

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 登録実用新案公報 (U)

(11) 実用新案登録番号

実用新案登録第3146766号
(U3146766)

(45) 発行日 平成20年11月27日 (2008.11.27)

(24) 登録日 平成20年11月5日 (2008.11.5)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 3 H 33/10 (2006.01)
G 0 9 B 23/04 (2006.01)

A 6 3 H 33/10 D
 G 0 9 B 23/04

評価書の請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	実願2008-6589 (U2008-6589)	(73) 実用新案権者	593181199
(22) 出願日	平成20年9月18日 (2008.9.18)		吉川 由理子
			東京都港区白金台三丁目1番地11号601
		(73) 実用新案権者	593181203
			加賀 令子
			東京都港区白金台三丁目2番地33号-101
		(74) 代理人	110000051
			特許業務法人共生国際特許事務所
		(72) 考案者	吉川 由理子
			東京都 港区 白金台 三丁目1番地11号601
		(72) 考案者	加賀 令子
			東京都 目黒区 五本木 一丁目15番6号

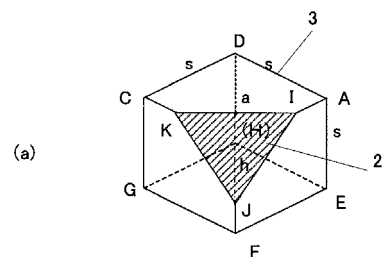
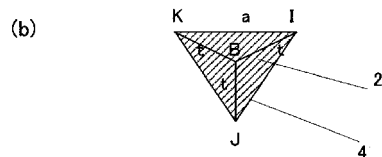
(54) 【考案の名称】 立体ブロック

(57) 【要約】

【課題】 立体図形の理解と解析が容易になる教材ブロックを提供する。

【解決手段】 正6面体ブロックをアクリル樹脂で構成し、この正6面体ブロック1を任意の面で切断した各サブブロック断面2を同一色で表示し切断された両サブブロック同士を、係合部材を用いて着脱自在に結合させ、断面形状名と断面の面積および／又はサブブロックの体積を求める数式を表示して面積・体積の計算を可能としたものである。

【選択図】 図3



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の立方体を平面で切断して得られる 2 つのサブブロックと、前記 2 つのサブブロックを前記第 1 の立方体の形状に組み合わせると着脱自在に内部に収容可能な外箱とからなり、前記外箱は前記第 1 の立方体よりも大きい、中空かつ透明な第 2 の立方体であることを特徴とする立体ブロック。

【請求項 2】

第 1 の立方体を 6 つの面に展開して得られる展開シートであって、前記第 1 の立方体を平面で仮想的に切断した場合に得られる前記 6 つの面の切断線が描かれている展開シートと、前記展開シートを前記面の接合部で折り曲げて前記第 1 の立方体の形状にすると着脱自在に収容可能な外箱とからなり、前記外箱は前記第 1 の立方体よりも大きい、中空かつ透明な第 2 の立方体であることを特徴とする立体ブロック。

【請求項 3】

前記外箱は、断面が「コ」字型で、合同で互いに嵌合可能な第 1 部分と第 2 部分とからなり、前記第 2 の立方体の平行な面の組を（第 1、2 面）（第 3、4 面）（第 5、6 面）として前記第 1 部分は第 1、3、4 面を含み、前記第 2 部分は第 2、5、6 面を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の立体ブロック。

【請求項 4】

前記切断により得られた断面の形状は、少なくとも正三角形、2 等辺三角形、三角形、正方形、長方形、平行四辺形、菱形、台形、五角形、正六角形及び六角形を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の立体ブロック。

【請求項 5】

前記 2 つのサブブロックの切断により得られた断面は、同一色で表示してあることを特徴とする請求項 1 記載の立体ブロック。

【請求項 6】

前記 2 つのサブブロックは切断により得られた断面に係合部材を備え、着脱自在に結合させることができることを特徴とする請求項 1 記載の立体ブロック。

【請求項 7】

前記係合部材は、前記サブブロックの断面中央に対向するように埋め込まれた磁石と強磁性体（鉄片）であることを特徴とする請求項 6 記載の立体ブロック。

【請求項 8】

前記係合部材は、前記サブブロックの断面の端部の対向する位置に設置された磁石又は強磁性体（鉄片）からなることを特徴とする請求項 6 記載の立体ブロック。

【請求項 9】

前記 2 つのサブブロックの切断により得られた断面に、前記断面の形状、前記断面の面積、及び前記サブブロックの体積のうちのいずれか一又は複数を求める数式を表示したことを特徴とする請求項 1 記載の立体ブロック。

【請求項 10】

前記断面の形状、前記断面の面積、及び前記サブブロックの体積を求める数式の表示は、シルク印刷、彫刻、又はラベル貼付により行うことを特徴とする請求項 9 記載の立体ブロック。

