

第 4 章 揚排水ポンプ設備

1) 揚排水ポンプ設備	128
基準の解説	145
2) コラム形水中ポンプ設備	155
基準の解説	158
3) 除塵設備	167
基準の解説	179

1) 揚排水ポンプ設備

1. 適用範囲

この基準は、用水、揚排水を目的としたポンプ設備の製作、据付けに適用する。ただし、道路排水用ポンプ、深井戸ポンプ、水替等に使用する仮設ポンプには適用出来ない。

1-1 区分及び構成

ポンプ設備の区分及び構成は、表-4・1 のとおりとする。

表-4・1 設備区分及び標準構成

設備区分	標準構成	
主ポンプ設備	主ポンプ，主配管，吐出弁，逆流防止弁，潤滑水装置，軸封水装置，満水装置	
主ポンプ駆動装置	主原動機	電動機，内燃機関，ガスタービン，冷却装置（ラジエータ・熱交換機等），消音器
	動力伝達装置	減速機，軸継手，クラッチ類
系統機器設備	燃料系統	燃料貯油槽（地下・屋外・屋内タンク），燃料小出槽，燃料移送ポンプ，配管，弁
	給水系統	冷却装置（管内クーラー・クーリングタワー等），冷却水槽（膨張タンク・高架水槽），冷却水ポンプ，潤滑・軸封水ポンプ，ストレーナー，配管，弁，取水設備
	始動空気系統	空気圧縮機，始動空気槽，配管，弁，蓄電池，充電器
	呼水系統	真空ポンプ，配管，弁
	給油系統	潤滑油ポンプ，配管，弁
	給排気系統	換気ファン，ダクト
電源設備	自家発電設備	発電機盤，原動機，発電機
	受変電設備	受電盤，変圧器盤
	直流電源設備	直流電源盤，蓄電池
	無停電電源装置	
監視操作制御設備	遠方監視操作制御設備，中央監視操作盤，機側操作盤，補助継電器盤（又は PLC 盤），電動機制御盤，系統機器盤，運転支援装置，CCTV 設備，計装設備（水位計・流量計等）	
付属設備	天井クレーン	

（注）上表中の標準構成は、ポンプ形式や設備規模等によって省略される場合がある。

1-2 適用条件

(1) ポンプ吐出量及び全揚程

この基準が適用出来るポンプ形式、ポンプ吐出量及び全揚程範囲は、表-4・2 を標準とする。

表-4・2 ポンプ吐出量と全揚程範囲

ポンプ形式		ポンプ吐出量 (m3/min)	全揚程 (m)
横軸軸流ポンプ		12 超～600 以下	5 以下
横軸斜流ポンプ		12 超～600 以下	8 以下
立軸軸流ポンプ	(一床式)	12 超～325 以下	5 以下
	(二床式)	12 超～600 以下	5 以下
立軸斜流ポンプ	(一床式)	12 超～325 以下	20 以下
	(二床式)	12 超～850 以下	20 以下
横軸渦巻ポンプ		0.1 超～200 以下	140 以下
立軸渦巻ポンプ (斜流)		3.0 超～200 以下	30 以下
水中ポンプ (固定・着脱)		0.1 超～90 以下	40 以下

(注) 1. ポンプ吐出量 (m3/min) は、設計点の吐出量とする。

- 立軸軸流・斜流ポンプ (一床・二床式) のスラスト力支持方式は、ポンプ支持又は減速機 (原動機) 支持とする。
- 立軸軸流・斜流ポンプ (一床・二床式) の軸受は、セラミック軸受を標準とする。
- 立軸軸流・斜流ポンプ (一床・二床式) の吸込形状がコンクリートケーシング (クローズピット形) の場合は、本基準を適用出来ない。
- 横軸渦巻ポンプの工場製作費は、両吸込単段形式でポンプ吐出量が 12 (m3/min) 以上に適用する。また、据付工事費は、単段式・多段式及び片吸込・両吸込ポンプに適用する。
- 水中ポンプ及び立軸渦巻ポンプの据付工事費に適用する。ただし、水中ポンプの吐出し管が鋼製又は鋳鉄製の場合とし、コラム着脱式水中ポンプには適用出来ない。
- この基準は、高 NS・高流速ポンプに適用出来るが、可動翼ポンプ等の特殊ポンプには、適用出来ない。

(2) ポンプ吐出量の標準値

この基準を適用するポンプ設備の場合、ポンプ吐出量 (m3/min) 範囲の標準値は、表-4・3 による。

表-4・3 ポンプ吐出量範囲の標準値

全形式 (横軸渦巻形式・立軸渦巻形式・水中形式のポンプ吐出量 36.0m3/min 以下を除く) に適用

ポンプ実吐出量範囲 (m3/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
吐出量標準値	20	31	44	60	79	100	124	181
ポンプ口径 (mm)	400	500	600	700	800	900	1,000	1,200

ポンプ実吐出量範囲 (m3/min)	200 超 255 以下	255 超 325 以下	325 超 400 以下	400 超 480 以下	480 超 600 以下	600 超 740 以下	740 超 850 以下
吐出量標準値	233	291	360	434	543	664	799
ポンプ口径 (mm)	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400

横軸渦巻形式・立軸渦巻形式・水中形式のポンプ吐出量 36.0m3/min 以下に適用

ポンプ実吐出量範囲 (m3/min)	0.10 超 0.20 以下	0.20 超 0.35 以下	0.35 超 0.45 以下	0.45 超 0.70 以下	0.70 超 1.20 以下	1.20 超 1.80 以下	1.8 超 3.00 以下
吐出量標準値	0.2	0.3	0.4	0.6	0.9	1.4	2.1
ポンプ口径 (mm)	40	50	65	80	100	125	150

ポンプ実吐出量範囲 (m3/min)	3.0 超 5.0 以下	5.0 超 8.0 以下	8.0 超 12.0 以下	12.0 超 18.0 以下	18.0 超 23.0 以下	23.0 超 28.0 以下	28.0 超 36.0 以下
吐出量標準値	4	7	10	15	20	25	31
ポンプ口径 (mm)	200	250	300	350	400	450	500

2. 直接製作費

2-1 材料費

(1) 材料費の構成

材料費の構成は、次のとおりとする。

$$\text{材料費} = \text{主要部材費} + \text{副部材費} + \text{部品費} + \text{補助材料費}$$

(2) 主要部材費

1) 主要部材費の積算は、次式による。

$$\text{主要部材費 (円/式)} = \Sigma \{ \text{各主要部材所要量 (kg/式)} \times \text{各主要部材単価 (円/kg)} \}$$

$$\text{各主要部材所要量 (kg/式)} = \text{標準ポンプ全部材所要量 (kg/台)} \times \text{各部材別構成率 (\%)}$$

なお、各区分の主要部材の範囲は、表-4・4 のとおりとする。標準ポンプ全部材所要量は、(6)項による。

表-4・4 主要部材の範囲

区分		主要部材の範囲 (所要量を積上げる部材)
横軸軸流ポンプ	ポンプ本体	ケーシング (上部・下部・吸込・点検穴カバー・ポンプ脚), 羽根車 (羽根・ハブ), 主軸
横軸斜流ポンプ	ポンプ本体	ケーシング (上部・下部・吸込・点検穴カバー・ポンプ脚), 羽根車 (羽根・ハブ), 主軸
立軸軸流ポンプ (一床式)	ポンプ本体	ケーシング (吐出ボウル・吐出エルボ・揚水管・吸込ベル), 羽根車 (羽根・ハブ), 主軸 (上部軸・下部軸)
立軸軸流ポンプ (二床式)	ポンプ本体	ケーシング (吐出ボウル・吐出エルボ・揚水管・吸込ベル), 羽根車 (羽根・ハブ), 主軸 (上部軸・下部軸)
立軸斜流ポンプ (一床式)	ポンプ本体	ケーシング (吐出ボウル・吐出エルボ・揚水管・吸込ベル), 羽根車 (羽根・ハブ), 主軸 (上部軸・下部軸)
立軸斜流ポンプ (二床式)	ポンプ本体	ケーシング (吐出ボウル・吐出エルボ・揚水管・吸込ベル), 羽根車 (羽根・ハブ), 主軸 (上部軸・下部軸)
横軸渦巻ポンプ (両吸込)	ポンプ本体	ケーシング, 羽根車, 主軸
フラップ弁	弁本体	フラップ弁 (弁胴, 弁体, 弁棒)
立軸軸流・斜流ポンプ原動機 (減速機) 架台	架台本体	原動機 (減速機) 架台 (脚材, 桁材, 対傾材, 床材, 補助材)

2) 主要部材単価は「第 1 章一般共通」直接材料費に準じる。

(3) 副部材費

副部材費の積算は、次式による。

$$\text{副部材費} = \text{主要部材費} \times \text{副部材費率} (\%)$$

なお、各区分の副部材の品目は、表-4・5のとおりとする。

また、副部材費率は、表-4・6による。

表-4・5 副部材の品目

スリーブ（パッキン部，水中軸受部），水切りつば，ケーシングライナー，パッキン押え，封水リング，羽根キー，ライナーリング，中間軸継手，パッキン箱，軸受支え，ソールプレート，横軸渦巻ポンプの架台（共通ベツト含む）等

