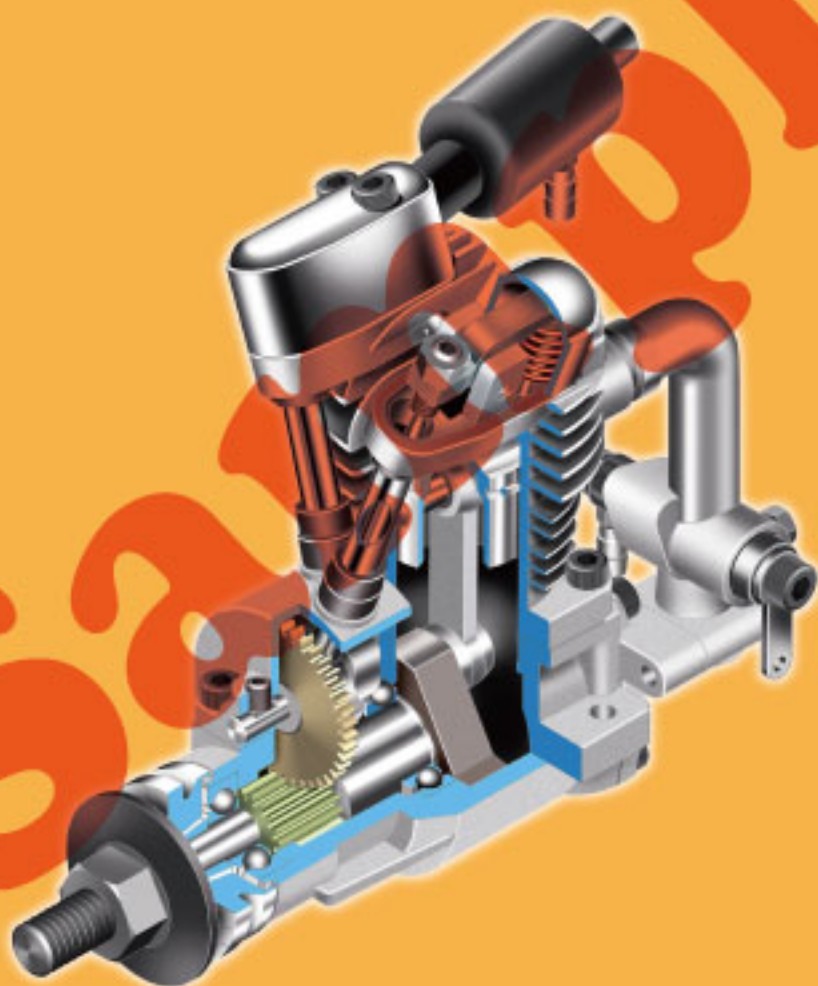


厚生労働省  
認定教材

改訂

# テクニカルイラストレーション



独立行政法人 高齢・障害・求職者雇用支援機構  
職業能力開発総合大学校 能力開発研究センター 編

# は し が き

本書は職業能力開発促進法に定める普通職業訓練に関する基準に準拠し、機械系機械製図科の訓練を受ける人々のために、テクニカルイラストレーション（『立体製図の基礎』を改題）の教科書として作成したものです。

作成に当たっては、内容の記述をできるだけ平易にし、専門知識を系統的に学習できるように構成してあります。

このため、本書は職業能力開発施設で使用するのに適切であるばかりでなく、さらに広く知識・技能の習得を志す人々にも十分活用できるものです。

なお、本書は日本ビジュアルコミュニケーション協会及び次の方々のご協力により作成したもので、その労に対して深く謝意を表します。

## <改定委員>

濱 名 忠 義	千葉県立我孫子高等技術専門校
本 村 昌 彦	デジタルファーム
渡 辺 潔	株式会社グラフィン

## <監修委員>

磯 野 宏 秋	職業能力開発総合大学校
本 田 紀 勝	日本ビジュアルコミュニケーション協会

（委員名は五十音順、所属は執筆当時のものです）

平成20年3月

独立行政法人 雇用・能力開発機構  
職業能力開発総合大学校 能力開発研究センター



# 目 次

第1章 テクニカルイラストレーションの概要 .....	1
第1節 T I の定義 .....	1
第2節 T I の特徴 .....	2
第3節 T I の用途 .....	5
第4節 T I の分類 .....	8
4.1 投影法によるT I の分類 (8)	
4.2 作図の表現方法によるT I の分類 (10)	
4.3 仕上げの表現方法によるT I の分類 (12)	
第2章 投 影 法 .....	13
第1節 投影の概念 .....	13
第2節 投影法の分類 .....	13
2.1 投影法の分類表 (13)  2.2 平行投影と透視投影 (14)	
2.3 直角投影と斜投影 (15)  2.4 軸測投影と正投影 (16)	
第3節 透視投影の特徴と用途 .....	17
第4節 斜投影の特徴と用途 .....	17
第5節 正投影の特徴と用途 .....	18
第6節 軸測投影の特徴と用途 .....	19
第3章 軸測投影 .....	21
第1節 縮み率とだ円角度 .....	21
第2節 軸測投影法の理論解析 .....	22
第3節 軸測投影法の分類 .....	26
第4節 円の投影 .....	31
4.1 円の投影 (31)  4.2 だ円の整列 (31)	
4.3 球の投影 (32)	
第5節 等測投影 .....	33
5.1 等測軸と等測面 (33)  5.2 等測投影の縮み率 (36)	
5.3 円の等測投影 (36)  5.4 球の等測投影 (38)	

第4章 基本図形の作図 .....	40
第1節 作図の準備 .....	40
1.1 作図用具 (40)  1.2 等測投影図の基本的な線 (42)	
1.3 基本的な線の描き方 (42)  1.4 図形線と作図線 (44)	
第2節 作図方法の種類 .....	45
2.1 箱詰め法 (45)  2.2 中心線法 (47)	
2.3 座標法 (オフセット法) (48)	
第5章 部品形状と基本部品の作図法 .....	55
第1節 丸み部 .....	55
1.1 単面の丸み (55)  1.2 3面に付いた丸み (55)	
1.3 ドーナツ (57)  1.4 丸みがある円柱 (59)	
1.5 隅肉の処理 (60)	
第2節 相貫体 .....	60
第3節 締結部品 .....	62
3.1 六角ボルト (62)  3.2 六角ナット (63)  3.3 小ねじ (64)	
3.4 平座金 (65)  3.5 ばね座金 (66)	
第4節 止め輪 .....	67
第5節 転がり軸受 .....	68
第6節 コイルばね .....	69
6.1 引張コイルばね (69)  6.2 圧縮コイルばね (70)	
第6章 角 度 .....	75
第1節 角度の投影 .....	75
第2節 だ円と縮み率 .....	76
第3節 だ円分度器 .....	77
第4節 角度の作図 .....	80
4.1 角度の測定 (80)  4.2 非等測面上のだ円角度の求め方 (81)	
4.3 円投影法 (82)	
第5節 寸法測定具としてのだ円 .....	84
第6節 平 歯 車 .....	86

第7章 等測図	96
第1節 等測図の特徴と役割	96
第2節 等測図の寸法測定と用具	98
2.1 等測軸上の寸法測定 (98)	
2.2 円と球の寸法測定 (98)	
2.3 非等測軸の寸法測定 (98)	
第3節 等測図の作図手順	99
第8章 T I の仕上げ法	100
第1節 仕上げの基本	100
第2節 仕上げに用いられる線	100
第3節 仕上げの表現方法	102
3.1 線表現 (102)	
3.2 面表現 (103)	
第9章 作図の表現方法	105
第1節 立体分解図	105
1.1 部品の配列 (107)	
1.2 分解の程度 (107)	
1.3 省略と誇張 (107)	
1.4 連絡線 (107)	
1.5 呼び出し線 (107)	
第2節 立体外観図	109
第3節 立体組立断面図	111
第4節 透 明 図	114
第10章 T I の歴史	115
第1節 近代図法の確立	115
第2節 現代のT I 図法の確立	117
第3節 日本のT I	119
第4節 T I の近未来	119

