

第2章 揚(用)排水ポンプ設備

第1節 通則

2-1-1 通則

2-1-1の1 適用

この章は、揚(用)排水機場に設置される主ポンプ設備とその関連設備並びに付属設備に適用する。なお、対象となる主ポンプ設備の形式は横軸及び立軸軸流・斜流ポンプ、横軸・立軸渦巻ポンプ、水中ポンプとする。

2-1-2 一般事項

2-1-2の1 基本性能

1. 共通事項

- (1) 構造及び性能は、設計図書に示す設計条件、仕様に対して十分な機能を有し、耐久性、安全性、操作性及び保守管理を考慮したものとしなければならない。
- (2) 使用する機器、部品等は国内で調達可能なものとする。
- (3) 使用する機器、部品等は、構造、性能、機能について十分な品質を有し、JIS又はその他関係する規格基準に合格した機器を使用しなければならない。

2. 排水ポンプ設備

- (1) 低頻度運転における確実な始動及び始動後の連続運転に対する高い信頼性を確保したものでなければならない。
- (2) 設計図書で示した範囲での水位の変動への確実な対応が可能な設備でなければならない。
- (3) 非常用設備として外的要因に影響されない高い信頼性を確保したものでなければならない。
- (4) 常時排水ポンプは、上記事項に加え3.揚(用)水ポンプ設備の(1)、(3)の性能を有するものでなければならない。

3. 揚(用)水ポンプ設備

- (1) 高頻度、長時間運転における高い信頼性を確保したものでなければならない。
- (2) 設計図書で示した条件の範囲で需要水量変動に対し、スムーズにかつ効率よく追従が可能なものでなければならない。
- (3) 常用設備として運転時に優れた経済性が発揮され、ポンプ急停止時等の過渡的状态における不安定因子による不具合が適切に軽減されるものでなければならない。

- 4. 請負者は、設備の操作性、信頼性等を向上する目的で新技术・新素材について、現在及び将来の技術動向を見極めたうえで、信頼性、耐久性等の検討を行いそれ

らが設計図書で規定する機能を満足する場合は、必要に応じて監督員の承諾を得て採用することができる。

2 - 1 - 2 の 2 準拠基準等

揚排水ポンプ設備の施工にあたっては、設計図書によるほか、次の法基準等に準拠するものとする。

- 1 . 土地改良事業計画設計基準・設計「ポンプ場」基準書・技術書（農林水産省）
- 2 . 高Ns・高流速ポンプ設備計画設計技術指針（農林水産省）
- 3 . バルブ設備計画設計技術指針（農林水産省）
- 4 . 電気設備計画設計技術指針（高低圧編）（農林水産省）
- 5 . 電気設備計画設計技術指針（特別高圧編）（農林水産省）
- 6 . 施設機械工事等施工管理基準（農林水産省）
- 7 . クレーン等安全規則（厚生労働省）
- 8 . クレーン等構造規格（厚生労働省）
- 9 . ボイラ及び圧力容器安全規則（厚生労働省）
- 10 . 危険物の規制に関する規則（総務省）
- 11 . 電気設備に関する技術基準を定める省令（経済産業省）
- 12 . 電気設備に関する技術基準の細目を定める省令（経済産業省）
- 13 . コンクリート標準示方書（日本土木学会）
- 14 . 日本工業規格(JIS)（日本規格協会）
- 15 . 電気技術規程(JEAC)（日本電気協会）
- 16 . 電気技術指針(JEAG)（日本電気協会）
- 17 . 高圧受電設備指針（日本電気協会）
- 18 . 内線規程（日本電気協会）
- 19 . 電気学会電気規格調査会標準規格(JEC)（電気学会）
- 20 . 日本電機工業会規格(JEM)（日本電機工業会）
- 21 . 電子機械工業会規格(EIAJ)（電子機械工業会）
- 22 . 日本蓄電池工業会規格(SBA)（電池工業会）
- 23 . 日本電線工業会規格(JCS)（日本電線工業会）

2 - 1 - 3 銘板及び付属工具

2 - 1 - 3 の 1 銘板

- 1 . 主ポンプには形式、口径、揚程、吐出量、ポンプ回転数、製造年月、製造会社名等を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、仕様は表 2 - 1 - 1 を標準とする。

表 2 - 1 - 1

仕 様	エッチング（凸式）銘版又は機械彫刻式銘版
寸 法	ポンプ吐出量 115m ³ /min 以下の場合 80mm × 125mm 以上
	ポンプ吐出量 115m ³ /min 以上の場合 125mm × 200mm 以上
材 質	黄銅板又はステンレス鋼板

2 - 1 - 3 の 2 運転操作説明板

1 . ポンプ設備の操作室には、監督員が指示した場合は、操作の手順等を記入した運転操作説明板を見易い位置に設置するものとし、仕様は表 2 - 1 - 2 を標準とする。

表 2 - 1 - 2

仕 様	機械彫刻式銘版
寸 法	標準 900mm × 1200mm
材 質	アクリル板（白）

2 - 1 - 3 の 3 付属工具

1 . 請負者は、主ポンプ設備等の保守管理に必要な付属工具を具備するものとする。
 なお、付属工具の種類、数量及び格納方法は設計図書によるものとし、付属工具数量表を工具納品時に添付するものとする。

第 2 節 主ポンプ設備

2 - 2 - 1 一般事項

2 - 2 - 1 の 1 一般事項

- 1 . 主ポンプ設備の仕様は、設計図書によるものとする。
- 2 . 輸送限界、経済性、鑄造能力、施工性等を十分に検討のうえ詳細設計を行うものとする。
- 3 . 主ポンプ設備は、偏流や旋回流が生じないもので、振動、騒音が少なく円滑に運転ができると共に、設計図書に示す水利条件に対して、キャビテーションが発生しないものでなければならない。
- 4 . 主ポンプの構造は、その用途に適し連続運転に耐える堅牢なもので、運転上支障となる空気流入などの現象が発生しないものとする。また、点検等が容易なものでなければならない。
- 5 . ポンプ設備は、流水による管路損失が少なく、耐摩耗性、耐食性にすぐれていると共に、内外面とも平滑な面を有し欠陥があってはならない。

2 - 2 - 2 主ポンプ

2 - 2 - 2の1 立軸(軸・斜流)ポンプ

請負者は、次に示す事項を満足した構造としなければならない。

- 1 . ケーシングの内部形状は、流水による抵抗が少なく、平滑な面に仕上げるものとする。
- 2 . 羽根車は、流水による摩擦損失を少なくするように、特に平滑な面に仕上げるものとし、回転に対しては静的バランスを取るものとする。
なお、動的バランスが必要な場合は設計図書によるものとする。
- 3 . 主軸は、動力伝達に対して十分な強度と寸法を有し、運転範囲において十分安全であること。
なお、水中軸受部にはスリーブを設けると共に、中間軸継手を設けて据付、分解、点検が容易なものとする。
- 4 . 揚水管は、フランジ継手とし分解組立が容易な構造とする。
- 5 . 吐出しエルボは、フランジ曲管形状とし、主軸の貫通部にはスタフィングボックスを設けるものとする。
- 6 . ポンプ据付台床は、吸込水位がポンプ据付台床レベルより上にある場合は水密構造とする。
- 7 . 一床式ポンプの場合の減速機台及び原動機台並びに二床式ポンプの減速機架台は、鋼製とする。
- 8 . ポンプ羽根車推力の支持方式は、設計図書によるものとする。なお、二床式の場合、ポンプスラスト軸受で支持するものとし、減速機及び原動機とポンプとの軸継手は、たわみ軸継手又は自在継手を用い、ポンプスラスト軸受は、スラスト軸受台を設け、回転体の軸方向位置の調整が可能なものとする。
また、一床式の場合は、ポンプのスラスト軸受又は駆動設備軸受で支持するものとし、減速機及び原動機等で支持する場合は、固定軸継手を用い、中間スペーサや調節、リング等で軸の縦方向位置を調節可能な構造にするものとする。
- 9 . 水中軸受は、次によるものとする。
 - (1) 水中軸受は、セラミックス軸受を標準とする。
 - (2) 希釈海水(塩素イオン濃度 200ppm 程度以上)中使用の水中軸受においては、原則として海水用セラミックス軸受とする。
 - (3) セラミックス軸受以外のゴム軸受及び潤滑水回収式の場合は、設計図書によるものとする。
- 10 . 付属品は、主ポンプ 1 台に対して次のものを具備するものとする。なお、これによらない場合は、設計図書によるものとする。

(1) 中間軸	1 台分
(2) 軸継手及び安全カバー	1 台分

(3) 連成計及びコック付導管	1 台分
(4) 電磁弁又は電動弁	1 台分
(5) 自動空気抜弁	1 台分
(6) 点検梯子及び架台等 (吐出量 115m ³ /min 以上)	1 台分
(7) ポンプ取付台床	1 台分
(8) スラスト軸受温度計 (指示接点付 : ホン° でスラスト支持の場合)	1 台分
(9) 基礎ボルト・ナット	1 台分
(10) 小配管、小弁類等	1 台分
(11) 潤滑油	1 台分

11. 予備品は、主ポンプ 1 台に対して次のものを標準とし、具備するものとする。

(1) 軸受及びスリーブ (同一口径、同一形状毎)	1 台分
(2) グランドパッキン	1 台分

2 - 2 - 2 の 2 横軸 (軸・斜流) ポンプ

請負者は、次に示す事項を満足した構造としなければならない。

- 1 . ケーシングの内部形状は、流水による抵抗の少ないもので、平滑な面に仕上げるものとし、ケーシングは、軸芯面で上下に 2 分割できる構造にするものとする。
- 2 . ケーシング上部には、点検孔、満水検知器、計器用スタンド座及び吊手を設け、ケーシング下部には、据付用脚、外部軸受胴ブラケットを設けるものとする。
- 3 . 羽根車は、流水による摩擦損失を少なくするように、平滑な面に仕上げるものとし、回転に対しては静的バランスを取るものとする。
- 4 . 主軸は、動力伝達に対して十分な強度と寸法を有し、運転範囲において十分安全であること。
 なお、軸受に接する部分は精密な仕上げを行うものとする。
 また、水中軸受部及びグランドパッキン部には、スリーブを設けるものとする。
- 5 . スタフィングボックスには、グランドパッキンを挿入し、パッキンの中間部にランタンリングを設け、清浄水を注入したとき空気の混入がなく、冷却及び封水ができるような構造とする。
 なお、パッキン押えは容易に調整でき調整後は緩まない構造とする。
 ただし、無注水軸封装置とする場合は設計図書によるものとする。
- 6 . 外部軸受は、ラジアル荷重及びスラスト荷重に対し十分な容量のものを選定し、潤滑方式は油浴式又はグリース潤滑構造とする。
- 7 . 水中軸受は、円筒すべり軸受とし、給油は、ポンプ運転と同時にポンプ軸付属のベルトにより駆動される自動グリースポンプから行うものとする。
 ただし、無潤滑軸受を使用する場合は設計図書によるものとする。

8. 付属品は、主ポンプ1台に対して次のものを標準とし、具備するものとする。

なお、これによらない場合は、設計図書によるものとする。

- | | |
|----------------------------|-----|
| (1) 軸継手及び安全カバー | 1台分 |
| (2) 連成計及びコック付導管 | 1台分 |
| (3) 真空計及びコック付導管 | 1台分 |
| (4) 自動給油装置 | 1台分 |
| (5) 満水検知器 | 1台分 |
| (6) 電動弁又は電磁弁(吸気、封水、真空破壊用等) | 1台分 |
| (7) 軸封水検流器 | 1台分 |
| (8) ポンプ取付台床 | 1台分 |
| (9) 基礎ボルト・ナット | 1台分 |
| (10) ポンプ廻り小配管、小弁類等 | 1台分 |
| (11) 潤滑油(必要な場合) | 1台分 |

