



# 目 次

## 1. 数表, 平面図形と立体の公式

(担当委員 白倉昌明, 柴田 碧, 平田 賢)

1・1 数 表	3
1・1・1 二乗, 三乗, 平方根, 立方根, 自然対数, 逆数, 円の周および面積	3
1・1・2 4桁常用対数	25
1・1・3 4桁自然対数	27
1・1・4 三角関数	29
1・1・5 逆三角関数	33
1・1・6 三角関数, 指数関数および双曲線関数	35
1・1・7 重要な数値	39
1・1・8 階乗の値およびその逆数	40
1・1・9 二項係数	40
1・1・10 ガンマ関数	41
1・1・11 誤差関数	42
1・1・12 ベッセル関数	43
1・1・13 乱数表	48
1・2 平面図形	50
1・2・1 重心および断面二次モーメント (一般式)	50
1・2・2 三角形	51
1・2・3 四辺形	52
1・2・4 多角形	54
1・2・5 円	55
1・2・6 だ 円	58
1・2・7 双曲線およびその囲む図形	59
1・2・8 放物線およびその囲む図形	60
1・2・9 正弦曲線およびその囲む図形	61
1・2・10 懸垂線	62
1・2・11 一般の平面曲線およびその囲む図形	62
1・3 立 体	68
1・3・1 重心および慣性モーメント (一般式)	68
1・3・2 角柱および柱面体の重心	70

1・3・3	直角柱および直柱面体の慣性モーメント	70
1・3・4	角 柱	71
1・3・5	円 柱	71
1・3・6	角すいおよびすい面体の重心および体積	72
1・3・7	直角すいおよび直円すいの慣性モーメント	72
1・3・8	角 す い	72
1・3・9	円 す い	73
1・3・10	球	73
1・3・11	だ 円 体	74
1・3・12	回 転 体	74

## 2. 単位および換算表・物理定数

(担当委員 渡辺 茂)

2・1	単 位 換 算 表	79
2・1・1	長 さ	79
2・1・2	面 積	79
2・1・3	体 積	80
2・1・4	重 さ	80
2・1・5	単 位 の 倍 数	81
2・1・6	単位の名称と略号	81
2・1・7	単位のディメンション	82
2・1・8	力 の 換 算 表	82
2・1・9	密度の換算表	82
2・1・10	圧力の換算表	83
2・1・11	速度の換算表	83
2・1・12	流 量	84
2・1・13	仕事, エネルギーおよび熱量の換算表	84
2・1・14	動力の換算表	84
2・1・15	熱に関する換算表	85
2・2	物 理 定 数	85
2・2・1	基 礎 定 数	85
2・2・2	素 粒 子 表	87
2・2・3	元素の周期表	88
2・2・4	光 学	89
2・2・5	電 磁 気	90

### 3. 金 属 材 料

(担当委員 梶山正孝, 藤田利夫)

3・1 総 論	(布村成具)	93
3・1・1 純金属および合金の物理的諸性質		93
3・1・2 熱処理, 加工および表面硬化に関する用語		93
3・1・3 かたさ換算表		105
3・1・4 欠陥, 欠陥検査および組織検査		105
3・1・5 金属材料規格		112
3・2 構 造 材 料		120
3・2・1 炭 素 鋼	(佐藤忠雄)	120
3・2・2 快 削 鋼	(佐藤忠雄)	171
3・2・3 高 張 力 鋼	(佐藤忠雄)	172
3・2・4 構造用合金鋼	(佐藤忠雄)	175
3・2・5 高温高圧用合金鋼	(佐藤忠雄)	210
3・2・6 低温用合金鋼	(佐藤忠雄)	213
3・2・7 超 強 じ ん 鋼	(佐藤忠雄)	216
3・2・8 アルミニウムとその合金	(梶山正孝)	218
3・2・9 チタンとその合金	(梶山正孝)	228
3・2・10 銅および銅合金	(梶山正孝)	233
3・2・11 そ の 他	(梶山正孝)	241
3・3 構 造 材 料 ( 鑄 造 材 )	(梶山正孝)	243
3・3・1 鑄 鋼		243
3・3・2 鑄 鉄		252
3・3・3 アルミニウム合金鑄物		264
3・3・4 アルミニウム合金ダイカスト		268
3・3・5 マグネシウム合金鑄物		268
3・3・6 銅および銅合金鑄物		269
3・3・7 亜鉛合金ダイカスト		275
3・4 耐食および耐熱合金	(藤田利夫)	276
3・4・1 各種金属材料の耐食性および耐熱性		276
3・4・2 ステンレス鋼および耐酸耐アルカリ鑄鉄		282
3・4・3 耐食性非鉄合金		289
3・4・4 耐熱鋼および超耐熱材料		290

3・5 工 具 材 料	（布村成具）	312
3・5・1 工 具 鋼		313
3・5・2 超硬工具材料		322
3・6 ば ね 材 料	（藤田利夫）	324
3・6・1 車両および重機械用ばね材料		324
3・6・2 ば ね 材 料		324
3・6・3 高温用ばね材料		336
3・6・4 精密機器用ばね		338
3・7 耐 摩 耗 材 料	（布村成具）	350
3・7・1 滑り軸受用材料		350
3・7・2 無給油軸受材料		355
3・7・3 転がり軸受材料		358
3・7・4 耐 摩 耗 処 理		359
3・7・5 摩耗部品材料		362
3・8 電 気 お よ び 磁 気 材 料	（牧野 昇）	367
3・8・1 導電・抵抗材料		367
3・8・2 電 子 材 料		371
3・8・3 磁 気 材 料		376
3・8・4 特殊電磁気材料		383

## 4. 非 金 属 材 料

（担当委員 神原 周, 林 毅）

4・1 総 論	（神原 周）	391
4・1・1 非金属材料と複合材		391
4・1・2 有機非金属材料の特性		392
4・1・3 配合および加工法による物性の変化		393
4・1・4 経年変化および劣化		394
4・1・5 非金属材料の特長と欠点		395
4・2 プラスチック	（島村昭治）	398
4・2・1 プラスチックの種類		398
4・2・2 プラスチックの成形		401
4・2・3 プラスチックの特性		403
4・2・4 FRTP（ガラス繊維強化熱可塑性プラスチック）		420

4・2・5	プラスチックフォーム	420
4・2・6	応用および設計上考慮すべき諸点	422
4・3	ゴ ム (服部六郎)	427
4・3・1	総 論	427
4・3・2	ゴム使用上の注意	428
4・3・3	ゴムの物性と各種定数	429
4・3・4	ゴムの種類と特徴	434
4・3・5	ゴムの機械的性質その他	439
4・3・6	ゴム製品の製造方法	440
4・3・7	ゴムの応用例と部品設計	443
4・4	接 着 剤 (芝崎一郎)	451
4・4・1	接着の基本条件	451
4・4・2	接着の長所と短所	452
4・4・3	接着剤の種類	454
4・4・4	構造用接着剤とは	456
4・4・5	混合系接着剤の性質および用途	457
4・4・6	構造用接着剤の最近の発展	463
4・5	耐熱および超硬セラミックス (河嶋千尋)	467
4・5・1	概 説	467
4・5・2	陶磁器の分類, 特性および用途	469
4・5・3	耐熱磁器の一般的性質	472
4・5・4	酸化物系セラミックス	480
4・5・5	サーメットの沿革	494
4・5・6	サーメットの性質, 用途および試験	495
4・5・7	サーメットの成形	497
4・6	ガ ラ ス (岸井 貫)	500
4・6・1	一般的性質	500
4・6・2	分 類	500
4・6・3	弾性的性質	502
4・6・4	機械的強度	502
4・6・5	熱 的 性 質	504
4・6・6	光 学 的 性 質	505
4・6・7	化学的耐久性	506
4・6・8	電 気 的 性 質	507
4・6・9	ガラスのひずみと徐冷 (または, なまし, 焼鈍)	508
4・7	複 合 材 (林 毅)	509

