

第 16 章 建屋の設計

関連条項〔基準 11、運用 11-1～11-3〕

16.1 一般

16.1.1 建屋の設計に当たっての留意事項

建屋の設計は、設備の規模及び各機器の目的、種類、操作性等を考慮すると共に、耐水対策及び将来の管理等も含めて設計する必要がある。ポンプ室、操作室及び電気室等は、各機器が十分にその性能を発揮できるように配置する必要がある。

- (1) ポンプ室は風雨から各機器を守るため及び管理のために設けるもので、内水や雨水が浸入しない構造、配置とし、主原動機、機側操作盤等、運転に必要な機器を設置する床面は、最高吸込水位より高くする。また、それが不可能な場合には、ポンプ室及び機器への浸水がないよう、建屋、搬入口扉を水密性の構造とする。具体的な例は以下のとおりである。(図-16.1 参照)

状 況	対策・処置
① 最高吸込水位が除じん機駆動部より高くなる場合	: 除じん機駆動部の高所設置
② 最高吸込水位が給油口及び燃料移送ポンプの設置面より高くなる場合	: 給油口・燃料移送ポンプの高所設置
③ 最高吸込水位が貫通穴より高くなる場合(a)	: 配管・配線貫通穴の高所設置
④ 最高吸込水位が貫通穴より高くなる場合(b)	: 貫通穴の水密化
⑤ 最高吸込水位が機器設置面より高くなる場合	: 止水壁の設置
⑥ 最高吸込水位がポンプ室壁面及び搬入口より高くなる場合	: ポンプ室壁の止水化
⑦ 最高吸込水位がポンプ床面より高くなる場合	: ポンプ床の止水化

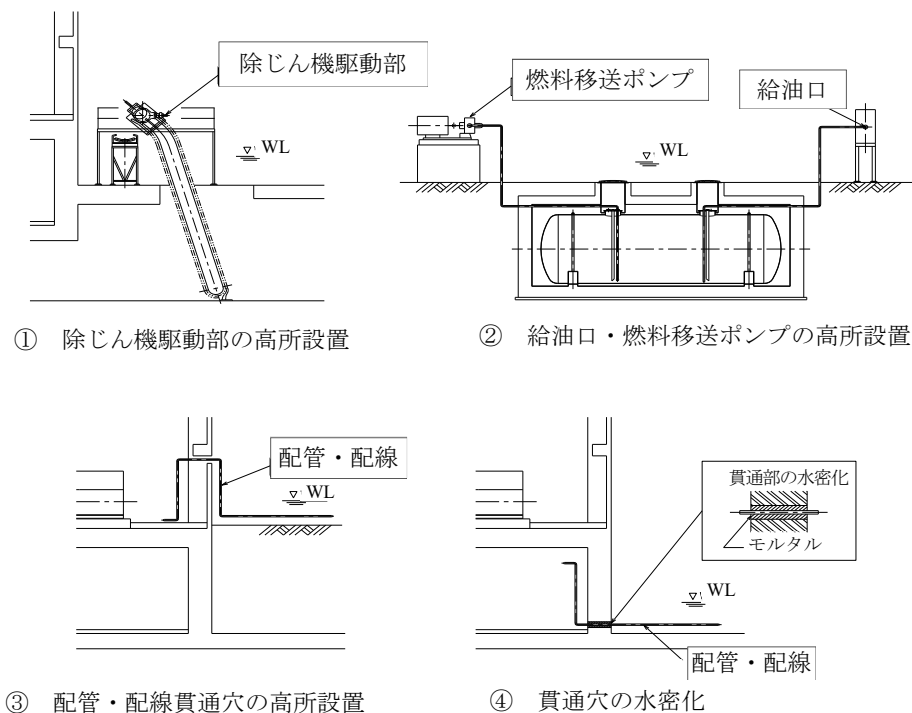


図-16.1(a) 浸水対策 (例)

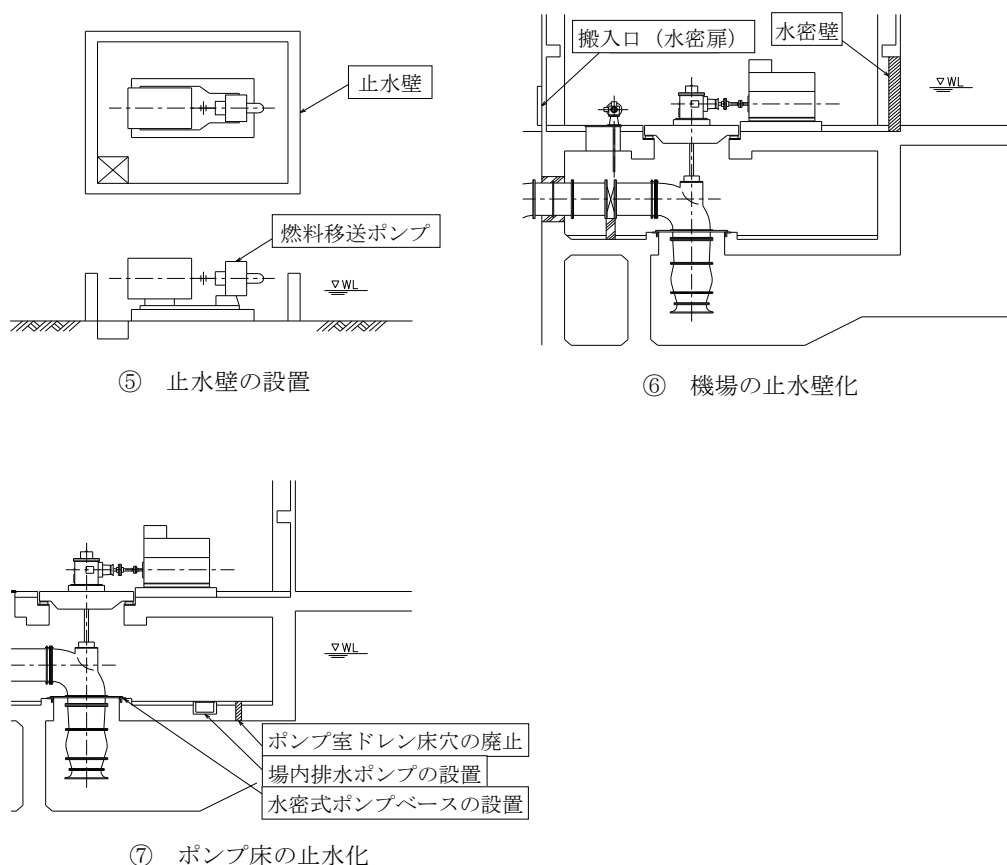


図-16.1(b) 浸水対策 (例)

なお、天井クレーンを設けないで移動式クレーンにより、建屋の天井より機器を搬入・搬出する場合は、天井の搬入口の防水、防じん構造化等を考慮する。天井クレーンを設けない場合のポンプ室の高さは、設置される機器の高さ、保守管理を考慮して決定する。具体的には、ポンプ室の高さは床面から天井梁下までの高さにより求まるが、内燃機関のダクト、消音器等とのメンテナンススペースやピストン抜き出し高さ及び照明器具との干渉等を考慮して決定する。

- (2) 操作室は機械、電気設備の管理に適した場所に設け、監視盤、操作盤等の配置は、監視、操作、点検がしやすいスペースを確保すると同時に、換気、防音、空調等を考慮したものとする。
- (3) 電気室は電源の引込み、屋内配線に適し、浸水のおそれのない乾燥した場所に設ける。また、配電盤の周囲は、操作、点検、補修に必要なスペースを確保する。
- (4) 制御機器室及び発電機室は室温が上昇するので換気を十分行う。
- (5) 主原動機が内燃機関等でポンプ室内に燃料を貯蔵し取り扱う場合は、消防法に定められる危険物の指定数量の規制を受ける。ポンプ室内に指定数量以上の危険物を貯蔵し取り扱う場合は、「危険物の規制に関する政令」等により設計を行う必要がある。
- (6) 立地条件によっては、騒音、振動、修景等周辺環境への配慮が必要である。
- (7) 「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」を踏まえ、木材の利用を促進し、地球温暖化対策に貢献する観点から、間伐材等を利用した木造化や内装等の木質化に努める。

16.1.2 想定し得る最大レベルの洪水、高潮、津波等に対する対策

ポンプ設備が最高吸込水位に対して運転不能に陥らないよう、前項に記載する対策を講じることとするが、想定し得る最大レベルの洪水、高潮、津波等により発生する浸水位についても検討し、浸水位が最高吸込水位を超える場合には、ポンプ設備の早期の機能回復及び浸水被害の軽減を可能とする対策を講じる必要がある。

(1) 想定浸水位の検討

想定し得る最大レベルの洪水、高潮、津波等により発生するポンプ場地点の浸水位は、都道府県及び市町村が公表する「ハザードマップ」等を基に検討する。

(2) 対策の内容

対策は、建屋の止水化・耐水化と機器の高所化・耐水化に分けられる。対策の内容は、想定される浸水の高さ・要因、ポンプ場の重要度等に応じて、経済性、維持管理の容易性、操作性等を考慮して、適切な対策を組み合わせ選定するものとする。

表-16.1 及び図-16.2 に対象施設ごとの浸水対策の例を示す。

また、表-16.2 に高所化・耐水化の対象となる機器等を示す。

表-16.1 災害を想定した浸水対策の事例

項目	対 策	対策の内容	効 果
①施設の配置・構造	建屋開口部の位置の工夫	吸込水槽や搬入口等の大きな開口部を海側、河川側に設けない。	浸水の流入を防ぐ。
	機器の高所化	機器を高所に配置する。	水に弱い設備の浸水被害を防止する。
	機器の耐水化	機器を耐水化する。	水に弱い設備の浸水被害を防止する。
	立軸ポンプの採用	立軸ポンプを採用する。	主原動機をより高所に配置することで浸水被害を防止する。
②建屋構造	鉄筋・鉄骨鉄筋コンクリート化	建屋構造を鉄筋コンクリート又は鉄骨鉄筋コンクリート造とする。	津波等の衝撃に対する耐久性を高める。
	電気室等の高所化	電気室、操作室、自家用発電機室等を2階以上に配置し、テラス形式の資機材搬入口を設ける。	水に弱い設備の浸水被害を防止する。
③マンホール	マンホールの屋外設置	下部工への進入用マンホールは屋外に設置する。	マンホールからポンプ室内への水の浸入を防止する。
④窓、換気施設	高所化	窓や換気施設の開口部を想定浸水位より上部に配置する。	ポンプ室内への水の浸入を抑制する。
	耐久性向上	網入りガラスとする。 既設はガラスブロック等により閉塞する。	水圧による窓ガラスの損壊を防止する。
	配置・閉塞	海側、河川側には配置しない。 既設はブロック等により閉塞する。	ポンプ室内への水の浸入を抑制する。水圧による窓ガラスの損壊を防止する。
⑤資機材搬入口	角落し、止水板の設置	搬入口に角落しや止水板を常設する。	搬入口からポンプ室内への水の浸入を抑制する。
	鉄扉化	外開き鉄扉とする。	搬入口からポンプ室内への水の浸入を抑制する。
⑥管理者用出入口	高所化	昇降階段式の構造とする。	出入口扉の損壊による水の浸入を抑制する。
	鉄扉化	外開き鉄扉とする。	出入口扉の損壊による水の浸入を抑制する。
	搬入口との兼用化	搬入口内の小扉とする。	開口部分を減らし、浸水を抑制する。
⑦避難場所	避難場所設置	建屋内の高所に避難場所を設置する。	浸水時における安全を確保する。
	屋根への開口部設置	屋根に開口部を設ける。	浸水時に舟等を使用した屋外への避難経路を確保する。

