

機械工学辞典

機械工学辞典

機械工学辞典編集委員会編

日刊工業新聞社

編集のこ と ば

機械工業を初め、金属工業・化学工業・繊維工業・農業・水産業等のあらゆる産業の中で、機械の厄介にならずにすむものは、ほとんど絶無といっても過言ではない。また、近年人間の日常生活にも、ますます機械化がとり入れられてきたので、もはや人間は機械なくしては一日も生活することはできなくなってきた。

であるから、機械に関する知識は産業にたずさわる技術者はもちろん、直接産業に関係のない人々にとっても、必要欠くことのできないものとなってきた。ことに近年科学技術の進歩は文字通り日進月歩であり、正に革命的躍進を続けているので、専門家といえども少しく研鑽を怠ると、たちまち新術語に遭遇し、その解釈に苦しむことすら無いとは言えない。

従来、機械に関する科学・技術を簡明に解説したものとしては、便覧やハンドブック類が学会等を中心にして色々出版されているが、それらは主として専門家を対象としたものであって、専門的な記述に終始し、専門技術者以外の技術者や、一般の人々をも対象とした書籍はきわめて少く、したがって専門外の人々が活用するにはいささか不便なものが多かった。

そこで機械工学はもちろん、それに関連の深い科学・技術に関する用語をなるべく図面・写真等を用いて平易簡明に解説し、専門家のみならず専門外の人々でも容易に理解し得るように編集したのが、本辞典である。

本辞典の編集にあたっては、まず編集委員の方々と共に、機械工学ならびにそれに関連の深い科学・技術の内容を内燃機関・蒸気動力・自動車・船舶・物上げ、運搬・航空・鉄道・燃料・燃焼および炉・空気機械・産業機械・兵器・原子力・機械材料・熱および熱力学・水力学・機械工作・塑性加工・溶接・鑄造・材料力学・物理・数学力学・材料試験・応力測定・一般測定・機械要素・品質管理・工場管理等の部門に別け、各部門ごとに極めて重要な用語、かなり重要な用語、普通の用語、あまり重要ではないが説明を要する用語を選出し、各部門間のバランスも考慮して約9,600語を最終的に決定し、百名近い斯界の権威者にその解説を依頼したのである。

したがって、本辞典は機械工学はもちろん、その関連分野の用語も広く含んでいる

ので、本辞典は機械関係者のみならず、機械に関心をもたれるあらゆる人々に対し、座右の書として用語の正しい理解と、使い方に多大の便宜を与え、ひいてはわが国産業の興隆にも寄与することを信じて疑わない。

終りにのぞみ、本辞典の出版に熱心に御協力下された編集委員・執筆者の各位ならびに編集事務に従事された諸氏に対し、心から厚く御礼を申し上げたいと思う。

昭和 33 年 11 月 15 日

機械工学辞典編集委員会

編集委員長 大 越 諄

凡 例

1. 項目の配列

- (1) 日本語、外来語、記号、固有名等すべて表音式によって、五十音順とした。
- (2) 長音はーで表わし、配列上からは無視した。
- (3) 濁音、半濁音は清音の次に配列した。
- (4) ヴァ、ヴィなどはバ、ビとした。

2. 見出しの記載方法

- (1) 項目名は平かな書きとし、外来語についてはとくに片かなを用いた。
- (2) かな書きの項目中漢字を使用するものは別に示した。ただし一部に外来語を含むときは、その部分を——によって代用し、見出しと同じ片かなが相当することを示した。
- (3) 項目に相当する英語は項目の次に示し、固有名を除きすべて、小文字体とした。ただし相当する英語のない場合は独語で示した。

3. 説明

- (1) 用語は文部省編集の学術用語集「機械工学編」「化学編」「電気工学編」および「JIS規格」を参照した。ただし不確定な用語については慣例に従った。
- (2) — は次に示す項目と全く同じ意義であることを示した。
- (3) → は次に示す項目により解説が得られることを示した。
- (4) 説明中の単位、記号、略語はJISによった。

4. その他

- (1) 用語解説の最後に執筆者の姓を示した。ただし、同一姓のある場合は名前の一字を加えた。
- (2) 索引は項目に応じて項目の次に示した英語をアルファベット順に配列し、該当する頁数を示した。
- (3) 本文中の柱は奇数頁は最初の項目の、また偶数頁は最後の項目名の第五字までを示した。
- (4) 本文末に各種の資料を集録した。

編集委員・執筆者一覧

編集委員長

東京大学教授
工学博士

大越 諄

編集委員

東京工業大学教授
工学博士

浅枝 敏夫

工学博士
工学博士

朝永良夫

東京大学教授
工学博士

鵜戸 英善

工学博士
工学博士

朝鈴木弘三

早稲田大学教授

関 敏郎

工学博士
工学博士

朝田桂三

特許庁審査員

服部 敏夫

工学博士
工学博士

朝横堀進

執筆者 (五十音順によった)

