

目次

序文

1章 ろ過脱水機とは	1
1.1 固液分離におけるろ過脱水機の位置づけ.....	1
1.1.1 ろ過脱水とは何か.....	1
1.1.2 ろ過脱水機の適用分野.....	2
1.2 ろ過脱水により得られる利点.....	4
1.3 含水率・含水比の定義と含水率低下の効果.....	5
1.3.1 含水率および含水比とは.....	5
1.3.2 含水率を80%から70%に低下させると含水量はどれだけ低下しますか？	6
1.4 ろ過脱水装置の種類.....	6
1.5 ろ過脱水機における脱水作用力の種類(圧力のかけ方).....	7
1.6 ろ過脱水機のろ過方式(定圧ろ過、定速ろ過など).....	8
1.6.1 定圧ろ過方式.....	8
1.6.2 定速ろ過方式.....	8
1.6.3 定圧定速ろ過方式.....	8
1.6.4 変圧変速ろ過方式.....	9
1.7 ろ過脱水機におけるろ過速度とは.....	9
1.8 ろ過脱水プロセスと付帯設備.....	9
1.8.1 ろ過脱水プロセスの基本構成.....	9
1.8.2 脱水効率向上のための前処理.....	10
1.9 ろ過脱水機の運転方式.....	11
1.9.1 回分ろ過・半回分ろ過脱水方式.....	11
1.9.2 連続ろ過脱水方式.....	11
2章 ろ過脱水機の種類と特徴	12
2.1 真空ろ過脱水機.....	12
2.1.1 真空ろ過脱水機とは.....	12
(1)真空ろ過脱水機共通の特徴.....	13
(2)水平ベルトフィルターの特徴.....	13
2.1.2 適用分野.....	14
2.1.3 構造と構成.....	14
(1)ドラム式.....	14
(2)ディスク式.....	17
(3)水平ベルト式.....	17

2.1.4 運転方法.....	18
(1)ドラム式.....	18
(2)ディスク式.....	18
(3)水平ベルト式.....	18
2.1.5 処理能力の決定方法.....	19
2.1.6 トラブルと対策.....	19
2.2 密閉式加圧ろ過機.....	20
2.2.1 密閉式加圧ろ過機とは.....	20
2.2.2 適用分野.....	22
2.2.3 構造と構成.....	22
(1)垂直リーフ型.....	22
(2)キャンドル型.....	23
(3)水平リーフ型.....	24
(4)付帯設備.....	25
2.2.4 運転方法.....	25
2.2.5 処理能力の決定方法.....	27
(1)ろ過面積の算出法.....	27
(2)型式の決定方法.....	28
(3)ろ材の選定.....	28
2.2.6 トラブルと対策.....	28
2.3 フィルタープレス.....	30
2.3.1 フィルタープレスとは.....	30
2.3.2 適用分野.....	31
2.3.3 構造と構成.....	31
(1)構造.....	31
(2)サイズ.....	33
(3)付帯設備.....	33
2.3.4 運転方法.....	34
2.3.5 処理能力の決定方法.....	34
(1)ろ過面積の算出方法.....	34
(2)ろ材の選定方法.....	36
2.3.6 トラブルと対策.....	36
2.4 バスケット型遠心ろ過脱水機.....	38
2.4.1 バスケット型遠心ろ過脱水機とは.....	38
2.4.2 適用分野.....	40
2.4.3 構造と構成.....	40
2.4.4 運転方法.....	41
(1)運転方法.....	41
(2)留意点.....	42

2.4.5	処理能力の決定方法	42
2.4.6	トラブルと対策	42
2.5	デカンター型遠心脱水機	44
2.5.1	デカンター型遠心脱水機とは	44
2.5.2	適用分野	45
2.5.3	構造と構成	45
2.5.4	運転方法	47
(1)	運転方法	47
(2)	留意点	47
2.5.5	処理能力の決定方法	47
2.5.6	トラブルと対策	48
2.6	ベルト(ロール)プレス	49
2.6.1	ベルトプレスとは	49
2.6.2	適用分野	50
2.6.3	構造と構成	50
2.6.4	運転方法	53
(1)	高分子凝集剤の種類と添加率の設定	53
(2)	凝集混和槽の攪拌強度	53
(3)	ろ布走行スピード	53
(4)	ろ布張力	53
2.6.5	処理能力の決定方法	53
2.6.6	トラブルと対策	54
2.7	スクリーブプレス	55
2.7.1	スクリーブプレスとは	55
2.7.2	適用分野	55
2.7.3	構造と構成	56
2.7.4	運転方法	58
2.7.5	処理能力の決定方法	58
2.7.6	トラブルと対策	59
2.8	回転加圧脱水機	60
2.8.1	回転加圧脱水機とは	60
2.8.2	適用分野	60
2.8.3	構造と構成	61
2.8.4	運転方法	63
(1)	運転方法	63
(2)	留意点	63
2.8.5	処理能力の決定方法	63
2.8.6	トラブルと対策	63
2.9	多重円盤脱水機	64