9. 予備品は、主ポンプ1台に対して次のものを標準とし、具備するものとする。

- | | |
|-------------------------------|-----|
| (1) グランドパッキン(同一吐出量、同一形状毎) | 1台分 |
| (2) 軸受及びスリーブ(同一吐出量、同一形状毎) | 1台分 |
| (3) 自動グリスポンプ用ベルト(同一吐出量、同一形状毎) | 1台分 |

2-2-2の3 渦巻ポンプ

請負者は、次に示す事項を満足した構造としなければならない。

1. ケーシングの内部形状はポリユート構造で、羽根車から放出された水の速度水頭を圧力水頭に効率よく変換する渦巻室を有し、流水による抵抗の少ないものとする。

また、ケーシングは軸芯面で上下に2分割できる構造とする。

2. ケーシング上部に満水検知器、軸封水管、計器用スタンド座、吊手等を設け、ケーシング下部には、水平吸込口、水平吐出口、据付用脚・軸受箱、ドレン管等を設けるものとする。

3. 羽根車を流水による摩擦損失が少なくなるように平滑な面に仕上げるものとし、回転に対しては静的バランスを取るものとする。

4. 主軸及び主軸継手は、動力伝達、危険速度、撓み等を考慮した必要な強度を有するものにするものとする。

5. 軸封部にグランドパッキンを挿入し、パッキン中間部にランタンリングを設け、清浄水を注入したとき空気のもれがなく冷却及び封水ができる構造にするものとする。

なお、パッキン押えは容易に調整できる構造とする。

ただし、無注水軸封装置とする場合は設計図書による。

6. 軸受は、ラジアル荷重又はスラスト荷重に対し連続運転に耐えるもので、潤滑方式は、油浴潤滑又はグリース潤滑とする。

7. 付属品は、主ポンプ1台に対して次のものを標準とし、具備するものとする。

なお、これによらない場合は、設計図書によるものとする。

- | | |
|----------------------------|-----|
| (1) 軸継手及び安全カバー | 1台分 |
| (2) 連成計及びコック付導管 | 1台分 |
| (3) 圧力計及びコック付導管 | 1台分 |
| (4) 満水検知器 | 1台分 |
| (5) 電磁弁又は電動弁(吸気、封水、真空破壊用等) | 1台分 |
| (6) 軸封水検知器 | 1台分 |
| (7) ポンプ取付台床 | 1台分 |
| (8) 基礎ボルト・ナット | 1台分 |
| (9) 潤滑油 | 1台分 |
| (10) ポンプ廻り小配管、小弁類等 | 1台分 |

8. 予備品は、主ポンプ1台に対して次のものを標準とし、具備するものとする。

- | | |
|--------------------------|-----|
| (1) グランドパッキン(同一口径、同一形状毎) | 1台分 |
|--------------------------|-----|

2-2-2の4 水中ポンプ

請負者は、次に示す事項を満足した構造としなければならない。

1. 水中ポンプの形式は、設計図書によるものとする。

2. ポンプはモータ直結形とし、伝達トルク及び振り振動に対して十分な強度を有し、延長したモータ軸端にキーと軸ねじを用いて羽根車を取付ける構造とする。

3. 羽根車は、強固な構造を持つものとし、また、静的バランスを取ると共に滑らかに仕上げるものとする。

4. ポンプケーシングは、吸込ケーシングと渦巻ケーシングにて構成し、流水による抵抗が少ない構造とさせ、内部圧力及び振動等に対し強度を有したものとするものとし、ケーシング上部には水中モータ取付け用座を設けると共に、メカニカルシール室及び給油口を設けるものとする。

さらに、ケーシング内に浸水検知器を設置する独立した浸水溜まり室を設け、万一、メカニカルシールが破損した場合でも、モータフレーム内に浸水する前に検知できる構造にするものとする。

5. 据付形式は、着脱曲胴から垂直に設置された2本のガイドパイプに添って吊り降ろすことによって、自動的に定位置に据付けられる構造とする。

着脱曲胴とポンプの接合面は、ポンプの自重によってシールされるものとし、接合面はメタルタッチとする。

6. 軸封装置は、取替の容易なカートリッジ式静止形ダブルメカニカルシールとし、

中間に油を封入し、摺動部の潤滑を行なうと共に、原水の浸入を防ぐ構造にするものとする。

なお、2 箇所の摺動部は、各々独自のスプリングにて保持されているものとする。

また、メカニカルシールは、スリーブと一体なカートリッジ式とし、2 箇所の摺動部を分解することなくポンプへの着脱が可能なものとする。その際、モータフレームを分解することなく、メカニカルシールを取外すことが可能なものとする。

7. 水中ケーブルは、2 種 EP ゴム絶縁クロロプレンキャブタイヤケーブルとし、ポンプケーシング貫通部は、ケーブル押さえの形状に合わせてつばを一体成型にしたモールド構造にするものとする。

また、各ケーブル端は芯線シール構造にするものとし、ケーブルは十分な長さとし、接続は水没しない位置にて行うものとする。

8. 水中モータは、乾式かご形三相誘導電動機とし、フレームは水圧に対して十分な強度を有した耐水性構造にするものとし、モータ下部はフランジ形とし、ポンプケーシングに堅固に取付けられるものとする。

また、水中モータの上部には水中ケーブル取付け、取外しのための端子台を設けるものとし、端子台の水中ケーブル取付け側は、独立した室を有しケーブル貫通部からの万一の浸水に対してもロータ、ステータを保護する構造にするものとする。

なお、ケーブル貫通部は、完全な水密を確保する構造とし、ケーブルを強固に締付けるものとする。

9. モータ回転子は、平衡を取り振動を防ぐものとし、上下に設けられたグリース潤滑式ころがり軸受によって支持するものとする。

10. 軸受は、回転部重量及び水カスラスト荷重に対しても強度を有すると共に、連続運転にも耐え、円滑な運転が出来るものとする。

11. モータの冷却は、運転範囲で連続運転可能な構造とする。

12. 保護装置として、次のものを具備するものとする。

(1) モータ巻線の温度を監視して、異常上昇を検知し、警報を出すことが出来る接点付き温度検知装置を設けるものとする。

(2) モータとメカニカルシールの間の浸水溜まり室に浸水検知器を設け、故障表示が可能なものとする。

(3) 下部軸受の温度を常時監視して、異常上昇した場合には、警報を出すことが出来る接点付き温度測定装置を設ける場合は、設計図書によるものとする。

13. 付属品は、主ポンプ 1 台に対して次のものを標準として、具備するものとする。

なお、これによらない場合は、設計図書によるものとする。

(1) 連成計及びコック付導管	1 台分
(2) 自動空気抜弁	1 台分
(3) ガイドパイプ(SUS304)	1 台分
(4) ポンプ本体吊り金具	1 台分
(5) 吊り上げ鎖(SUS304)	1 台分
(6) キャブタイヤケーブル	
(7) フロアプレート	1 台分
(8) 基礎ボルト・ナット	1 台分
(9) ケーブル押え・ケーブルホルダ	1 台分
(10) 梯子	1 台分

14. 予備品は、主ポンプ 1 台に対して次のものを標準とし、具備するものとする。

(1) メカニカルシール (同一吐出量、同一形状毎)	1 台分
------------------------------	------

2 - 2 - 3 吸吐出管

2 - 2 - 3 の 1 一般事項

1. 吸吐出管は、特に設計図書に示す場合を除き、フランジ継手を原則とする。
また、吸吐出管の形式、仕様、規格等については、設計図書によるものとする。
2. 吸吐出管は、自重や流体から受ける反力をポンプや弁にかけないように適切な位置に支持台を設けるものとする。
3. 吸吐出管には、ポンプや弁類などの保守管理が容易に行えるように必要に応じて遊動フランジ管、又はそれに相当する伸縮管を設けるものとする。
4. 曲管、分岐管、入孔管、漸縮拡管、T 字管等の異形管は、有害な振動を生しず、キャビテーションを促進しない構造とすること。なお、応力集中及び変形を生じるおそれのある場合は、補剛材を入れること。

2 - 2 - 3 の 2 吸込管

1. 吸込口において偏流や旋回流が生じないようにするものとする。
2. 配管は空気だまりができないような形とし、ポンプに向かって 1/50 ~ 1/100 の上り勾配となるよう配管するものとするが、やむを得ず空気だまりができる部分は排気できる構造とする。
3. 吸込管内が大気以下となる場合は、フランジ継手により空気漏のないよう接合するものとする。

2 - 2 - 3 の 3 吐出管

1. 吐出管は、吐出し圧力に対して安全な強度を有し、摩耗に対しても安全な構造とするものとする。

- 2 . 吐出管の出口に拡大管を設ける場合は、拡大管の全広がり角度を 10～30 度程度にするものとする。
- 3 . 主ポンプと吐出管の接続部には、遊び 5～10 mm 程度の遊動フランジ付吐出管を設けるものとする。
なお、遊動部分はポンプ運転中の最高水圧による離脱等の生じない構造とする。

2 - 2 - 3 の 4 可撓伸縮継手

- 1 . ポンプ室から屋外配管に接続する部分及び附帯設備との連結部等には、不等沈下、地震による沈下、捻れ等の吸収可能な可撓伸縮継手を設けるものとする。
- 2 . 可撓伸縮継手の形式は、設計図書によるものとする。
- 3 . フランジ部の寸法は、吐出し部の出口及び吸吐出管の規格に準ずるものとする。
- 4 . 管内の水圧による水カスラスト対策を十分考慮するものとする。

2 - 2 - 4 弁 類

2 - 2 - 4 の 1 一般事項

- 1 . 逆止弁、逆流防止弁は、損失が少なく、耐摩耗性、耐食性にすぐれ、円滑な動作ができ欠陥のないものとする。
- 2 . 逆止弁及びフラップ弁は、ポンプ停止時の衝撃荷重に耐える強度を有すること。
- 3 . 吸吐出弁の選定は、キャピテーション特性の良好なものを選定すること。
- 4 . 電動式の仕切弁、蝶形弁は、手動開閉機構を設けるものとし、その操作力は 100N 以下の人力で開閉可能なものとする。なお、ロート弁についても同様とする。
- 5 . 弁類の取付は、パッキンを使用し、ボルト・ナットにより漏水等のないように、確実に取付るものとする。
- 6 . 吐出側に遮水弁を設置する場合は、遮水性能に優れている仕切弁を標準とする。

2 - 2 - 4 の 2 逆止弁

- 1 . 逆止弁は、急閉、緩閉、普通スイング式及びリフト式弁で、逆止弁の選定は、設計図書によるものとする。

2 - 2 - 4 の 3 フラップ弁

- 1 . フラップ弁は、配管接続用片面フランジ付の弁胴に逆流防止弁体を取付けた構造とする。また、速やかに自動閉鎖して逆流を防止するものとする。
なお、設計図書で特に示されていない場合は、口径 1,650mm 以下は丸形とし、1,800mm 以上は角形を標準とし、フランジ寸法は、吐出しエルボ出口、又は吸吐出管に準ずるものとする。

2. フラップ弁は、抵抗損失を考慮した構造としなければならない。

2 - 2 - 4の4 仕切弁

1. 仕切弁は、全開、全閉使用を原則とし、中間開度における流量調整は原則として行わないものとする。

2. 仕切弁の構造は、弁類及び弁座は堅牢で耐久性があり、弁棒は弁の開閉に対し必要な強度を有し、弁箱及び弁座に取付水密を図る構造とするものとする。

3. 弁箱底部は、砂などの異物が推積し易いためドレーンを設けるものとする。

4. 付属品は、仕切弁1台に対して次のものを標準とし、具備するものとする。

なお、これによらない場合は、設計図書によるものとする。

(1) 開度計(発信器付)	1台分
(2) 本体取付開度計(指針式)	1台分
(3) トルクスイッチ	1台分
(4) リミットスイッチ	1台分

2 - 2 - 4の5 蝶形(バタフライ)弁

1. 蝶形弁(バタフライ)は、ポンプ停止時に吐出側水位がポンプより高水位になる場合にポンプの吐出側に使用し、横軸ポンプにおいて、設置位置が押込になる場合に吸込側に使用する。

