

JISにもとづく機械設計製図便覧

目 次

1章 諸単位

1.1 単位系について	1-2	(1) 基本単位	1-3
1.2 国際単位系(SI)について	1-2	(2) 補助単位	1-3
1. SIの特徴	1-2	(3) 組立単位	1-3
2. JISにおけるSIへの移行	1-2	(4) 接頭語	1-3
3. SIへの概数移行	1-3	(5) SIと併用できる単位	1-5
1.3 国際単位系(SI)とその使い方	1-3	2. SI単位の一覧	1-5
1. SIの構成	1-3		

2章 数 学

2.1 代 数	2-2	2.3 平面曲線	2-4
1. 恒等式	2-2	1. 座標	2-4
2. 二次方程式の根	2-2	(1) 直交座標	2-4
3. 二項定理	2-2	(2) 極座標	2-4
4. 指数法則	2-2	(3) 直交座標と極座標の関係	2-4
5. 累乗根	2-2	2. 直線の方程式	2-4
6. 対数	2-2	3. 円の方程式	2-5
7. 数列の和	2-2	4. だ円	2-5
2.2 三角関数	2-2	5. 双曲線	2-5
1. 三角関数の定義	2-2	6. 放物線	2-5
2. 三角関数の相互関係	2-3	7. 正弦曲線	2-5
3. 負の三角関数	2-3	8. うずまき線	2-6
4. 余角と補角の三角関数	2-3	(1) アルキメデスうずまき線	2-6
5. 和と差の三角関数	2-3	(2) 対数うずまき線	2-6
6. 二倍角の三角関数	2-3	9. インボリュート曲線	2-6
7. 三倍角の三角関数	2-3	10. サイクロイド曲線	2-6
8. 半角の三角関数	2-3	(1) サイクロイド	2-6
9. 三角関数の和と差	2-3	(2) エピサイクロイド, ハイポ サイクロイド	2-6
10. 三角形の性質	2-4		

3章 力 学

3.1 力のモーメント	3-2	(2) 1点に作用する多数の力の合成	3-2
1. 運動と静止	3-2	(3) 物体の2点に作用する 2力の合成	3-2
2. 力	3-2	(4) 同方向に平行な2力の合成	3-2
3.2 力の合成と分解およびつり合い	3-2	(5) 方向が反対で平行な2力の合成	3-3
1. ベクトルとスカラー	3-2	(6) 偶力	3-3
2. 力の合成と分解	3-2	3. 力のつり合いとラミーの定理	3-3
(1) 1点に作用する2力の合成	3-2		

4. 剛体のつり合いと運動	3-3	5. 運動量と力積	3-6
(1) 力のモーメント	3-3	(1) 撃力	3-6
(2) 偶力とトルク	3-3	(2) 衝突	3-6
5. 構造物にはたらく力	3-3	6. 求心力と遠心力	3-6
(1) けたにはたらく力	3-4	7. 回転体と慣性能率	3-7
(2) 1平面上で多くの力が着力点を異にして作用する場合	3-4	3-4 仕事とエネルギー	3-7
(3) 三つの平行した力の合成	3-4	1. 工率	3-7
(4) はりにはたらく反力	3-4	2. 位置のエネルギー	3-7
(5) 鉄塔・家屋等にはたらく力	3-4	3. 運動のエネルギー	3-7
6. 重力と重心	3-5	3-5 摩擦	3-7
3-3 質点の運動	3-5	1. 摩擦係数と摩擦角	3-7
1. 質点の運動と変位	3-5	3. すべり摩擦とこすり摩擦	3-8
2. 速度と加速度	3-5	3-6 振 動	3-8
(1) 等速度運動	3-5	1. 非減衰自由振動	3-8
(2) 等加速度直線運動	3-5	2. 減衰自由振動	3-9
(3) 自由落下	3-5	3. 強制振動	3-10
(4) 角速度と角加速度	3-5	(1) 非減衰強制振動	3-10
3. 慣性	3-6	(2) 粘性減衰のある強制振動	3-10
4. 質量と重量	3-6		

4 章 材料力学

4-1 応 力	4-2	(10) 平等な強さのはり(その1)	4-9
1. 引張り応力と圧縮応力	4-2	(11) 平等な強さのはり(その2)	4-9
2. せん断応力	4-2	4-3 ねじり	4-10
3. 荷重	4-2	1. ねじり	4-10
4. ひずみ	4-2	2. ねじりと曲げモーメントを受ける軸	4-11
5. 弾性と弾性限度	4-2	3. ねじりモーメントを受ける伝動軸	4-11
6. 縦弾性係数, 横弾性係数, 体積弾性係数	4-3	4-4 薄肉円筒および球	4-11
7. 材料の結局強さ, 許容応力, 安全率	4-3	1. 外圧を受ける薄肉円筒	4-11
8. ポアソン比	4-3	2. 内圧を受ける薄肉円筒	4-12
4-2 は り	4-5	3. 内圧を受ける薄肉球	4-12
1. はりの種類	4-5	4-5 回転円輪および円板	4-12
2. はりに働く力とはりの強さ	4-5	1. 回転円輪	4-12
(1) 反力	4-5	2. 円周でささえた等分布荷重を受ける円板	4-12
(2) せん断力	4-6	3. 円周で固定した等分布荷重を受ける円板	4-12
(3) 曲げモーメント	4-6	4. 外周をささえ, 同心円上に等分布荷重を受ける円板	4-12
(4) 曲げ応力	4-6	5. 周囲を固定し同心円上に等分布荷重を受ける円板	4-13
(5) はりの断面形の選択	4-6	4-6 ば ね	4-13
(6) 片持ちばりの強さ	4-7		
(7) 両端支持ばりの強さ	4-7		
(8) 二つ以上の荷重がかかる場合	4-7		
(9) はりの最大荷重の計算	4-9		

4・7 座屈	4-13	(1) ランキンの公式	4-15
1. 短柱	4-13	(2) オイラーの理論公式	4-15
2. 長柱	4-15	(3) テトマイヤーの公式	4-15

