損なう異常がある場合は更新する

### 【解説】

1. 変形、腐食、摩耗により気密・水密性及び止水性が得られない場合は交換する。
2. 最大張力に対する安全性を検証するため、固定金具の腐食・摩耗状況を総合点検時（5～20年1回程度）に計測する事が望ましい。
3. アンカーボルトは、目視及びトルクレンチにて脱落・緩みを点検し、腐食・摩耗により必要締め付けトルクが得られない場合は交換する。

### 3. 3. 3 操作設備

1. 操作設備は定期点検や臨時点検により機能の確認を行い、更新時期を判定する。
2. 必要な機能を損なう異常がある場合は更新する。
3. 操作設備のうち、安全装置は治水に影響を及ぼす機能であり、予防保全更新を行なうものとする。

### 【解説】

1. 変形、腐食、磨耗により気密・水密性が得られない場合交換する。
2. 安全装置は万一その作動に不都合を起こすと治水上大きな影響を及ぼす事になるため予防保全更新を行なうものとする。

#### (1) 弁類

1. 作動が確実にこなえること。
2. 手動操作力が必要以上に大きくなっていないこと。
3. 必要な強度、機能を損なう異常がある場合は交換する。

### 【解説】

1. 電動の場合はリミットスイッチが正常に作動するかを確認する。
2. 圧力調整弁は設定圧力での正常作動を確認する。
3. 手動式の場合経年変化等で手動操作力が必要以上に大きくなっていないか確認する。

## (2) 配管

1. 損傷，錆，継手の緩みがなく，気（水）密が保たれていること。
2. 配管内へ異物の混入が無いこと。
3. 必要な機能を損なう異常がある場合は交換する。

### 【解説】

1. コンクリート埋設部については，圧力計の変化を計測し気（水）密を確認する。
2. 露出配管の気（水）密確認は，溶接部及びフランジ継手部等へ石鹼水等をかけ，目視にて確認する。
3. 給排気（水）管及び内圧検知管に異物の混入があると，正常な起立・倒伏操作に支障を来すおそれがあり，ドレイン管等を開放し管内を点検するものとする。

## (3) 給気（水）装置

1. ブロアまたは，ポンプについて過熱・音響及び振動が通常運転時に比べ大幅に変動すれば整備又は交換を行う。
2. ブロア安全弁または，ポンプ圧力計が正常作動していない場合は調整または交換を行う。
3. エアフィルタに目詰りのある場合は清掃を行なう。

### 【解説】

1. 過熱・音響及び振動については，定量的に規定することは困難であるので，通常の音・振動を経験的な目安として聴覚，触診により判断を行うものとする。
2. 過熱については1往復運転（起立・倒伏）をして温度上昇が40℃以下ならば良い。
3. エアフィルタに目詰りを起こすと空気量不足や異常発熱の原因となるので，フィルタ材の目詰りについて確認する。

#### (4) 駆動装置

1. 過熱・音響及び振動が通常運転時に比べ大幅に変動すれば整備又は交換を行う。
2. 絶縁抵抗値は、1 MΩ以上あること。

#### 【解説】

1. 過熱・音響及び振動については、定量的に規定することは困難であるので、通常音・振動を経験的な目安として聴覚、触診により判断を行うものとする。
2. 電動機の過熱については1往復運転(起立・倒伏)をして温度上昇が40°C以下ならば良い。
3. 電動機の整備及び交換の時期については、定期点検結果により絶縁抵抗値をトレンド管理することにより前もって効率的な時期を予知する必要がある。
4. 内燃機関の潤滑油がひどい汚れまたは乳白色に変色している場合は交換する。

#### (5) 安全及び内圧検知装置

日常の点検および定期点検結果より、使用限界が近いと判断される場合は整備又は交換を行う。

#### 【解説】

安全装置としての過給防止装置・機械式自動倒伏装置及び内圧検知装置は万一故障すれば治水上大きな影響を与えるものであり、予防保全が必要である。点検の結果よりこのまま使用を続行すれば必要な機能を損なう恐れがあると判断される場合は、整備又は交換を行う。

