

目 次

1 適用範囲.....	1
2 分類.....	1
3 用語及び定義.....	1
附属書 A（参考）ポーラス金属の製造プロセス及び構造に関する分類.....	13

まえがき

この規格は、工業標準化法に基づき、日本工業標準調査会の審議を経て、経済産業大臣が制定した日本工業規格である。

この規格は、著作権法で保護対象となっている著作物である。

この規格の一部が、特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権又は出願公開後の実用新案登録出願に抵触する可能性があることに注意を喚起する。経済産業大臣及び日本工業標準調査会は、このような特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権又は出願公開後の実用新案登録出願に係る確認について、責任はもたない。

(2)

著作権法により無断での複製、転載等は禁止されております。

ポーラス金属用語

Glossary of terms used in porous metals

1 適用範囲

この規格は、ポーラス金属及びその応用に関する主な用語（以下、用語という。）について規定する。

2 分類

用語の分類は、次による。

なお、ポーラス金属をその製造プロセス及び構造によって分類した表を、**附属書 A** に示す。

a) 構造

b) プロセス

c) 特性

1) 共通特性

2) 力学特性

3) 熱的特性

4) 音響特性

5) 制振特性

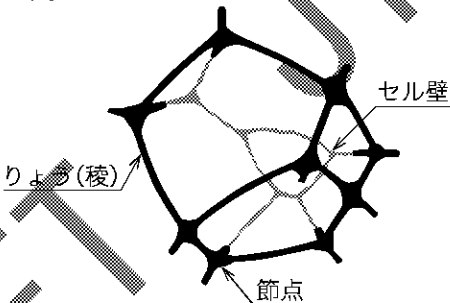
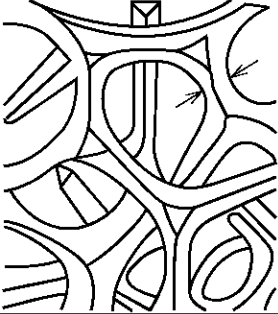
d) 用途

3 用語及び定義

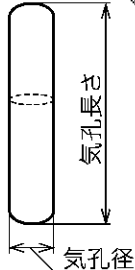
用語及び定義は、次による。

a) 構造

番号	用語	定義	対応英語（参考）
1001	ポーラス金属	多数の気孔を含み、その気孔を積極的に有効利用する金属。多孔質金属ともいう。一般に数 μm から数 cm の気孔径をもつ。	porous metal
1002	ロータス金属	多数の細長い気孔が同一方向に配列しているポーラス金属。	lotus metal
1003	発泡金属	ガスの発泡現象を利用して製造した多数の気泡をもつ金属。ポーラス金属の一種で、金属フォームともいう。また、多孔質樹脂の骨格表面に金属を被覆し、その後、樹脂だけを焼失させて発泡状の金属骨格を形成させた材料を発泡金属と呼ぶこともある。	metal (lic) foam, foamed metal
1004	金属スポンジ	三次元の網状に連続する金属線で構成された材料。ポーラス金属のうち、気孔率の比較的大きいもの。	metal sponge
1005	網状構造	三次元的に連結する網状の骨格に囲まれた気孔をもつ構造。	network structure

番号	用語	定義	対応英語 (参考)
1006	多孔質体	多数の気孔を含む固体物質又は構造体。多孔質体には、ポーラス金属のほか、不規則な気孔を含む多孔質ガラス、活性炭、規則的な気孔をもつゼオライトなどがある。	porous material, porous structure
1007	気孔	材料の内部に存在する空げき (隙)。	pore, cavity
1008	セル	りょう (稜) (エッジ) 又は面 (フェース) も含め一つの気孔を構成する空間領域。多孔質体を構成する要素である。材料中に少量しか含まれない欠陥及び気孔は、明確なりょう (稜) 及び面をもたないため、セルには含まない。 注記 セラミックスのような相対密度の比較的大きい多孔質体は別として、相対密度が小さい多孔質体の場合に用いる用語である。ラテン語のセラ (cella) を語源にする言葉で小さな部屋、閉じた空間を指す。	cell
1009	セル構造体	多数のセルから成る構造体。	cell structured material, cellular solid, cell structure, cellular metal
1010	セル壁	気孔と気孔とを隔てる壁。セルを囲む壁面である。セル膜ともいう。 	cell membrane, cell wall, face
1011	スキン	ポーラス金属の外表面で気孔が存在しない領域。	skin
1012	りょう (稜)	セル構造のセル壁を縁取る部分 (1010 の図参照)。	edge
1013	節点	複数のりょう (稜) が集まる交点の部分 (1010 の図参照)。	junction, node, vertex
1014	骨格太さ	セル空間を囲むりょう (稜) (骨格) を形作る骨の部分の太さ。 	skeleton thickness
1015	セル寸法	セルの大きさ。	cell size
1016	セル形態	形状、大きさ、割合などセルの幾何学的形態。	cell topology, cell morphology, cell type