5章 機械材料

5・1 金属材料について	5-2	(2) 放射線透過試験	5-17
1. 金属材料の性質	5-2	(3) けい光浸透探傷試験	5-17
2. 金属の平衡状態図	5-2	(4) 超音波探傷試験	5-17
3. 鋼の状態	5-3	5・3 JISにもとづく各種金属材料	5-17
4. 鋼の熱処理	5-4	1. 金属記号の表わしかた	5-17
(1) 焼ならし	5-4	2. JIS材料表についての注意	5-17
(2) 焼なまし	5-4	(1) 化学成分について	5-17
(3) 焼入れ	5-5	(2) 機械的性質について	5-19
(4) 焼もどし	5-5	5・4 鉄鋼	5-19
(5) オーステンパ	5-5	1. 化学成分, 機械的性質	5-19
(6) マルクエンチ	5-5	2. 形状, 寸法および重量	5-31
(7) 加工硬化の防止	5-5	(1) 一般構造用鋼	5-31
(8) 鋼の表面硬化法	5-6	(2) 合金鋼	5-41
5. 材質の識別法	5-6	5・5 非鉄金属	5-41
(1) 目的	5-7	1. 種類, 化学成分および	
(2) 試験の要領	5-7	機械的性質	5-41
(3) 判定の要領	5-8	2. 寸法	5-49
5・2 金属材料試験	5-10	5・6 非金属材料	5-50
1. 金属材料試験用試験片	5-10	1. 合成樹脂	5-50
(1) 引張り試験片	5-10	(1) 熱硬化性樹脂	5-50
(2) 衝撃試験片	5-12	(2) 熱可塑性樹脂	5-50
(3) 抗折試験片	5-13	2. ゴム	5-51
2. 金属材料試験方法	5-13	3. 木材	5-52
(1) 引張り試験方法	5-13	4. コンクリート	5-54
(2) 衝撃試験方法	5-14	5. 塗料	5-54
(3) かたさ試験方法	5-15	(1) ベイント	5-54
(4) 曲げ試験方法	5-16	(2) ワニス	5-54
(5) エリクセン試験方法	5-16	(3) 塗料用油	5-54
3. その他の材料試験	5-17	6. 接着剤	5-54
(1) クリーブ試験	5-17		

6章 機械設計製図者に必要な工作知識

6・1 機械設計製作の工程	6-2	(5) 中子用木型	6-4
6・2 鑄造	6-2	(6) か(掻)き型	6-4
1. 木型, 鑄型および鑄造	6-2	2. 縮みしろと鑄物尺	6-4
(1) 込め型	6-2	3. 抜きこう配	6-4
(2) 部分型	6-3	4. 仕上げ	6-5
(3) 引き型	6-3	5. 鑄造法の種類と特性	
(4) 骨組木型	6-3	およびコスト	6-5

6. 木型用木材と鋳物重量	6-5	2. プレス加工上の注意	6-12
(1) ヒノキ	6-5	6.6 機械加工	6-13
(2) スギ	6-5	1. 旋盤加工	6-13
(3) ホウ	6-5	2. ホール盤作業	6-15
(4) マツ	6-5	3. フライス加工	6-16
7. 鋳造品に関する注意事項	6-6	4. 平面削り作業	6-17
(1) 冷却の緩和	6-6	5. 中ぐり加工	6-18
(2) 鋳物の厚み	6-6	6. 研削加工	6-19
(3) かどの丸み	6-6	7. 歯切り加工	6-20
(4) 砂抜き	6-6	8. ブローチ加工	6-21
(5) 鋳物各部の許容肉厚変化 および最小丸み	6-7	9. ラップ、ホーニング、超仕上	6-21
6.3 鍛造	6-7	(1) ラップ仕上	6-21
1. 鍛造加工について	6-7	(2) ホーニング加工	6-21
(1) 鍛造における変形	6-7	(3) 超仕上	6-22
(2) 鍛練効果	6-7	10. 放電加工	6-22
2. 鍛造機械	6-7	11. ねじの転造	6-23
(1) 鍛造機械の種類	6-7	6.7 数値制御工作機械	6-23
(2) 鍛造機械の能力	6-7	1. 数値制御について	6-23
3. 鍛造用材料および鍛造温度	6-8	2. 数値制御工作機械	6-23
(1) 鍛造用材料	6-8	3. 数値制御系	6-23
(2) 鍛造用材料と鍛造温度	6-8	(1) 位置決め制御	6-23
(3) 材料取り	6-8	(2) 位置決め直線切削制御	6-23
4. 鍛造作業	6-8	(3) 連続輪郭制御	6-23
(1) 自由鍛造	6-9	4. 数値制御工作機械の種類 および制御軸	6-23
(2) 鍛接作業	6-9	5. 指令テープ	6-23
(3) 型打ち鍛造	6-9	6.8 機械加工に関する注意事項	6-25
(4) すえ込み鍛造	6-9	1. 切削仕上しろ	6-25
6.4 圧延、線引き、押出し、製管	6-10	2. 逃げ	6-25
1. 圧延	6-10	(1) 刃物の逃げ	6-25
2. 線引き	6-10	(2) 工作物の合わせ面の逃げ	6-25
3. 押出し	6-10	3. 穴あけ	6-25
4. 製管	6-11	(1) 傾斜穴のあけ方	6-25
6.5 板金工作	6-11	(2) 側壁に近い部分の穴のあけ方	6-26
1. 板金プレス工作	6-11	4. 仕上度数と仕上面の節約	6-26
(1) プレス機械の種類	6-11	5. 加工方法の記号	6-26
(2) プレス用型	6-12	6. 普通許容差	6-28

7章 幾何画法

7.1 平面幾何画法(平面図学)	7-2	4. 直線の一端に垂線を立てる方法	7-2
1. 辺または円弧の2等分法	7-2	5. 角の2等分法	7-2
2. 直線上の定点に垂線を 立てる方法	7-2	6. 直角の3等分法	7-2
3. 直線外の定点から直線に 垂線を立てる方法	7-2	7. 定点を通り定直線に 平行線を引く方法	7-2
		8. 定直線に定距離の平行線を 引く方法	