表-4・6 副部材費率 (%)

区分		副部材費率
横軸軸流ポンプ		5.0
横軸斜流ポンプ		
立軸軸流ポンプ	(一床式)	6.0
	(二床式)	
立軸斜流ポンプ	(一床式)	
	(二床式)	
横軸渦巻ポンプ（両吸込）		12.0
フラップ弁		3.0
立軸軸流・斜流ポンプ原動機（減速機）架台		0.0

(4) 部品費

部品費の積算は、次式による。

$$\text{部品費} = \text{主要部材費} \times \text{部品費率} (\%)$$

なお、部品費率に含まれる部品の品目は、表-4・7のとおりとする。

また、部品費率は、表-4・8による。

表-4・7 部品の品目

区分	部品の品目
ポンプ本体	水中軸受・玉軸受類（セラミック軸受，無給水軸封装置及び，節水型軸封装置は除く），軸継手，パッキン（Oリング，グラド），羽根車ナット，ボルト・ナット，圧力計，連成計，満水検知器，各種スイッチ，各種リレー等
主配管（吸込管・吐出管）	パッキン（Oリング），ボルト・ナット等
フラップ弁	水密ゴム，ボルト・ナット類
立軸軸流・斜流ポンプ原動機（減速機）架台	ボルト・ナット類

表-4・8 部品費率

ポンプ形式	部品費率算定式	備考
横軸軸流ポンプ	$Y = 0.00012X^2 - 0.1541X + 76.8$	吸込管，吐出管，フラップ弁の部品及び立軸軸流・斜流ポンプ原動機（減速機）架台の部品を含む
横軸斜流ポンプ	$Y = 0.00008X^2 - 0.1027X + 43.5$	
立軸軸流ポンプ	（一床式） $Y = 0.00028X^2 - 0.2033X + 61.2$	
	（二床式） $Y = 0.00004X^2 - 0.0514X + 59.7$	
立軸斜流ポンプ	（一床式） $Y = 0.00028X^2 - 0.2033X + 51.8$	
	（二床式） $Y = 0.00002X^2 - 0.0433X + 53.7$	
横軸渦巻ポンプ（両吸込）	$Y = 0.00084X^2 - 0.41X + 65.8$	
フラップ弁	ポンプ部品費に含む	
立軸軸流・斜流ポンプ原動機（減速機）架台	ポンプ部品費に含む	

(注) 1. 上表中の Y は部品費率 (%), X はポンプ吐出量 (m3/min) であり, ポンプ吐出量 (m3/min) の標準値は, 表-4・3 を適用する。

2. 部品費率 (%) は, 小数点第 1 位を四捨五入し, 整数止めとする。

3. 吸込管・吐出し管・フラップ弁及び立軸軸流・斜流ポンプ原動機（減速機）架台の部品を含む。

4. 立軸ポンプのスラスト軸受（ポンプ支持）は, 部品費率に含まれている。ただし, 減速機支持形式のスラスト軸受は, 減速機本体（機器単体品）で計上する。

(5) 補助材料費

補助材料費の積算は、次式による。

$$\text{補助材料費} = (\text{主要部材費} + \text{副部材費}) \times \text{補助材料費率} (\%)$$

なお、補助材料費率に含まれる補助材料の品目は、表-4・9のとおりとする。

また、補助材料費率は、表-4・10によるものとする。

表-4・9 補助材料の品目

主ポンプ本体・立軸軸流・斜流ポンプの原動機（減速機）架台・フラップ弁の工場塗装の塗料・接着材料及び溶接材料等
--

表-4・10 補助材料費率 (%)

補助材料費率	4
--------	---

(6) 標準揚排水ポンプ部材所要量 (ポンプ本体)

標準揚排水ポンプの各部材所要量は、次式による。

$$\text{標準ポンプ各主要部材所要量} = (G + gk) \times Kh \times Kk (\%)$$

G : ポンプ形式区分毎 1 台当りの標準ポンプ全部材所要量 (kg/台)

gk : 立軸軸流・斜流ポンプのコラム長による補正質量 (kg)

Kh : 横軸渦巻ポンプ (両吸込) の場合の全揚程による質量補正係数

Kk : 標準ポンプの部材別 (ケーシング・羽根車・主軸) 構成率 (%)

1) 標準ポンプ全部材所要量 (G)

標準ポンプ全部材所要量は、表-4・11 を標準とする。

表-4・11 標準ポンプ全部材所要量 (G)

ポンプ形式	全部材所要量算定式	備考
横軸軸流ポンプ	$G = 0.0080X^2 + 32.774X + 110.6$	
横軸斜流ポンプ	$G = 0.0087X^2 + 47.359X - 85.64$	
立軸軸流ポンプ	(一床式) $G = -0.0568X^2 + 72.378X + 282.17$	
	(二床式) $G = -0.0245X^2 + 66.128X + 553.98$	
立軸斜流ポンプ	(一床式) $G = -0.0265X^2 + 68.064X + 784.84$	
	(二床式) $G = -0.0019X^2 + 65.029X + 1333.18$	
横軸渦巻ポンプ (両吸込)	$G = -0.0955X^2 + 99.949X + 97.84$	

(注) 1. 上表中の G は標準ポンプ全部材所要量(kg/台)、X はポンプ吐出量 (m3/min) であり、ポンプ吐出量 (m3/min) 標準値は、表-4・3 を適用する。

2. 上記の標準ポンプ全部材所要量 (主要部材所要量+副部材所要量) の内容は以下のとおりである。

- (1) 立軸軸流・斜流ポンプ (一床・二床式) は据付床面から吸込ベルマウス下端 (コラム長) まで 4.0m (ポンプ吐出量 480m3/min 以上は 4.5m) を標準とする。
- (2) 立軸軸流・斜流ポンプ (一床・二床式) のスラスト力支持方式は、ポンプ支持または減速機 (原動機) 支持とする。
- (3) 横軸軸流・斜流ポンプ、立軸軸流・斜流ポンプ (一床・二床式) には、ポンプ用架台を含むが原動機用架台及び減速機用架台は含まない。
- (4) 横軸渦巻ポンプ (両吸込) には、ポンプ架台または、原動機共通架台を含む。
- (5) 横軸渦巻ポンプ (両吸込) には、カップリング兼用型フライホイールは含むが、専用フライホイールは含まない。
- (6) 横軸渦巻ポンプ (両吸込) は、全揚程 50m までのポンプ全部材所要量である。
全揚程が 50m を超えるポンプは、質量補正係数 (Kh) により補正する。

3. ポンプ主部材の標準材質

ポンプ主要部材の標準材質は、表-4・12 を標準とする。

表-4・12 ポンプ主要部材の標準材質

ポンプ形式	ケーシング	羽根車	主軸
横軸軸流ポンプ	FC	CAC・SC・SCS	SUS・S-C
横軸斜流ポンプ	FC	CAC・SC・SCS	SUS・S-C
立軸軸流ポンプ (一床・二床式)	FC	CAC・SC・SCS	SUS・S-C
立軸斜流ポンプ (一床・二床式)	FC	CAC・SC・SCS	SUS・S-C
横軸渦巻ポンプ (両吸込)	FC・FCD	CAC・SC・SCS	S-C

(注) ポンプを構成する材料に特殊材料を用いた場合は、特殊材料の単価を計上し、部材所要量の補正は行わない。

2) 立軸軸流・斜流ポンプのコラム長による補正質量 (gk)

立軸軸流・斜流ポンプ (一床・二床式) のコラム長による補正質量 (gk) は、次式による。なお、コラム単位質量は、表-4・13 を標準とする。

$$\text{立軸軸流・斜流ポンプのコラム長による補正質量 (gk)} = \{ \text{対象立軸軸流・斜流ポンプのコラム長 (m)} - 4.0\text{m (ポンプ吐出量 480m}^3\text{/min 以上は, 4.5m)} \} \times \text{コラム単位質量 (kg/m)}$$

表-4・13 コラム単位質量

ポンプ形式	コラム単位質量算定式	備考
立軸軸流ポンプ (一床・二床式) 立軸斜流ポンプ (一床・二床式)	コラム単位質量 = $-0.0011X^2 + 5.1977X + 151.8$	

(注) 1. 上表中の X はポンプ吐出量 (m³/min) であり、ポンプ吐出量 (m³/min) の標準値は、表-4・3 を適用する。

2. 立軸軸流・斜流ポンプ (一床・二床式) のコラム長は、据付床面から吸込ベルマウス下端までの長さが 4.0m (ポンプ吐出量 480m³/min 以上は 4.5m) を標準とし、標準と異なる場合には、±0.1m 単位 (小数点第 2 位切り捨て) で補正する。

3. コラム単位質量には、揚水管質量、主軸質量、中間軸受及び軸継手質量を含んでいる。

4. 高 NS・高流速ポンプの場合は、表-4・13 コラム単位質量で求めた質量に 0.94 を乗じた質量を補正質量とする。

3) 横軸渦巻ポンプ (両吸込) の全揚程による質量補正係数 (Kh)