## (6) 水位検知装置

水位検知装置は事後保全（交換）更新を原則とする。

### 【解説】

水位計は、設備の操作制御のために設置され、倒伏操作に用いられる。倒伏装置には安全装置がありバックアップ機能を有するため、水位計は事後保全交換を原則とする。

## 3. 3. 4 機側操作盤

1. 更新は、定期点検結果により判断する。
2. 絶縁抵抗値は、1 MΩ以上であること。

### 【解説】

1. 更新の時期については、定期点検結果により・絶縁抵抗値・電流値・電圧値・をトレンド管理することにより、前もって効率的な時期を予知する必要がある。
2. 機側操作盤においては、故障発生時の故障箇所や故障部品の発見が極めて難しい。このため、機能保全に当たっては、定期的に機器・部材等の交換更新を行う必要がある。
3. 表示ランプ・各種リレー類等は、点検時において不具合の有無を確認し、交換するものとする。電磁接触器については機側操作盤の中で重要機器の一つであり、故障した場合は影響度が大きいため、接点溶着等を注意し不具合があれば交換する。
4. PLCは近年急速に導入され一般的になりつつある制御機器であるが、その点検・整備には専門機器による計測と専門的な知識が必要とされるため交換・更新時は注意が必要である。

## 第4章 点検・整備実施要領

### 4. 1 点検・整備要領表（点検記録表）について

点検・整備要領表（点検記録表）に示す6ヶ月点検および臨時点検項目は、下記に示す「重要機器」および「機能に対する影響度合」を勘案して示した。

年点検項目は、通常実施する必要がある項目として示した。

総合点検項目は、年点検項目と年点検の実施方法において確認できない機器内部、水中部等を詳細に点検する必要がある項目として示した。

#### 1. 重要機器について

重要機器とは、袋体・操作機器部で故障および損傷が発生した場合に即、操作不可状態になってしまう機器・部品であるものとした。

この重要機器に該当するものは点検・整備要領表（点検記録表）で○印にて示した。

#### 2. 機能に対する影響度合について

点検項目・内容において設備の機能に対する影響度合を下記の3段階に区分して示した。

a：機能上著しく影響あり

設備を構成する機器・部品の劣化および損傷，故障によって当該設備の目的とする機能を失うおそれがある場合

b：機能上影響あり

設備を構成する機器・部品の劣化および損傷，故障によって当該設備の目的とする機能は失われないが，機能低下あるいは目的とする機能のアシストを行う機器・部品の機能を失うおそれがある場合

c：機能上影響なし

設備を構成する機器・部品の劣化および損傷，故障によって機器・部品レベルの機能も失われない場合

#### 3. トレンド管理について

計測機器等を使用した点検項目・内容を定量的に把握し，設備状態の変化を管理するとともに，整備計画等のデータとして活用できる有効な項目をトレンド

ド管理するものとし、点検・整備要領表で○印にて示した。  
 トレンド管理項目は、表 4.1-1 に参考として示した。

#### 4. 点検条件について

点検項目・内容において点検条件を下記の状態別に区分して示した。

起：ゴム堰が起立した状態で点検する項目

中：ゴム堰を起立中に点検する項目

倒：ゴム堰が倒伏した状態で点検する項目

休：休止状態で点検する項目

断：電源を遮断した状態で点検する項目

有水：有水（水圧作用）状態で点検する項目

無水：無水状態で点検する項目

表 4.1-1 トレンド管理項目（参考）

装置区分	項目	内容	活用方法（方針）
駆動装置	電動機	温度上昇	電動機の劣化，異常の有無を判断する。
		電流値	負荷の変動等を確認し，電動機の異常の有無を判断をする。
		電圧値	負荷の変動等を確認し，電動機の異常の有無を判断をする。
		絶縁抵抗	電動機の劣化，異常の有無を判断をする。
機側操作盤	全般	絶縁抵抗	劣化，異常の有無を判断する。
	計器類	電流値	劣化，異常の有無を判断する。
		電圧値	劣化，異常の有無を判断する。