引く方法	7-2	23. 円に内接または外接する	
9. 定直線の等分法	7-3	正六角形の画法	7-4
10. 円の中心の求め方	7-3	24. 正方形に内接する正八角形の	
11. 2定点を通り、与えられた		画法	7-5
半径の円を描く方法	7-3	25. 一辺を与えられて正多角形を	
12. 3定点を通る円の画法	7-3	描く方法(図例は七角形)	7-5
13. 定直線に接し、定点を通る		26. た円の画法	7-5
与えられた半径の円を描く方法	7-3	27. 放物線の画法	7-5
14. 直線上の定点に接し、直線外の		28. 等辺双曲線の画法	7-5
定点を通る円を描く方法	7-3	29. サイクロイド曲線の画法	7-5
15. 直角をつくる2直線に接する		30. インボリュート曲線の画法	7-6
与えられた半径の円弧を描く方法	7-3	31. 正弦曲線(サインカーブ)	
16. 任意の角をつくる2直線に		の画法	7-6
接する円弧の画法	7-3	7-2 投影画法(立体図学)	7-6
17. 定直線と定円弧に接し、与え		1. 正投影画法	7-6
られた半径の円弧を描く方法	7-4	(1) 正視画法	7-6
18. 与えられた2円に接する半径R		(2) 等角画法と不等角画法	7-6
の円弧を描く方法	7-4	2. 斜投影画法と透視画法	7-7
19. 与えられた2直線に接し、かつ		3. 正面図, 平面図, 側面図	7-7
割線上の定点Pに接する逆向きの		4. 線と面の投影	7-7
曲線を描く方法	7-4	5. 立体の投影	7-7
20. 与えられた円弧の長さの		6. 立体の断面	7-8
近似直線を描く方法	7-4	7. 相貫体の投影	7-8
21. 定直線と等しい長さ(近似値)を		8. 立体の展開図	7-8
与えられた円弧上にとる画法	7-4	9. カムの線図	7-10
22. 円に内接する正五角形の画法	7-4	10. カム線図およびカムの画法	7-10

8章 締結用機械要素の設計

8-1 ねじ	8-2	2. 新六角ボルト・ナット	8-20
1. ねじについて	8-2	(1) 新六角ボルト	8-20
(1) ねじ各部の名称	8-2	(2) 新六角ナット	8-21
(2) おねじとめねじ	8-2	(3) 六角ボルトおよび六角	
(3) ねじの用途	8-3	ナットの呼び方	8-28
2. ねじの種類とその特長	8-3	(4) ボルトの保証荷重および	
(1) 三角ねじ	8-3	これに組合わせるナット	8-29
(2) 角ねじ	8-3	3. ISOによらない六角ボルト・	
(3) 台形ねじ	8-3	ナット	8-30
(4) のこ歯ねじ	8-3	(1) 六角ボルト	8-30
(5) 丸ねじ	8-3	(2) 六角ナット	8-34
(6) 管用ねじ	8-4	(3) 六角ボルト, ナットの等級	8-36
8-2 ねじ部品	8-19	4. 植込みボルト	8-37
1. 六角ボルト・ナット	8-19	5. その他のねじ部品	8-38
(1) 通しボルト	8-19	(1) 四角ボルト, ナット	8-38
(2) ねじ込みボルト	8-19	(2) 止めねじ	8-39
(3) 植込みボルト	8-19	(3) 小ねじ	8-39

(4) 木ねじ, タッピンねじ	8-52	(2) 半月キー	8-76
(5) 特殊な形のボルト, ナット	8-53	(3) すべりキー	8-76
6. ねじ部品の公差方式	8-59	(4) 平キー	8-76
7. スパナ, ねじ回し	8-64	(5) 角キー	8-76
(1) 普通スパナ	8-64	(6) 丸キー	8-76
(2) 箱スパナ	8-64	(7) アルファキー	8-80
(3) 植込みボルト回し	8-64	(8) くらキー	8-82
(4) ねじ回し	8-64	2. キーの計算	8-83
(5) 六角棒スパナ	8-64	(1) キーの選定	8-83
(6) 丸ナット回し	8-64	(2) キー(植込みまたは 打込みキー)の強さ	8-83
8. 座金	8-66	(i) キーのせん断を考えたとき	8-83
9. ねじのゆるみ止め	8-69	(ii) キーの圧縮を考えたとき	8-83
10. ねじの大きさの計算	8-70	8-4 ビン	8-83
(1) 引張り力だけを受ける場合	8-70	1. ビンの種類	8-83
(2) 引張り力とねじりモーメント を受ける場合	8-70	2. ビンの強さ	8-86
(3) ねじ山の数	8-70	3. ひじ継手(ナックル継手)	8-88
(4) 固定用, 漏止め用ボルト	8-71	8-5 コッタおよびコッタ継手	8-88
11. ねじ下穴径	8-74	1. コッタ	8-88
(1) ひっかりり率	8-74	2. コッタ継手	8-88
(2) 下穴径の求め方	8-74	3. コッタの計算	8-88
(3) ねじ下穴径の選び方	8-74	(1) コッタの傾斜角	8-88
8-3 キー	8-76	(2) コッタ継手の強さ	8-89
1. キーの種類	8-76	(3) コッタの大きさ	8-89
(1) 沈みキー	8-76	8-6 止め輪	8-89