著作権法により無断での複製、転載等は禁止されております。

番号	用語	定義	対応英語 (参考)
1017	異方性	材料の性質、内部の気孔の断面形状などが方向によって異なること。 注記 例えば、異方性気孔では、気孔の長軸方向とその垂直方向とでは、性質及び気孔の断面形状が異なる。	anisotropy
1018	異方性気孔	形状の異方性をもつ気孔。 注記 例えば、ロータス金属における細長い気孔などが挙げられる。	anisotropic pore
1019	気孔傾き角	異方性気孔をもつポーラス金属において、基準方向と気孔の長軸方向との成す角度。異方性気孔をもつポーラス金属を圧縮又は引張試験に供する場合、荷重軸の方向を基準方向とし、それと気孔の長軸方向との成す角度である。また、熱伝導率測定の場合は、熱流方向を基準方向とする。	inclination angle
1020	気孔径	気孔の直径。異方性気孔の場合は、長軸方向が垂直となる断面の気孔の直径。	pore diameter
1021	気孔寸法	気孔の大きさ。等方的な気孔の場合は気孔径で、また、異方性気孔の場合は、気孔の長軸方向の寸法と、それに垂直な方向の寸法 (径) で表す。	pore size
1022	気孔長さ	異方性気孔の長軸方向の長さ。	pore length
1023	気孔アスペクト比	異方性気孔形状における気孔長さ l と気孔径 d との比。ロータス金属に含まれる気孔では、図のように気孔径に対する気孔が伸びた方向の長さの比。 	aspect ratio, pore aspect ratio
1024	独立気孔	隣接する気孔との間が貫通していない気孔。又は独立気泡ともいう。ポーラス金属における気孔の存在形態の一つ。 注記 閉鎖気孔 (JIS Z 2500 参照)	closed cell, closed pore
1025	開放気孔	表面に通じている気孔。	open pore
1026	連通気孔	複数の気孔同士が互いに連結している気孔。	connected pore, interconnected pore, open cell
1027	貫通気孔	気孔のうち、ポーラス金属の表面から裏面までつながっていて、流体が透過できる気孔。	permeable pore
1028	かさ体積	独立気孔、開放気孔など、すべての気孔を含めたポーラス金属の体積。セル構造体の表面をろうなどで覆って水中に浸せき (漬) し、排除された水の質量をはかる方法、立方体、直方体、円柱などの単純な形状に切り出して、縦・横、又は直径及び高さをノギスなどで計測する方法などによって体積を算出する。	bulk volume

番号	用語	定義	対応英語 (参考)
1029	見掛け体積	独立気孔及び連通気孔を含めたポーラス金属の体積。開放気孔を含めない体積である。表面に開放気孔を含んだまま水中に浸せき (漬) し、排除された水の質量から算出する。	apparent volume
1030	かさ密度	質量をかさ体積で除した値。	bulk density
1031	見掛け密度	質量を見掛け体積で除した値。	apparent density
1032	相対密度	ポーラス金属のかさ密度とそれと同一組成で気孔のない材料の密度との比。密度比ともいう。	relative density
1033	気孔率	かさ体積に対する気孔の体積の比率。体積百分率で表す。	porosity, pore fraction, pore volume fraction
1034	貫通気孔率	かさ体積に対する貫通した気孔の体積の比率。体積百分率で表す。	penetrated porosity
1035	比表面積	開放気孔の内面も含めた全表面積を質量で除した値。	relative surface area
1036	中空金属球, MHS	内部に独立気孔をもつ金属球。中空金属球成形体の要素。	metallic hollow sphere
1037	中空金属球成形体, MHS 成形体	多数の中空金属球を接合した構造物。中空金属球積層体ともいう。	metallic hollow sphere structure
1038	サンドイッチ構造	板材の間にポーラス金属を挟んでサンドイッチ状になった構造。	sandwich structure
1039	サンドイッチパネル	板材の間にポーラス金属を挟んでサンドイッチ構造に成形したパネル。	sandwich panel, sandwich foam
1040	クローズドセル型構造	ポーラス金属から成る構造体のうち、独立気孔だけで構成されているもの。	closed cell structure
1041	オープンセル型構造	ポーラス金属から成る構造体のうち、連通気孔だけで構成されたもの。	open cell structure
1042	ロータス型構造	ポーラス金属の構造のうち、多数の細長い気孔が同一方向に配列されているもの。	lotus structure