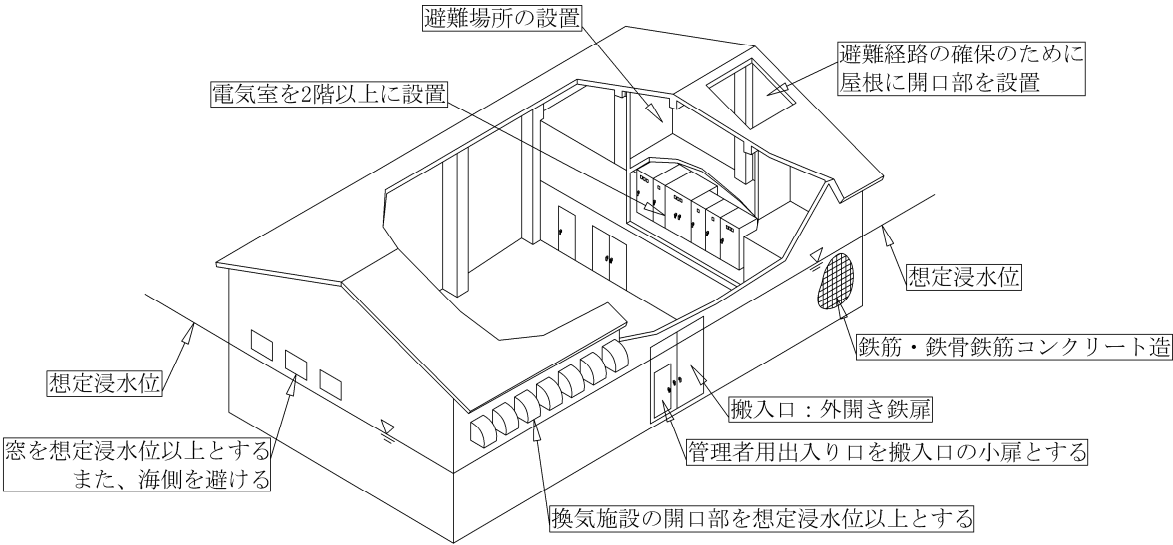


図-16.2 災害を想定した浸水対策の事例

表-16.2 高所化・耐水化の対象となる機器等

対 策	対 象 部	対 象 機 器
機器の浸水を防ぐための高所化	機器本体	主ポンプ駆動設備（原動機、減速機）、監視操作制御設備（操作盤、制御盤、CCTV、計装設備）、系統機器設備（燃料移送ポンプ、クーリングタワー、別置ラジエータ、オートストレーナ、空気圧縮機、潤滑油ポンプ）、電源設備（受変電設備、自家発電設備、制御用電源設備）
	機器駆動部	除じん設備（除じん機、コンベヤ、ホッパ）
	貯油槽・給油口	燃料貯油槽の給油口、通気孔
	配線	配線・ケーブル接続部、プルボックス
機器の浸水を防ぐための耐水化	機器本体	水位計、補機類のポンプ、燃料貯油槽の蓋
	機器駆動部	ゲートや弁の電動駆動部
	機器端子箱	端子箱

16.1.3 建屋の様式

建屋の様式は、主ポンプの機種（軸流ポンプ、斜流ポンプ、渦巻ポンプ、チューブラポンプ）及び形式（横軸形、立軸形、斜軸形）と、吸込水槽が建屋内に入る場合又は建屋の外に設ける場合等によって異なり、これらを十分に理解して設計する必要がある。

吸込水槽の一部又は全部の上に建屋を設ける場合は、建屋の荷重が吸込水槽にかかるので、建屋の構造設計は吸込水槽の構造と合わせて行う必要がある。なお、建屋の構造計算は、「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」（（一社）日本建築学会）等に準拠する。

建屋の様式は大別すると、次のとおりである。

(1) 一床式構造

- ① 渦巻ポンプの横軸形には、押し込み式（図-16.3）と吸上げ式（図-16.4、図-16.5）とがある。押し込み式は、主ポンプが吸込水位よりも低い位置に設置されるので、建屋は地下階となる。吸上げ式は、吸込水槽が建屋内に入る場合（図-16.4）と、建屋の外に設ける場合（図-16.5）があって、いずれも地上に建屋が建てられる。

図-16.3及び図-16.8に示すように、建屋が地下階となる場合は、漏水防止を考慮し建屋の壁のみで仕切らずに、吸込水槽と建屋との間にドライエリアを設けるのが望ましい。この場合、ドライエリア内の排水を考慮しておくことが必要である。

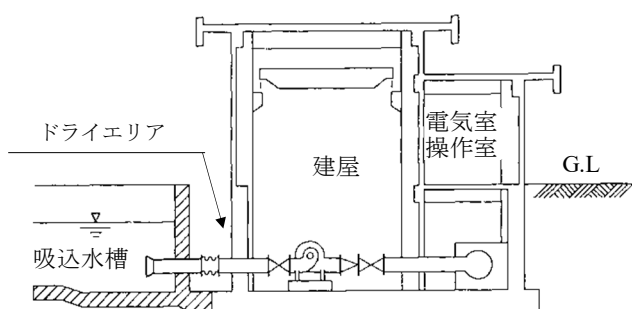


図-16.3 押し込み式

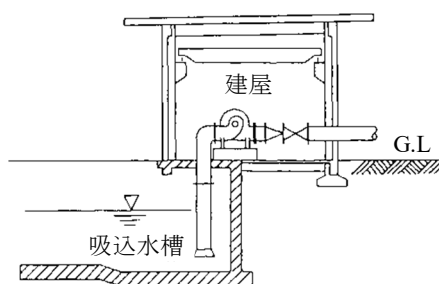


図-16.4 吸上げ式

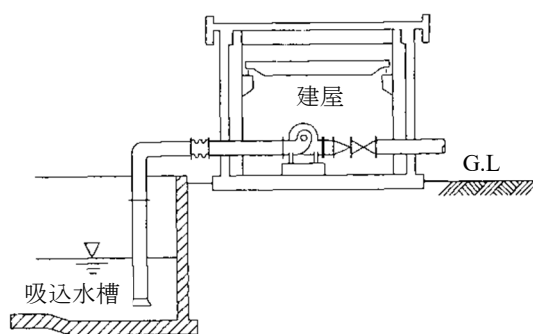


図-16.5 吸上げ式

- ② 軸流、斜流ポンプの横軸形は、図-16.6のように吸込水槽を建屋内に入れることが一般的である。また、横軸形は建屋の梁間が大きくなる傾向にあるので、ポンプ場の敷地スペースが確保できない場合には建屋を小さくするため、主ポンプ形式を立軸形（図-16.7）とする場合がある。

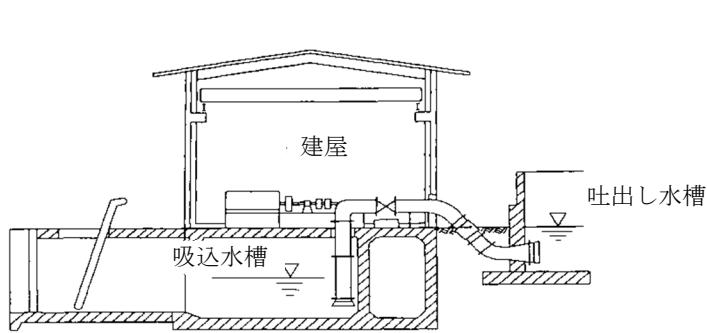


図-16.6 横軸軸流ポンプ

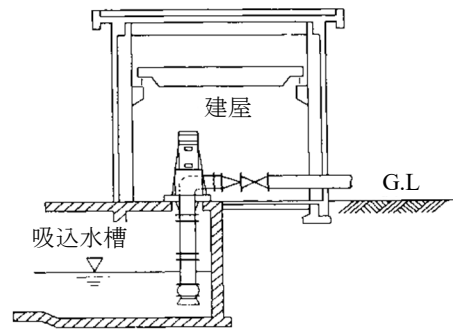


図-16.7 立軸斜流ポンプ

(2) 二床式構造

- ① 押込み式の場合（図-16.3）は、主ポンプの設置位置が地下階となるので、主原動機を洪水から守る場合や敷地が狭く建屋スペースを小さくする必要がある場合は、図-16.8のように二床式が用いられる。

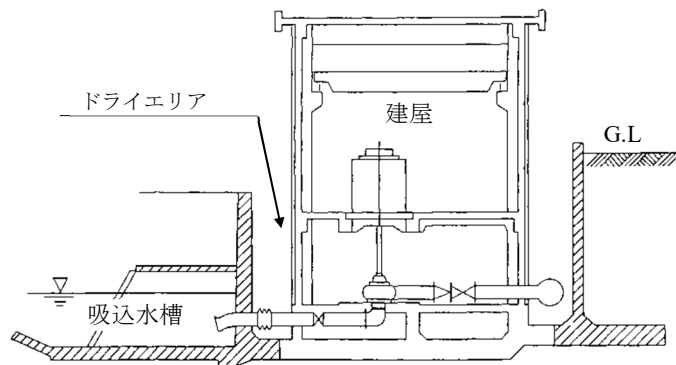
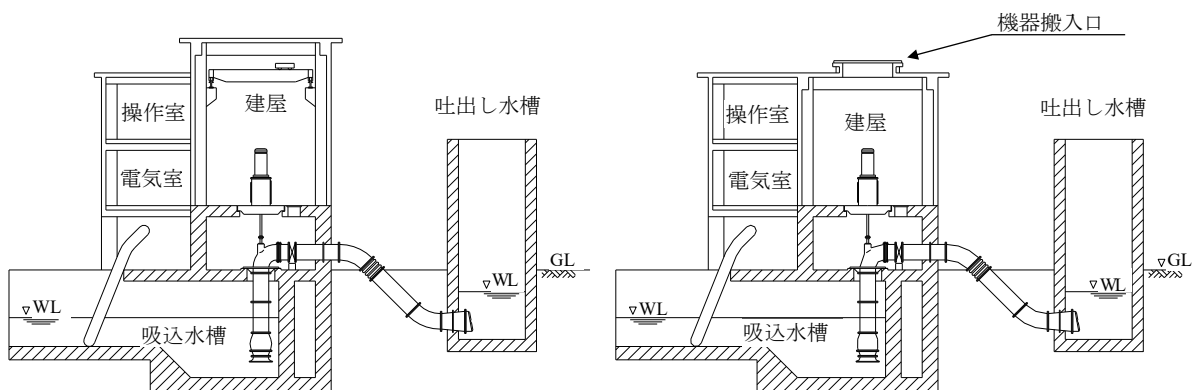


図-16.8 立軸渦巻ポンプ

- ② 軸流及び斜流ポンプの立軸形は、図-16.9のように、建屋下に吸込水槽がとりこまれて設けられる。建屋の範囲は、一般的には図に示すように、主原動機据付床面上より上部とするが、主ポンプ据付床面（一床部分）への管理用入口、通路等の形態によっては主ポンプ据付床面上より上部も建築構造物としての適用を受ける場合がある。なお、図-16.9に天井クレーン有り及び無しの場合の例を示す。天井クレーン無しの場合には、天井に防水構造の機器搬入口を設ける必要がある。



a) 天井クレーン有りの場合

b) 天井クレーン無しの場合
(移動式クレーンで据付)