なお、流量調節に使用することを原則とし、開閉速度は30sec~120secを標準とする。

2. 蝶形弁(バタフライ)は、排水ポンプ用は砂やごみが混入しても作動可能な横形を標準とする。

3. 蝶形弁(バタフライ)は、気密性又は水密性を必要とする主ポンプの吐出弁にはゴム弁座を標準とし、弁による流量制御を行い、キャビテーション、水質などの耐摩耗性を要する場合はメタル弁座を標準とする。

4. 付属品は、蝶形弁(バタフライ)1台に対して次のものを標準とし、具備するものとする。なお、これによらない場合は、設計図書によるものとする。

(1) 開度計(発信器付)	1台分
(2) 本体付開度計(指針式)	1台分
(3) トルクスイッチ	1台分
(4) リミットスイッチ	1台分

2 - 2 - 4の6 ロート(コーン)弁

1. ロート(コーン)弁は、高揚程ポンプの吐出側に使用し、油圧操作にした場合、仕切弁、逆止弁の両方の機能を有するものとする。

2. ロート弁（コーン）は、電動式又は油圧式を標準とし、手動操作も可能なものとする。

なお、操作方式の選定は設計図書によるものとする。

3. 付属品は、ロート弁（コーン）1台に対して次のもの標準とし、具備するものとする。

なお、これによらない場合は、設計図書によるものとする。

(1) 開度計（発信器付）	1台分
(2) 本体付開度計（指針式）	1台分
(3) トルクスイッチ	1台分
(4) リミットスイッチ	1台分

2 - 2 - 4の7 フート弁

1. フート弁は、吸込み管端部にフランジ接合又はねじ込み接合により確実に取付けるものとする。

2. フート弁は、中小形ポンプ用が主であり、口径の大きさや使用圧力により弁体を分割するものとする。

3. フート弁は、異物のかみ込みの除去、水落としのためにレバーを取付、弁の開閉が可能な構造とするものとする。

4. フート弁の仕様は設計図書によるものとする。

第3節 主ポンプ駆動設備

2 - 3 - 1 原動機

2 - 3 - 1の1 一般事項

1. 原動機の仕様は、設計図書によるものとする。

2. 原動機に異常振動、異常音、過熱等の生じないもので、危険速度に達しない構造としなければならない。

3. 原動機の危険な回転部分には取外し容易な安全カバー等を設け、不用意に触れることのない構造にしなければならない。

4. 潤滑油類について、国内で常時入手可能なものを選定するものとする。

5. 内燃機関を複数台設置する場合は、単一排気管を原則とするが、請負者は、設置条件により集合煙道（機関への逆流防止への配慮が必要）としても良いものとする。

なお、排気温度による熱膨張に対して、可撓伸縮管を設けたり、室内温度を高めないための断熱対策を行うものとする。

また、各排気管には、ばい煙量等の測定の為の座を設けるものとする。

6. 内燃機関の内部は、高温、高圧に対し強度、耐久性及び耐摩耗性を有するもの

とする。

- 7 .内燃機関の消音器は、ポンプ設備が設置される地域の騒音規制条例等を考慮した騒音レベルを満足するものを選択するものとする。なお、騒音レベルは、設計図書によるものとする。
- 8 .内燃機関を寒冷地において使用する場合は、適切な凍結防止を施すものとする。
- 9 .原動機の動力を主ポンプへ伝達する動力伝達装置について、軸継手を基本として、原動機の形式、諸元等により歯車減速機、クラッチ類より構成し、これらの機器が動力の伝達を行うに十分な容量をもち、各機器間の協調を保ち、安定した運転が行えるものとする。

また、主ポンプ設備の逆転を許容しない場合には、最適な逆転防止機能を設けるものとする。

2 - 3 - 1 の 2 電動機（水中ポンプ用は除く）

- 1 .電動機は三相誘導電動機を標準とする。なお、同期電動機、整流子電動機を使用する場合には、設計図書によるものとする。
- 2 .駆動されるポンプの所要動力及び特性に適合した性能のものとし、定格出力は、運転範囲において過負荷とならないものとする。
- 3 .電動機は、定格周波数のもとで端子電圧が、定格値の $\pm 10\%$ の範囲で変化しても定格出力で使用しても支障のないものとする。
- 4 .電動機は、定格電圧のもとで電源周波数が、定格値の $\pm 5\%$ の範囲で変化しても定格出力で使用して支障のないものとする。
- 5 .軸受は、すべり軸受又はころがり軸受とし、予想される運転中の最大荷重・振動等に対し耐え得るものとする。

なお、スラスト荷重を電動機で受ける場合は、荷重条件に適したものとする。

- 6 .電動機の始動方式は、設計図書によるものとする。
- 7 .速度制御を行う場合、速度制御装置は、設計図書で示す速度制御範囲内で、安定した制御ができるものとする。
- 8 .主原動機用電動機の構造、寸法、試験などについては、JIS、JEC、JEM に準拠したものとする。
- 9 .付属品は、主ポンプ1台に対して次のものを標準とし、具備するものとする。

なお、これによらない場合は、設計図書によるものとする。

- | | |
|----------------------|------|
| (1) 基礎ベース及びボルト・ナット | 1 台分 |
| (2) 出力軸軸継手 | 1 台分 |
| (3) 軸受温度計 | 1 台分 |
| (4) スペースヒータ | 1 台分 |

- 10 .予備品は、主ポンプ1台に対して次のものを標準とし、具備するものとする。

(1) ブラシ (巻線形の場合 : 同一形式、同一出力) 1 台分

2 - 3 - 1 の 3 ディーゼル機関

- 1 . ディーゼル機関の仕様は、設計図書によるものとする。
- 2 . ディーゼル機関の構造は、次によるものとする。
 - (1) シリンダブロックは、良質な鋳鉄製とし湿式ライナを挿入する構造で、ライナは、耐摩耗性の特殊鋳鉄品とし内面は精密ホーニング仕上げとする。
 - (2) シリンダヘッドは、良質な鋳鉄製で強度を有し、冷却水の循環が良好で加熱部分を生じない構造とする。
 - (3) ピストンは、高温、高圧に対し強度、耐久性及び耐摩耗性を有すものとする。
 - (4) 軸系捻り振動を吸収するため、高弾性継手付とする。
 - (5) 内蔵潤滑油ポンプは、歯車形又はトロコイド形とし、圧力調整弁を設けるものとする。
 - (6) 過給機を設ける場合は、排気タービン形遠心式とする。
 - (7) 計器類は、可能な限り 1 箇所にとめるものとし、正常域は緑色で表示するものとする。
- 3 . ディーゼル機関は、始動に先立ち電気式、又は圧縮空気式による初期潤滑が行えるものとする。
- 4 . 圧縮空気式始動の場合は、機関は圧縮空気槽の弁操作により、手動でも始動できるものとする。
- 5 . 消音器の性能、騒音レベル、敷地境界線までの距離は、設計図書によるものとする。
- 6 . 定格回転速度は、設計図書によるものとし、異常振動、異常音、過熱等生じないもので、危険速度等に達しない構造としなければならない。
- 7 . 付属品は、ディーゼル機関 1 台に対して次のもの標準とし、具備するものとする。

なお、これによらない場合は、設計図書によるものとする。

- | | |
|--------------------------|------|
| (1) 潤滑油圧力計 | 1 個 |
| (2) 回転計 | 1 個 |
| (3) 冷却水圧力計 | 1 個 |
| (4) ターニングバー | 1 個 |
| (5) 排気消音器 | 1 台分 |
| (6) 排気管伸縮継手 (エンジン廻り) | 1 台分 |
| (7) 内蔵冷却水ポンプ | 1 個 |
| (8) 内蔵潤滑油ポンプ | 1 個 |
| (9) 初期潤滑油ポンプ | 1 個 |

(10) 空気槽 (常用、予備)	2本1組
(11) 外軸受及び延長軸	1台分
(12) 始動用空気制御装置	1台分
(13) 直流電源盤 (電気式の場合)	1台分
(14) 機関保護用検出器類	1台分
(15) 出力軸軸継手及び延長軸軸継手	1台分
(16) 温度計 (冷却水用、排気用、潤滑油用)	1台分
(17) ミストタンク	1台分
(18) エンジン廻り小配管コック及び配線類	1台分
(19) 潤滑油ウイングポンプ1個	1台分
(20) 機関台床	1台分
(21) 基礎ボルト・ナット	1台分
(22) 潤滑油 (規定油量)	1台分

(過給機関では過給機等1式を、空気冷却器付過給機関では、過給機及び空気冷却器等1式を具備する。)

8. ディーゼル機関の予備品については、同一仕様 (同一形式、同一出力) 毎に、次のものを標準とする。なお、これによらない場合は、設計図書によるものとする。

(1) 吸気弁仕組	1気筒分
(2) 排気弁仕組	1気筒分
(3) ピストンリング仕組	1気筒分
(4) 始動弁 (付属の場合)	1台分
(5) 燃料噴射ポンプ仕組	1気筒分
(6) 燃料噴射ノズル仕組	1気筒分
(7) 燃料高圧管仕組	1台分
(8) 燃料フィルターエレメント (ペーパーフィルタの場合)	1台分
(9) 潤滑フィルターエレメント (ペーパーフィルタの場合)	1台分
(10) シリンダヘッドパッキン	1台分
(11) 排気マニホールドガスケット	1台分
(12) 冷却水連絡管用パッキン	1台分
(13) 温度計 (排気用、冷却水用、潤滑油用)	各1台分
(14) 予備品箱	1台分

2 - 3 - 1 の 4 ガスタービン

1. ガスタービンの仕様は、設計図書によるものとする。
2. ガスタービンの構造は、次によるものとする。

- (1) ガスタービンは圧縮機、タービン、燃焼器並びに減速装置より構成する。
- (2) 圧縮機は、吸入空気を必要圧力まで効率よく圧縮できるものとし、汚れに対して性能低下の少ないものとする。
- (3) タービン翼は、超耐熱合金製とし精密に機械加工され、燃焼ガスの運動エネルギーを効率よく回転力に変換できる形状とし、さらに、熱変化と遠心力に対する強度を有するものとする。
- (4) 燃焼器は、特殊耐熱合金製とし燃焼高温ガスに対する耐久性を有すると共に、吸入空気と燃料の混合性能が最大限発揮できる構造とする。
- (5) 減速装置は、専用に設計された多段歯車式とし、タービン軸の高速回転を適正回転数まで減速するものとする。
- (6) 内蔵潤滑油ポンプは、歯車形又はトロコイド形とし圧力調整弁を設けるものとする。

3 .ガスタービンは、防音パッケージ内に収納し、パッケージ周囲 1 mにおける運転音は、設計図書によるものとする。

4 .消音器の性能、騒音レベル、敷地境界線までの距離は、設計図書によるものとする。

5 .定格回転速度は、減速機が内蔵されている立軸ガスタービンは、ポンプ回転速度を定格回転速度とする。

なお、横軸の場合は、 $1,800\text{min}^{-1}$ 以下とし、大出力ガスタービン（3000kw 超）の場合は設計図書によるものとする。

6 .付属品は、ガスタービン 1 台に対して次のものを標準とし、具備するものとする。

なお、これによらない場合は、設計図書によるものとする。

- | | |
|------------------------|---------|
| (1) 圧力計（潤滑油用、圧縮機出口用） | 1 台分 |
| (2) 温度計（潤滑油用、排気用） | 1 台分 |
| (3) 回転計 | 1 個 |
| (4) 機関保護用検出器類 | 1 台分 |
| (5) 排気消音器 | 1 台分 |
| (6) 内蔵潤滑油ポンプ | 1 台分 |
| (7) 始動用直流電源盤（電気式の場合） | 1 台分 |
| (8) 始動用空気槽（圧縮空気式の場合） | 2 本 1 組 |
| (9) 機関制御盤 | 1 台分 |
| (10) 出力軸軸継手及び延長軸軸継手 | 1 台分 |
| (11) 潤滑油冷却器 | 1 台分 |
| (12) 燃料こし器 | 1 台分 |
| (13) 潤滑油こし器 | 1 台分 |