#### 5. 点検実施要領について

点検項目・内容において下記の記号を用いて実施要領を示した。

E 【目視】： 次の手法によって目でみる範囲での異常の有無を確認（機器に付属の計器の指示値の確認を含む）する。  
 管理運転中に異常の有無を確認したり，異常があれば正常な管理運転のできない項目については，正常な管理運転の実施の確認によって当該項目の確認にかえる。管理運転が



できない場合は、当該機器の機側にて、必要に応じ「目視」以外の手法によって所要の確認を行う。

年点検や定期整備では、当該機器の機側にて見える範囲で異常の有無を確認する。

M【測定】： 機器の状態を定量的に把握し、良否を判定するための計器（機器に付属の計器がある場合はそれ以外の計器）を用意し、これによって確認を行う。

H【触診・指触】： 機器が動いている状態で、主に機器の異常振動や異常温度上昇の有無を確認するため、素手で機器に触れて確認を行う。

S【聴診・聴覚】： 主として機器が動いている状態で発生する音から、機器の異常の有無を判断する。さらに打診等での判断を行うこともある。

D【動作確認】： 手で当該部品を動かしたり、模擬的に信号を入力することによって、当該機器の反応から異常の有無を確認する。このため、必要に応じて計器などを使用する。

W【分解】： 容易には内部の点検ができないが、経時的に不純物などが堆積したり、腐食が進行する部分で、主に定期整備時に分解して内部を点検し、清掃の上、経時劣化部品を交換もしくは、次回の分解サイクルまで、性能劣化が許容されるか否かの判断を行う。

## 6. 臨時点検項目について

点検・整備要領表（点検記録表）に示す不定期な点検の臨時点検項目については下記の区分にて示した。

- ： 下記の事象のいずれかが発生したとき実施する項目
- （地）： 地震が発生したときのみ実施する項目
- （洪）： 大雨・洪水が発生したときのみ実施する項目
- （雷）： 落雷が発生したときのみ実施する項目

## 7. 定期整備の内容について

点検・整備要領表（点検記録表）に示す「処置（保全整備）」では、点検結果が「判定方法」を満たさないものについて実施する一般的な処置として示した。

点検・整備要領表（点検記録表）に示す「定期整備」では、定期整備に必要と思われる整備内容として示した。

整備内容は、軽微な補修，増締，清掃等点検時に対応できるものを除き次のとおりとした。

- A：調整            固定ボルト・ナット・アンカーの増締・補充，圧力伝送器，水位検知装置の変換器・検出器，機側操作盤リレー類，圧力指示計，水位指示計等の分解整備および調整・作動テストを行う作業
- X：交換            ゴム袋体，弁類，給気（水）装置のエアフィルタ・サイレンサ・ブルドン管式圧力計，駆動装置燃料・冷却水・バッテリー，内圧検知装置のブルドン管式圧力計，機側操作盤，計器類・機器類，配線・配管類等の交換および塗替塗装を行う作業
- U：補給            駆動装置等に冷却水・燃料類充填する作業

また、実施期間については、機器、部品、使用材料等の耐用年数や品質特性および交換実績等を考慮した参考値として示しているが、当該設備の設置環境、目的および使用条件、設備の建設または更新後の経過時間、稼働時間等を考慮して整備計画を策定することが必要となる。

#### 4. 2 実施要領

点検にあたっては、改造等を実施した場合や部品を交換した場合については、初期故障について十分注意する必要がある。また、老朽故障を発見するためには、初期の性状や点検の結果を的確に把握しておく必要がある。

例えば、取付金具固定やボルト・ナット・アンカーの変形・摩耗・腐食，電気機器の絶縁抵抗等は、老朽故障を発見するためにも定量的に把握しておく必要がある。したがって、点検にあたっては、新設時の初期性状はもとより、改造・部品交換点検に関して極力定量的な記録を作成・保有し、施設の管理において十分に活用を図るべきである。