## 付 録

テクニカルイラストレーションの用語集.....	121
-------------------------	-----

表紙イラスト提供：株式会社斎藤製作所

(千葉県立船橋高等技術専門校の生徒が作製したものです。)

## 第1章 テクニカルイラストレーションの概要

この章では、テクニカルイラストレーション（以下「T I」という）という言葉の意味、特徴、用途、分類などについて学習する。

### 第1節 T I の定義

図1-1は、ある機械部品の正投影図（一般の図面）と見取図である。いずれも投影法に基づいて描かれた図であるが、見取図の方が直感的に形を認識できる。正投影図を読みこなしている人であっても、見取図の方が容易に形を認識できる。それはなぜか。

正投影図は、技術者を対象としており、工業製品を加工することが主目的であるため、形を直感的に認識できることには配慮されていない。一方、見取図は、技術者以外の一般人をも対象としており、人間が実際の対象物を見るのと同様のように立体的に見える。したがって、直感的に形を認識できる。

この見取図がT Iである。T Iは、正投影図を読む訓練を受けていない一般の人達にも、形の情報を容易に伝えることができる。これがT Iの重要な役割の1つである。

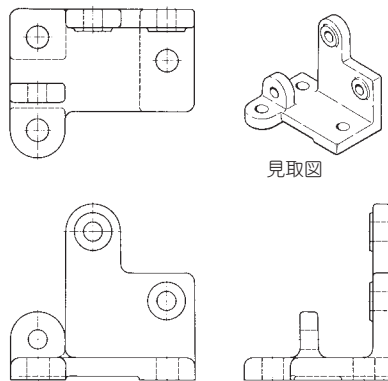


図1-1 正投影図と見取図

注：T Iを専門とする人達の団体では、T Iという用語を次のように定義している。

「工業製品の製作図に示されたデータ又は実物スケッチにより、その構造機能を正確明瞭に表現した立体図を主とし、系統図、配置図などの象徴図を含む解説図の総称。」

（「テクニカルイラストレーション規格・用語集」（日本ビジュアルコミュニケーション協会発行）より）



「立体図」について、J I S（日本工業規格）の「製図—製図用語」では、「軸測投影、斜投影法又は透視投影法によって描いた図の総称」と定義している。軸測投影などについては第2章で学習する。

このことから、狭い意味のT Iは、「軸測投影などの投影理論に基づき、工業製品の形状、構造、機能などを表現した立体図」といえる。また一方では、必ずしも工業製品に限る必要はない、立体的ではない図も含めてよいなどの見方もあって、広い意味のT Iは、象徴図、グラフ、漫画なども含めて「技術的な解説図」と理解されている。

この立体図を製図する行為を立体製図という。また、T Iの制作を専門とする人達をテクニカルイラストレーターと呼ぶ。テクニカルイラストレーターは、提供される図面を読み取り、実際の対象物を写真取材するなどの方法で情報を収集し、パーツカタログなどを企画し、グラフィックソフトやC A Dソフトを活用して、そのためのT Iを制作する。また、技術文書を書くことを専門とするテクニカルライターと協力して取扱説明書などの技術ドキュメント（文書）の制作に当たるなどの活動を行っている。

## 第2節 T I の特徴

正投影図、写真、絵画などと比較して、T Iは、次のような特徴を持っている。

① だれでも直感的に形を読み取ることができる。

正投影図から形を読み取るには、正投影図を読む訓練が必要であるが、T Iは、実際の対象物の形とほぼ同じに見えるように描いてあるので、直感的に形を読み取ることができる。しかも、言葉の壁を超えて伝えることができる（「図1-1 正投影図と見取図」参照）。

② だれが描いても同じ形になる。

絵画では、同一の対象物を描いても、人によって異なる形になる。T Iは、投影法に基づいているので、条件を統一しておけば、基本的には同じ形に描くことができ、正確である。したがって、1つの製品のT Iを分業で制作することもできる。

③ 内部の形を表すこともできる。

写真では、特殊な場合を除いて外観と共に内部構造を撮影することはできない。T Iは、立体断面図や透明図などの作図表現法を採用することで、内部形状を表現することもできる（図1-2）。

## 第2章 投 影 法

TIは、一部を除いて投影法に基づいて制作される。したがって、絵画と違って、対象物の寸法と形状を客観的に表現することができる。この章では、投影の基本概念を学び、各投影法の特徴や用途について学習する。

### 第1節 投影の概念

投影は、対象物、投影面（画面）、視点の3要素で成り立つ（図2-1）。通常は、対象物と視点の間に投影面を置く。

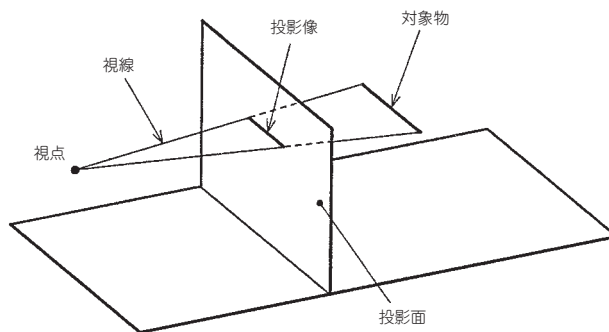


図2-1 投影の概念

例えば、視点は対象物を見る目の位置、投影面は透明なフィルムと考えるとよい。視点と対象物を結ぶ線を視線と呼ぶ。図2-1の場合、対象物である水平に置かれた1本の線の両端と視点を結ぶ2本の視線があり、その間に無数の視線が存在することになる。1本の視線が投影面を通る点を投影点と呼び、投影点をつなぐと投影面に投影像ができる。