4・7・1	複合材料としての強化プラスチック	509
4・7・2	強化プラスチックの構成基材	509
4・7・3	強化プラスチックの成形法	514
4・7・4	FRP の材料特性の試験法	519
4・7・5	FRP の弾性、強度に関する複合則	523
4・7・6	直交異方性板の弾性と強度	525
4・7・7	FRP の材料力学的特性	531
4・7・8	直交異方性構造としての FRP 板および円筒の座屈強度	549
4・7・9	FRP 材料および構造メリットとその比較	551
4・7・10	FRP 構造設計上の注意	552

## 5. 疲れ、破壊およびクリープ

(担当委員 川田雄一, 宮川松男)

5・1	破損および破壊の形式	(川田雄一)	557
5・1・1	破損および破壊の種類		557
5・1・2	破損および破壊条件の式とその選択基準		558
5・2	材料の疲れ	(川田雄一)	559
5・2・1	概説		559
5・2・2	各種材料の疲れ限度一覧表		562
5・2・3	各種材料の S-N 曲線		565
5・2・4	組合せ応力下の疲れ限度		574
5・3	切欠きの応力集中	(鶴戸口英善, 岡村弘之)	579
5・3・1	応力集中係数		579
5・3・2	有孔板および有孔丸軸		580
5・3・3	縁に切欠をもつ平板		584
5・3・4	環状のみぞをもつ丸軸		588
5・3・5	段付帯板および段付丸軸		589
5・3・6	その他の切欠		592
5・3・7	応用集中の低下法		593
5・4	き裂の応力拡大係数	(岡村弘之)	593
5・4・1	概説		593
5・4・2	応力拡大係数とエネルギー解放率		594
5・4・3	応力拡大係数 $K$ の資料		602
5・4・4	強度設計への応用		613

5・5 切欠き係数	(川田雄一)	617
5・5・1 総説		617
5・5・2 ピーターソンの方法による切欠き係数の求め方		620
5・5・3 実験式による切欠き係数の求め方		620
5・5・4 圧入部の切欠き係数		624
5・5・5 鑄鉄の切欠き係数		627
5・6 疲れ寸法効果係数	(川田雄一)	627
5・6・1 回転曲げおよび両振りねじりにおける寸法効果		627
5・6・2 両振り引張り圧縮における寸法効果		629
5・7 疲れ限度に対する諸因子の影響	(川田雄一)	629
5・7・1 表面の影響		629
5・7・2 熱処理の影響		640
5・7・3 加工の影響		642
5・7・4 温度の影響および疲れ変形		644
5・7・5 腐食疲れ		649
5・7・6 重複荷重の影響		652
5・7・7 その他の影響		654
5・7・8 疲れ限度向上一覧表		655
5・8 疲れ許容応力と安全率および寿命	(川田雄一)	655
5・8・1 疲れ許容応力と安全率の求め方		655
5・8・2 寿命算定法		657
5・9 低サイクル疲れ	(中沢 一)	659
5・9・1 応力・ひずみ曲線の挙動		659
5・9・2 低サイクル疲れ曲線		660
5・9・3 低サイクル疲れ強さに及ぼす種々の因子の影響		663
5・9・4 低サイクル疲れにおけるき裂の進展		665
5・10 熱疲れ	(岡村弘之)	665
5・10・1 熱疲れ破損		665
5・10・2 繰返し熱応力を受ける材料の応力ひずみ挙動		666
5・10・3 熱疲れ強さ		667
5・10・4 熱ラチェット変形		674
5・11 クリープ	(宮川松男)	675
5・11・1 概説		675



5・11・2	クリープ限度	676
5・11・3	クリープ破断強さ	677
5・11・4	切欠き材のクリープ破断強さ	679
5・11・5	クリープ変形理論	680
5・11・6	クリープ変形解析例	682
5・11・7	組合せ応力による円筒のクリープ破断	685
5・11・8	応力緩和	687
5・12	衝撃, 低温ぜい性破壊 (中村正久)	688
5・12・1	衝撃破壊	688
5・12・2	低温切欠きぜい性	692
5・13	熱衝撃 (岡村弘之)	698
5・13・1	熱衝撃現象	698
5・13・2	熱衝撃による応力	699
5・13・3	熱衝撃破壊に対する強さ	702

## 6. 梁 (はり), 軸, 柱および板

(担当委員 鵜戸口英善, 宮川松男)

6・1	梁 (鵜戸口英善, 朝田泰英)	707
6・1・1	梁の断面積 $A$ , 断面二次モーメント $I$ , 断面係数 $Z$ , 断面二次半径 $k$	707
6・1・2	せん断力, 曲げモーメント, 撓み, 撓み角	711
6・1・3	平等強さの梁	731
6・1・4	梁のせん断応力	731
6・1・5	せん断中心	731
6・2	曲り梁 (国尾 武, 朝田泰英)	731
6・2・1	曲り梁に生ずる応力	731
6・2・2	曲り梁の断面係数の図式解法	735
6・2・3	曲り梁の撓み	735
6・3	軸の振り (国尾 武, 朝田泰英)	738
6・3・1	振り応力と振り角	738
6・3・2	各種の断面形をもつ軸の振り公式	739
6・3・3	薄肉閉じ断面をもつ軸の振り公式	742
6・3・4	薄肉開き断面をもつ軸の振り公式	742
6・3・5	突入部における応力集中	744
6・3・6	不規則な肉厚断面をもつ軸の振り公式	744

6・3・7	段付，切欠部をもつ軸の応力集中	746
6・4	柱	(国尾 武，朝田泰英) 748
6・4・1	短柱と長柱	748
6・4・2	一樣断面をもつ長柱の中心圧縮荷重による座屈—オイラーの式	748
6・4・3	一樣断面をもつ柱の偏心圧縮荷重による座屈	749
6・4・4	元たわみのある柱の座屈	749
6・4・5	横荷重と軸荷重を受ける柱	751
6・4・6	一樣断面をもつ柱に関する実験公式	752
6・4・7	端末および中間に中心圧縮荷重に受ける長柱の座屈	753
6・4・8	端末に軸圧縮荷重，軸方向に等分布軸圧縮荷重を受ける長柱の座屈	755
6・4・9	変断面をもつ長柱の座屈	755
6・5	平 板	756
6・5・1	薄い平板の曲げ	(岡村弘之) 756
6・5・2	平板の大たわみ	(朝田泰英) 766
6・5・3	平板の座屈	(国尾 武，朝田泰英) 768
6・5・4	直交異方性板	(朝田泰英) 772
6・5・5	補強板	(朝田泰英) 774
6・6	回転円盤，回転円筒	(鵜戸口英善，朝田泰英) 777
6・6・1	回転円盤	777
6・6・2	回転円筒	780
6・6・3	円盤の熱応力	781
6・6・4	円盤の遠心応力および熱応力の図式解法	783
6・6・5	円盤の遠心破壊強さ	787