9章 軸, 軸継手およびクラッチの設計

9-1 軸	9-2	(2) 筒形半重ね継手	9-11
1. 軸に関する JIS 規格	9-2	(3) 摩擦筒形継手	9-11
2. 軸にかかる強さの計算	9-6	(4) セラース式円すい継手	9-11
(1) 曲げモーメントの作用する軸	9-6	(5) 筒形継手	9-13
(2) ねじりモーメントの作用 する軸	9-6	(6) 合成箱形継手(抱締め継手)	9-13
(3) ねじりと曲げモーメントが 同時にかかる軸	9-7	2. たわみ継手	9-13
(4) 応力集中と切欠き効果	9-7	(1) フランジ形たわみ軸継手	9-13
3. 軸受間距離	9-9	(2) 歯車形軸継手	9-15
4. クランク軸	9-9	(3) ゴム軸継手	9-15
(1) クランク軸の形式	9-9	(4) ローラチェーン軸継手	9-16
(2) クランク軸の強度	9-9	(5) オルダム継手	9-16
5. 軸の危険回転数	9-10	3. 自在継手	9-17
9-2 軸継手	9-11	9-3 クラッチ	9-19
1. 固定軸継手	9-11	1. かみあいクラッチ	9-19
(1) フランジ継手	9-11	2. 摩擦クラッチ	9-19
		(1) 円板クラッチ	9-20
		(2) 円すい摩擦クラッチ	9-20

10章 軸受の設計

10・1 軸受の種類	10-2	(5) 呼び番号の例	10-11
1. すべり軸受	10-2	4. ころがり軸受の精度	10-12
(1) ラジアル軸受	10-2	5. ころがり軸受の呼び番号と寸法	10-12
(2) スラスト軸受	10-2	(1) 深みぞ玉軸受	10-12
2. ころがり軸受	10-2	(2) アンギュラ玉軸受	10-12
10・2 すべり軸受	10-2	(3) 円筒ころ軸受	10-12
1. ラジアル軸受	10-2	(4) 円すいころ軸受	10-12
(1) 単体軸受	10-2	6. ころがり軸受の取付け関係寸法	10-29
(2) 分割軸受	10-2	(1) ころがり軸受の取付け方法	10-29
(3) オイルリング軸受	10-2	(2) すみの丸みの半径および	
(4) すべり軸受用プッシュ	10-2	肩の高さ	10-34
2. スラスト軸受	10-3	(3) 円筒ころ軸受および	
(1) 立軸受(ピボット軸受)	10-3	針状ころ軸受の取付け関係寸法	10-34
(2) ミッチェル軸受	10-3	(4) 円すいころ軸受の	
(3) つば軸受	10-3	取付け関係寸法	10-34
3. すべり軸受の寸法計算	10-5	(5) アダプタ付きラジアル軸受の	
(1) ラジアル軸受	10-5	取付け関係寸法	10-34
(2) スラスト軸受	10-6	7. ころがり軸受のはめあい	10-42
4. すべり軸受各部の強さ	10-6	(1) ラジアル軸受	10-42
10・3 ころがり軸受	10-7	(2) スラスト軸受	10-42
1. ころがり軸受の種類	10-7	(3) はめあいの選択および数値	10-42
(1) 深みぞ玉軸受	10-7	8. 基本定格荷重と寿命	10-47
(2) アンギュラ玉軸受	10-8	(1) 定格寿命	10-47
(3) 自動調心玉軸受	10-8	(2) 基本動定格荷重	10-47
(4) 円筒ころ軸受	10-8	(3) 動等価荷重	10-47
(5) 針状ころ軸受	10-8	(4) 定格寿命の計算式	10-47
(6) 円すいころ軸受	10-8	(5) 基本静定格荷重	10-49
(7) 自動調心ころ軸受	10-8	10・4 潤滑	10-51
(8) スラスト玉軸受	10-8	1. 潤滑について	10-51
(9) スラスト自動調心ころ軸受	10-8	2. 潤滑剤	10-51
2. ころがり軸受の主要寸法	10-8	(1) グリース	10-51
(1) 直径系列	10-8	(2) 潤滑油	10-51
(2) 幅系列または高さ系列	10-8	3. 潤滑法	10-51
(3) 寸法系列	10-9	(1) グリース潤滑法	10-51
(4) 軸受の主要寸法	10-9	(2) 油潤滑法	10-52
3. ころがり軸受の呼び番号	10-9	(i) 油浴給油法	10-52
(1) 軸受系列記号	10-9	(ii) 飛まつ給油法	10-52
(2) 内径番号	10-9	(iii) 循環給油法	10-52
(3) 接触角	10-11	4. 許容速度限界	10-54
(4) 補助記号	10-11		