三次元である対象物を二次元の画像に変換する規則を投影法と呼ぶ。

### 第2節 投影法の分類

#### 2.1 投影法の分類構成

投影法は、投影のための規則の違いによって分類される（図2-2）。

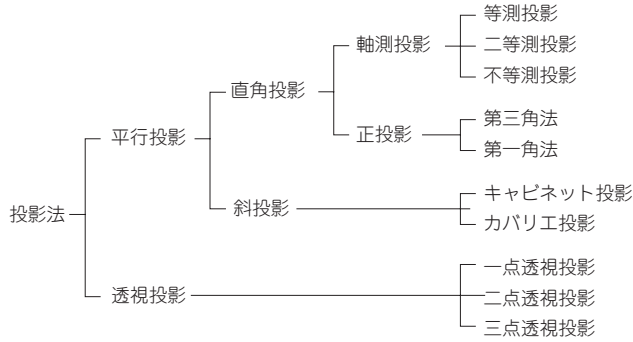


図 2-2 投影の分類構成

## 2. 2 平行投影と透視投影

投影法は、平行投影と透視投影に大別される（図 2-3）。

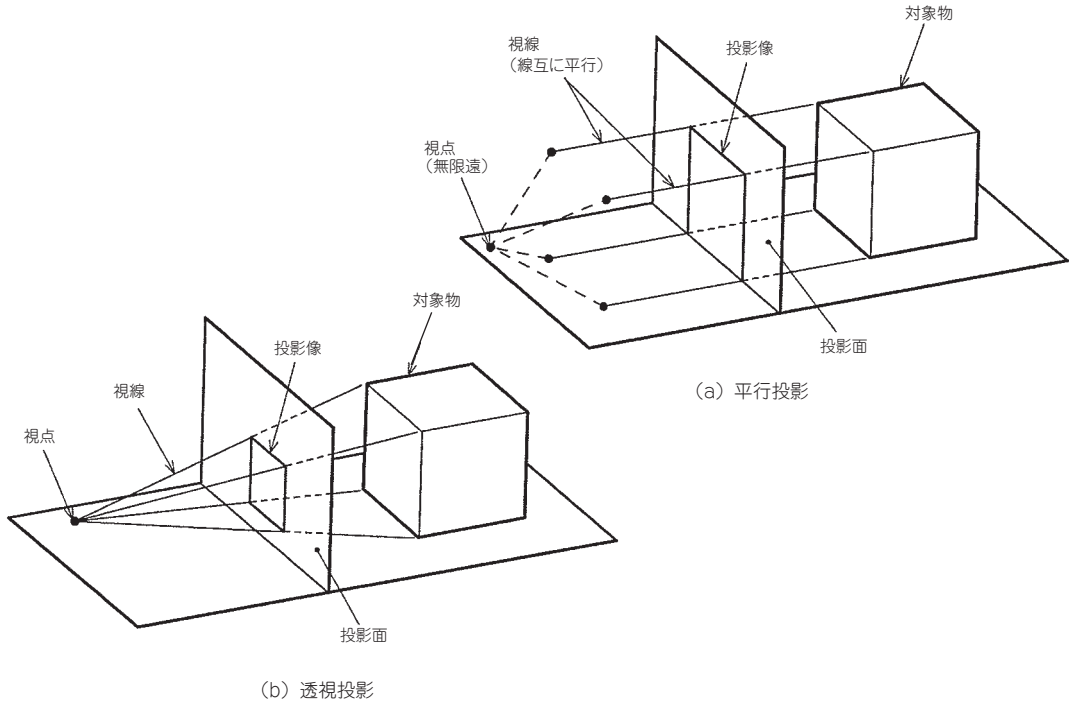


図 2-3 平行投影と透視投影

透視投影は、視点を近い距離（有限の距離）に置いた投影であり、視線が放射状になる。したがって、投影面から対象物までの距離が大きくなるに従って投影像が小さくなる。

平行投影は、視点を無限遠に置いた投影である。視点を投影面から無限に遠い位置に移

## 第3章 軸測投影

軸測投影は、T Iの基本となる投影であるので、その理論を学び、その上で、等測投影、二等測投影、不等測投影の違いを確認し、さらに等測投影の特徴を学習することにする。

### 第1節 縮み率とだ円角度

図3-1のように、片端Pを中心に回転する円柱を考える。いま、真上から円柱の回転を眺めると、もう片方の端Qの軌跡は円を描く。次に斜め方向から円柱の回転を眺めると、点Qの軌跡は図3-2のようにだ円となり、同時に円柱の長さが縮んで見える。

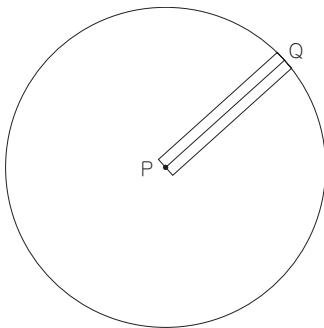


図3-1 真上から見た円柱の回転

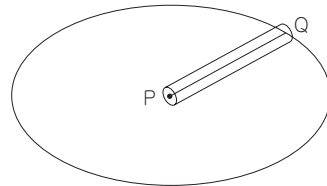


図3-2 斜め方向から見た円柱の回転

以上の単純な現象は、軸測投影を理解する上で大きな意味を持つ。つまり、

- ① 対象物を斜め方向から眺めると、実際の長さよりも縮んで見える。
- ② 円を斜め方向から見ると、だ円として表される。

①の現象を軸測投影では縮み率と呼び、縮んだ長さを実長で割って表す。例えば、100mmの長さの円柱が80mmに縮んで見えたとき、その縮み率は0.80となる。

また②については、次のように考える。

図3-3のように、薄い厚さの円板を垂直に立てた状態から徐々に倒していく（目の位置を変化させていく）と、円板は正円からだ円へと変化し、ついには直線となる。このとき、傾斜する角度を投影角と呼び、投影角 $\theta$ のときに見えるだ円を $\theta$ 度だ

円と呼ぶ。また、その角度を総称してだ円角度と呼ぶ。このだ円表示法では、長軸の長さは正円の直径のまま変わらず、短軸の長さは投影角によって変化する。

以上の2つの前提を基礎にして、軸測投影法の理論を解析する。

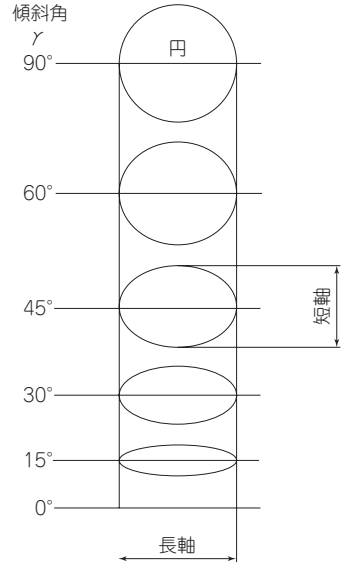


図3-3 投影角（視角）の違いによる円板の変化

## 第2節 軸測投影法の理論解析

対象物として立方体を考えることにする。いま、図3-4のように、1辺の長さが1の立方体を平面上の適当な位置に、適当な方向で置く。そして立方体を見る目の位置を移動させていくと、立方体はさまざまな形をとる。このとき座標軸と諸元を次のように決める。

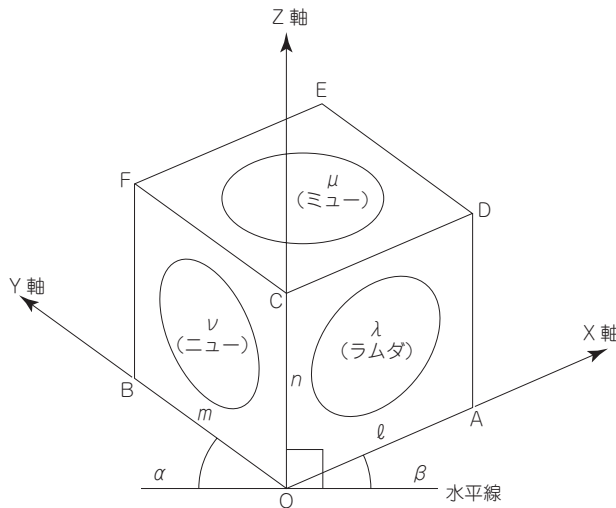


図3-4 立方体の座標

## ② 短 軸

だ円の中心を通る最も短い直径部分をいう。その長さを短軸寸法（短径）といい、その方向を短軸方向という。短軸寸法は、 $\sin \theta$ であるので、縮み率は約0.58になる。