図-16.9 立軸斜流ポンプ

(3) 半二床式構造

図-16.10は、軸流及び斜流ポンプの立軸形で、半二床式構造の例を示したものである。

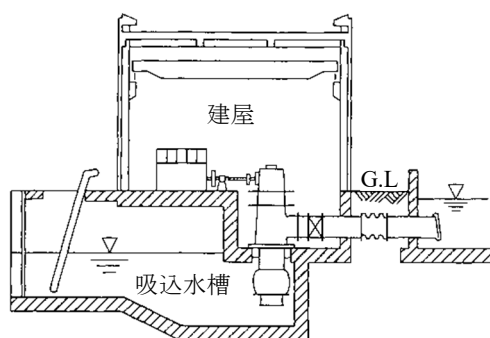


図-16.10 立軸斜流ポンプ

(4) コンクリートケーシング

大容量の軸流及び斜流ポンプは、コンクリートケーシング（傘形、ベンド形及び埋込傘形）の実例（図-16.11～13）が、多く見受けられる。

建屋は、このコンクリートケーシング上に建てられる。建屋の範囲は、軸流及び斜流ポンプの立軸形二床式の場合と同様である。

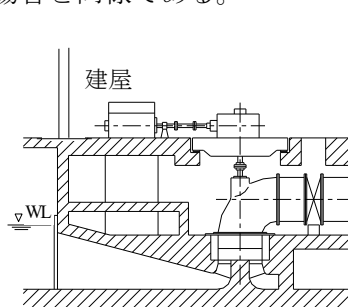


図-16.11 吸込傘形

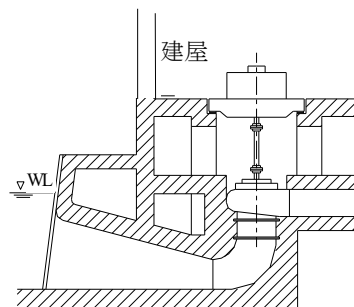


図-16.12 吸込ベンド形

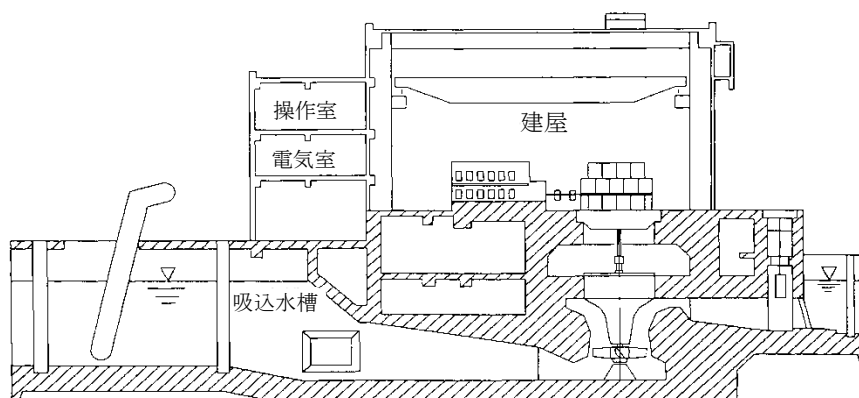


図-16.13 埋込傘形

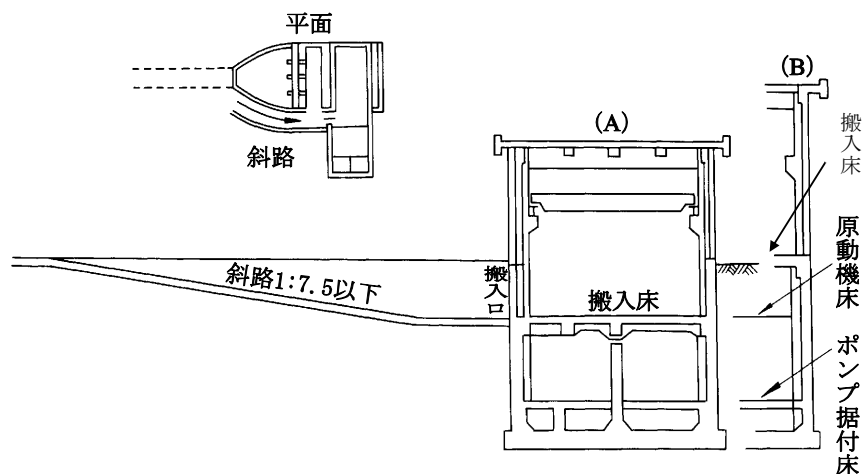
16.1.4 機械搬入方式

主ポンプ及び主原動機等のポンプ室内への搬入は、容易にできるようにすべきで、特に天井クレーンを設けるポンプ場にあつては、搬入方法によって建屋の設計に影響があるので、次の事項等について十分検討する必要がある。

- (1) 主ポンプ及び主原動機等が容易に出し入れできる高さとの幅の搬入口とする。特に大容量の主ポンプでは、トラックやクレーンで搬入できる大きさとする。
- (2) 主ポンプ据付床が地上にあるときは、そのまま搬入床となるが、主ポンプ据付床（一床式の場合）が地下深くなる場合には、周囲地盤高と同じ高さに搬入床を設けると、建屋の天井が高くなり、無駄な空間が多くなると同時に建築費も高価となるので好ましくない。この対策として、次の方法が考えられる。

① 斜路を設け、周囲地盤より搬入床を下げる方法

搬入床の高さを斜路により低くできることで建屋の天井高さを下げる方法で、この場合には、斜路の建設に要する費用と低くなった部分の建屋の建築費との比較検討が必要である（図-16.14 参照）。



注1) (B) は、斜路を設けなかったときの建屋の高さを示す。

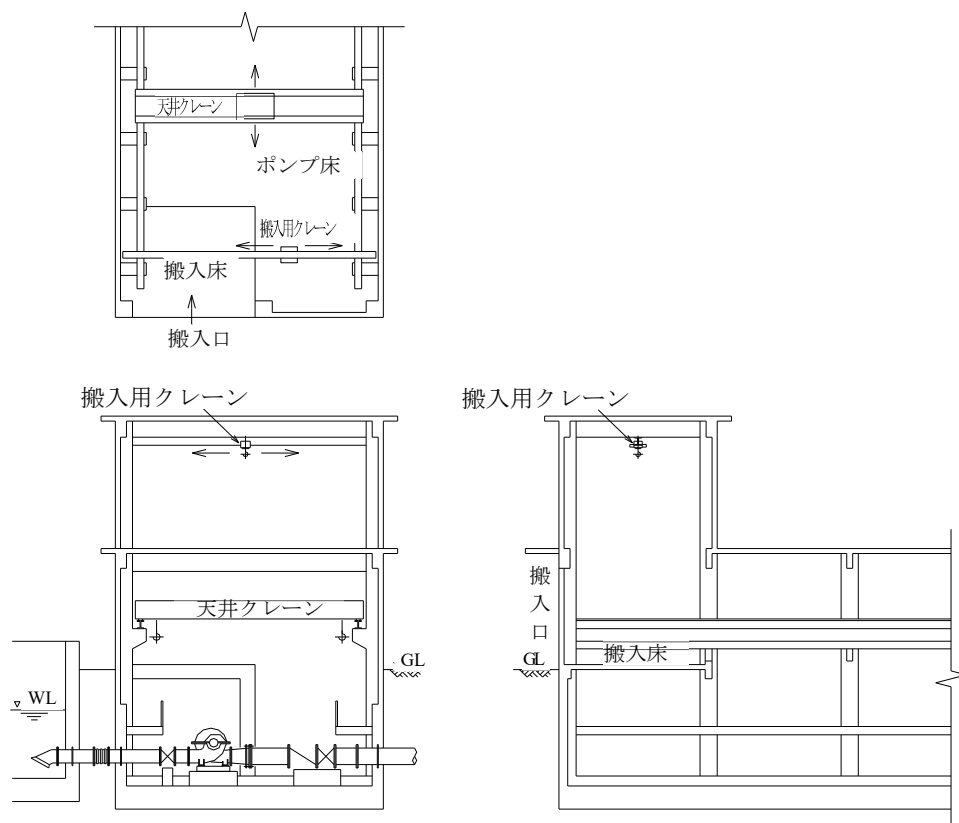
2) 斜路からの雨水等は、搬入口の前面に側溝を設けて、建屋内に浸入しないように排水する。

図-16.14 斜路による搬入床

施設の床高を浸水位以上にできない場合の対策として、出入口の設置高さを高くすることや止水扉による防水構造化、機器周囲への水密壁の設置等がある。また、機器や配管の壁貫通部や開口部からの浸水を防ぐ必要がある。

② 二段クレーン形式とする方法

主ポンプ及び主原動機等機器を搬入する専用のクレーンを設けて、ポンプ場建屋の天井の高さを下げる方法で、この場合も搬入用クレーン設置費用と、低くなった部分の建屋の建築費との比較検討が必要である（図-16.15 参照）。



注) ポンプ室のクレーンを搬入床下に設置する場合もある。

図-16.15 二段クレーン形式

③ 屋根開口部から移動式クレーンにより機器を搬入する方法

屋根に開閉できる開口部を設け、移動式クレーン等により主ポンプ及び主原動機等を吊り上げ、開口部よりポンプ室内に搬入する方法である。ただし、この方法による場合は、次の条件を確認する必要がある。

- (i) 地上部分の建屋の軒高が低く、移動式クレーン等による吊り上げが容易であり、現地における作業スペースの確保等もできること。(詳細は、「17.4 クレーン設備」参照)
- (ii) 吊り荷重が、移動式クレーン等の容量範囲内であることを確かめる必要があり、大容量ポンプの場合には適切な方法ではない(図-16.16 参照)。

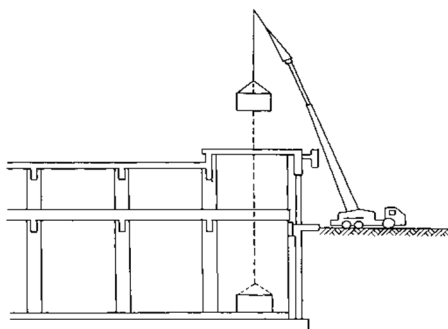


図-16.16 移動式クレーンによる搬入

- (3) 搬入口は建屋の平面計画及び敷地の状況により、梁間方向又は桁行方向に設けられる(図-16.17 参照)。

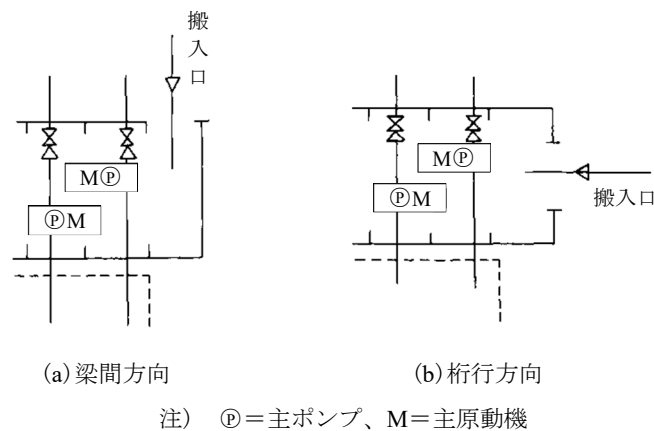


図-16.17 ポンプ室への搬入口方向(平面)

16.2 各室の設計

ポンプ場の各室の設計に当たっては、基準の運用「11-2 各室の設計」に規定する基本的事項のほか、次の事項についても十分考慮する必要がある。

- ① 地下ポンプ室、中央操作室、電気室等の機械搬入口、階段
- ② 換気装置とその位置、ガラリ等
- ③ 排気消音器の設置場所
- ④ 吸込水槽、冷却水槽の点検排除口、水位検出器の取付孔
- ⑤ 点検歩廊(必要な場合)
- ⑥ 配管、配線、換気ダクト用貫通口

