

## 第2編 設備別編

### 第1章 水門設備

## 第1節 通 則

### 1-1-1 適 用

この章は、ダム用水門設備及び河川・水路用水門設備（以下「水門設備」という。）に適用する。

なお、ダム用水門設備には、放流ゲート・バルブ、放流管、取水設備を含むものとし、河川・水路用水門設備には、河川に設置する水門、堰、樋門・樋管及び水路に設ける水位調節用門扉、排水・放水用門扉等を含むものとする。

### 1-1-2 一般事項

1. 水門設備は、設計図書に示される水位等の荷重条件に対して強度、剛性を有し、耐久性に富み、安全な構造でなければならない。

2. 水門設備は、水密を保ち、開閉が確実であると共に、運転操作及び維持管理の容易な構造でなければならない。

3. 水門設備の施工に当たっては、設計図書によるほか、次の基準等に準拠するものとする。

- |                           |              |
|---------------------------|--------------|
| (1) 鋼構造物計画設計技術指針（水門扉編）    | （農林水産省）      |
| (2) ゴム引布製起伏堰施設技術指針        | （農林水産省）      |
| (3) 水門鉄管技術基準              | （水門鉄管協会）     |
| (4) ダム・堰施設技術基準（案）         | （ダム・堰施設技術協会） |
| (5) バルブ設備計画設計技術指針         | （農林水産省）      |
| (6) 施設機械工事等施工管理基準         | （沖縄県農林水産部）   |
| (7) 電気設備計画設計技術指針（高低圧編）    | （農林水産省）      |
| (8) 電気技術規程（JEAC）          | （日本電気協会）     |
| (9) 電気技術指針（JEAG）          | （日本電気協会）     |
| (10) 高圧受電設備指針             | （日本電気協会）     |
| (11) 内線規程                 | （日本電気協会）     |
| (12) 電気学会電気規格調査会標準規格（JEC） | （日本電気学会）     |
| (13) 日本電機工業会規格（JEM）       | （日本電機工業会）    |
| (14) 電子情報技術産業協会規格（JEITA）  | （電子情報技術産業協会） |
| (15) 電池工業会規格（SBA）         | （電池工業会）      |
| (16) 日本電線工業会規格（JCS）       | （日本電線工業会）    |
| (17) コンクリート標準示方書          | （日本土木学会）     |

### 1-1-3 使用材料

1. 水門設備に使用する主要材料の最小板厚は、水門鉄管技術基準（以下「水鉄基準」という。）等によるものとする。

なお、ステンレスクラッド鋼のステンレス鋼材部分は最小板厚に含むものとし、その厚さは設備の完成時点で2mm以上の板厚を確保する。

2. 請負者は、水門設備に使用する主要部材の材質による鋼板の板厚による使用範囲及び余裕厚については、水鉄基準等によるものとする。

3. 据付後の塗装が不可能な水門扉、その他保守管理の困難な部材については、設計図書に示す防食対策を施すものとする。

#### 1-1-4 構造計算及び容量計算

水門設備及び付属設備の構造計算及び容量計算は、水鉄基準等によるものとする。

#### 1-1-5 銘板及び工具

1. 請負者は、水門設備に水門扉等の名称・径間・扉高（放流バルブ口径）、設置年月、製作会社名等を明示した銘板を設けなければならない。
2. 銘板は、JIS Z 8304（銘板の設計基準）に準ずるものとし、詳細（寸法、内容、材質、設置場所）については、監督職員と協議し種類等は次によるものとする。

仕 様	エッチング（凸式）銘板又は、銘板機械彫刻式銘板
寸 法	200×315（mm）、250×400（mm） 315×500（mm）、400×630（mm）
材 質	黄銅板、青銅鋳物又は、ステンレス鋼板

3. 請負者は、水門設備の機側操作室に操作の手順等を記入した、「操作要領説明板」を設けなければならない。

なお、「操作要領説明板」の材質はアクリル製とする。

4. 請負者は、設計図書に定められた工具を付属しなければならない。

なお、工具数量表を工具納品時に添付しなければならない。

## 第2節 扉体・戸当り・固定部

### 1-2-1 扉 体

1. 扉体は、設計図書に定められた荷重に対して強度と剛性を有すると共に、振動、衝撃、座屈に対して安全な構造とする。

また、流介物の衝撃にも耐える強度を有するもので、かつ保守管理の容易な構造とする。

2. 扉体は、水密確保、放流、排砂を考慮したもので有害な振動及びキャビテーションの起こらない形状とする。

また、流水に対して水理的に適切な形状とするために、次の事項について留意すること。

- (1) 下端放流を行うゲートの扉体底面板については、水理的に良好な傾斜を設けるものとする。

また、扉体下端リップ部形状は、放流時の水理力により有害な振動が発生しないような構造として、水脈剥離点を明確にするものとする。

- (2) 扉体上部を越流する場合は、有害な負圧が生じない形状とすると共に、越流水脈による振動発生が予想される場合は、スポイラー等により振動を防止する構造とする。

また、扉体の上部の左右端には整流板を設け、整流作用、シーブ及びワイヤロープ等の保護を図るものとする。

3. 扉体のあらゆる開度において他の構造物と干渉せず、円滑な開閉操作ができる配置とする。
4. 扉体全開位置において、風や地震時慣性力によって扉体が転倒しない構造とする。
5. 主桁の構造については、溶接接合を標準とする。  
ただし、監督職員と協議のうえリベット及びボルト接合又は、ピン接合によることができる。
6. スキンプレートについては次によるものとする。
  - (1) スキンプレートは水密の働きをし、上流と下流の分界点となるので、その取付位置は扉体の構造、水理特性及び保守管理等を考慮して決定するものとする。
  - (2) スキンプレートは、水圧荷重に対して支持条件に合った構造系として設計を行うものとする。
7. 扉体には、必要に応じてサイドローラ又は、シューを設けるものとする。その他、必要がある場合には扉体を円滑に開閉、保持させるための補助ローラを設けるものとする。
8. 扉体は、溜水が生じない構造とする。
9. 扉体の溶接接合については、連続溶接とする。
10. 扉体には原則として塗装不可能な部分があってはならない。箱形断面や他の部材等との隙間が小さいなど構造上やむを得ず塗装不可能な部分が生じる場合は、十分な防食対策を施すかステンレス鋼材等耐食性を考慮した鋼材を使用すること。  
ただし、完全密閉部の内面についてはこの限りではない。
11. 扉体は、必要に応じて点検・整備のために吊上げ脱着可能な構造とする。
12. 扉体には、必要に応じて保守点検用の歩廊・手摺・クランプ等を設けるものとする。
13. 扉体の分割に当たっては次によるものとする。
  - (1) 分割箇所は断面性能上応力が低い箇所であること。
  - (2) 分割箇所の現場接合が容易にできること。
  - (3) 分割ブロックは輸送及び据付時に変形が生じない箇所であること。
14. シェル構造ローラゲートの扉体については、底面板には通水口を設け、扉体背面又は、上面には、給排気口を設けるものとする。  
なお、通水口（小口径のものを除く）及びマンホールは補強板で補強し、通水口はごみの侵入が防止できる構造にするものとする。
15. 半円形多段式ゲートの基本構造は、両端をヒンジとした半円アーチ桁で構成し、支承部には主ローラ及びガイドを設けるものとする。
16. 円形ゲートは、その上・下端部には補強リングを設け、その円周上にガイドローラを設けるものとする。
17. 取水設備の通水部は、空気の巻込みや有害な振動が発生しないものとする。
18. 起伏ゲートの扉体は、操作可能な開度において有害な振動を起こさない形状、支持機構とするものとする。
19. 扉体付きシーブについては次によるものとする。
  - (1) 扉体のシーブ部は、保守点検が容易にでき、取外しが可能な構造とし、シーブ軸は回転しないように回り止めを施すものとする。  
なお、シーブ軸は休止装置と兼用しないものとする。