【請求項 11】

前記断面の面積及び前記サブブロックの体積を求める数式は、前記断面の形状が少なくとも正三角形、2 等辺三角形、三角形、正方形、長方形、平行四辺形、菱形、台形、五角形、正六角形及び六角形を含む場合に対応することを特徴とする請求項 9 記載の立体ブロック。

【請求項 12】

前記 2 つのサブブロックの材質は、アクリル樹脂、透明な樹脂、シリコン樹脂、又は合成ゴムであることを特徴とする請求項 1 記載の立体ブロック。

【請求項 13】

請求項1記載の2つのサブブロックの内部に、さらに、結晶格子を形成する各原子を代表する、元素に応じて異なる色の小球と、各原子間の結合を代表する小棒とを埋込み、前記断面が、前記小球を少なくとも2個切断するか、又は、前記小棒を少なくとも2個切断することにより、結晶内の断面形状を直視観察可能としたことを特徴とする立体ブロック。

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本考案は、立体ブロックに係り、特に立体図形を学習するための図形教材用の立体ブロックに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、教育課程において、多面体や、円柱、円錐などの様々な立体図形の学習が要求されているが、一般の教科書等では3次元の立体図形を2次元の平面図形、例えば、見取り図に置き換えたりして表現されている。

例えば、図15(a)は実際にある女子中学で入学試験に出題された立体図形の体積を求める問題に使われた立体の見取り図であり、直方体の1部を切り取った立体の体積を求めるためには、直方体から切り取られた立体が、底辺 $3-1=2\text{ cm}$ 、高さ 4 cm の三角形を底面とする高さ 1 cm の三角柱であることを理解して、本体の体積 $=3\times4\times2-1\times(2\times4\div2)=20\text{ cm}^3$ となる。

【0003】

又、図15(b)は別の女子中学の問題に使われた立体の見取り図であり、直方体を斜めに切った時の立体の体積を求めるものであって、同一形状の立体を別に用意し上下を逆転して重ねると、底面が一辺 4 cm の正方形で高さが $3+7=5+5=10\text{ cm}$ の直方体を得られることを理解して、本体の体積 $=4\times4\times10\div2=80\text{ cm}^3$ となる。(非特許文献1参照)

【非特許文献1】算数、中学受験用・図形問題ランキング p56. (2006年4月1日、日能研教務部発行)

【0004】

このような中学及び高校の入試問題に見られるように、最近の一般社会の図形傾向が2Dから3D画像にシフトしている社会傾向を敏感に反映して、益々、立体図形の問題の出題が増加傾向にあるが、一般の教科書では立体図形を2次元に置き換えて示しているために、生徒達は立体図形の具体的な把握が非常に困難な状況に置かれていて、それを補助しなければならない市販の立体図形の教材等にも、手に取って外側から直接観察出来るような具体的な立体図形教材が皆無の状態であったために、立体図形を学習する上で非常に不便であり、入学試験に出る立体図形を瞬時に頭の中で組立・分解し理解して表面積、体積を計算する上で、図形全体の正しい把握が難しく立体図形関係の回答率が上がらないという問題があった。

【考案の開示】

【考案が解決しようとする課題】

【0005】

そこで本考案は、今後、益々増加の傾向が強い立体図形の問題をクリアするための、立体を任意の断面で切断して得られる立体を具体的に把握し、その表面積、体積等の計算が簡単、迅速、かつ正確に出来るようにして、立体図形の表面積、体積等の問題で回答率が落ち、数学の全体点が落ちて結果として入試に落ちてしまうようなことの無いようにできる立体ブロックを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記問題を解決するため、請求項1に記載の考案に係る立体ブロックは、第1の立方体を平面で切断して得られる2つのサブブロックと、前記2つのサブブロックを前記第1の

10

20

30

40

50

立方体の形状に組み合わせると着脱自在に内部に収容可能な外箱とからなり、前記外箱は前記第1の立方体よりも大きい、中空かつ透明な第2の立方体であることを特徴とする。

【0007】

請求項2に記載の考案に係る立体ブロックは、第1の立方体を6つの面に展開して得られる展開シートであって、前記第1の立方体を平面で仮想的に切断した場合に得られる前記6つの面の切断線が描かれている展開シートと、前記展開シートを前記面の接合部で折り曲げて前記第1の立方体の形状にすると着脱自在に収容可能な外箱とからなり、前記外箱は前記第1の立方体よりも大きい、中空かつ透明な第2の立方体であることを特徴とする。

【0008】

また、請求項3に記載の考案は、前記外箱は、断面が「コ」字型で合同で互いに嵌合可能な第1部分と第2部分とからなり、前記第2の立方体の平行な面の組を（第1、2面）（第3、4面）（第5、6面）として前記第1部分は第1、3、4面を含み、前記第2部分は第2、5、6面を含むことを特徴とする。