横軸渦巻ポンプ (両吸込) の全揚程が 50m を超え 140m までの場合の質量補正係数は、次式を標準とする。なお、全揚程が 50m 以下の場合は補正しない。

$$Kh = H^{0.18} - 1.02$$

Kh : 横軸渦巻ポンプ (両吸込) の全揚程による質量補正係数

H : ポンプ全揚程 (m) (50m を超え 140m 以下)

4) 標準ポンプ部材構成率 (Kk)

標準ポンプ全部材所要量の部材別構成率は、表-4・14 を標準とする。

表-4・14 標準ポンプ部材別構成率 (%)

ポンプ形式	部材名	主要部材別構成率			副部材構成率	計
		ケーシング	羽根車	主軸	副部材	
横軸軸流ポンプ		74.4	8.3	8.7	8.6	100.0
横軸斜流ポンプ		72.9	9.0	9.1	9.0	100.0
立軸軸流ポンプ	(一床式)	81.3 (73.2)	3.3 (2.9)	6.9 (6.9)	8.5 (8.5)	100.0 (91.5)
	(二床式)	79.3 (71.4)	3.9 (3.4)	7.4 (7.4)	9.4 (9.4)	100.0 (91.6)
立軸斜流ポンプ	(一床式)	78.9 (71.0)	4.5 (4.0)	7.8 (7.8)	8.8 (8.8)	100.0 (91.6)
	(二床式)	76.8 (69.1)	5.5 (4.8)	8.5 (8.5)	9.2 (9.2)	100.0 (91.6)
横軸渦巻ポンプ (両吸込)		73.1	5.6	8.7	12.6	100.0

(注) 1. 上表中の副部材は、副部材費で計上する。

2. 上表中の () の数値は、ポンプ特性が高 NS・高流速であるポンプに適用する。

3. 横軸軸流・斜流ポンプの羽根車には、羽根車の他に羽根車キャップも含む。

4. 立軸軸流・斜流ポンプ (一床・二床式) の主軸には、ポンプと原動機 (減速機) 間の長さも含む。

(7) フラップ弁部材所要量

1) フラップ弁標準全部材所要量

横軸軸流・斜流及び立軸軸流・斜流ポンプ（一床・二床式）の吐出し管端部のフラップ弁全部材所要量は、表-4・15 を標準とする。

表-4・15 フラップ弁標準全部材所要量 (kg/台)

フラップ弁形式	丸形										
フラップ弁口径 (mm)	600	700	800	900	1000	1200	1350	1500	1650	1800	2000
質量 (kg/台)	145	193	256	332	422	645	849	1084	1351	1649	2096

フラップ弁形式	角形			
フラップ弁寸法 (mm) 縦×横	1800×2600	2000×2900	2200×3100	2400×3400
質量 (kg/台)	3364	4321	5645	7337

(注) フラップ弁の主要部材の材質は、表-4・16 を標準とする。

表-4・16 フラップ弁主要部材標準材質

フラップ弁形式	弁胴	弁体	弁棒
丸形	FC	SS	SUS
角形	SS・FC	SS	SUS

2) フラップ弁各部材構成率

フラップ弁の各部材構成率は、表-4・17 を標準とする。

表-4・17 標準フラップ弁各部材構成率 (%)

フラップ弁形式	部材名	主要部材構成率			副部材構成率	計
		弁胴	弁体	弁棒	副部材	
丸形		73.3	23.2	1.3	2.2	100.0
角形		70.3	26.3	1.0	2.4	100.0

(注) 上表中の副部材は、副部材費で計上する。

(8) 立軸軸流・斜流ポンプの原動機（減速機）架台全部材所要量

立軸軸流・斜流ポンプ（一床・二床式）の原動機架台又は減速機架台の全部材所要量は、表-4・18 を標準とする。

表-4・18 立軸軸流・斜流ポンプの原動機（減速機）架台の標準全部材所要量 (kg/基)

ポンプ形式	原動機（減速機）架台の標準所要量算定式	備考
立軸軸流・斜流ポンプ（一床式）架台	架台所要量 (G1) = $-0.0038X^2 + 18.1X + 90.5$	
立軸軸流・斜流ポンプ（二床式）架台	架台所要量 (G2) = $-0.0047X^2 + 14.168X + 182.5$	

(注) 1. 上表中の G1, G2 は、原動機（減速機）架台の標準所要量 (kg/基), X はポンプ吐出量 (m3/min) であり、ポンプ吐出量 (m3/min) の標準値は、表-4・3 を適用する。

2. 原動機架台または減速機架台の材質は、鋼板製 (SS 材 t=12~25mm) を標準とする。
3. 立軸軸流・斜流ポンプ（一床・二床式）で原動機（減速機）架台を設置する場合に計上する。
4. 立軸軸流・斜流ポンプ（一床・二床式）でポンプ直上に設置される原動機架台または、減速機架台（複合減速機除く）の標準全部材所要量であり、二床式により原動機が横に設置される場合の原動機架台は含まない。なお、この場合の原動機架台は、原動機本体と一括して機器単体費で計上する。

2-2 機器単体費

機器単体費として計上する品目は、表-4・19 のとおりとする。

表-4・19 機器単体品目

セラミック軸受，無給水軸封装置，節水型軸封装置，原動機（電動機・ディーゼルエンジン・ガスタービンエンジン），原動機の吸排気管・ダクト，消音器，減速機，流体継手，主配管用弁（フラップ弁を除く），各種補助ポンプ，空気圧縮機，管内クーラ，クラッチ，フライホイール，主配管（吸込管・吐出管及び横軸ポンプの吸込管），可撓管，伸縮管継手，天井クレーン，ホイスト，チェーンブロック，受配電盤，無停電電源装置，直流電源装置，始動用抵抗器，速度制御用抵抗器，自動制御機器，自家発電装置，監視操作盤，接続端子盤，計装機器（水位測定装置，流量測定装置，濃度計等），給油装置，油圧シリンダ，油圧ユニット，油圧ポンプ，油圧モータ，グリースポンプ類，燃料貯油槽，燃料小出槽，凍結防止装置等
--

- (注) 1. 原動機，減速機，主配管用弁（フラップ弁除く）に付属するセンサー及び計器類は，機器単体費で本体と一括して計上する。
 2. 原動機と一体的な鋼製ベース（架台）は原動機本体価格に含め，機器単体品として計上する。
 3. セラミック軸受は機器単体品で計上し，ゴム軸受，メタル軸受は部品費として計上する。

2-3 製作工数

製作工数は，次式による。

$$Y = (y + yk + yf + ym) \times Kn$$

- Y：ポンプ形式区分毎 1 台当りの製作工数（人/台）
- y：ポンプ形式区分毎 1 台当りの標準製作工数（人/台）
- yk：立軸軸流・斜流ポンプ（一床・二床式）のコラム長による補正工数（人/台）
- yf：フラップ弁の標準製作工数（人/台）
- ym：立軸軸流・斜流ポンプ（一床・二床式）の原動機（減速機）架台の標準製作工数（人/基）
- kn：ポンプ製作数による補正係数

(1) ポンプ形式区分毎 1 台当り標準製作工数 (y)

ポンプ形式区分毎 1 台当りの標準製作工数 (y) は，表-4・20 を標準とする。

表-4・20 ポンプ標準製作工数

ポンプ形式	ポンプ標準製作工数算定式	備考
横軸軸流ポンプ	$y = -0.0006X^2 + 1.02X + 28.3$	
横軸斜流ポンプ	$y = -0.0005X^2 + 1.192X + 26.5$	
立軸軸流ポンプ	(一床式) $y = -0.0010X^2 + 1.787X + 78.7$	
	(二床式) $y = -0.0006X^2 + 1.794X + 86.8$	
立軸斜流ポンプ	(一床式) $y = -0.0004X^2 + 2.088X + 77.4$	
	(二床式) $y = -0.0002X^2 + 2.113X + 87.0$	
横軸渦巻ポンプ（両吸込）	$y = -0.0018X^2 + 1.818X + 33.8$	

- (注) 1. 上表中の y はポンプ標準製作工数（人/台），X はポンプ吐出量（m³/min）であり，ポンプ吐出量（m³/min）の標準値は，表-4・3 を適用する。
 2. 高 NS・高流速ポンプの場合は，上式で算出した標準製作工数に 0.97 を乗じるものとする。ただし，特殊ポンプ（可動翼等）は別途積算する。
 3. ポンプ主要部材の材質が標準材質と異なる場合であっても，ポンプ標準製作工数を適用する。
 4. 立軸軸流・斜流ポンプ（一床・二床式）の標準製作工数には，原動機架台または減速機架台を含まない。
 5. 立軸軸流・斜流ポンプ（一床・二床式）の標準製作工数は，据付床面から吸込ベルマウス下端（コラム長）までの長さが 4.0m（ポンプ吐出量 480m³/min 以上は 4.5m）の場合の工数である。
 6. 横軸軸流・斜流ポンプ及び横軸渦巻ポンプ（両吸込）の水中軸受はメタル軸受，立軸軸流・斜流ポンプ（一床・二床式）の水中軸受はセラミック軸受を標準とする。
 7. 標準製作工数には，工場塗装・工場社内試験及び工場立会確認のために必要となる製品の仮組立・調整・解体に直接従事する工場作業員の工数を含む。
 8. 標準製作工数には，木型の製作に要する工数は含まない。