## 7. 容器および構造物

(担当委員 鵜戸口英善，宮川松男)

7・1	円 筒	791
7・1・1	内圧を受ける薄肉円筒	(鵜戸口英善，朝田泰英) 791
7・1・2	外圧を受ける薄肉円筒	(鵜戸口英善，朝田泰英) 791
7・1・3	内外圧を受ける厚肉円筒	(朝田泰英) 792
7・1・4	組合せ円筒，多層円筒，焼ばめ	(鵜戸口英善，朝田泰英) 793
7・1・5	円筒の熱応力	(鵜戸口英善，朝田泰英) 794
7・1・6	厚肉円筒の塑性変形	(朝田泰英) 796
7・1・7	内圧による円筒の破壊	(朝田泰英) 797

7・2	配管・わん曲管	(朝田泰英)	799
7・2・1	薄肉わん曲管の応力と変形		799
7・2・2	配管系の応力と変形の一般解法		802
7・2・3	適用例		803
7・2・4	ベンド管		803
7・2・5	配管用ベンド形伸縮継手		810
7・3	骨組構造	(宮川松男)	815
7・3・1	概説		815
7・3・2	構造の安定および静定		816
7・3・3	静定トラス		818
7・3・4	不静定トラス		823
7・3・5	ラーメン		825
7・3・6	骨組構造の座屈		826
7・4	薄板構造	(宮川松男)	829
7・4・1	基礎仮定と解法上の注意		829
7・4・2	平面薄板構造		830
7・4・3	薄肉筒体構造の応力と変形		834
7・4・4	薄肉筒体構造の座屈		838
7・5	構造物試験法	(宮川松男)	841
7・5・1	概説		841
7・5・2	実物試験		841
7・5・3	模型試験		842

## 8. 振 動

(担当委員 亙理 厚, 柴田 碧)

8・1	振動諸数値換算表		847
8・1・1	振動数, 周期, 円振動数換算表	(松平 精)	847
8・1・2	振動速度, 振動加速度計算図表	(松平 精)	849
8・1・3	振動の評価	(柴田 碧)	849
8・2	ばね定数, 減数係数	(亙理 厚)	851
8・2・1	ばね定数		851
8・2・2	減衰係数		852

8・3	固有振動数，危険速度の求め方	853
8・3・1	振動数方程式と解	(亘理 厚) 853
8・3・2	グレッフェの方法	(亘理 厚) 855
8・3・3	マトリックスによる逐次近似法	(亘理 厚) 856
8・3・4	エネルギー法による近似解	(亘理 厚) 858
8・3・5	ホルツァーの方法	(亘理 厚) 861
8・3・6	ホルツァー・遷移行列法	(柴田 碧) 863
8・3・7	ダンカレーの方法	(亘理 厚) 866
8・4	固有振動数の表	866
8・4・1	固有振動数計算図表	(松平 精) 866
8・4・2	1 自由度系	(松平 精) 866
8・4・3	2 自由度系	(松平 精) 866
8・4・4	無限自由度系	(松平 精, 柴田 碧) 870
8・5	振 幅	873
8・5・1	外力の種類，フーリエ級数，フーリエ解析	(亘理 厚) 873
8・5・2	不規則波形の解析	(柴田 碧) 877
8・5・3	強制振動の振幅	(亘理 厚) 878
8・5・4	過渡振動の振幅	(亘理 厚) 881
8・6	安 定 判 別	(斎藤孝基) 882
8・6・1	安定の定義	882
8・6・2	Routh-Hurwitz の方法	883
8・6・3	Nyquist の方法	884
8・6・4	ボード線図	885
8・6・5	安定性	886
8・6・6	Lyapunov の方法	886
8・6・7	安定の定義	887
8・7	振 動 絶 縁	(松平 精) 887
8・7・1	振動伝達率	887
8・7・2	機械の弾性支持	888
8・7・3	機械の防振支持の設計	892
8・8	吸 振	(亘理 厚) 893
8・8・1	吸振器の振幅比と調整	893
8・8・2	ショックアブソーバの調整	898
8・9	緩 衝	(松平 精) 899

8・9・1	緩衝装置	899
8・9・2	緩衝装置の最大ストロークと最大荷重	900
8・10	つりあい	(谷口 修) 901
8・10・1	つりあい修正面の選定	901
8・10・2	つりあい良さ	901
8・10・3	つりあい良さの選定	903
8・10・4	図面記入法	903
8・11	はずみ車	(谷口 修) 904
8・11・1	慣性モーメントの決定	904
8・11・2	はずみ車の形状の決定	908
8・12	防音	(大中逸雄) 909
8・12・1	消音器	909
8・12・2	吸音処理	921
8・12・3	しゃ音	924

## 9. ねじおよびリベット

(担当委員 谷口 修, 吉本 勇)

9・1	ねじ	(山本 晃) 931
9・1・1	基本ねじ, 管用ねじ, その他のねじ	931
9・1・2	ボルトおよびボルト穴	936
9・1・3	ナットおよびスパナ	936
9・1・4	小ねじ類	949
9・1・5	座金	958
9・1・6	特殊ねじ部品	958
9・1・7	摩擦接合用高力六角ボルト, 六角ナット, 平座金のセット	958
9・1・8	ゆるみを防ぐ設計範例	958
9・1・9	ねじ継手の計算式と表	958
9・1・10	ねじの工作法と精度, 用途との関係	972
9・2	リベット	(平栗保平) 972
9・2・1	リベット	973
9・2・2	リベット継手	977
9・2・3	ボイラ用リベット継手	980
9・2・4	液体, ガス容器のリベット継手	987
9・2・5	構造用リベット継手	987

9・2・6	リベット作業	1003
-------	--------	------

## 10. 軸および軸継手

(担当委員 鵜戸口英善)

10・1	軸の基本設計公式	(鵜戸口英善)	1007
10・1・1	ねじりモーメントによる応力, 曲げモーメントによる応力		1007
10・1・2	ねじりと曲げの組合せを受ける軸		1007
10・1・3	ねじり, 曲げおよび軸力の組合せを受ける軸		1007
10・1・4	ねじり角, たわみおよびたわみ角		1007
10・1・5	強さによる軸径公式		1008
10・1・6	ねじり剛性による軸径公式		1012
10・1・7	曲げ剛性による軸径公式		1013
10・2	軸材料と軸径	(鵜戸口英善)	1013
10・2・1	軸材料		1013
10・2・2	材料の性質と動荷重係数を考慮する軸径公式		1014
10・2・3	材料の疲れを考慮した軸径公式		1016
10・3	伝動軸	(鵜戸口英善)	1018
10・3・1	工場用伝動軸の材料		1018
10・3・2	圧延丸鋼軸の寸法		1018
10・3・3	強さによる軸径		1019
10・3・4	ねじり剛性による軸径		1021
10・3・5	軸受間距離		1022
10・3・6	伝動軸の回転数		1024
10・4	工作機械, その他の機械の車軸	(鵜戸口英善)	1025
10・5	車両の車軸	(鵜戸口英善)	1025
10・5・1	荷重およびモーメントの推定式		1025
10・5・2	客貨車用の車軸		1027
10・6	プロペラ軸および中間軸	(星野次郎)	1028
10・6・1	一般		1028
10・6・2	プロペラ軸		1029
10・6・3	中間軸		1031
10・6・4	船舶用プロペラ軸および中間軸に対する規定		1031