## ③ 斜 軸

だ円の中心を通る2本の等測軸方向の直径部分をいう。その長さを斜軸寸法（斜軸径）という。斜軸寸法は、等測軸でもあるので、縮み率は約0.82になる。

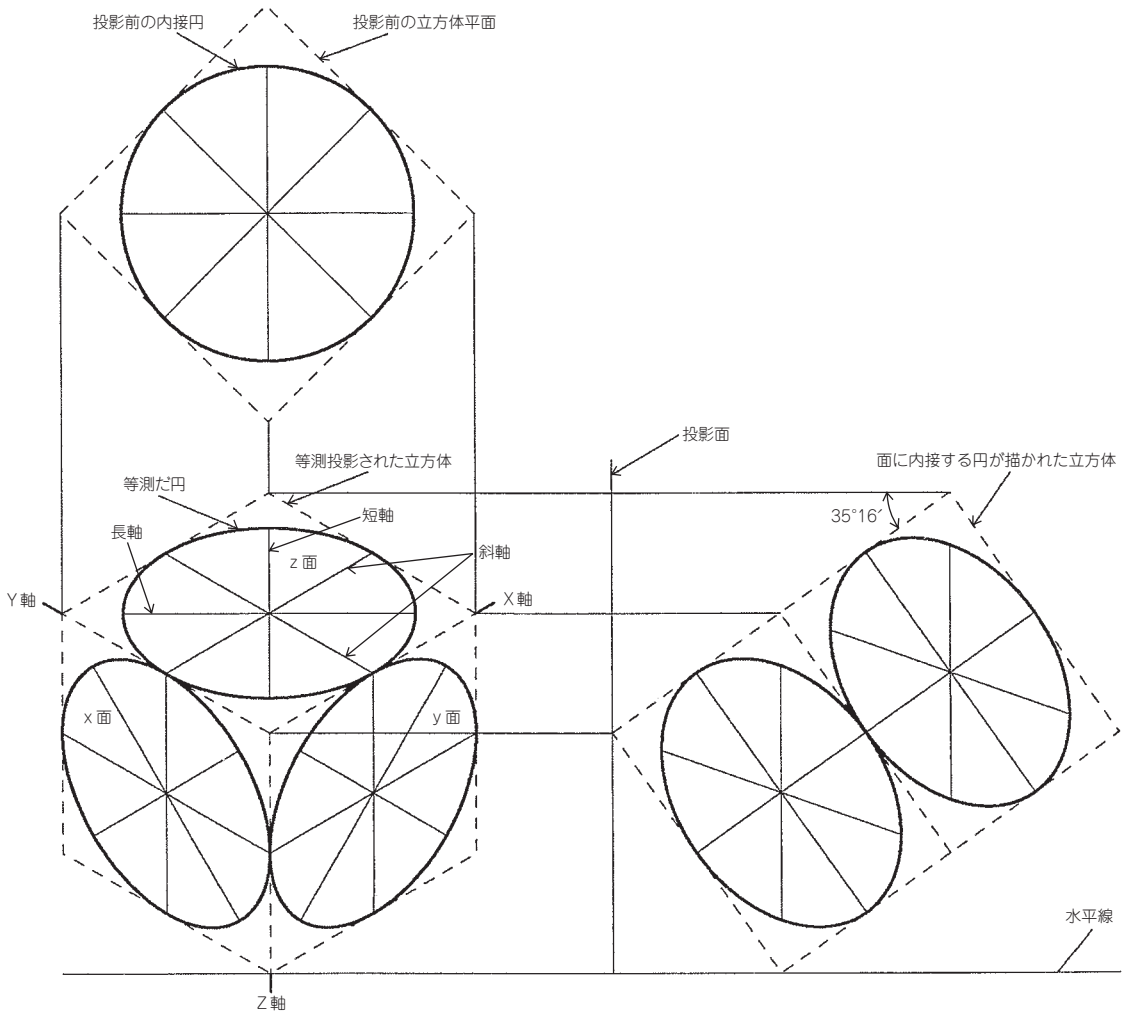


図3-13 円の等測投影

図3-14は、各等測軸上に軸心を持つ円筒の等測投影図である。円筒の中心軸にだ円の短軸が一致し、長軸が直行していることが確認できる。

## 第4章 基本図形の作図

T I は、対象物を投影理論に基づいて作図するが、対象物の形状によって次のような技法を使い分け、又は組み合わせて作図する。

### 第1節 作図の準備

#### 1. 1 作図用具

テクニカルイラストの実務では、CADソフトやグラフィックソフトを搭載したパソコンを使って作図することが多い。しかし、これらのソフトも、作図用具と鉛筆を使って紙の上で作図する手書きの技術を基礎にして作成されている。また、原稿作成やコミュニケーション手段として、手書きの図を作成する必要性はなくなる。したがって、手書き作図を学ぶことには意味があり、この体験がテクニカルイラストの応用範囲を広げることにもなる。手書きには、パソコンやそのソフトそのものの操作を習得する前であっても学ぶことができ、パソコンなどの設備がない一般の教室でも学ぶことができる利点がある。

このテキストでも、例題や練習問題の解答図を手書きで作成することを前提としている。これに必要な用具は次の通りである。ただし、35°だ円分度器は、円投影法を使えば不用であり、35°以外のだ円定規は、これを必要とする練習問題が少ないので共用のものがあればよい。したがって、テクニカルイラストの専門用具として、最低限必要なのは、等測縮み尺付きの35°だ円定規1枚である。

製図板と製図機械の備えがあればなおよいが、なくても、台紙と三角定規があればよい。

#### (1) テクニカルイラストの専門用具

##### ① 35°だ円定規（6～43mm，等測縮み尺付き，正確には35°16′のだ円）

等測縮み尺付きでないだ円定規であるときは、別途に「等測縮み尺（アイソメトリックスケール）」が必要である。

##### ② 15°から60°のだ円定規（6～30mm，5°単位）

一次的に借用できるように、共用のものを準備すればよい。35°以外のだ円を角度だ円と呼び、その定規を角度だ円定規という。だ円は、だ円角度と長軸の長さ寸法で呼ぶ。

## 第5章 部分形状と基本部品の作図法

この章では、丸み部や相貫線などの部分形状の描き方と、六角ボルトなどの基本的な部品の描き方を学ぶ。

### 第1節 丸み部

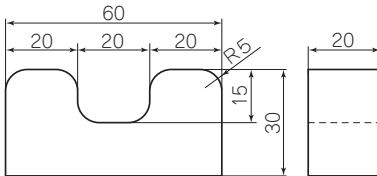
部品の角、<sup>りょう</sup>稜線部、接続部などの丸み（アールという）があることが多い。単面の丸みは、円弧の一部なので、だ円の一部として表現することができる。

見えている2つの面の間にあるアールの稜線に線を描き、両端を外形線から少し離すことで丸みであることを表現することができる。これをハイライト線という。

#### 1. 1 単面の丸み

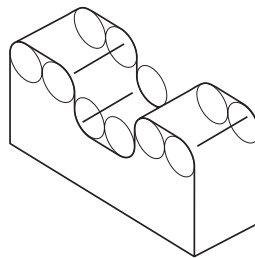
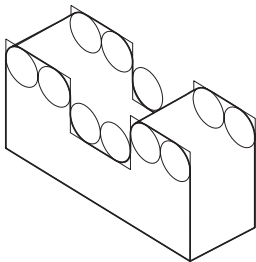
次の例題で、単面の丸みの作図手順を示す。なお、正面図をX面にする。

<例題> 単面の丸み



① 箱詰め法によって丸みのない形状を作図線で描き、35°の長軸長さ10mmのだ円定規の短軸をX軸方向に合わせ、アール部にだ円の一部を図形線で描く。

② 対象物の形状を表す線を図形線とするため濃く描き、ハイライト線を入れる。



#### 1. 2 3面に付いた丸み

次の例題で、3面に付いた丸みの作図手順を示す。なお、正面図をX面にする。



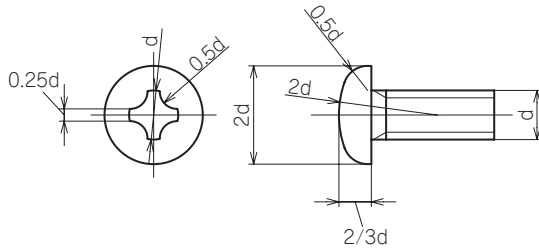
### 3.3 小ねじ

小ねじには頭部の形状によっていろいろの種類がある。小ねじは、規格どおり描こうとすると、線が込み入って複雑になる。実際には実用画法で描かれることが多い。

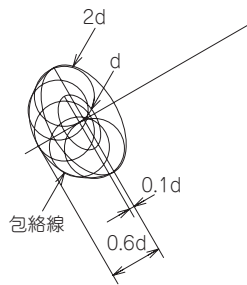
次の例題で、十字穴付きなべ小ねじの作図手順を示す。中心軸をX軸に置くことにする。ねじの呼び径  $d$  が寸法の基準になる。