【0009】

また、請求項4に記載の考案は、前記切断により得られた断面の形状は、少なくとも正三角形、2等辺三角形、三角形、正方形、長方形、平行四辺形、菱形、台形、五角形、正六角形及び六角形を含むことを特徴とする。

また、請求項5に記載の考案は、前記2つのサブブロックの切断により得られた断面は、同一色で表示してあることを特徴とする。

また、請求項6に記載の考案は、前記2つのサブブロックは切断により得られた断面に係合部材を備え、着脱自在に結合させることができることを特徴とする。

また、請求項7に記載の考案は、前記係合部材は、前記サブブロックの断面中央に対向するように埋め込まれた磁石と強磁性体（鉄片）であることを特徴とする。

また、請求項8に記載の考案は、前記係合部材は、前記サブブロックの断面の端部の対向する位置に設置された棒状磁石又は強磁性体（鉄片）からなることを特徴とする。

【0010】

また、請求項9に記載の考案は、前記2つのサブブロックの切断により得られた断面に、前記断面の形状、前記断面の面積、及び前記サブブロックの体積のうちのいずれか一又は複数を求める数式を表示したことを特徴とする。

また、請求項10に記載の考案は、前記断面の形状、前記断面の面積、及び前記サブブロックの体積を求める数式の表示は、シルク印刷、彫刻、又はラベル貼付により行うことを特徴とする。

また、請求項11に記載の考案は、前記断面の面積及び前記サブブロックの体積を求める数式は、前記断面の形状が少なくとも正三角形、三角形、正方形、長方形、平行四辺形、菱形、台形、五角形、正六角形及び六角形を含む場合に対応することを特徴とする。

【0011】

また、請求項12に記載の考案は、前記樹脂の材質は、アクリル樹脂、透明な樹脂、シリコーン樹脂、又は合成ゴムで構成したことを特徴とする。

【0012】

また、請求項13に記載の考案は、請求項1記載の立体ブロックの内部に、さらに、結晶格子を形成する各原子を代表する、元素に応じて異なる色の小球と、各原子間の結合を代表する小棒とを埋込み、前記断面が、前記小球を少なくとも2個切断するか、又は、前記小棒を少なくとも2個切断することにより、結晶内の断面形状を直視観察可能としたことを特徴とする。

【考案の効果】

【0013】

本考案によれば、生徒達は本考案による立体ブロックを手にとって立体図形やその切り口を直接確かめられるので、立体図形を瞬時に頭の中に展開出来るようになって、解析上の間違いや勘違いが発生することが無くなり、立体図形やその切り口の表面積、体積の計

10

20

30

40

50

算等を素早く正確に実行できるようになるので、立体図形やその切り口に関する表面積、体積の計算がむしろ得意科目となり、立体図形計算で失敗して入試に落ちるようなことが無くなる。

【考案を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本考案の実施の形態について図を参照して説明する。

【実施例1】

【0015】

図1は本考案の実施例1に係る立体ブロックの斜視図である。

図1において、図1(a)は立方体1(ABCDEFGH)の断面2が最大の正三角形AFCの例であり、図1(b)は一般の正三角形IJKの場合である。図1で、1は全体をアクリルで成型した立方体ブロックであって、2はそのアクリル製立方体ブロック1を三角形AFC(IJK)を通る平面に沿って切断した断面である。

【0016】

以下、本実施例を含めて立方体ブロックの材質を、透明で安価で加工性の点からアクリル樹脂としたが、内部が見えて構造が理解し易い他の透明樹脂でもよい。

また、特に内部観察を考慮しない場合はシリコン等の不透明な樹脂や合成ゴムでもよい。特に、例えば切断面の位置によるサブブロックのサイズの差を重量で会得してもらうためには、アクリルなど通常の樹脂よりも比重の重い合成ゴムが好ましい。

【0017】

このアクリル立方体ブロック1は、射出成型で生産された既製のアクリル板・棒、等を数値制御による切削・切断機械で切断加工し、プラスチック・レンズ研磨などに使用されるブラシによる研磨工程等を経て仕上げ生産されるもので、実際には立方体ブロック1は、断面2で分割切断されて2個の立方体サブブロック3、4となる。

【0018】

その断面には、図2(a)に示すように係合部材として、1方のブロック3側には平板型磁石5、相対するもう1方のサブブロック4には鉄片等の強磁性体6が埋め込まれて、断面同士を結合・離反自在に構成している。更に互いの断面は見分け易いように同一色(例えば、三角形の場合はブルー、後述する場合のように台形は緑、長方形は黄、六角形は紫、等に色分けする)が塗布されている。

【0019】

立方体ブロック1の各辺、及び(正)三角形断面2の各辺に沿っては、各々その長さを表す記号s、aを記したラベルが印刷、彫刻又は貼付されている。

(正)三角形断面2の頂点(例えばJ)から対辺(IK)に向かう垂線、及び稜IB、JB、KBに沿っては、各々その長さを表す記号h及びtを記したラベルが印刷、彫刻又は貼付されている。