2.9.1	多重円盤脱水機とは	64
2.9.2	適用分野	65
2.9.3	構造と構成	65
(1)	構造	65
(2)	付帯設備	66
2.9.4	運転方法	67
(1)	運転方法	67
(2)	留意点	67
2.9.5	処理能力の決定方法	68
2.9.6	トラブルと対策	68
2.10	多機能ろ過機(ろ過乾燥機)	69
2.10.1	多機能ろ過機とは	69
2.10.2	適用分野	69
2.10.3	構造と構成	70
2.10.4	運転方法	70
2.10.5	処理能力の決定方法	72
(1)	ろ過面積の算出方法	72
(2)	ろ材の選定	72
2.10.6	トラブルと対策	72
2.11	その他の圧搾機	73
2.11.1	食品用の圧搾機	73
2.11.2	適用分野	74
2.11.3	構造と構成	74
(1)	ケージプレス	74
(2)	フィルタープレス	75
(3)	エキスペラー	76
2.11.4	運転方法	77
(1)	ケージプレス	77
(2)	フィルタープレス	77
(3)	エキスペラー	78
2.11.5	処理能力の決定方法	78
2.11.6	トラブルと対策	78

3章 ろ過脱水機の使用例 80

3.1	食品製造分野における使用例	80
3.1.1	馬鈴薯澱粉の製造工程における有用成分の分離抽出	80
3.1.2	醤油の製造工程におけるろ過、圧搾	80
3.2	化学・材料分野における使用例	81
3.2.1	PVCペレットの製造工程における脱液処理	81

3.2.2	電子材料の製造工程におけるろ過、洗浄、乾燥	81
3.3	水処理分野における使用例	82
3.3.1	浄水場における汚泥の脱水	82
3.3.2	下水処理場における汚泥の脱水	82
3.3.3	製紙排水汚泥の脱水	83
3.3.4	排煙脱硫工程における汚泥の脱水	84
3.3.5	生物処理汚泥の脱水	84
3.4	製薬分野における使用例	85
3.4.1	医薬品原薬の脱色工程における活性炭の回収	85
3.4.2	結晶の回収、脱液、乾燥	85
3.5	鉱業分野における使用例	86
3.5.1	銅精錬における電解液の循環ろ過	86
3.5.2	高炉排水汚泥の脱水	86
3.5.3	転炉排水汚泥の脱水	87
4章	ろ過脱水機の選定方法	89
4.1	選定の基本となる考え方	89
4.1.1	処理目的の明確化	90
4.1.2	原液性状の把握	90
4.1.3	ろ過装置及び沈降濃縮法等の前処理の検討	90
4.1.4	ろ過試験	90
4.1.5	小型試験機による要求事項の確認	90
4.1.6	最終機種を選定	91
4.1.7	二次公害や関連法令等の最終チェック	91
4.2	選定要素とろ過脱水機の特徴	91
4.2.1	処理目的と性能	94
4.2.2	原液の性状	94
4.2.3	機能	94
4.2.4	環境	95
4.2.5	維持管理	95
4.2.6	コスト	96
4.3	機種選定の概略フロー	96
4.3.1	濃縮の必要性	97
4.3.2	ろ過機種の絞り込み	99
4.3.3	機種決定	100
5章	ろ過脱水機および操作条件選定のための評価試験法	102
5.1	ろ過脱水機の導入手順とろ過試験	102
5.1.1	ユーザーでの試験	102

