

高等学校日语教材

机械日语

基
础

— 主编◎齐明皓

副主编◎郝玉峰

编者◎宋德强

王

坤

李书霞

—

机械工学の基礎日本語



大连理工大学出版社

高等学校日语教材

机械基础日语

— 主编◎齐明皓 副主编◎郝玉峰 编者◎宋德强 王坤 李书霞 —

机械工学の基礎日本語

图书在版编目(CIP)数据

基础机械日语 / 齐明皓主编. — 大连 : 大连理工大学出版社, 2012. 9
高等学校日语教材
ISBN 978-7-5611-7231-5

I. ①基… II. ①齐… III. ①机械学—日语—高等学校—教材 IV. ①H36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 197371 号

大连理工大学出版社出版
地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023
发行:0411-84708842 传真:0411-84701466 邮购:0411-84703636
E-mail:dutp@dutp.cn URL:http://www.dutp.cn
大连理工印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸:185mm×260mm 印张:12.5 字数:286 千字
印数:1~2000

2012 年 9 月第 1 版 2012 年 9 月第 1 次印刷

责任编辑:宋锦绣 责任校对:周琳琳 李小涵
封面设计:李 雷

ISBN 978-7-5611-7231-5

定 价:28.00 元

前言

随着我国在国际化合作中的开放程度越来越高，科学技术的交流也越来越频繁，各行业对科技类日语专业人才的需求也在不断增加。但是，近年来国内正式出版的专业书籍中还没有真正能够体现理工科特点的科技类日语教材。所以，作者根据多年教学与实践经验编写了本书，希望给广大读者提供一本既能保持知识的系统性，又兼具实用性的教材。本书具有广泛的适用性，它不仅适用于高校日语专业学生在了解相关理工科知识的同时提高专业日语水平，还是相关翻译工作者的必备参考书，本书还适用于具有一定日语语言基础的自学者使用。

全书共分五章。

第1章介绍了机械的基本知识。

第2章介绍了机械材料和热处理的基本知识。

第3章介绍了机械加工的基本知识。

第4章介绍了几种常见机械的基本知识。

第5章介绍了几种尖端机械的基本知识。

为了方便读者学习使用，全书采用了中日文对照格式。

本书在编写过程中注意保持了内容的专业性、系统性、实用性，在一定程度上克服了以往国内出版的科技类日语教材系统性差、实用性不强的缺点。在编写过程中，作者力求做到层次清楚、语言简洁流畅、内容丰富，方便读者循序渐进地系统性学习。



本书由齐明皓、郝玉峰统筹规划。本书的第1、3、4、5章由齐明皓执笔完成，第2章由郝玉峰执笔完成。本书由宋德强、王坤、李书霞对稿件提出了修改建议。书中的插图全部由杨刚俊、郝玉峰完成，全书由齐明皓统稿。

本书在编写过程中得到了刘晓虹教授、邱德伟副教授的关心与帮助，在此谨表衷心的感谢。限于作者的学术水平，错误与不妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

编者

2012年7月

目 录

第1章 機械の基本/机械入门

第1節 機械工学の基本

机械工学的基础

- 1-1-1 機械とは？
什么是机械？
- 1-1-2 力と機械工学
力和机械工学
- 1-1-3 材料と機械工学
材料和机械工学
- 1-1-4 制御と機械工学
控制和机械工学
- 1-1-5 流れと機械工学
流体和机械工学
- 1-1-6 熱と機械工学
热和机械工学

第2節 機械での力学の基本的なしくみ

机械中力学的基本结构

- 1-2-1 ハサミに見るテコのしくみ
剪刀中的杠杆结构
- 1-2-2 刃物に見るくさびのしくみ
刀具中的楔子结构
- 1-2-3 コルク抜きに見るネジのしくみ
拔塞器中的螺丝结构
- 1-2-4 エレベーターに見る滑車のしくみ
电梯中的滑轮结构
- 1-2-5 キャスターに見る車輪のしくみ
脚轮中的车轮结构