10・7	クランク軸	(星野次郎)	1032
10・7・1	クランク軸の製作法		1032
10・7・2	クランク軸の形状		1033
10・7・3	クランク軸の形状係数		1033
10・7・4	クランク軸の曲げおよびねじりモーメントの計算法		1036
10・7・5	クランク軸の強度		1038
10・7・6	クランク軸に対する規定算式		1040
10・7・7	クランク軸の振動付加応力		1041
10・7・8	クランク軸のつり合い		1043
10・8	たわみ軸	(星野次郎)	1043
10・8・1	運動伝達用たわみ軸		1044
10・8・2	動力伝達用のたわみ軸		1044
10・9	キー, コッタおよびピン	(星野次郎)	1045
10・9・1	キ	ー	1045
10・9・2	コ	ッタ	1053
10・9・3	ピ	ン	1054
10・10	スプライン類	(渡辺守之)	1059
10・10・1	角形スプライン		1059
10・10・2	インボリュート・スプラインの日本工業規格		1059
10・10・3	インボリュート・スプラインの SAE 規格		1065
10・10・4	インボリュート・セレイションの SAE の規格		1069
10・10・5	K プロフィール		1069
10・11	固定軸継手	(星野次郎)	1070
10・11・1	筒形継手		1070
10・11・2	組立箱形継手		1070
10・11・3	フランジ形継手		1071
10・12	たわみ継手	(星野次郎)	1071
10・12・1	ねじりこわさのやわらかいたわみ継手		1071
10・12・2	ねじりこわさのかたいたわみ継手		1073
10・13	自在継手	(星野次郎)	1075
10・14	伸縮継手	(星野次郎)	1079
10・15	クラッチ	(丸茂長幸)	1080

10・15・1	かみ合いクラッチ	1080
10・15・2	摩擦クラッチ	1081
10・15・3	電磁クラッチ	1085
10・16	流体継手	(石原智男) 1086
10・16・1	構造と作用	1086
10・16・2	種類	1087
10・16・3	トルク伝達容量	1088
10・17	変速装置	(大矢 実) 1091
10・17・1	変速機の役目	1091
10・17・2	副軸式変速機	1091
10・17・3	遊星歯車式変速機	1095

## 11. 軸 受

(担当委員 曾田範宗)

11・1	一般	(曾田範宗) 1107
11・1・1	軸受の種類	1107
11・1・2	すべり軸受ところがり軸受との得失	1107
11・2	すべり軸受	1108
11・2・1	すべり軸受の形式	(曾田範宗) 1108
11・2・2	ジャーナル軸受の設計	(曾田範宗) 1109
11・2・3	スラスト軸受の設計	(曾田範宗) 1117
11・2・4	設計の資料	(曾田範宗) 1124
11・2・5	静圧軸受	(堀 幸夫) 1128
11・2・6	オイルウィップ	(堀 幸夫) 1133
11・2・7	含油軸受とプラスチック軸受	(川崎景民) 1137
11・2・8	すべり軸受材料	(斉藤稔男) 1141
11・3	ころがり軸受	1157
11・3・1	ころがり軸受の種類と選択	(石坂梯輔) 1157
11・3・2	ころがり軸受の主要寸法	(石坂梯輔) 1159
11・3・3	ころがり軸受の寿命	(石坂梯輔) 1165
11・3・4	ころがり軸受の定格荷重	(石坂梯輔) 1183
11・3・5	針状ころ軸受	(石坂梯輔) 1194
11・3・6	ころがり軸受の精度	(矢野勝雄) 1198



11・3・7	ころがり軸受の使用法	(矢野勝雄)	1207
11・3・8	ころがり軸受の材料	(矢野勝雄)	1218
11・3・9	密封軸受	(矢野勝雄)	1227
11・3・10	接触応力	(矢野勝雄)	1228

## 12. ばねおよび防振ゴム

(担当委員 亘理 厚)

12・1	コイルばね	(大里徳至郎)	1237
12・1・1	圧縮コイルばね		1237
12・1・2	引張コイルばね		1254
12・1・3	ねじりコイルばね		1257
12・1・4	材料の選択と応力のとり方		1258
12・2	重ね板ばね	(志熊平治郎)	1264
12・2・1	種類, 特長および用途		1264
12・2・2	計算式		1266
12・2・3	材料の選択と応力のとり方		1276
12・2・4	細部の設計		1278
12・2・5	設計上の注意		1281
12・2・6	図面, 仕様および許容差		1286
12・3	その他のばね		1287
12・3・1	トーションバー	(志熊平治郎)	1287
12・3・2	うず巻ばね, ぜんまい	(大里徳至郎)	1293
12・3・3	皿ばね	(大里徳至郎)	1297
12・3・4	薄板ばね	(志熊平治郎)	1301
12・3・5	ファスナ	(志熊平治郎)	1307
12・4	防振ゴム	(戸原春彦)	1310
12・4・1	防振ゴムの特徴		1310
12・4・2	加硫ゴムの静的性質		1311
12・4・3	ゴムのかたさと弾性係数		1312
12・4・4	加硫ゴムの動的性質		1314
12・4・5	防振ゴムの形状効果		1318
12・4・6	防振ゴムの設計公式		1319
12・4・7	防振ゴムの寿命		1328
12・4・8	防振ゴムの形状と実例		1330

12・5 空気ばね	(服部六郎)	1334
12・5・1 総説		1334
12・5・2 空気ばねの種類と構造		1335
12・5・3 空気ばねの設計計算		1336
12・5・4 空気ばねの規格		1340

## 13. 歯 車

(担当委員 渡辺 茂)

13・1 平歯車		1345
13・1・1 歯形	(石田喜助)	1345
13・1・2 標準歯車	(窪田雅男)	1360
13・1・3 転位歯車	(窪田雅男)	1410
13・1・4 内歯車	(窪田雅男)	1429
13・1・5 はすば歯車	(窪田雅男)	1431
13・1・6 不等速比歯車	(石田喜助)	1446
13・2 かさ歯車	(窪田雅男)	1449
13・2・1 すぐばかさ歯車		1449
13・2・2 まがりばかさ歯車		1470
13・2・3 フェイスギヤ		1484
13・3 スキューおよびウォームギヤ		1484
13・3・1 ねじ歯車	(太田勇吉)	1484
13・3・2 ウォームギヤ	(太田勇吉)	1488
13・3・3 くいちがいフェイスギヤ	(窪田雅男)	1519
13・3・4 ハイポイドギヤ	(窪田雅男)	1520
13・4 歯車設計上の注意事項		1522
13・4・1 歯車の精度	(太田勇吉)	1522
13・4・2 歯切機械の選択基準	(太田勇吉)	1527
13・4・3 歯車の価格	(太田勇吉)	1528
13・4・4 特別な用途に用いる歯車	(窪田雅男)	1530
13・4・5 騒音	(石田喜助)	1532
13・4・6 歯車の材料と処理法	(石田喜助)	1533
13・4・7 歯車の寸法と歯車箱	(窪田雅雄)	1536

