

# α 1 編 機械工学総論

企画・編集 赤井 誠 加藤 千幸 佐藤 勲 谷 下 一 夫  
堤 一郎 富山 哲男 中尾 政之 西尾 茂文  
樋口 雅久 村田 良美 吉田 喜一

執筆者 赤井 誠 板生 清 大石 秀夫 緒方正 則  
小野 京右 角田 和雄 河田 耕一 木内 学  
塩谷 義 下間 頼一 白井 靖幸 白鳥 正樹  
鈴木 孝 田口 裕也 堤 一郎 中尾 政之  
畑村 洋太郎 樋口 雅久 藤江 正克 光石 衛  
三藤 利雄 三輪 修三 矢部 彰 山田 一郎  
吉田 喜一 吉村 允孝

## 目 次

### 第 1 章 機械工学概説

1・1 総説	1	1・2・9 熱工学の誕生と発展	10
1・1・1 機械とは	1	1・2・10 機械工学, その他の分野の誕生 と発展	10
1・1・2 機械の種類と分類	1	1・2・11 近代日本, 西洋機械工学の導入, 定着と発展	12
1・1・3 機械工学とは	1	1・2・12 第二次世界大戦後の機械工学の 新しい展開	13
1・2 機械工学史通論	2	1・2・13 まとめ, 歴史に見る機械と機械 工学の変遷	14
1・2・1 古代と中世の機械と機械学	2	1・3 技術と工学	16
1・2・2 ルネサンス期の社会と機械学	3	1・3・1 創造活動と機械工学	17
1・2・3 近代ヨーロッパにおける動力学の 誕生と発展	3	1・3・2 日本の機械工学の歴史と創造活動 の進展	19
1・2・4 18世紀産業革命と機械学	4	1・3・3 これからの機械工学が進む方向	21
1・2・5 近代機械工学の誕生	6		
1・2・6 材料力学の誕生と発展	7		
1・2・7 機械力学の誕生と発展	8		
1・2・8 流体工学の誕生と発展	9		

### 第 2 章 歴史から見た機械技術

2・1 機械技術史通論	23	2・1・9 終わりに	32
2・1・1 はじめに	23	2・2 機械技術史各論	32
2・1・2 道具の使用と火の利用	23	2・2・1 機械要素の歴史	32
2・1・3 五つの単一機械	24	2・2・2 動力の歴史	36
2・1・4 中国の三大発明	25	2・2・3 輸送機関の歴史	40
2・1・5 自然力の利用	26	2・2・4 情報通信機器の歴史	44
2・1・6 動力革命と産業革命	28	2・2・5 制御機械の歴史	49
2・1・7 加工法と大量生産	29		
2・1・8 機械技術遺産のもつ技術史的意義	31		

### 第 3 章 現代の機械工学の構成

3・1 機械工学の縦糸構成	55	3・2・3 情報通信応用技術	69
3・1・1 機械工学の位置付け	55	3・2・4 生産・加工技術	72
3・1・2 機械工学の学問領域	55	3・2・5 計測・制御技術	78
3・2 機械工学の横糸構成	59	3・2・6 材料設計技術	83
3・2・1 システム設計技術	59	3・2・7 失敗を生かす技術	88
3・2・2 シミュレーション技術	64		

### 第 4 章 現代の機械工学・機械技術と社会の関係

4・1 社会技術・安全技術	97	4・4・4 医療費の暴騰とその解決法	112
4・1・1 社会と技術と文明の歴史	97	4・5 IT 社会	113
4・1・2 技術と工学の社会的機能	97	4・5・1 IT 社会の進展と機械工学・機械	
4・1・3 文化と文明と技術の関係	98	技術へのインパクト	113
4・1・4 現代社会における機械システムの		4・5・2 高密度記憶技術への期待	114
役割	98	4・5・3 クリーンエネルギー技術への期待	116
4・1・5 現代社会における安全性の問題	99	4・6 ナノテクノロジーと機械工学	118
4・1・6 機械システムの安全技術	100	4・6・1 はじめに	118
4・1・7 安全技術と技術者の職業倫理	101	4・6・2 ナノテクノロジーの産業技術にお	
4・2 地球環境技術	102	ける位置付け	118
4・2・1 はじめに	102	4・6・3 ナノテクノロジーの研究開発の現	
4・2・2 京都議定書への道	103	状と特徴	120
4・2・3 京都議定書発効へ向けた交渉	104	4・6・4 ナノマニファクチャリングのロ	
4・2・4 気候変動問題への技術的対応	105	ードマップ	121
4・2・5 終わりに	107	4・6・5 ナノテクノロジーの体系的整理の	
4・3 国際化と標準化	107	試み（輸送現象関連課題の例示）	121
4・3・1 はじめに	107	4・6・6 マイクロ・ナノ現象をいかにして	
4・3・2 国際標準とは	107	製品の大きさで実現し実用に役立	
4・3・3 国際標準に対する各国の認識	107	たせるか（制御された自己組織化	
4・3・4 国際標準のシステム	107	現象の役割とダイナミックな輸送	
4・3・5 WTO と TBT 協定（非関税障壁		現象の重要性）	121
撤廃合意）	108	4・6・7 マイクロ・ナノ現象を活用する輸	
4・3・6 欧米の国際標準への対応	108	送現象の高機能化，高効率化の具	
4・3・7 日本の国際標準への対応	109	体例	122
4・3・8 関連事項	110	4・6・8 まとめ	123
4・3・9 21 世紀に向けた体制作り	111	4・7 科学と技術	123
4・3・10 終わりに	111	4・7・1 宇宙科学	123
4・4 少子高齢化	111	4・7・2 生命科学	125
4・4・1 はじめに	111		
4・4・2 日本の少子高齢社会	111		
4・4・3 感染症から生活習慣病へ	112		

索引（日本語・英語）	巻末
------------	----