

# I 章 概説

## 1 節 はじめに

## 2 節 現代の機械

- (1) 機械の構成と開発
- (2) 機械生産関連の概要

## 3 節 機械発達の世界史的俯瞰

参考文献

36

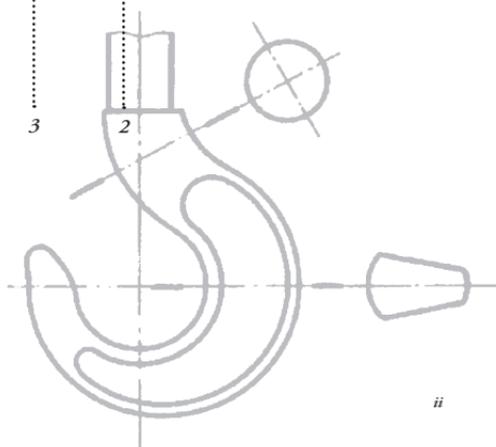
5

4

3

3

2



## 2章 古代

### 1節 古代オリエント・地中海

- (1) オリエント……………41
- (2) 地中海文明からギリシア・ローマ文明へ……………42
- (3) ヘレニズム文化……………44
- (4) 文化の伝播・交流……………47

### 2節 古代の機械要素技術

- (1) ねじ……………51
- (2) 歯車……………57
- (3) 滑車……………63
- (4) 水車……………65
- (5) 車輪・車(チャリオット)……………76

### 3節 古代のふね

- (1) 丸木舟……………87

(2)	大型船	91
(3)	古典籍の記述から実験へ	99
(4)	フェニキアとペルシアの船	104

#### 4節

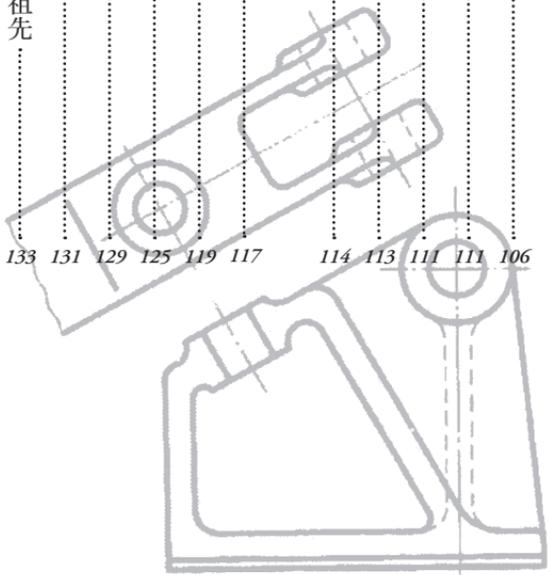
##### 古代インド

(1)	長さの規格	111
(2)	ゼロの発見	111
(3)	運搬機械	113
(4)	金属製造技術	114

#### 5節

##### 古代中国

(1)	四大発明	117
(2)	青銅器とその銘文	119
(3)	龍骨水車―チェーン機械のルーツ	125
(4)	揚水水車	129
(5)	二輪馬車(チャリオット)―自動車の祖先	131
(6)	花機(織機)	133
(7)	铸铁	135



# 3章 中世

## 1節

### 中東・イスラーム世界（六～一五世紀）

(1) ギリシア文化の移入	162
(2) 代数学・アラビア数字・幾何学	167
(3) 物理・化学	172
(4) 機械技術	175

## 6節

### 古代日本

(1) 大仏鑄造の技術	147
(2) 百万塔の製作―轆轤による大量生産	150
参考文献	152
(8) 陶磁器	138
(9) 馬具	138
(10) 度量衡と秤	141
(11) 技術書	143