なお、地下ポンプ室への搬入口の大きさは、下床に配置される主ポンプ及び吐出し弁以外の最も大きな機器が搬入できる大きさにする。

なお、万一の異常水位を考え、電気室等はその水位以上とする必要がある。

16.2.1 ポンプ室

(1) 主ポンプの配列

ポンプ室の平面計画は、主ポンプ等の配置によって異なる。

一般的に採用されている配置を、図-16.18(a)～(c)に示す。

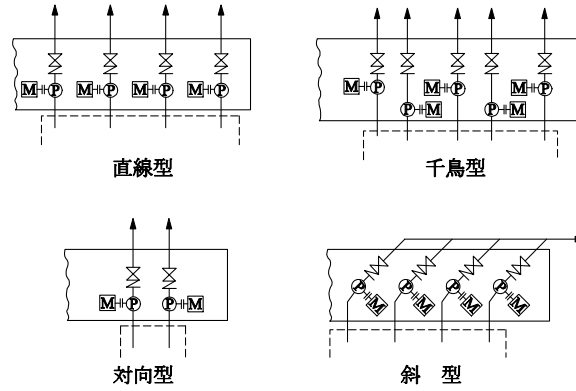


図-16.18(a) 横軸渦巻ポンプの配置

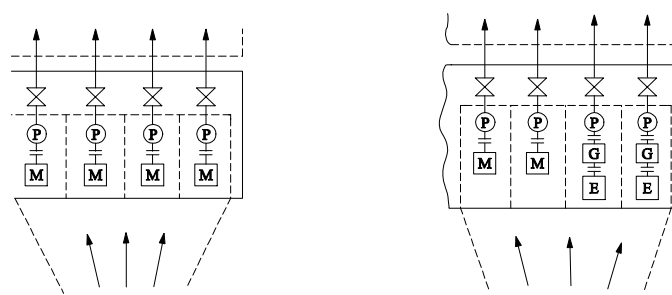


図-16.18(b) 横軸軸流・斜流ポンプの配置

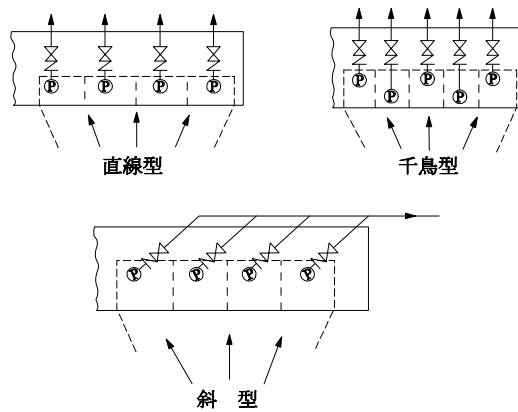


図-16.18(c) 立軸軸流・斜流ポンプの配置

(2) ポンプ室の梁間（水流方向の床面長さ）

ポンプ室の梁間は、原則として、主ポンプ、弁、減速機、主原動機等を天井クレーンにより、垂直に吊るものとして算出する。

注1) ポンプ室の梁間寸法（ L ）は、ポンプ室の壁内面間を基準とする。

2) ポンプ設備によっては、天井クレーンを必要としない場合や、天井クレーンによる弁の吊り上げを必要としない場合がある。

3) 天井クレーンにより弁の吊り上げを行う場合、建屋の柱が障害となる場合は、フック位置とレール間の最小拡張寸法を大きくすることができる。

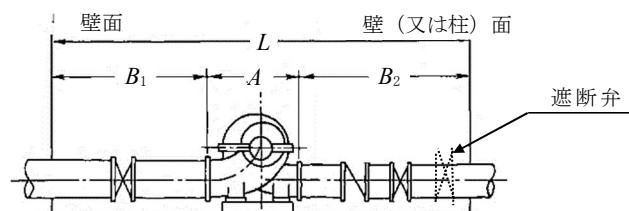
① 高揚程ポンプ

(i) 横軸渦巻ポンプの梁間は、式 (16.1) から求める。

$$L = A + B_1 + B_2 \quad \dots\dots\dots (16.1)$$

ここに、 L ：ポンプ室の梁間 A ：両吸込渦巻ポンプフランジ面間寸法

B_1 ：吸込管部寸法 B_2 ：吐出し管部寸法



横軸渦巻ポンプ

表-16.3 横軸両吸込渦巻ポンプの梁間寸法（参考値）

吐出し量 (m^3/min)	主 要 寸 法 (mm)			吐出し量 (m^3/min)	主 要 寸 法 (mm)		
	A	B_1	B_2		A	B_1	B_2
3 超～ 5 以下	800	1,000	2,000	36 超～ 50 以下	1,700	2,160	4,160
5 超～ 8 以下	850	1,100	2,200	50 超～ 70 以下	1,900	2,260	4,610
8 超～12 以下	900	1,150	2,550	70 超～ 90 以下	2,200	2,490	5,100
12 超～18 以下	1,050	1,300	2,830	90 超～115 以下	2,400	2,690	5,540
18 超～23 以下	1,100	1,470	3,120	115 超～150 以下	2,600	3,000	6,000
23 超～28 以下	1,200	1,625	3,400	150 超～200 以下	3,100	3,500	6,500
28 超～36 以下	1,300	1,780	3,680				

注1) この表の A 寸法は、横軸両吸込単段渦巻ポンプの寸法を示す。また、全揚程が 50m 以上の場合の A 寸法は、表-5.27 及び注釈を参照する。横軸両吸込多段渦巻ポンプの場合は、表-5.29 の A 寸法を使用すること。

2) 吸込側の弁が不要の時は、弁のフランジ面間寸法分のみ狭くすることができる。

3) 吐出し側にさらに遮断弁を入れる場合には、弁のフランジ面間寸法分を広くする。

4) 逆止め弁を使用せず、油圧コーン弁等を採用する時は遮断弁を必ず取付ける（手動弁でよい）。

5) 点検歩廊の必要性のある場合は、上記表から算出した梁間寸法に 1～1.5m 加える。

6) 梁間は上表の数値を基本とするが、補機の配置、建屋の表示寸法等を考慮し作図の上、最終寸法を決定する。

7) バイパス管を設ける場合は、T 字管の寸法等を調査し、必要寸法を確保する。

(ii) 立軸渦巻ポンプの梁間は、式 (16.2) から求める。

$$L = A + B_1 + B_2 \quad \dots\dots\dots (16.2)$$

ここに、 L : ポンプ室の梁間 A : 立軸片吸込渦巻ポンプのフランジ面間寸法

B_1 : 吸込管部寸法 B_2 : 吐出し管部寸法

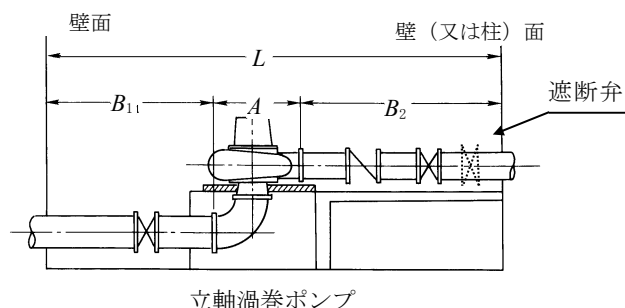


表-16.4 立軸片吸込渦巻ポンプの梁間寸法 (参考値)

吐出し量 (m^3/min)	主 要 寸 法 (mm)			吐出し量 (m^3/min)	主 要 寸 法 (mm)		
	A	B_1	B_2		A	B_1	B_2
8 超～12 以下	950	1,150	2,550	50 超～ 70 以下	1,650	2,260	4,610
12 超～18 以下	1,000	1,300	2,830	70 超～ 90 以下	1,850	2,490	5,100
18 超～23 以下	1,050	1,470	3,120	90 超～115 以下	2,050	2,690	5,540
23 超～28 以下	1,150	1,625	3,400	115 超～150 以下	2,300	3,000	6,000
28 超～36 以下	1,250	1,780	3,680	150 超～200 以下	2,750	3,500	6,500
36 超～50 以下	1,450	2,060	4,160				

注1) 記入外寸法は、表-5.28 立軸片吸込渦巻ポンプ概略寸法表による。また、全揚程が 50m 以上の場合の A 寸法は表-5.28 及び注釈を参照する。

- 2) 吸込側の弁が不要の時は、弁のフランジ面間寸法分のみ狭くすることができる。
- 3) 吐出し側にさらに遮断弁を入れる場合には、弁のフランジ面間寸法分を広くする。
- 4) 逆止め弁を使用せず、油圧コーン弁等を採用する時は遮断弁を必ず取付ける (手動弁でよい)。
- 5) 点検歩廊の必要性のある場合は、上記表から算出した梁間寸法に 1～1.5m 加える。
- 6) 梁間は上表の数値を基本とするが、補機の配置、建屋の表示寸法等を考慮し作図の上、最終寸法を決定する。

② 低揚程ポンプ

ポンプ室の梁間は式 (16.3) により算出するが、補機の配置、建屋の表示寸法等を考慮し作図の上、最終寸法を決定する。

$$L = A + B + C \quad \dots\dots\dots (16.3)$$

ここに、 L : ポンプ室の梁間

A : 主ポンプ中心より吐出し側壁 (又は柱)^{注)} 面までの寸法 (表-16.5(a)、表-16.5(b) 参照)

B : 主ポンプ中心より原動機後方までの寸法

C : 主原動機後方より壁面までの寸法

注) 天井クレーンで吐出し弁を垂直吊りする場合には、建屋の柱が障害となるときは柱面とする。

表-16.5(a) 主ポンプ中心より壁（又は柱）面までの寸法（参考値）

吐出し量 (m^3/min)	A 寸 法 (mm)							
	横軸軸流		横軸斜流		立軸軸流 一床式	立軸軸流 一床式	立軸斜流 一床式	立軸斜流 一床式
	(Ⅰ型)	(Ⅱ型)	(Ⅰ型)	(Ⅱ型)	(Ⅰ型)	(Ⅱ型)	(Ⅰ型)	(Ⅱ型)
12 超～ 23 以下	2,100	2,025	2,250	2,175	1,750	1,675	1,750	1,675
23 超～ 36 以下	2,250	2,200	2,450	2,400	1,850	1,800	2,000	1,800
36 超～ 50 以下	2,450	2,400	2,650	2,600	2,100	2,000	2,100	2,000
50 超～ 70 以下	2,600	2,550	2,900	2,850	2,150	2,100	2,450	2,350
70 超～ 90 以下	2,900	2,750	3,400	3,250	2,650	2,350	2,650	2,450
90 超～115 以下	3,200	3,150	3,600	3,550	2,750	2,650	2,750	2,650
115 超～150 以下	3,300	3,250	3,750	3,700	2,850	2,750	2,850	2,750
150 超～200 以下	3,800	3,600	4,450	4,250	3,100	2,700	3,200	2,800
200 超～255 以下	4,250	4,100	5,300	5,100	3,400	3,150	3,400	3,150
255 超～325 以下	4,550	4,350	5,600	5,400	3,600	3,350	3,600	3,450
325 超～400 以下	5,200	4,950	6,000	5,750	—	—	—	—
400 超～480 以下	5,650	5,400	6,600	6,350	—	—	—	—
480 超～600 以下	6,200	5,950	7,150	6,900	—	—	—	—

表-16.5(b) 主ポンプ中心より壁（又は柱）面までの寸法（参考値）

吐出し量 (m^3/min)	A 寸 法 (mm)			
	立軸軸流 二床式 (Ⅰ型)	立軸軸流 二床式 (Ⅱ型)	立軸斜流 二床式 (Ⅰ型)	立軸斜流 二床式 (Ⅱ型)
12 超～ 23 以下	2,550	2,550	2,550	2,550
23 超～ 36 以下	2,600	2,600	2,750	2,600
36 超～ 50 以下	2,950	2,950	2,950	2,950
50 超～ 70 以下	3,050	3,050	3,350	3,350
70 超～ 90 以下	3,450	3,450	3,450	3,450
90 超～115 以下	3,550	3,550	3,550	3,550
115 超～150 以下	3,800	3,800	3,800	3,800
150 超～200 以下	3,950	3,950	4,050	4,050
200 超～255 以下	4,200	4,100	4,200	4,200
255 超～325 以下	4,250	4,250	4,350	4,350
325 超～400 以下	4,700	4,700	4,800	4,800
400 超～480 以下	4,950	4,950	5,250	5,250
480 超～600 以下	5,450	5,450	5,550	5,550

注1) 本表は吐出し弁を天井クレーンにより垂直吊りすることを前提とした寸法であり、建屋の柱が障害となる場合は、A 寸法を柱面までとする。

2) 管内クーラ付の場合の寸法は別途寸法加算するか、又は、個々の寸法の積上げを行う。

3) 立軸ポンプの A 寸法は、据付床面から吸込バルまでの長さを 4m（ただし、吐出し量 480 超～600 m^3/min 以下は 4.5m）とした場合の天井クレーンの規格をもとに算出している。

4) 低揚程の斜流ポンプ（全揚程：3.2m 以下）及び軸流ポンプ（全揚程：2.5m 以下）の場合は「5.4.4.1【参考】主ポンプ選定上の注意」を参照の上使用する。

5) 立軸ポンプⅢ型の A 寸法は、Ⅱ型と同一とする。

(i) 横軸ポンプ

主ポンプ中心から吐出し側壁（又は柱）面までの A 寸法は、式 (16.4) により求める。

$$A = e + f + g \quad \dots\dots\dots (16.4)$$

ここに、 e : 主ポンプ寸法、表-5.31～表-5.36 に定める A 寸法。

f : 弁中心までの寸法、表-9.3 に定める A 寸法。

管内クーラを設ける場合は、必要寸法を確保する。必要寸法は表-10.3 を参照。

g : 弁中心から壁（又は柱）面までの寸法、表-17.6 からクレーン容量を選び、表-17.8～表-17.11 に定める寸法 (D 寸法又は E 寸法の小さい方の値) + B 寸法より求める。

主ポンプ中心から原動機後方までの B 寸法 (図-16.19(a) (b) 参照) は、式 (16.5) により求める。

$$B = a + b + c \quad \dots\dots\dots (16.5)$$

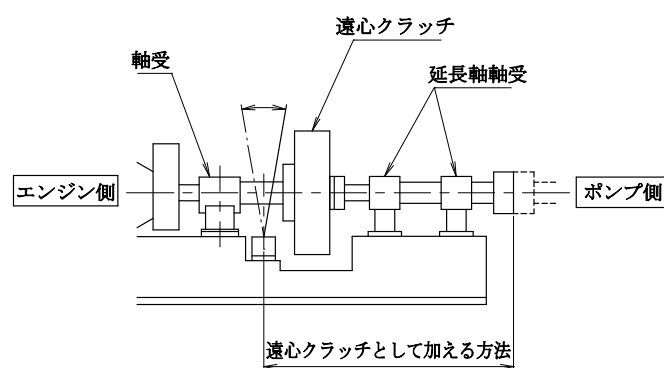
ここに、 a : 主ポンプ寸法、表-5.31～表-5.36 に定める B 寸法。

b : 減速機、表-7.4～表-7.11 参照。

c : 主原動機寸法、表-13.19～表-13.23 及び図-13.21(a)～図-13.25(b) 参照。

クラッチ等を設ける場合は、必要寸法を加える。

遠心クラッチを設ける場合の寸法は、表-16.6 により決定し、ディーゼル機関の寸法に加えること。



遠心クラッチの据付寸法

表-16.6 遠心クラッチの概略据付寸法 (単位: mm)