1. 点検は、設備の設置目的・設置状態・機能・特性・稼働状況および点検時状況を考慮し、各設備毎に作成するチェックシート（点検記録表）に基づき行うものとする。
2. 点検に使用するチェックシート（点検記録表）は、当該設備の構造的な特性、

操作フロー，および稼働開始後の経過年数使用状況を勘案して作成しなければならない。

点検・整備要領表（点検記録表）をチェックシート（点検記録表）として使用する場合は，判定結果欄に（○・×）を記入し，備考欄に記事等を記入する。

3. 点検は，不測の事態が起きないように段階的に手順を踏んで実施しなければならない。

4. チェックシート（点検記録表）

(1) 点検・整備を合理的に実施するためには，その計画，立案ならびに実施内容を決定するにあたって，点検項目，点検方法，点検結果の判定方法，機能への影響度をもとにした処置（整備）方法までを一貫したものとして検討する必要がある。

点検結果の判断基準，機能への影響度をもとにした処置（整備）方法は，個々の点検技術者の主観的な判断により不統一に決定されることなく，チェックシート（点検記録表）の判断基準に基づいて客観的に行うことが必要である。

(2) チェックシート（点検記録表）は目視，触診等五感による定性的な項目と計測機器を使用した定量的な項目を適宜選択する必要がある。

定性的な項目としては，圧力検知装置・水位検知装置の作動確認，機械式倒伏装置の作動確認等がある。一方，定量的に把握し設備状態の変化を管理するのに有効な項目については，点検・整備要領表（点検記録表）において特別にトレンド管理項目として示した。

(3) 定量的に把握しておく必要がある項目については，稼働直後の点検時から測定箇所，方法，使用計測器等を決めて，過去から連続した時系列のデータとしてまとめておくことが望ましい。

表 4. 2-1 に計測方法や管理基準値等を示す。

表 4. 2-1 計測方法や管理基準値

項 目	計測方法	管理基準値	適 用
電動機の温度	温 度 計	40℃以下 (温度上昇)	建設省機械工事施工管理基準(案) 第 342 条による
電動機の電流	電 流 計	定格値以内	建設省機械工事施工管理基準(案) 第 342 条による
絶縁抵抗	絶縁抵抗計	1MΩ 以上	電気設備工事共通仕様書 第 6 編 2, 1, 11 による

(4) 点検項目，点検方法，点検間隔の決定

点検・整備要領表（点検記録表）の点検項目，点検方法，点検間隔の決定にあたっては，下記の事項について留意した。

① ゴム堰の構造および操作設備

ゴム堰の構造，操作設備等を考慮して，点検項目を決定した。

② 機器構成と機器の機能・影響度

駆動装置，制御装置を構成している機器・部品の機能が操作に果たしている影響度を考慮して点検箇所，点検方法を決定した。

(5) 判定方法

点検・整備要領表（点検記録表）には点検結果から機器・部品が所定の機能を発揮するか否かの判定方法をあらかじめ記入した。判定方法は，機器・部品の重要度，影響度，故障モード，劣化のパラメータ，劣化要因，劣化パターン，検知方法から決定し，点検者が客観的に判断できるよう機器・部品の個々の点検項目について具体的に示した。

(6) 判定方法

点検・整備要領表（点検記録表）をチェックシート（点検記録表）として使用する場合は，判定結果欄に（○・×）を記入し，備考欄に記事等を記入する。

5. 点検・整備実施時の留意点

(1) 準備操作

準備操作は以下のとおりとする。

① ゴム堰の点検前の状態を確認し，記録を取っておく。

② ゴム堰運転停止の確認・追加項目

遠方操作卓に点検中・操作禁止の表示板を掲げておく。

③ ゴム堰運転停止の確認

④ 機側操作への切替

機側操作盤の小扉を開け，「遠方操作モード」から「機側操作モード」に切替る

⑤ 電源設定状態の確認

点検作業の内容に応じ，機側操作盤において

ア) 制御電源・動力電源とも「断」

イ) 制御電源「入」、動力電源「断」

ウ) 制御電源・動力電源とも「入」の状態を設定する。

以上の操作を行った後、作業を開始する。

(2) 対象ゴム堰の確認

- ① ゴム堰を点検しても、周囲に影響を与えないこと
- ② 遠方から操作されない処置が講じられていること
- ③ ゴム堰を操作してもデータに影響を与えないこと
- ④ 動力電源・制御電源とも設定どおりの状態であること