第3節 機械の役割

机械的作用

- 1-3-1 力の方向を変える
改变力的方向

001

001

005

007

008

009

011

013

013

014

016

018

019

021

021

1-3-2 力を拡大する——人にできない仕事

力をするために不可欠な役割

増大力——为了完成人们不能做到的工作而不可缺少的作用 022

1-3-3 速度を変える——機械に欠かせない「速度」を得るしくみ

速度を変える——機械に欠かせない「速度」を得るしくみ

改变速度——对于机械获得不可欠缺的速度结构 024

1-3-4 力を蓄える——「道具」から「機械」に進歩するためのメカニズム

力に蓄える——「道具」から「機械」に進歩するためのメカニズム

积蓄能量——为了从工具进步到机械的装置 025

第2章 機械の材料と熱処理
机械材料与热处理

第1節 機械の材料について

关于机械材料

- 2-1-1 材料のいろいろな性質
材料的各种性质
- 2-1-2 金属材料と非金属材料
金属材料和非金属材料
- 2-1-3 純金属と合金
纯金属与合金
- 2-1-4 鉄鋼という材料
钢铁材料

第2節 熱処理の基本

热处理基础

- 2-2-1 焼なましとは？
热处理中的退火是什么？
- 2-2-2 焼ならしとその目的
正火及其目的

031

031

034

036

037

045

046



2-2-3 焼入れとその目的

淬火及其目的

2-2-4 焼戻しとその目的

回火及其目的

第3節 まだあるいろいろな機械材料

其他各种机械材料

第3章 機械加工の基本

机械加工的基础

3-1 どんな工作法があるの？

制造方法

3-2 工具に必要なこと

工具的必要条件

3-3 切削という加工法

切削加工法

3-4 棒状の加工を行う機械——旋盤

加工柱形材料的机械——车床

3-5 穴をあける機械——ボール盤

钻孔的机械——钻床

3-6 立体形状を作る機械

加工立体形状的机械

3-7 広い面を削る機械

切削宽面的机械

3-8 自動車ボディーやフライパン——塑

性加工

汽车的车身和平底锅——塑性加工

3-9 溶かしてつける——溶接

熔化后粘贴——焊接

3-10 溶かして流して固める——鑄造

熔化后冷却凝固——铸造

3-11 研削加工法

研磨加工法

047

047

049

055

056

057

059

061

063

064

066

069

074

076

4-1-1 液晶テレビのしくみ

液晶电视的结构

4-1-2 プラズマテレビのしくみ

等离子电视的结构

4-1-3 プラズマテレビと液晶テレビの比較

等离子电视和液晶电视的比较

4-1-4 デジタルカメラで何が変わったか
数码相机带来了什么改变呢

4-1-5 電子レンジは電波で調理する
微波炉用电波烹饪

4-1-6 IH(電磁)調理器は磁気で調理する
电磁炉用磁性烹饪

4-1-7 FAXが画像を送る装置
传真机是发送图像的装置

4-1-8 コピー機の印刷のしくみ
复印机的印刷构造

4-1-9 電卓とコンピューターの関係
计算机和电脑的关系

4-1-10 計算機からコンピューターへ——1
从计算机到电脑——1

4-1-11 計算機からコンピューターへ——2
从计算机到电脑——2

4-1-12 コンピューターの計算方法
电脑的计算方法

4-1-13 コンピューターの記憶方法
电脑的存储方法

4-1-14 キーボードによるデータ入力
の仕組み

依靠键盘输入数据的设备

4-1-15 光学式マウスのしくみ
光电鼠标的构造

4-1-16 インターネットとLAN
因特网和LAN(局域网)