日本精工株式会社

相沢 貞治

早稲田大学

稲田 重男

東芝ダンゴロイ株式会社

大星 重雄

東京工業大学・工学博士

浅枝 敏夫

大阪金剛製鋼株式会社

井上 睦

日本国有鉄道技術研究所

工学博士
大和久重雄

群馬大学・工学博士

浅野 友一

工業技術院電気試験所

今中 治

不二越鋼材工業株式会社

大和田 国男

工業技術院資源技術研究所・
理学博士

雨宮 登三

東京大学

伊理 正夫

工業技術院中央計量検定所

岡本 陽之助

三菱日本重工業株式会社

安藤 正春

東京大学・工学博士

植田 辰洋

株式会社国池製作所

小田 碧

慶応義塾大学

安藤 常世

日立精機株式会社

内田 芳郎

理研光学工業株式会社

小野 忠五郎

株式会社日立製作所

安藤 恒夫

工業技術院機械試験所

内海 龍夫

工業技術院中央計量検定所

加藤 芳三

東京大学・工学博士

池田 健

東京大学・工学博士

鵜戸 英善

工業技術院中央計量検定所

金田 良作

日本国有鉄道工作局

井田 緑郎

横山工業株式会社

江草 龍男

防衛庁海上自衛隊

川北 智三

東京大学・工学博士

一色 貞文

東京大学

大井 光四郎

工業技術院中央計量検定所

川田 裕郎

日本国有鉄道技術研究所

伊藤 鎮

東京大学・工学博士

大越 諄

工業技術院機械試験所
岸 松 平

芝浦共同工業株式会社
木 下 修 作

株式会社科学研究所
木 下 直 治

日本国有鉄道技術研究所
久 我 修

東京大学
工 藤 英 明

東京大学
国 尾 武

工業技術院機械試験所
窪 田 雅 男

東京大学・工学博士
倉 藤 尙 雄

工業技術院中央計量検定所
小 泉 繁 勝

工業技術院中央計量検定所
古 賀 保 喜

東京工業大学・工学博士
木 暮 正 夫

東京大学・工学博士
近 藤 次 郎

日産自動車株式会社
権 平 慶 孝

早稲田大学
斎 藤 猛

株式会社科学研究所
佐 田 登 志 夫

東北大学・工学博士
佐 藤 健 児

慶応義塾大学
佐 藤 武

池貝計工株式会社
塩 見 春 雄

株式会社科学研究所
篠 崎 襄

旭ダイセモンド工業株式会社
篠 原 玄

神奈川大学・工学博士
正 野 崎 友 信

東京大学・工学博士
白 倉 昌 明

東京大学・工学博士
鈴 木 弘

早稲田大学
関 敏 郎

工業技術院機械試験所・工学博士
仙 波 正 莊

北大学・工学博士
高 葉 三 郎

工業技術院機械技術研究所
田 中 楠 彌 太

関西大学
田 中 行 雄

山梨大学・工学博士
谷 口 紀 男

東京大学・工学博士
千 々 岩 健 児

日本大学・工学博士
東 条 四 郎

株式会社科学研究所
戸 塚 栄

工業技術院中央計量検定所
朝 永 良 夫

日本国有鉄道技術研究所・工学博士
中 根 金 作

新川化学工業株式会社・工学博士
中 村 素

西川計工株式会社
永 瀬 恒 久

株式会社富士精機製作所
長 幡 照 雄

中央大学・工学博士
野 本 明

東京大学
橋 爪 伸

東京大学・工学博士
八 田 桂 三

神戸大学
服 部 敏 夫

日立製作所
花 岡 浩

明治大学
林 柁 雄

千葉大学
林 則 行

工業技術院中央計量検定所・工学博士
久 方 吉

工業技術院中央計量検定所
長 瀬 正 吉

関西ペイント株式会社
広 瀬 誠 一

東京大学・工学博士
福 井 伸 二

住友工具研究所
藤 富 政 海

東京工業大学
益 子 正 巳

関東自動車工業株式会社
松 川 敏 三

工業技術院中央計量検定所
松 代 正 三

東京大学
三 浦 大 亮

慶応義塾大学
水 野 正 夫

社団法人金属材料技術研究所
三 橋 鉄 太 郎

工業技術院中央計量検定所
宮 尾 公 美

東京工業大学・工学博士
向 正 夫

株式会社津上製作所
武 藤 孝 治

日本国有鉄道技術研究所
森 博

東京大学・工学博士
森 口 繁 一

工業技術院中央計量検定所
森 村 正 直

二重造船株式会社
山 下 勇

東京工業大学・工学博士
山 本 晃

日本国有鉄道技術研究所
横 堀 進

東京大学・工学博士
吉 沢 武 男

工業技術院中央計量検定所
米 田 麟 吉

慶応義塾大学・工学博士
米 津 栄

工業技術院中央計量検定所
和 田 功

あ 1	い 15	う 23	え 29	お 43
か 56	き 91	く 115	け 129	こ 139
さ 165	し 180	す 231	せ 249	そ 281
た 291	ち 321	つ 334	て 340	と 360
な 378	に 385	ぬ 390	ね 391	の 406
は 410	ひ 434	ふ 451	へ 480	ほ 491
ま 506	み 515	む 518	め 520	も 522
や 526		ゆ 529		よ 536
ら 541	り 551	る 557	れ 558	ろ 566
わ 573				

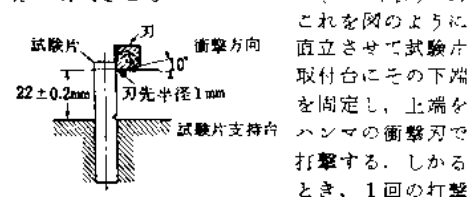
あ

アイがたグループ I 形 — square groove → グループ

アイゾット Izod → 衝撃値

アイゾットしょうげき ち — 衝撃値 Izod impact value → 衝撃値

アイゾットしょうげき しけん — 衝撃試験 Izod impact test アイゾット衝撃試験機を用いて行う衝撃曲げ試験をいう。試験片は通常 V 形の切欠きをもつ $10 \times 10 \times 75$ (mm 単位) で、



これを図のように直立させて試験片取付台にその下端を固定し、上端をハンマの衝撃刃で打撃する。しかる

とき、1回の打撃で試験片を折断するのに要したエネルギー (kg-m) をハンマの持ち上げ角 α と振り上り角 β とより算出した値をもって衝撃値とする。金属材料に用いられる試験機は管状の本体の下端に衝撃刃のついている鋼片を取付けたもので、ハンマの振り上り角 β を測定するための角度目盛盤がついている。 [吉沢]

アイドラ [ベルトコンベヤの] idler ベルトコンベヤをささえるローラ。キャリヤともいう。上行きベルト用のアイドラは3個または5個よりなり、図のように中くぼみに配置し、ベ

ルトの運搬能力を増す。下行きベルト用、スチールベルト用、箱袋などの運搬用には平形のアイドラが使われる。アイドラは鍛鉄製のものもあるが、多くは鋼管製で玉軸受を使い密封式とする。 [井田]

アイボルト eye bolt → つりボルト

アイヨニング ironing = しごき加工

アイレットマシン eyelet machine → 機械プレス

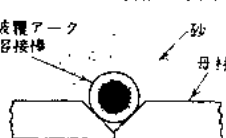
あえん 亜鉛 zinc 原子量 65.38, 比重 7.13, 融点 419.46°C , 結晶構造: ちゅう密六方格子, 1520 年に発見された。電解または蒸留

によって製造される。亜鉛は電池、トタン板の製造に用いる。亜鉛を含む合金には真ちゅう、洋銀など重要なものが多い。また亜鉛および亜鉛合金によるダイカストの生産は近年いちじるしく増大している。 [三橋]

あ.おんそくらムジェット 亜音速 — subsonic ram jet → ラムジェット

あかさきしき はんじどう ようせつほう 赤崎式半自動溶接法 Akazaki's semi-automatic welding process 赤崎繁により始められ新と旧の二方法がある。前者は被覆溶接棒を溶接線上に寝かせて置き、棒の一端と母材とを一時短絡してアークを発生させ、そのまま直線ビードを置いて溶接を行う方法で、1931年に始められた。Stromenger は1911年に同様な方法を行っている。新赤崎式の方法は図のように旧方法を砂の中で行うもので、強いて