11章 伝動用機械要素の設計

11・1 歯車1. 歯形曲線

- (1) インボリュート歯形 11-2
- (2) サイクロイド歯形 11-2
2. 歯車の種類 11-2
- (1) 平歯車(スパークヤ) 11-2
- (2) はずば歯車(ヘリカルギヤ) 11-3
- (3) かさ歯車 11-3
- (4) ねじ歯車 11-3
- (5) ウォームとウォームホイール 11-3
3. 歯形各部の名称 11-4
4. 歯車記号 11-4
5. 圧力角 11-5
6. インボリュート関数 11-5
7. かみあい率 11-6
8. 歯の干渉と最小歯数 11-6
9. 歯形の大きさを表わす基準寸法 11-6
- (1) モジュール(m) 11-6
- (2) ダイアメトラルピッチ(P) 11-7
- (3) 円ピッチ(t) 11-7
10. インボリュート歯車の基準歯形 11-7
11. 転位歯車 11-8
12. 軸直角方式と歯直角方式 11-8
13. 歯車の回転比 11-8
- (1) 平歯車の回転比 11-8
- (2) かさ歯車の回転比 11-9
- (3) ねじ歯車の回転比 11-9
- (4) ウォームギヤの回転比 11-10
14. 歯車各部の寸法計算 11-10
- (1) 標準平歯車の計算 11-10
- (2) 転位平歯車の計算 11-11
- (3) 標準はずば歯車の計算 11-13
- (4) 転位はずば歯車の計算 11-14
- (5) すぐばかさ歯車, ねじ歯車,
ウォームギヤの計算公式 11-16
15. 歯車の歯の強さと伝達動力 11-18
- (1) 平歯車の強さ 11-18
- (2) すぐばかさ歯車の強さ 11-20
- (3) ウォームギヤの強さ 11-21
16. 歯車各部の構造と寸法割合 11-23
- 11.2 スプラインとセレーション 11-26
1. 角形スプライン 11-26
2. インボリュートセレーション 11-27
- (1) 構成の基本要素 11-29
- (2) 歯の基本形状 11-29
- (3) 各部の名称, 記号および
基本式 11-29
- 11.3 ローラチェーン伝動 11-31
1. ローラチェーン 11-31
- (1) ローラチェーンの構成 11-31
- (2) ローラチェーンの呼び番号 11-31
- (3) ローラチェーンの形状
および寸法 11-32
- (4) チェーンの長さの計算 11-32
2. スプロケット 11-33
- (1) スプロケットの基準寸法 11-33
- (2) スプロケットの歯形 11-33
3. ローラチェーンの選定 11-36
- (1) 一般の場合の選定法 11-36
- (2) 低速伝動の場合の選定法 11-36
- (3) 特殊な場合の選定法 11-37
4. ローラチェーンの潤滑 11-37
- 11.4 ベルト伝動 11-38
1. Vベルト伝動 11-38
- (1) Vベルトの種類および性能 11-38
- (2) Vベルトの長さ 11-38
- (3) Vプーリ 11-38
- (4) 標準形Vベルトの計算 11-41
2. 細幅Vベルト伝動 11-46
- (1) 細幅Vベルトの特長 11-46
- (2) 細幅Vベルトの種類 11-46
- (3) 細幅Vベルトの長さ 11-46
- (4) 細幅Vプーリ 11-47
- (5) 細幅Vベルトの計算 11-47
3. 歯付きベルト伝動 11-51
- (1) 歯付きベルト 11-52
- (2) 歯付きベルト用プーリ 11-53
- (3) 歯付きベルトの計算 11-53
- (4) 軸間距離 11-55
- (5) ベルトの伝動馬力容量 11-55
- (6) ベルト幅の決定 11-55
- (7) 軸間距離の調整範囲 11-56
4. 平ベルト伝動 11-57
- (1) ベルトの掛け方 11-57
- (2) ベルト 11-57
- (3) 平プーリ 11-58
- (4) ベルト移動装置 11-59
- 11.5 ワイヤロープ伝動 11-60
1. ワイヤロープ 11-60
- (1) ワイヤロープの構成 11-60
- (2) ワイヤロープのより方 11-60
- (3) 索線の種類 11-60
- (4) 各区分による組合わせ 11-60
- (5) ロープの測り方 11-60

- | | |
|--|---|
| (6) ワイヤロープの切断荷重
と重量 11-60 | (3) ロープ車および巻き胴の直径 11-66 |
| (7) 保証破断力と安全率 11-60 | (4) ロープの偏角 11-68 |
| 2. ロープ車および巻き胴 11-66 | (5) 懸けつりロープに生じる
荷重係数 11-68 |
| (1) ロープ車 11-66 | 3. ロープ用取付け金具 11-69 |
| (2) 巻き胴 11-66 | 4. フック 11-73 |

12章 緩衝および制動用機械要素の設計

- | | |
|---|--|
| 12-1 ばね 12-2 | 使用する場合 12-11 |
| 1. ばね材料 12-2 | (3) 設計応力のとり方 12-12 |
| 2. ばねの種類 12-2 | 7. 重ねばねの計算 12-13 |
| (1) コイルばね 12-2 | (1) 展開法 12-14 |
| (2) うず巻きばね 12-3 | (2) 板端法 12-15 |
| (3) 竹の子ばね 12-3 | 8. トーションバーの計算 12-16 |
| (4) 板ばね 12-3 | (1) トーションバーの形状 12-16 |
| 3. 圧縮引張りコイルばねの計算 . 12-4 | (2) ばねの特性 12-16 |
| (1) ねじり修正応力 12-4 | 9. さらばね 12-16 |
| (2) たわみ 12-4 | 12-2 ショックアブソーバ 12-17 |
| (3) コイルばねの線径と有効巻き
数の求め方 12-5 | 1. ショックアブソーバについて . 12-17 |
| (4) 引張りばねの初張力 12-5 | 2. ショックアブソーバの
種類と構造 12-17 |
| (5) 密着高さ 12-5 | 3. ショックアブソーバの規格 . . 12-18 |
| (6) サージング 12-5 | 12-3 ブレーキ 12-18 |
| (7) ばね特性 12-5 | 1. ブレーキ材料 12-18 |
| (8) ばねの寸法およびばね特性の
許容差 12-8 | 2. 熱消散関係の諸計算 12-19 |
| (9) 設計応力のとり方 12-8 | 3. 枕ブレーキ 12-19 |
| 4. 円すいコイルばねの計算 . . . 12-8 | (1) 単枕ブレーキ 12-19 |
| 5. 長方形断面のコイルばねの計算 12-10 | (2) 両枕ブレーキ 12-19 |
| 6. ねじりコイルばねの計算 . . . 12-10 | 4. 帯ブレーキ(バンドブレーキ) . 12-20 |
| (1) ばねの設計に用いる基本式 . 12-10 | 5. 帯とブレーキ輪の寸法
および取付け法 12-21 |
| (2) ばねを巻きもどす方向に | 6. ディスクブレーキ 12-22 |

13章 リベット継手、溶接継手の設計

- | | |
|--|--|
| 13-1 リベットおよびリベット継手 . 13-2 | (3) リベットの前の板の部分が
さける場合 13-10 |
| 1. リベット 13-2 | (4) 板がせん断される場合 . . . 13-11 |
| 2. リベット継手 13-7 | (5) リベットあるいは板が
圧縮破壊する場合 13-11 |
| 3. リベット継手の実例 13-9 | (6) リベット継手の計算例 . . . 13-11 |
| 4. 板の厚さ 13-9 | 13-2 溶接継手 13-13 |
| 5. 構造用リベット継手 13-9 | 1. 継手および溶接の種類 13-13 |
| 6. リベット継手の強さ 13-10 | 2. 溶接継手の強度計算 13-14 |
| (1) リベットがせん断される場合 13-10 | 3. 溶接継手の設計 13-14 |
| (2) リベット穴間の板が
切断される場合 13-10 | |