図5-5にすりわり付き皿小ねじの例を示す。中心軸をX軸に置くことにする。ねじの呼び径  $d$  が寸法の基準になる。図5-6に実用画法の小ねじの表現法を示す。

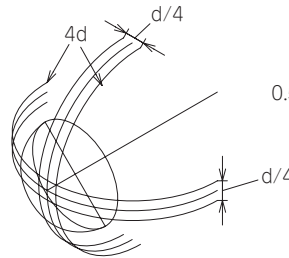
#### <例題> 十字穴付きなべ小ねじ



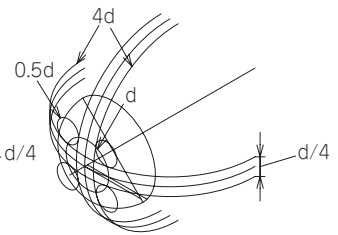
① なべ小ねじの頭部の丸みは、ねじ径  $d$  のだ円上に  $d$  の円を配列して包絡線を描いて作図する。



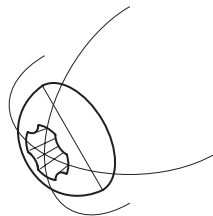
② なべ小ねじの頭部の十字の溝は、 $4d$  のだ円を  $d/4$  の間隔で作図する。



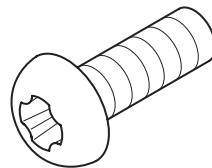
③ なべ小ねじの頭部の中心に  $d$  のだ円を描き  $4d$  のだ円に接する  $0.5d$  のだ円を描く。



④ なべ小ねじの頭部の溝の中の線を描く。



⑤ ねじ部のだ円を等間隔に描いて完成させる。



## 第6章 角 度

この章では、等測投影図を作成するときの、非等測方向の角度と長さの測定、非等測面のだ円角度の求め方、これに用いるだ円分度器などについて学習する。

この考え方や方法は、軸測投影の基本であるので、二等測投影図や不等測投影図にも適用できる。

### 第1節 角度の投影

円周を360等分すると、それらの分割点と円の中心とのなす角は $1^\circ$ になる。軸測投影図では、円が投影されるとだ円になるので、角度を表す円周上の分割点は、だ円の周上に投影される。

図6-1は、円と $\alpha^\circ$ を等測投影図のZ面へ投影した図である。だ円分度器ではなく円の分度器を $O'$ に置いて $\alpha'^\circ$ を測定すると、円の $\alpha^\circ$ とは違いがあることがわかる。

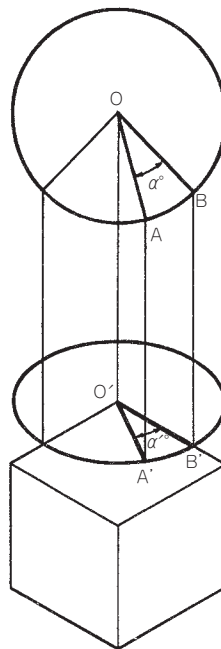


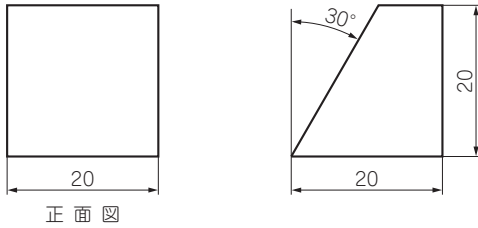
図6-1 角度の投影

## 第4節 角度の作図

### 4. 1 角度の測定

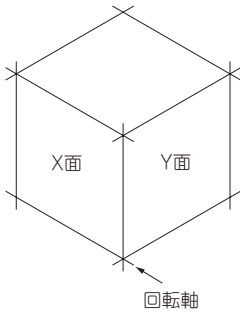
等測投影法で、だ円分度器を用いて角度測定が必要な対象物の作図手順を示す。なお、正面図をX面にする。

#### <例題> 角度の測定

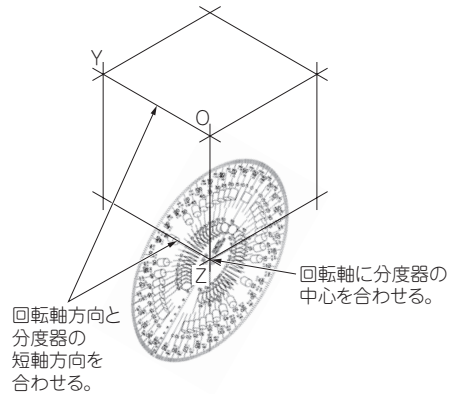


正面図

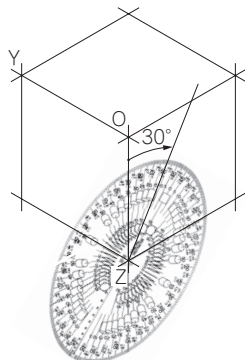
① 対象物の基本図形を描き、角度の回転軸（Y軸方向）を確認する。



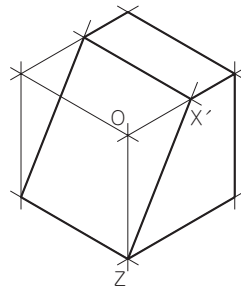
② 35°だ円分度器の短軸を回転軸方向に合わせ、その中心を角度の頂点（Z点）に合わせて置く。

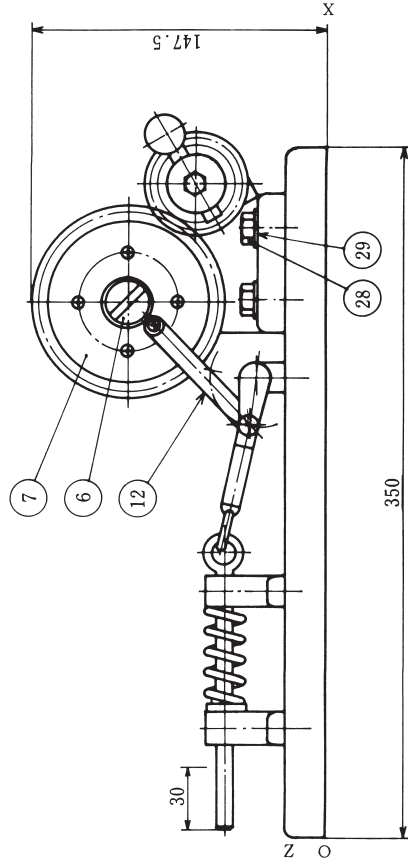
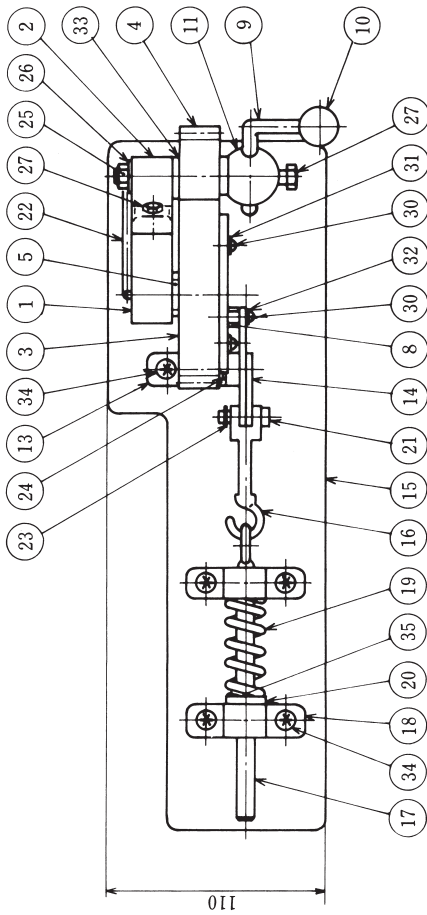