(2) 立軸軸流・斜流ポンプのコラム長による補正工数

立軸軸流・斜流ポンプのコラム長による補正工数 (yk) は、次式による。

$$\text{立軸軸流・斜流ポンプのコラム長による補正工数 (yk)} = \{ \text{対象立軸ポンプのコラム長 (m)} - 4.0\text{m} \\ (\text{ポンプ吐出量 } 480\text{m}^3/\text{min} \text{ 以上は } 4.5\text{m}) \} \times \text{コラム長単位工数 (人/m)}$$

なお、コラム長単位工数は、表-4・21 を標準とする。

表-4・21 立軸ポンプコラム長単位工数

ポンプ形式	立軸ポンプコラム長単位工数算定式	摘要
単位工数 (人/m)	コラム単位工数=0.0765X+5.9	

- (注) 1. 上表中の X はポンプ吐出量 (m³/min) であり、ポンプ吐出量 (m³/min) の標準値は、表-4・3 を適用する。
2. 立軸ポンプのコラム長が 4.0m (ポンプ吐出量 480m³/min 以上は 4.5m) 以外の場合、コラム長による補正を±0.1m 単位 (小数点第 2 位切り捨て) で補正を行う。
3. 高 NS・高流速ポンプの場合は、上式で算出した単位工数に 0.97 を乗じるものとする。ただし、特殊ポンプ (可動翼等) 別途積算する。

(3) フラップ弁の標準製作工数

ポンプ吐出管端部にフラップ弁を設置する場合の製作工数 (yf) は、表-4・22 を標準とする。

表-4・22 フラップ弁標準製作工数 (人/台)

フラップ弁形式	丸形										
	600	700	800	900	1000	1200	1350	1500	1650	1800	2000
フラップ弁口径 (mm)	600	700	800	900	1000	1200	1350	1500	1650	1800	2000
製作工数 (人/台)	8.3	9.8	11.7	14.0	16.6	22.9	28.6	35.1	42.5	50.6	62.7

フラップ弁形式	角形			
	1800×2600	2000×2900	2200×3100	2400×3400
フラップ弁寸法 (mm) 縦×横	1800×2600	2000×2900	2200×3100	2400×3400
製作工数 (人/台)	88.4	112.3	137.7	164.7

- (注) 1. フラップ弁の製作数による補正は、ポンプ製作の製作数による補正 (表-4・24) を用いるものとする。
2. フラップ弁主要部材の材質が標準材質と異なる場合であっても、フラップ弁標準製作工数を適用する。

(4) 立軸軸流・斜流ポンプの原動機 (減速機) 架台の標準製作工数

立軸軸流・斜流ポンプの原動機 (減速機) 架台の標準製作工数 (ym) は、表-4・23 を標準とする。

表-4・23 立軸ポンプ原動機 (減速機) 架台標準製作工数

ポンプ形式	原動機 (減速機) 架台標準製作工数算定式	摘要
立軸軸流・斜流ポンプ (一床式) 架台	架台製作工数=0.0149G1	G1: 立軸軸流・斜流 (一床式) ポンプ架台所要量 (kg/基)
立軸軸流・斜流ポンプ (二床式) 架台	架台製作工数=0.0149G2	G2: 立軸軸流・斜流 (二床式) ポンプ架台所要量 (kg/基)

- (注) 1. 立軸軸流・斜流ポンプ (一床・二床式) で原動機 (減速機) 架台を設置する場合に計上する。
2. 上表中の備考欄の立軸軸流・斜流 (一床・二床式) 架台所要量 (kg/基) は、表-4・18 により算出した質量を用いる。
3. ポンプ直上に設置される原動機架台又は、減速機架台 (複合減速機を除く) の製作工数であり、二床式により原動機が横に設置される場合の原動機架台は含まない。
なお、この場合の原動機架台は原動機本体に含めて機器単体費で計上する。
4. 原動機 (減速機) 架台の製作数による補正は、ポンプ製作数による補正係数 (表-2・24) を用いる。

(5) ポンプ製作数による補正係数 (kn)

同一形式・寸法のを複数台同時発注する場合のポンプ製作数による補正係数 (kn) は、表-4・24 を標準とする。

表-4・24 ポンプ製作数による補正係数 (kn)

台数	1	2	3	4 台以上
補正係数	1.00	0.97	0.95	0.94

2-4 工場塗装費

工場塗装の材料費は、補助材料費に含まれる。

工場塗装の労務は、ポンプ製作工数に含まれる。

2-5 直接経費

(1) 木型費

木型費は、次式による。

$$P=A \times \frac{1+\beta (n-1)}{n}$$

P : 木型費 (円/台)

A : 木型製作価格 (円/台)

β : 2 台目以上の補修費率 0.03

n : ポンプ発注台数

(注) 1. 標準揚排水ポンプ本体に適用する。

2. 同一形式、同一寸法のポンプを同時 (連続) 発注する場合で、1~4 台のポンプ製作に適用する。

3. 標準揚排水ポンプ以外のポンプ (大吐出力・可動翼等の特殊ポンプ) 及び 5 台以上の製作を行う場合は、別途計上する。

3. 直接工事費

3-1 材料費

(1) 材料費の構成

材料費の構成は、次式のとおりとする。

$$\text{材料費} = \text{据付材料費} + \text{据付補助材料費}$$

(2) 据付材料費

据付材料費は、ポンプ設備及びポンプ用電気設備の材料費であり、建築関係の材料は含まない。

据付材料費の積算は、次式による。

$$\text{据付材料費} = \text{ポンプ設備据付材料費} + \text{付帯設備据付材料費}$$

1) ポンプ設備据付材料費

ポンプ設備据付材料費の積算は、次式による。なお、職種別構成割合は、表-4・29 の通りとする。また、ポンプ設備据付材料費率は、表-4・25 による。

$$\text{ポンプ設備据付材料費 (円)} = \text{ポンプ設備据付労務費 (円)} \times \text{ポンプ設備据付材料費率 (\%)} \\ \times \text{小配管材料補正係数}$$

ポンプ設備据付労務費は、据付対象設備の据付けに従事する機械設備据付工・普通作業員・電工の労務費をいり別途計上される土木工事、電気工事費中の労務費は対象にしない。

なお、ポンプ設備据付材料費率は、表-4・25 による。

表-4・25 ポンプ設備据付材料費率 (%)

原動機種別	ポンプ形式	ポンプ設備据付材料費率
電動機	横軸渦巻ポンプ (両吸込・片吸込)	52
	横軸軸流・斜流ポンプ	35
	立軸軸流・斜流ポンプ (一床・二床式)	28
	立軸渦巻ポンプ (斜流) ・水中ポンプ (固定・着脱)	
ディーゼルエンジン	横軸軸流・斜流ポンプ・横軸渦巻ポンプ (両吸込・片吸込)	38
	立軸軸流・斜流ポンプ (一床・二床式)	29
ガスタービンエンジン	立軸軸流・斜流ポンプ (一床・二床式)	17

(注) 1. ポンプ設備据付材料費率に含まれる小配管材料、電気配線配管材料及びその他材料は、次のとおりとする。

(1) 小配管材料は、ポンプ・原動機・減速機・主配管用弁・主配管 (吸込管、吐出し管) ・計測機器等に配管される水・油・燃料・空気用の小配管 (排気管は機器単体費で計上するため除く)、小配管用弁、小配管用ボルト・ナット・パッキン、断熱材 (排気ダクト内は除く) 等である。

(2) 電気配線配管材料は、受配電盤からポンプ・原動機・減速機・バルブ・計測機器・監視制御盤等に結線される電気の配線材料 (水位計配線含む)、配線用配管材料、配線支持材、配線ピット用材料 (蓋含む)、ハンドホール等である。

(3) その他材料の範囲は、小配管ピット用材料 (蓋含む)、ステー材、アンカー材、小配管貫通部の二次コンクリート、仕上モルタル等とし、シンダーコンクリート・スラストブロック・掘削埋戻工・盛土工は含まない。

2. 機場 (敷地) 内設備に使用する据付材料費とする。

3. 水用小配管の標準材質はステンレス管とする。水用小配管に SGP 等の普通鋼管を使用した場合は、上表の値に 0.9 を乗じるものとする。

4. ポンプ設備の受電電圧は、高圧受電を標準としているので、低圧受電の場合はポンプ設備据付材料費率に下表の値を乗じる。

表-4・26 低圧受電の補正係数 (%)

原動機種別	低圧受電の補正係数
電動機	57
ディーゼルエンジン	86
ガスタービンエンジン	77

2) 付帯設備据付材料

付帯設備据付材料費の積算は、次式による。

$$\text{付帯設備据付材料費 (円)} = \text{付帯設備据付労務費 (円)} \times \text{付帯設備据付材料費率 (\%)}$$

なお、職種別構成割合は、表-4・29 のとおりとする。また、付帯設備据付材料費率は、表-4・27 による。

付帯設備据付労務費は、据付対象設備の据付けに従事する機械設備据付工・普通作業員・電工の労務費をいい、別途計上される土木工事、電気工事費中の労務費は対象にしない。

表-4・27 付帯設備据付材料費率 (%)