いえば半自動式サブマージドアーク溶接法の一変種ともみられぬことはない。1942年に始められたが、現在ほとんど利用されていない。砂としては鋳鋼用の 30 メッシュより荒いものがよい。溶接電流は棒径を D mm とすると、大体直流では $(40 \times D)A$ 、交流では $(50 \sim 55 \times D)A$ がよい。 [中根]



あか れんが 赤れんが brick 田畑などの粘土を原料とする。粘性および収縮を調整するために、さく土(粘りの少ない土)および川砂を配合する。比較的多くの酸化鉄を含み赤色を呈する。圧縮強さは比較的大きいが、耐火度は低い。炉壁の外側に用いられる。 [田中楠]

あきょうせき こう 亜共析鋼 hypo-eutectoid steel 0.86% 以下の炭素を含む鋼を亜共析鋼という。亜共析鋼をオーステナイトの領域から冷却するとフェライトを析出し始めるがそれにつれてオーステナイトの炭素濃度は増加する。共析温度でフェライトとパーライトの混合した組織になる。 [三橋]

あきょうせき しょう 亜共析晶 hypo-eutectoid A 相に B 相を加えて共析晶ができるとき、共析晶よりも B 相が少い範囲のものを亜共

析晶という。重共析晶は高温では固体の単相であるが、これを冷却してくると変態線からA相を析出し始め、共析温度以上では高温の固相とA相が共存する。共析温度になると高温の固相はなくなって、一定比のA相と共析晶を晶出する。炭素0.86%以下の鋼は重共析晶の一例で重共析鋼という。

[三橋]

アークエア ガウジング arc air gouging
炭素電極と母材との間にアークを点じ、これによって溶融した母材部分に圧力空気を吹付けて溶融部を吹き飛ばし、みぞ状に母材をまたがせる方法であって、溶接部の裏はつりなどに実用化されている。電源は直流とし、炭素棒を正極に接続する逆極性が用いられる。これによる鋼材をガウジングした場合、縁は若干侵食されるが、その量は空気の送給量によって相当調整できる。炭素電極棒の周囲は電導性をよくするため銅被覆されているが、この銅がガウジング線の材質に悪影響を及ぼすことはないようである。溶接部の裏はつり法としては機械的なはつり方法に比べると高効率であるが、ガウジングに伴う不可避的な熱応力の発生に対しては慎重な注意が必要である。すなわち厚板の溶接で継手が交差している場合には、交差点の付近だけは本法によらず機械的なはつりを行うのが安全であろう。

[中根]

アークせつだん 一切断 arc cutting
被切断物と電極との間のアークを発生させることにより電気的エネルギーを熱に変え、被切断物を局部的に溶融して切断の目的を達する方法の総称で、炭素アーク法、金属アーク法、炭素アーク法およびイナートガス金属アーク法の方法がある。アークを熱源とする高温が容易かつ安価に得られるので、アーク切断法は鉄、マンガン鋼、および非鉄金属などの酸化速度の低い金属の切断を行うことができる。本切断法は切断面の外観がガス切断に比して一般に劣るが、くず物の切断に用いて安価であり、また切断速度が高い。

→炭素アーク切断；金属アーク切断；炭素アーク切断；ガス切断 [中根]

アークであつ 電圧 arc voltage
アークの両電極間に発生する電圧で、陽光柱電圧（空間的にアークの大部分を占める光輝ガス帯間の電圧）、陰極電圧降下、陽極電圧降下の総和をいう。いずれもアーク電流によっては大して変化しないが、電極の種類およびふん囲気が一定なら、陽光柱電圧はアークの長さにはほぼ比例する。溶接ではアークの長さよりアーク電圧

の方が測定が容易であるから、普通これをもって溶接条件の一つを規定する。→金属アーク溶接；炭素アーク溶接；不活性ガスアーク切断 [中根]

アークのながさ ーの長さ arc length
アークの両端間の距離をいう。溶接アークでは電極の先端からアークの当たっている溶融池表面までの長さのことで、これはアーク電圧に関係する。良い溶接結果を得るためには、これが適当に保たれることが必要である。

→アーク電圧

[中根]

アーク ハイット arc height →ショットピーニング

アークねじ acme thread →台形ねじ

アークようせつ ー溶接 arc welding
母材と電極または二つの電極の間に発生するアークで生じた熱を利用して、溶加材を用いるいは用いず、圧力を加えずに（融接法）行う溶接法の総称である。ガス溶接、テルミット溶接、抵抗溶接などに相対するもので、いろいろの金属アーク溶接、タングステンや炭素を電極とするアーク溶接、原子水素溶接が含まれる。また使用する溶接電流の種類により直流アーク溶接と交流アーク溶接とがある。一般に抵抗溶接を除く他の溶接法に比べて作業能率がよく、各種の現場の使用に適するから最も広く実用されている。

[中根]

アークろうづけ ーろう付 arc brazing
母材と電極、または二つの電極の間に発生する熱を利用して行う電気ろう付法。これには二つの炭素電極を互にある角度をなして保持し、その間にアークを発生させ、その熱を利用する方法と、炭素電極と母材の間にアークを発生させその熱を利用する方法とがある。前者はガスろう付と類似の操作により、後者は炭素アーク溶接法と類似の方法によりろう付を行うものであるが、前者は後者に比較して熱の集中性がよくない。アークろう付法は局部加熱ができ、かつすみやかにろう付ができるが、過熱しないように注意することが必要である。これらの方法は銅、銅合金、ニッケル、ニッケル合金などを非常に短時間加熱で接合したい場合、銀ろう、洋銀などをろう材として実施される。なお低温アーク溶接法には母材と電極との間のアーク熱を利用する。一種のアークろう付法であるといわれている。

[中根]

アクロマート achromat →色収差
あげタツプ 上げ →bottoming(hand)tap

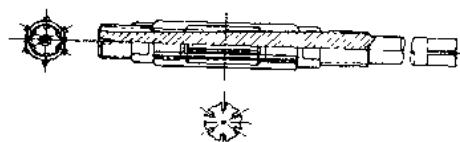
一組3本の等径手回しタップのうち、中タップを通した後にめねじの仕上用として使用されるものをいい、食付き部傾斜間の山数は15山〜3山である。従来の慣用語としては二番タップ、仕上げタップなどである。