【0020】

また、ラベル10は塗布面上に印刷、彫刻又は貼付され、以下の内容を表示する。

1、断面形状： 正三角形

2、断面面積： $S = a \times h \div 2$

3、サブブロックの体積： $V = (t \times t \div 2) \times t \div 3$

$= t \times t \times t \div 6$ (図1(b)のサブブロック4の場合)

)

【0021】

また、図2(b)は係合部材として一方のサブブロック3側には棒磁石7を上端に取付け、もう一方のサブブロック4の相対する位置には、棒磁石7に接着する鉄片9を底部に埋め込んだ係合穴8を開けてある例である。

【0022】

次に図3を参照して実際の面積S、体積Vの計算手順について説明する。

図3(a)(b)は、各々、図1(b)のサブブロック3、4の斜視図である。

ここで、断面 2 の面積は底辺 I K（長さ a）、高さ h（一点鎖線で示す）の（正）三角形の場合の公式により、

$$\text{面積 } S = a \times h \div 2$$

で求められる。

【0023】

次にサブブロック 4 の体積 V 4 は、は、底面が底辺 t、高さ t の三角形で、さらに高さが t の三角錐の場合の公式により、

$$\text{体積 } V 4 = (t \times t \div 2) \times t \div 3$$

で求められる。

最後に、残ったサブブロック 3 の体積 V 3 は、

元の立方体 1 の体積 $V 0 = A B \times B C \times B F$ 、から先のサブブロック 4 の体積 V 4 を差し引けば良いので、

$$V 3 = s \times s \times s - V 4、$$

となる。

【0024】

図 1（a）の場合の面積 S、体積 V の計算手順は、上記図 1（b）の場合において $t = s$ とすればよい。

【0025】

又、図 4（a）（b）は断面が 2 等辺三角形の場合を示している。上記図 3（b）の場合と同様に、断面 2 の面積、サブブロック 3、4 の体積を計算できる。

なお、高学年用の場合には、2 等辺三角形（正三角形を含む）の断面高さ h は、底辺長と斜辺長からピタゴラスの定理により求められる。

【0026】

次に、正三角形や 2 等辺三角形以外の一般的な三角形の切断面について説明する。

図 5（a）（b）は、各々、一般三角形 F I J の断面の場合のサブブロック 3、4 を示す。

先ず、断面 2 の面積 S は、三角形の頂点 F から対辺 I J（長さ a）に下ろした垂線（一点鎖線で示す）の長さ h と対辺 I J の長さから上記の場合と同様に求められる。

【0027】

サブブロック 4（B F I J）の体積 V 4 は、頂点 B に集まる稜 F B、I B、J B が全て互いに直交している三角錐であることを利用すると、稜の長さを各々 s、t、u とし

$$\text{体積 } V 4 = s \times t \times u \div 6$$

となる。

【0028】

（1）もう 1 方のサブブロック 3（この場合、A J I C D E F G H）の体積は、立方体 1 の体積からサブブロック 4 の体積 V 4、を差し引けば求められる。

（2）長さを表す記号 a、h、s、t、u 等は全て上記と同様にサブブロック 3、4 内に埋め込んでラベリングされていてもよい。

（3）なお、上記 h に当たる一点鎖線で示した計算用の補助線は、立方体ブロックの内部に埋め込んで表示されていてもよい。

本段落の以上の記述（1）（2）（3）は以下の実施例にも適用されるので、繰り返さない。

【0029】

次に、断面が台形の例について説明する。

図 6（a）（b）は断面 2 が台形の場合のサブブロック 3、4 を示す図である。

断面 2 の面積 S は、台形 E G M L の上底 M L、下底 E G の長さを a、b、高さを h とし、公式により、

$$\text{面積 } S = (a + b) \times h \div 2$$

で得られる。

【0030】

サブブロック 4 (E G H L M D) の体積 V_4 は、断面 2 を含む切断面と立方体の辺 D H の延長上との交点を N として、三角錐 E G H N と三角錐 L M D N の体積の差として得られる。

即ち線分 D L の長さを t として、線分 H N、D N の長さは比例計算により各々、 $s \times s \div (s - t)$ 、 $t \times s \div (s - t)$ となるから、結局、

$$\text{体積 } V_4 = (s \times s \times s - t \times t \times t) \times (s \div (s - t)) \div 6$$