(3) 点検作業

各点検作業を行う場合の点検条件は、下記に示す通りである。

- ① 起：ゴム堰が起立した状態で点検する項目
- ② 中：ゴム堰を起立中に点検する項目
- ③ 倒：ゴム堰が倒伏した状態で点検する項目
- ④ 休：休止状態で点検する項目
- ⑤ 断：電源を遮断した状態で点検する項目
- ⑥ 有水：有水（水圧作用）状態で点検する項目
- ⑦ 無水：無水状態で点検する項目

(4) 復旧手順

点検・整備作業が全て終了後、ゴム堰の復旧操作を行わなければならない。

復旧手順は下記のとおりである。

- ① 施設管理者に連絡の上、電源および制御の各設定を点検前の状態に戻し、操作盤の各指示計の表示、ランプの点灯状態を確認・記録する。
- ② 全て異常がなければ「機側」から「遠方」に戻す（遠方がある場合）。
- ③ ゴム堰の状態を確認する。
- ④ ゴム堰がすぐに運用復旧され、使用開始される場合には、遠方からの動作に異常がないことを現場にて施設管理者とともに確認する（遠方がある場合）。

6. 安全対策等

- (1) 点検・整備にかかる前には、目的・内容・安全対策について再確認（ミーティング）を行う。
- (2) 同時に、気象情報も念頭において、必要な場合は点検・整備の内容・日程を調整する。
- (3) 安全に関する留意事項

点検・整備は、地上および操作室内での作業が主体であるが、高所などの危

険を伴う作業環境の場合もある。また、点検の内容によって機器は稼働状態、または通電している状態など危険を伴う点検作業となる。

したがって、おのおの点検・整備の内容はいかなる状態すべきかを熟知し、運転操作や点検にあたっては、次のようなことに心掛け、安全に十分注意しなければならない。

- ① 点検・整備を行う場合は、体調に留意し、服装等も回転部へ巻込まれるおそれのあるものを避け機敏に行動する。
- ② 機側で整備中などに誤って運転することのないよう、見やすい所に操作禁止の表示を掛けるなどを行ったうえで作業する。
- ③ 故障等に直面したら、あわてず応急処置をしたのち、必ず施設管理者に連絡したうえで対処する。
- ④ 回転部への不用意な手の差込みなどは絶対に行わない。
- ⑤ 運転中触手点検等を行う場合は、必ず足場の安定した姿勢で行う。また、高温部の触手は手袋をつけて行う。
- ⑥ 高所での点検・整備にあたっては親綱、安全帯の使用を徹底する。
- ⑦ 手摺、タラップ、回転部のカバーなど整備の安全について常に注意しておく。
- ⑧ 酸欠などの生じやすい通気の悪い場所の点検を行う場合は、事前に必ず換気を行う。また、作業はできるだけ2人以上で行い、場合によっては酸素濃度等の測定を行う。
- ⑨ 電気配線等を安易な一時修理で放置しておかない。また、漏電には特に気をつける。
- ⑩ 点検にあたっては、誤操作の予防を考慮し、電源は原則として遮断しておくものとする。ただし、遠隔操作設備がある場合には、出水期間中は全ての電源を受電しておく必要がある。
- ⑪ 夜間の見廻り等については、足場や地盤に注意する。また、必要に応じて仮設照明等を設置する。
- ⑫ 危険の伴う箇所で作業する場合は2人以上の作業を原則とするが、1人で作業することが発生した場合は、定期的に連絡を取るなどを行う。