4-1-17 無線LANの実際
无线局域网的实际状况

第2節 自動車

汽车

4-2-1 エンジンの種類

引擎的种类

081

082

083

084

086

087

089

090

092

093

095

097

098

099

100

102

103

105

105

第4章 日常生活にある機械

日常生活中的机械

第1節 家庭とオフィスにある機械

家庭和办公室里的机械

081

4-2-2	4サイクルエンジンの構造と性能 四冲程发动机的结构与性能	112	5-6	人工臓器への挑戦——人工腎臓 对人工脏器的挑战——人工肾脏	182
4-2-3	エンジン電装 发动机的电气设备	123	5-7	無限のエネルギー源——太陽電池 取之不尽用之不竭的能源——太阳能电池	184
4-2-4	吸気システム 进气系统	124	5-8	太陽電池を利用した発電システム 利用太阳能电池的发电系统	185
4-2-5	過給装置 增压装置	126	5-9	究極のクリーンエネルギー——燃料電池 最终的清洁能源——燃料电池	187
4-2-6	燃料システム 燃料系统	127	5-10	燃料電池自動車のしくみ 燃料电池汽车的结构	189
4-2-7	排気システム 排气系统	129			
4-2-8	駆動と変速 驱动和变速	131			
4-2-9	ステアリング装置 转向装置	140			
4-2-10	ブレーキ 刹车	142			
4-2-11	ABS ABS	144			
4-2-12	サスペンション 悬架	145			
4-2-13	ボディー構造 车身构造	148			
4-2-14	進歩する自動車と開発中の技術 不断发展的汽车和开发中的技术	149			

第5章 最先端技術を持つ機械 拥有最尖端技术的机械

5-1	日本を走る浮上式リニアモーターカー 在日本奔跑的悬浮式磁悬浮列车	175
5-2	上海を走る高速リニアモーターカー 在上海奔跑的高速磁悬浮列车	176
5-3	産業用ロボットの発展 工业用机器人的发展	177
5-4	二足歩行ロボットのしくみ 用两脚行走的机器人的构造	178
5-5	人工臓器への挑戦——人工心臓 对人工脏器的挑战——人工心脏	181

第1章

機械の基本

第1節 機械工学の基本

1-1-1 機械とは？

はじめは、面倒なことを考えずに、私たちの周りにある「もの」をいくつか挙げて、それらについて「何を、どうして、どうする」とか、「何を、どうして、どうやって、どうする」という程度の、「はたらき」や「仕組み」を考えてみよう。身の回りの「もの」を見てみよう。

自動車

自動車はエンジンで燃料と空気の混合気を燃やして、熱のエネルギーから回転運動を作り出す。そして、歯車を組み合わせた変速機で回転を調整してタイヤへ伝え、最後は地面とタイヤの間の摩擦で走るのだ。自動車は誰がどう考えても、機械といって間違いない。

エンジンで燃料を燃やして回転運動を作る。

クラッチはエンジンの回転を変速機に伝えたり断ったりする。

変速機は歯車を組み合わせて自動車の速さを調整する。プロペラシャフトは回転を伝えるための軸。差動歯車装置は自動車が曲がるときの左右のタイヤの回転数を調整する。(図1-1)

機械入門

第1節 機械工学的基础

1-1-1 什么是机械？

首先，不要想得那么复杂，举一些我们身边的东西，然后考虑一下它们做什么、为什么、怎样做或者它做什么、为什么、此种程度的作用和结构问题。看一下我们身边的东西吧。

汽车

汽车是靠发动机燃烧燃料和空气的混合气体，由热能产生旋转运动。然后靠齿轮组合而成的变速器调节旋转再传给轮胎，最后靠地面和轮胎间的摩擦而动起来。不管怎样，汽车都肯定是机械。

靠发动机燃烧燃料产生旋转运动。

离合器切断发动机的旋转或将其旋转传递给变速器。

变速器组合齿轮来调节汽车的速度。传动轴是传递旋转的轴。差动齿轮装置是调节汽车在转弯时左右轮胎的旋转数。(图1-1)