(14) 機付換気ファン	1 台分
(15) 機関廻り小配管コック及び配線類	1 台分
(16) 機関台床	1 台分
(17) 基礎ボルトナット	1 台分
(18) 潤滑油(規定油量)	1 台分

7. ガスタービンの予備品については、同一仕様(同一形状、同一出力)毎に、次のものを標準とする。なお、これによらない場合は、設計図書によるものとする。

(1) 点火栓	1 台分
(2) 燃料こし器エレメント	1 台分
(3) 潤滑油こし器エレメント	1 台分
(4) 予備品箱	1 台分

2 - 3 - 2 動力伝達装置

2 - 3 - 2 の 1 遠心クラッチ

1. 遠心クラッチの仕様は、設計図書によるものとする。
2. 遠心クラッチは、連続運転に耐え点検及び整備が容易で、動力の伝達が確実にできるものとする。
3. 遠心クラッチの出力側には、軸受を設けるものとし、減速機との接続は、適切な軸継手を設けて行うものとする。
4. 遠心クラッチは、クッションスタートが可能で、出力側が逆転しても入力側に伝達しないもので、オーバーロードの場合は、スリップし機器を保護する構造とする。
5. 遠心クラッチは、入力軸の回転により自動的に動力接合及び動力遮断されるものとする。

また、原動機停止中に機側にて、手動レバーを操作することにより、動力を完全遮断できる構造にするものとする。

6. 遠心クラッチの手動レバーが振動等により容易に移動することのないようにするものとし、ロック装置を有したものとし、操作力は 100N 以下とする。

また、危険な回転部分には安全カバーを設けるものとする。

7. 付属品は、遠心クラッチ 1 台に対して次のものを標準とし、具備するものとする。

なお、これによらない場合は、設計図書によるものとする。

(1) 出力側軸受	1 台分
(2) 出力側軸継手	1 台分
(3) 切換装置	1 台分

2 - 3 - 2 の 2 油圧クラッチ

- 1 . 油圧クラッチの仕様は、設計図書によるものとする。
- 2 . 油圧クラッチは、連続運転に耐え点検、補修及び潤滑油交換の容易な構造とし、動力の伝達が確実にできるものとする。
- 3 . 油圧クラッチは、主原動機運転中においても操作が可能な構造とする。

2 - 3 - 2 の 3 流体継手

- 1 . 流体継手の仕様は、設計図書によるものとする。
- 2 . 流体継手は、連続運転に耐えるもので点検、補修及び潤滑油交換の容易な構造とする。
- 3 . 駆動側回転体部は、羽根車と被駆動軸のランナをお互い向かい合わせ内部に適量の流体を充填することによって、駆動軸の動力を一旦流体の速度エネルギーに変換して被駆動軸側に伝達する構造のものとする。
- 4 . 一定充填式充排油形は、回転部の作動油を給油ポンプと切換によって充填・排油できる構造で、クラッチ作用を兼ね備えたものとする。
- 5 . 可変充填式充排油形は、流体継手内の羽根車内作動油量を変えることによって駆動側の回転数を一定のままに被駆動側の回転数を変えることができるものとする。
- 6 . 回転体は、カバーにより保護されている構造とし、カバーは強度と剛性を有するものとする。
- 7 . 流体継手は、カバー合せ面、軸貫通部、管接手等からの油洩れが無く、ごみの侵入を防ぐ構造とする。
- 8 . 流体継手の充油方式は強制充油とし、軸受部は強制潤滑方式とする。
なお、潤滑油冷却装置が必要な場合は連続運転に耐える信頼性の高いものとし、必要な場合はユニットにまとめ設置するものとする。
- 9 . 付属品は、流体継手 1 台に対して次のものを標準とし、具備するものとする。
なお、これによらない場合は、設計図書によるものとする。

(1) 油温度計	1 台分
(2) 出力側軸継手	1 台分
(3) ウィングポンプ	1 個
(4) 保護用検出器類	1 台分
(5) 初期潤滑油ポンプ	1 個
(6) 内蔵潤滑油ポンプ	1 個
(7) 滑油 (規定油量)	1 台分
(8) 潤滑油冷却装置	1 台分

2 - 3 - 3 減速機

2 - 3 - 3の1 一般事項

- 1 . 減速機の仕様は、設計図書によるものとする。
- 2 . 減速機は、原動機の動力を主ポンプに確実に伝達すると共に、主ポンプの必要回転速度に減速するものとする。
- 3 . 歯車減速機は、連続運転に耐え、点検・補修及び潤滑油交換の容易な構造とする。

なお、冷却用方式は設計図書によるものとする。

- 4 . 歯車は、設計図書で指定された寿命時間に十分耐えるもので、歯車は精密な加工を行い、有効な歯当たり、バックラッシを有するものとする。
- 5 . ケーシングは、油溜りを兼ねた全閉構造とし、遊星形を除いては内部点検用の透明な窓を設けるものとする。

なお、潤滑は強制潤滑方式を原則とし、必要な場合は、潤滑油冷却装置をユニットとしてまとめ設置するものとし、これ以外の潤滑方式の場合は設計図書によるものとする。

2 - 3 - 3の2 平行軸歯車減速機

- 1 . 平行軸歯車減速機の構造は、入出力軸が同軸上にはない為、機場レイアウト等に注意しなければならない。
- 2 . スラスト荷重を減速機で受ける場合は、荷重条件に適した軸受を使用するものとし、連続運転に耐える構造及び容量とする。
- 3 . 付属品は、平行軸歯車減速機 1 台に対して次のものを標準とし、具備するものとする。

なお、これによらない場合は、設計図書によるものとする。

(1) 軸継手	1 台分
(2) 初期潤滑油ポンプ	1 個
(3) 内蔵潤滑油ポンプ	1 個
(4) 油冷却器	1 台分
(5) ストレーナ	1 個
(6) 潤滑油圧力計	1 台分
(7) 潤滑油温度計	1 台分
(8) 油面計	1 個
(9) ウィングポンプ	1 個
(10) 保護検出器類	1 台分
(11) スラスト軸受温度計 (ポンプスラストを支持する場合)	1 台分
(12) 潤滑油 (規定油量)	1 台分

2 - 3 - 3の3 遊星歯車減速機

- 1 . ケーシングは、油溜りを兼ねた全閉構造とする。
- 2 . スラスト荷重を減速機で受ける場合は、荷重条件に適した軸受を使用するものとし、連続運転に耐える構造及び容量とする。
- 3 . 付属品は、遊星歯車減速機 1 台に対して次のものを標準とし、具備するものとする。

なお、これによらない場合は、設計図書によるものとする。

(1) 軸継手	1 台分
(2) 初期潤滑油ポンプ	1 個
(3) 内蔵潤滑油ポンプ	1 個
(4) 油冷却器 (必要な場合)	1 台分
(5) ストレーナ	1 個
(6) 潤滑油圧力計	1 台分
(7) 潤滑油温度計	1 台分
(8) 油面計	1 個
(9) ウィングポンプ	1 個
(10) 保護検出器類	1 台分

2 - 3 - 3の4 直交軸傘歯車減速機

- 1 . ギヤボックスのケーシングは、十分剛性のあるものとする。
- 2 . スラスト荷重を減速機で受ける場合は、荷重条件に適した軸受を使用するものとし、連続運転に耐える構造及び容量とする。
- 3 . 付属品は、直交軸傘歯車減速機 1 台に対して次のものを標準とし、具備するものとする。

なお、これによらない場合は、設計図書によるものとする。

(1) 初期潤滑油ポンプ	1 個
(2) 内蔵潤滑油ポンプ	1 個
(3) 潤滑油圧力計	1 台分
(4) 潤滑油温度計	1 台分
(5) 油面計	1 個
(6) ウィングポンプ	1 個
(7) スラスト軸受温度計 (ポンプスラストを支持する場合)	1 台分
(8) 保護用検出器類	1 台分
(9) 潤滑油 (規定油量)	1 台分
(10) 油冷却器	1 台分

2 - 3 - 3の5 直交軸傘歯車減速機（流体継手内蔵）

- 1 . 流体継手とギヤボックスのケーシングは、十分剛性のあるものとする。
- 2 . スラスト荷重を減速機で受ける場合は、荷重条件に適した軸受を使用するものとし、連続運転に耐える構造及び容量とする。
- 3 . 付属品は、直交軸傘歯車減速機（流体継手内蔵）1台に対して次のものを具備するものとする。

なお、これによらない場合は、設計図書によるものとする。

(1) 初期潤滑油ポンプ	1 個
(2) 内蔵潤滑油ポンプ	1 個
(3) 潤滑油圧力計	1 台分
(4) 潤滑油温度計	1 台分
(5) 油面計	1 個
(6) ウィングポンプ	1 個
(7) スラスト軸受温度計（ポンプスラストを支持する場合）	1 台分
(8) 保援用検出器類	1 台分
(9) 潤滑油（規定油量）	1 台分
(10) 油冷却器	1 台分

2 - 3 - 3の6 直交軸傘歯車減速機（油圧クラッチ内蔵）

- 1 . スラスト荷重を減速機で受ける場合は、荷重条件を満足する軸受を使用するものとし、連続運転に耐える構造及び容量とする。
- 2 . 油圧クラッチは、湿式多板構造とし、電磁弁によりクラッチの操作が可能なほか、機側においても手動の非常操作が可能なものとし、連結ボルト、ピン等による機械的な直結が可能なものとする。
- 3 . 付属品は、直交軸傘歯車減速機（油圧クラッチ内蔵）1台に対して次のものを具備するものとする。

なお、これによらない場合は、設計図書によるものとする。

(1) 初期潤滑油ポンプ	1 個
(2) 内蔵潤滑油ポンプ	1 個
(3) 潤滑油圧力計	1 個
(4) 潤滑油温度計	1 台
(5) 前面計	1 個
(6) ウィングポンプ	1 個
(7) スラスト軸受温度計（ポンプスラストを支持する場合）	1 台分
(8) 保護用検出器類	1 台分

(9) 潤滑油 (規定油量)	1 台分
(10) 油冷却器	1 台分

第 4 節 系統 (補助) 機器設備

2 - 4 - 1 一般事項

2 - 4 - 1 の 1 一般事項

- 1 . 系統 (補助) 機器設備は、使用環境及び機場規模等に適応したもので振動、騒音が少なく、連続運転に耐えるものとする。
- 2 . 系統 (補助) 機器設備は、点検及び整備等を考慮して、側壁等から適切な空間を保持して据付を行い適宜分解できる構造とし、計器類等は、運転操作及び点検等を考慮し見易い位置に取付けるものとする。
- 3 . 機器の運転で振動を発生する空気圧縮機等は、基礎ボルトにゆるみ止めを施すものとする。
- 4 . 配管経路にあるフィルター、クーラ等については、流体の入口と出口を表示し、バルブ等については、「常時開」又は「常時閉」等の名札を付し、バルブ開閉方向を表示する。
- 5 . 各水槽 (冷却水槽、清水槽、原水槽、屋内排水槽、温水槽等) には、各々に水位検知器を設けるものとする。
- 6 . 複数台の主ポンプ及び自家発電設備の運転に共通に使用される共通系統 (補助) 機器については、危険分散を考慮し、重要度により予備機を設けるかバックアップ機能を有した構造とする。
- 7 . 系統 (補助) 機器設備の仕様は、設計図書によるものとする。

2 - 4 - 2 満水 (呼水) 系統設備

満水 (呼水) 系統設備は、気密性に優れたものとし、主ポンプを必要時間内で満水可能な容量とする。

また、満水時間は極力短いことが望ましく、真空ポンプ吸込及び吐出し管の呼び水時間が 5 分以内となる容量を標準とする。ただし、大口径ポンプの場合は 10 分程度とする。