## 14. ベルト・ロープおよびチェーン

(担当委員 谷口 修, 吉本 勇)

14・1	ベルト	(稲田重男)	1547
14・1・1	平ベルト		1547
14・1・2	平ベルトの計算式		1550
14・1・3	平ベルト車		1557
14・1・4	Vベルト		1560
14・1・5	Vベルトの計算式		1563
14・1・6	Vベルト車		1567
14・2	ワイヤロープ	(岡田秀夫)	1569
14・2・1	ロープの概要		1569
14・2・2	ロープの切断荷重および重量		1572
14・2・3	ロープの計算式と表		1587
14・2・4	みぞ車および巻胴の径		1590
14・2・5	ソケット, その他		1592
14・3	チェーン	(湯川愛之)	1595
14・3・1	チェーン伝動		1595
14・3・2	伝動用以外のチェーン		1623

## 15. カムおよび送りねじ

(担当委員 谷口 修, 吉本 勇)

15・1	カム	(小川 潔)	1629
15・1・1	カムの分類		1629
15・1・2	カムの変位曲線の選択		1630
15・1・3	カムの圧力角		1635
15・1・4	圧力角を考慮したカムの最小基礎円		1638
15・1・5	従動節の振動とカム工作法を考慮したカム設計		1639
15・1・6	カムおよび従動節の材質		1646
15・1・7	自動盤用カムの設計例		1648
15・2	送りねじ	(村瀬善三郎)	1654
15・2・1	送りねじに使用されるねじ山形		1655

15・2・2	送りねじの効率	1661
15・2・3	送りねじの強度	1663
15・2・4	差動ねじ	1666
15・2・5	ボールねじ	1669
15・2・6	送りねじのバックラッシュ制御および保護防じん	1678

## 16. 機 構

(担当委員 渡辺 茂)

16・1	等速回転機構	(一志淑夫)	1686
16・1・1	歯車列の歯数	1686	
16・1・2	ばねによりガタを除去する歯車	1688	
16・1・3	差動歯車	1688	
16・1・4	差動歯車による伝動	1689	
16・1・5	差動歯車による減速	1690	
16・1・6	よろめき歯車による減速	1692	
16・1・7	2軸の相対的回転位置を変える機構	1693	
16・1・8	摩擦車	1693	
16・1・9	みぞ付摩擦車	1693	
16・1・10	ベルトによる伝動	1693	
16・1・11	ベルトのかけ方	1694	
16・1・12	ベルト張力が有効に作用する機構	1695	
16・1・13	二つのベルト張力を自動的に等しくする機構	1695	
16・1・14	自在継手	1696	
16・1・15	減速継手	1696	
16・1・16	平行リンク	1697	
16・1・17	カム	1697	
16・1・18	トルクアンプ	1697	
16・2	不等速回転機構	(一志淑夫)	1697
16・2・1	葉形車	1698	
16・2・2	偏心歯車とだ円歯車	1698	
16・2・3	歯車とクランクによる機構	1699	
16・2・4	歯車とカムによる機構	1699	
16・2・5	歯車とチェーンとによる機構	1699	
16・2・6	歯車とクラッチによる機構	1700	
16・2・7	フックの継手	1700	
16・2・8	爪車	1700	

16・2・9	カムと爪車による機構	1703
16・2・10	振子による爪車	1703
16・2・11	摩擦片による断続回転機構	1703
16・2・12	鋼球による断続回転機構	1704
16・2・13	二つの爪車の断続回転機構	1704
16・2・14	ピン車と爪車の断続回転機構	1705
16・2・15	遊びを与える断続回転機構	1705
16・2・16	重荷重の従動体を正確に動かす断続回転機構	1705
16・2・17	偏心輪による断続回転機構	1706
16・2・18	8種の異なった断続回転を与える機構	1706
16・2・19	可変断続回転機構	1706
16・2・20	正逆両方向に断続回転しうる機構	1707
16・2・21	断続歯車	1707
16・2・22	ゼネバ機構	1708
16・2・23	逆ゼネバ機構	1710
16・2・24	四つ棒ゼネバ機構	1710
16・2・25	星形車	1710
16・2・26	ピン車とカム	1711
16・2・27	歯車とカムによる断続回転機構	1711
16・2・28	カムによる断続回転機構	1712
16・2・29	ウォーム車による断続回転機構	1713
16・2・30	往復直線運動を回転運動に変える機構	1713
16・2・31	往復回転運動を回転運動に変える機構	1713
16・2・32	断続回転を連続回転に変える機構	1714
16・3	変速機構 (一志淑夫)	1714
16・3・1	チェンジギヤの歯数比	1714
16・3・2	チェンジギヤの歯数	1714
16・3・3	クラッチによる機構	1715
16・3・4	すべり歯車による機構	1715
16・3・5	スナップキーによる機構	1716
16・3・6	揺動リンク歯車による機構	1716
16・3・7	歯車による逆転機構	1716
16・3・8	フェース歯車による逆転機構	1717
16・3・9	差動歯車による逆転機構	1717
16・3・10	ベルトと傘歯車による逆転機構	1718
16・3・11	爪車による逆転機構	1718
16・3・12	爪車による自動逆転機構	1719
16・3・13	クラッチによる自動逆転機構	1719
16・3・14	差動歯車による機構	1720

16・3・15	ベルトによる機構	1720
16・3・16	コーンドラム	1720
16・3・17	摩擦車による機構	1721
16・3・18	円すい摩擦車による機構	1722
16・3・19	球面摩擦車による機構	1722
16・3・20	摩擦円板による機構	1723
16・3・21	リンクチェーンによる機構	1724
16・3・22	Vベルトによる機構	1724
16・3・23	偏心による機構	1725
16・3・24	リンクとローラクラッチによる機構	1725
16・3・25	リンクと歯車による機構	1725
16・3・26	原動軸に関係なく従動軸を加速しうるクラッチ機構	1726
16・3・27	減速原動軸を従動軸に直結するクラッチ機構	1726
16・3・28	二つの従動体を一つのレバにより変速する機構	1727
16・3・29	周期的に速度と方向を変える機構	1727
16・3・30	機械的トルクコンバータ	1728
16・3・31	流体トルクコンバータ	1728
16・4	往復運動機構 (一志淑夫)	1728
16・4・1	カム線図	1728
16・4・2	平面カム	1729
16・4・3	確動カム	1729
16・4・4	斜板カム	1730
16・4・5	立体カム	1730
16・4・6	行程を増大させるカム	1730
16・4・7	行程を周期的に変えるカム	1732
16・4・8	行程を変えうるカム	1733
16・4・9	上下運動を左右運動に変えるカム	1734
16・4・10	ねじによる機構	1736
16・4・11	歯車による機構	1736
16・4・12	チェーンによる機構	1737
16・4・13	歯車とリンクによる機構	1737
16・4・14	マングルギヤールによる機構	1738
16・4・15	ベルトによる機構	1739
16・4・16	ピストンクランク機構	1740
16・4・17	行程を変えうるピストンクランク機構	1741
16・4・18	行程を増大させるピストンクランク機構	1741
16・4・19	二つの従動体に行程の異なる運動を与えるピストンクランク機構	1743
16・4・20	四つ棒機構	1743
16・4・21	倍力装置	1744