で求められる。

【0031】

次に図 7 (a) (b) は、断面 2 が正方形の場合である。

この場合、断面 2 (T U X W) が共に一辺の長さ s の正方形であるから、

$$\text{面積 } S = s \times s$$

【0032】

図 7 (a) の場合、サブブロック 4 は直方体であるから線分 D T の長さを t として、

$$\text{体積 } V_4 = s \times s \times t$$

となる。

なお、図 7 (b) の場合、サブブロック 4 は底面が斜辺長 s の直角 2 等辺三角形、高さが s の三角柱であるから、

$$\text{体積 } V_4 = (s \times s \div 2) \times s$$

で得られる。

【0033】

次に図 8 (a) (b) (c) は断面 2 が長方形の場合の 3 通りの例を示す。

断面 2 はいずれも短辺長 s の長方形で、長辺長は各々、 $a (= \sqrt{s})$ 、 b 、 c であるから、

$$\text{面積 } S = s \times a, s \times b, \text{ 又は } s \times c,$$

となる。

【0034】

サブブロック 4 の体積については、図 8 (a) の場合は、

サブブロック 4 は底面 E F G、高さ s の三角柱であるから、

$$\text{体積 } V_4 = s \times s \times s \div 2,$$

図 8 (b) の場合は、線分 F K の長さを t として同様に、

$$\text{体積 } V_4 = s \times t \times s \div 2,$$

図 8 (c) の場合は、線分 F K、A U の長さを t 、 u として台形公式により、

$$\text{体積 } V_4 = (t + s - u) \times s \times s \div 2,$$

となる。

【0035】

次に、図 9 (a) (b) は断面が平行四辺形の例を示す。

いずれの場合も、断面 2 の平行辺長を a 、平行辺間の高さを h として、

$$\text{面積 } S = a \times h$$

となる。

a 、 h の値は、図 9 (a) の場合立方体の辺長 s と線分 C K (E J) の長さ t から、図 9 (b) の場合立方体の辺長 s と線分 C K (E J)、A J (G L) の長さ t 、 u から、各々ピタゴラスの定理を用いて導ける。

【0036】

サブブロック 4 の体積 V_4 は、図 9 (a) (b) の場合共に、サブブロック 3 と 4 は合同になるから、

$$\text{体積 } V_4 = s \times s \times s \div 2$$

となる。

【0037】

次の図 10 (a) (b) は、断面 2 が菱形の例を示す。

いずれの場合も、断面 2 の 2 本の対角線長を a 、 b とすると (図示せず)、

10

20

30

40

50

面積 $S = a \times b$

となる。

【0038】

サブブロック4の体積 V_4 は、図9(a)の場合、サブブロック3と4は合同になるから、

$$\text{体積 } V_4 = s \times s \times s \div 2$$

となる。

サブブロック4の体積 V_4 は、図9(b)の場合、線分 GK と線分 EM の長さが等しく(v)、線分の長さ v が線分 FL の長さ u と線分 HJ の長さ($s-t$)の平均値であり、サブブロック4の体積は、元の立方体1を線分 GK を通る水平な平面で切断してできる下部の直方体の体積に等しいことから、

$$\text{体積 } V_4 = s \times s \times (u + s - t) \div 2$$

となる。

【0039】

次に、断面が5角形、6角形の場合について説明する。

図11は5角形、6角形の断面であり、図11(a)が5角形で、図11(b)が正6角形、図11(c)が一般的な6角形の場合である。

ここでは、図11(b)の正6角形の場合を取り上げると、

断面2は一辺の長さ a が $(\sqrt{2}) \times (s/2)$ の正6角形であるから、

$$\text{面積 } S = (3/4) \times (\sqrt{3}) \times s \times s$$

となる。

【0040】

サブブロック4は図12のようになっている。即ち、断面2を含む平面と元の立方体の3辺 HD 、 HE 、 HG の延長との交点を S 、 Q 、 R とすると、サブブロック4は大3角錐 $HQRS$ から小3角錐 NPS を3個分削除したものであるから、

$$\begin{aligned} \text{体積 } V_4 &= (3s/2) \times (3s/2) \times (3s/2) \div 6 - \{ (s/2) \times (s/2) \times (s/2) \div 6 \} \times 3 \\ &= s \times s \times s \div 2、 \end{aligned}$$

即ち、元の立方体の半分であることが分かる。事実、サブブロック3と4は一方を反転して重ね合わせてみると分かるように、合同である。両者が合同であることは、2次元図形からは瞬時には理解し難いが、本願実施例によるサブブロック3、4を手にとれば、一目瞭然に分かる。

【実施例2】

【0041】

図13は本実施例に係る立体ブロックの斜視図であり、図13(a)に示すようにアクリル製ブロックの内部に恒星原子と原子間結合からなる結晶格子のモデルが埋め込まれている。

即ち、アクリル製ブロック30に、ナトリウム、カリウム、アルミ、鉄等からなる原子を表す色小球31と、それらの原子間結合を表す小棒32が埋め込まれている。

このように透明なアクリル製ブロックの中に種類毎に異なる色の小球が埋め込まれているので、結晶格子ブロックとして見栄えが良く、外部からも格子構造を明瞭に視認することができる。

【0042】

図13(b)はアクリル・ブロック1を任意の位置で切断した断面33を示し、断面33で分割されたサブブロックは、内部の格子構造が実際に目で確認すれば一目瞭然に分かるようになっている。