14章 配管および密封装置の設計

14-1 管	14-2	(1) 止め弁の規格	14-20
1. 管の種類	14-2	(2) 止め弁の主要部分の計算	14-20
2. 管の選定	14-2	2. 仕切り弁	14-20
14-2 管の強さ	14-5	3. 逆止め弁	14-21
14-3 管継手	14-6	4. コック	14-31
1. ねじ込み式管継手	14-6	(1) コック	14-31
(1) ねじ込み式可鍛鑄鉄製管継手	14-6	(2) コック主要部分の計算	14-31
(2) ねじ込み式鋼管製管継手	14-7	14-5 密封装置	14-33
2. 溶接式管継手	14-8	1. オリング	14-33
(1) 突合わせ溶接式管継手	14-8	(1) オリングの種類	14-33
(2) 差込み溶接式管継手	14-8	(2) オリングの形状・寸法	14-43
3. 管フランジ	14-9	(3) オリングの取付けみぞ	14-33
(1) 管フランジの種類	14-9	(4) バックアップリング	14-35
(2) 管フランジの圧力段階	14-9	(5) みぞ部の表面粗さ、かどの 面取り	14-37
(3) 管フランジの基準寸法	14-9	(6) オリング取付け上の注意	14-37
(4) フランジの計算	14-9	2. オイルシール	14-37
4. いんろう継手	14-19	(1) オイルシールの構造	14-37
5. 伸縮継手	14-19	(2) オイルシールの形状・寸法	14-37
14-4 弁	14-20		
1. 止め弁	14-20		

15章 シグおよび取付具の設計

15-1 シグ	15-2	(2) シグ用縮金(足付き形)	15-7
15-2 取付具	15-2	(3) シグ用縮金(U字形)	15-7
15-3 各種シグ、取付具部品の規格	15-4	(4) 縮金の使い方	15-9
1. シグ用ブシュ	15-4	3. シグ取付具用押しボルト、 ナット、その他	15-11
(1) 固定ブシュ	15-4	4. シグ製作の穴の位置	15-12
(2) 差込みブシュ	15-4	5. シグ設計における要点	15-14
2. シグ用縮金	15-6		
(1) シグ用縮金(平形)	15-6		

16章 寸法公差およびはめあい

16-1 はめあいについて	16-2	2. 公差等級	16-5
1. はめあい方式と限界ゲージ	16-2	3. 公差域の位置および 公差域クラス	16-5
2. はめあいの種類	16-3	4. 基礎となる寸法許容差	16-6
(1) すきまばめ	16-3	5. 寸法許容差の数値の求め方	16-7
(2) しまりばめ	16-3	16-3 はめあいの適用	16-7
(3) 中間ばめ	16-3	1. 常用するはめあい	16-7
3. 穴基準式と軸基準式	16-3	2. 穴基準から軸基準への変換	16-11
4. はめあいの図示	16-4	(1) すきまばめの場合	16-12
16-2 寸法許容差のとり方	16-4	(2) しまりばめの場合	16-12
1. 基準寸法の区分	16-4		

17章 機械製図

- 17-1 機械製図 17-2
1. 製図法について 17-2
 2. 製図規格と日本工業規格 (JIS) 17-2
 - (1) 製図 (JES第119号) 17-2
 - (2) 製図 (臨JES第428号) 17-2
 - (3) 製図通則 (JIS Z 8302) 17-2
 - (4) 各部門別製図規格 17-2
 - (5) 製図規格の国際化 17-2
 - (6) 新制定の製図規格 17-2
 - (7) 機械製図規格の再改正 17-3
 3. JISの分類記号と規格番号 17-3
 4. 図面の名称 17-3
- 17-2 図面の大きさ・様式 17-4
1. 図面の大きさ 17-4
 2. 図面の置き方 17-4
 3. 図面の輪郭および折りたたみ方 17-5
 4. 表題欄 17-5
 5. 中心マーク・比較目盛 17-5
 6. 図面の区域 17-6
 7. 裁断マーク 17-6
- 17-3 尺度、線および文字 17-6
1. 尺度 17-6
 - (1) 線の種類および太さ 17-7
 - (2) 線の優先順位 17-8
 - (3) 線の間隔 17-8
 2. 文字 17-8
 - (1) 文字の種類 17-8
 - (2) 文字の大きさの呼び 17-8
 - (3) 文字の書体 17-9
- 17-4 図形の表し方 17-9
1. 第一角法と第三角法 17-9
 2. 作図一般に関する注意 17-10
 3. 特殊図示法 17-11
 - (1) 補助投影図 17-11
 - (2) 回転投影図 17-11
 - (3) 部分投影図 17-11
 - (4) 局部投影図 17-11
 - (5) 部分拡大図 17-12
 - (6) 想像図 17-12
 4. 断面図 17-12
 - (1) 全断面図 17-12
 - (2) 片側断面図 17-12
 - (3) 部分断面図 17-13
 - (4) 回転図示断面図 17-13
 - (5) 組合せによる断面図 17-13
 - (a) 鋭角断面図, 直角断面図 17-13
 - (b) 階段断面図 17-13
 - (c) 曲がった管などの断面図 17-13
 - (d) 合成断面図 17-13
 - (6) 多数の断面図による図示 17-14
 - (7) 切断しないもの 17-14
 - (8) ハッチングおよびスマツジング 17-14
 - (9) 薄肉部の断面図 17-15
5. 図形の省略 17-15
- (1) 対称図形の省略 17-15
 - (2) 繰返し図形の省略 17-15
 - (3) 中間部分の省略 17-16
6. 特別な図示法 17-16
- (1) 展開図 17-16
 - (2) 簡明な図示 17-16
 - (3) 二つの面の交わり部の表示 17-17
 - (4) 平面の表示 17-17
 - (5) 特殊な加工部分の表示 17-17
 - (6) 溶接部分の表し方 17-18
 - (7) 模様などの表示 17-18
- 17-5 寸法 17-18
1. 図面に記入される寸法とその単位 17-18
 2. 寸法記入の原則 17-18
 3. 寸法の記入方法 17-19
 - (1) 寸法線, 寸法補助線 17-19
 - (2) 端末記号 17-19
 - (3) 引出線 17-19
 - (4) 寸法数字の記入法 17-19
 - (1) 方法1による記入 17-19
 - (2) 方法2による記入 17-20
 - (3) 狭い場所への記入 17-20
 5. 寸法の配置 17-20
 - (1) 直列寸法記入法 17-20
 - (2) 並列寸法記入法 17-20
 - (3) 累進寸法記入法 17-20
 - (4) 座標寸法記入法 17-21
 6. 直径の表し方 17-21
 7. 半径の表し方 17-21
 8. 球の直径または半径の表し方 17-22
 9. 正方形の辺の表し方 17-22