差動歯車装置は自動車
が曲がるときの
左右のタイヤの
回転数を調整する

変速機は歯車を組
み合わせて自動車
の速さを調整する

エンジンで燃料を
燃やして、回転運
動を作る

プロペラシャフト
は回転を伝えるた
めの軸

クラッチはエンジ
ンの回転を変速機
に伝えたり断つた
りする

図1-1 自動車が走るまで（让汽车跑起来）

个人电脑和台式计算机

个人电脑和台式计算机可以分为键盘等输入数据的装置、显示屏和打印机等输出结果的装置、记忆数据的装置、还有控制全部数据的流程及执行实际计算的处理装置。（图1-2）

パソコンや電卓

パソコンや電卓は、キーボードなどのデータを入力する装置、ディスプレイやプリンターなどの結果を出力する装置、データを記憶しておく装置、そして全体のデータの流れを命令したり、実際の計算を行ったりする処理装置に分けて考えることができる。（図1-2）

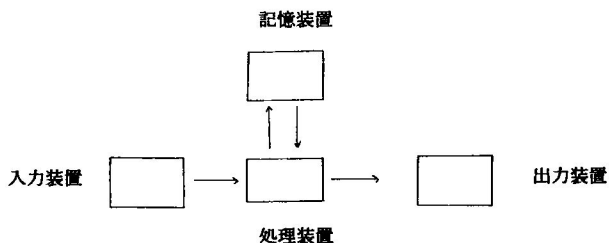


図1-2 パソコンや電卓でのデータの取り扱い
（个人计算机和台式电子计算机的数据处理）

订书机

订书机的结构很简单，但是要我们用手拿着一枚订书针做同样的事却很难。你会发觉订书针的厚度与其宽度相比显得极其的薄。当针的前端接触到机座的曲面时，沿着凹进处向内侧弯曲的力就会发生作用。因为受力的厚度很薄，所以结实的针也很容易弯曲。针能很好地弯曲是因为巧妙地

ホッチキス

ホッチキスの仕組みは簡単ですが、私たちが一本の針を手にとって同じことをするのは大変だ。ホッチキスの針は、幅に比べて厚さが極端に薄いのに気づく。針受け台の曲面に針の先端が当たると、くぼみに沿って内側へ曲げようとする力が働く。この力を受ける厚さがすごく薄いので、丈夫な針も簡単に曲げられてしまうのだ。針がきれいに曲がるには、針の形と強さの関係がうまく使われている。電動のホッチキスは明らかに機械だ。手動

のホッチキスは、便利な道具であることは確かだが、機械と呼べそうにはない。(図1-3)

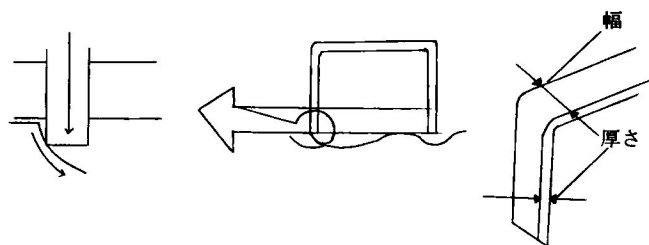


図1-3 ホッチキスの針は形と強さの関係がうまく使われている
(订书针巧妙地运用了形状与强度的关系)

炊飯器

炊飯器は電気を熱に変えて水を沸騰させてお米を炊く。電気を熱に変えるには、導線の電気抵抗による発熱を利用したニクロム線などのほかに、最近一般化しているコイルの電磁誘導による発熱を利用したIH（電磁誘導加熱）などがある。現在の炊飯器は、おいしいご飯を炊く要領を覚えたマイコンが温度の管理を行っている。さて、これは機械だろうか？(図1-4)