結晶構造としては、立方晶、正方晶、直方晶、三方晶、六方晶等があり、例えば、立方晶は、更に、単純立方格子 sc 、体心立方格子 bcc 、面心立方格子 fcc 、に分けられる。

【0043】

10

20

30

40

50

この立方晶に該当する実際の結晶構造としては、ダイヤモンド構造 2 2 7、閃亜鉛鉱構造 2 1 6、ペロブスカイト構造 2 2 1、塩化ナトリウム構造 2 2 5、蛍石構造 2 2 5 等があり、これらを結晶構造毎に分類して、結晶構造が一目で判別できるように立体的な結晶格子モデルの教材ブロックを作成することで、理科の学習に 1 段と資することが出来る。

【実施例 3】

【0044】

次に、実施例 3 として、立方体ブロックの 2 次元展開シートについて説明する。

通常、立方体の展開図は 11 種類あるが、ここでは 1 種類を実例で示して説明する。

図 1 4 は実施例 3 の立方体展開図を説明する図で、上記実施例 1 の図 3 に説明した、断面が一般の正三角形の場合について例示する。

(a) は、平面状の展開シート 60 を折り曲げる途中であり、展開シート 60 の 6 面 41 ~ 46 の一部には切断線 2 a ~ 2 c が記されている。

展開シートは立方体形状をなすように折り曲げながら、透明な外箱の第 1 部分 2 3 と第 2 部分 2 4 を互いに嵌挿してできる空間に収容する。

【0045】

外箱 2 1 は 3 面 S 1、S 3、S 4 からなる断面が「コ」字型の第 1 部分 2 3 と、3 面 S 2、S 5、S 6 からなる断面が同じく「コ」字型の第 2 部分 2 4 からなる。

面 S 1 ~ S 6 はある厚さを有し、図示したように 45 度に面取りが施してある。こうすると、第 1、第 2 部分合同で部品種数は 1 でありながら、容易に嵌挿できるが、一旦嵌め合わせると、外力に対して強くかつ容易にははずれない。

【0046】

図 1 4 (b) は、展開シート 60 を完全に折り曲げて立方体を形成した状態 (破線で示す) で外箱 2 1 (実線) に収容した状態を示す。

展開シート 60 は立方体の 6 面に対応する大きさの 6 個の正方形 41 ~ 46 を展開図の形に連続させた形にポリエチレン等の透明プラスチック材で形成され、正方形毎に折り曲げ可能に構成されていて、折り曲げれば立方体を形成できて、同時に切断線 2 a ~ 2 c が連続して切断面と、切断面により区分されたサブブロック 3、4 の境界を分かり易く示す。

【0047】

なお、展開図はここでは 1 種類しか表示していないが、11 種類存在する。又、断面 43 も菱形の例を示したが、その他、三角形 ~ 六角形等、十数種類存在する。このように、立方体 40 と展開シート 60 を組み合わせると、立方体の投影面等の立体図形の理解が早まる。この場合の立方体の材質としては、合成ゴム、アクリル、樹脂等各種の材質が使用できる。

【実施例 4】

【0048】

上記実施例 3 に説明した外箱 2 1 (第 1、第 2 の部分からなる) は、上記のように展開シートを収容すると、折り曲げた形状を崩さず保持できるが、同じ外箱は、上記実施例 1 の諸例に示した各種のサブブロックに対しても、サブブロックの位置関係を崩さず収容できて、好適である。

【0049】

図 1 6 に、上記実施例 1 の図 3 に説明したサブブロック 3、4 を外箱 2 1 に収容する場合を示す。

図 1 6 (a) は、サブブロック 3、4 を外箱 2 1 に収容する前の状態、(b) は、収容した後の状態を示す。

このように、外箱は内部の立方体本体意の形状保持に有効であるだけでなく、特に透明であると、学習教材として有用であるだけでなく、インテリア装飾にも有用である。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図 1】 (a) (b) は、実施例 1 に係る立体ブロックの、断面が正三角形の場合の斜視