5.1.2	メーカーでの試験	102
5.2	ろ過・圧搾試験の目的	104
5.3	ろ過・圧搾過程	105
5.3.1	ケーキろ過過程	105
5.3.2	圧搾(圧密)過程	107
5.4	ろ過試験法	109
5.4.1	試験液およびろ液の性状検査	109
5.4.2	ケーキろ過試験	109
5.4.3	ろ過・圧搾試験	113
5.4.4	遠沈管による沈降・脱水試験	114
5.4.5	凝集汚泥のろ過・脱水・圧搾試験	114
5.4.6	小型試験機による試験	115
5.4.7	洗浄試験	115
5.5	ろ過試験の結果に影響を与える因子	116
5.5.1	実液(試験液)の性状	116
5.5.2	ろ材の種類と耐性	116
5.5.3	試験機器とろ過条件(ろ過流量、ろ過圧力、配管径など)	116
5.6	試験結果の利用・解析	117
5.6.1	ろ過速度(固形物処理速度)	117
5.6.2	ろ過面積	118
5.6.3	ケーキの平均ろ過比抵抗(平均ケーキ比抵抗)	118
5.6.4	ケーキの圧縮性指数	119
6章	ろ布およびその他のろ材	121
6.1	ろ過脱水機用ろ材とは	121
6.2	ろ布	121
6.2.1	基本構造	121
(1)	材質	121
(2)	原糸の形態と特徴	123
(3)	織り方	124
6.2.2	種類と特徴	126
(1)	フィルタープレス用ろ布	126
(2)	ベルトプレス用ろ布	127
6.2.3	評価方法	129
(1)	基本特性の評価試験	129
(2)	選定のための評価試験	131
6.2.4	選定方法	132
(1)	フィルタープレス用ろ布の選定	133
(2)	密閉式加圧ろ過機用ろ布の選定	134

(3) ベルトプレス用ろ布の選定	134
(4) その他のろ過脱水機用ろ布の選定	136
6.2.5 使用上の注意点、トラブル対策	137
(1) ろ布を取り付ける際の注意事項	137
(2) 運転時の注意事項(ベルトプレス用ろ布の場合)	137
(3) 洗浄時の注意事項	137
(4) 保管上の注意事項	138
(5) 使用後の注意事項	139
6.3 金属ろ材	139
6.3.1 種類と特徴	139
(1) 金網	140
(2) パンチングプレート(打抜き鋼板)	140
(3) ウェッジワイヤースクリーン	141
(4) 焼結積層金網	141
(5) その他の金属ろ材	142
6.3.2 評価方法	142
6.3.3 選定方法	143
6.3.4 使用上の注意点、トラブル対策	144
7章 ろ過助剤	145
7.1 ろ過助剤とは	145
7.1.1 珪藻土	146
7.1.2 パーライト	146
7.1.3 セルロース	146
7.2 ろ過助剤の適用分野	146
7.3 ろ過助剤の使用法	147
7.3.1 プレコート	147
7.3.2 ボディーフィード	148
7.4 助剤の選定	148
7.4.1 透過率	148
7.4.2 選定事例	149
7.5 使用済みろ過助剤の廃棄とリサイクル	151
7.6 取り扱い上の注意	152
8章 凝集処理	153
8.1 無機凝集剤の種類と特徴	153
8.2 高分子凝集剤の種類と特徴	154
8.3 高分子凝集剤選定の考え方と選定基準	155
8.3.1 汚泥性状の確認	156

8.3.2 脱水機種の確認	156
8.3.3 凝集剤の選定方法	157
8.4 高分子凝集剤の選定方法と実施例	158
8.4.1 選定方法の実施例	158
8.4.2 ベルトプレス脱水機での適用例	159
8.4.3 スクリュープレス脱水機での適用例	160
8.4.4 フィルタープレス脱水機での適用例	160

9章 日本国内の関連法規等 162

9.1 食品関連	162
9.2 製薬関連	162
9.3 ハウジング関連	163
9.4 輸出関連	163
9.5 労働安全関連	163
9.6 賠償関連	164
9.7 保管・移動関連	164
9.8 廃棄関連	165

10章 Q&A 166

10.1 基礎的質問	166
10.2 装置の性能と操作	171
10.3 装置選定	173
10.4 試験方法	176
10.5 ろ布・ろ材	177
10.6 ろ過助剤	178
10.7 凝集剤	179
10.8 メンテナンス	181
10.9 トラブル対策	181
10.10 その他	182

付録1. 用語および略語	185
--------------	-----

付録2. 日本液体清澄化技術工業会(LFPI)の紹介	199
----------------------------	-----

索引	201
----	-----