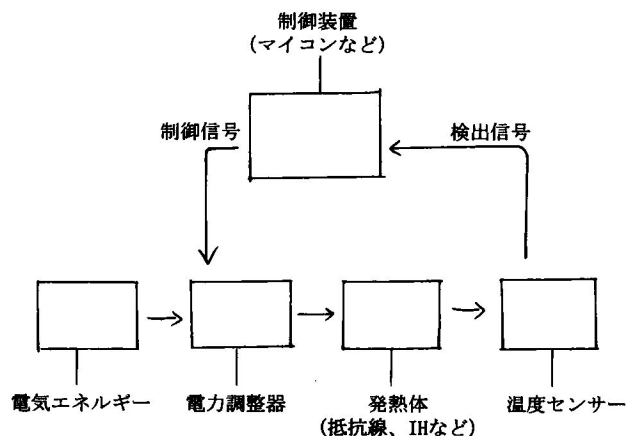


図1-4 炊飯器の温度調節（电饭煲的温度调节）

冷蔵庫

冷蔵庫は、電気モーター、コンプレッサー、放熱器、毛細管、蒸発器などを組み合わせてできている。液体が蒸発して気体に変化するとき周囲から熱を奪う気化熱

运用了针的形状和强度的关系。电动订书机很明显是机械。而手动订书机虽然是一种便利的工具，但却不能称之为机械。(图1-3)

电饭煲

电饭煲把电能转化为热能，使水沸腾而把大米蒸熟。为了把电能转化为热能，除了利用由导线的电阻发热的镍铬合金线等之外，还有利用最近普及的线圈的电磁感应来发热的IH（电磁感应加热）等。现在的电饭煲是由记住蒸熟米饭要领的微型电脑执行温度管理的。那么，这是机械吗？

(图1-4)

冰箱

冰箱是由电动机、压缩机、散热器、毛细管、蒸发器等组成的。利用液体蒸发变成气体时吸收周围热的气

化热使冰箱冷却的。气溶胶喷雾罐连续喷射后，罐体会冷却就是汽化热的原因。夏天洒水这样的习惯，也是生活中利用汽化热的小常识。冰箱被称为机械绝对没错。（图1-5）

を利用して、庫内を冷やす。エアゾールスプレー缶を連続して噴射させると缶が冷たくなるもの、気化熱が原因だ。夏の打ち水という風習も、気化熱を利用した生活の知恵だ。冷蔵庫は、機械と呼んで絶対に間違いない。（図1-5）

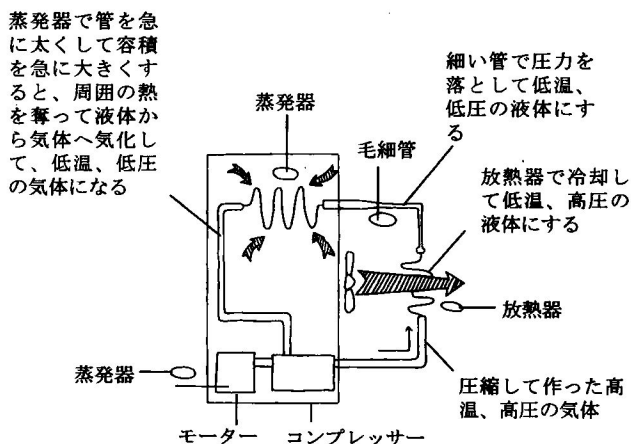


図1-5 冷蔵庫は液体と気体の状態変化を利用している
(冰箱利用了液体和气体的状态变化)

总结到这里，在此所列举出的例子都是采用电、燃料、人力等，把其转换、加工，使之成为帮助人们工作的难得的东西。（图1-6）

ここまでをまとめるとここに挙げた「もの」は、電気や燃料や人の力などを受け取って、それを変換・加工して、仕事をしてくれる、ありがたい「もの」だ。（図1-6）

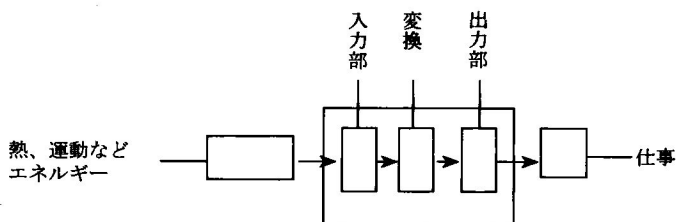


図1-6 機械に入ってくるものと出ていくもの
(提供给机械的东西和机械产出的东西)