- (2) 扉体のシーブ軸受は無給油滑り軸受を使用し、シーブ軸はステンレス鋼又は、硬質クロムメッキ（ $25\mu\text{m}$ /層×2層以上）を施した材料を使用するものとする。  
 なお、メッキはジャーナル部の軸端まで施すものとする。
- (3) 扉体シーブ軸受へ給油を行う場合は、グリース給油とし、作業が容易にできる位置へグリーンニップル又は、給油管を取付るものとする。
- (4) 扉体のシーブ部は、ワイヤロープはずれ防止のための処置を講ずるものとする。
- (5) シーブの取付位置は、重心計算を行って決定するものとする。
20. 放流ゲート・バルブの予備ゲート、副ゲート及び副バルブについては、設計図書に明示した場合を除き、緊急時の流水遮断操作が行えるものとする。
21. 放流ゲート・バルブに使用する材料については、耐食性・耐摩耗性の良好な材質を用いるものとし、接水部にはステンレスクラッド鋼あるいはステンレス鋼を使用することを原則とする。
22. 放流ゲート・バルブの分解用フックを具備することを標準とする。

### 1-2-2 支 承 部

1. 支承部は、扉体等に作用する荷重を安全に戸当り又は、固定部へ伝達することができる強度及び剛性を有する構造とするものとする。
2. 支承部は、扉体を円滑に操作でき、保守管理の容易な形式・構造とするものとする。  
 また、ローラ部は保守点検時に回転確認が行える構造でなければならない。
3. ローラ部については次によるものとする。
- (1) ローラ部は荷重に対して安全で、扉体のたわみ、傾斜、温度変化による伸縮に対応できる強度及び構造を有するものとする。
- (2) 主ローラの取付位置は、扉体に加わる荷重をできるだけ均等に支持するように配置し、過大な偏荷重を受けない構造にするものとする。
- (3) ローラ及びローラ軸は、扉体から分解できる構造とする。
- (4) ローラ軸受には、原則として無給油滑り軸受、軸にはステンレス鋼を使用するものとする。
- (5) ローラ軸は、ローラ軸が回転しないように回り止めを施すものとする。
- (6) ローラ軸受へ給油を行う場合は、グリース給油とし、作業が容易にできる位置へグリーンニップル又は、給油管を取付るものとする。
4. 摺動部は扉体からの荷重を戸当り側に十分安全に伝達させるものとし、操作時に円滑な動作が得られるようにするものとする。

### 1-2-3 戸 当 り

1. 戸当りの形状は、水門扉の形式に適したものとする。
2. ローラゲート及びスライドゲートの戸当りは、作用荷重等によって生ずる反力を確実に堰柱、堤体等のコンクリート構造部分に伝達できる構造及び強度とする。
3. ローラゲート及びスライドゲートの戸溝の形状及び寸法は、ゲート操作時の流水の影響を考慮して決定するものとする。
4. ローラゲート及びスライドゲートの戸溝と扉体（主ローラ、フロントローラ及びサイドローラ）とのクリアランス決定に当たっては、水密性の確保、扉体の円滑な開閉、扉体休止装

置の作動、操作時及び着床時の扉体の傾き、温度変化による扉体の伸縮を考慮するものとする。

5. コンクリート継目と交差する底部戸当りには、床板コンクリートの継目に合わせ水密を保持し伸縮に追従できる伸縮継手を設けるものとする。
6. ローラゲート戸当りのローラ踏面はステンレス鋼とし、硬度は原則として主ローラの硬度以上とするものとする。
7. 戸当りの水密ゴム当たり面にはステンレス鋼を使用するものとする。
8. 戸当りは所定の精度で製作・据付するものとする。また、水密面及びローラ踏面は所定の平滑度を有し、水密を確保しローラやシューの通過が円滑に行えるものとする。
9. 戸当り構造決定に当たっては、現地での据付作業及びコンクリート充填作業を考慮するものとする。
10. 戸当りには、将来の水密ゴムの取替え、扉体端部の点検、ローラの保守点検及び替えを考慮した構造の取外し戸当り等を設置する。

#### 1-2-4 水密構造

1. 水密部構造は、扉体全閉時において必要な水密を保持できるものとし、かつ保守管理の容易なものとする。
2. 水圧や温度変化による扉体のたわみや伸縮に対して水密が保持できるものとする。
3. 流水及び流介物による損傷を受けにくい構造とする。
4. 有害な振動、キャビテーションを起こさない構造とする。
5. 摺動抵抗を小さく、まくれを生じない構造とする。
6. 多段式ゲートの扉間水密構造の決定に当たっては、ローラと戸溝のクリアランスによる扉体の傾き、水圧荷重による扉体のたわみ量を考慮するものとする。
7. 下端放流形式のゲートの底部水密部の形状決定に当たっては、最小開度放流時の有害な振動が発生しないよう考慮するものとする。
8. 水密ゴムの材質は、設計図書によるものとし、形状・寸法はゲート設備の使用条件（全閉時作用水圧、操作時作用水圧、操作頻度）、設置場所の自然条件を考慮するものとする。
9. 水密ゴムの取付位置と構造は、保守管理の作業性を考慮して決定するものとする。  
また、取付部は、将来の水密ゴムの取替えが容易に行える構造とする。

#### 1-2-5 固定部

1. 作用荷重を安全確実に堰柱又は、堤体へ伝達する構造であると共に、強度と剛性を有し、扉体並びに支承部の形式、荷重の大きさ、荷重を伝達する堰柱又は、堤体の構造に適した形状とする。
2. 回転摺動部は確実に回転摺動すると共に、所定の開閉力に対して過大な摩擦力とならない構造とする。
3. ラジアルゲートの固定部は次による。
  - (1) トラニオン軸受部は、トラニオン軸受からのピンの抜け落ち及びゲート操作時の共回りを防止する構造とする。
  - (2) トラニオン軸受部は、スラスト方向力、ラジアル方向力にも対応できる構造とする。
  - (3) トラニオン軸受には無給油滑り軸受を使用し、軸の材質はステンレス鋼を標準とする。