付帯設備種別		付帯設備据付材料費率	適用条件	備考
受変電設備	電動機	$y = 395.50kW^{-0.4313}$	$kW \leq 5000$	kW：原動機出力
	ディーゼルエンジン ガスタービンエンジン	$y = 376.19kW^{-0.3659}$	$kW \leq 10000$	
天井クレーン		1.0	—	—

- (注) 1. 受変電設備の据付材料とは、引込設備材料（引込柱・柱上気中開閉器・腕金・アレスター）、引込設備から受変電設備及び受配電設備間の配線材料、配線用配管材料（ハンドホールを含む）等である。
2. 天井クレーンの据付材料とは、ステー材、アンカー材、配管貫通部の二次コン、仕上モルタル、配線材料、配線用配管材料、配線支持材、配線ピット用材料（蓋含む）等である。
3. 工数算定式の kW は原動機出力であり、主ポンプの原動機出力の合計とする。
4. 原動機出力が PS 表示（ディーゼルエンジン）の場合は、次式で kW に換算した値を使用する。
 $kW = PS \times 0.735$
5. 原動機種別が異なる設備工事の据付工数算出は原動機種別（電動機及びエンジン）を各々で算出し合算する。
6. 受電設備の受電電圧は、高圧受電を標準としているので、低圧受電の場合は、付帯設備据付材料費率に 0.08 を乗じる。

(3) 据付補助材料費

据付補助材料費とは、ポンプ設備据付（電気工事含む）において補助的に消費される材料（ライナー、シム、溶接棒、アセチレン、酸素、塗料、接着剤等）である。据付補助材料費の積算は、次式による。

なお、据付補助材料費率は、表-4・28 による。

$$\text{据付補助材料費} = \text{据付労務費 (円)} \times \text{据付補助材料費率 (\%)}$$

据付労務費は、据付対象設備の据付けに従事する機械設備据付工・普通作業員・電工の労務費をいい別途計上される土木工事、電気工事費中の労務費は対象にしない。

表-4・28 補助材料費率 (%)

据付補助材料費率	2.0
----------	-----

3-2 据付工数

据付労務費の積算は、次式による。

$$\text{据付労務費} = \text{ポンプ設備据付労務費} + \text{付帯設備据付労務費}$$

据付工数は、ポンプ設備据付工数と付帯設備据付工数で構成し、職種別構成割合は、表-4・29 を標準とする。

表-4・29 ポンプ設備据付工数の職種別構成割合 (%)

区分	機械設備据付工	普通作業員	電工
ポンプ設備据付工数	60	15	25
付帯設備（受配電盤等）据付工数	30	—	70
付帯設備（天井クレーン）据付工数	80	20	—

- (注) 1. 上表に示す区分毎に算出した据付工数に、職種別構成割合を乗じて職種別据付工数を算出する。
2. 付帯設備据付工数の職種別構成割合は、受配電盤等据付または天井クレーン据付の場合の構成割合であり、他設備の場合は別途考慮する。

(1) ポンプ設備据付工数

ポンプ設備据付工数は、次式による。

$$Y_m = \sum (Y_{mi} \times K_{mi} \times K_s \times K_{mn}) + \sum (\sum (Y_f) \times K_{mn})$$

Y_m : 設備 N 台当りのポンプ設備据付工数 (人)

Y_{mi} : 設備 1 台当りのポンプ設備標準据付工数 (人/台)

K_{mi} : 原動機種別による設備標準据付工数の補正係数

K_s : 無給水化による補正係数

K_{mn} : 据付数によるポンプ設備標準据付工数の補正係数

Y_f : 立軸渦巻ポンプ (斜流) の中間軸受装置 (中間床) 据付工数 (人/箇所)

1) ポンプ設備標準据付工数 (Y_{mi})

ポンプ設備標準据付工数 (Y_{mi}) は、表-4・30 による。

表-4・30 ポンプ設備標準据付工数 (Y_{mi})

ポンプ形式	ポンプ実吐出量範囲 (m ³ /min)	標準据付工数算定式	備考
横軸軸流・斜流ポンプ	12 超～600 以下	$y = -0.0012X^2 + 1.622X + 65.66$	
立軸軸流・斜流ポンプ (一床式)	12 超～325 以下	$y = -0.0030X^2 + 2.304X + 49.68$	
立軸軸流・斜流ポンプ (二床式)	12 超～850 以下	$y = -0.0008X^2 + 1.640X + 91.19$	
横軸渦巻ポンプ (両吸込・片吸込)	0.1 超～ 18 以下	$y = -0.2317X^2 + 8.247X + 39.17$	
	18 超～200 以下	$y = -0.0026X^2 + 3.034X + 73.77$	
立軸渦巻ポンプ (斜流)	3 超～ 18 以下	$y = -0.1467X^2 + 6.998X + 36.19$	引込設備は低圧受電の工数
	18 超～200 以下	$y = -0.0041X^2 + 2.701X + 78.48$	
水中ポンプ (固定・着脱)	0.1 超～ 18 以下	$y = -0.1486X^2 + 4.326X + 7.71$	
	18 超～ 90 以下	$y = -0.0038X^2 + 1.029X + 27.66$	

(注) 1. 上表中の y は据付工数, X はポンプ吐出量 (m³/min) であり, ポンプ吐出量 (m³/min) の標準値は, 表-4・3 を適用する。

2. ポンプ設備標準据付工数に含まれる範囲は, 次のとおりとする。

- (1) ポンプ設備に関連する機器の据付け (主ポンプ, 減速機, 駆動原動機, 架台, 吸吐出管, 主配管用弁, 継手, クラッチ, 各種系統機器設備, 燃料小出槽) 及び, 準備, 後片付けまでとする。
- (2) ポンプ設備の運転操作に関連する盤等 (補機盤, コントロールセンタ, 直流電源装置 (盤を含む), 速度制御盤, 中央監視盤, 計装機器盤 (水位計, 流量計, 圧力計等の表示盤), 機場内操作盤 (テレメータ・テレコントロール装置は除く), 制御盤類) の据付け及び, 準備, 後片付けまでとする。
- (3) 主ポンプ及び補助機械類の機側操作盤 (受電部, 動力部が一面構造となった盤を含む) の据付け, 並びに電気配管等の塗装。
- (4) 計装機器の据付け及び, 電気室の受配電盤から各機器 (原動機, 減速機, 主配管用弁補助機械類) 並びに, 各計装機器 (水位計, 圧力計, 流量計等) への配線配管及び接続。
3. 横軸及び立軸の軸流・斜流形式の標準据付工数には, フラップ弁の据付け及び塗装を含み, 横軸渦巻形式の標準据付工数には, 屋外可とう管又は, 集合管までの据付け及び塗装を含んでいる。
4. 水中ポンプの標準据付工数は, 吐出しエルボ (吐出し弁がある場合は吐出し弁) までを含んでいる。
5. ポンプ設備の据付用クレーンは, 天井クレーン又はトラッククレーンを標準とする。
6. 鋼製の点検歩廊, 手摺り, 階段等の据付工数は, 「第 18 章 鋼製付属設備」による。
7. 接地極までの配線配管は, 標準据付工数に含むが, 接地極の敷設は含まないので別途計上する。
8. 標準ポンプ設備据付工数には, 次のものが含まれていないので別途積算するものとする。
 - (1) 屋外に設置する燃料貯油槽, 敷地外に設置する計装機器
 - (2) 配筋工事, さく井工事, 水替工事, 運搬路等の補修工事等の仮設費
 - (3) 二次コンクリート, 各機器の基礎コンクリート, シンダーコンクリート等の土木工事
 - (4) 受電点 (第 1 柱) から受電盤までの引込工事, 通信設備・吸排気ファン・ゲート設備・除塵機設備・照明設備等に係る電気配線配管
 - (5) 電線布設に伴う掘削・埋戻・盛土等の土工
 - (6) CCTV カメラ, 同制御盤, 集中監視制御設備 (運転支援, 管理装置等), 遠方操作盤 (機場

外) , 除塵及びゲート設備機側操作盤, 非常用発電設備, 電気室等に設置される受配電設備及び付属する操作・計装設備 (中央操作盤, 計装機器盤, 遠方操作盤 (機場内装置) , 始動用制御盤

9. 高 NS・高流速ポンプの場合は, 上式で算出した標準据付工数に 0.9 を乗じるものとする。ただし, 特殊ポンプ (可動翼等) は別途積算する。

2) 原動機種別による補正係数 (Kmi)

主ポンプ駆動用原動機種別による補正係数 (Kmi) は, 表-4・31 を標準とする。

表-4・31 原動機種別による補正係数 (Kmi)

原動機種別	電動機	ガスタービンエンジン	ディーゼルエンジン
補正係数	0.95	1.00	1.05

3) 給水方式による補正係数 (Ks)