10. 厚さの表し方 17-22
11. 弦と円弧の長さの表し方 17-22
- (1) 弦の長さ 17-22
- (2) 円弧の長さ 17-22
12. 曲線の表し方 17-22
13. 面取りの表し方 17-23
14. 穴の表し方 17-23
- (1) 加工方法による穴の区別 17-23
- (2) 穴の深さの表し方 17-24
- (3) ざぐりの表し方 17-24
- (4) 長円の穴の表し方 17-24
- (5) 傾斜した穴の深さ 17-24
- (6) 一連の同一穴の寸法記入 17-24
15. キーみぞの表し方 17-24
- (1) 軸のキーみぞの場合 17-24
- (2) 穴のキーみぞの場合 17-26
16. こう配とテーパの記入法 17-26
17. 薄肉部の表し方 17-26
18. 鋼構造部などの寸法表示 17-27
19. 寸法記入上とくに留意すべき事項 17-27
- (1) 寸法は正面図にできるだけ集中して記入する 17-28
- (2) 寸法は重複記入を避ける 17-28
- (3) 不必要な寸法は記入しない 17-29
- (4) 寸法には基準部を備えて記入する 17-29
- (5) 互いに関連する寸法は、一か所にまとめて記入する 17-29
- (6) 寸法は工程別に記入する 17-29
20. その他の一般的注意事項 17-29
- (1) 寸法記入の位置 17-29
- (2) 連続する寸法線 17-29
- (3) 多数の平行な寸法線 17-29
- (4) 長い寸法線の場合 17-30
- (5) 対称図形の片側省略の場合 17-30
- (6) 記号文字による場合 17-30
- (7) 丸みまたは面取りのある部分の記入法 17-30
- (8) 円弧の部分の寸法記入法 17-30
- (9) キーみぞのあるボス穴の寸法 17-31
- (10) 他の寸法によって決定される半径 17-31
- (11) 同一部分の寸法 17-31
- (12) 尺度によらない場合 17-31
- 17・6 ねじ製図 17-31
1. ねじの図示法 17-31
2. ねじ部品の図示法 17-32
- (1) ボルト, ナット 17-32
- (2) 植込みボルト 17-32
- (3) 小ねじおよび止めねじ 17-32
- (4) 木ねじ 17-32
3. ねじの表し方 17-32
- (1) ねじの呼び 17-32
- (2) ねじの等級 17-34
- (3) ねじ山の巻き方向 17-34
- (4) ねじ山の条数 17-34
4. その他 17-34
- 17・7 ばね製図 17-35
1. ばねの種類 17-35
2. ばねの図示法 17-35
- (1) コイルばね 17-35
- (2) 重ね板ばね 17-38
- (3) 竹の子ばね 17-38
- (4) うず巻きばね 17-38
- (5) さらばね 17-38
- 17・8 歯車製図 17-40
1. 歯車の図示法 17-40
2. 各種歯車の製作図例と要目表について 17-40
- (1) 歯車歯形欄 17-40
- (2) 工具歯形欄 17-40
- (3) モジュール欄 17-40
- (4) 工具圧力角欄 17-41
- (5) 基準ピッチ円直径欄 17-41
- (6) 歯厚欄 17-41
- (7) 仕上げ方法欄 17-41
- (8) 精度欄 17-41
- (9) 備考欄 17-41
3. 歯車の略画法(製作図) 17-41
- (1) 平歯車 17-41
- (2) はずば歯車 17-41
- (3) やまば歯車 17-42
- (4) ねじ歯車 17-42
- (5) すぐばかき歯車 17-42
- (6) まがりばかき歯車およびハイポイドギヤ 17-43
- (7) ウォーム 17-43
- (8) ウォームホイール 17-43
- (9) 歯厚寸法の記入法 17-43
- (10) セクタ歯車 17-44