16・4・22	リンクによる早戻り機構	1747
16・4・23	歯車による早戻り機構	1748
16・4・24	ベルトと傘歯車による早戻り機構	1748
16・4・25	ベルトによる早戻り機構	1749
16・4・26	ピン車による断続運動機構	1749
16・4・27	カムによる断続運動機構	1749
16・4・28	案内みぞによる断続運動機構	1750
16・4・29	二つの従動体に交互に断続運動を与える機構	1750
16・4・30	歯車による断続運動機構	1750
16・4・31	二つの平行スライダの断続運動機構	1751
16・4・32	リンクによる断続運動機構	1751
16・4・33	リンクによる早戻り断続運動機構	1752
16・4・34	スライダの断続上下運動機構	1752
16・5	止 め 機 構	1752
16・5・1	クラッチのかけはずし機構 (一志淑夫)	1752
16・5・2	クラッチの自動切りかえ機構 (一志淑夫)	1753
16・5・3	錠 (一志淑夫)	1753
16・5・4	向 心 機 構 (一志淑夫)	1754
16・5・5	ゲールキンのかけ金機構 (一志淑夫)	1755
16・5・6	押しボタン機構 (一志淑夫)	1755
16・5・7	自動停止機構 (一志淑夫)	1756
16・5・8	錠止の自動かけはずし機構 (一志淑夫)	1757
16・5・9	糸切れ停止機構 (一志淑夫)	1757
16・5・10	ばね逃し (一志淑夫)	1758
16・5・11	エレベータドアの開閉機構 (一志淑夫)	1758
16・5・12	一定回転の後急速に停止する機構 (一志淑夫)	1758
16・5・13	逆 転 止 (一志淑夫)	1759
16・5・14	ブ レ ー キ (野村義夫)	1760
16・6	送 り 機 構	1770
16・6・1	ホップファイダ (一志淑夫)	1770
16・6・2	コ ン ベ ヤ (一志淑夫)	1772
16・6・3	樋 (渡辺 茂)	1773
16・6・4	セ レ ク タ (一志淑夫)	1775
16・6・5	フ ィ ル タ (渡辺 茂)	1776
16・6・6	線の断続送り機構 (一志淑夫)	1776
16・6・7	帯板の断続送り機構 (一志淑夫)	1777
16・6・8	薄板の送りだし機構 (一志淑夫)	1777
16・6・9	平板の送り機構 (一志淑夫)	1777

16・6・10	薄板の切断送り機構	(一志淑夫)	1778
16・6・11	長方体の連続送り機構	(一志淑夫)	1778
16・6・12	平板を送り上げる機構	(一志淑夫)	1778
16・6・13	周期的な断続送り機構	(一志淑夫)	1779
16・6・14	自動送り機構	(一志淑夫)	1779
16・6・15	正方形の経路を描く機構	(一志淑夫)	1779
16・7	曲線運動機構		1780
16・7・1	複合カム	(一志淑夫)	1780
16・7・2	遊星歯車とカムによる機構	(一志淑夫)	1780
16・7・3	パンタグラフ	(一志淑夫)	1780
16・7・4	アイソメトリック・ドローイング	(渡辺 茂)	1781
16・7・5	3位置通過問題	(渡辺 茂)	1781
16・7・6	4位置通過問題	(渡辺 茂)	1783
16・7・7	5点通過問題	(渡辺 茂)	1785
16・7・8	ロバートの法則	(渡辺 茂)	1786
16・7・9	四つ棒機構の連結棒の運動	(一志淑夫)	1786
16・7・10	ねじ運動	(一志淑夫)	1787
16・8	計算機構	(一志淑夫)	1788
16・8・1	加算機構		1788
16・8・2	乗算機構		1790
16・8・3	プランメータ		1794
16・8・4	積分機構		1794
16・8・5	微分機構		1795
16・8・6	記憶機構(けたおくり)		1796
16・8・7	目盛変換機構		1796
16・8・8	ジャカード		1798
16・8・9	流体アンド素子		1799
16・8・10	流体オア素子		1800
16・8・11	流体フリップ・フロップ素子		1801
16・8・12	流体2進カウンタ機構		1803
16・8・13	流体加算機構		1804
16・8・14	流体減算機構		1806



## 17. 潤滑および摩擦

(担当委員 曾田範宗)

17・1 潤滑剤	…………… (長野光彦, 片山 寛, 広谷政毅)	……………1809
17・1・1 潤滑剤の種類	……………	……………1809
17・1・2 添加剤	……………	……………1816
17・1・3 粘度, 粘度換算	……………	……………1818
17・1・4 内燃機関油	……………	……………1826
17・1・5 軸受用潤滑剤	……………	……………1827
17・1・6 歯車用潤滑剤	……………	……………1330
17・1・7 その他の潤滑剤	……………	……………1830
17・1・8 適油表	……………	……………1833
17・2 潤滑法	…………… (宮川行雄)	……………1847
17・2・1 すべり軸受の潤滑法	……………	……………1847
17・2・2 ころがり軸受の潤滑法	……………	……………1853
17・2・3 歯車の潤滑法	……………	……………1860
17・2・4 潤滑系統	……………	……………1863
17・3 摩擦および摩擦	……………	……………1872
17・3・1 接 触	…………… (山田嘉昭)	……………1872
17・3・2 摩擦・摩擦の種類と法則	…………… (木村好次)	……………1876
17・3・3 摩擦係数の表	…………… (木村好次)	……………1878
17・3・4 各種材料の摩擦	…………… (水野昂一)	……………1880
17・3・5 耐摩擦表面処理	…………… (水野昂一)	……………1889
17・3・6 摩擦と仕上面あらさ	…………… (木村好次)	……………1895
17・3・7 摩擦とふん囲気	…………… (木村好次)	……………1896
17・3・8 微動摩擦	…………… (木村好次)	……………1896

## 18. 流 れ

(担当委員 白倉昌明)

18・1 流体の物理的性質	…………… (石原智男)	……………1901
18・1・1 単位体積の重量 $\gamma$ および密度 $\rho$	……………	……………1901
18・1・2 圧縮率 $\beta$	……………	……………1902