(5) ヨーロッパへの還流……………183

2節 中世ヨーロッパ(二一〜二四世紀)……………188

(1) 動力水車の普及と中世の産業革命……………188

(2) 大聖堂の建築とヴィーラル・ド・オヌクール……………191

(3) 機械時計の発明と普及……………191

(4) 大学の誕生と運動力学……………195

(5) 楽器の王オルガン、そして中世の音楽学……………195

(6) 大砲のインパクト―中世からルネサンスへ……………197

3節 中世中国(宋)(一〇〜一三世紀)……………198

(1) 世界初の機械時計「水運儀象台」……………199

(2) 政府の建築指導書『营造法式』ほか……………200

4節 中世朝鮮(新羅・高麗)(七世紀後期〜一三世紀)……………202

(1) 東北アジア……………202

(2) 瞻星台……………206

(3) 金属活字印刷……………207



5 節 中世日本（鎌倉・室町）（一三～一五世紀）

(1) 刀鍛冶の技術

(2) 農鍛冶の役割

参考文献

..... 208

..... 209

..... 211

..... 212

# 4 章 近世

1 節 近世ヨーロッパ（一五～一六世紀）

(1) ルネサンスの時代

(2) ルネサンス期の軍事技術と  
レオナルド・ダ・ヴィンチの機械技術

(3) マニファクチュアと活発化する生産活動

(4) 印刷術の発明

(5) 鉱山冶金技術と工作技術の進展

(6) 海上交易の発展と大航海時代の到来と技術的知識の体系化

(7) 実験諸科学の台頭と技術への結び付き

..... 218

..... 218

..... 219

..... 224

..... 225

..... 228

..... 233

..... 241

## 2節 近世中国(明)(一五世紀)

- (1) 鄭和の南海遠征……………
- (2) 造船技術……………

243

## 3節 近世朝鮮(李朝)(一六世紀)

246

## 4節 近世日本(戦国・江戸)(一六〜一八世紀)

247

- (1) 鉄砲の伝来―ヨーロッパの機械技術との接触……………
- (2) 石見銀山―世界に知られた銀山……………
- (3) たたら製鉄……………
- (4) 和時計の技術……………
- (5) 黎明期の技術者たちの発想と挑戦―平賀源内と鳥人幸吉……………
- (6) からくり人形の技術……………
- (7) 反射炉の築造―近代技術への挑戦……………
- (8) からくり師・和時計師からエンジニアへ……………
- (9) 高かった江戸時代の技術ポテンシャル……………

271

268

265

264

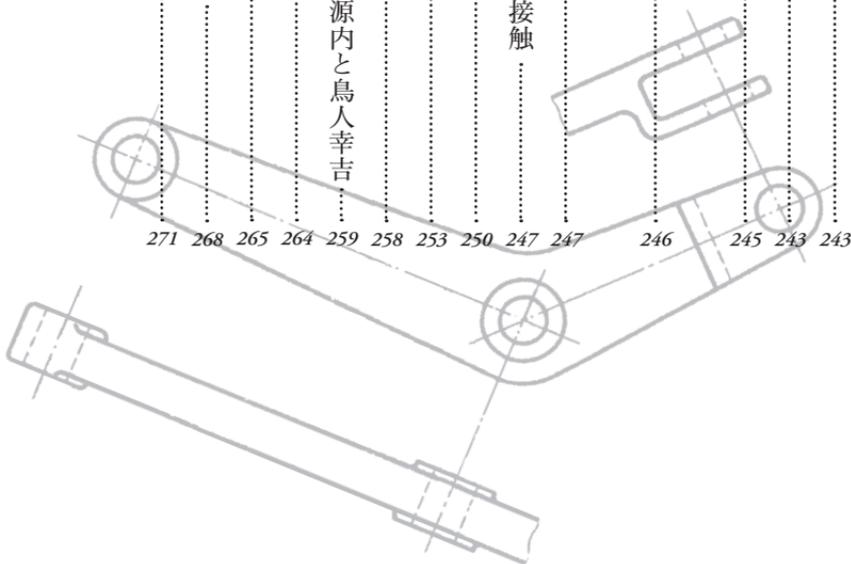
259

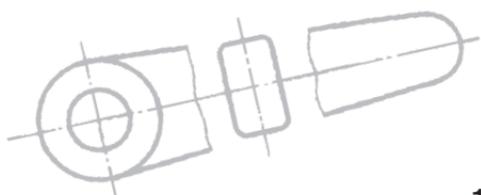
258

253

250

247





5 節 近世中南米（二五～一六世紀）

(1) 新大陸アメリカ……………272

(2) マヤ・アステカ・インカ文明……………276

(3) アンデス文明の新遺跡群……………277

参考文献……………285

5 章 近代

1 節 ヨーロッパ産業革命（二八～一九世紀）

(1) 産業革命の土壌……………292

(2) 産業革命の進行……………296

(3) 鉱山に蒸気機関の登場……………297

(4) 繊維工場に蒸気動力が採用される……………304

(5) 運輸機関の発達……………306

(6) 製鋼法の革新—半溶融状態の鉄から流動性のある鋼へ……………315

(7) 金属切削加工法の革新……………320

(8) 産業革命の伝搬……………328

2 節 アメリカ産業革命（一八世紀後期～一九世紀中期）……………332

- (1) 新しい産業様式の確立……………333
- (2) アメリカの技術革新と技術者……………336
- (3) 広大な国アメリカの産業革命から展開した新しい産業……………340
- (4) 新しい世界―電氣を利用した産業の時代の入り口……………348
- (5) 民生機器の発明……………351

3 節 アメリカ技術の成長（一九世紀後期～二〇世紀初期）……………352

- (1) 鉄道……………354
- (2) 都市の変貌―鉄筋コンクリート高層建築の出現……………358
- (3) 製鉄規模の拡大……………361
- (4) ガソリンエンジンの普及……………363
- (5) 石油産業の興隆……………367
- (6) 電力技術の進展―直流から交流への道……………369
- (7) アメリカ工作機械の進展……………375