③ 角度の起点である方向（OZ）から回転する方向（時計方向）へ必要な角度（30°）を読み取って、用紙上に印を付ける。



④ 印と、角度の頂点を通る線ZX'を描く。この線が、測定した角度（ $\angle OZX' = 30^\circ$ ）を示している。





35	テーパーピン 2×13	1	2級
34	六角穴付ボルト M5×12	6	
33	キー 5×5×16	1	
32	平座金 3mm	1	みがき丸 2号
31	ハネ座金 3S	4	
30	丸小ネジ M3×0.5×10	5	
29	ハネ座金 8S	2	2号
28	ボルト M8×25	2	
27	ボルト M6×16	3	
26	平座金 6mm	1	みがき丸
25	ナット M6	1	
24	E型止メ輪 5	1	t0.6
23	割ピン	1	1.6×10
22	注油パイプ	1	φ4
21	ピン	1	
20	ハネ受	1	
19	コイルバネ	1	
18	スライダガイド	2	
17	スライダ	1	
16	リンク(B)	1	
15	ベース	1	
14	クランク	1	
13	クランク軸受	1	
12	リンク(A)	1	
11	小歯車軸	1	
10	球	1	
9	ハンドル	1	
8	リンク軸	1	
7	面板	1	
6	止メネジ	1	
5	大歯車軸	1	
4	小歯車	1	
3	大歯車	1	
2	軸受	1	
1	本体	1	

品名	数量	備考
製品写真	1:2	機構模型組立図

機械模型組立図

## 第7章 等測図

この章では、等測図の特徴と役割、等測図の寸法測定と用具などについて学習する。

### 第1節 等測図の特徴と役割

等測図は、等測投影法に基づいて作成された等測投影図を約1.22倍に拡大した図である。逆に、等測図を約0.82倍に縮小すれば等測投影図になる。この2つの図形は、相似形であり、大きさが異なるだけである（図7-1）。

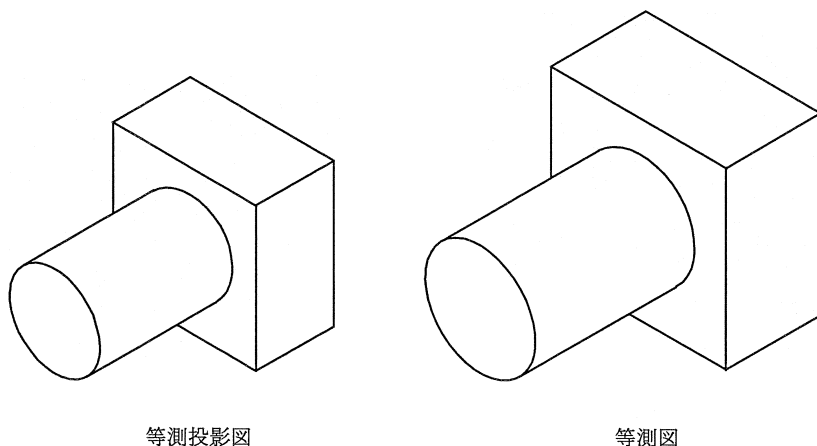


図7-1 等測投影図と等測図の大きさ

等測投影図では、等測軸上の寸法を等測縮み尺（「アイソメスケール」とも呼ぶ）で測定するのに対し、等測図では、標準尺（一般のスケール）で測定する。すなわち、等測投影法では等測軸上の寸法を0.82倍に縮小するが、等測図では縮小しない1.00倍で測定する。したがって、図形は1.22倍（ $1.00 / 0.82$ ）に拡大されることになる。だ円や球も寸法を1.22倍に拡大して描く。

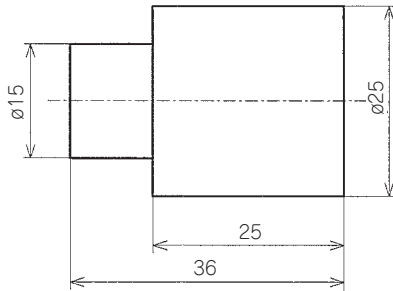
こうして描かれた図は、等測投影法を利用しているものの、投影された図そのものではなく、それを拡大した図であるので、「投影」の文字を外して「等測図」と呼ばれている。

テクニカルイラストレーションが実務に導入され始めた時代に、製図機械に取り付ける等測縮み尺スケールの入手が困難であったため、標準尺スケールを用いて作図できる等測

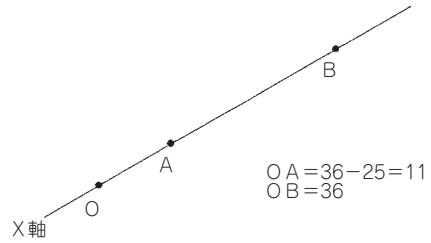
### 第3節 等測図の作図手順

例題の形状を、等測図で作図する手順を示す。尺度1：1で中心軸をX軸方向に描くことにする。

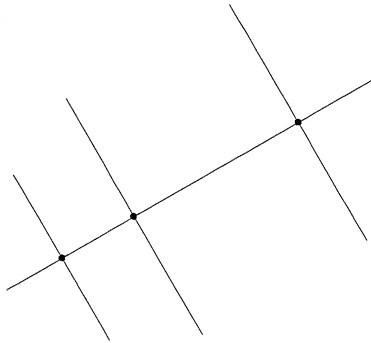
#### <例題> 円柱の等測図



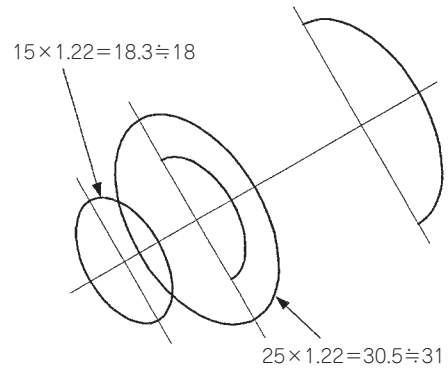
- ① X軸方向の作図線を描いてO点を定め、標準尺をX軸に沿わせて、だ円の中心になるA点とB点を求める。



- ② O、A、Bの各点を通り、X軸に90°で交わる作図線を描く。

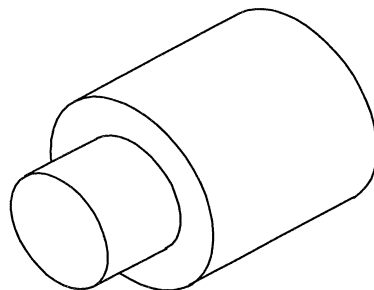
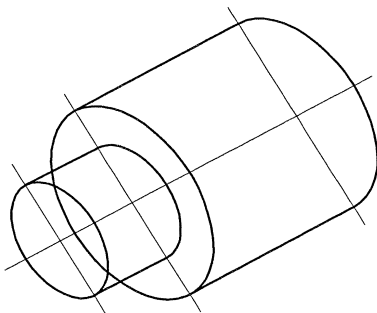


- ③ 長軸18mm ( $\phi 15 \times 1.22$ )の35°だ円をO点とA点を中心に描く。次に、長軸31mm ( $\phi 25 \times 1.22$ )の35°だ円をA点B点を中心に描く。