給水方式による補正係数 (Ks) は, 表-4・32 を標準とする。

表-4・32 給水方式による補正係数 (Ks)

原動機種別 補正項目	電動機	ディーゼルエンジン
給水方式補正係数	1.10	1.15

(注) 1. ガスタービンエンジンについては, 無給水を標準としている。

2. 電動機駆動の無給水方式とは, ポンプ軸受にセラミック軸受を採用 (立軸は標準) し, 軸封部に無給水軸封装置を採用した場合とし, これ以外の場合は補正する。

3. ディーゼルエンジン駆動の無給水方式とは, 電動機駆動方式と同様にセラミック軸受・無給水軸封装置に加え, エンジン冷却水方式としてラジエタ方式または, 管内クーラ・槽内クーラ等を採用した場合もしくは空冷エンジンを採用した場合とし, これ以外の場合は補正する。

4) 中間軸受装置据付工数 (Yf)

立軸渦巻ポンプ (斜流) に中間軸受装置 (中間床) を設ける場合の据付工数 (Yf) は, 表-4・33 を標準とする。

表-4・33 中間軸受装置据付工数 (Yf)

(人/箇所)

ポンプ吐出量 (m3/min)	3 超 5 以下	5 超 8 以下	8 超 12 以下	12 超 18 以下	18 超 23 以下	23 超 28 以下	28 超 36 以下
中間軸受装置	4.9	6.1	7.3	8.5	9.7	10.9	12.2

ポンプ吐出量 (m3/min)	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
中間軸受装置	14.6	17.0	19.5	21.9	24.3	29.2

5) 据付数によるポンプ設備標準据付工数の補正係数 (Kmn)

同時期・同機場 (敷地) にポンプを複数台据付ける場合の据付数によるポンプ設備標準据付工数の補正係数 (Kmn) は, 表-4・34 を用いて, 表-4・35 に示す区分毎に補正する。

表-4・34 据付数によるポンプ設備標準据付工数の補正係数 (Kmn)

据付数 (台)	1	2	3	4	5 台以上
補正係数	1.00	0.84	0.78	0.74	0.70

表-4・35 補正区分

補正区分	ポンプ形式区分
立軸ポンプ	立軸軸流ポンプ (一床・二床式) , 立軸斜流ポンプ (一床・二床式) , 立軸渦巻ポンプ (斜流)
横軸ポンプ	横軸軸流ポンプ, 横軸斜流ポンプ, 横軸渦巻ポンプ (両吸込・片吸込)
水中ポンプ	水中ポンプ (固定・着脱)

(2) 付帯設備（受配電盤）標準据付工数（Yj）

付帯設備（受配電盤）標準据付工数（Yj）は、表-4・36 による。

表-4・36 付帯設備（受配電盤）標準据付工数（Yj） (人/式)

原動機種別	工数算定式	適用条件	備考
電動機	$Yj = 3.4515 \times kW^{(0.4313)}$	$kW \leq 5000$	Yj：付帯設備（受配電盤）標準据付工数（人/式） kW：原動機出力（kW）
ディーゼルエンジン ガスタービンエンジン	$Yj = 3.6287 \times kW^{(0.3659)}$	$kW \leq 10000$	

- (注) 1. 付帯設備（受配電盤）標準据付工数の範囲は、受電点（第 1 柱）から受電盤までの引込み工事、電気室等に設置される受配電設備（引込盤，受電盤，変圧器盤，電動器盤等）の据付けとする。
2. 機側操作盤（操作部，受電部，動力部が一面構造となった盤を含む）は含まない（ポンプ設備標準据付工数に含まれる）。
3. 工数算定式の kW は原動機定格出力であり，主ポンプの原動機出力の合計とする。
4. 原動機出力が PS 表示（ディーゼルエンジン）の場合は，次式で kW に換算した値を使用する。
 $kW = PS \times 0.735$
5. 原動機種別が異なる設備工事の据付工数算出は，原動機種別（電動機及びエンジン）を各々で算出し合算する。
6. 低圧引込み設備の場合は，付帯設備（受配電盤）標準据付工数に 0.92 を乗じる。

(3) 付帯設備（天井クレーン）標準据付工数

付帯設備（天井クレーン）標準据付工数（Yti）は，表-4・37 を標準とする。

表-4・37 天井クレーンの標準据付工数（Yti） (人/台)

手動式	定格荷重 (t)	1	2	3.2	5	7.5	10
	標準据付工数		9.2	13.5	17.9	23.2	27.7

電動式	定格荷重 (t)	7.5	10	12.5	13	15	20	22.5	25	30	35	40
	標準据付工数		40.3	46.2	52.8	54.2	60.1	77.1	86.7	97.0	119.9	145.7

- (注) 1. 手動式とは，巻上げは電動または手動，移動は手動によるものをさす。電動式とは，巻上げ，移動ともすべて電動によるものをさす。
2. 標準据付工数には走行レールの据付けは含むが，ランウェイゲーターの据付けは含まない。
3. 据付けに伴う各部調整及び，電動式天井クレーンの電気配線配管布設は，本標準据付工数に含む。

3-3 現場塗装費

現場塗装の材料は，補助材料費に含んでいる。

現場塗装の労務は，据付工数に含んでいる。

3-4 直接経費

(1) 機械経費

据付けに係る機械経費は、表-4・38 を標準として計上する。

なお、機種選定、所要数量、運転時間（日数）等については、据付条件並びに関連工事などを勘案のうえ決定する。

表-4・38 機械経費

	機械器具名	標準規格	摘要
機械器具費	ラフテレーンクレーン		屋外機器用（必要により計上）
	電気溶接機		基礎据付用
	空気圧縮機	排出ガス対策型	はつり用
	発動発電機	排出ガス対策型	商用電源がない場合
	その他必要なもの		現場条件により計上する。
	雑器具損料		機械器具費の 2%

(注) 雑器具損料とは、ジャッキ、チェンブロック類、溶接用雑器具、据付用雑器具等の損料である。

(2) 試運転調整費

ポンプ設備の電気設備を含めた総合負荷試運転調整費は、次式を標準とする。なお、職種は機械設備据付工とする。

総合負荷試運転調整費（円）＝総合負荷試運転調整工数（人/式）×機械設備据付工賃金（円/人）

1) 総合負荷試運転調整工数

総合負荷試運転調整工数（人/式）＝ $(-0.000015X^2 + 0.0226X + 4.26) \times Km \times Kc$

X：同一機場内における最大ポンプ吐出量（m3/min）

Km：ポンプ台数補正係数

Kc：ポンプ制御補正係数

(注) 1. X はポンプ吐出量（m3/min）であり、ポンプ吐出量（m3/min）の標準値は、表-4・3 を適用する。

2. 電気設備・運転操作設備とともに総合負荷試運転調整を行う場合に適用する。

なお、機械設備の機器単体の調整は機械設備据付工数に、電気設備の機器単体の調整は、電気設備据付工数に含まれる。

3. 総合負荷試運転調整工数には、法令等に基づく使用前自主検査及び、官庁検査等は含まれていない（共通仮設費の技術管理費に含む）。

4. 総合負荷試験運転調整工数には、ポンプ設備工事として施工した設備の負荷運転に関する調整工数であり、他工事や土木工事の調整工数は別途計上する。

2) ポンプ台数補正係数（Km）

ポンプ台数補正係数（Km）は、表-4・39 を標準とする。

表-4・39 ポンプ台数補正係数（Km）

ポンプ台数	1 台	2 台	3 台	4 台	5 台以上
補正係数	1.0	1.6	1.8	2.0	2.2

(注) 1. ポンプ台数が 5 台を超える場合は、1 台当り [0.2] を 5 台の係数に加算する。

2. ポンプ台数はポンプ吐出量区分にかかわらず、試運転の対象ポンプの台数とする。

3) ポンプ制御補正係数（Kc）

ポンプ制御補正係数（Kc）は、表-4・40 を標準とする。

表-4・40 ポンプ制御補正係数（Kc）

ポンプ制御方式	台数制御弁制御	回転数制御
補正係数	1.0	1.3

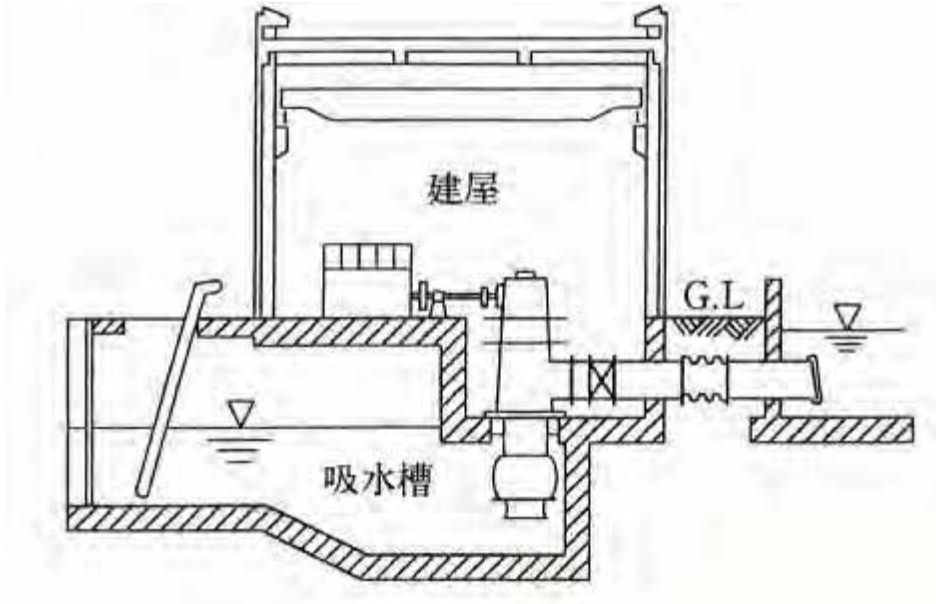
(注) 制御方式の異なるポンプ設備を全体で試運転調整する場合は、補正係数の大きい制御方式で補正する。