→等径手回しタップ

【小田】

アシキュラちゅうてつ — 鑄鉄 acicular cast iron 鑄鉄の凝固過程においてオーステナイトからパーライトへ変態することなく、鋼のペイナイトに相当する変態を行わせるものである。従って組織は、この歯状のペイナイトに似た地と片状黒鉛とからなる。このような鑄鉄を得るにはパーライト変態を遅くする必要があるので0.8〜1%のモリブデンと1〜4.5%のニッケルを含有する。変態速度は肉厚にも関係するから炭素やけい素も肉厚により変化するが、3%炭素、2〜2.6%けい素が普通である。【三橋】

アジャスタブルリーマ adjustable reamer 調整リーマの一種で、他の調整リーマと比べて直径調整が容易でしかも早く行えるからクイックセットリーマとも称す。工具鋼の本体に、こう



配をもった入刃みぞを設け、これに刃を、そう入して両側よりナットで入刃を下方に引ずるように締めて固定する。組立工場、修理工場などに使用する。またリーマ刃部を中空として、これに先端よりタービン、あるいはボルトなどをねじ込んで直径を調整するエキスパンションリーマがある。

【小田】

アスペクトひ — 比 aspect ratio →翼アソイド athoid ラムジェットとパルスジェットを総称してアソイドと呼ぶ。熱空気の学的円筒 aerothermodynamical duct の略称である。またこれをエアロダクトということもある。

【八田】

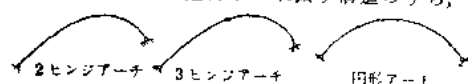
アダマイト ロール adamite roll

→ロール

アダムソンつぎて — 継手 Adamson joint

→コルニッシュボイラ

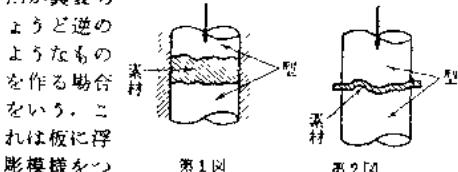
アーチ arch 構造力学で取扱う構造のうち、



曲線棒で構成された骨組構造の総称である。その構成や支持条件によって図に示したようによんでいる。

【水野】

あつじん かこう 圧印加工 coining 金属素材を上下の型の間で圧して、型の面につけられた彫型どおりの形を素材表面に与える作業。型鍛造の一種と考えられるが、彫型の凹凸は浅く、素材の変形が少い代りに、寸法は正確に出せるのが特徴である（第1図）。貨幣、ナイフの柄の模様などはこの方法でつけられる。エンボス加工またはスタンピング加工と呼ばれる作業は圧印の一種で、第2図のごとく薄い素材の凹凸が裏表



ようど逆のようなものを作る場合をいう。これは板に浮彫模様をつけるのに利用される。圧印加工には普通トグルプレスまたは高速フリクションプレスあるいはスプリングハンマが用いられる。エンボス加工にはドロップハンマも使われる。【工藤】

あつえん あぶら 圧延油 rolling oil 熱間圧延においては、ロールの冷却と板のスケール除去に、鉄では水を、アルミニウムおよびその合金、マグネシウムおよびその合金では水でうすめた（4倍〜50倍）低粘度鉱油と乳化剤よりなる水溶性油を高い圧力で吹きつける。銅関係、亜鉛などの場合にはなにも利用しない。冷間圧延の場合はロールと板との間に発生する熱を除去し、板とロールの昇温を防止して板の精度、表面の状態を良くし、また板とロール間の摩擦を減少させて低いロール圧下力、圧延動力で圧延できるようにすると同時に板の表面を良くするために圧延油を用いる。一般に用いられる圧延油としては、（1）パーム油または類々の植物油、（2）低粘度鉱油と乳化剤よりなる水溶性油で、粘度 SSU 300 位（100°F）、（3）純鉱油で SSU 300 位（100°F）、（4）純鉱油と脂肪油 3〜20%混合したものの粘度 SSU 200 位（100°F）、（5）極圧添加剤を含むコンパウンド油などがある。厚物の圧延には SSU 100 位（100°F）の低粘度鉱油が使用され、厚み 0.03〜0.04 in 程度の自動車用鋼板には乳化油や低粘度鉱油、パーム油を混合した乳化油が用いられ、0.01 in 程度のブリキ材のような薄物の圧延にはパーム油またはその代替植物油を水

と共にスプレーノズルによりストリップやロールに吹きつける方法と乳化油を循環給油させる方法がある。 [木下修]

あつえん かこう 圧延加工 rolling 熱間または冷間において各種金属をいろいろな形状の2本のロールにより鋼塊より板、棒、各種形鋼、管、車輪などを製作する加工法。熱間における加工は大部分が厚板、薄板および棒鋼の加工で、構造用鋼材は生産量は増しているがその生産割合は減ってきた。冷間における圧延はすべて薄板のみである。板を加工するには加熱された鋼塊をローラテーブルにて運搬しスラブ圧延工程にて圧延機、スケールブレイカなどを通り厚さ2in程度のスラブとしスラブシャーにて定尺にする。次にスラブを再加熱するかまたは前に続いてすぐプレート圧延工程に移る。この工程ではスケールブレイカを通った後、高い圧力の水を吹きつけてスケールを除去し、逆転式粗圧延機、サイドエッジャー、逆転式仕上げ圧延機を通すかまたはタンデム圧延機を通すことにより厚さ0.2~2in程度のプレートにする。圧延された板はレベラーにより平坦にされクーリングテーブルにて冷却され再びレベラーを通り検板機により検査を受け終りにシャーおよびサイドトリマーにより定尺に切断される。次にホットストリップミルで圧延する場合はプレートミルを通ったクロップシャーにて板の先端を切断した後スケールブレイカを通り数台のタンデムミルにより0.04~0.2in程度に圧延される。圧延後フライイングシャーにて両端を切断しダウソイターにてコイル状に巻きとられる。次に連続酸洗工程で板の表面をきれいにする。コイル状の板はアンコイラー、レベラーにて直線状とされシャーにて先端を切断し溶接機にて前の板と溶接しウエルドトリマーにて溶接部の板の両面を平らにして次いで水洗そう、酸洗そう、スプレー洗浄そう、温水洗そう および乾燥器を通りレベラーにて板を平らにし切断機にて定尺にしサイドトリマーにて両側を正しくそろえ巻取機にてコイルにする。

冷間圧延：上記のコイルを逆転式圧延機またはコールドストリップミルにて前方ならびに後方張力を加えて0.25~0.01in程度に圧延する。次に表面に付着した油類を除去するために清掃溶液を吹きつけたり、アルカリ溶液中にて電解作業を行い清掃する。その後機械的性質を改善するものは熱処理を行う。また必要な場合はスキンプスをを行い機械的性質を向上させる。