18・1・3	粘性係数 $\mu$ および動粘性係数 $\nu$ .....	1903
18・2	静止液体中の物体に作用する力 .....	(石原智男) .....1905
18・2・1	液中の平板に働く全圧力および圧力の中心 .....	1905
18・2・2	液中の曲面に働く全圧力および圧力の中心 .....	1905
18・2・3	液柱の面に働く全圧力および圧力の中心の図式解法 .....	1908
18・2・4	浮力の中心 .....	1909
18・2・5	液面に浮かぶ物体の安定度 .....	1909
18・3	流れに関する基本式 .....	(白倉昌明, 小林敏雄) .....1911
18・3・1	状態方程式 .....	1912
18・3・2	連続の式 .....	1912
18・3・3	オイラーの運動方程式 .....	1913
18・3・4	ナビエ・ストークスの運動方程式 .....	1914
18・3・5	エネルギー式 .....	1916
18・3・6	応力の式 .....	1917
18・3・7	運動量理論 .....	1919
18・4	流体中の物体に働く動的な力 .....	(白倉昌明, 小林敏雄) .....1920
18・4・1	翼に働く力および翼の諸係数 .....	1920
18・4・2	代表的な翼型 .....	1921
18・4・3	Joukowski 翼形 .....	1922
18・4・4	Kutta-Joukowski の定理 .....	1924
18・4・5	Joukowski 翼型の諸係数 .....	1924
18・4・6	任意翼型の性能 .....	1925
18・4・7	翼の抗力 .....	1925
18・4・8	代表的翼型の性能 .....	1928
18・4・9	三次元の翼 (有限幅の翼), 誘導抵抗 .....	1931
18・4・10	種々の物体に働く抗力 .....	1932
18・5	管路 .....	(白倉昌明, 小林敏雄) .....1936
18・5・1	各種単位による流量の間の換算 .....	1936
18・5・2	真直ぐな様な管路 .....	1937
18・5・3	断面積の変化による損失 .....	1944
18・5・4	方向の変化による損失 .....	1947
18・5・5	合流および分岐による損失 .....	1949
18・5・6	弁およびコックにおける損失 .....	1950
18・5・7	管路の計画 .....	1952
18・6	非ニュートン流体の流れ .....	(富田幸雄) .....1965

18・6・1	流動様式による流体の分類	1965
18・6・2	純粘性流体	1966
18・6・3	時間依存流体	1971
18・6・4	粘弾性流体	1971
18・7	二相流 (伊藤匹郎)	1972
18・7・1	基礎的事項	1973
18・7・2	気・液二相流	1978
18・7・3	固・気二相流	1980
18・7・4	固・液二相流	1982
18・8	水路 (白倉昌明, 小林敏雄)	1984
18・8・1	真直ぐな一様な水路	1984
18・8・2	せき	1987
18・9	噴流 (白倉昌明, 小林敏雄)	1991
18・9・1	壁面に衝突する噴流の力	1991
18・9・2	自由噴流の致達する高さおよび距離	1994
18・10	キャビテーション (村井 等)	1996
18・10・1	キャビテーションの発生とその影響	1996
18・10・2	キャビテーション係数	1997
18・10・3	キャビテーションの発生機構	1997
18・10・4	フィクスト・キャビテーション	1999
18・10・5	トラベリング・キャビテーション	1999
18・10・6	実験装置および測定法	2001
18・10・7	翼形および翼列のキャビテーション性能	2001
18・10・8	キャビテーションが誘起する振動	2003
18・10・9	キャビテーションによる損傷	2003
18・10・10	水力機械におけるキャビテーション	2006
18・10・11	スーパーキャビテーション	2010
18・11	水力的過渡現象 (宮代 裕)	2016
18・11・1	水撃の基礎式	2016
18・11・2	単一管路の水撃	2018
18・11・3	水車系の水撃	2020
18・11・4	ポンプ系の水撃	2021
18・11・5	水撃の対策	2022
18・11・6	サージタンクの種類	2024
18・11・7	サージタンクの基礎式および安定条件	2025

18・11・8	サージタンクの計算図表	2026
---------	-------------	------

## 19. 流 体 機 器

(担当委員 白倉昌明)

19・1	管	(田原晴男)	2035
19・1・1	管内流速		2035
19・1・2	管の種類, 標準寸法と重量		2035
19・2	管継手	(田原晴男)	2039
19・2・1	ねじ込み式管継手		2039
19・2・2	溶接式管継手		2039
19・2・3	フランジ継手		2046
19・3	弁およびコック	(田原晴男)	2046
19・3・1	仕切り弁		2046
19・3・2	玉形弁およびアングル弁		2046
19・3・3	逆止弁		2047
19・3・4	コック		2047
19・4	安全弁	(森田敏男)	2048
19・4・1	おもり安全弁, てこ安全弁		2048
19・4・2	ばね安全弁		2048
19・4・3	安全弁の性能と大きさの規格		2049
19・5	圧力計・水面計および吹き出し管	(森田敏男)	2056
19・5・1	圧力計		2056
19・5・2	水面計		2056
19・5・3	水吹き出し管		2059
19・6	凝縮液トラップおよび液滴分離器	(森田敏男)	2059
19・6・1	凝縮液トラップ		2059
19・6・2	液滴分離器		2061
19・7	貯槽	(森田敏男)	2061
19・7・1	種類・寸法・重量		2061
19・7・2	ガス容器		2062
19・7・3	液体容器		2062
19・7・4	固体貯槽		2063

19・8	漏れ止め装置 (シール) .....	2063
19・8・1	接触式漏れ止め装置 .....	(石渡秀男) 2063
19・8・2	固定用漏れ止め装置 (ガスケット) .....	(石渡秀男) 2078
19・8・3	非接触シール .....	(小茂鳥和生) 2080
19・9	流体機械と配管 .....	(藤井澄二) 2084
19・9・1	配管設計上の一般的留意事項 .....	2084
19・9・2	管内流速 .....	2084
19・9・3	配管の熱膨張および伸縮継手 .....	2085
19・9・4	配管内の流れの振動とその防止法 .....	2087
19・9・5	配管の振動 .....	2087
19・10	ターボ機械の形式と特性 .....	(小林敏雄) 2088
19・10・1	比速度 .....	2088
19・10・2	ポンプの種類と特性 .....	2089
19・10・3	ポンプ形式の選定 .....	2090
19・10・4	ターボ式送風機, 圧縮機の種類と適用範囲 .....	2091
19・10・5	ターボ式送風機, 圧縮機の特性 .....	2091
19・11	油圧機器 .....	(竹中俊夫) 2092
19・11・1	油圧ポンプおよび油圧モータ .....	2092
19・11・2	油圧シリンダ .....	2096
19・11・3	油圧弁 .....	2097
19・11・4	アキュムレータ .....	2100
19・12	噴流装置 (水噴射ポンプ, エゼクタなど) の設計 (植田辰洋) .....	2101
19・12・1	水噴射ポンプ .....	2101
19・12・2	空気エゼクタ .....	2103
19・12・3	蒸気エゼクタ .....	2105
19・12・4	水エゼクタおよびインゼクタ .....	2106

## 20. 熱

(担当委員 内田秀雄, 平田 賢)

20・1	物質の熱的性質 .....	(内田秀雄, 平田 賢) 2109
20・1・1	金属の熱的性質 .....	2109
20・1・2	固体の熱的性質 .....	2111
20・1・3	熔融金属の熱的性質 .....	2114

20・1・4	液体の熱的性質	2115
20・1・5	気体の熱的性質	2118
20・1・6	水蒸気表	2120
20・1・7	空気の性質	2126
20・1・8	冷却剤と加熱剤の性質	2132
20・1・9	保温保冷材の性質	2132
20・1・10	燃料と燃焼	2135
20・2	伝熱	2138
20・2・1	熱伝導	(斎藤孝基) 2139
20・2・2	ふく射伝熱	(甲藤好郎) 2147
20・2・3	熱伝達	(内田秀雄) 2157
20・3	熱交換器	(平田 賢) 2167
20・3・1	熱通過率と汚れ係数	2167
20・3・2	対数平均温度差と温度効率	2168
20・3・3	熱通過有効度と熱通過数	2169