为什么订书机不能称之为机械？那是因为它的部件太少了。那么，电饭煲拥有复杂的结构，但也很难称之为机械是为什么呢？那是因为它的部件中没有活动的部分。

ホッチキスを機械と呼ぶのに抵抗があるのはなぜだろう？それは、「仕組み」が少なすぎるからだ。では、炊飯器は複雑な「仕組み」を持っているのに、機械と呼ぶづらいのはなぜだろう？それは、仕組みの中に動く部分がないからだ。

これらのことから機械は、外部からエネルギーなどをもらい、仕組みを使ってエネルギーの変換・加工をして、仕事をするということが考えられる。

パソコンや電卓は機械ではないのか？という疑問の答えは、もう少し先に延ばす。

機械工学で使う「仕事」「力」「エネルギー」の考え方：仕事とは、物体を移動させる、材料の形状を変化させる、熱を与えて体積を変化させるなど、物体の状態を変化させることだ。力は、直接に物体の状態を変化させることのできるものだ。エネルギーは、仕事をすることのできる能力をいう。(図1-7)

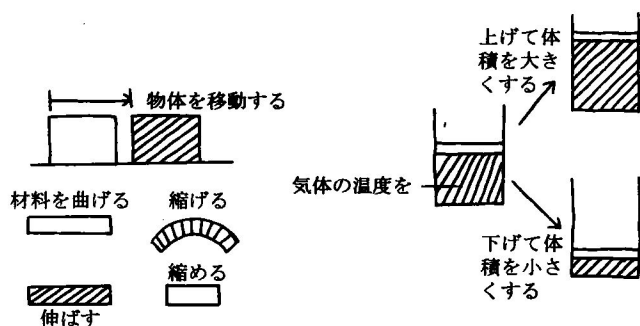


図1-7 仕事は物体のいろいろな状態を変化させること
(做功使物体变化为各式各样的状态)

1-1-2 力と機械工学

力をどのように扱うかが機械工学の基本ともいえる。機械工学では、機械と力の関係を次のような観点から考える。

機械力学

力は分解したり合成したりすることができる。この性質を利用して機械や機械の部分にどのような力が作用するかを知り、機械の形や機能を決定することができる。(図1-8)

具备以下特征才能称之为机械：

从外部获得能源等、使用自身的构造转换能源加工来做功。

个人电脑和台式计算机难道不是机械吗？这个问题稍后回答。

在机械工学中，所谓做功是使物体移动、使材料的形状发生变化、加热使体积发生变化等，使物体的状态发生变化。所谓力就是能够直接使物体的状态发生变化的东西。所谓能量指可以做功的能力。(图1-7)

1-1-2 力和机械工学

如何处理力可以说是机械工学的基础。在机械工学中，机械和力的关系可以从以下的观点进行思考。

机械力学

力能够分解和合成。利用这一性质就可以知道在机械和机械部件中什么样的力在作用，就能决定机械的形状和功能。(图1-8)

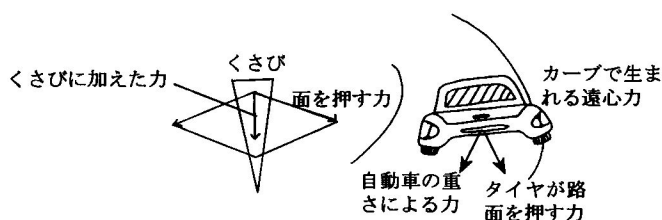


図1-8 こんなところにも力のつり合い
(这个时候也有力的平衡)

材料力学

为了设计机械，必须要决定部件的尺寸。从作用于材料的力的大小和材料的性质，就可以决定部件的尺寸。
(图1-9)

材料力学

機械を設計するには、部品の寸法を決めなければならない。材料に作用する力の大きさと材料の性質から、部品寸法を決定することができる。(図1-9)