2 - 4 - 2 の 1 真空ポンプ

- 1 . 真空ポンプは、補水槽から自己給水のできる構造とし、主ポンプ満水時間は、設計図書によるものとする。
- 2 . 真空ポンプの仕様は、設計図書によるものとする。
- 3 . 付属品は、真空ポンプ 1 台に対して次のものを標準とし、具備するものとする。
なお、これによらない場合は、設計図書によるものとする。

(1) 共通ベース	1 台分
(2) 補水槽 (ボールタップ及び電極式水位検知器付)	1 台分
(3) 真空計及びコック付導管	1 台分
(4) 弁 類 (ポンプ回り)	1 台分
(5) 基礎ボルト・ナット	1 台分
(6) 軸継手及び安全カバー	1 台分

2 - 4 - 2 の 2 補水槽

- 1 . 補水槽は給水のみを行う構造のものと、真空ポンプの排気口を水槽と接続して、排気口から排出、補給水を循環させて使用するものがあるが、仕様は、設計図書によるものとする。

2 - 4 - 3 給水系統設備

2 - 4 - 3 の 1 共通事項

- 1 . 給水系統設備は、各機器へ必要な水を供給するもので、冷却水系統、潤滑水系統、封水系統で構成される。

2 - 4 - 3 の 2 ポンプ類

1 . 冷却水ポンプ

- (1) 冷却水ポンプは、各機関及び減速機等を冷却し得る揚程と容量を有するものとする。
- (2) 冷却水ポンプの仕様は、設計図書によるものとする。

2 . 潤滑水ポンプ

- (1) 潤滑水ポンプは、立軸ポンプの封水部及び水中軸受がゴム軸受の場合に潤滑水供給用として設けるポンプとする。
- (2) 潤滑水ポンプは、主ポンプ軸受を潤滑し得る揚程と容量を有するものとする。
- (3) 潤滑水ポンプの仕様は、設計図書によるものとする。

3 . 封水ポンプ

- (1) 封水ポンプは、主に横軸ポンプの軸封部への注水用に設置するポンプとする。
- (2) 注水圧力は、パッキン箱部で 0.05 ~ 0.12MPa となるようにする。
- (3) 封水ポンプは、主ポンプの軸受水を供給し得る揚程と容量を有するものとする。
- (4) 封水ポンプの仕様は、設計図書によるものとする。

4 . 給水ポンプ

- (1) 給水ポンプは主に小規模な機場の給水系統において使用するポンプとする。
- (2) 給水ポンプの仕様は、設計図書によるものとする。

5．温水ポンプ

- (1) 温水ポンプは、ディーゼル機関の冷却方式に冷却塔(クーリングタワー)方式を採用した場合、各部を冷却し昇温し温水槽へ戻った水を冷却塔へ圧送するために設置するポンプとする。
- (2) 温水ポンプの容量は、必要な冷却水量から冷却塔を選定し、それに見合ったものとする。
- (3) 温水ポンプの仕様は、設計図書によるものとする。

6．取水ポンプ

- (1) 取水ポンプは、二次冷却などの原水取水用に設置するためのポンプとする。
- (2) 取水ポンプは、冷却水量に対して、排水し得る揚程と容量を有するものとする。
- (3) 取水ポンプの仕様は、設計図書によるものとする。

7．井戸ポンプ

- (1) 井戸ポンプは、主ポンプの潤滑水、軸封水及びディーゼル機関の一次冷却水等の清水補給用に設置するポンプとする。
- (2) 井戸ポンプは、給水系統、清水槽の容量、許容温度、主器の運転時間から決定される容量を満足しなければならない。
- (3) 井戸ポンプの仕様は、設計図書によるものとする。

8．場内排水ポンプ

- (1) 場内排水ポンプは、ポンプ室等で自然排水できない場所に設置するポンプとする。
- (2) 場内排水ポンプの仕様は、設計図書によるものとする。

2 - 4 - 3の3 冷却装置

1．一般事項

- (1) 冷却装置は、主原動機及び歯車減速機等に冷却水を必要とする場合、それを供給・循環する装置とする。
- (2) 冷却装置は、揚(用)排水機場の立地条件、水量、水質及び水温を考慮し、主ポンプの計画連続運転時間内に確実に供給が継続できるようにする。

2．管内クーラー

- (1) 管内クーラーは、伝熱管を吐出管中に挿入するため、水質条件等を十分に考慮し、腐食、ごみ詰り等に対し安全な構造とするものとする。
- (2) 管内クーラー設置に当たっては設置スペース及び位置について十分検討を行うものとする。
- (3) 管内クーラーの仕様は、設計図書によるものとする。

3．クーリングタワー

- (1)クーリングタワーは、放水形直接冷却方式の系統にクーリングタワーを付加して水の循環使用を行う装置である。
- (2)クーリングタワーには、冷水槽と温水槽を必要とし、冷却水にて蒸発分を補給できる構造とすること。
- (3)クーリングタワーの仕様は、設計図書によるものとする。

4 . ラジエータ

- (1)ラジエータは、機関の外部に冷却器の熱交換部を設置し、機関の冷却水を冷却器の内部に循環させ、機関の動力を使ってファンを廻し冷却器の熱交換部を空冷する装置とする。
- (2)ラジエータは、機付ラジエータ方式と別置ラジエータ方式があるが、仕様は、設計図書によるものとする。

2 - 4 - 3 の 4 水槽類

1 . 一般事項

- (1)請負者は、水槽の水位をボールタップバルブ、水位検知等により規定水位で給水開始あるいは停止できる構造とする。
- (2)水槽の容量及び水槽に使用する材料は、設計図書によるものとする。
- (3)付属品は、水槽 1 基に対して次のものを標準とし、具備するものとする。
なお、これによらない場合は、設計図書によるものとする。

ボールタップバルブ	1 基分
水位検知器	1 基分
点検用梯子、架台（架台式の場合）	1 基分
上 蓋	1 基分
ドレンバルブ	1 基分
オーバーフロー管	1 基分
相フランジ	1 基分
基礎ボルト・ナット	1 基分

2 . 膨張タンク

- (1)膨張タンクは、十分な強度と剛性を有すると共に、漏水の無いもので、水抜きができる構造とする。
なお、アクリル製等の水位表示器を設けるものとする。

3 . 高架水槽

- (1)高架水槽は、十分な強度と剛性を有すると共に、漏水が無いもので、水抜きができる構造とする。
なお、アクリル製等の水位表示器を設けるものとする。

2 - 4 - 3の5 水処理装置

1 . 共通事項

(1)二次冷却などに原水を使用する場合、原水の水質により取水ポンプの吐出側にオートストレーナ等の水処理装置を施すものとする。

2 . オートストレーナ

(1)オートストレーナは、ゴミを除去する場合に用いるもので逆洗浄できる構造とし、バイパス配管及びバルブを設けるものとする。

(2)オートストレーナの仕様は、設計図書によるものとする。

3 . サイクロンセパレータ

(1)サイクロンセパレータは、砂等を除去する場合に用いるもので、仕様については、設計図書によるものとする。

4 . 凝集沈殿装置

(1)凝集沈殿装置は、河川水の水質が相当悪く、しかも大量の水を必要とする場合に用いるもので、仕様については、設計図書によるものとする。

2 - 4 - 4 燃料系統設備

2 - 4 - 4の1 一般事項

1 . 燃料系統設備は、燃料移送ポンプ、燃料貯油槽、燃料小出槽等で構成するものとする。

(1)燃料貯油槽は、地下式、屋外式、屋内式等に分類され、危険物関係法令（消防法、政令、都道府県市町村条例等）を遵守して設置するものとする。なお、所轄消防署との打合せ等に発注者から要請があった場合は立会うものとする。

(2)燃料貯油槽の容量は、設計図書に示された連続運転に支障のない容量とする。

2 - 4 - 4の2 地下式燃料貯油槽

1 . タンクは、厚さ 3.2mm 以上の鋼板で気密に製造するものとし、圧力タンクを除くタンクにあつては、0.07MPa の圧力で圧力タンクにあつては最大常用圧力の 1.5 倍の圧力で、それぞれ 10 分間行う水圧試験において、漏れ、変形のないものとする。

2 . タンクの外面にさび止め塗装を行った後、アスファルトプライマー及びアスファルトルーフィングによる厚さ 10 mm 以上の交互被覆、又はこれに変わる適切な処置を行うものとする。

3 . タンク頂部に無弁通気管を設けるものとし、通気管の内径は 30 mm 以上とする。通気口は、地表面から 4m 以上とし、建物の開口部からは 1m 以上離すものとする。

なお、通気管先端は銅網等による引火防止装置を設けると共に先端を水平より

- 下に 45 度以上曲げて、雨水等の侵入が防止できる構造とする。
- 4 . タンクの空間容積は、タンク内容積の 5～10%とするものとする。
 - 5 . タンクの頂部は、地表面より 0.6m以上深くするものとする。
 - 6 . タンクを地下タンク室に設ける場合のタンクとタンク室の内側との間は、0.1 m以上の間隔を保つものとし、かつタンクの周囲には乾燥砂又はこれに変わるものを充填するものとする。
 - 7 . コンクリート式地下タンク室は、外部からの雨水等の浸入のない構造とし、タンク室の内面防水処理は表 2 - 4 - 1 のとおりとする。

表 2 - 4 - 1 タンク室の内面防水処理 (単位：m²当たり)

層	処 理 内 容	防水処理量
1	アスファルトプライマ塗り	0. 3L
2	アスファルトルーフィング アスファルト流し張り	1.0kg
3	特殊ルーフィング アスファルト流し張り	1.0 kg
4	アスファルトはけ塗り	1.0kg
5	アスファルトはけ塗り	1.0kg

(注) アスファルトルーフィングは、JIS A 6005 (アスファルトルーフィングフェルト)、特殊ルーフィングは、JIS A 6022 (ストレッチルーフィング) に適合したものとする。

なお、タンク室の内面壁については上表のほか、ラス押えモルタル塗りを行うものとし、上面覆コンクリート部の内面には、アスファルトパッキン等を敷き、外面には、厚さ 15 mm以上の防水モルタルを施し雨水の浸入が防げる構造とする。

- 8 . 請負者は、タンクの周囲に漏洩検査管を 4ヶ所以上を設けるものとする。
- 9 . 付属品は、地下タンク貯油槽 1基に対して次のものを標準とし、具備するものとする。

なお、これによらない場合は、設計図書によるものとする。

- | | |
|-----------|------|
| (1) 注油口 | 1 基分 |
| (2) 送油口 | 1 基分 |
| (3) 返油口 | 1 基分 |
| (4) 圧油口 | 1 基分 |

(5) 計量口	1 基分
(6) 計量尺	1 基分
(7) 油量計	1 基分
(8) 油槽蓋及び点検用蓋	1 基分
(9) 漏洩検査管	1 基分
(10) 通気金物	1 基分
(11) タンクバンド、アンカーボルト等	1 基分
(12) 標識及び掲示板	1 基分
(13) 消火器	(数量は設計図書による)

2 - 4 - 4 の 3 屋外式燃料貯油槽

1 . タンク (特定屋外タンク及び準特定屋外タンクを除く) は、厚さ 3.2mm 以上の鋼板で気密に製造するものとし、圧力タンクの場合は、最大常用圧力の 1.5 倍の圧力で 10 分間行う水圧試験において、圧力タンクを除くタンクにあっては、水張試験において、漏れ、変形のないものとする。