めっき工程：次に要求によりめっきを行う。めっき工程には連続めっき法とシートめっき法がある。前者はフーズ材を溶接して連続してめっきを行い乾燥してからレベラーにより板を真直にしフライイングシャーにて定尺に切断し検査テーブルを通過後自動的に選別されそれぞれの場所に積み重ねられる。後者はフライイングシャーで定尺に切断し、分類された後で一枚一枚めっきされ検査テーブルで分類選別される。

丸棒、線材などを圧延する場合は分塊圧延機の穴型を通して一定の大きさにし、ブルームシャーにて定尺に切断し中間分塊圧延機で更に断面積を小さくし次に数台タンデムに並んだピレットミルにて更に断面積を小さくする。圧延機の間にはピレットガイド、ピレット回転装置があり、目的とする形状によりロールの穴型のうち、任意の穴型を通すことができる。圧延機を通過後シャーにて定尺に切断されクーリングベンドにて冷却する。次に線材圧延機により線材に圧延され巻取機によりコイルに巻取られる。コイルはフックコンベヤにて倉庫へと運搬される。丸棒を圧延する場合は圧延工程の途中で目的とする直径となったときに圧延を中止し定尺に切断後、矯正機を通し真直な丸棒とする。

軌条や形鋼を圧延する場合はブルームまたはピレットを熱間にて数回あるいは十数回穴型を通し次第に目的の形となし、最後に仕上げ穴型を通し、ホットそうにて定尺に切断する。クーリングベンドにて冷却した後、矯正機にて真直にし製品として完成する。→圧延機 [木下修]

あつえん き 圧延機 rolling mill 二つ以上のロールを用いて材料に変形を与え、板、形材などを製作するものをいう。昔は2本のロールをハウジングの中に組込んだ二段式のものであったがその後進歩発達し三段、二段逆転、四段、Y型、ゼンジマー型、遊星型と構造も複雑になり一度に大なる圧下率を加えるようになった。板を圧延する場合、材料も次第に広幅になり長さも長くなりコイル状に巻いた材料を使用するようになった。コイルを使用することにより圧延機の前後に巻取機、巻戻し機を設けこれらにより前方張力、後方張力を加え、より少い圧下力圧延動力にて大なる圧下率を材料に与えることが可能となり圧延能率を増大した。逆転式圧延機を用いて巻取機と巻戻し機を、その性能を逆にしながら次第に圧延して行く方法と、圧延機を数台一列に並べ各圧延機の圧延速度を適当に選ぶことにより各圧延機にそれぞれ前方張力と

後方張力を与え一連の圧延で総圧下率 99 %に及ぶ圧延を行う方法がある。このタンデム圧延機は自動車用鋼板の需要が増大したことにより発達し、圧延速度もタンデム圧延機で 2,000 m/minにも達し、板幅も 2,500 mm 幅のものが製造されるようになった。このほか圧延機には各種形鋼、レール、線材を圧延するもの、鋼管などを成形するものがある。圧延機を駆動するには昔は蒸気を利用していたが現在は主として電動機を用いる。逆転式圧延機の駆動電動機の馬力は 1,000 HPにも達するものがあり、タンデム圧延機では合計 20,000 HPに達する。速度を変化させない圧延機には交流電動機を用いるが逆転式圧延機のごとく急激に速度を変化させたりまたタンデム圧延機のごとく微細な速度制御を必要とする圧延機には直流電動機を用いワード・

ナード方式を使用する。フライホイール付の交流電動機にて直流発電機を運転し発電機の界磁電流を加減または逆流させて圧延機を速度を制御する。逆転式圧延機では上トロールをおのおの別々の電動機で直接ロールを駆動するようになった。タンデム圧延機は各圧延機ごとに1台の電動機で駆動される。通常電動機の回転数は減速機により一定の回転数まで減速され最後にカムワルツと称する一対の歯車で上、下ロールを同じ回転数になるようにフレキシブルスピンデルをへて上下2個のロールを駆動する。上ロールは昇降するのでいかなる位置にでも十分ロールを駆動できるように考慮してある。ロールは軸受を介して軸箱にささえられ軸箱はハウジングの窓の内部を上下に移動できるようになっている。ハウジングの上部より圧下ねじが軸箱の上部に達し軸箱を上下させる。このねじ部の荷重は 1,000 tに達するものもある。ねじを回転させるには小型圧延機では手動のハンドルで行うが、一般には電動機を用いて数段の減速機およびウォーム減速機により大幅に減速して使用する。圧延機を作業の上より分類すると、熱間圧延機は鋼塊より半製品を圧延する粗圧延機、板を製作する圧延機、レール、形鋼を

圧延する条材圧延機、丸棒を圧延する線材圧延機などがある。冷間圧延機は薄板の圧延が大部分である。

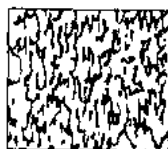
【木下修】

あつえん せんい 圧延繊維 rolled fiber

金属は冷間圧延加工が進むにつれてその結晶が次第に圧延方向に長く伸びて明白な方向性を示し、遂に図のごとく結晶粒が識別できない繊維状組織を示すようになる。ロールの径が小さい場合、また圧下率が小さい場合は表面の方が内



焼なまし後



冷却圧延率60%

部より結晶粒が伸びているが張力を加えて圧延した場合は板全面にわたって結晶粒が伸びている。この圧延繊維のために引張強さ、降伏点は圧延方向の方が圧延方向に直交な方向より大きく伸び率は小さい。このように冷間圧延機は方向性を有しているので使用目的により適当に熱処理して使用する。

【木下修】

あつえん そくど 圧延速度 rolling speed

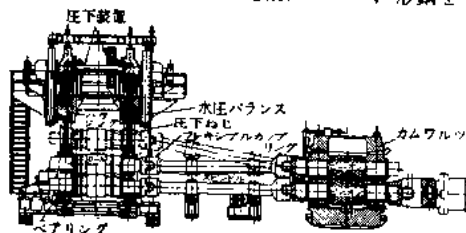
板を圧延する場合、板の速度は各場所によって異なり、ロールの間に板が入るところでは板の速度はロールの周速より遅く出口ではロールの周速より速い。入口と出口との間でロールの周速と同じところがあるので作業ロールの周速をもって圧延速度と称している。近年機械の進歩と共に圧延速度も増加し、タンデムミルでは、2,000 m/min、逆転式圧延機では 600 m/min 以上になってきている。大体圧延速度が増加すると板厚が薄くなるので高速圧延機では圧延の初めと終りで板厚が変化し合格率が悪くなるのでロールの加速、減速の時間を短くするために駆動電動機も強力なものとなってきた。タンデムミルでは各圧延機の圧延速度は各圧延機の圧下率により定まる。それより速いと板は切断し、それより遅いと圧延機の間に板がたまるので精密な速度制御が必要である。そのため速度制御が自由に行える直流電動機が使用されている。