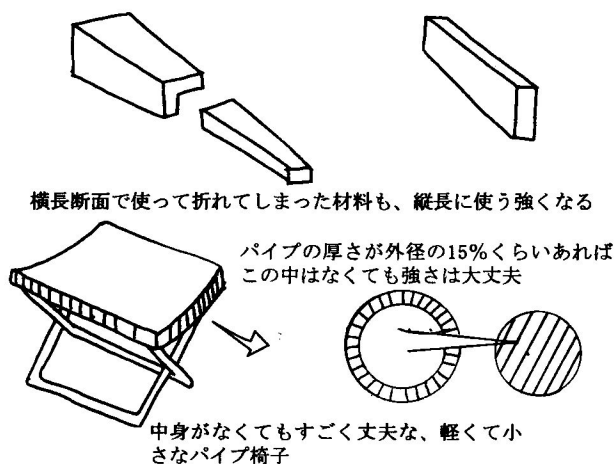


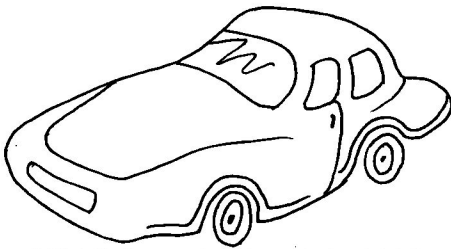
図1-9 設計には材料の強さを知ることが大事
(对于设计来说知道材料的强度是重要的)

構造力学

对于机械来说不仅需要内部结构，还需要像汽车本身一样能够容纳内部结构的壳身。40多年以前建起来的东京塔的形状也是在满足强度的同时洋溢着功能美。把这样的部分称为结构，是追求设计和强度协调的领域。(图1-10)

構造力学

機械には内部のメカニズムだけでなく、それを格納する自動車のボディーのような役目をするケース部分が必要だ。40年以上も前に建てられた東京タワーの形状も、強度を満足しながら機能美にあふれている。このような部分を構造体と呼び、デザインと強さの調和が求められる分野だ。(図1-10)



自動車ボディーの丸みは、スタイルと同時に強度を高めた構造体

図1-10 機能美というデザイン感覚
(功能美这种设计感觉)

横長断面で使って折れてしまった材料も、縦長に使うと強くなる。パイプの厚さが外径の15%くらいあれば、この中はなくても強さは大丈夫。

1-1-3 材料と機械工学

機械や日用品で、以前は金属でなければ絶対にダメと考えられていた部分にも、現在では金属以外の材料が当然のように使われているものがたくさんある。材料の分野は、目立つことはなくとも常に進歩しているのだ。(図1-11)

金属材料

金属材料であれば何でも「鉄」と一緒くたにはしてはいけない。大きくは、鉄鋼系金属と非鉄鋼系金属とに分けられる。

非金属材料

金属材料以外の材料がすべて非金属材料だ。特にプラスチックにはいろいろな種類があり、金属材料の代わりに使われるほどの強さをもったものもある。

在横截面上使用的能折断的材料在纵长上使用强度会增大。管子的厚度如果达到外径的15%左右的话，中间即使是空的也会很结实。

1-1-3 材料和机械工学

在机械和日常生活用品中，以前被认为不是金属就绝对不行的部件，现在也有很多是用其他材料制作的。在材料领域，虽然没有令人瞩目的变化，但也一直在进步。(图1-11)

金属材料

如果是金属材料，无论什么都不能和铁混在一起。大致可以分为钢铁类金属和非钢铁类金属。

非金属材料

金属以外的材料全部都是非金属材料。特别在塑料中有各种各样的种类，甚至具有可以代替金属材料强度使用的非金属。

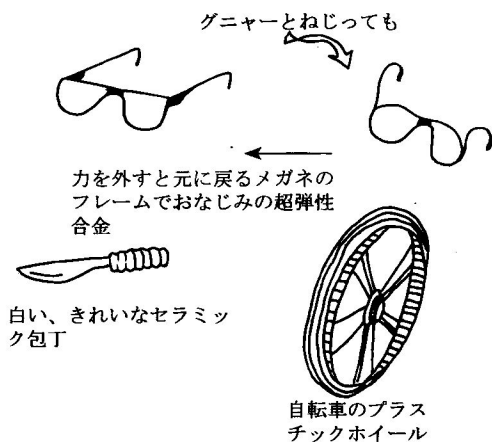


図1-11 私たちの身の回りにあるいろいろな材料
(我们身边的各种各样的材料)