- (4) トラニオン軸受へ給油を行う場合は、グリース給油とし作業が容易にできる位置へグリースニップル又は、給油管を取付るものとする。
  - (5) トラニオンガードは、温度変化による伸縮に対応できる構造とする。
  - (6) 支圧板方式のアンカレージは、上流端に設計荷重を支持できる面積の支圧板を有すると共にテンションビームを全長にわたってコンクリートから絶縁するものとして部材断面を決定する。
  - (7) 付着方式のアンカレージは、堤体コンクリートとの剥離が生じない配置及び構造とする。
  - (8) PCアンカ方式のアンカレージは、荷重の分散が均等になるようにアンカーの配置及び本数を定めるものとし、所定の機能を確保するための緊張力を確実に導入できる構造のものとする。
4. 起伏ゲートの固定部は、地震の慣性力及び偏流等による横荷重に対して、扉体の横移動を防止する構造とする。
  5. マイタゲートの固定部は、扉体の開閉に必要な回転摺動を確実に行うと共に、任意開度における扉体自重及び水圧荷重を支持できる構造とする。

### 第3節 開閉装置

#### 1-3-1 開閉装置

1. 使用条件や設置環境等を考慮すると共に長期にわたり確実に開閉できる耐久性を有し、保守管理の容易な構造とする。  
また、フレームは、荷重を確実に堰柱、門柱、堤体、又は、架台に伝達すると共に、滴下付着した油脂類の清掃が容易にできるもので、溜まり水の生じない構造とする。
2. 動力伝達構造については、耐久性に富み、滑りや過大な遊びのないものとする。
3. 電動機については、使用条件に対応した頻度で始動、停止を繰り返し運転しても支障のないものとする。また、 $\pm 10\%$ の電圧変動あるいは、 $\pm 5\%$ の周波数変動に対して定格出力の使用に支障のないものとする。
4. 開閉装置室には、設計図書に示す位置に点検・整備設備を設けるものとし、吊金具の場合には許容吊荷重を表示するものとする。
5. 機械式開度計は、表示部が機側の操作位置から見易い位置に設けるものとする。
6. 開閉装置架台については、予想される荷重に対して十分な強度と剛性を有する構造のものとし、点検整備のためのスペースを確保できる大きさのものとしなければならない。

#### 1-3-2 保護装置等

1. 開閉装置には水門扉の目的及び使用環境、開閉装置構造を考慮した、確実に作動する保護装置を設けるものとし、非常用の保護装置は、通常使用する保護装置とは独立して作動するものとする。  
なお、開閉装置に具備すべき保護装置については、関連する基準等によるものとする。
2. 過負荷防止装置については、保護継電器(3Eリレー)等の電氣的なものを基本として、開閉装置の形式に合わせて他形式の過負荷防止装置と併用するものとする。

3. 左右独立した開閉装置を有する場合には、左右開閉装置の同調誤差により生ずる扉体の傾斜を調整する扉体傾斜調整装置を設けるものとする。
4. 主動力と予備動力（手動を含む）の切替時においては、同時操作が不可能となるインターロック装置を設けるものとする。  
また、切替中の扉体の自然落下を防止する機構又は、装置を設けるものとする。
5. 扉体に取り付けたメッセンジャーワイヤで扉体開度装置、扉体傾斜調整装置等の作動を行う場合、ワイヤはステンレス鋼製とし、ワイヤが堰柱等の本体構造物に触れないように考慮するものとする。
6. 開閉限界での逸脱を防止するためリミットスイッチやストッパー等を設けるものとする。

### 1-3-3 ワイヤロープウインチ式開閉装置

1. 動力伝達歯車、ドラム、軸については、両端支持構造とする。これ以外の場合は監督職員  
の承諾を得るものとする。
2. 歯車、ブレーキその他高速回転部には取外し及び点検が容易な安全カバーを設けると共に、  
歯車部は給油及び点検が容易な構造とする。
3. 請負者は、ワイヤロープウインチ式開閉装置を油圧式とする場合は設計図書によるほか油  
圧装置に係わる仕様は第2編第1章1-3-4によるものとする。
4. 電動機形式は、設計図書に指定の無い限りかご形、特殊かご形又は、巻線形とし、保護構  
造は原則として全閉防まつ外被表面冷却自力形で、絶縁はE種（JIS C 4003）以上とする。
5. 制動装置
  - (1) 動力伝達系統には確実に制動できる2系列の制動装置を設置するものとする。
  - (2) セルフロックが可能な減速機を使用する場合は、電動機内蔵制動機を設置することによ  
り2系列と見なすことができるものとする。
  - (3) 内燃機関又は、手動の開閉装置には扉体の自重降下を防止する制動装置を設けるもの  
とする。
6. 減速装置
  - (1) 減速装置は耐久性に富み、かつ保守管理の容易なものとする。
  - (2) 密閉形減速機には油面計、ドレーンプラグ、給油口等を設けるものとする。
7. 動力伝達軸等
  - (1) 動力伝達軸及び継手については、所定の伝達動力、自重及びその他の外力に対応できる  
強度と剛性を有するものとする。  
なお、その他の外力は設計図書によるものとする。
  - (2) 軸にキー溝又は、スプライン機械工作加工を施す場合は、これによる切欠効果を考慮す  
るものとする。
  - (3) 軸径は、応力集中を配慮して急激な変化を避ける寸法とする。
8. 軸受
  - (1) 主要な軸受への給油については、個別給油もしくはその他の給油方式により確実に給油  
できる構造とする。
  - (2) 軸受の取付ボルトは確実な緩み止めを行うものとする。
  - (3) 回転を伝える動力伝達軸の軸受は、同一軸に対して3箇所以上設けないものとする。



## 9. 歯車

動力伝達に必要な強度、硬度、精度を有するものとする。

## 10. ドラム

- (1) ロープ溝付構造とし、ロープ溝については機械加工を施すものとする。捨て巻数は3巻以上とし、ワイヤロープの端部はドラムに確実に固定するものとする。
- (2) 鋼板製溶接構造の場合は、必要に応じて焼なまし等の応力除去処理を行うものとする。
- (3) ドラム及びドラムギヤの下には、清掃時に脱着が容易な油受けを設けるものとする。

## 11. ワイヤロープ

- (1) プリテンション加工を施したものを使用し、ステンレス鋼製以外のワイヤロープは亜鉛メッキ加工等の防錆処理を施したものを使用するものとする。  
なお、プリテンション加工はワイヤロープ規格破断荷重の40%で30分間保持し、これを2回繰り返すものとする。
- (2) ワイヤロープには、環境条件等に適したロープ油を選択し塗布するものとする。
- (3) 端末加工については、ドラム固定部以外は合金鋳込みソケット止めとする。
- (4) ワイヤロープの端部に扉体の傾斜やワイヤロープの伸びを容易に補正できる調整金物を必要に応じて取付けるものとする。

## 12. シーブ部

- (1) シーブ部は、保守点検が容易にでき、取外しが可能な構造とし、シーブ軸は回転しないように回り止めを施すものとする。  
なお、シーブ軸は休止装置と兼用しないものとする。
- (2) シーブ軸受は無給油滑り軸受を使用し、シーブ軸の材質はステンレス鋼を標準とする。
- (3) シーブ軸受へ給油を行う場合は、グリース給油とし作業が容易にできる位置へ、グリースニップル又は、給油管を取付けるものとする。
- (4) シーブ部は、ワイヤロープはずれ防止のための処置を講ずるものとする。