10

20

30

40

50

図である。

【図 2】 (a) (b) は、図 1 に示す正三角形断面の詳細図である。

【図 3】 (a) (b) は、図 1 に示すサブブロックの斜視図である。

【図 4】 (a) (b) は実施例 1 において、断面が 2 等辺三角形の場合の斜視図である。

【図 5】 (a) (b) は実施例 1 において、断面が一般三角形の場合の斜視図である。

【図 6】 (a) (b) は実施例 1 において、断面が台形の場合の斜視図である。

【図 7】 (a) (b) は実施例 1 において、断面が正方形の場合の斜視図である。

【図 8】 (a) (b) (c) は実施例 1 において、断面が長方形の場合の斜視図である。

【図 9】 (a) (b) は実施例 1 において、断面が平行四辺形の場合の斜視図である。

【図 10】 (a) (b) は実施例 1 において、断面が菱形の場合の斜視図である。

10

【図 11】 (a) (b) (c) は実施例 1 において、断面が各々 5 角形、正 6 角形、6 角形の場合の斜視図である。

【図 12】 は、図 11 (b) のサブブロックの詳細図である。

【図 13】 (a) (b) は、実施例 2 に係る立体ブロック（結晶格子の教材ブロック）の斜視図である。

【図 14】 実施例 3 に係る立方体の展開シートと外箱の斜視図であり、(a) (b) は各々、展開シートを外箱に収容する前、後に対応する。

【図 15】 (a)、(b) は、従来の立体図形の体積を求める問題に使われた立体の見取り図である。

【図 16】 実施例 4 に係る立方体と外箱の斜視図であり、(a) (b) は各々、立方体を外箱に収容する前、後に対応する。

20

【符号の説明】

【0051】

1 立方体ブロック

2 断面

3、4 サブブロック

5 磁石

6 磁性体

7 棒磁石

8 係合穴

9 鉄片

10 ラベル

21 外箱