- (11) 歯の面取り・・・・・・・・・・ 17-44
4. 歯車の略画法(組立図)・・・・・・・・ 17-44
- 17・9 ころがり軸受製図・・・・・・・・ 17-45
1. ころがり軸受の略画法・・・・・・・・ 17-45
2. ころがり軸受の表示法・・・・・・・・ 17-46
- 17・10 センタ穴の図示法・・・・・・・・ 17-48
1. センタ穴について・・・・・・・・ 17-48
2. センタ穴の図示法・・・・・・・・ 17-48
- 17・11 溶接記号・・・・・・・・・・ 17-50
1. 溶接について・・・・・・・・・・ 17-50
2. 溶接の種類と溶接記号・・・・・・・・ 17-50
3. 溶接記号の記入法・・・・・・・・ 17-50
4. 溶接記号記入上の注意・・・・・・・・ 17-55
- (1) 説明線について・・・・・・・・ 17-55
- (2) 開先をとる面の指定・・・・・・・・ 17-55
- 17・12 面の肌の図示方法・・・・・・・・ 17-55
1. 面の肌について・・・・・・・・ 17-55
2. 表面粗さについて・・・・・・・・ 17-55
3. 断面曲線と粗さ曲線・・・・・・・・ 17-56
4. 表面粗さの種類・・・・・・・・ 17-56
- (1) 中心線平均粗さ・・・・・・・・ 17-56
- (2) 最大高さ・・・・・・・・ 17-56
- (3) 十点平均粗さ・・・・・・・・ 17-56
5. 面の肌の図示方法・・・・・・・・ 17-57
- (1) 面の指示記号・・・・・・・・ 17-57
- (2) 表面粗さの指示方法・・・・・・・・ 17-57
- (3) 筋目方向・・・・・・・・ 17-58
6. 図面記入方法・・・・・・・・ 17-59
7. 図面記入の簡略法・・・・・・・・ 17-59
8. 仕上げ記号による記入法・・・・・・・・ 17-60
9. 表面うねりについて・・・・・・・・ 17-60
- 17・13 寸法公差およびはめあいの表示法・・・・・・・・・・ 17-61
1. はめあい方式の表示法・・・・・・・・ 17-61
2. はめあい方式によらない場合の寸法許容差記入法・・・・・・・・ 17-62
- 17・14 幾何公差の図示法・・・・・・・・ 17-63
1. 幾何公差方式・・・・・・・・ 17-63
2. 公差域について・・・・・・・・ 17-65
3. 寸法許容差による公差域(図面解釈の多様性について)・・ 17-65
4. 位置度による公差域・・・・・・・・ 17-66
5. 公差域に関する一般事項・・ 17-66
6. データム・・・・・・・・ 17-66
- (1) 単独形体と関連形体・・・・・・・・ 17-66
- (2) データム, データム形体, 実用データム形体・・・・・・・・ 17-66
- (3) データム系・・・・・・・・ 17-67
- (4) データムターゲット・・・・・・・・ 17-67
- (5) データムの設定・・・・・・・・ 17-67
- (6) データムの適用・・・・・・・・ 17-68
7. 幾何公差の図示法・・・・・・・・ 17-68
- (1) 公差記入わく・・・・・・・・ 17-68
- (2) 公差により規制される形体の示し方・・・・・・・・ 17-68
- (3) データムの図示法・・・・・・・・ 17-70
- (4) データム文字記号の公差記入わくへの記入法・・・・・・・・ 17-71
- (5) 公差の図示方法と公差域の関係・・・・・・・・ 17-71
- (6) 公差の適用の限定・・・・・・・・ 17-72
- (7) 理論的に正確な寸法・・・・・・・・ 17-72
- (8) 突出公差域・・・・・・・・ 17-73
- (9) 最大実体公差方式の適用・・ 17-73
8. データムターゲットの図示法・・ 17-73
9. 形体グループをデータムとするときの指示・・・・・・・・ 17-83
10. 公差域の定義ならびに図示例とその解釈・・・・・・・・ 17-83
- 17・15 最大実体公差方式とその図示法・・・・・・・・ 17-83
1. 最大実体について・・・・・・・・ 17-83
2. 最大実体の原理の定義・・・・・・・・ 17-84
- (1) 寸法公差と位置度公差の関係 17-84
- (2) 位置度公差に最大実体の原理を適用する場合・・・・・・・・ 17-86
- (3) 位置度公差がゼロの場合・・ 17-87
- (4) 包絡の条件・・・・・・・・ 17-88
3. 最大実体公差方式の適用例・・ 17-88
- (1) 平行度公差の例・・・・・・・・ 17-88
- (2) 直角度公差の例・・・・・・・・ 17-89
- (3) 傾斜度公差の例・・・・・・・・ 17-89
- (4) 位置度公差の例・・・・・・・・ 17-90
- (5) ゼロ位置度公差の例・・・・・・・・ 17-91
- (6) MMCをデータム形体にも適用する場合・・・・・・・・ 17-91
4. 機能ゲージ・・・・・・・・ 17-92
- (1) 機能ゲージの原理・・・・・・・・ 17-92
- (2) 機能ゲージの例・・・・・・・・ 17-92
- 17・16 配管製図・・・・・・・・ 17-93
1. 配管図・・・・・・・・ 17-93
2. 系統図・・・・・・・・ 17-93

17・17 各種製図用図記号	17-95	5. 図面の保管	17-101
17・18 図面管理	17-98	6. 複写図	17-102
1. 部品の番号	17-98	17・19 見取図(スケッチ図)	17-103
2. 表題欄, 部品表および明細表	17-98	1. 見取図について	17-103
3. 図面の変更	17-99	2. 見取図の用具	17-103
4. 検図	17-99	3. 見取図の描き方	17-103

18章 設計, 製図の自動化

18・1 設計, 製図の自動化	18-2	3. CADシステム	18-3
1. 自動化の対象	18-2	4. ADシステム	18-4
2. 自動化によって得られる利点	18-2	18・3 製図の自動化	18-4
18・2 設計の自動化	18-2	1. 自動製図機	18-5
1. 計算尺拡張システム	18-2	2. CRTディスプレイ装置	18-6
2. マン-マシンシステム	18-3	18・4 設計, 製図の自動化の動向	18-7

19章 標準数

19・1 標準数について	19-2	6. 変位数列	19-4
19・2 標準数に関する用語と記号	19-2	7. 配列番号	19-4
1. 基本数列	19-2	19・3 標準数の活用	19-4
2. 特別数列	19-4	1. 標準数による計算の法則	19-4
3. 理論値	19-4	2. 配列番号を用いる方法	19-5
4. 計算値	19-4	19・4 標準数の使用法	19-5
5. 誘導数列	19-4		

20章 各種の数値および資料

20・1表 度量衡各種単位比較表	20-2	20・6表 荷重を受けるけたの応力 およびたわみ	20-18
20・2表 インチの分数に等しいインチ とミリの小数表	20-4	20・7表 棒材重量表例	20-22
20・3表 1~1000の2乗, 3乗, 平方 根, 立方根, 対数, 逆数, 円周 および円面積の表	20-5	20・8表 おもな金属の元素記号 および比重	20-22
20・4表 各種のかたさの間の比較 数値表	20-15	20・9表 平面の面積および諸数値	20-23
20・5表 慣性モーメント, 断面係数	20-16	20・10表 立体の容積および諸数値	20-25
		20・11表 三角関数真数表	20-26
		20・12表 インボリュート関数表	20-49