13. 扉体休止装置を設ける場合は、手動式又は、扉体の上昇・下降により着脱を自動的に行う無動力式とする。

## 1-3-4 油圧式開閉装置

1. 使用する作動油については、使用機器の温度変化その他の使用条件を満足するものとし、装置は作動油の入替え、補給、空気抜き等が容易なものとする。
2. コンクリートの継目及び揺動形シリンダ等の機器の立ち上がりに油圧配管を設ける場合は、その構造はフレキシブルなものとする。
3. 油圧装置の油圧力は、設計図書によるものとする。
4. 油圧ユニット
  - (1) 電動機直結形油圧ポンプ、作動油タンク、リリーフバルブ、方向制御弁、油量調整弁、作動油自動ろ過装置等により構成され、使用する機器材料は耐久性の高いものとする。
  - (2) 油圧発生部・制御部は、油圧ユニット1台に対して100%能力のものを2系列設けるものを標準とし、交互運転、単独運転とも可能な構造とする。
  - (3) 駆動機器、制御機器、計器類等には、全体を覆う鋼製カバーを設けるものとし、前面には両開き扉を付けるものとする。

また、両開き扉には内部監視可能なように一部透明窓を設けるものとする。

なお、カバーは内部機器類の点検・保守管理が容易な構造とする。

- (4) 油圧ポンプ吐出側には、使用条件に適したアンロード回路を構成するものとする。

#### 5. 油圧配管

- (1) 油圧ユニット内外の油圧配管の材質はステンレス鋼とする。

また、管継手もステンレス鋼とし、伸縮、沈下等に対応出来る構造のものを使用するものとする。

- (2) 油圧配管用のゴムホースを用いる場合は、使用範囲は可能な限り短くする。

なお、ゴムホースの口金には耐食性材を使用すると共に、ホースの取替え時を考慮して両端部にはストップバルブを設けるものとする。

- (3) 油圧ユニットと油圧配管との間に、点検時の作動油の流出を防止する目的で、吐出側、戻り側に各々ストップバルブを設ける。

なお、ストップバルブの材質はステンレス鋼とする。

- (4) 油圧ユニットと油圧配管との接続口は、JIS B 2291 油圧用 21MPa 管フランジとし、材質はステンレス鋼とする。

また、フランジ取付ボルトの材質もステンレス鋼とし、設置地域または使用条件によってはヒータも備えるものとする。

- (5) 開閉装置架台における配置は床下とし、同架台上より点検できるように架台床面は取外し可能な構造とする。

ただし、その他における配置はビット配管とする。

#### 6. 作動油タンク

- (1) 容量は、シリンダ寸法、配管長さ、アキュムレータ容量及びポンプの運転時間を考慮し、タンク内の油温が使用作動油および使用ポンプの適正温度(一般的に 55℃以下)に保たれるように決定するものとし、材質は、ステンレス鋼とする。

また、油面計、給油口、排油口、エアブリーザ、温度計を備えるものとする。

- (2) 作動油タンクは、見易い位置に点検窓を設け作動油の量、質が容易に確認でき、保守管理が容易な構造とする。

- (3) 作動油タンクの保守点検又は、作動油の取替え等保守作業時等もしくは予測し得ない作動油タンクの破損時等に作動油が直接河川等へ流出することが考えられる場合は、油受け等の流出防止対策を施すものとする。

また、作動油の量が消防法令上の指定数量を超える場合には、所轄の消防署等の指導を受けなければならない。

#### 7. 油圧シリンダ

- (1) 開閉に必要な容量とストロークを有すると共に、その材料は耐圧性、耐久性の高いものとし、圧力、荷重、振動及び座屈等に対する必要な強度を有するものとする。

また、分解・組立の容易な構造とし、特にパッキン類は、耐油性等を有するものを使用するものとする。

- (2) ピストンロッドの材質はステンレス鋼とし、設計図書に指定が無い限り表面に硬質クロムメッキ(25 $\mu$ m/1層×2層以上)を施すものとする。

## 8. 油圧モータ

- (1) 開閉に必要なトルクと回転数を有すると共に、信頼性・耐久性の高いものとする。  
また、点検・整備が容易なものとする。
- (2) 油圧モータの形式は、設計図書に指定が無い限り往復式（ピストンモータ）とする。

## 9. 開度保持装置

- (1) 長時間にわたり部分開度放流等を行う水門扉には、必要に応じて電気式開度復帰装置又は、機械式開度保持装置を設けるものとする。
- (2) 電気式開度復帰装置は、開度演算装置に現在の開度を記憶する記憶装置を付加し、所定の開度変化が生じた場合には所定の開度へ復帰を行うものとする。  
また、電気式開度保持装置は、停電復電時に誤作動を起こさない構造とする。
- (3) 機械式開度保持装置は、開度保持用のロック機構が解除故障を生じた場合を考慮して、必要に応じて手動解除手段を設けるものとする。

## 第4節 放流管

### 1-4-1 放流管

1. 放流管の管胴板・整流管・整流板及び内張管の材質は、再塗装出来ない露出部分については、原則としてステンレス鋼又は、ステンレスクラッド鋼を用いるものとする。
2. 放流管の内面は継手部を除き突起等のない平滑なものとする。管胴板継手部の取合・段違い及び余盛り高さについては水理的に支障のないものとする。
3. 放流管の製作・据付に支障のない範囲で各ブロックの寸法を大きくすることを原則とし、現場接合部の少ない構造とする。
4. 放流管・整流管・整流板及び内張管には、伸縮継手・マンホールなどを設けるものとする。
5. 放流管の強度及び剛性については、据付施工時の外圧、使用時の内圧又は、浸透圧に耐え得るものとする。  
なお、設計に当たっては原則としてコンクリートの強度を期待しないものとする。
6. 放流管呑口下流部には止水板を設けるものとする。ただし止水板の機能を有する構造とした場合には、設けなくてもよい。
7. 放流管の外面については、その周囲に確実にコンクリートを充填できる構造とする。特に、大容量角形放流管の場合は空気孔等を考慮した構造とする。
8. 放流管の周囲にコンクリートを打設する場合及びグラウト注入する場合は、必要に応じて内部支保工で補強するものとする。
9. 露出管には管の自重、管内の水重及び管軸に対し直角方向の地震時慣性力に対応した支台を適切な間隔で設けるものとする。
10. 露出管の支台は、管軸方向の移動は拘束しない構造のものとする。  
また、管路の湾曲部に作用する遠心力、不平均力及び温度荷重を十分考慮した構造・配置とする。
11. 主ゲート直下流部の水路壁面がキャビテーションにより損傷することを防止するために、

整流板・整流管又は、内張管を設けるものとする。

12. 充水管を取付ける箇所の放流管側にはキャピテーション対策としてオフセットを設ける等適切な処置を行うものとする。

#### 1-4-2 空気管

1. ゲート下流側に有害な負圧が発生するおそれがある場合は、ゲート下流側へ空気を供給させるための空気管を設けるものとする。
2. 空気の取入口、吐出口及び管の分岐部は、振動、騒音などの障害が生じない形状とするものとする。
3. 空気管は、掘付時のコンクリート打設による外圧及び使用時の負圧等に耐えることのできるものを選定するものとする。
4. 空気の取り入れ口の危険箇所には、転落や吸い込まれ等の安全対策を施すと共に、防鳥設備を設置する。
5. 空気管がダム堤体等の継目を横断する箇所には伸縮継手を設けるものとする。
6. 放流ゲート・バルブには、充水時の排気、放流時の給気が行える容量の空気管又は、空気弁を設けるものとし、空気弁の下部には止水弁を併設するものとする。