機関出力 (kW)	150 未満	150 以上～300 未満	300 以上～590 未満	590 以上～740 未満
遠心クラッチの寸法	1,100	1,600	1,800	2,000

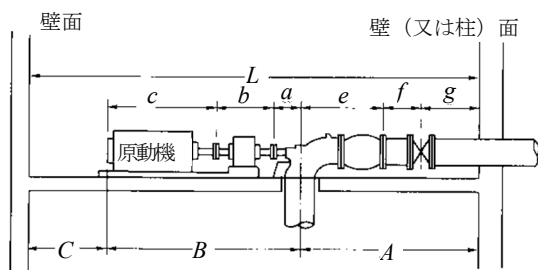


図-16.19(a) 横軸ポンプ

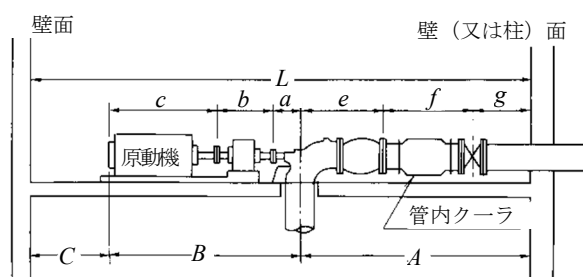


図-16.19(b) 横軸ポンプ（管内クーラ付）

主原動機後方から壁面までの C 寸法は、原則として表-16.7 に掲げる値以上とする。

表-16.7 主原動機後方から壁面までの寸法

吐出し量 (m ³ /min)	12 超～150 以下	150 超～600 以下
C 寸 法 (mm)	2,500	3,000

- 注 1) C 寸法は、通路及び保守管理用スペースの確保として 1.5～2 m、補機（内燃機関始動用空気圧縮機等）の設置スペースとして口径別に 1 m あるいは 1.5 m を考慮して定めた値である。よって、補機の配置によっては、 C 寸法は 2 m 程度に縮小することは可能である。
- 2) 低揚程の斜流ポンプ（全揚程：3.2 m 以下）及び軸流ポンプ（全揚程：2.5 m 以下）の場合は「5.4.4.1 [参考] 主ポンプ選定上の注意」を参照の上使用する。

(ii) 立軸ポンプ（一床式）

一床式（図-16.20(a)、(b)）の場合の主ポンプ中心から吐出し側壁（又は柱）面までの A 寸法は、式 (16.6) により求める。

なお、半二床式の場合は一床式に準ずるものとする。

$$A = e + f + g \quad \dots\dots\dots (16.6)$$

ここに、 e ：主ポンプ寸法、表-5.37、表-5.39～5.40、表-5.43～5.44、表-5.47～5.51 に定める I 寸法参照。

f ：弁中心までの寸法、横軸ポンプの方法と同様とする。

g ：弁中心から壁（又は柱）面までの寸法、図-17.10～図-17.14 又は表-17.7 からクレーン容量を選び、表-17.8～表-17.11 に定める寸法（ D 寸法又は E 寸法の小さい方の値）+ B 寸法より求める。

主ポンプ中心から主原動機後方までの B 寸法は、式 (16.7) により求める。

$$B = a + c \quad \dots\dots\dots (16.7)$$

ここに、 a ：主ポンプ軸中心から主原動機の軸端までの寸法、表-16.8 の寸法とする。

c ：主原動機寸法、横軸ポンプに定める寸法と同じとする。

表-16.8 主ポンプ軸中心から主原動機軸端までの寸法

吐出し量 (m ³ /min)	12 超～ 23 以下	23 超～ 36 以下	36 超～ 50 以下	50 超～ 70 以下	70 超～ 90 以下	90 超～ 115 以下	115 超～ 150 以下	150 超～ 200 以下	200 超～ 255 以下	255 超～ 325 以下
寸 法 a (mm)	1,400	1,500	1,500	1,600	1,700	1,800	1,900	2,000	2,100	2,300

注 1) a は実績、作業性を考慮し、 $1,000\text{mm} + \phi C/2$ として算出した値を丸めたものである。

2) なお、 ϕC は、表-5.37、表-5.39～5.40、表-5.43～5.44、表-5.47～5.51 による。

なお、半二床式の場合は一床式に準ずるものとする。

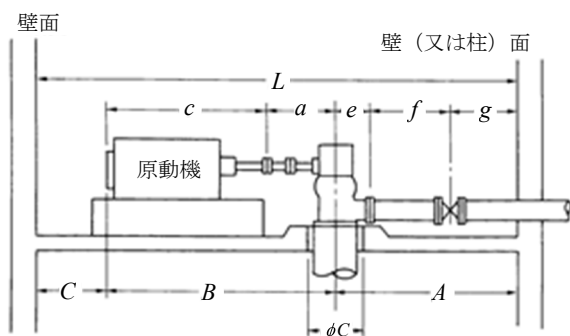


図-16.20(a) 立軸ポンプ（一床式）

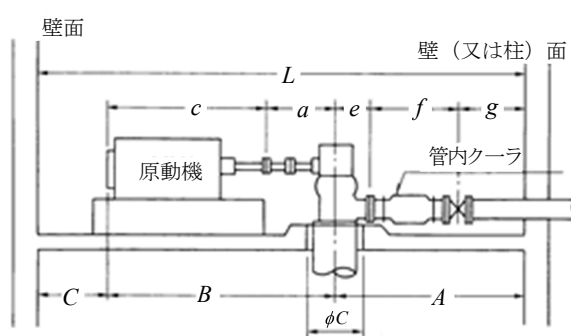


図-16.20(b) 立軸ポンプ（一床式、管内クーラ付）

なお、立軸電動機の場合は下記とする。

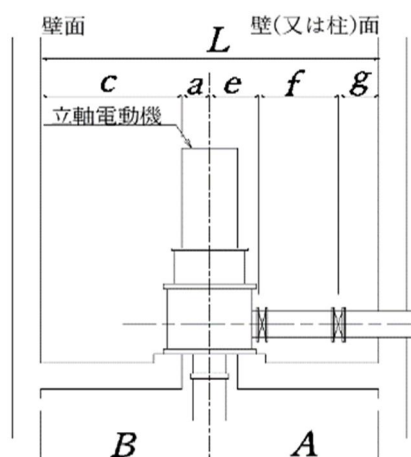


図-16.20(c) 立軸電動機駆動立軸ポンプの床面長さ

ポンプ軸中心から反吐出管側壁（又は柱）面までの寸法

$$B = a + c$$

ここに、

a : ポンプ軸中心から立軸電動機端の寸法もしくは架台端寸法の大きい方

c : 立軸電動機端部から壁（又は柱）面までの寸法（表-16.9）

表-16.9 電動機端部から壁（又は柱）面までの概略寸法

単位 mm		
吐出し量(m ³ /min)	12 以上～150 以下	150 超～600 以下
c	2,500	3,000

注1) c 寸法は通路の確保として1.5m程度で、電動機付属機器（抵抗器等）の設置スペースとして口径別に1～1.5mを考慮して定めた値である。よって、系統機器の配置によっては c 寸法は2m程度に縮小できる場合もある。

また、 B 寸法は吸水槽形状から決まる構造寸法と比較の上、大きい方を採用する。

a 寸法には電動機の点検用階段の寸法も含むものとする。

(iii) 立軸ポンプ（二床式）

主ポンプ中心より吐出し側壁（又は柱）面までの A 寸法は、式(16.8)により求める。

$$A = \frac{{}^{\square}K}{2} + i + 100 + \frac{V}{2} + g \quad \dots\dots\dots (16.8)$$

ここに、 ${}^{\square}K$: 表-5.38、表-5.41～5.42、表-5.45～5.46に定める ${}^{\square}K$ 寸法。

i : 床支持梁の最大幅寸法。 i は表-16.10に掲げる値を標準とする。

V : 弁のフランジ面間寸法。表-9.5に定める L 寸法参照。

g : 弁中心から壁（又は柱）面までの寸法、立軸ポンプ（一床式）に定める寸法と同じとする。

表-16.10 床支持梁の最大寸法

吐出し量 (m ³ /min)	12 超～36 以下	36 超～115 以下	115 超～325 以下	325 超～600 以下
<i>i</i> 寸 法 (mm)	900	1,000	1,200	1,500

管内クーラを設ける場合、*A* 寸法は、式 (16.9) により求める。

$$A = e + f + g \quad \dots\dots\dots (16.9)$$

ここに、*e* : 主ポンプ寸法、表-5.38、表-5.41～5.42、表-5.45～5.46 に定める *I* 寸法参照。

f : 管内クーラ設置必要寸法 (表-10.3 を参照)。

g : 弁中心から壁 (又は柱) 面までの寸法、立軸ポンプ (一床式) に定める寸法と同じとする。

主ポンプ中心より主原動機の後面までの *B* 寸法は、式 (16.10) により求める。

$$B = a + c \quad \dots\dots\dots (16.10)$$

$$\text{ここに、} a = \frac{\square K}{2} + 500 \quad (\text{mm})$$

a : 主ポンプ軸中心から主原動機の軸端までの寸法

c : 主原動機寸法、横軸ポンプの方法と同様とする。

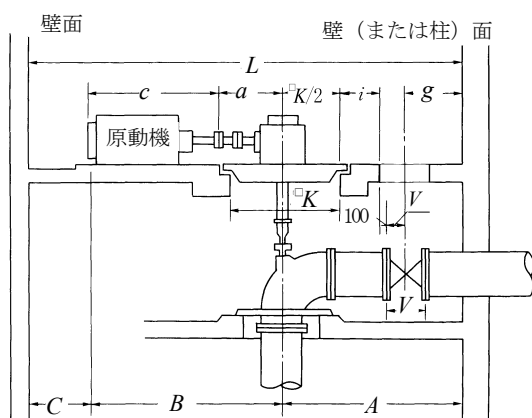


図-16.21 (a) 立軸ポンプ (二床式)

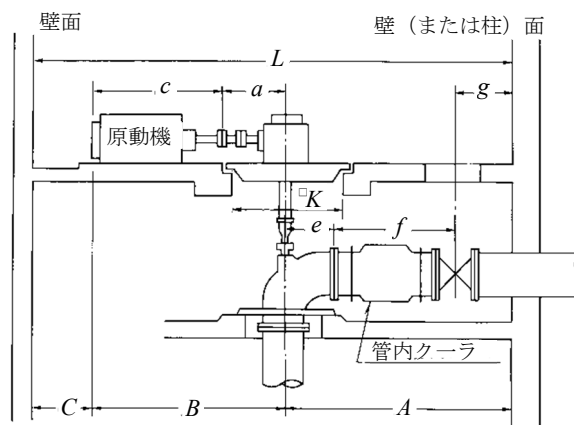


図-16.21 (b) 立軸ポンプ (二床式、管内クーラ付)

③ チューブラポンプ

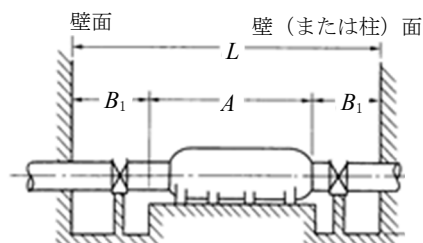
チューブラポンプの梁間は、式 (16.11) により求める。

$$L=2B_1+A \quad \dots\dots\dots (16.11)$$

ここに、 L : ポンプ室の梁間

B_1 : 吸込・吐出し管部寸法

A : チューブラポンプのフランジ面間寸法



チューブラポンプ

表-16.11 軸流形チューブラポンプ（Ⅰ型、Ⅱ型）の梁間寸法

吐出し量 (m^3/min)	主 要 寸 法 (mm)		吐出し量 (m^3/min)	主 要 寸 法 (mm)	
	A	B_1		A	B_1
36 超～ 50 以下	2,700	1,900	200 超～255 以下	4,300	2,800
50 超～ 70 以下	2,700	2,000	255 超～325 以下	5,000	3,000
70 超～ 90 以下	2,900	2,100	325 超～400 以下	6,500	3,100
90 超～115 以下	3,100	2,200	400 超～480 以下	7,000	3,300
115 超～150 以下	3,400	2,300	480 超～600 以下	7,500	3,500
150 超～200 以下	3,900	2,600			

