

目 次

はじめに

第1章 「設計の意義」～設計とはどんなものか～	1
1.1 設計の定義～設計とは何をすることか？	1
1.2 設計の意義～使う人や社会のことを考えて設計しよう	2
1.3 設計の過程～設計者が考える範囲と深さ	3
1.4 設計に対する心構え～一人前の設計者になるために	12
1.5 設計における基本的視点～メカ・エレキ・ソフトを俯瞰する	22
1.6 機械と設計の発展～歴史を知って設計の本質を知ろう	33
1.7 本書の各章の構成	35
第2章 「設計のプロセス」～何をどんな手順で決めるか～	37
2.1 全体プロセスと決定する事柄	39
2.2 企画	43
2.3 構想設計	53
2.4 開発計画	56
2.5 詳細設計	62
2.6 製作	69
2.7 検査・試験	71
2.8 設計の後工程	73
第3章 「設計の構想をつくる」～考えをどう作るか～	77
3.1 構想設計を行う時の心構え	77
3.2 創造的な設計をするための思考方法（思考展開のすすめ）	78
3.3 構想設計の全体像を描く	83
3.4 顧客提供価値の考え方	85
3.5 ユースケース・主要な要求機能の考え方	90
3.6 機構・構造の全体像を描く	100

第4章 「機能と機構の実現」～考えをどう具体化するか～	115
4.1 機械における機能とシステム	115
4.2 メカニクスの基本機能と知っておきたい機械要素	130
4.3 機能を実現するエレクトロニクス	151
4.4 機能を実現するソフトウェア	161
4.5 機能から機構への展開（メカ・エレキ・ソフトの使い分け方）	172
4.6 メカトロニクスの将来	183
第5章 「設計に必要な力の知識」 ～現象を支配する要素の関係をつかむ～	187
5.1 機械にはたらく力	187
5.2 機械の安定	188
5.3 駆動力と伝達	191
5.4 機械の中を通る力	193
5.5 動的な力	194
5.6 応力と許容応力	197
5.7 熱・流体力	199
5.8 熱伝導および拡散	204
5.9 ミクロな運動と力学	205
5.10 力学と電気とのアナロジー	208
第6章 「寸法」～形と大きさを決める～	211
6.1 寸法を決めていく流れ	211
6.2 寸法と公差	213
6.3 はめあい	218
6.4 角と隅	223
6.5 表面粗さ	226
6.6 寸法で考える	231
第7章 「材料」～どんな材料を選ぶか～	235
7.1 部品の要求機能と採用材料の実例	236

7.2 設計から求められる材料の機能	237
7.3 各種材料	246
7.4 設計要求の実現手段	251
7.5 材料のマクロからミクロの視点と失敗例	253
7.6 実際の材料選定	253
第8章 「設計に不可欠な部品の知識」 ～必ず使う基本要素～	259
8.1 機械に必要な基本部品（ねじ、ばね、軸受、歯車、Oリング）	259
8.2 ねじ（ボルト）	260
8.3 ばね	268
8.4 軸受	271
8.5 歯車	278
8.6 Oリング	281
第9章 「機械の製作」～どうやって作るか～	285
9.1 製作の流れ	285
9.2 製作法を考えながら設計する	287
9.3 機械設計で用いる形状創成方法	296
9.4 代表的な除去加工法と原理	296
9.5 接合（溶接、接着）	306
9.6 熱処理・表面処理	311
9.7 組立	317
9.8 検査・試験	318
第10章 「設計の手段」～どんな手段で設計するか～	323
10.1 CADを活用した設計情報の作成・伝達	324
10.2 3次元CADを用いた設計の進め方	330
10.3 2次元図面の描き方	328
10.4 CAE	342

第 11 章 「設計の具体例」～たとえばこうなる～	349
11.1 ガラスのブラシ研磨機	349
11.2 スターリングエンジン	360
第 12 章 「技術の将来と設計」 ～技術と設計者はどうなるか～	377
12.1 技術と社会	377
12.2 技術の将来と設計	379
12.3 これからの設計者の生き方	388
おわりに	397
索引	400

よもやま話

お前は人類の敵だ！（下手な設計に対する叱責と励ましの言葉）	36
自分では気づかないうちに気に囲まれている	53
論語もそう教えてくれる	75
思い付きノート	76
期間は 2 倍、費用は 3 倍	111
法と規格は天から降ってくる!?	186
どの会社に就職したらいいでしょう？（その 1）	193
どの会社に就職したらいいでしょう？（その 2）	203
どの会社に就職したらいいでしょう？（その 3）	210
旧版著者からの熱い思い	234
ものがわかるということ	253
私生活における思考展開図の活用法	258
学生の着想	258
見たいものしか見えない	284
分解から学ぶ（その 1）	338
分解から学ぶ（その 2）	347
3D プリンタ	348
システムの構造性と視点の移動	376
編集作業もグローバル	376