#### 4. 3 整備記録

1. 設備・機器の整備を行ったときは、これを「整備記録表」等に適切に記録し、設備・機器の状況変化や経過等が把握できるよう保守・管理する。
2. 整備記録は、設備・機器ごとに作成するものとし、整備のつどその結果を適切に記録するものとする。

整備記録表の様式は、表4-4-1に示す様式に準じて作成するものとし、点検記録とともに整備等の履歴がいつでも確認できるよう合理的なものとしなければならない。

3. 設備・機器の改造・更新あるいは操作方法の変更等を行ったときは、検討書等に改造・更新の理由および内容等について明確に記録するものとする。
4. 各種記録データは点検記録等と合わせて電子データとして保管・管理し、効率的な運用を行うことが望ましい。

なお、整備時の場合には整備理由、整備方法および結果を記録して関係する記録データと対比しやすいように整理保管するものとする。またその措置の詳細を示す仕様、設計図、諸試験データ、写真その他必要な資料も保管することが望ましい。

#### 4. 4 付表

##### ○点検・整備要領表(点検記録表)

- ・ゴム袋体
- ・固定金具
- ・操作設備(全般、構造体)
- ・操作設備(弁類)
- ・操作設備(配管)
- ・操作設備(給気(水)装置)
- ・操作設備(駆動装置)
- ・操作設備(安全装置、内圧検知装置)
- ・操作設備(水位検知装置)
- ・機側操作盤
- ・付属設備
- ・コンクリート構造物

##### ○トレンド管理表(作成例)

- ・電動機
- ・機側操作盤

##### ○整備記録表(作成例)



点検・整備要領表(点検記録表)

※1 重要機器・・・○

※2 機能上著しく影響あり ……a

機能上影響あり ……b

機能上影響なし ……c

※3点検 E:目視, M:測定, H:触診・指触

S:聴診・聴覚, D:動作確認, W:分解

※4 トレンド管理をする必要がある・・・○

※5 点検条件 ……起, 中, 倒, 休, 断

有水, 無水, (空白)

※8 本紙を点検表として用いる場合、判定結果を(○、×)で記入  
記事は、備考欄に記入

※6 臨時点検 全て行う ……○

地震時のみ…(地)

落雷時のみ…(雷)

洪水時のみ…(洪)

※7 整備

A:調整, ×:交換, U:補給

点検区分		実施日		実施者	
------	--	-----	--	-----	--

施設名		ゲート形式		ゴ ム 堰		ゴ ム 袋 体						
設備に要求される機能		洪水時に確実な開操作ができること										
装置区分	点検・整備		点 検 *3						処 置 (保全整備)	定期整備		*8 備 考
	*1 重要 機器	*2 影 響 度 合 機 能 に 対 す る	*4 ト レ ン ド 管 理	*5 点 検 条 件		*6 臨 時		*8 判 定 結 果 ・ 果 ( ○ ・ × )		*7 整 備 内 容	実 施 間 隔 ( 年)	
				6 ヶ 月 点 検	年 点 検	巡 視	総 合					
全般	c	清掃状態		起	E	E		E	ひどい汚れ、油の付着がないこと。	清掃		
	a			起	E	E	(洪)	E	ごみ、流木、土砂等がないこと。	清掃		
ゴ ム 袋 体	a	構造全体		起	E	E		E	異常な堰高低下、変形等がないこと。	原因調査		
	b			起 有 水	E	E		E	異常な振動が発生していないこと。	原因調査		
	a			起	S	S	(地) (洪)	S	袋体から空気(水)が漏れていないこと。			
	b	袋体外層ゴム		無水	E	E		(洪)	E	著しい切り傷、すり傷、ゴムの劣化等がないこと。		
	b			無水	E	E		(洪)				
	b											

※  
・以下、付表を省略いたします。  
・エクセル編の付表CD-ROM(有料)を別途準備しておりますので  
ご利用をお願いいたします。