23、24 外箱の第 1、第 2 部分

30 アクリル製ブロック

31 小球

32 小棒

33 断面

40 立方体

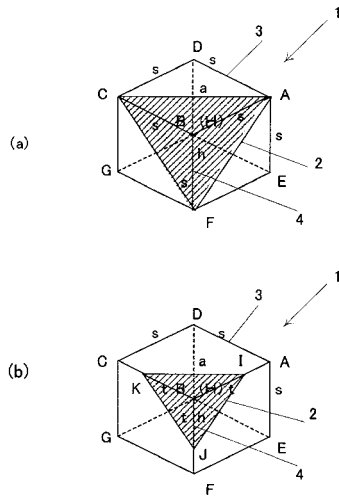
41～46 6 面

60 展開シート

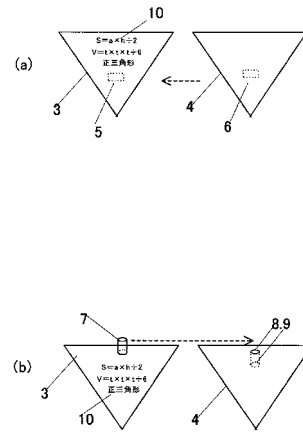
30

40

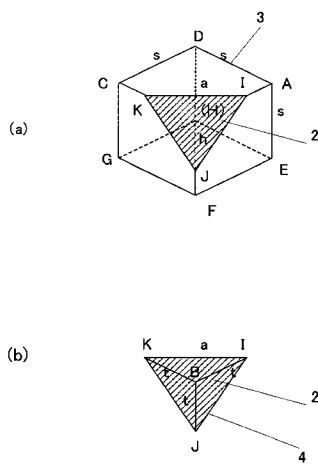
【図 1】



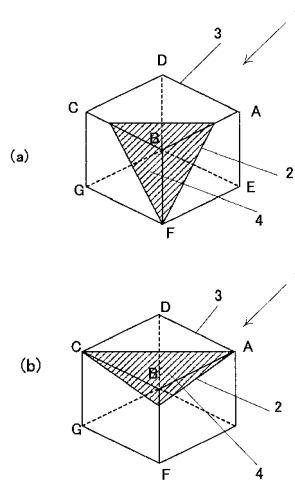
【図 2】



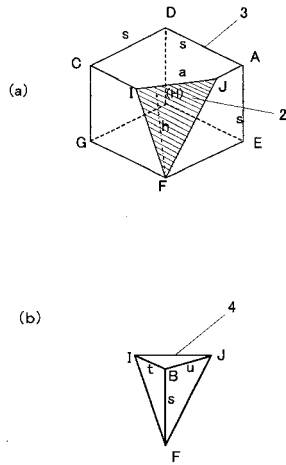
【図 3】



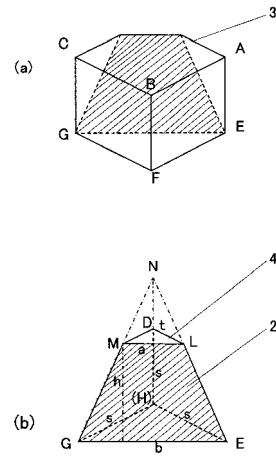
【図 4】



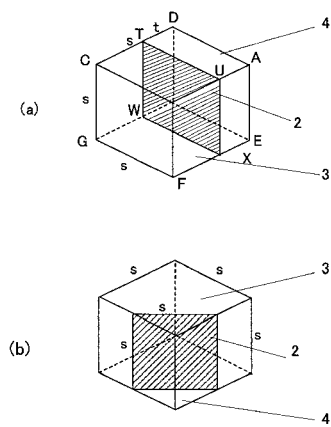
【図 5】



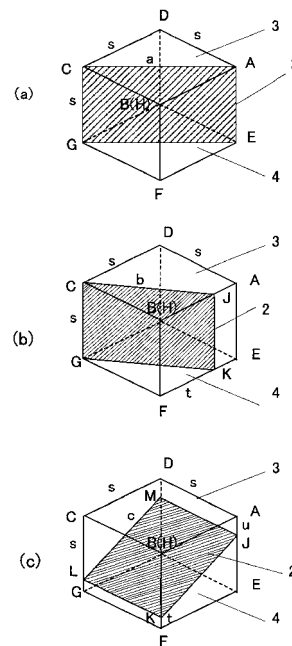
【図 6】



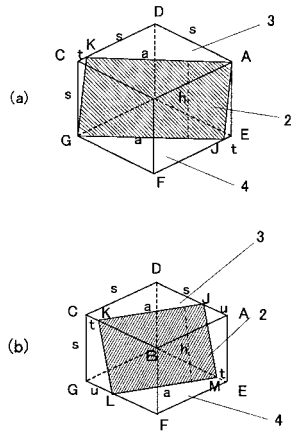
【図 7】



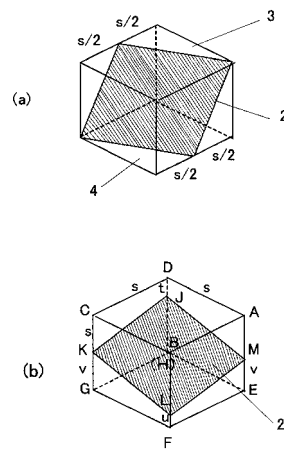
【図 8】



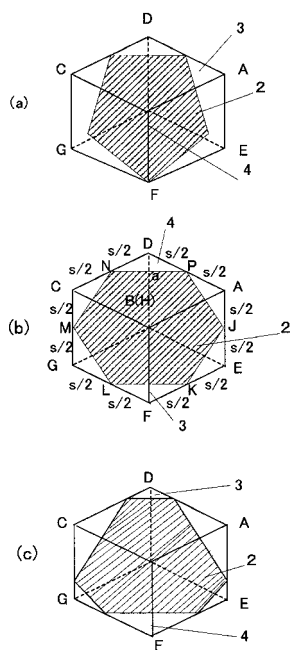
【図 9】



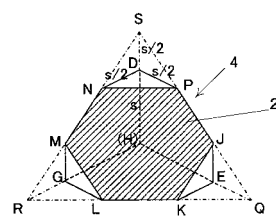
【図 10】



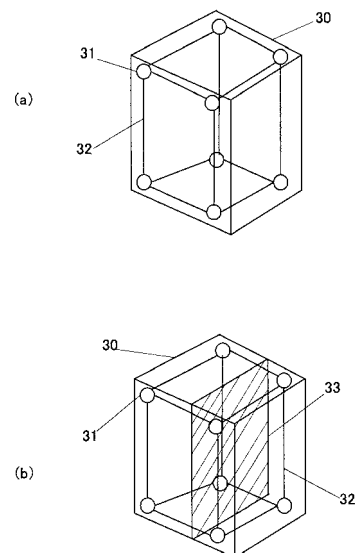
【図 11】



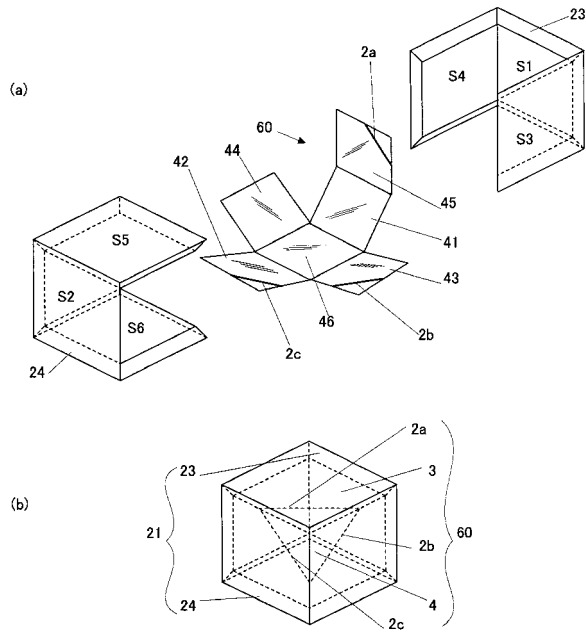
【図 12】



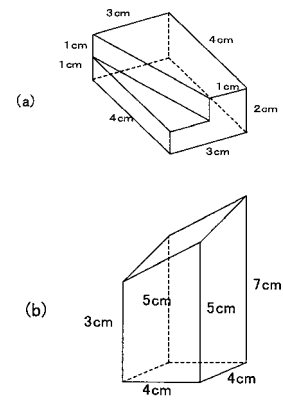
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【図 16】