2 . タンクの外面にさび止めのための塗装を行うものとする。

3 . タンクに無弁通気管を設けるものとし、通気口は雨水の浸入のない構造とする。

4 . タンクに油量の確認ができる装置を設けるものとする。

5 . 配管に不等沈下や地震等によりタンクとの結合部分に損傷を与えないよう可撓伸縮継手等を設けるものとする。

なお、タンクの弁は鋳鋼製とする。

6 . タンクは、「危険物の規制に関する政令」に定められた保安距離、保有空地を確保するものとする。

7 . 防油堤は、鉄筋コンクリート造で、最大タンク容量の 110% 以上め容量を持ったものとし、防油堤の高さを 0.5m 以上とする。

8 . 指定数量の 10 倍以上の危険物を取扱うタンクについては、避雷設備を設けるものとする。

ただし周囲の状況によって安全上支障のない場合においては、この限りではない。

9 . 付属品は、地下タンク貯油槽 1 基に対して次のものを標準とし、具備するものとする。

なお、これによらない場合は、設計図書によるものとする。

(1) 注油口	1 基分
(2) 送油口	1 基分
(3) 返油口	1 基分
(4) 油量指示計	1 基分

(5) 通気金物	1 基分
(6) 梯子 (必要な場合)	1 基分
(7) 基礎ボルト・ナット	1 基分
(8) マンホール	1 基分
(9) 標識及び掲示板	1 基分
(10) 消火器	(数量は設計図書による)

2 - 4 - 4 の 4 屋内式燃料貯油槽

- 1 . タンクは、厚さ 3.2mm 以上の鋼板で気密に製造するものとし、圧力タンクの場合は、最大常用圧力の 1.5 倍の圧力で 10 分間行う水圧試験において、圧力タンクを除くタンクにあつては、水張試験において、漏れ、変形のないものとする。
- 2 . タンクの外面にさび止めのための塗装を行うものとする。
- 3 . タンク (圧力タンク以外) に無弁通気管を設けるものとし、通気管の直径は 30mm 以上とする。

先端は屋外にあつて地上 4 m 以上の高さとし、かつ建築物の窓、出入口等の開口部から 1 m 以上離し、水平より下に 45 度以上曲げ雨水の浸入を防ぎ、銅網等による引火防止装置を設けるものとする。

- 4 . タンクに油量の確認ができる装置を設けるものとする。
- 5 . 給油ホース又は給油管と結合可能な弁、又は蓋を有する注入口を屋外に設けるものとする。

なお、タンクの弁は鋳鋼製とする。

- 6 . タンクの側板には、水抜管を設けるものとする。
- 7 . 配管は鋼製その他金属管とし、不等沈下や地震等によりタンクとの結合部に損傷を与えないよう可撓伸縮継手等を設けるものとする。
- 8 . タンクは、「危険物の規制に関する政令」に定められた保安距離、保有空地を確保するものとする。
- 9 . 平屋建の建築物に設けられたタンク専用室であること。ただし、引火点が 40 以上の燃料油 (軽油・重油) などの場合は平屋以外のものでもよいものとする。
- 10 . タンクと壁との間及び 2 基以上のタンクを設置する場合のタンク相互間は 0.5m 以上の間隔を保つこととする。
- 11 . 屋内貯蔵タンクの最大容量は 20KL 以下 (燃料油・潤滑油などの場合) であること。

また、同一の室内にタンクを 2 基以上設置する場合は、その合計が同様に 20KL 以下であること。

- 12 . 屋内式燃料貯油槽の仕様については、設計図書によるものとする。

2 - 4 - 4 の 5 燃料移送ポンプ

- 1 . 燃料移送ポンプは、燃料貯油槽から燃料小出槽へ燃料を送るためのポンプで、燃料小出槽と燃料移送ポンプの周囲には防油堤（高さ 0.15m以上）を設けなければならない。
- 2 . 燃料移送ポンプの容量は、内燃機関の全台数（予備機を除く）運転時の燃料消費量より大でかつ燃料小出槽を 1 時間以内で給油できる容量とする。
- 3 . 燃料移送用として手動ウィングポンプを機場に 1 組設けるものとする。
- 4 . 軸封部の構造は、メカニカルシール方式とする。
- 5 . 燃料移送ポンプの仕様は、設計図書によるものとする。

2 - 4 - 4 の 6 燃料小出槽

- 1 . 燃料小出槽は、内燃機関へ重力により燃料を供給するため、設置位置は内燃機関に近く、油面高さが内燃機関の燃料噴射ポンプより 2 m 以上高くするものとする。
- 2 . 燃料小出槽は、鋼板溶接構造で堅牢で、変形等のないものにするものとする。
- 3 . 燃料小出槽には、空気抜き管、ドレン抜き管、燃料油入り口管、燃料計出口管、オーバーフロー管を設けるものとする。
- 4 . 燃料小出槽には、油面の上昇、低下によって自動的に燃料移送ポンプの停止、起動、及び油面の異常を検知するためフロートスイッチ等の液面検出器を設けるものとする。

また、目視により油量の確認が出来るよう油面計を見易い位置に設置するものとする。

- 5 . 配管は、不等沈下、地震等による破裂、損傷のないよう、隔壁の通過部及び貯油槽との結合部等に可撓伸縮継手等を設置する。
- 6 . 燃料小出槽の設置箇所は燃料小出槽容量の 110% 以上となる容積の防油堤により仕切るものとし、万が一の漏油等に対し安全を期するものとする。
- 7 . 燃料小出槽の容量は補給なしで全台数を 2 ~ 3 時間以上運転するに必要な容量とし、容量が大きい場合は 2 個以上に分割してもよいものとするが、特に大容量の場合を除き少量危険物の指定数量以内とし燃料移送ポンプにより自動補給するものとする。
- 8 . 燃料小出槽の仕様は、設計図書によるものとする。

2 - 4 - 5 始動系統設備

2 - 4 - 5 の 1 一般事項

- 1 . 始動方式は、セルモータ始動式、エアモータ始動式、直接空気始動式で、設計図書に示す方式によるものとする。

2. 始動空気系統全体は、共通補機として機能するが、空気槽はディーゼル機関 1 台につき常用 1 本、予備 1 本を設けるユニット補機的組合せを標準とする。

2 - 4 - 5 の 2 空気圧縮機

1. 空気圧縮機は空気槽 1 本に対し、30～60min で規定圧力 3Mpa まで充填できる容量とする。
2. 空気圧縮機の仕様は、設計図書によるものとする。

2 - 4 - 5 の 3 空気槽

1. 空気槽 1 本の容量は、ディーゼル機関 1 台を手動操作で 5 回以上、連続操作で 3 回以上始動可能なものとする。
2. 空気槽の仕様は、設計図書によるものとする。

2 - 4 - 6 給油（潤滑油）系統設備

2 - 4 - 6 の 1 共通事項

1. 原動機及び動力伝達装置等に潤滑油を強制給油する場合は、十分な容量を有する潤滑油系統設備を設置するものとする。
2. 潤滑油系統設備は、潤滑油ポンプ、初期潤滑油ポンプ、潤滑油濾過器及び潤滑油冷却器より構成する。

2 - 4 - 6 の 2 潤滑油ポンプ

1. 潤滑油ポンプの容量は、設計図書によるものとする。
2. 潤滑油ポンプの仕様は、設計図書によるものとする。

2 - 4 - 6 の 3 潤滑油濾過器及び潤滑油冷却器

1. 潤滑油濾過器及び潤滑油冷却器の仕様は、設計図書によるものとする。

2 - 4 - 7 小配管

2 - 4 - 7 の 1 小配管

1. 小配管の計画・設計は、主要機器及び建屋などとの整合性、美観並びに運転操作性、保守管理の容易さ、安全性、耐震性、経済性及び施工性等を十分に検討し配管しなければならない。
2. 請負者は、小配管の位置、勾配、接続及び支持を確実にし、機器の運転に伴う振動、洩れ、緩みなどの異常が生じないよう確実な施工を行うものとする。
3. 請負者は、凍結箇所保温被覆、高温配管に熱被覆等の配慮をするものとする。

- 4 . 請負者は、必要な箇所にドレーン配管を設置するものとする。
- 5 . 消防法の適用を受ける燃料系統は、壁貫通部処理、可撓伸縮継手設置等について十分に配慮するものとする。

なお、口径 40 mm以上の油配管の接続は、ねし継手を避けフランジ継手又は溶接継手を用い、パッキン並びにシール材は、耐油性のものを使用するものとする。
- 6 . 流体種別による色分け、流向等については第 2 編 3 - 5 - 1 据付準備によるものとする。
- 7 . 小配管の材質は、次を標準とし、詳細については設計図書によるものとする。
 - (1) 水系統及び満水系統は配管用ステンレス鋼鋼管で、管厚はスケジュール 20 とする。
 - (2) 空気系統は銅管(Cut)とし、管厚は外径 8mm で 1.0mm 以上、10mm から 20 mm で 1.2mm 以上とする。

なお、口径 20mm 以上については、配管用ステンレス鋼鋼管・スケジュール 40 とする。
 - (3) 使用最高圧力 1 MPa を超える作動油及び潤滑油系統には、圧力配管用炭素鋼鋼管 (STPG) を使用するものとする。

口径 350mm ~ 700m の排気管系統の配管には、管厚 6mm の配管用アーク溶接炭素鋼鋼管 (STPY) とする。

第 5 節 監視操作制御設備及び電源設備

2 - 5 - 1 一般事項

2 - 5 - 1 の 1 共通事項

監視操作制御設備及び電源設備の一般事項は、第 2 編第 7 章電気通信設備によるものとする。

2 - 5 - 1 の 2 盤構造及び形式

盤構造及び形式は、第 2 編第 7 章電気通信設備によるものとする。

2 - 5 - 1 の 3 盤内機器構造

盤内機器構造は、第 2 編第 7 章電気通信設備によるものとする。

2 - 5 - 2 監視操作制御方式

2 - 5 - 2 の 1 一般事項

- 1 . 監視操作方式の各操作の定義は次によるものとする。

機側操作：機器の側からの操作

遠 隔：機器から離れた場所からの操作

遠 方：揚（用）排水機場から離れた管理所からの操作

- 2．主ポンプ、系統機器等の監視操作場所は、機側操作及び遠隔操作によるものとする。

また、遠方操作は、遠隔操作と同様にポンプ設備周辺の安全を確認できるよう配慮したものとし、特に、機場の簡素化、合理化を図り、運転操作を簡略化し、信頼性の高い監視操作機能を有したものとし、その詳細は設計図書によるものとする。

- 3．操作は、機側操作を優先としインターロックを行うものとする。
- 4．ポンプ設備の操作方式は、運転員の熟練、維持管理の容易さ、信頼性の向上等を目的とするために、同一形式は、同一操作方式とすることを原則とする。
- 5．排水ポンプ設備の操作は、始動時に多くの操作を必要としない連動運転操作を原則とし、機側での単独運転操作も可能なものとする。
- 6．揚（用）水ポンプ設備の操作方法は、設計図書に示す場合を除き自動運転を原則とし、機側での単独運転操作も可能なものとする。
- 7．請負者は、遠隔又は遠方で操作を行う場合の CCTV 装置、音声警報装置、進入防止センサ等の機能を有効に発揮できる場所に設置するものとする。

また、機器故障に際し予備機に自動切替を行うなどのシステム構成及び始動・停止時の信頼性向上の検討も十分に行うものとする。

- 8．請負者は、定常的な状態保持を行う燃料移送ポンプ、空気圧縮機、屋内排水ポンプ及び、取水ポンプ等は、液面スイッチや圧カスイッチ等により自動運転が可能なものとする。
- 9．請負者は、設計図書に示されていない限り主ポンプ及び自家発電設備は、運転中一時停止した時には、再び始動操作を行わなければ始動しない回路を構成するものとする。

ただし、設計図書で自動開始方式が示されている場合は、ポンプ設備及び送水システムに支障がないことを確認する回路を構成し、安全な運転を続行できる方式とするものとする。

- 10．直流電源設備及び自動運転を行う系統機器は、停電後、電源回復と共に機能できる状態に自動復帰するものとする。
- 11．「遠方、遠隔」と「機側」の切換操作は機側のみ可能とする。

また、系統機器の「常用」と「予備」の切換操作、自動運転する系統機器の「自動」と「単独」の切換は機側のみで可能とする。

なお、遠方からの強制切換又は操作がある場合は設計図書によるものとする。

2 - 5 - 2 の 2 運転条件及び始動条件

遠隔操作及び機側操作を行う場（用）排水ポンプ設備の主ポンプ運転操作方式及び始動条件は、設計図書で示す以外は、適用する技術基準等により決定し、監督員の承諾を得るものとする。