1-1-4 控制和机械工学

电子技术和电子计算机技术的发展极大改变了机械的控制方法。控制可以说是使机械动起来的基本技术。(图1-12)

1-1-4 制御と機械工学

電子技術やコンピューター技術の発達が、機械の制御方法を大きく変えた。制御は、機械を動かすための基本技術といえる。(図1-12)

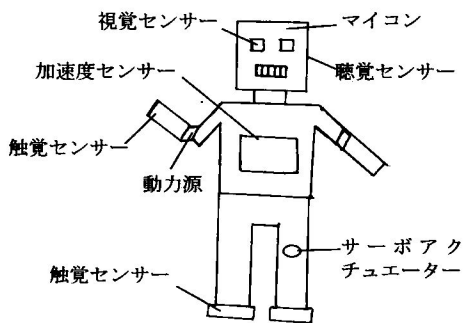


図1-12 踊って当たり前のヒューマノイドロボット
(会跳舞的仿人机器人)

传感器

是为了解机械和机械周围的状态，有类似人们的感知功能的验出器。

センサー

機械や機械の周囲の状態を知るための、人間の感覚機能の役割をする検出器だ。

伺服机构

是使机械动作服从驱动机械命令的方法和装置。

サーボ

機械を動かすための命令に、機械の動作を追従させる方法や装置だ。

アクチュエーター

運動機器という意味だ。モーターなどのように命令に従って動く装置のことだ。

マイコン

機械を制御するために機械装置内部に組み込んだ制御専用のコンピューターだ。大型の機械だけでなく、日用電化製品のほとんどに使われている。

1-1-5 流れと機械工学

空気や水を流体と呼び、機械工学と同様に流体を専門に扱う流体力学という分野がある。重い飛行機が空を飛び、重い船が水に浮く。当たり前のことだが、それはなぜだろうか？

揚力

飛行機は、プロペラやジェットエンジンで空を飛ぶ。でも、プロペラもジェットエンジンも飛行機を前方へ進める力を与えるだけで、上に向けて持ち上げる力を出していない。飛行機が離陸したり高度を保って飛ぶには、飛行機を上へ持ち上げる力が働くはずだ。この力が揚力だ。(図1-13)

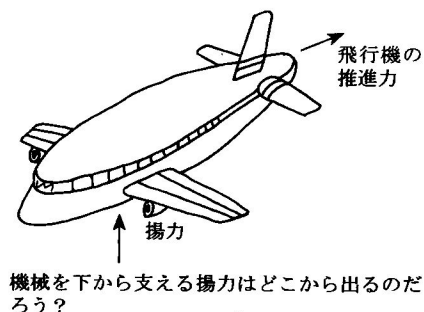


図1-13 流体の発生する力（流体产生的力）

执行机构

它是运动机器的意思。是服从马达等的命令而动作的装置。

微型电子计算机

是为了控制机械而植入机械装置内部组装的控制专用电子计算机。它不仅在大型机械中使用，也在日常电气产品中使用。

1-1-5 流体和机械工学

把空气和水称为流体，有专门研究流体的流体力学这样的领域。很重的飞机能在空中飞，很重的船能浮在水面上。这是很自然的事，可这是为什么呢？

升力

飞机是靠螺旋桨和喷气式发动机才能在空中飞行的，不过，螺旋桨和喷气式发动机只给了飞机向前的力，没有给飞机向上的力。飞机离地或保持一定的高度飞行，当然是使飞机向上的力在起作用，这就是升力。(图1-13)