

日本機械学会 再処理設備規格

設計規格

目次

第1章 総則

1.1	適用範囲	1-1
1.1.1	適用	1-1
1.2	設計規格の適用	1-1
1.2.1	適用する設計規格の発行年	1-1
1.2.2	準用する規格の発行年	1-1
1.3	設計規格の改訂	1-2
1.4	用語の定義	1-2
1.5	一般事項	1-3
1.5.1	機器等の区分	1-3
1.5.2	機器等の定義	1-3
1.5.3	機器等の範囲	1-7
1.5.4	機器等の耐震クラス区分	1-7
1.5.5	単位系	1-8
1.6	設計要求	1-8
1.6.1	設計に関する用語	1-8
1.6.2	容器に対する変形量の評価の基準	1-10
1.6.3	応力解析に関する用語	1-10
1.6.4	荷重と許容基準（地震荷重を除く）	1-10
1.6.5	地震荷重に対する許容基準	1-11

第2章 材料

2.1	材料の規定	2-1
2.1.1	適用可能な材料	2-1
2.1.2	適用が特別に認められる材料	2-2
2.2	材料の耐食性	2-2
2.2.1	腐食試験要求	2-2
2.2.2	腐食試験	2-2
2.2.3	耐食等級	2-4

2.3	腐食代設定のための腐食量の算定	2-5
2.3.1	腐食量の算定	2-5
2.3.2	設計腐食速度	2-5

第3章 容器

3.1	容器の構造の規格	3-1
3.1.1	容器の構造	3-1
3.1.2	容器に使用する材料	3-1
3.1.3	応力評価	3-1
3.1.4	検定水圧試験による設計	3-1
3.1.5	腐食代の考慮に関する規定	3-2
3.2	開放容器についての規定	3-3
3.2.1	円筒形の開放容器の胴の厚さの規定	3-3
3.2.2	円筒形以外の開放容器の胴の厚さの規定	3-4
3.2.3	屋根がない場合の形状規定	3-4
3.2.4	開放容器に穴を設ける場合の規定および 補強を要しない穴の規定	3-5
3.2.5	開放容器の胴の穴の補強規定	3-5
3.2.6	開放容器の底板の規定	3-5
3.2.7	開放容器の底板の厚さの規定	3-6
3.2.8	開放容器の管台の厚さの規定	3-6
3.2.9	開放容器のフランジの規定	3-6
3.3	容器の胴の規定	3-7
3.3.1	容器の胴の形状と継手	3-7
3.3.2	製造時の最大内径と最小内径との差の規定	3-8
3.3.3	外面に圧力を受ける胴の真円に対する製造時の 最大偏差の規定	3-8
3.3.4	胴の厚さの規定	3-10
3.3.5	厚さの算出式に含まれている継手効率の値	3-15
3.3.6	厚さの算定式に含まれている効率についての規定	3-16
3.3.7	胴に穴を設ける場合の規定および 補強を要しない穴の規定	3-18
3.3.8	穴の補強についての規定	3-20
3.3.9	内圧を受ける円すい形の胴と 円筒形の胴を接続する場合の規定	3-25
3.3.10	外圧を受ける容器の胴に強め輪を設ける場合の規定	3-29