基準の解説

1. 適用範囲

標準ポンプの適用範囲外、特殊ポンプ（可変翼）、立軸渦巻ポンプ（斜流）及び、水中ポンプの工場製作費は、見積もり又は機器単体費として適正な価格を計上されたい。

標準歩掛の適用条件で、立軸軸流ポンプ（一床式）及び立軸斜流ポンプ（一床式）には、半二床式（減速機をポンプ直上に設置し、原動機はその横に専用架台上に設置される構造）を含む。なお、立軸斜流ポンプの半二床式については、下記の機場のレイアウトを参考とする。



2. 直接製作費

2-1 材料費

(1) 主要部材費

ポンプの区分別の主要部材・副部材・部品の範囲は、参考図-1～11による。

3. 直接工事費

3-1 据付材料費

(1) ポンプ設備据付材料費

増設工事や分割発注工事等の場合には、ポンプ設備据付材料費を次により機械設備据付材料費と電気配管配線材料費を分割して算出してよい。

(2) 機械設備据付材料費

機械設備据付材料費を算出する場合は、次式による。

$$\text{機械設備据付材料費} = \text{ポンプ設備据付材料費} - \text{電気配線配管材料費}$$

(3) 電気配線配管材料費

1) 電気配線配管材料費を算出する場合は、次式による。

$$\text{電気配線配管材料費 (円)} = \text{電気配線配管据付労務費 (円)} \times \text{電気配線配管材料費率 (\%)}$$

電気配線配管据付労務費とは、据付対象設備の据付けに従事する機械設備据付工・普通作業員・電工の労務費をいい、別途計上される土木工事、電気工事費中の労務費は対象にしない。

表-1 電気配線配管材料費率 (%)

原動機種別	ポンプ形式	電気配線配管材料費率
電動機	横軸渦巻ポンプ (両吸込・片吸込)	40
	横軸軸流・斜流ポンプ	26
	立軸軸流・斜流ポンプ (一床・二床式)	23
	立軸渦巻ポンプ (斜流)・水中ポンプ (固定・着脱)	
ディーゼルエンジン	横軸軸流・斜流ポンプ・横軸渦巻ポンプ (両吸込・片吸込)	11
	立軸軸流・斜流ポンプ (一床・二床式)	7
ガスタービンエンジン	立軸軸流・斜流ポンプ (一床・二床式)	7

- (注) 1. 電気配線配管材料費率に含まれる電気配線材料は、次のとおりとする。
 2. 電気配線配管材料は、受配電盤からポンプ・原動機・減速機・バルブ・計測機器・監視制御等に結線される電気の配線材料 (水位計配線含む)、配線用配管材料、配線支持材、配線ピット用材料 (蓋含む) 等である。
 3. 範囲は機場 (敷地) 内設備に使用する据付材料とする。
 4. ポンプ設備の受電電圧は、高压受電を標準としているので、低压受電の場合は電気配線配管材料費率に、表-2 の値を乗じる。

表-2 低压受電の補正率 (%)

原動機種別	低压受電の補正率
電動機	50
ディーゼルエンジン	48
ガスタービンエンジン	

(4) 付帯設備据付材料費

付帯設備 (自家発電設備・燃料貯油槽設備) の据付材料費については、表-3 の付帯設備据付材料費率を適用する。

表-3 付帯設備据付材料費率 (自家発電設備・燃料貯油槽設備) (%)

付帯設備種別	付帯設備据付材料費率
自家発電設備	15
燃料貯油槽設備	4

- (注) 1. 自家発電設備・燃料貯油槽設備の据付材料の範囲は、次のとおりとする。
 2. 水・油・燃料・空気用の小配管 (排気管は除く)、小配管用弁、小配管用ボルト・ナット・パッキン、排気管の断熱材料、小配管用ピット蓋、ステー材、アンカー材配管貫通部の二次コンクリート、仕上モルタル、配線材料、配線用配管材料、配線支持材、配線用ピット用材料 (蓋含む) 等である。

3-2 据付工数

(1) ポンプ設備据付工数 (Ymi)

- 1) 増設工事や分割発注工事等の場合には、ポンプ設備標準据付工数を次により機械設備据付工数と電気配管配線据付工数を分割して算出してよい。
- 2) 機械設備据付工数

(イ) 機械設備据付工数 (Yki) を算出する場合は、次式による。

$$\text{機械設備据付工数 (Yki)} = \text{ポンプ設備標準据付工数 (Ymi)} - \text{電気配線配管据付工数 (Yei)}$$

(ロ) 機械設備据付工数をポンプ設備の構成機器別割合で示すと、表-4 のとおりである。ポンプ設備を分割発注する場合は、機械設備据付工数の機器別割合の内訳を全体の主ポンプ台数により按分して算出する。

ただし、吸込管、吐出し管については、主配管の (吸込管、吐出し管) の施工延長により按分して算出する。

表-4 機器標準据付工数の機器別割合 (%)

ポンプ形式	機器名	原動機種別	主ポンプ	原動機及び減速機	吸込管・吐出管	主バルブ	補機類	場内小配管
横軸軸流・斜流ポンプ		電動機	33.1	13.0	25.2	9.2	6.1	13.4
		エンジン	26.7	14.5	21.9	5.2	8.8	22.9
立軸軸流・斜流ポンプ (一床式)		電動機	51.8	13.6	10.2	12.8	4.1	7.5
		エンジン	28.1	23.9	13.4	6.8	5.0	22.8
立軸軸流・斜流ポンプ (二床式)		電動機	49.9	17.0	7.0	16.4	2.0	7.7
		エンジン	28.0	24.0	8.6	6.6	3.4	29.4
横軸渦巻ポンプ (両吸込・片吸込)		電動機	34.9	5.9	27.3	10.0	6.7	15.2
立軸渦巻ポンプ (斜流)		電動機	42.2	15.5	23.3	17.5	0.7	0.8
水中ポンプ (固定・着脱)		電動機	52.3	—	34.7	13.0	—	—

(注) 軸の潤滑・封水及び原動機冷却が無給水方式の場合は、上表は適用出来ないで別途検討する。

3) 電気配線配管据付工数

(イ)電気配線配管据付工数 (Yei) は、表-5 により算出する。

表-5 電気配線配管据付工数 (Yei)

ポンプ形式	ポンプ実吐出量範囲 (m3/min)	電気配線配管据付工数算定式	備考
横軸軸流・斜流ポンプ	12~600	$y = -0.0006X^2 + 0.662X + 30.25$	
立軸軸流・斜流ポンプ (一床式)	12~325	$y = -0.0013X^2 + 0.853X + 25.6$	
立軸軸流・斜流ポンプ (二床式)	12~850	$y = -0.0003X^2 + 0.552X + 35.07$	
横軸渦巻ポンプ (両吸込・片吸込)	0.1~18	$y = -0.1575X^2 + 4.668X + 25.37$	
	18~200	$y = -0.0018X^2 + 0.94X + 51.53$	
立軸渦巻ポンプ (斜流)	3~18	$y = -0.0246X^2 + 1.149X + 23.74$	引込設備は低圧受電の工数
	18~200	$y = -0.0008X^2 + 0.389X + 31.57$	
水中ポンプ (固定・着脱)	0.1~18	$y = -0.0351X^2 + 1.032X + 3.34$	
	18~90	$y = -0.0009X^2 + 0.255X + 8.03$	

(注) 1. 上表中の y は電気配線配管据付工数, X はポンプ吐出量 (m3/min) であり, ポンプ吐出量 (m3/min) の標準値は、表-4・3 を適用する。

2. 据付工数は、ポンプ設備据付工数で構成し、職種別構成割合は、「基準」表-4・29 を標準とする。

(ロ)電気配線配管据付工数における電気配線配管工事と機側操作盤据付の構成率は、表-6 とする。

表-6 電気配線配管工事と機側操作盤据付の構成率 (%)

電気配線配管	機側操作盤
80	20

(ハ)分割発注工事の場合は、電気配線配管据付工数を次により積算する。

当初 (一期) 工事では、当初発注のポンプ台数によりポンプ据付台数による補正 (表-4・34) を用いて算出し、増設 (二期) 工事では、機側全体のポンプ台数により台数補正を行った後、当初 (一期) 工事分を差し引いた値を用いて算出する。