## 21. 工 作

(担当委員 鈴木 弘, 宮川松男)

21・1	機械部品工作法の種類とその利害得失	(竹中規雄) 2173
21・1・1	工作法の種類とその特徴	2173
21・1・2	工作法と寸法精度	2178
21・2	切削および研削	(竹中規雄) 2179
21・2・1	切削能率向上のための設計法	2179
21・2・2	切削および研削加工の精度	2180
21・3	仕上面の性質	(竹中規雄) 2188
21・3・1	機械的仕上面	2188
21・3・2	ショット・ピーニング	2193
21・4	はめあい	(林 杵雄) 2196
21・4・1	JIS の寸法公差およびはめあい	2197
21・4・2	はめあいの選定	2206
21・4・3	常用はめあい	2212
21・4・4	寸法公差の累積	2215

## 22. 鑄造および塑性加工

(担当委員 鈴木 弘, 宮川松男)

22・1 鑄造部品	(千々岩健児)	2221
22・1・1 鑄物部品設計の一般的注意事項		2221
22・1・2 鑄物部品の部分的形状標準		2221
22・1・3 鑄物部品の標準および最小肉厚		2227
22・1・4 鑄物部品の寸法許容差		2230
22・1・5 鑄物部品の安全率と許容応力		2233
22・2 塑性加工部品	(工藤英明)	2234
22・2・1 熱間押し品		2236
22・2・2 冷間ロール成形品		2238
22・2・3 冷間引抜き品		2239
22・2・4 熱間鍛造品		2241
22・2・5 冷間鍛造品		2249
22・2・6 転造品		2255
22・2・7 板材曲げ加工品		2256
22・2・8 板材成形品		2261
22・2・9 スピニング加工品		2267
22・2・10 管および形材加工品		2268
22・2・11 せん断加工品		2270
22・2・12 接合品		2275

## 23. 溶接

(担当委員 奥村敏恵)

23・1 溶接の種類, 形式, 寸法	(奥村敏恵)	2279
23・1・1 溶接の種類		2279
23・1・2 溶接継手の形式		2279
23・1・3 溶接継手の寸法		2282
23・1・4 溶接継手の選び方		2287
23・1・5 溶接継手の図示方法		2289
23・2 溶接設計	(奥村敏恵)	2290
23・2・1 材料の溶接性		2290

23・2・2	溶接継手の強さ	2305
23・2・3	溶接継手の許容応力度	2318
23・2・4	溶接継手の応力計算	2321
23・3	溶接構造の設計 (奥村敏恵)	2334
23・3・1	設計基本	2334
23・3・2	構造細部	2338
23・3・3	設計例	2344
23・4	溶接材料および経費 (奥村敏恵)	2350
23・4・1	母材と溶接棒の組合せ	2350
23・4・2	溶接経費の計算	2351
23・5	特殊溶接 (奥村敏恵)	2358
23・5・1	炭酸ガスアーク溶接	2358
23・5・2	エレクトロスラグ溶接	2365
23・5・3	インナートガスアーク溶接	2365
23・5・4	スタッド溶接	2366
23・5・5	ろう付	2367
23・5・6	肉盛り	2375
23・5・7	抵抗溶接	2379

## 24. 防食

(担当委員 久松敬弘)

24・1	腐食 (久松敬弘)	2383
24・1・1	金属の腐食性	2383
24・1・2	腐食の形態	2383
24・1・3	全面腐食と腐食しろ	2385
24・1・4	電池作用腐食	2386
24・1・5	すきま腐食と孔食	2387
24・1・6	エロージョンコロージョン	2388
24・1・7	応力腐食割れ	2389
24・2	設計による腐食制御 (久松敬弘)	2390
24・2・1	大気腐食	2390
24・2・2	電池作用腐食	2391
24・2・3	局部腐食	2391



24・3 環 境 処 理	(久松敬弘)	2392
24・3・1 包 装・貯 蔵		2392
24・3・2 水溶液環境処理		2394
24・4 電 気 防 食	(久松敬弘)	2394
24・4・1 陰 極 防 食		2394
24・4・2 陽 極 防 食		2395
24・5 防 食 被 覆		2396
24・5・1 金 属 被 覆	(久松敬弘)	2396
24・5・2 無 機 物 被 覆	(久松敬弘)	2402
24・5・3 有 機 物 被 覆	(神原 周)	2402
24・6 腐 食 試 験	(久松敬弘)	2403
24・7 高 温 酸 化	(嶋山正孝)	2407
24・7・1 金属の高温酸化		2407
24・7・2 鉄表面の酸化物スケールとその成長速度		2408
24・7・3 耐高温酸化性		2410
24・7・4 耐酸化限界温度		2411
24・7・5 パナジウム・アタック		2412
24・7・6 鉄鋼の高温酸化対策		2413

## 25. 製 図

(担当委員 堀 幸夫)

25・1 機 械 製 図	(吉澤富士男)	2419
25・1・1 製図方法一般		2419
25・1・2 図形の表わし方		2421
25・1・3 断 面 表 示		2424
25・1・4 文字の書き方		2426
25・1・5 寸法の入れ方		2427
25・1・6 公差およびはめあいの表わし方		2430
25・1・7 引出し線		2432
25・1・8 図面作成のための心得		2432
25・1・9 仕 上 記 号		2434
25・1・10 形状精度および位置精度		2436
25・1・11 溶 接 記 号		2441

25・1・12	ねじ製図	2441
25・1・13	歯車製図	2448
25・1・14	ばね製図	2451
25・1・15	ころがり軸受製図	2454
25・2	スケッチ法 (富家知道)	2456
25・2・1	スケッチの目的	2456
25・2・2	スケッチ用具	2456
25・2・3	形状・寸法の見取り	2457
25・2・4	材質の判別	2459
25・2・5	仕上程度の判別	2460
25・2・6	はめあいの判別	2460
25・3	簡略製図 (松尾準一)	2460
25・3・1	製図の簡略化	2461
25・3・2	不必要な記入の削除	2461
25・3・3	座標式の寸法記入法	2462
25・3・4	フリーハンド画法	2463
25・3・5	文字	2464
25・3・6	製図補助器具	2465
25・3・7	簡略法の図例	2466
25・4	製図の管理	2472
25・4・1	製図を作成するための管理 (清家 正)	2472
25・4・2	製図および製図に準ずべきものの管理 (清家 正)	2473
25・4・3	生産管理面における製図の管理 (清家 正)	2473
25・4・4	製図カード (清家 正)	2474
25・4・5	製図番号 (清家 正)	2475
25・4・6	アパーチャカードによる図面管理 (和気 理)	2476
25・5	画法 (富家知道)	2477
25・5・1	平面図	2477
25・5・2	立体図	2488
24・5・3	陰影画法	2491
25・6	略記号 (堀 幸夫)	2492
25・6・1	計装用記号	2492
25・6・2	配管図示記号	2495
25・6・3	工程図記号	2497
25・6・4	電気用基本図記号	2498

25・6・5 屋内配線用図記号 .....2498

索 引 .....2499