注1) 梁間は上表の数値を基本とするが、補機の配置、建屋の表示寸法等を考慮し作図の上、最終寸法を決定する。

2) 点検歩廊の必要性のある場合は、上記表から算出した梁間寸法に1～1.5m 加える。

3) 主ポンプの据付高さは、主ポンプ胴体の上部が吸込水位以下に位置する。

表-16.12 斜流形チューブラポンプ（Ⅰ型、Ⅱ型）の梁間寸法

吐出し量 (m^3/min)	主 要 寸 法 (mm)		吐出し量 (m^3/min)	主 要 寸 法 (mm)	
	A	B_1		A	B_1
36 超～ 50 以下	3,000	1,900	200 超～255 以下	4,700	2,800
50 超～ 70 以下	3,200	2,000	255 超～325 以下	5,200	3,000
70 超～ 90 以下	3,600	2,100	325 超～400 以下	7,000	3,100
90 超～115 以下	4,000	2,200	400 超～480 以下	7,500	3,300
115 超～150 以下	4,200	2,300	480 超～600 以下	8,000	3,500
150 超～200 以下	4,400	2,600			

注) 表-16.9の注) を参照。

(3) ポンプ室の桁行（水流に直角方向の長さ）

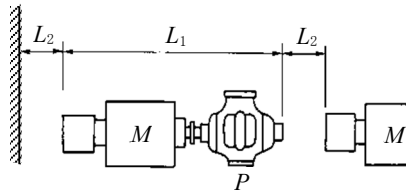
ポンプ室の桁行は、次の事項に留意し算出する。

- ① 主ポンプ相互の間隔は、保守管理及び保安上必要な距離を確保する。
- ② 搬入スペースは、ポンプ室の桁方向より搬入する場合は原則としてスパン分をあてるが、トラック等の大きさ及び作業性を考慮し適正なスペースとする。また、梁間方向より搬入する場合は、トラック等がポンプ室に進入し主ポンプ等を天井クレーンで吊り上げ作業ができるスペースとする。図-16.14に搬入口を示す。
- ③ 弁操作の油圧ポンプ等の設備を必要とする場合には、設置場所を見込む。
- ④ 大規模なポンプ場で補機が多い場合には、別途必要なスペースを考慮する。
- ⑤ 桁行方向の柱の配置は、吸込管及び吐出し管を避けて柱間隔を4～7m程度にとり、可能な限り等間隔とする。

(i) 渦巻ポンプ

主ポンプ及び主電動機の周囲は、保守管理、保安上、下記の寸法とする。

吐出し量 28m ³ /min 以下	$L_2 \geq 1\text{m}$
吐出し量 28m ³ /min 超～115m ³ /min 以下	$L_2 \geq 1.5\text{m}$
吐出し量 115m ³ /min 超	$L_2 \geq 2\text{m}$



注) 吸込水槽隔壁間中心線と、主ポンプ中心線及び主ポンプ据付間隔からも合わせて検討する。

図-16.22 渦巻ポンプの桁行

(ii) 軸流ポンプ及び斜流ポンプ

主ポンプ1台当たりの据付けに必要な寸法は、式(16.12)により算出する。

$$M = A + B \quad (16.12)$$

ここに、 M : 主ポンプ1台当たりの据付けに必要な寸法

A : 吸込水槽有効幅

B : 吸込水槽隔壁の厚さ

注) 搬入に必要な寸法は、原則として主ポンプ1台の据付けに必要な寸法を確保する。

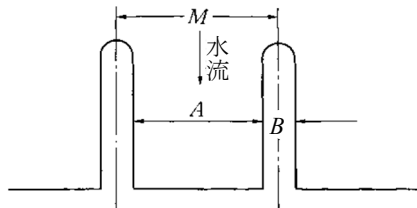


図-16.23 軸流ポンプ及び斜流ポンプの桁行

(iii) チューブラポンプ

チューブラポンプの桁行寸法は、表-16.13 及び表-16.14 による。

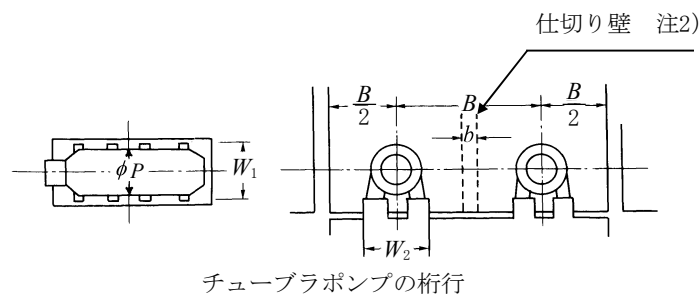


表-16.13 軸流形チューブラポンプ（Ⅰ型、Ⅱ型）桁行寸法

吐出し量 (m ³ /min)	主 要 寸 法 (mm)				吐出し量 (m ³ /min)	主 要 寸 法 (mm)			
	φP	W ₁	W ₂	B		φP	W ₁	W ₂	B
36 超～ 50 以下	1,220	1,200	1,500	2,500	200 超～255 以下	2,000	1,900	2,300	4,500
50 超～ 70 以下	1,320	1,300	1,600	2,800	255 超～325 以下	2,100	2,000	2,500	5,000
70 超～ 90 以下	1,380	1,400	1,700	3,200	325 超～400 以下	2,600	2,400	2,900	5,500
90 超～115 以下	1,590	1,600	1,900	3,500	400 超～480 以下	2,760	2,600	3,100	6,000
115 超～150 以下	1,640	1,600	1,900	3,800	480 超～600 以下	2,760	2,600	3,100	6,500
150 超～200 以下	1,760	1,700	2,100	4,000					

注1) 主ポンプの据付けに必要な寸法は、主ポンプの最大寸法 φP と主ポンプ周囲の作業性を考慮して決めてある。なお、主ポンプ間に仕切壁や梁が入る場合には、さらにその寸法を別途加算すること。

2) ポンプ室が地下深くなり、周囲から大きな土圧を受ける場合には、各主ポンプ間に支持梁、又は仕切壁 b を設けることがある。この場合の各主ポンプの据付間隔は、B 寸法に支持梁又は仕切壁の厚さを加算する。

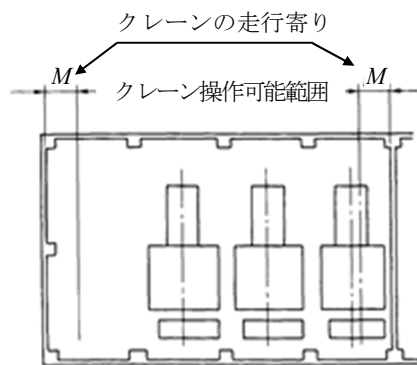
3) B/2 決定に際しては、作業性の他に弁の開閉機構の寸法（表-9.9 の A 寸法）、階段の有無、クレーンの寄り等を検討すること。

表-16.14 斜流形チューブラポンプ（Ⅰ型、Ⅱ型）桁行寸法

吐出し量 (m ³ /min)	主 要 寸 法 (mm)				吐出し量 (m ³ /min)	主 要 寸 法 (mm)			
	φP	B	W ₁	W ₂		φP	B	W ₁	W ₂
36 超～ 50 以下	1,350	2,500	1,400	1,700	200 超～255 以下	1,950	4,500	1,800	2,200
50 超～ 70 以下	1,380	2,800	1,400	1,700	255 超～325 以下	2,200	5,000	2,100	2,600
70 超～ 90 以下	1,500	3,200	1,500	1,800	325 超～400 以下	2,600	5,500	2,400	2,900
90 超～115 以下	1,640	3,500	1,600	1,900	400 超～480 以下	2,760	6,000	2,600	3,100
115 超～150 以下	1,760	3,800	1,700	2,000	480 超～600 以下	2,760	6,500	2,600	3,100
150 超～200 以下	1,870	4,200	1,700	2,100					

注) 表-16.13 の注) を参照。

- ⑥ ポンプ室の桁行寸法は、表-16.15 に示すクレーンの走行方向寄り M からクレーンの操作可能範囲を求め、主ポンプの軸中心線がこの範囲内に入ってくることを確かめ、もし範囲を外れた場合は操作範囲を延長するか、天井クレーンの製作時に配慮する必要がある。



大口径ポンプと小口径ポンプの組合せ時のクレーン寄り寸法が足りなくなる可能性があるので注意すること。(大ポンプを壁際に設置する等)

表-16.15 クレーンの走行寄り寸法

	容 量 (t)	M (mm)
手 動	5 まで	1,100
〃	7.5、10	1,500
電 動	7.5	2,400
〃	10	2,400
〃	13	2,400
〃	15	2,600
〃	20	2,800
〃	25/5	3,000
〃	32/8	3,100
〃	35/8	3,100
〃	40/8	3,100
〃	50/10	3,400

(4) ポンプ室の高さ

ポンプ室の天井の高さは、主ポンプ等の据付け及び保守管理に必要な天井クレーンの吊り上げ高さによって決まる。

天井高に必要な寸法は、式 (16.13) により求める。

$$H=j+F+A+K \dots\dots\dots (16.13)$$

ここに、 H : 天井の高さ

j : 天井クレーンの吊り上げ高さ

A 、 F : 表-17.8～表-17.11に示す A 、 F 寸法参照。

F はレール上端からフックまでの寸法

K : 梁せい

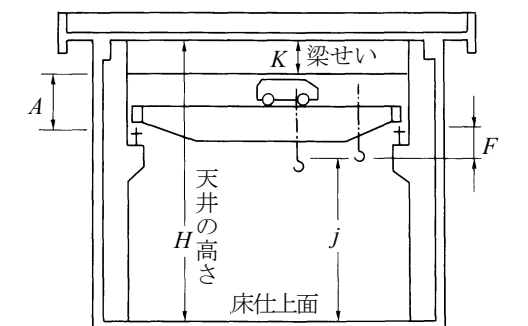


図-16.24 ポンプ室の高さ

天井クレーンの吊り上げ高さとは、ポンプ場の使用機器の据付け及び保守管理に必要なもので、主ポンプの据付床面よりクレーンフックの最高位置までとする。以下に示す吊り上げ高さは最小値であるので、他の理由により必要な場合は高くしても差し支えない。

なお、立軸ガスタービンを採用する場合、天井クレーン吊り上げ高さの決定に当たっては、搬入、搬出時の立軸ガスタービン本体及びダクト等を考慮した寸法で、天井クレーン吊り上げ高さを決定する必要がある。

注 1) 天井クレーン本体レール等を吊り上げるため、梁、柱、側面にフックを埋込むと便利である。

2) 二床式のポンプ場においては、補機関係（主ポンプ床に設置される場合）の据付、点検整備の際に吊り上げが容易になるよう、梁、天井にフックを埋込むと便利である。

① 高揚程ポンプ

主ポンプの吊り上げ高さを決めるパターンは、図-16.25の4形式とする。

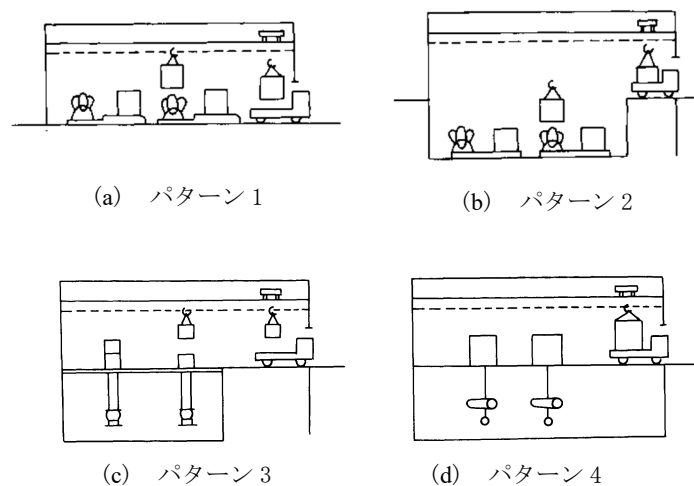


図-16.25 主ポンプの吊り上げ高さ形式

(a) パターン 1 の吊り上げ高さ

高揚程両吸込単段渦巻ポンプは、表-16.16 ①による。

高揚程両吸込多段渦巻ポンプは、表-16.16 ③による。

(b) パターン 2 の吊り上げ高さ

高揚程両吸込単段渦巻ポンプは、〔表-16.16 ①又は（表-16.16②+搬入床と据付床の差）〕のいずれか大きい方。

高揚程両吸込多段渦巻ポンプは、〔表-16.16 ③又は（表-16.16④+搬入床と据付床の差）〕のいずれか大きい方。

(c) パターン 3 の吊り上げ高さは、表-16.16 ⑤による。

(d) パターン 4 の吊り上げ高さは、表-16.16 ⑥による。

注) 吐出し量 $36\text{m}^3/\text{min}$ 以下の渦巻ポンプでクレーン容量が 3.2t 程度の小容量のものについては、建屋高さを低くするためにコロ引きによって搬出入させることもできる。