2 - 5 - 2 の 3 監視操作制御機器

- 1 . 監視操作制御用機器の設置場所は、機器の機能が正しく発揮される場所で、かつ取扱の容易なところとするものとする。
- 2 . 周囲の環境条件は、JEM 1425、JEM 1265 等によるものとし、これ以外の場合には設計図書で示すものとする。
- 3 . 運転操作や故障保護用に用いるセンサ類の仕様は、設計図書によるものとする。
- 4 . 運転操作用のセンサ電源は、AC100V 又は AC200V 故障保護用のセンサ電源は、DC100V とする。
- 5 . 精度及び設定値は、監督員の承諾を受けるものとする。
なお、設定値は、現地で変更が可能なものとする。

2 - 5 - 2 の 4 故障保護

主ポンプ設備及び自家発電設備等には、故障保護を講ずるものとし、重故障に対しては、非常停止、ベル警報及び重故障表示を、軽故障に対しては、ブザー警報及び軽故障表示を行うものとし、ベル警報ブザー警報は警報時間の設定を調節できるものとする。

なお、故障項目は、設計図書で示す以外は、適用する技術基準等により決定し、監督員の承諾を得るものとする。

2 - 5 - 3 監視操作制御設備

2 - 5 - 3 の 1 一般事項

- 1 . 監視操作制御設備は、次の機能等を持つ設備により構成し、用途、規模、主原動機の種類、運転操作方式等を考慮し必要機能を有するもので、構成、仕様等については、設計図書による。
 - (1) 監視操作機能
 - (2) 制御機能
 - (3) 運転支援機能
 - (4) 動力供給機能
 - (5) 計測機能
 - (6) 安全確認機能
 - (7) 遠方監視操作機能
- 2 . 請負者は、監視操作制御設備の雷対策、耐震対策、耐水又は浸水対策について、

適切な対策について配慮を行うものとする。

2 - 5 - 3の2 監視操作機能

1. 遠隔機能は、設計図書で示す以外は次によるものとする。
 - (1) 監視機能は、施設全体の状態を監視し易いように、機器の状態・故障表示や各種計測値表示及びシステム系統などを表す機能を装備したもので、詳細は、設計図書によるものとする。
 - (2) 請負者は、始動、停止、操作方法の切換等を行う操作機能は、設計図書で示す以外は、誤動作を防止する為に「選択」と「実行」の二挙動操作を原則とし、操作手順に合わせた操作スイッチの配置など操作性を配慮したものとする。
2. 機側操作機能は、設計図書で示す以外は次によるものとする。
 - (1) 主ポンプの機側操作機能は、各機器の状態を目視確認しながらポンプ1台毎に分散させるものとし、直属機器、吐出弁等の単独操作が可能なものとする。
 - (2) 系統機器の機側での操作機能は、系統別機器毎に分散させるものとする。
 - (3) 遠隔での監視操作が機能しない場合でも、機側で単独運転が可能なものとする。
 - (4) 機側操作盤の盤形式は、設計図書で示した場合を除き、原則として閉鎖自立形又はスタンド形で、構造は前面扉、後面扉(固定又はビス止め引掛け式構造)とする。
3. 設備の構成
 - (1) 遠隔による監視操作機能の構成は、監視機能と操作機能を一体化した構成にするものとし、装置の種類については設計図書によるものとする。

また、施設規模に応じて大型スクリーン等の大画面監視装置が設計図書で示されている場合は、視認し易い機器を選定するものとする。
 - (2) 機側は、監視機能と操作機能を一体化した構成を原則とする。
4. 監視操作項目

主ポンプと自家発電装置における状態表示、計測、操作等の名称及び適用は、設計図書で示す以外の項目については、適用する技術基準等により決定し、監督員の承諾を得るものとする。

2 - 5 - 3の3 制御機能

1. 保護・インターロック回路、表示回路等の機能を有し、操作指令を受けて各機器の単独・半連動・連動・自動等の運転制御を行う制御機能の選定は、設計図書に示す運転制御方法に基づき、水位変化、管路抵抗の経年変化、並列・直列運転等の運転台数、管路の合流・分岐等の条件がポンプ運転の特性上の制約に干渉しないものとする。

2. 請負者は、設計図書で遠方操作機能、運転支援機能等の機能と連携したシステム構成のために、PLC 等により制御回路を構成することを示した場合は、それぞれの機器毎に独立した制御機能に分割し、万一の不具合時に影響が拡大しないように配慮するものとする。

ただし、機側単独制御機能及び保護回路は、バックアップを考慮しハードリレーによる制御回路を原則とするものとする。

2 - 5 - 3 の 4 運転支援機能

1. 運転支援装置は、運転支援機能、故障対応支援、記録・情報管理を行うことによって、確実な施設の運転、異常時の速やかな対応、合理的な維持管理を可能にするために設置されるものであり、必要な機能は設計図書によるものとする。

2. 運転支援機能に係る設備の構成は、次によるものとし、それぞれの設備構成は設計図書によるものとする。

(1) データ処理機能・グラフィック処理機能

(2) ディスプレイ機能

(3) 入力機能

(4) 補助記憶機能

(5) 印字出力機能

(6) 無停電電源機能

(7) インターフェース機能

2 - 5 - 3 の 5 動力供給機能

1. 請負者は、動力供給に係る設備構成について、設計図書に示した場合を除き次によるものとする。

(1) 主機が電動機及び大容量の電動機の場合等には、電動機制御盤（ポンプ制御盤）を採用するものとする。

(2) 系統機器盤は、制御が単純で電動機負荷も小さい場合は、一般閉鎖型とし系統機器が多くなる場合は、コントロールセンタ形を採用するものとする。

(3) 盤内に収納する配線用遮断器、電磁接触器等は、主ポンプ直属あるいは共通系統機器毎に系列化して配置するものとする。

2. 請負者は、電動機の過負荷は設計図書で示されていない場合は次を標準とするものとする。

(1) 低圧電動機の場合は、過負荷継電器（サーマルリレー）とする。

なお、水中モータポンプ等の始動時間が短く、過負荷耐量の小さい電動機には、2E 又は 3E リレーを使用する。

(2) 高圧電動機の場合は、過電流継電器又は 2E、3E 継電器を使用する。

- (3) 各継電器は、電動機の始動電流で誤動作せず、電動機定格の 120% ~ 130% 負荷で確実に動作するものを選定するものとする。
3. 請負者は、回転数制御のために一次周波数制御（インバータ制御、VVF 制御）を行う場合は、適切な高調波対策を行うものとする。
- また、高調波は、電源供給元にも影響を及ぼすので関連規制に準じた対策を施すものとする。
4. 請負者は、電動機の回路に力率を 90% 以上になるように、力率改善コンデンサを設置するものとする。
5. 始動制御用機器は、次を標準としその選定は設計図書によるものとする。
- (1) かご形電動機は、Y - 始動、リアクトル始動、コンドルファ始動とし、インバータ制御を行う場合は、インバータ始動とする。
- また、自家発電装置による水中モータポンプの場合は、コンドルファ 65% タップを採用するものとし、その時の電圧降下は 20% 以下とする。
- なお、始動用のリアクトルや変圧器は、電動機制御盤内に収納するものとする。
- (2) まき線形電動機は二次抵抗器始動とし、金属抵抗器、液体抵抗器とする。

2 - 5 - 3 の 6 計測機能

1. 請負者は、計測機能について設計図書に示す以外は、次の項目を満足するものとする。
- (1) 排水ポンプ設備では、内外水位、電力の計測、揚水ポンプ設備では、吸・吐水槽水位と揚水量、電力量の計測ができるものとする。
- (2) ポンプ流量、圧力、温度、運転時間、運転度数、電圧、電流、電力、力率、周波数、燃料消費量、吐出弁開度等を計測する機能を有すものとする。
2. 請負者は、計装装置の設置位置について地形条件、施設の構造及び環境条件に配慮するものとし、検出部の特性劣化、防錆を考慮した機器・材料を選定するものとし、監督員の承諾を得るものとする。
- なお、設計図書で特に耐雷保護用の保安器の設置、耐雷性に優れた光ファイバーケーブルの採用について示されている場合は、適切な機器を選択するものとする。
- (1) 水位測定装置は、設計図書及び次に示す場合を除き、第 2 編 1 - 7 - 1 操作制御設備及び電源設備によるものとする。
- 水位計盤は、水位を中央監視盤等にデジタル表示できる構造のものとする。水位計用の電源を独立して設ける場合は、盤内に組み込むものとし、自動充電装置で蓄電池は、鉛蓄電池又はアルカリ蓄電池とし、選定は、設計図書によるものとする。

水位計盤に吐出量演算装置を設ける場合は、誤動作等の生じにくい信頼性の高いものを使用する。

水位計盤の構造は、閉鎖自立形の前面扉、後面扉又は固定又はビス止め引掛式構造とし、内部ののぞき窓を前面扉に取付けたものとする。

- (2) 請負者は、流量計については、設計図書に示す場合を除き、第2編1-7-1操作制御設備及び電源設備によるものとする。

2-5-3の7 安全確認機能

1. 請負者は、設計図書に示す安全確認装置について、設置条件を考慮のうえ設置箇所等を選定し、監督員の承諾を得るものとする。
2. 画像監視機能は、設計図書で示す以外は、原則としてCCTVを用い、監視対象・監視目的に応じてハウジング構造や旋回・ズーム等の機能の付加や感度、照明による道路交通への影響・周辺住民への支障等について十分に配慮しなければならない。
3. 画像伝送は、設計図書によるものとする。なお、設計図書に示す以外は、原則として、光ファイバーネットワークとする。

2-5-3の8 遠方監視操作機能

1. 請負者は、運転中は場(用)排水機場の定期的な巡回点検を行うことを前提として設計を行うものとする。
2. 請負者は、遠方管理所と機場間の監視情報と操作情報を相互に確実に伝送する方式を選定するものとし、必要に応じて機場側の画像情報を遠方側へ送信できる機能を検討するものとする。
3. 請負者は、遠方監視操作機能について設計図書に示す以外は、次を基本として監督員の承諾を得て詳細設計するものとする。
 - (1) 遠方化システムにおける各施設の制御回路は、機場側で設置することを原則とする。
 - (2) 施設-遠方の操作切換スイッチは、施設側に設け、操作は施設側機側を最優先するものとする。
 - (3) 遠方からの設備操作は、水門、樋門、主ポンプ、自家発電装置、除塵設備のみとし、これらの機器と連動運転する補機や自動運転する補機の単独操作は行わないものとする。
 - (4) 遠方操作は、二挙動方式あるいはCRT上における対話方式等を採用するものとする。
 - (5) 遠方操作において、始動条件が満足しない場合の対応策として、始動インターロック項目の一部を解除する「強制」モードを設けても良いものとする。た

