

目 次

1 設計工学序論

1.1	工業技術と社会	1
1.2	エンジニアと社会	7
1.3	工業技術の使命と責任	13
1.3.1	人間の生活上の必要を満たすという使命	13
1.3.2	工業技術が人間社会に及ぼす影響に対する責任	13
1.4	工学と設計工学	14
1.5	工学的設計とその周辺	16
1.6	工学的設計の特徴	18
1.7	工学的設計のプロセス	20
1.7.1	目的の認識	21
1.7.2	問題の設定	22
1.7.3	構想・発案	27
1.7.4	工学的解析	29
1.7.5	完成・表現	30
1.8	工学的設計に必要な能力	30
問	題	31
文	献	31

2 創 造

2.1	創造力の養成方法	33
2.2	創造性と独創性	35
2.3	価値のある創造, 独創, 発明	36
2.4	創造と素材, 創造と学習	37

2.5	創造と偶然	42
2.6	創造の過程	43
2.7	創造力のある人の特色	45
2.8	創造力養成の長期的方法	47
2.9	発明の短期的方法	49
2.9.1	ブレインストーミング	49
2.9.2	シネクティクス	50
2.9.3	チェックリスト	53
2.9.4	等価変換的思考方法	54
2.9.5	KJ 法	54
2.9.6	NM 法	55
2.9.7	組織的組み合わせ	55
問	題	56
文	献	59

3 工学的解析

3.1	工学的解析序論	61
3.2	工学的解析のプロセス	62
3.3	問題の定義とモデルの設定	66
3.3.1	モデルの設定と仮定について	66
3.3.2	しばしば利用される仮定	68
3.4	自然の法則の適用	70
3.4.1	自然の法則の理解について	70
3.4.2	主要学科の基礎	71
3.5	検 算	73
3.5.1	工学的解析の検算	73
3.5.2	数学的方法による検算	73
3.5.3	工学的センスによる検算	75
3.6	計 算	76
3.6.1	計 算	76

3.6.2	解析的解がある場合	77
3.6.3	1元方程式の解法, 数値解法, 図式解法と試行錯誤法	77
3.6.4	微分方程式	80
3.6.5	積 分	82
3.6.6	階差方程式	83
3.6.7	有限要素法	85
3.6.8	電子計算機と解析力の向上	94
3.6.9	アナログコンピュータ	95
3.7	評価, 最適化と一般化	96
3.7.1	評価と最適化	96
3.7.2	一般化	97
3.8	成果の表現, 報告書作成	97
3.8.1	意味論	98
3.8.2	良いコミュニケーションの条件	99
3.8.3	コミュニケーションの手段について	99
3.9	例題・油圧プランジャーのロッド	101
3.9.1	問題設定 (第1段階)	101
3.9.2	問題設定 (第2段階)	101
3.9.3	モデルの設定	101
3.9.4	物理法則の適用と計算	102
3.9.5	評価・一般化・最適化	107
問 題		107
文 献		108

4 決定論

4.1	決定の問題	111
4.2	決定問題における目的	114
4.3	決定問題における対策	115
4.4	決定に影響する条件	116
4.5	決定の方法	120

4.5.1	決定の方法概論	120
4.5.2	合理的決定の手順	122
4.5.3	チェックリスト	124
4.6	決定の科学	125
4.6.1	決定の科学の要素	125
4.6.2	決定のプロセスの分類	132
4.6.3	危険を伴う決定	132
4.6.4	確定的環境での決定	135
4.6.5	非確定的環境での決定	141
問	題	144
文	献	145

5 設計業務の管理

5.1	設計の分類	148
5.2	設計業務管理上の問題点とその解決法	150
5.3	設計管理の対象	152
5.3.1	組 織	154
5.3.2	人	155
5.3.3	物	155
5.4	設計情報の管理	158
5.4.1	設計情報の多様性	159
5.4.2	設計情報の種類	160
5.4.3	文献検索と情報検索	162
5.4.4	設計情報の管理	167
5.5	設計日程管理	170
5.5.1	設 計 日 程	170
5.5.2	設計工数の見積り	171
5.5.3	保有工数の見積り	171
5.5.4	設計日程管理	172
5.5.5	PERT と CPM	173

問 題	178
文 献	178

6 自 動 設 計

6.1 自 動 設 計	181
6.1.1 自動設計の概念	181
6.1.2 自動設計の発生の背景	182
6.2 2つのタイプ, AD と CAD	184
6.3 自動設計の進展	186
6.3.1 コンピュータの第一世代	186
6.3.2 コンピュータの第二世代	187
6.3.3 コンピュータの第三世代	189
6.4 サブシステム—基本設計部・詳細設計部・生産指令部・資料部	190
6.5 自動設計が直面している諸問題	196
6.5.1 基 本 計 画	196
6.5.2 設 計 計 算	202
6.5.3 形 状 処 理	203
文 献	206

7 未 来

7.1 未来予測の方法	207
7.2 近 い 未 来	208
7.2.1 近い未来の動向	208
7.2.2 科学技術庁の技術予測	210
7.2.3 機械要素の研究	214
7.3 遠 い 未 来	215
7.4 工業技術とヒューマニズム	217
文 献	224
索 引	225