表-16.16 高揚程ポンプ天井クレーン吊り上げ高さ

吐出し量 (m ³ /min)	表-16.16 ① (mm)		表-16.16 ② (mm)		表-16.16 ③ (mm)	表-16.16 ④ (mm)	表-16.16 ⑤ (mm)	表-16.16 ⑥ (mm)
	全 揚 程 50m以下	全 揚 程 51m以上	全 揚 程 50m以下	全 揚 程 51m以上				
8 超 ～12 以下	3,700	4,330	3,700	4,000	5,750	5,600	5,700	4,300
12 超 ～18 以下	4,250	4,940	4,050	4,500	6,650	6,250	5,800	4,500
18 超 ～23 以下	4,600	5,160	4,300	4,800	7,100	6,550	5,900	4,800
23 超 ～28 以下	4,900	5,880	4,400	5,000	7,550	6,850	6,000	5,000
28 超 ～36 以下	5,400	6,190	4,600	5,100	7,950	7,150	6,100	5,300
36 超 ～50 以下	6,140	7,050	5,100	5,700	8,650	7,550	6,200	5,700
50 超 ～70 以下	6,640	8,090	5,300	6,350	9,250	7,750	6,400	6,350
70 超 ～90 以下	7,620	8,930	5,850	6,850			6,500	6,850
90 超～115 以下	8,170	9,430	6,050	7,050			7,000	7,500
115 超～150 以下	9,070	10,430	6,890	7,930				7,930
150 超～200 以下	9,800	11,270	7,400	8,510				8,510
備 考	主ポンプのケーシング上を通過して主電動機本体を所定の位置に移すための必要高さである。「高揚程両吸込単段渦巻ポンプ」 Cゾーンポンプ		主電動機をトラックに積み搬入口より機場内に入れて主電動機を吊り上げるために必要な高さである。「高揚程両吸込単段渦巻ポンプ」 Cゾーンポンプ		吐出し弁上部を通過して主電動機本体を所定の位置に移すために必要な高さである。 「高揚程両吸込多段渦巻ポンプ」 Dゾーンポンプ	表-16.16 ②と同じ。ただし、「高揚程両吸込多段渦巻ポンプ」 Dゾーンポンプ	①主ポンプ据付分解、 ②主電動機のトラックによる搬入、 ③主電動機取付、取外し。3つのいずれも可能な高さである。主ポンプの形式は立軸斜流ポンプで据付床よりベルマウス先端まで4mを基準とするが、それ以上の場合でも本高さを採用して差支えない。	主電動機をトラックに積み搬入口より機場内に入れて主電動機を吊り上げるために必要な高さ及び主電動機の据付取外しに必要な高さで、主電動機床からの高さで表す。「高揚程立軸片吸込単段渦巻ポンプ」 Cゾーンポンプ

② 低揚程ポンプ

低揚程ポンプの天井クレーン吊り上げ高さは、表-16.17及び表-16.18による。

表-16.17 低揚程ポンプ天井クレーン吊り上げ高さ

主ポンプ形式 吐出し量 (m ³ /min)	横軸ポンプ (mm) (I型、II型)	立軸ポンプ (mm)					
		一床式				二床式	
		H ₁ (I型)	H ₂ (I型)	H ₁ (II型)	H ₂ (II型)	(I型)	(II型)
12 超～23 以下	3,500	3,600	4,700	3,600	4,700	3,600	3,600
23 超～36 以下	3,600	3,700	5,000	3,600	4,700	3,700	3,600
36 超～50 以下	3,700	3,800	5,400	3,700	5,000	3,800	3,700
50 超～70 以下	3,700	4,000	5,600	3,800	5,400	3,900	3,800
70 超～90 以下	3,900	4,200	6,000	4,000	5,600	4,000	3,900
90 超～115 以下	4,200	4,500	6,600	4,200	6,000	4,100	4,000
115 超～150 以下	3,800	4,800	7,100	4,500	6,600	4,400	4,100
150 超～200 以下	4,000	5,300	7,900	4,800	7,100	4,800	4,400
200 超～255 以下	4,200	5,700	8,500	5,300	7,900	4,900	4,800
255 超～325 以下	4,500	6,100	9,200	5,700	8,500	5,100	4,900
325 超～400 以下	4,800	—	—	—	—	5,800	5,100
400 超～480 以下	5,200	—	—	—	—	6,300	5,800
480 超～600 以下	5,800	—	—	—	—	7,000	6,300

注1) 主ポンプ吊り上げ高さは、主ポンプの据付床面（二床式の場合は上床）から、クレーンフックの最高位置までの寸法をいう。

立軸ポンプの一床式の吊り上げ高さは機器搬入口床面に H_1 を加えたレベル、又は仕上り床面に H_2 を加えたレベルのいずれか高くなるレベルにより決定する。（図-16.26 参照）

- 2) 上表に示す主ポンプ吊り上げ高さは最小値であるので、他に理由がある場合はクレーンの吊り上げ高さを大きくしてもよい。
- 3) ワイヤ玉掛開き角度は90°とした。
- 4) 上表の値は、吊り上げ物と床面（又は障害物）との高さ方向クリアランス及びクレーンのブレーキ遅れ等を考慮したものである。
- 5) 横軸、立軸一床式、立軸二床式は軸流ポンプ、斜流ポンプ共通の寸法とした。
- 6) 横軸ポンプは吐出し量115m³/min以下は一体吊りとし、吐出し量115m³/min超は分解し、下ケーシングを吊った場合の寸法である。
- 7) 立軸ポンプは、吊り上げ高さが大きくなるので主ポンプを最小寸法に分割することで吊り上げ高さを決定している。
- 8) クレーン容量が3.2t程度の小容量のものについては、建屋高さを低くするためにコロ引きによって搬出入させることもできる。
- 9) 立軸ポンプⅢ型の吊上げ高さは、Ⅰ型と同一とする。

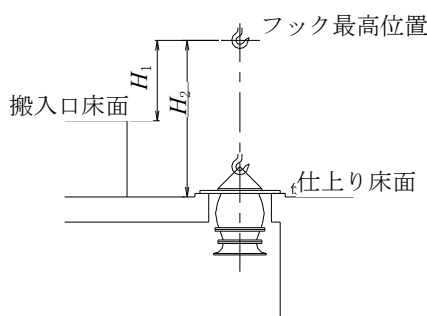


図-16.26 立軸ポンプ（一床式）吊り上げ高さ

表-16.18 大容量軸・斜流ポンプ天井クレーン吊り上げ高さ

主ポンプ形式 吐出し量 (m ³ /min)	軸流 (mm)	斜流 (mm)	主ポンプ形式 吐出し量 (m ³ /min)	軸流 (mm)	斜流 (mm)
600 超～740 以下	5,500	7,000	850 超～1,000 以下	6,500	8,000
740 超～850 以下	6,000	7,500	1,000 超～1,150 以下	7,000	8,500

注) 二床式の上床（主原動機設置床）から、クレーンフックの最高位置までの寸法をいう。

16.2.2 電気室、操作室、自家用発電機室

電気室等の所要面積を決定するには、関係法令に準拠するとともに、下記の点にも留意する必要がある。設計に当たっては、関連基準を遵守するとともに電気設備計画設計技術指針（高低圧編）を参考とする。

- ① 電気室の広さは、機器の適正な配置に必要な面積と、保守点検のために必要な通路の面積を確保する。
- ② 機器の搬入に支障のないよう、搬入口、搬入路を考える。
- ③ 電気室の天井高さ（梁のある場合は梁下高さ）は、3mを標準とする。
- ④ 天井梁下高さは、設置される盤の高さ（換気ファン搭載の場合はその高さも含む）に 500mm 以上の余裕をとる。

(1) 関連基準

高圧受電設備規程（（一社）日本電気協会）

(2) 保有距離について

防火上有効な空間を保持するために必要な最小保有距離が、消防法の規定に基づいて、各地方自治体の火災予防条例により定められている。この規定により、電気室の機器の周囲、自家用発電設備機器の周囲、及び蓄電池設備機器の周囲の必要スペースを決定する。

また、受変電設備の最小保有距離に関しては、高圧受変電設備規程に保守点検に必要な距離も加味して、定められている。表-16.19 に必要な保有距離を示す。

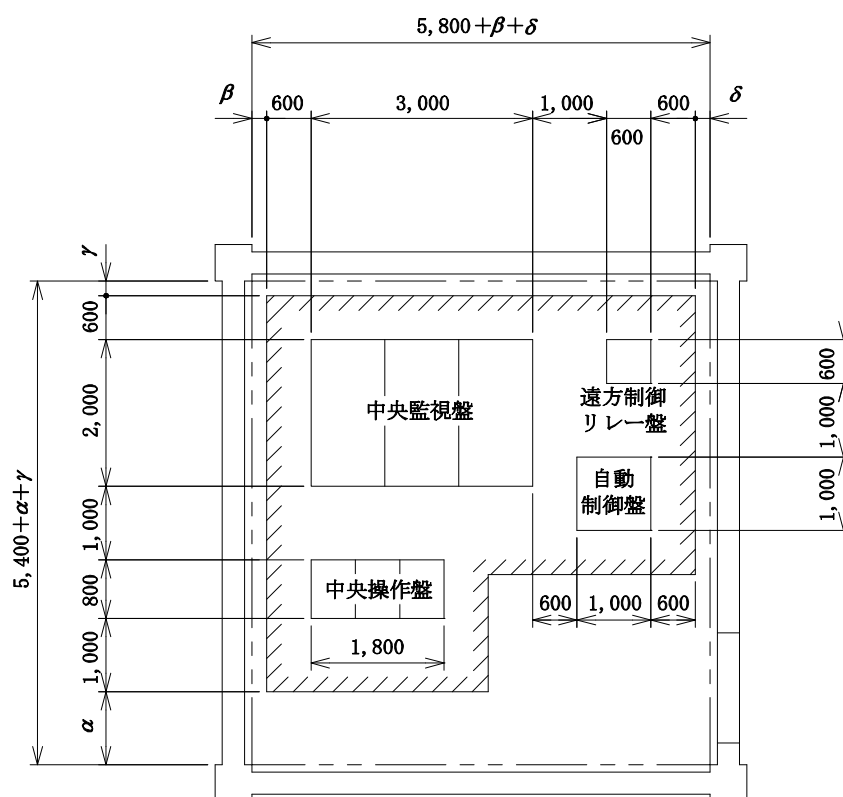
表-16.19 電気設備の保有距離

	機 器 名	部 位	高 圧 受 電 設 備 規 定 (H14.8) (m)	火 災 予 防 条 例 の 例 (m)	備 考
受 変 電 設 備	配 電 盤	操 作 面	1.0	1.0	
		操作面が相対する 場合	1.2	1.2	
		点 検 面	0.6	0.6	
		換気口を有する面		0.2	
	変 圧 器 コ ン デ ン サ	点 検 面	0.6	0.6	
		隣 合 せ の 場 合	1.2	1.0	
		そ の 他 の 面	0.2	0.1	
	屋 外 設 置			3.0	ただし、不燃材料で造られたものは、この限りでない。
発 電 設 備	発 電 機 及 び 内 燃 機 関	周 囲		0.6	
		相 互 間		1.0	
	操 作 盤	操 作 面		1.0	ただし、操作を行う面が相互に面 する場合は1.2m以上。
		点 検 面		0.6	ただし、点検に支障をならない部 分については、この限りでない。
		換気口を有する面		0.2	
	燃料タンクと原動機と の 間 隔	予 熱 す る 方 式		2.0	
		そ の 他		0.6	
蓄 電 池 設 備	充 電 装 置	操 作 面		1.0	
		点 検 面		0.6	
		換気口を有する面		0.2	
	蓄 電 池	点 検 面		0.6	
		列 の 相 互 間		0.6	架台等に設ける場合で蓄電池の上 端の高さが、床面から1.6mを超え るものにあつては1.0m以上。
		そ の 他 の 面		0.1	ただし、単位電槽相互間を除く。