→圧延速度制御

【木下修】

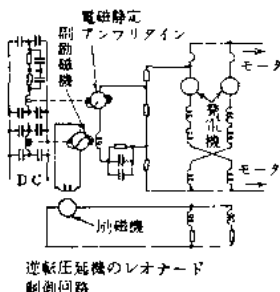
あつえん そくど せいぎょ 圧延速度制御

rolling speed control 圧延機が大型化するとそれを駆動する電動機も数千馬力から1万馬力程度の大容量の直流電動機が用いられ、それ専属の直流発電機により基本速度までは電圧制御



により、基本速度以上最高速度までは界磁制御により速度制御されるようになった。基本速度は 50 rpm 程度、ピーク負荷は 200 % 以上になることが多い。この大容量の電動機を正転基本速度から逆転基本速度までの変化を 2 秒位で行うようになってきた。いきおい電動機の GD² をできるだけ小さくすること、レオナード電圧制御性能を高めることが必要である。制御性能を高めるためにはレオナード発電機自身の界磁や鉄心に特殊な設計の考慮をはらい励磁変化に即応して励磁し、したがって電圧が急激に変化するようにする、と同時にアンブリダイン発電機のような高性能な回転制御器の利用により即応励磁ができるようにする。またこの制御系に接続する励磁機や発電機の時定数もできるだけ適正值になるようにし、さらに制御の初めは定常励磁の数倍の励磁を与えて強制励磁を行うことにより発電電圧をきわめて短時間にしかも振動性なしに変化させることができる。基本速度以上の界磁制御には回転制御器を用いて敏感円滑な制御を行う。

タンデムミルでもワードレオナード方式を用い各スタンドの電動機を 1 台の発電機で直列昇圧機方式により制御するか、または各電動機専用の発電機を用いて制御する。電動機は速度変化を直線的にするためには速度低下が IR 分に近似するようにせねばならぬ。



[木下修]

あっかい 圧壊 collapse 薄肉管が外圧を受けて、壁面に局部的座屈、すなわちへこみを生じ、破壊することをいう。なおリベット継手において、外力の作用によりリベットがリベット穴を強く押しつける結果、穴の付近に局部的座屈を起して破壊するような場合にも、これを圧壊ということがある。

[鶴戸口]

あっかいねじ 圧下ねじ screw down

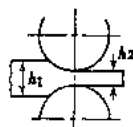
→ 圧延機

アッカーマンしき かじとりきこう — 式
かじ取機構 Ackerman steering mechanism

→ かじ取装置

あっかりつ 圧下率 reduction ratio 圧延前の板厚を h_1 、圧延後の板厚を h_2 とする、こ

のとき $(h_1 - h_2) / h_1$ を圧下率という。板の加工度を表示するのに用いられる。1 回の圧延で圧下率を大きくとりすぎると板をロールにかみこまなくなるからあまり大きくできない。数回圧延した後の全圧下率は最初と最後の板厚の差を最初の板厚で割った比で表わす。



[木下修]

あっかりよく 圧下力 rolling pressure 板を圧延する場合にロールを押える力をいう。圧下力は板の性質、圧延の前歴、圧延温度、板幅、圧下率、圧延速度、前方張力、後方張力、ロール直径、ロール硬度、ロールフラットニングの程度、潤滑油などの圧延条件により大いに影響される。圧下力を正しく知ることは圧延機の設計ならびに使用上重要であるが、圧下力を決定する要素がきわめて多いので現在は解析的段階にある。各種の仮定の下に行う数学的近似計算は薄板の場合にのみ適用される。

あつこん 圧こん indentation くぼみともいう。かたさを測定するために、試料の試験面に圧子を押し込んでつくったきずのことである。ブリネルかたさ試験の圧こんは試験面では円形に、ピッカースかたさ試験では正方形に、またヌーブかたさではひし形となり、立体的にそれぞれ球分、ピラミッド形となっている。これらの押し込みかたさ試験では、荷重を除去したのちの残留圧こんの直径や対角線の長さを測定し、これより算出した圧こんの表面積または投影面積で加えた荷重を除した商をかたさの数値とする。ロックウェルかたさ試験では円すい形のくぼみとなり、深さよりかたさの数値を算出する。

[吉沢]

あつさくき 圧搾機 press 強圧を加えて液分、油分を分離するのに用いる。水圧による水圧機とビッチがだんだん小さくなった回転ねじにより強圧を加えるねじプレス（オイルエキスベラともいう）とがある。

[服部]

あつしゅく おうりよく 圧縮応力 compressive stress → 応力

あつしゅくき 圧縮機 compressor 空気や各種ガスなどの気体を機械的に圧縮する機械で、送風機に対し圧力比の高いものを普通圧縮機という。遠心式圧縮機、軸流圧縮機などの速度型のもものと回転圧縮機、往復圧縮機などの容積型のもものがある。

→ 過給機； ガスタービン

[八田]

あつしゅくくうき きかん 圧縮空気機関

compressed air engine 圧縮空気を膨張せしめ動力を得る機械で、モータなどでは電気火花による発火の危険がある場合などに使われる。熱機関のように熱エネルギーより動力を発生するものでなく、動力の伝達に圧縮空気を用いるものである。容積型膨張機に属するピストン式圧縮空気機関と、速度型膨張機に属する汽気タービンとがある。前者は大体ピストン式蒸気機関と、後者は蒸気タービンと同様で、ただ高圧蒸気の代りに圧縮空気を用いただけである。共に大馬力のものは少い。容積型圧縮空気機関には往復型のピストン式だけでなく回転圧縮機を逆用したようなものもある。【八田】

あっしゅく くうきしきブレーキ 圧縮空気式 — **air brake** — 動力式ブレーキ

あっしゅく げんかい 圧縮限界 **compression limit** 見かけ上の不良の、ことさらに多く出すように定めた管理用の規格の限界。圧縮限界を用い、試料中に見かけ上の不良品が現れるようにすることにより、低い不良率の工程を試料の大きさを増さないでも管理することができる。【服部】