3.3.11	容器の胴として使用できる管継手の規定	3-33
3.4	容器の鏡板についての規定	3-34
3.4.1	鏡板の形状についての規定	3-34
3.4.2	容器の鏡板の厚さの最小値	3-34
3.4.3	鏡板に穴を設ける場合の規定および補強を要しない穴の規定	3-37
3.4.4	鏡板の穴を補強する場合の規定	3-38
3.5	容器の平板についての規定	3-41
3.5.1	平板の厚さの規定	3-41
3.5.2	ステーのある平板の厚さ	3-46
3.5.3	リブ補強する場合の最高許容圧力	3-52
3.5.4	平板に穴を設ける場合の規定および補強の規定	3-54
3.6	ジャケットについての規定	3-56
3.6.1	胴のジャケットの厚さ	3-56
3.6.2	半割コイルジャケットの厚さ	3-58
3.7	運転中の変形に対する規定	3-58
3.7.1	円筒容器	3-59
3.7.2	平板状容器	3-59
3.8	フランジ付きさら形ふた板についての規定	3-61
3.8.1	中低面に圧力を受けるさら形ふた板形状	3-61
3.8.2	さら形ふた板の厚さについての規定	3-62
3.8.3	さら形ふた板に穴を設ける場合の規定	3-62
3.9	容器の管板についての規定	3-63
3.9.1	管穴の中心間距離および管板の厚さの規定	3-63
3.10	管台についての規定	3-64
3.10.1	管台の厚さの規定	3-64
3.11	フランジについての規定	3-66
3.11.1	フランジの規格	3-66
3.11.2	各形状におけるフランジの厚さの規定	3-66
3.12	伸縮継手における疲労評価	3-68
3.12.1	伸縮継手の疲労評価	3-68

第4章 管

4.1	管の構造	4-1
4.1.1	管の構造の規格	4-1
4.1.2	管に使用する材料	4-1

4.1.3	管の耐圧設計	4-1
4.1.4	検定水圧試験による設計	4-1
4.1.5	腐食代の考慮に関する規定	4-2
4.2	管の形状	4-3
4.2.1	直管	4-3
4.2.2	曲げ管	4-5
4.2.3	平板	4-6
4.2.4	フランジ	4-9
4.2.5	管継手	4-11
4.2.6	鏡板	4-11
4.2.7	伸縮継手	4-14
4.3	穴と補強	4-14
4.3.1	一般要求事項	4-14
4.3.2	穴の補強の適用条件	4-15
4.3.3	鏡板へ設ける穴の適用条件	4-15
4.3.4	穴の補強の適合条件	4-17
4.4	管の接続	4-23
4.5	ダクトの構造	4-24
4.5.1	ダクトの構造の規格	4-24
4.5.2	ダクトの形状	4-24
4.5.3	ダクトの厚さ	4-24
4.5.4	ダクトの接続	4-25
4.5.5	継手の構造	4-25
管 附属書 (参考)		
添付 4-A	流力振動評価	4-26
第5章 ポンプ		
5.1	ポンプの規格	5-1
5.1.1	ポンプの規格	5-1
5.2	ポンプに使用する材料	5-1
5.2.1	ポンプに使用可能な材料の規定	5-1
第6章 弁		
6.1	弁の規格	6-1

6.1.1	弁の規格	6-1
6.2	弁に使用する材料	6-1
6.2.1	弁に使用可能な材料の規定	6-1

第7章 支持構造物

7.1	支持構造物の規格	7-1
7.1.1	支持構造物の規格	7-1
7.2	支持構造物に使用する材料	7-1
7.2.1	支持構造物に使用可能な材料の規定	7-1
7.3	支持構造物の構造設計	7-1

第8章 耐圧試験

8.1	適用範囲	8-1
8.2	耐圧試験要求	8-1
8.3	一般要求事項	8-1
8.3.1	気圧による耐圧試験を行う場合の条件	8-1
8.3.2	気圧による耐圧試験を行う場合の注意	8-1
8.3.3	系統の耐圧試験	8-1
8.3.4	機器の耐圧試験	8-1
8.4	耐圧試験前の準備	8-2
8.4.1	継手部の扱い	8-2
8.4.2	一時的な支持材の追加	8-2
8.4.3	伸縮継手の拘束または隔離	8-2
8.4.4	耐圧試験の対象外設備の隔離措置	8-2
8.4.5	閉止板を入れたフランジの扱い	8-2
8.4.6	加圧媒体の膨張に対する予防措置	8-2
8.4.7	試験前の設備の確認	8-2
8.5	耐圧試験の実施	8-2
8.5.1	容器の耐圧試験	8-2
8.5.2	管の耐圧試験	8-3
8.6	試験圧力の保持時間	8-3
8.7	耐圧保持後の試験（漏えい確認を含む）	8-4
8.8	耐圧試験の代替方法	8-4
8.8.1	規定圧力による耐圧試験が困難な場合の代替方法	8-4
8.8.2	一部が開放されており、 かつ、開放部に栓をすることが困難な場合	8-4