注1) 数値の異なるものに関しては、大きい方を採用すること。

2) 火災予防条例の数値に関しては、所轄の消防署に確認をすること。

図-16.28 の斜線部は、消防法により最低限必要とされる面積である。



注) α 、 β 、 γ 、 δ は余裕寸法であり任意に決めてよい数字であるが、運搬、換気、照明、採光等の付属設備に要するスペースを考慮し決定する。

図-16.28 操作室計画例

自家用発電機室の計画例を図-16.29 に示すが、同図中の各寸法は、表-16.20 による。

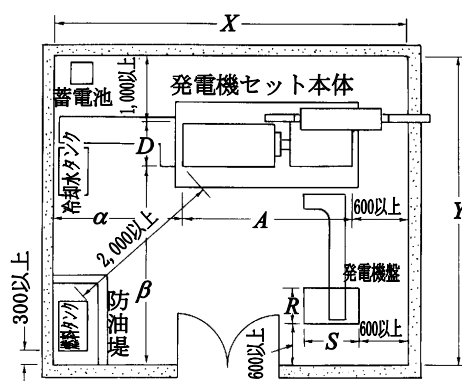


図-16.29 自家用発電機室計画例

表-16.20 自家用発電機室の寸法

(a) ディーゼル（循環水冷式）自家用発電機

寸法 容量 (kVA)	発電機概略寸 (mm)		発電機盤概略寸 (mm)		自家用発電機室 (mm)		
	<i>A</i>	<i>D</i>	<i>R</i>	<i>S</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	梁下高さ
20	2,300	1,100	900	1,400	6,000	4,500	4,000
37.5	2,300	1,100	900	1,400	6,000	4,500	4,000
50	2,300	1,100	900	1,400	6,000	4,500	4,000
62.5	2,350	1,100	900	1,400	6,000	4,500	4,000
75	2,700	1,100	900	1,400	6,000	4,500	4,000
100	2,750	1,100	900	1,400	6,500	4,500	4,000
125	2,800	1,100	900	1,400	6,500	4,500	4,000
150	2,800	1,100	900	1,400	6,500	5,000	4,000
200	2,990	1,100	900	1,400	7,000	5,000	4,000
250	3,070	1,100	900	1,400	7,000	5,000	4,000
300	3,320	1,110	900	1,400	7,000	6,000	4,000
375	3,430	1,350	900	1,400	7,000	6,000	4,000
500	4,060	1,500	900	1,400	7,000	7,000	4,000

注1) 図-16.9において、 α 、 β は任意に決めてよい数字であるが、換気、照明、採光等付属設備に要するスペースを考慮し決定する。

2) 自家用発電機室の広さは、保守点検のスペースを考慮して決定する。なお、発電機の寸法は機種、製造メーカーによって異なるので、ここでは概略寸法としている。計画に際しては表-13.21の寸法表も参考にしながら決定する。

3) 燃料は、主としてA重油である。

4) 十分な容量を持った換気設備を考慮する。

(b) ディーゼル（ラジエータ冷却式）自家用発電機

寸法 容量(kVA)	発電機概略寸法 (mm)		発電機盤概略寸 (mm)		自家用発電機室 (mm)		
	<i>A</i>	<i>D</i>	<i>R</i>	<i>S</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	梁下高さ
20	2,500	1,100	900	1,400	6,000	5,500	4,000
37.5	2,600	1,100	900	1,400	6,000	5,500	4,000
50	2,700	1,100	900	1,400	6,000	5,500	4,000
62.5	2,800	1,100	900	1,400	6,000	5,500	4,000
75	3,130	1,100	900	1,400	6,500	5,500	4,000
100	3,250	1,100	900	1,400	6,500	5,500	4,000
125	3,250	1,100	900	1,400	6,500	5,500	4,000
150	3,550	1,300	900	1,400	7,000	6,000	4,000
200	3,660	1,300	900	1,400	7,000	6,000	4,000
250	3,820	1,300	900	1,400	7,000	6,500	4,000
300	4,240	1,330	900	1,400	7,500	7,000	4,000
375	4,450	1,420	900	1,400	7,500	7,500	4,500
500	4,450	1,420	900	1,400	7,500	7,500	4,500

注1) 図-16.29において、 α 、 β は任意に決めてよい数字であるが、換気、照明、採光等付属設備に要するスペースを考慮し決定する。

2) 自家用発電機室の広さは、保守点検のスペースを考慮して決定する。なお、発電機の寸法は機種、製造メーカーによって異なるので、ここでは概略寸法としている。計画に際しては表-13.21の寸法表も参考にしながら決定する。

3) 燃料は、主としてA重油である。

4) 十分な容量を持った換気設備を考慮する。

5) 図-16.29は循環水冷式の設置例である。ラジエータ冷却式の場合には、排気ダクト等についての配慮が必要である。

(c) パッケージ形ディーゼル自家用発電機 (減音対策なし)

寸法 容量(kVA)	発電機概略寸法 (mm)		自家用発電機室 (mm)		
	<i>A</i>	<i>D</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	梁下高さ
20	2,300	1,100	6,000	4,500	4,000
37.5	2,300	1,150	6,000	4,500	4,000
50	2,400	1,300	6,000	4,500	4,000
62.5	2,700	1,300	6,000	4,500	4,000
75	2,700	1,300	6,000	4,500	4,000
100	3,250	1,300	7,000	4,500	4,000
125	3,250	1,400	7,000	4,500	4,000
150	3,750	1,450	7,000	5,000	4,000
200	3,750	1,450	7,000	5,000	4,000
250	4,050	1,500	7,000	5,000	4,000
300	4,600	1,500	7,500	6,000	4,000
375	4,600	1,500	7,500	6,000	4,000
500	4,600	1,600	7,500	7,000	4,000

注1) 図-16.29において、 α 、 β は任意に決めてよい数字であるが、換気、照明、採光等付属設備に要するスペースを考慮し決定する。

2) 自家用発電機室の広さは、保守点検のスペースを考慮して決定する。なお、発電機の寸法は機種、製造メーカーによって異なるので、ここでは概略寸法としている。計画に際しては表-13.21の寸法表も参考にしながら決定する。

3) 燃料は、主としてA重油である。

4) 十分な容量を持った換気設備を考慮する。

(d) ガスタービン自家用発電機

寸法 容量 (kVA)	発電機概略寸法 (mm)		発電機盤概略寸 (mm)		自家用発電機室 (mm)		
	<i>A</i>	<i>D</i>	<i>R</i>	<i>S</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	梁下高さ
125	3,650	1,400	900	1,400	8,000	6,500	5,000
150	3,650	1,400	900	1,400	8,000	6,500	5,000
200	4,150	1,400	900	1,400	8,000	6,500	5,000
250	4,350	1,410	900	1,400	8,000	6,500	5,000
300	4,670	1,530	900	1,400	8,500	7,000	5,500
375	4,870	1,630	900	1,400	9,000	7,500	5,500
500	5,280	1,700	900	1,400	9,500	7,500	5,500

注1) 図-16.29において、 α 、 β は任意に決めてよい数字であるが、換気、照明、採光等付属設備に要するスペースを考慮し決定する。

2) 自家用発電機室の広さは、保守点検のスペースを考慮して決定する。なお、発電機の寸法は機種、製造メーカーによって異なるので、ここでは概略寸法としている。計画に際しては表-13.21の寸法表も参考にしながら決定する。

3) 燃料は、主としてA重油である。

4) 十分な容量を持った換気設備を考慮する。

5) 図-16.29は循環水冷式の設置例である。ガスタービン駆動の場合には、排気ダクト等についての配慮が必要である。

16.2.3 室内の設計

(1) 室内仕上げ及び建具

① 室内仕上げ

- (i) 室内の仕上げは、明るい色調でまとめる。
- (ii) 床は、清潔、堅固かつ滑らない材料で仕上げる。
- (iii) 壁は清掃しやすい、堅固な材料で必要に応じて断熱、吸音の材料で仕上げる。
- (iv) 天井は屋根の構造により異なるが、コンクリートスラブの場合は、必要に応じて断熱の材料で仕上げる。

② 建具

建具は採光、換気及び出入口の用途として設ける。

- (i) 採光及び換気のため窓を設ける場合は、窓総面積及び窓位置等を検討し、必要以上に大きくしない。
- (ii) 窓は硝子を用い、掃除、取付け等が容易にできるようにする。なお、硝子は必要に応じて網入硝子とする。
- (iii) 塩害を受けるおそれのあるところは、防錆の製品を使用するよう考慮する。
- (iv) 換気設備や照明設備等の点検整備に必要な昇降設備も考慮しておく。

(2) 換気設備

① 換気設備の設置

- (i) 主原動機、配電盤等から発生する熱により室内の温度が上昇することを防ぎ、機器類の維持、燃焼及び運転管理者の健康衛生上、必要な空気の供給等が規定されている建築基準法、労働基準法による換気量を確保するため換気を行う。
- (ii) 換気送風機の台数決定に当たっては、ポンプ設備の運転台数と頻度、稼働条件、ダクト計画及び据付スペース等を考慮する。
- (iii) 主原動機にガスタービンを用いた場合の換気（量）については、メーカー及び形式並びに換気方法等などにより大きく異なるので注意する。
- (iv) 騒音規制を受ける場合は、騒音防止対策を考慮する必要がある。

② 換気方式

- (i) 換気には自然又は機械的手段による方式があり、機械換気は送風機によって強制的に給気、又は排気する方法である。
- (ii) 一般に、中小規模の機場では室外へ排出する強制排気扇、大規模な機場では室内へ取入れる強制給気扇が用いられる。

自然換気は小規模な機場で主原動機に電動機を使用する場合等に用いられている。

なお、地下に主原動機として電動機あるいは内燃機関が設置される場合には、強制給気により地下部分に給気することを考慮する。換気設備の計画・設計は「17.5 換気設備」を参照のこと。

排気扇の場合には、室内が負圧にならない大きさのガラリ又は給気扇を設けて空気の入取れを考える。

なお、給気口については屋外の塵芥、ほこり、雨水、鳥類等の侵入及び騒音対策も考慮する必要がある（騒音対策については、「16.3 環境対策」参照のこと）。

③ 換気容量

換気容量は各機器から発生する熱の排除、及び燃料の燃焼に必要な空気量を供給できるものとし、「17.5 換気設備」から求める。

(3) 照明設備

ポンプ場には照明設備を設け、運転及び維持管理に必要な照度を確保する。

① ポンプ場内の標準的な所要照度は、表-16.21 のとおりとする。

表-16.21 所要照度

場 所	所要照度 lx	備 考
操作室の床面	300	JIS Z 9110-1979 による
電気室の床面	150	
主ポンプの据付床面	150	二床式の一床面（地下ポンプ室）は 75 (lx)
主ポンプ駆動用内燃機関の据付床面	150	
補機の据付床面	150	スクリーン付近
除じん機の据付床面	50	
吸込水路の水面	30	
ゲートの据付床面	30	

注) 操作室と電気室が同一の部屋となる場合は、照度が高い 300lx を採用する。

② 屋内照明用の光源には白熱灯、蛍光灯、LED 等がある。操作室、管理室の照明には効率のよい線光源の蛍光灯や LED を用い、天井の高いポンプ室では LED を用い、停電時の保安灯等には白熱灯が用いられている。

表-16.22 光束

JIS C 7501		JIS C 7601	
一般照明用 電球	光束 F (lm)	蛍光ランプ	光束 F (lm)
L100V 20W	175	FL10W	460
L100V 30W	340	FL20SW	1,160
L100V 40W	510	FL30SW	1,700
L100V 60W	850	FL40SW	3,000
L100V 100W	1,600	注：定格ランプ電力によって 定格入力電圧が異なる (AC100V) 無色透明	
L100V 150W	2,450		
L100V 200W	3,450		

(4) 排水設備

ポンプ室は、床面の洗浄等を行うことがあるので、床には排水溝を設け、屋外へ排水する。

ポンプ室の床面が吸込水面や地盤面より低く、自然排水できない場合は、屋内排水ポンプが必要となるので排水溜を設ける。