#### 1-4-3 充水装置

1. 水圧バランス状態で操作するゲートには充水装置を設け、充水装置には水圧のバランス状況を確認できる装置を設けるものとする。
2. 充水管を設ける場合の充水弁は主バルブと副バルブとし、常時は副バルブを開、主バルブを閉状態とし、主バルブで操作するものとする。  
また、主バルブが故障した時には副バルブで止水し、任意の水位で主バルブを取り外して修理できる構造のものとする。
3. 充水管の材料についてはステンレス管とし、冬季に凍結のおそれのある場所に設ける場合は、設計図書に定める保温装置又は、凍結防止装置を設けるものとする。  
また、充水管がダム堤体の継目等を横切る箇所には伸縮継手を設けるものとする。

### 第5節 付属設備

#### 1-5-1 付属設備

1. スクリーン
  - (1) スクリーン及びその支持構造物は、設計図書に定める設計条件に見合った構造、強度、剛性を有するものとする。
  - (2) スクリーンは水理特性がよく、渦、水流による共振その他の障害が生じにくい構造のものとする。
  - (3) スクリーンパネルは、取水塔又は、受桁などから取り外し可能な構造とする。
  - (4) スクリーンについては原則として平鋼を用いるバースクリーンとし、スクリーンパネルの構造は通しボルトにより締め付ける構造とする。
2. 保安ゲート

- (1) 保安ゲートは、取水塔あるいは取水ゲートの内外に所定値以上の設計水位差が発生した場合に、無動力で確実に開閉が可能なものとする。
- (2) 保安ゲートの通水断面は所定の条件で、設計水位差以上の水位差が発生しないものとする。
- (3) 保安ゲートは、保安ゲートの開閉が確認できる機構のものとする。

### 3. 取水塔

- (1) 取水塔は、設計荷重に対して必要な強度と剛性を有すると共に、荷重を基礎又は、堤体に安全確実に伝達しうる構造のものとする。
- (2) 取水塔に使用する材料は、原則としてステンレス鋼とする。
- (3) 取水塔は、取水ゲートが必要な機能を発揮できると共に、点検整備等が容易に行えるよう考慮した構造のものとする。

### 4. 凍結防止装置

- (1) 凍結防止装置は、設置位置、対象物の熱容量、温度条件等を考慮し、信頼性、耐久性の高い構造のものを使用するものとする。
- (2) 鋼管発熱式凍結防止装置を使用する場合は、次の事項を遵守するものとする。
  - ① 発熱鋼管は亜鉛メッキを施すものとし、管の接続は溶接接合ソケットを使用するものとする。  
ただし、コンクリート継目の伸縮継手部には水密構造の管継手を使用するものとする。
  - ② 電線の接続はプルボックス又は、ジョイントボックス内で行い、発熱鋼管内では接続しないものとする。
  - ③ 発熱鋼管の扉体又は、戸当り等への取付は、直接溶接するかボルトで取付るものとする。
  - ④ 発熱鋼管を対象物に取付る場合で片面だけで加熱する場合は、その反対側を断熱材等で覆い、加熱効果を高めるものとする。
- (3) 気泡式、熱媒循環式、電熱線式等の凍結防止装置を使用する場合は、次の事項を遵守するものとする。
  - ① 気泡式では、運転時の圧縮空気が、装置の休止時に管内で冷却結露して凍結を起こさないよう対策を講じるものとする。
  - ② 気泡式を取水設備に使用する場合は、下流の放流管やゲート付近で水理的悪影響の発生を防止するために、また流量計の精度に悪影響を与えないように、取水流速と気泡の上昇位置速度等に配慮するものとする。
- (4) 熱媒循環式では、配管保温材の吸湿による機能の低下等に留意すること。
- (5) 電熱線式は漏電対策を施すと共に、点検保守等に対し十分配慮すること。

## 第6節 ゴム引布製起伏堰設備

### 1-6-1 ゴム引布製起伏堰設備

#### 1. 使用材料

- (1) ゴム引布製起伏堰の袋体に使用する材料はゴム引布とし、詳細な仕様については設計図書で規定の無い限りゴム引布製起伏堰施設技術指針（以下「ゴム堰指針」という。）等によるものとする。
- (2) ゴム引布製起伏堰の袋体以外に使用する金属材料については、設計図書で規定するほか、第1編第2章によるものとする。

#### 2. 構造及び容量

ゴム引布製起伏堰設備の構造計算及び容量計算は、ゴム堰指針等によるものとする。

#### 3. 銘板及び工具

請負者は、ゴム引布製起伏堰設備に設ける銘板及び工具については、第2編第1章1-1-5によるものとする。

#### 4. 袋体（胴体）

- (1) 袋体の倒伏方式及び膨張媒体は、設計図書によるものとする。
- (2) 袋体は、設計図書に基づく荷重に対して強度と剛性を有すると共に、振動、衝撃、座屈に対して安全な構造とする。また、流介物の衝撃にも耐える強度を有するもので、かつ保守管理の容易な構造とする。
- (3) 袋体の外層ゴムは、劣化、摩耗、損傷に対して十分な耐久性を有する厚さをもって設計しなければならない。
- (4) 袋体は、設計図書で示される設計条件において、必要な厚高を確保するものとする。
- (5) 袋体は、設計図書で示される設計条件において、確実な気密性又は、水密性を有すると共に、堰としての止水性を確保するものとする。
- (6) 袋体の倒伏時には、袋体膨張媒体を完全に排除し完全倒伏するよう設計しなければならない。

#### 5. 固定部

- (1) 袋体の固定方式は、設計図書によるものとする。
- (2) 袋体取付金具は、袋体作用力を均一に保持するよう設計しなければならない。

#### 6. 操作方式

- (1) 袋体膨張媒体の排除方式について、設計図書によるものとする。
- (2) 請負者は袋体起立用機器の設計に当たっては、設計図書で規定する起立時間を満足するものとしなければならない。

#### 7. 動力方式

- (1) 起伏用機器用動力は設計図書によるものとする。
- (2) 起伏用機器用予備動力設備の設置については、設計図書によるものとする。

#### 8. 安全装置

袋体の破損防止及び確実な倒伏を目的とした安全装置をゴム堰指針等により設けるものと

する。

## 第7節 操作制御設備及び電源設備

### 1-7-1 操作制御設備及び電源設備

#### 1. 一般事項

- (1) 操作制御設備及び電源設備（以下「操作制御設備等」という。）については、JIS、JEC、JEM等の関係規格、電気設備に関する技術基準を定める省令及び電気設備の技術基準の解釈に基づいたものにしなければならない。
- (2) 操作制御設備等については、整然と配置し、運転、操作、点検保守等に必要な空間や通路の幅を確保しなければならない。
- (3) 操作制御設備等の構造については地震及び振動により転倒せず機器の脱落等が生じないものにすると共に、屋外に設置するものについては風雨等に対しても安全なものとしなければならない。
- (4) 操作制御設備等に使用する機器については良質なもので、互換性、信頼性、耐久性が高く、点検容易な構造としなければならない。
- (5) 操作制御設備等の電源容量については、設計図書によるものとする。
- (6) 操作制御設備等の高圧受電部等の危険部分については、操作及び保守・点検等に対して安全な構造としなければならない。
- (7) 操作制御設備等の各保護装置については保護協調を行い、確実な保護形式を採用しなければならない。
- (8) 各機器の絶縁については、絶縁協調を行い、確実な保護を行わなければならない。
- (9) 操作制御設備等の各盤の配線及び構造等については、JEM 1425（金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ）、JEM 1265（低圧閉鎖配電盤）等の該当する規格によらなければならない。
- (10) 操作制御設備等の商用周波耐電圧は、次のとおりとする。
 