4 節 日本産業革命（幕末・明治・大正）（一九世紀後期～二〇世紀初期）……………380

- (1) 近代日本の変化……………380

# 6 章 現代

## 1 節

現代科学技術の進展（二〇〇二世紀初期）

(1) 現代科学技術の誕生

440 440

## 5 節

機械工学の誕生

(2) 近代造船

(3) 近代製鉄への飛躍

(4) 鉄道

412 406 393

(1) フランスの土木技術と工学の誕生

(2) イギリスにおける民事技術者協会の発足

(3) イギリス、機械技術者協会の発足

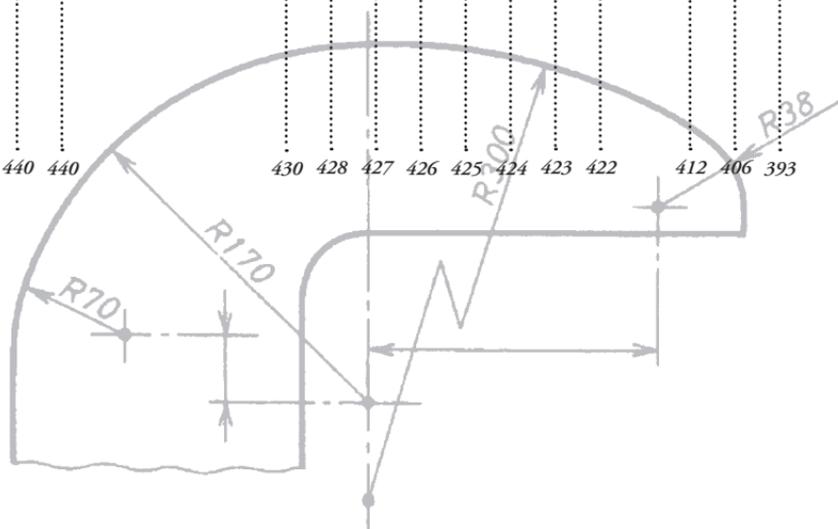
(4) 鉄道と近代造船のインパクト

(5) 近代機械工学の確立

(6) 日本における機械学会の成立

参考文献

430 428 427 426 425 424 423 422



(2)	国家威信の科学技術開発	446
(3)	コンピュータ制御の浸透および技術開発組織化の進展	450
(4)	科学の領域に向かう今日の技術開発	456

## 2節 二〇世紀日本技術の発展（昭和・平成）

(1)	日本技術の特徴	457
(2)	昭和戦前・戦中（一九二六～一九四五）	461
(3)	昭和戦後・平成（一九四五～二〇〇九）	466

## 3節 設計・解析技術の発展

(1)	コンピュータの出現	474
(2)	コンピュータを必要とした背景	477
(3)	CAD/CAM/CAEのはじまり	481
(4)	スパコン、ミニコン、EWS、 そしてパーソナル・コンピュータへ	486
(5)	再びCAD/CAM/CAE	490
(6)	解析・設計法の再考	494

4 節 最先端技術に貢献する機械

(1) バイオ分野 ..... 497

(2) ナノテク分野 ..... 501

(3) 半導体分野 ..... 503

(4) 医療分野 ..... 509

(5) 環境分野 ..... 520

(6) 設計解の実現 ..... 523

参考文献 ..... 525

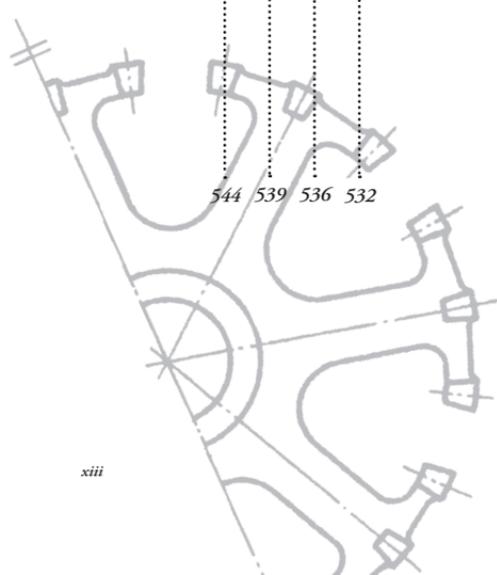
# 7 章 未来に向かって

1 節 歴史のメガトレンド ..... 532

2 節 技術者教育の過去と現在 ..... 536

3 節 技術史に学ぶもの ..... 539

参考文献 ..... 544



略年表	.....	546
あとがき（執筆者一覧）	.....	557
索引（事項・人名）	.....	巻末