だし、状況確認に必要な監視・計測情報が得られる場合とする。

(6) 遠方よりの運転制御、自動運転を行う場合は、遠方側にも緊急停止機能を持たせるものとする。

4. 請負者は遠方監視操作方式では、運用管理体制に配慮して、状況を的確に把握するためのセンサの配置計画を行うものとし、次の事項に留意するものとする。

(1) センサで検知できないトラブル

(2) 発生したトラブルの、遠方での修復の可能性と修復ができない場合の手段

(3) 遠方監視操作装置運用後のトラブルシューティングのあり方

(4) 万一故障が発生した場合の温度、圧力、流量、水位等のデータ記録

2 - 5 - 4 高圧盤等

2 - 5 - 4 の 1 電動機盤

電動機盤は、第2編第7章電気通信設備によるものとする。

2 - 5 - 4 の 2 受電設備

受電設備は、第2編第7章電気通信設備によるものとする。

2 - 5 - 4 の 3 変電設備

変電設備は、第2編第7章電気通信設備によるものとする。

2 - 5 - 4 の 4 切換設備

切換設備は、第2編第7章電気通信設備によるものとする。

2 - 5 - 5 低圧受電設備

低圧受電設備は、第2編第7章電気通信設備によるものとする。

2 - 5 - 6 自家発電設備

自家発電設備は、第2編第7章電気通信設備によるものとする。

2 - 5 - 7 発電機制御設備

2 - 5 - 7 の 1 発電機盤

発電機盤は、第2編第7章電気通信設備によるものとする。

2 - 5 - 7 の 2 制御用直流電源設備

制御用直流電源設備は、第2編第7章電気通信設備によるものとする。

2 - 5 - 7 の 3 機開始効用直流電源設備

機開始効用直流電源設備は、第 2 編第 7 章電気通信設備によるものとする。

2 - 5 - 7 の 4 無停電電源設備

無停電電源装置は、第 2 編第 7 章電気通信設備によるものとする。

2 - 5 - 8 系統機器盤

系統機器は、第 2 編第 7 章電気通信設備によるものとする。

2 - 5 - 9 予備品

予備品は、第 2 編第 7 章電気通信設備によるものとする。

第 6 節 クレーン設備

2 - 6 - 1 一般事項

2 - 6 - 1 の 1 一般事項

1 . 天井クレーンは、「クレーン等安全規則」、「クレーン構造規格」、JIS 等に準拠したものとし、安全でかつ正確な運転ができると共に、耐久性が高く、維持管理の容易な構造とする。

製作は、労働基準監督署の製造認可を受けた工場で行うものとし、詳細設計に当たっては、設置箇所の状況を調査検討のうえ行うものとする。

2 . 主桁は、設計図書によるものとする。なお、手動式の場合はプレートガーダ構造とし、電動式の場合は箱桁構造、プレートガーダ構造又はトラス桁構造を標準とする。

なお、撓みは、定格荷重を中央で吊った時にスパンの 1/800 以下とするものとする。

3 . 走行レールは、JIS に規定のレールを使用するものとし、全負荷運転に対しても安全なものとする。

4 . 走行レールは、レールガーダ上に水平、平行に芯出し調整し、フックボルト等により安全かつ堅固に取付けるものとする。

5 . 横行レールは、角鋼又は JIS のレールを使用するものとし、全荷重に対しても安全なもので主桁上に水平、平行に芯出し調整し、溶接又はクリップボルト等により安全かつ堅固に取付けるものとする。

6 . 各装置の配置は、全荷重を吊った時、車輪にかかる荷重ができるだけ均一になるようにするものとする。

2 - 6 - 1 の 2 手動式天井クレーン

1. 手動式天井クレーン（トロリ形、チェーンブロック付形等）は、走行、横行、巻上下の操作がすべて手動で行えるものとする。
2. 巻上装置は、設計図書によるものとする。なお、主桁に上載又は懸垂する形式を標準とするものとする。
3. 操作チェーンは、走行、横行、巻上下とも各々独立したもので、チェーン下端と操作床面との間隔は 30cm 程度とし、チェーン操作時に、はずれのない構造とする。
4. 軸受は、ころがり軸受を使用するものとし、無給油で 1 年間の操作が可能なものとする。
 なお、給油が必要な場合、各軸受は給油が容易に行える構造とする。
5. 安全装置
 - (1) 走行レール、横行レールに、車輪止めを設けるものとする。
 - (2) 巻上装置には、自然落下防止の機構を設けるものとする。
6. 手動式天井クレーンに使用する材料は、設計図書で特に示されていない場合は、表 2 - 6 - 1 によるが、監督員の承諾を得るものとする。

表 2 - 6 - 1 手動式天井クレーンの主要材料

使用箇所	材料名	材料記号
主桁、サドル、フレーム	一般構造用圧延鋼材	SS400
歯車	機械構造用炭素鋼材	S45C
軸	機械構造用炭素鋼材	S45C
ドラム	一般構造用圧延鋼材	SS400

7. 手動式天井クレーンには、次のうち設計図書に示されたものを具備するものとする。
 - (1) 給油器具（トロリ形のみ） 1 基分
 - (2) グリース（18L 入・トロリ形のみ） 1 缶
 - (3) 玉掛用ワイヤ 1 基分
 - (4) 標準付属工具、工具箱（トロリ形のみ） 1 基分
 - (5) 走行レール及び取付具 1 基分

2 - 6 - 1 の 3 電動式天井クレーン

1. 電動式天井クレーン（トロリ形、ダブルレールホイスト形等）は、走行、横行、巻上下がすべて電動機で駆動できるものとする。

その操作は、ポンプ場内の床面にてクレーンクラブ又はホイストから吊り下げた押釦スイッチ又は無線装置により操作が行えるものとする。

2. クラブフレーム又はホイストフレームは、溶接枠組構造とし、横桁に巻上装置を堅固に取付けるものとする。
3. 巻上装置は、電動機より制動用ブレーキ、減速装置を経てドラムを駆動する構造とする。

なお、ブレーキは荷重の保持に適合した容量とし、速度制御用のブレーキを設ける場合は、設計図書によるものとする。
4. ドラムのロープ溝は、機械切削としドラムの直径はロープ径の20倍以上とする。なお余長は、3巻以上をとるものとする。
5. 電動式天井クレーンに使用する電動機は、設計図書に示されている場合を除き次によるものとする。
 - (1) 巻上下用
 - 巻線形三相誘導電動機(抵抗器付)・・・トロリ形
 - かご形又は特殊かご形三相誘導電動機・・・ダブルレールホイスト形
 - (2) 横行、走行用
 - かご形又は特殊かご形三相誘導電動機・・・ブレーキ内蔵形
6. 電動式天井クレーンには、制御盤を設けるものとし、制御盤は第2編第2章第1節通則に準拠したものとする。

盤には、しゃ断器、電磁接触器、継電器類等を設け操作が確実にできるものとする。
7. 集電方式は、トロリ形の場合トロリホイール式又はシュー方式とし、機械の動揺などにも脱線のおそれがなく、一定の接触圧力をもって安全に電流を伝えるものとする。

また、ダブルレールホイスト形の場合は、カーテンレール式、トロリホイール式、ケーブルキャリア式等とし、設計図書で示すものとする。
8. トロリ線は、絶縁トロリとする。
9. 安全装置
 - (1) 走行レール、横行レールには車輪止めを設けるものとする。
 - (2) 過巻防止装置、通電確認ランプ等を設けるものとする。
10. 電動式天井クレーンに使用する材料は、設計図書で特に示されていない場合は、表2-6-2によるが、監督員の承諾を得るものとする。

表 2 - 6 - 2 電動式天井クレーンの主要材料

使用箇所	材料名	材料記号
主桁、サドル、フレーム等	一般構造用圧延鋼材	SS400
ドラム	一般構造用圧延鋼材 又は炭素鋼鋳鋼品	SS400 又は SC450
シーブ	機械構造用炭素鋼材 又はねずみ鋳鉄品	S35C 又は FC250
歯車	機械構造用炭素鋼材 又は炭素鋼鋳鋼品	S45C 又は SC450
車輪	炭素鋼鋳鋼品	SC450 又は SCMn

11. 電動式天井クレーンには、次のうち設計図書に示されたものを具備するものとする。

- | | |
|--------------------------|------|
| (1) 走行レール及び取付具 | 1 基分 |
| (2) クレーン電源箱 (2 次側ケーブル含む) | 1 基分 |
| (3) 集電装置 | 1 基分 |
| (4) 桁下灯 | 1 基分 |
| (5) 給油装置 | 1 基分 |
| (6) グリース (18L 入り) | 1 缶 |
| (7) 玉掛用ワイヤ | 1 基分 |
| (8) 移動指示板 (東西南北) | 1 基分 |
| (9) 標準付属工具、工具箱 | 1 基分 |

第 7 節 据 付

2 - 7 - 1 据 付

2 - 7 - 1 の 1 据付準備

1. 請負者は、据付に当たり機器、部品等の有無を確認すると共に、輸送による破損箇所、不具合等の有無を点検するものとする。
2. 請負者は、据付基礎、壁、床の貫通穴等の形状、寸法、箱抜及び差し筋の位置について、据付に支障がないよう事前に調査を行うものとする。

2 - 7 - 1 の 2 据付作業

1. 請負者は、据付に当たり据付基準点、副基準点、基準線等を基に、図面寸法により主ポンプその他各機器類の軸芯を通る中心線、据付高さ等の確認を行うものとする。

- また、主ポンプを複数台据付る場合は、ポンプ相互の関連についても確認するものとする。
2. 請負者は、土木・建築工事との関連で、部分的に吸吐出管等を先行して据付る場合及び据付作業に便利な位置に副基準点を設定した場合は、据付完了後、移動又は変形しないよう強固な保護等を施すものとする。
 3. 請負者は、主ポンプその他各機器類に据付用ライナを使用する場合は、次によるものとする。
 - (1) 仮設ライナは、基礎ボルト用箱抜き穴へコンクリートを流し込む前に、本ライナを設置することが困難な場合に設けるものとする。
 - (2) レベリングパットを設置する場合には、基礎コンクリート面のチッピングを行った後、十分に清掃し、はく離又は亀裂が生じないように適切な処置を講ずるものとする。
 - (3) ライナは、基礎ボルトの両側に設置し、基礎ボルトの間が 500mm 以上の場合は、中間にも設置するものとする。
 - (4) ライナは、各ベースの大きさに適合するものを使用し、使用するライナの枚数は原則として勾配ライナ 2 枚、平行ライナ 1 枚及び補助ライナ 1 枚以内とする。
 - (5) ライナの勾配は、原則として 1/20 ~ 1/50 とし、芯出し終了後のライナ重なり代は 70%以上とする。
 - (6) ライナは、芯出し後点溶接又はタップ溶接により接合するものとする。
 4. 主ポンプその他各機器類の据付用基礎ボルトの施工は、次によるものとする。
 - (1) 箱抜き穴の清掃を十分に行うものとする。
 - (2) 基礎ボルトは、ナット面からねじ山が 3~5 山出るよう固定据付を行うものとする。
 - (3) 基礎ボルトは、箱抜き穴へのコンクリートの充填作業中に傾かないよう処置し、基礎ベースのボルト孔の中心に位置するよう施工するものとする。
 - (4) 請負者は、基礎ボルト据付について地震を十分に考慮したものにすることを要する。
 5. 請負者は、主ポンプその他の各機器類の据付に際して、各部の水平及び鉛直の芯出しを行い、その結果について監督員の確認を受けるものとする。
 6. 請負者は、主ポンプその他各機器類の据付に当たり、水抜き、油脂交換、排水、点検、保守が容易に行えるよう考慮するものとする。
 7. 請負者は、据付に伴う溶接、塗装及びコンクリート打設の際は、気象条件に留意して施工を行うものとする。
 8. 請負者は、据付に伴いコンクリート構造物、建屋等をはつる場合は、監督員の承諾を得るものとする。

- 9 .主原動機用ディーゼル機関及び自家用発電設備(ディーゼル機関)のエンジン
デフレクション測定は、施設機械工事等施工管理基準に沿って行うものとする。
- 10 . 請負者は、弁類の据付に際して次の事項に留意するものとする。
- (1) 流水方向の確認を行うものとする。
 - (2) 弁内部の異物混入の有無の確認を行うものとする。
 - (3) ボルトは、片締めしないよう反対側と交互に均一に締付けるものとする。
- 11 . 請負者は、吸吐出管の据付に際して、次の事項に留意するものとする。
- (1) 主ポンプを基準として、流れ方向に管接続を行うものとする。
なお、遊動フランジ短管は、規定の遊動量を確保するものとする。
 - (2) 吸吐出管を取付る場合には、配管自重を主ポンプ、弁類等に負担させないものとする。
 - (3) フランジ面は良く清掃し、フランジ面で偏心が生じないようにパッキンを取付けるものとする。
 - (4) ボルトは一方向から片締めせず、反対側と交互に均一に締付けるものとする。