① 6kV 回路	対地間	16,000V
② 400V 回路	対地間	2,000V
③ 200/100 回路	対地間	1,500V
④ 制御回路	対地間	1,500V

（半導体回路を除く）
- (11) 操作制御設備等の導体の相色別は、次のとおりとする。
 

主回路の末端には、ビニールテープにより次の相色別を施すものとする。

① 高圧交流三相3線式	……… 赤 (R)、白 (S)、青 (T)
② 低圧交流三相3線式	……… 赤 (U)、白 (V)、青 (W)
③ 低圧交流単相3線式	……… 赤 (A)、白 (N)、青 (B)
④ 直 流	……… 赤 (+)、青 (-)
⑤ 接 地 線	……… 緑

- (12) 操作制御設備等の配線方式は、次のとおりとする。
- ① 電線の種類及び電線被覆の色別は、JEM 1425 による。
  - ② 主回路に特殊な絶縁電線を使用する場合及びシールド電線を使用する場合は、電線被覆の色別はこの限りでない。
  - ③ 電子回路や継電器等の器具の内部配線に対しては、本項を適用しない。
- (13) 操作制御設備等の盤名称板は、JEM 1425 によるもののほか、次によるものとする。
- ① 名称板の大きさ : 63×315 (mm)
  - ② 材 質 : プラスチック (非照光)
  - ③ 文字書体 : 丸ゴシック体
  - ④ 記入文字 : 監督職員の指示による

## 2. 盤構造及び形式

- (1) 盤は、必要な強度をもつ形鋼及び鋼板を使用するものとする。

盤外箱標準板厚 (mm以上)

盤形式		箇所		
		扉	天井板・底面板	その他
屋内自立形	扉に器具付	3.2(3.0)	1.6(2.0)	1.6(2.0)
	扉に器具なし	2.3(2.0)	1.6(2.0)	1.6(2.0)
コントロールセンタ形		1.6(2.0)	1.6(2.0)	2.3(2.0)
屋内用スタンド形		2.3(2.0)	1.6(2.0)	2.3(2.0)
屋外用スタンド形		2.3(2.0)	1.6(2.0)	2.3(2.0)
屋外用自立形		3.2(3.0)	1.6(2.0)	2.3(2.0)

( ) 内はステンレス鋼を使用した場合

- (2) 盤は、組立てた状態において金属部相互が電気的に連結しているものとし、盤内は機器の配置、配線の処理等を考慮したものとする。
- (3) 盤には非照光式名称銘板を設けると共に、設計図書に定められた表示装置を設けるものとする。
- (4) 閉鎖自立形の盤 (PC 盤、計算機盤を除く) には、盤内照明灯を設けると共に、屋外盤及び設計図書に示される盤にはスペースヒータ、除湿器を設けるものとする。
- (5) 操作盤については、施錠付とし前面扉を閉めた状態で各種表示が確認できるものとする。
- (6) 盤類の電線等の貫通部分はパテ等により密閉処理を行うものとする。  
ただし、フリーアクセスフロアに設ける場合はこの限りではない。
- (7) 盤の塗装については設計図書に明示した場合を除き次のとおりとする。
- ① 塗 料 : メラミン樹脂塗料又は、ウレタン樹脂塗料。
  - ② 塗装色 : 監督職員からの指示による。

## 3. 盤内機器構造

- (1) 盤内機器及び盤類については、設計図書に明示した場合を除き、周囲温度 $-5^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$  (屋内)、 $-20^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$  (屋外) で支障のないものとする。
- (2) 盤内機器については、第1編第2章2-2-2の該当する規格に準ずるほか、設計図書で



規定した場合を除き次によらなければならない。

- ① 計器用変圧器、変流器の精度階級は1.0級又は、1P級（JIS C 1102（直動式指示電気計器））以上とする。
  - ② 指示計器は、角形、丸胴、埋込形、広角度目盛を標準とし、誤差階級は、電圧計、電流計、電力計については1.5級、周波数計は1.0級、力率計は位相角において $\pm 4'$ （JIS C 1102（直動式指示電気計器））とする。
  - ③ 高圧交流遮断器の定格遮断時間は5サイクル以下とし、絶縁階級は6号Aとする。
  - ④ 高圧断路器の絶縁階級は6号Aとする。
  - ⑤ 高圧用交流電磁接触器及び交流電磁開閉器は、絶縁階級を6号A又は、6号B、開閉頻度の号別を5号、寿命の種別を3種とする。
  - ⑥ 高圧用変圧器の絶縁階級は6号Aとする。
  - ⑦ モールド変圧器と乾式変圧器の場合には100kVA以上のものに、油入変圧器の場合には500kVA以上のものに、ダイヤル式温度計を付属させるものとする。
  - ⑧ 高圧進相コンデンサは、放電装置付きとする。
  - ⑨ 避雷器は、保守のため引外し可能な構造とする。
  - ⑩ 零相変流器は、貫通形又は、リード線付形とする。
  - ⑪ 計器用変圧器は、高圧用についてはエポキシ又は、合成ゴムモールド形、低圧用については上記のほかポリエステルモールド形又は、同等以上のものとする。
- (3) ゲート操作用開閉器については設計図書で規定した場合を除き押しボタンスイッチ、切換用開閉器はカムスイッチとする。

#### 4. 操作制御

- (1) 水門設備等の操作においては、機側操作を遠方操作より優先させるものとし、必ずインターロックを設けなければならない。
- (2) 複数の水門設備等の操作においては、同時起動しないように別々の操作系統を有するものにしなければならない。
- (3) 故障表示については次による。
  - ① 故障表示は、重故障、軽故障に分類し、重故障は警報と同時にランプ表示を行い非常停止させ、軽故障は警報と同時にランプ表示を行うものとする。  
 なお、表示灯は設計図書で規定した場合を除きLEDランプとする。  
 また、警報は必要に応じベル又は、ブザーとし、警報時間の設定を調節できるものとする。
  - ② 水門設備の故障表示は、設計図書で指定のない限り電気設備計画設計技術指針等によるものとする。
  - ③ 自家発電設備の故障表示項目は、設計図書によるものとする。
  - ④ 水門等の操作盤の状態表示については、設計図書で指定のない限り電気設備計画設計技術指針等によるものとする。  
 なお、照光表示部の明るさについては、操作盤設置環境に対応した明瞭度の高いものでなければならない。