- ④ 円筒の外周の線を図形線として描き、作図線のうち、図形線になる部分を濃く描く。これで下図が完成する。

なお、図形線だけを残せば、図のようになる。



### (3) 線影表現

ラインシェーディングともいい、主に平行線を用いて面の濃淡を施す表現である（図8-4）。

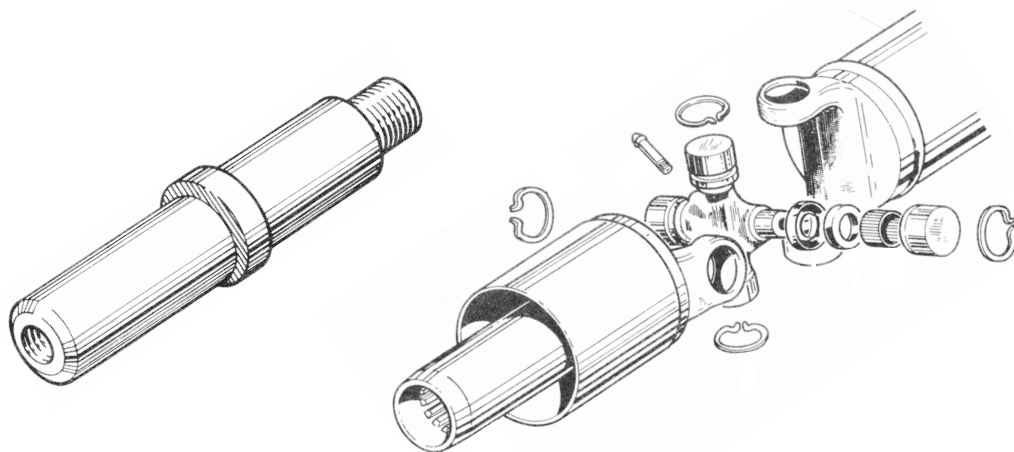
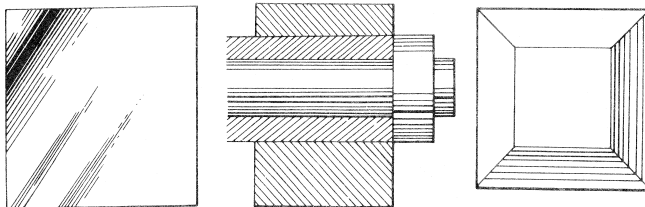


図8-4 ラインシェーディング

### (4) ブロック陰影表現

対象物の面を陽と陰に分け、陰の部分を塗りつぶす又はトーン（網点）を張り付けたような表現である（図8-5）。

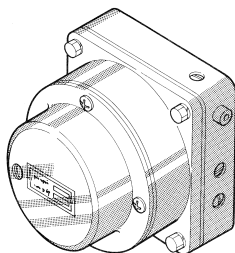


図8-5 ブロックシェーディング

## 第9章 作図の表現方法

T I の作図上の表現方法として、立体分解図、立体組立断面図などがある。対象物又はそれを構成する部品の組立・分解、断面省略などの状態の違いによるものである。T I を作図するとき、その目的に適合した表現方法を選択することで、見る人の理解や印象を深めることができる。

### 第1節 立体分解図

拡散分解図ともいい、機械や装置の構成部品を分解順序に従って分解し、配列した図である。等測投影で作図され、線表現で仕上げられることが多い。パーツカタログ、取扱説明書、技術サービスマニュアルなどに用いられる。図9-1は、図9-5に正投影図で示すエンジンを分解した図である。



## 第4節 透 明 図

外形を想像線で表し、内部構造や内蔵部品などを透かして見たように表現した立体図である。等測投影で線表現されることが多い（図9-10）。

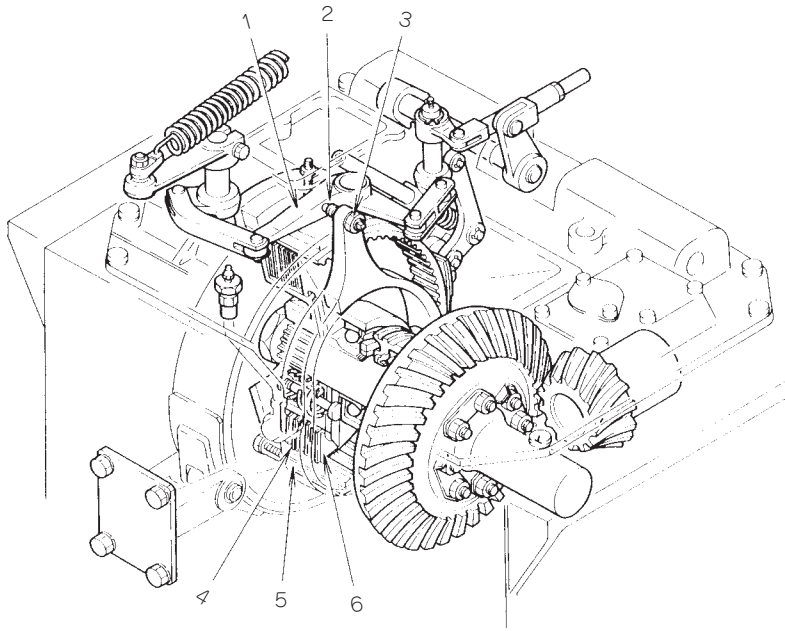


図9-10 透 明 図

## 第10章 T I の歴史

T I は15世紀イタリアルネサンスのころから、道具や機械の構造や働きを説明するために描かれてきた。言葉の意味からは、テクニカルすなわち「技術」とイラストレーションすなわち「説明図」との合成語「技術説明図」としてとらえることができる。この章では絵画技法から派生し誕生した「テクニカルイラストレーション」の進化発展を順次見ていくことで、作画技術の中心となる方法や考え方を理解していく。

### 第1節 近代図法の確立

等測投影図法が確立したのは正投影法とほぼ同時期で、18世紀末期から19世紀初頭にかけてのことである。

これら2つの投影図法は同じ平行投影法であり、兄弟ともいえる近い関係にある。しかし、次のように使用目的などの違いが、各々に独自の表現法を与える結果となっている。

#### [正投影図]

利用目的：物を作るための設計図又は製作図。

表現目的：形を数量的に正確に描く。図からそのまま寸法が取れる。

表現方法：物体に正対した複数方向から見た図を一組にして表現する。

#### [等測投影図]

利用目的：物の形や働きを理解させるための説明図。

表現目的：一目で形や働きを正確かつ詳細に理解させる。

表現方法：物体の3面（例えば正面、平面、側面）が等しい割合で見える位置から描く。

これら2つの図法は誰が作図しても「正確に描ける」という共通点を持っている。産業革命直前の物造りが、正確に描けるこれら設計図や説明図によって工業化されていった様子が理解できる（図10-1，図10-2）。