4) 給水方式による補正係数 (Ks)

節水型軸封装置については、無給水方式を適用する。

(2) 付帯設備（受配電盤）標準据付工数

- 1) 付帯設備（受配電盤）標準据付工数（Yj）における電気機器別据付構成率は、表-7 による。

表-7 付帯設備（受配電盤）標準据付工数の電気機器別据付構成率（%）

原動機区分	引込設備	受配電設備
電動機	10	90
ディーゼルエンジン ガスタービンエンジン	15	85

- 2) 分割発注工事の場合は、付帯設備（受配電盤）標準据付工数算定に用いる原動機出力（kW）は、全体の出力により算出し、対象となる盤等の施工（据付け）質量により按分して算出する。

(3) 付帯設備（自家発電設備）及び付帯設備（燃料貯油槽設備）据付工数

- 1) 自家発電設備及び燃料貯油槽設備の据付工数は積上げによることを原則とするが、これによりがたい場合は、表-8 により算出して良い。なお、本工数はポンプ設備以外には適用出来ない。

表-8 自家発電設備及び燃料貯油槽設備据付工数（人/式）

機器名	工数算定式	備考
自家発電設備	据付工数（人）＝0.08×KVA＋6.09	KVA：発電機出力
燃料貯油槽設備	据付工数（人）＝0.25×KL＋8.5	KL：貯油槽容量

- (注) 1. 自家発電設備据付の範囲は、発電機本体、消音器、発電機盤、燃料小出槽までの配管、発電機に係る電気配線配管までとする。なお、自家発電設備が複数ある場合は、合計出力で算出する。
2. 自家発電設備はディーゼルエンジン駆動であり、ガスタービンエンジン駆動の場合には適用出来ない。
3. 燃料貯油槽設備据付の範囲は、燃料貯油槽本体及び燃料輸送ポンプ（機側操作盤含む）、燃料貯油槽本体から燃料輸送ポンプ出口フランジまでの配管・バルブ・油面計及び燃料貯油槽設備に係る電気配線配管、乾燥砂充填までとする。なお、燃料貯油槽設備が複数ある場合は、合計容量で算出する。また、乾燥砂は別途計上すること。
4. 本燃料貯油槽設備据付工数は、屋外の地下に設置する場合の据付工数であり、屋内の地下に設置する場合には適用出来ない。
5. 据付労務の職種構成は、「標準歩掛」表-4・29 付帯設備（天井クレーン）据付工数に準ずる。

3-3 直接経費

(1) 機械経費

- 1) 据付けに要する機械器具の計上日数は、施工計画による工程表から算出することを原則とするが、これによりがたい場合は、表-9 を参考に算出して良い。
- 2) 形式・寸法の異なるポンプを複数台据付する場合は、主となる（最も吐出量の大きい）ポンプにより算定し、標準据付実日数算出の台数補正を適用する。

表-9 据付に要する機械器具の計上日数（日）

ポンプ形式	形式別損料計上日数算出式
横軸軸流・斜流ポンプ	$Y1 = -0.00008X^2 + 0.134X + 13.37$
立軸軸流・斜流ポンプ（一床式）	$Y1 = -0.00007X^2 + 0.1256X + 12.5$
立軸軸流・斜流ポンプ（二床式）	$Y1 = -0.00009X^2 + 0.1559X + 15.52$
横軸渦巻ポンプ（両吸込・片吸込）	$Y1 = -0.00213X^2 + 0.7562X + 7.97$
立軸渦巻ポンプ（斜流）	$Y1 = -0.00127X^2 + 0.5467X + 12.47$
水中ポンプ（固定・着脱）	$Y1 = -0.00212X^2 + 0.3309X + 1.72$

(注) X：同一機場内における形式別最大ポンプ吐出量（m³/min）

Y1：形式別損料計上日数（日）

- (2) 機械器具損料計上日数 (Y) は、次式により算出する。なお、ポンプ台数補正は、表-10 による。

$$Y = \Sigma (Y1) \times kd$$

表-10 ポンプ台数補正係数 (kd)

ポンプ台数	1 台	2 台	3 台	4 台
補正係数	1.00	1.40	1.70	2.00

(注) kd : 同一機場内における主ポンプ台数

- (3) ポンプ据付機械器具損料の対象機器は施工計画により決定することを原則とするが、これによりがたい場合は、表-11 を参考にしても良い。

表-11 ポンプ据付機械器具損料の対象機器

機械器具名	標準規格	計上日数	摘要
クレーン			現場条件により計上する
電気溶接機	200A ディーゼルエンジン付	$Y \times 1.00$ 日	基礎据付用
空気圧縮機	2.2m ³ 可搬式	$Y \times 0.10$ 日	はつり用
発動発電機	45kVA ディーゼルエンジン付	$Y \times 0.25$ 日	商用電源がない場合
その他必要なもの			現場条件により計上する
雑器具損料			機械器具費の 2%

(注) 雑機器損料とはジャッキ、チェーンブロック類、溶接用雑器具、据付用雑器具等の損料である。

- (4) ポンプ設備の屋外部材を据付ける場合のラフテレーンクレーンは、部材重量及び作業半径等によりクレーン規格を決定するものとするが、計上日数は下表を用いても良い。

なお、機場外回りのポンプ部材とは、横軸軸流・斜流ポンプの場合は吐出し管の屋外部及びフラップ弁とし、横軸・立軸渦巻ポンプの場合は、吸水管、屋外可とう管及び集合管とする。また、水中ポンプはポンプ本体、吐出し管等ポンプ設備全ての部材をいう。

表-12 機場外回りのポンプ部材据付クレーン (ラフテレーンクレーン) の計上日数 (日)

ポンプ形式	計上単位	ラフテレーンクレーン計上日数算出式
横軸軸流・斜流ポンプ	1 台当り	$Y2 = 0.0045 \times X + 1.9$
立軸軸流・斜流ポンプ (一床・二床式)		
横軸・立軸渦巻ポンプ	1 機場当り	$Y2 = 0.0074 \times X + 1.2$
水中ポンプ	1 台当り	$Y2 = 0.0244 \times X + 0.7$

(注) X : 同一機場内における最大ポンプ吐出量 (m³/min)

Y2 : ラフテレーンクレーン計上日数 (日)

- (5) ラフテレーンクレーン計上日数 (Y) は、次式により算出する。なお、ポンプ台数補正は、表-13 による。

$$Y = Y2 \times kd$$

表-13 ポンプ台数補正係数 (kd)

ポンプ台数	1 台	2 台	3 台	4 台
補正係数	1.00	1.40	1.70	2.00

機場外回りのポンプ部材とは、横軸軸流・斜流ポンプまたは立軸軸流・斜流ポンプの場合は吐出管の屋外部及びフラップ弁とし、横軸・立軸渦巻ポンプの場合は、吸水管、屋外可とう管及び集合管とする。また、水中ポンプはポンプ本体、吐出管等ポンプ設備全ての部材をいう。

- (6) 試運転調整費

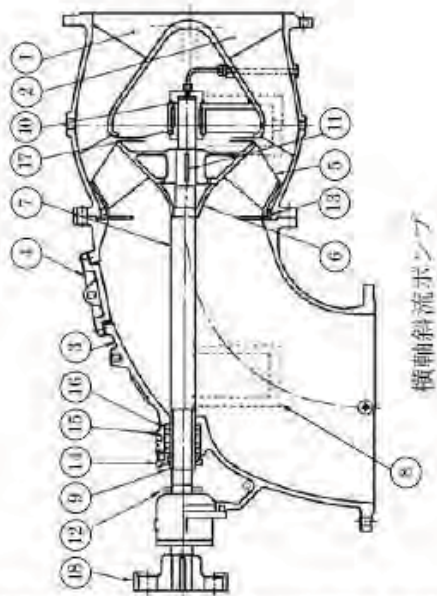
同一機場内における最大ポンプ吐出量とは、総合負荷試運転調整の対象となるポンプの中で最大吐出量を行い、既設ポンプ等で総合負荷試運転調整が完了しているものは対象としない。

4. その他

ポンプ設備の据付けに要する日数は、施工計画による工程表から算出することを原則とする。

参考図-2

番号	名称
1	上部ケーシング
2	下部ケーシング
3	吸込ケーシング
4	点検穴カバー
5	羽根車
6	半根キャップ
7	主軸
8	ポンプ軸
9	パッキン部スリーブ
10	水中軸受部スリーブ
11	羽根車キー
12	水切りつば
13	ケーシンググライナ
14	パッキン押え
15	封水リング
16	グラインドパッキン
17	水中軸受
18	軸継手



参考図-1

番号	名称
1	上部ケーシング
2	下部ケーシング
3	吸込ケーシング
4	点検穴カバー
5	羽根車
6	主軸
7	ポンプ軸
8	パッキン部スリーブ
9	水中軸受部スリーブ
10	水切りつば
11	ケーシンググライナ
12	パッキン押え
13	封水リング
14	羽根車ナット
15	グラインドパッキン
16	水中軸受
17	軸継手