#### 5. 機側操作盤

- (1) 機側操作盤については、設置場所や気象条件に対応できるものとしなければならない。
- (2) 機側操作盤に設ける計器、表示灯、開閉器については、操作容易な構造とし、誤操作の生じない配置としなければならない。
- (3) 操作は一挙動作方式とし、設計図書に規定するものを設けなければならない。
- (4) 請負者は、機側操作盤から遠方操作盤への信号受渡しがあるものについては、設計図書に明示した端子を機側操作盤に設けなければならない。

#### 6. 遠方監視操作盤

- (1) 遠方監視操作盤に対象となる水門等毎に操作開閉器及び非常停止開閉器を設けるものとし、操作は二挙動方式にしなければならない。
- (2) 遠方監視操作盤に対象となる水門等毎に、開度計、状態表示灯、故障表示灯を設けるものとし、それぞれ系統、操作順序を考慮して誤操作の生じにくいように整然と配置しなければならない。
- (3) グラフィック表示を行う場合は設計図書に明示した場合を除き、モザイク方式としなければならない。
- (4) 遠方監視操作盤に機側操作盤からの受渡信号に対応した継電器等を設けなければならない。
- (5) 遠方監視操作盤の形式は設計図書に明示した形式とする。

#### 7. 開度計

- (1) 開度計の選定に当たっては、揚程をカバーし設置場所と気象条件等に影響されない構造で、信頼性、耐久性の高いものを選定しなければならない。
  - ① 機械式開度計は自立形の全閉防雨形とし、揚程と必要精度により単針又は、2針式目盛付のものとする。
  - ② シンクロ式開度計は、JIS C 4906（シンクロ電機）に準じたものとし、電源電圧が定格の±10%以内で変動した場合でも支障のないものとする。
- (2) 磁気スケール式及びリードスイッチ式開度計により信号を送信する場合は、専用の避雷器を設けなければならない。
- (3) 開度計にメッセンジャーワイヤを使用する場合はその材質をステンレス製とし、ワイヤの弛み、からみ等のない構造としなければならない。

#### 8. 水位測定装置

- (1) 水位測定装置については測定範囲をカバーし、必要な精度が得られ、耐久性に富んだものとしなければならない。測定箇所及び測定範囲については、設計図書によるものとする。
- (2) 屋外に設置する水位測定装置については、設計図書に明示した場合を除き、避雷器を設け、機器の保護が行えるものとしなければならない。
- (3) 防波管については、水質、波浪、設置条件等を考慮して波浪、ごみ、生物、泥等により影響の生じない構造としなければならない。
- (4) 防波管又は、保護管の選定に当たっては、耐候性、耐久性があり、耐衝撃に強いものとしなければならない。
- (5) フロートを設ける場合は、合成樹脂又は、ステンレス鋼製としなければならない。
- (6) 表示方式及び変換方法等については、設計図書によらなければならない。

## 9. 流量計

- (1) 流量計の形式選定は設計図書によらなければならない。  
また、水質、測定範囲、測定精度、設置場所等を考慮しなければならない。
- (2) 電磁流量計については設計図書に規定した場合を除き、次によらなければならない。
- ① 精度は設計図書によるものとする。
  - ② 取付方法はフランジ取付とし、片側を遊動フランジ付短管とする。
  - ③ 管内面は、テフロン又は、ポリウレタン等でライニング加工を行うものとする。
  - ④ 検出部の上流側には管径の5倍以上の長さの直管部を設けるものとする。
- (3) 超音波流量計については設計図書に明示した場合を除き、次によらなければならない。
- ① 精度は設計図書によるものとする。
  - ② 検出部は取外し可能なものとし、検出部と変換器間の配線は、同軸ケーブルを使用するものとする。
  - ③ 検出部の上流側には管径の10倍以上、下流側には管径の5倍以上の直管部を設けるものとする。  
ただし、2直径1回反射式の場合は、設置条件を考慮したうえで直管部を上記の1/2としても良いものとする。

## 10. 高圧受電設備

- (1) 高圧受電設備については、商用の高圧電線路から電源を引込み受電し安全、確実に負荷側に引渡さなければならない。
- (2) 高圧受電設備については、避雷器を設けるものとする。
- (3) 避雷器の接地については、単独接地とし他の接地板から2m以上はなさなければならない。
- (4) 高圧受電設備については、地絡継電器及び零相変流器を設け地絡に対する保護を行わなければならない。  
なお、地絡方向継電器を設ける場合は設計図書によるものとする。
- (5) 高圧受電設備については、過電流継電器を設け電路及び機器の保護を行わなければならない。
- (6) 高圧受電設備については、電力会社支給の取引用積算電力計及び変成器を取付られる構造にしなければならない。
- (7) 高圧受電設備の引込主回路には断路器及び遮断器を設けなければならない。  
なお、設計図書に規定した場合を除き断路器は遠方手動操作方式とし、遮断器は電磁操作式真空遮断器とする。
- (8) 高圧受電設備については、電圧計、電流計、電力計、力率計を設けると共に監視制御に必要な変成器、継電器を設けなければならない。
- (9) 高圧受電設備に使用する盤の構造については閉鎖自立形で前面は扉構造とし、後面は扉構造又は、固定・ビス止引掛式構造としなければならない。  
ただし、これ以外の場合は設計図書によるものとする。

## 11. 高圧変電設備

- (1) 高圧変電設備については、高圧受電設備又は、高圧自家発電設備からの高圧電源を設計

図書に規定する電圧に降圧すると共に保護を行い、分岐しなければならない。

ただし、分岐方法等は設計図書によらなければならない。

- (2) 変圧器の容量は設計図書に示す負荷に対して余裕を持ったものとしなければならない。  
なお、変圧器形式はモールド変圧器としこれ以外の場合は設計図書によらなければならない。
- (3) 油入変圧器を使用する場合については、油面計及び排油栓等を設けなければならない。  
なお、油劣化防止装置を設ける場合は設計図書によるものとする。
- (4) 水門設備の主電動機用回路、その他の動力用回路、照明用回路の分岐はそれぞれ独立したものとし、分岐した主回路に設ける変圧器の一次側には遮断器又は、ヒューズ付交流負荷開閉器を設けるものとし、その選定は設計図書によらなければならない。
- (5) 高圧変電設備に使用する盤構造については、閉鎖自立形で前面は扉構造、後面は扉構造又は、固定・ビス止引掛式構造としなければならない。  
ただし、これ以外の場合は設計図書によるものとする。

## 12. 低圧受電設備

- (1) 低圧受電設備については、商用の低圧電線路から引込み受電し安全、確実に負荷側に引き渡さなければならない。
- (2) 動力用と照明用の受電については、各々独立させなければならない。
- (3) 動力用引込主回路及び照明用引込主回路については各々に配線遮断器を設けなければならない。
- (4) 低圧受電設備に負荷系統毎の分岐回路を設ける場合は系統毎に配線用遮断器を設けなければならない。
- (5) 商用の低圧電源と発電機からの低圧電源を切替える場合は、三極双投電磁接触器等の機器を使用し、確実に相互インターロックを行わなければならない。
- (6) 発電機からの電圧電源を変圧する変圧器については設計図書に規定した場合を除き、モールド変圧器としなければならない。
- (7) 低圧受電設備については、監視、制御及び保護に必要な変成器等を設けなければならない。
- (8) 低圧受電設備に使用する盤については閉鎖自立形で前面は扉構造、後面は扉構造又は、固定・ビス止引掛式構造としなければならない。また、壁掛形は前面は扉構造、後面は固定式としなければならない。  
ただし、これ以外の場合は設計図書によるものとする。