あっしゅく しけん 圧縮試験 **compression test** 試験片または成品（鋼球、ばね、タイヤなど）に圧縮荷重を加えて、強さなどの機械的諸性質を測定する試験のことで、軟鋼のようにどこまで圧縮しても破壊しない材料では、通常降伏点を越えたところで試験を打ち切り、あわせて比例限度や弾性限度の測定を行う。圧縮試験片は円形または正方形断面の柱状体であるが、金属材料の弾性係数を正確に測定する場合には両端を太くした円形断面の試験片が用いられる。試験片などに圧縮荷重を加えるには万能試験機か圧縮試験機を用いる。いずれにおいても試験片の中心軸方向に正しく圧縮荷重を加えることが必要であって、かたより荷重になると曲げの影響が加わるので、これを避けるために球面座付耐圧盤や補助プレス装置を併用する。またコンクリート、鋼球、タイヤのようにもっぱら圧縮試験の行われるものでは、圧縮専用の試験機が用いられる。【吉沢】

あっしゅく だんせい けいすう 圧縮弾性係数 **modulus of compressive elasticity** — 縦弾性係数

あっしゅく つよさ 圧縮強さ **compressive strength** 圧縮荷重により材料が破壊するときの応力の値をいう。ぜい性材料の短柱試験片に圧縮荷重を加えると応力と、ひずみ はほとんど

直線的な関係で上昇し、ある圧縮荷重に達すると急に荷重の方向に縦割れを生じて破れ（これをき裂破壊という）、あるいは粉末または粒状にくだけ（これを粉末破壊、粒状破壊という）、あるいはある傾斜面に沿って破断する（せん断破壊）。これらの破壊時の荷重を原横断面積で割った応力の値が圧縮強さであって、一般にその値は同一材料の引張強さに比べ数倍も高いのが普通である。しかし延性材料の短柱試験片を圧縮する場合には、試験片は圧縮方向に短縮するが、横の方向に太鼓形にふくれて破断しないから、圧縮破壊時の応力という意味の圧縮強さを見出すことはできない。このような場合にはある一定量の縮みを生ずる点または圧縮荷重の急上昇する点の公称応力でその材料の圧縮強さを表わす習わしである。【溝戸口】

あっしゅく ひ 圧縮比 **compression ratio** 圧縮される全容積と、圧縮されずに残った容積との比をいう。内燃機関の圧縮行程において D : 気筒直径、 S : 行程、 V_s : 行程

$$\text{容積} = \frac{\pi}{4} D^2 S, V_s: \text{間}$$

げき容積

= 上死点

の位置に

おいてピ

ストン上

面と気筒

頭壁によ

って囲ま

れた容積、

とすると

き、圧縮比 ϵ は

$$\epsilon = \frac{V_0 + V_s}{V_0}$$

として取扱

っているが、これは一応

見掛けの圧縮比とも

いうもので仕様書、

カタログなど

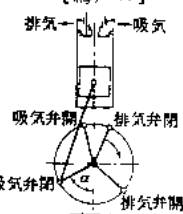
において一般に圧

縮比といえば上式

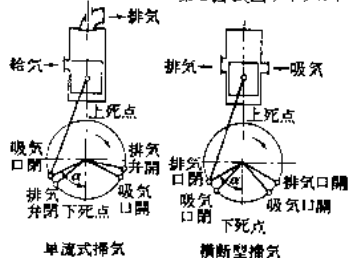
を用いているよう

である。しかし第

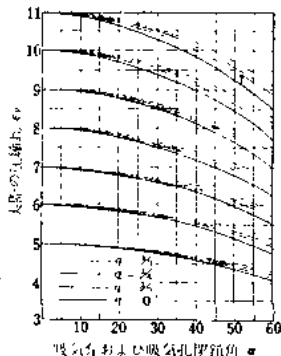
1図に見るように



第1図 a(四サイクル)



第1図 b(二サイクル)



第2図

実際の圧縮は下死点過 α° より始まるから、実際に圧縮される容積 V_s' は V_s ではなくてくる。よって実際の圧縮比 ε_p は、 $q=r/l$ とすれば

$$\varepsilon_p = \frac{1}{2} \frac{V_s'}{V_s} \left[(1 + \cos \alpha) + \frac{q}{4} (1 - \cos 2\alpha) \right] + 1$$

$$= \frac{1}{2} \left[(1 + \cos \alpha) + \frac{q}{4} (1 - \cos 2\alpha) \right] (\varepsilon - 1) + 1$$

ここに r はクランク半径、 l はロッド大小端中心距離、圧縮比 ε はガソリン機関の 5~8、ディーゼル機関の 15~19 位が一般の値であるが、これに対し ε_p は $q=1/3 \sim 1/5$ の範囲で 4.5~6.5 (ガソリン機関)、13~16.5 (ディーゼル機関) と落ちてくる (第2図、第3図)。

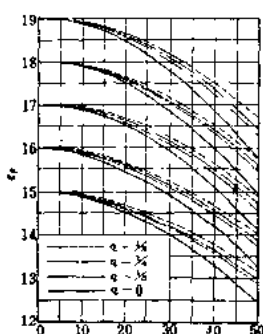


図3 吸気弁および吸気孔開閉角 α

【関】

あっしゅく ひずみ 圧縮ひずみ compressive strain → ひずみ

あっせつ 圧接 pressure welding 接合するの、母材間に機械的圧力を加えて接合を行う溶接であって、継手部を溶融またはこれに近い状態まで加熱するものに火花突合せ溶接、アブセット突合せ溶接、スポット溶接、ガス圧接、加圧テルミット溶接などがある。また全長加熱しないで常温のままで行う冷間圧接もこれに属する。

→ フラッシュパット溶接；アブセット突合せ溶接；点溶接；ガス圧接；加圧テルミット法

【中根】

あつてんき 圧電気 piezo-electricity 特殊の結晶体は、ひずみを生じた場合電荷を生じまた逆に電界中に置くとひずみを生ずる。これを圧電気現象といい、このときに発生する静電気を圧電気またはピエゾ電気ともいう。圧電気現象を生ずる材料としては水晶、ロッシェル塩 ($\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)、 $(\text{NH}_4)_2\text{H}_2\text{PO}_4$ 、 KH_2PO_4 、 BiTiO_3 などがある。圧力の測定、ピックアップ、振動子などに用いられる。

【服部】

アッペのげんり — の原理 Abbe's principle 測長機で標準尺と被測定物とを比較して寸法測定を行う場合、標準尺の目盛面と被測定物とを一直線上におけば、ベットのすべり面の