8.8.3	構造的に全体の漏えいの確認が困難な場合	8-4
8.8.4	非破壊試験による代替試験	8-4

付録材料図表

付録材料図表1	使用する材料の規格	付録1-1
付録材料図表2	付録材料図表1で使用する材料の規格	付録2-1
付録材料図表3	鉄鋼材料（ボルト材を除く）の各温度における 許容引張応力 S 値	付録3-1
付録材料図表4	非鉄材料（ボルト材を除く）の各温度における 許容引張応力 S 値	付録4-1
付録材料図表5	ボルト材の各温度における許容引張応力 S 値	付録5-1
付録材料図表6	材料の各温度における設計降伏点 S_y 値	付録6-1
付録材料図表7	材料の各温度における設計引張強さ S_u 値	付録7-1
付録材料図表8	材料の各温度における縦弾性係数	付録8-1
付録材料図表9	材料の各温度における線膨張係数	付録9-1
付録材料図表10	設計疲労線図（炭素鋼、低合金鋼及び 高張力鋼）	付録10-1
付録材料図表11	設計疲労線図（オーステナイト系ステンレス鋼 及び高ニッケル合金）	付録11-1
付録材料図表12	設計疲労線図（ニッケル銅合金）	付録12-1
付録材料図表13	炭素鋼（常温最小降伏点が165MPa以上、 205MPa未満のもの）	付録13-1
付録材料図表14	炭素鋼（常温最小降伏点が210MPa以上、 410MPa未満のもの）及びステンレス鋼 （SUS405及びSUS410）	付録14-1
付録材料図表15	炭素鋼及び合金鋼（それぞれ常温最小降伏点が 260MPa以上、410MPa未満のもの）	付録15-1
付録材料図表16	炭素鋼及び合金鋼（それぞれ常温最小降伏点が 410MPa以上のもの）	付録16-1
付録材料図表17	高ニッケル合金（NCF600）	付録17-1
付録材料図表18	高ニッケル合金（NCF800）	付録18-1
付録材料図表19	高ニッケル合金（NCF800H）	付録19-1
付録材料図表20	ステンレス鋼（SUS304）	付録20-1
付録材料図表21	ステンレス鋼（SUS304L及びR-SUS304ULC）	付録21-1

付録材料図表22	ステンレス鋼 (SUS316、SUS321及びSUS347) ……付録22-1
付録材料図表23	ステンレス鋼 (SUS316L及びR-SUS316ULC (300℃まで)) ……付録23-1
付録材料図表24	ニッケル銅合金 (NCuP及びNCuT) ……付録24-1
付録材料図表25	チタン (TP340,TR340,TTP340及びTTH340) ……付録25-1
付録材料図表26	チタン (TP480,TR480,TTP480及びTTH480) ……付録26-1
付録材料図表27	ステンレス鋼 (SUS310S (370℃まで)、 R-SUS310ULC、R-SUS310Nb (300℃まで)) ……付録27-1
付録材料図表28	ジルコニウム (250℃まで) ……付録28-1
付録材料図表29	高クロム高モリブデン系ステンレス鋼 (425℃まで) ……付録29-1
付録材料図表30	耐食耐熱合金鋼 (GNCF1) ……付録30-1

付録検査表

付録検査表 1	放射線透過試験 ……付録検査1-1
付録検査表 2	超音波探傷試験 ……付録検査2-1
付録検査表 3	磁粉探傷試験 ……付録検査3-1
付録検査表 4	浸透探傷試験 ……付録検査4-1