## 13. 自家発電設備

- (1) 自家発電設備については設計図書に規定した場合を除き、JEM 1354（エンジン駆動陸用交流発電機）、JEC 2131（ガスタービン駆動同期発電機）によらなければならない。  
なお、主原動機の詳細使用、構造等については第2編第2章によるものとする。
- (2) 発電機用内燃機関については、設計図書に規定した場合を除き次によらなければならない。
  - ① ディーゼル機関の過速度耐力は、発電機を直結した状態で無負荷にて定格回転数の110%で1分間運転して異常のないものとする。

また、ガスタービンにあっては定格回転数の105%で1分間運転して異常のないものとする。

- ② ディーゼル機関の過負荷耐力は、発電機を直結した状態で原動機出力の110%で、30分間運転しても異常のないものとする。
- ③ 定格負荷を遮断した場合、ディーゼル機関の場合回転数が900rpm超過のとき8秒以内に、900rpm以下のとき15秒以内に、またガスタービンの場合1.5秒以内に復帰するものとする。
- ④ 発電機用内燃機関の仕様は、次のとおりとする。

#### ディーゼル機関

形 式	4サイクルディーゼル機関
燃焼室方式	直接噴射式又は、予燃焼室式
潤滑方式	強制潤滑式
冷却方式	水冷式又は、ラジエータ式
始動方式	圧縮空気式又は、電気式
使用燃料	A重油（JIS K 2205 1種1号）又は、軽油（JIS K 2204）

#### ガスタービン

形 式	単純開放サイクル一軸又は、二軸式
燃焼室方式	単筒缶形又は、円筒形
潤滑方式	強制潤滑式
冷却方式	空冷式
始動方式	電気式又は、圧縮空気式
使用燃料	灯油（JIS K 2203）、軽油（JIS K 2204）、 A重油（JIS K 2205 1種1号）

- ⑤ 発電機用内燃機関の付属品、予備品及び工具については、第2編第2章2-3-1の3及び2-3-1の4に準ずるものとする。

(3) 発電機については設計図書に規定した場合を除き次によらなければならない。

- ① 過電流耐力は、定格出力に対応した定格電流の150%を15秒間、定格電流の110%を30分間通じても故障のないものとする。
- ② 過速度耐力は、無負荷定格回転数の120%で2分間運転しても機械的に耐えるものとする。
- ③ 総合電圧変動率は、定格力率のもとで無負荷と全負荷において負荷を漸次変動させた場合の電圧変動率の最大値とし、定格電圧の±3.5%以下とする。  
ただし、原動機の変動率は5%以下とし、励磁装置の特性を含むものとする。
- ④ 最大電圧降下率は、発電機を定格周波数で無負荷運転中、定格電圧で定格電流の100%（力率0.4以下）に相当する負荷（100%インピーダンス）を突然加えた場合の電圧変動率の最大値とし、定格電圧の-30%以下に収まり、2秒以内に最終の定常電圧の-3%以内に復帰するものとする。  
ただし、原動機の変動率を考慮し励磁装置の特性を含むものとする。
- ⑤ 絶縁耐力は、定格周波数において電機子各巻線と大地間には発電機定格電圧の2倍に

1,000Vを加えたもの（最低1,500V）を界磁巻線と大地間には励磁定格電圧の10倍（最低1,500V）をそれぞれ1分間印加しても異常のないものとする。

⑥ 発電機の仕様は、次によるものとする。

形式	交流横形同期保護形又は、防滴保護形
方式	三相3線式
冷却方式	自由通風
絶縁種類	低圧用E種以上
励磁方式	ブラシレス

(4) 発電機には次のものを具備するものとする。

軸受温度検出装置及び温度計	1台式
固定子温検出装置	1台式
共通ベース	1台式
基礎ボルト・ナット	1台式

#### 14. 発電機盤

(1) 発電機盤については、操作開閉器、非常停止開閉器、電圧計、電流計、周波数計を設けなければならない。

なお、発電機を自動始動とする場合は設計図書によるものとする。

(2) 発電機盤については保護継電器類を設けると共に、監視又は、制御に必要な継電器を設けなければならない。

(3) 発電機盤については状態表示器、故障表示器を設けなければならない。

(4) 発電機盤は閉鎖自立形で前面は扉構造、後面は扉構造又は、固定・ビス止引掛式構造とする。

#### 15. 直流電源設備

(1) 直流電源設備の容量については、負荷に対し余裕のあるものとしなければならない。

(2) 充電方式については、入力電源が復帰したとき自動的に回復充電を行い、浮動充電に移行するものとし、手動操作により均等充電が行える方式としなければならない。

(3) 整流装置については、自動定電圧定電流装置付サイリスタ整流装置とし、整流は全波整流としなければならない。

(4) 蓄電池については、JIS C 8704-1「据置鉛蓄電池第1部ベント形」、JIS C 8704-2「据置鉛蓄電池第2部制御弁式」、JIS C 8706「据置ニッケル・カドミウムアルカリ蓄電池」、JIS C 8709「シール形ニッケル・カドミウムアルカリ蓄電池」に適合するものを使用しなければならない。

なお、その選定は設計図書によるものとする。また、蓄電池には減液警報装置を設けなければならない。ただし、陰極吸収シール形据置鉛電池(MSE)又は、シール形置きアルカリ蓄電池(A)(AMH)を使用する場合はこの限りではない。

(5) 蓄電池の形式、容量、製造者名、製造年月日期限を記入した銘板を設けなければならない。

(6) 蓄電池は、台車等に載せ容易に引出又は、押し込み可能なものとし、常時は固定した構造とする。

ただし、これ以外の場合は設計図面によるものとする。

- (7) 直流電源設備には負荷電圧補償装置を設けると共に、電圧計、電流計及び監視、制御に必要な継電器等を設けなければならない。
- (8) 直流電源設備の交流入力回路及び出力分岐回路には開閉器等を設けなければならない。
- (9) 直流電源設備の盤については閉鎖自立形で前面は扉構造、後面は扉構造又は、固定・ビス止引掛式構造としなければならない。

ただし、これ以外の場合は設計図書によるものとする。

- (10) シール形蓄電池を使用する場合を除き直流電源設備には、次のものを具備しなければならない。

温 度 計	1 台分
ス ポ イ ト	1 台分
ロ ー ト	1 台分
吸 収 比 重 計	1 台分
取 び ん	1 台分
付 属 品 収 納 箱	1 台分
精 製 水	18 ㍓

## 第8節 予 備 品

### 1-8-1 予 備 品

操作制御設備及び電源設備については次のものを具備するものとする。

- |                          |                 |
|--------------------------|-----------------|
| ① ランプ、制御回路ヒューズ（設置している場合） | 現用の100%         |
| ② LED                    | 現用の20%          |
| ③ 補助リレー類                 | 現用各種毎に1個以上      |
| ④ 電力ヒューズ（設置している場合）       | 現用各種毎に1組（三相分）以上 |
| ⑤ 予備品箱                   | 1式              |