不正による誤差をきわめて小さくすることができ、これをアッペの原理という。【朝永】

あつりょくけい 圧力計 manometer；pressure gauge 流体の圧力の測定に用いられる機械、器具の総称であって、特に大気圧を測定するものを気圧計、標準大気圧 (760 mm 水銀柱) 以下の圧力を測定するものを真空計という。原理的に大別すれば、水銀、水その他の液体を連通管に入れ、液柱の高さの差から圧力を求めるものを液柱式、圧力がかかることによって変形しやすくした金属容器たとえばダイヤフラム、ベローズ、ブルドン管などを用いた弾性式、連通管に油を入れ、一方の管にかかる圧力に対し、一方にラムを介して分銅を載せて釣り合わせる分銅式、圧力による金属の電気抵抗の変化あるいは結晶が圧力によって発生する電気を利用する電気式などになる。工業上最も多く使用されているのはブルドン管式および液柱式である。真空計には分子運動や電離現象を利用した多くの形式がある。

→ 真空計；ピラニゲージ；マクレオドゲージ；ブルドン管

【小泉】

あつりょく すいとう 圧力水頭 pressure head → 水頭

あつりょく ちゅうしん 圧力中心 center of pressure → 翼

あつりょく ちょうせい き 圧力調整機 [水車の] pressure regulator for water turbine 水車の負荷が急に減少した場合これに伴って水圧管内の流速が急に減少すると管内の圧力が異常に上昇し、いわゆる水撃作用により水管が破壊するおそれがある。これを防止する目的で水車の渦形室に設け、調速機と連動させる安全装置である。負荷が急減すると調速機は水車への水口を閉じると同時に圧力調整機の弁を開いて水圧管からの水をこれから放出し、水口の閉鎖が終ると共に調整機の弁は自動的にゆるやかに閉じ水撃作用を防止する。弁を動かすには油圧、水圧管内の圧力水が使用される。【浅野】

あつりょく ていこう 圧力抵抗 pressure drag 流体中を運動する物体に働く抵抗のうち、物体の表面の圧力すなわち表面に対して直角に働く応力の合力として得られるものをいう。主に物体表面の境界層のはく離によって渦を発生することに原因するもので、流線形の物体では圧力抵抗はほとんど 0 に近い。圧力抵抗は形状抵抗ともいい、物体の形、姿勢によって定まる。また航空機では揚力に関係のない圧力抵

抗と摩擦抵抗をあわせて形状抵抗といい、誘導抵抗と区別する。→抗力 [服部]

あつりょく ふんしゃしきバーナ 圧力噴射式— spray-nozzle burner 燃料油に 10~30 気圧程度の高い圧力を加えバーナから噴霧させる方式。ノズルの前で油に旋回運動を与え、紡錘状の噴霧気流となし、空気は自然通風でも押込通風でも使用され、また導入方法も自由である。油の粘度は大型の場合 180, 中小型で 50~90 が適しているといわれている。特に毎時 2 kg 程度の容量の場合、全体的によくまとまった燃料装置となり、ボイラに対する制御は on-off システムであるが、点火は電気的に行われている。大型の場合、制御性は良く、全負荷の約 70 %程度である。小型になると思いが、ふん燃量の多い場合は多数のバーナを使用し、負荷に応じて個々のバーナを on-off して調節する方がよい。更に制御性を良くするには、リターンをとることがよい。圧力噴射式の特徴は装置が簡単で動力が少いことであるが、欠点として制御性悪く、特にノズルの径が小さいので精密な加工を要し、ろ過が完全でないとい異物により目詰りを生ずる。 [江草]

あてがね つぎて 当て金継手 strapped joint 母材(主板)表面と当て板の端面ですみ肉溶接をする継手 (図参照)。



[中根]

アドミラルチーけいすう →係数 admiralty coefficient →船舶の馬力

あなあけ 穴あけ punching →せん断加工

あながた 穴型 pass カリバーともいう。圧延機にて棒鋼、各種形鋼、レールなどを製造する場合、ロールに設けられたみぞのことである。穴型には粗延穴型と仕上穴型がある。粗延穴型は主に箱型、ひし型、千鳥型およびだ円形よりなり、大きさ形状を適当に設計して鋼塊を目的とする形状前の粗材まで圧延する。仕上穴型は製品と同じ形状の穴型へと次第に変化する数種の穴型よりなり粗延穴型により作られた粗材から目的とする形状の製品へと圧延する。

→条材圧延機 [木下修]

あなきじゅん 穴基準 hole basis 軸と穴のはめあいの場合、穴の寸法を基準にして軸の公差のとり方をきめるやり方を穴基準という。穴基準の場合の穴の寸法は、その最小寸法を呼び寸法とし、等級に応じた(+)の公差が与

えられている。一般に軸よりも穴の製作の方がむずかしいから、特別の場合以外は穴基準式が採用される。→軸基準 [朝永]

あなぐりバイト 穴ぐり— boring tools 穴の内面を切削するバイト。火造りで作った長いシャンクと首をもった一体のものと、中ぐり棒に差し込んで使用するものがある。

→バイト [佐田]

アナログ コンピュータ analog computer 微分解析機のように、ある物理的量たとえば長さ、回転量、電圧などが元の問題の諸量の数学的關係と類似の關係にあるとき(これを類似現象という)これを利用して元の現象の解を容易に求めるようにした計算装置をアナログコンピュータという。測定される物理的量は元の変数と相似に変動しなければならない。測定される物理的量やタイムスケールの大きさは元の測定を容易にするために増成することが自由である。アナログコンピュータは元の数学的諸量を代表する物理的量の性格によってそれぞれ機械的電気的およびその結合せる型などに分類される。現在利用されているものは、機械的電気的積分機構を用いたもので、微分方程式の解法に使用されている。電気的のものの中には、高速繰返型と低速型とがある。一般に精度はデジタルコンピュータに比して悪いが、はるかに安価であり製作が容易である。 [池田]

アネロイドがた おんど けい —型温度計 dial thermometer 金属球部と金属毛細管とブルドン管式指部からできている温度計。圧力式温度計、ダイヤル温度計または金属温度計とも呼ばれる工業用温度計である。毛細管を長くした隔測用のものもあり、指示計のほか記録計、調節計もある。球部内の流体の温度変化がブルドン管に変位を与える方式として、液体の膨張によるもの、液体の蒸気圧によるもの、気体の圧力変化によるものの3種類がある。またブルドン管の代りに波状板を用いるものもある。

→温度計 [米田]

ア-バ arbor 横あるいは万能フライス盤において刃物を保持し、主軸の回転および力を刃物に伝達するためのものである。その主軸に結合される部分は主軸端の標準ターバ穴にはまり合い、回転力は主軸端のみぞとア-バのフランジ部のみぞとの間にこまを入れて伝達される。ターバと刃物との取付けはキーを用いる場合とア-バカラーの摩擦力だけによる場合とがある。主軸端の標準ターバ穴は米国系統のナ