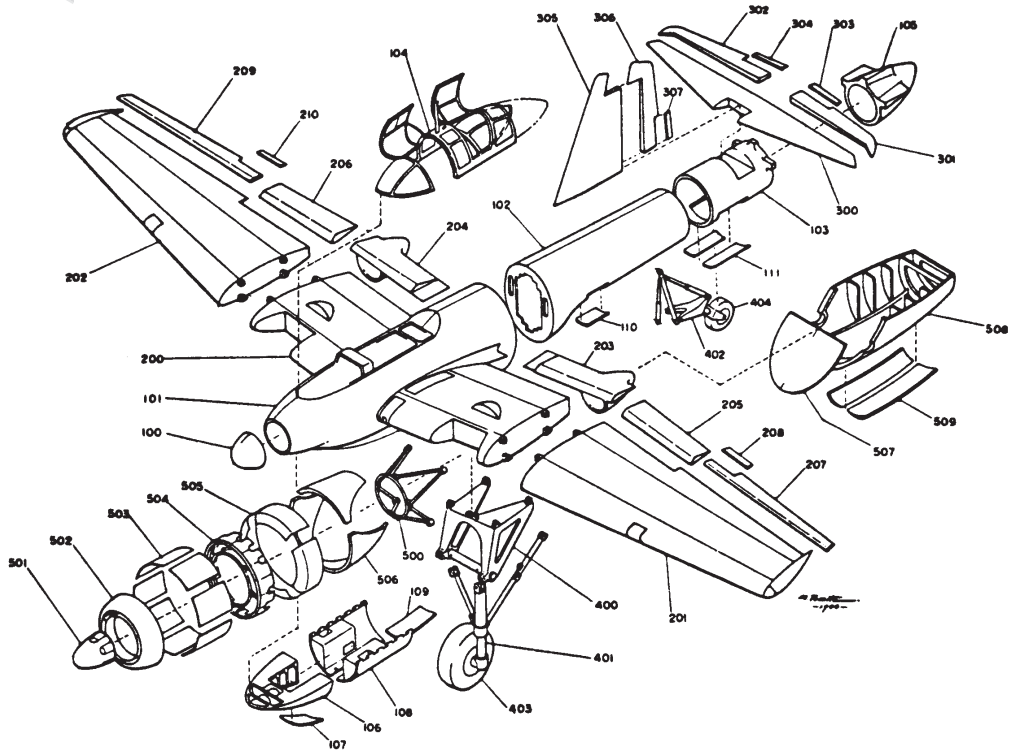


図10-3 航空機の立体分解図

立体分解図では正確に描かれた部品を正確に配置することで、部品の組立順序を正確に表現できる。実際の組立作業のためには、製品パッケージに添付される説明書中の部品イラストにリファレンスナンバー（参照符号）を付け、同一のリファレンスナンバーをパッケージのサービス部品にも付ける。これにより、間接的で複雑な表現の説明文を読まなくてもイラストを見ながら、直感的に組立順序を理解して正確で迅速な現地組立が可能となる。

また、オペレーター（操縦士）の技術訓練でも、製品のできあがる以前の設計図段階から立体組立断面図などのイラストを描き起こし、機械の構造をいち早く教育訓練することができる。

6-6ナイロン（パラシュートの布地に使用）の化学合成とともにT Iの実用化は戦時下のアメリカが生み出した戦略上劇的効果を発揮した大発明だった。戦争が終わり、平和がやってきたとき、これらの発明は平和利用され始めた。

## 付録 テクニカルイラストレーションの用語集

- (a) この用語集は「日本ビジュアルコミュニケーション協会（旧日本イラストレーション協会）発行の「テクニカルイラストレーション規格・用語集」からテキストの趣旨に沿って抜粋したものである。
- (b) 同義語がある場合、解説文は代表的な用語にだけ付し、他の同義語には、【→】の記号を用いてその項目を示した。また、代表的な用語の解説文の文末には、(同)の記号を用いて同義語を記した。
- (c) 参考項目については、それぞれ文末に〔→〕で示した。
- (d) 用語の一部が省略されることがある場合、その部分を{ }で示した。
- (e) 他に慣用語（字）があるときは（ ）で示した。

- 完成予想図 presentation illustration

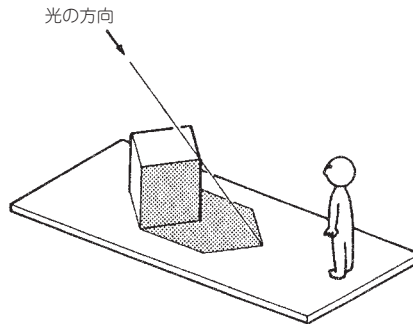
まだ製品として実在しないものを、第三者に視覚的に理解させるために、でき上がりを想像して描いた図。

- 機能説明図 functional illustration, operational illustration

機械、装置、器具などの機能又は使い方を説明した図。

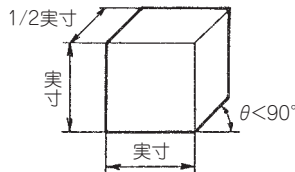
- 逆光線 counter light

物体の後部から視点に向かって差してくる光線。



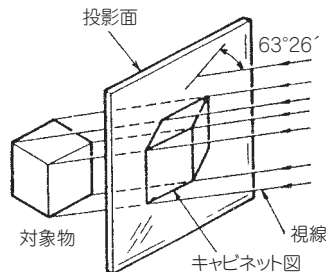
- キャビネット図 cabinet drawing

斜投影法のうちキャビネット投影法で描かれる図で、正面の寸法を実寸で、奥行き寸法を実寸の1/2にして描いた斜投影図。



- キャビネット {投影} 法 cabinet projection

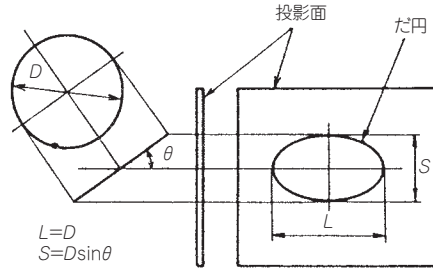
斜投影法の一つで、対象物の代表的な1面を投影面に平行に置き、視線と投影面とのなす角度を63° 26'にして投影する方法。[→斜投影法]



【タ 行】

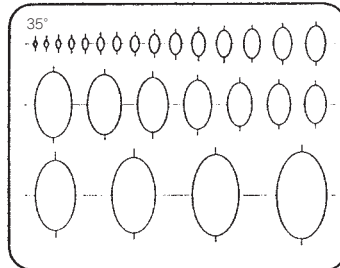
・だ円 ellipse

直角投影による円の投影形であり、円の傾斜  $\theta$  の変化に応じ、 $L$  と  $S$  の比が変化する。  
 $L$  を長軸寸法、 $S$  を短軸寸法という。



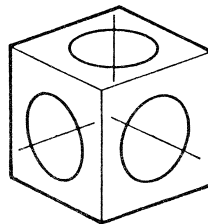
・だ円定規 (テンプレート) ellipse template

プラスチック薄板に、だ円形を繰り返し抜いた型板で、だ円を能率的に描くのに用いる。立体面では、一般に  $15^\circ$  から  $60^\circ$  まで  $5^\circ$  刻みの10種類のだ円定規が使われる。



・だ円の整列 alignment of ellipse

軸測投影法で、軸測面上の円の投影形であるだ円を、次の法則に従い正しく位置付けること。“軸測面上のだ円の短軸方向は、その面に対する垂直線に方向が一致する。”したがって軸測面上のだ円の短軸は、その方向が軸測軸に一致する。



・だ円分度器 ellipse protractor

立体図上で角度測定するときに使われるだ円形の分度器。  $15^\circ$ 、 $25^\circ$ 、 $30^\circ$ 、 $35^\circ$ 、

委員一覧

---

『立体製図の基礎 (テクニカルイラストレーション)』

昭和54年3月

<校閲委員>

小原 喜三雄 東京都立八王子高等職業訓練校

<作成委員>

真次 洋一 有限会社山田技研

木村 左右喜 滋賀総合高等職業訓練校

幸田 隆司 埼玉総合高等職業訓練校

---

(委員名は順不同, 所属は執筆当時のものです)

テクニカルイラストレーション

©

昭和55年7月10日 初版発行

定価: 本体 1,300円+税

平成20年3月15日 改訂版発行

平成24年2月20日 2刷発行

編集者 独立行政法人 高齢・障害・求職者雇用支援機構  
職業能力開発総合大学校 能力開発研究センター

発行者 一般財団法人 職業訓練教材研究会

〒162-0052

東京都新宿区戸山1丁目15-10

電話 03(3203)6235

FAX 03(3204)4724

---

編者・発行者の許諾なくして本教科書に関する自習書・解説書若しくはこれに類するものの発行を禁ずる。 ISBN978-4-7863-1106-2



9784786311062

ISBN978-4-7863-1106-2

C3058 ¥1300E



1923058013008

定価： 本体 1300円 + 税

Sample

一般財団法人

職業訓練教材研究会