b) プロセス

番号	用語	定義	対応英語 (参考)
2001	鋳造法	鋳型に溶融金属を鋳込み、凝固によって製品を得る方法。 注記 ロータス金属の製造では、金属を溶解して鋳型に注入し、凝固時の温度降下及び固相の晶出に伴うガス溶解度の減少を利用してガスを発生させ、気泡を形成させる。また、溶湯発泡法 (2008 参照) では、溶解した金属に発泡剤を投入して鋳型に注入し、発泡剤の分解によって生じるガスで気泡を形成させる。	casting process, casting route
2002	精密鋳造法	一般に、製品模型をワックスで作製し、造型した後、ワックスを溶かし出して鋳型を作る。この鋳型を用いて鋳造を行う方法。 注記 寸法精度及び表面の滑らかさが優れている。オープンセル構造体の製造に利用される。	investment casting process

番号	用語	定義	対応英語 (参考)
2003	連続鑄造法	一般に鑄型を用いて溶融金属を連続的に凝固させながら一方向に引き出して長尺の鑄造品を製造する方法。 注記 ロータス金属の場合は、ガスを溶解させた溶融金属を鑄型に注ぎ込んで凝固させると同時に、連続的に鑄型から引き出して長尺のロータス金属を製造することができる。	continuous casting process
2004	ガス溶解度差利用法	固相と液相とでガスの溶解度差がある場合、溶融金属が凝固するときに、固溶しきれないガスが気孔を形成することを利用してポーラス金属を製造する方法。 注記 ロータス金属の製造に用いる。	fabrication method through gas solubility gap
2005	熱分解反応法	ガス元素を含む化合物粉末を溶融金属に添加してガス原子を溶解させた後に凝固させることによって、固溶しきれないガスが気孔を形成することを利用するポーラス金属の製造法。	thermal decomposition method
2006	高圧ガス法	高圧ガス雰囲気下で溶融金属にガス原子を溶解させた後に凝固させることによって、固溶しきれないガスが気孔を形成することを利用するポーラス金属の製造法。	high pressure gas method, pressurized gas method
2007	ガス吹込 MHS 成形法	粘性の大きい金属粉スラリーに高圧のガスを吹き込んで作った中空球を製造する。多数の中空金属球を焼結して成形体を製造する方法。 注記 MHS は、中空金属球 (1036 参照) の略称。	MHS fabrication method by gas blowing into molten metal
2008	溶湯発泡法	溶融金属に発泡剤を投入して直接発泡させ、凝固することによって、独立気孔をもつポーラス金属を製造する方法。	direct foaming in melt
2009	直接ガス吹込法	溶湯内に注入管を介してガスを吹き込み、泡立てた状態で凝固させるポーラス金属を製造する方法。	melt gas injection process
2010	一方向凝固	溶融金属が一方向の温度こう配下で一定の方向に凝固すること。 注記 ロータス金属の場合、温度こう配の方向及び向きを制御することによって、特定の凝固方向と気孔形成方向とを変化させ、棒の長手方向に対して垂直な横断面の半径方向に気泡を成長させることができる。	unidirectional solidification, directional solidification
2011	連続帯溶融法	金属棒の一部分を溶融させ、その溶融部分を一端から他端まで移動させることによって、局所的な溶融・凝固を棒の長手方向に連続的に生じさせる方法。 注記 単に“帯溶融法”ともいう。一般に金属棒の中の不純物を他端に濃縮させて金属の純度を高めるのに用いられる。ロータス金属の製造法にも応用される。	continuous zone melting process
2012	粉末法	金属粉末を原料としてポーラス金属を製造するプロセスの総称。特に金属粉末と発泡剤、又は金属粉末と不活性ガスとをそれぞれ混合し、圧縮・固化によってプリカーサ (2048 参照) を成形した後、加熱、発泡させてポーラス金属を製造するプロセスを指す。	powder metallurgical process, powder metallurgical route
2013	圧粉体	粉末を圧縮・固化したもの。 注記 ポーラス金属製造の場合は、金属粉末と発泡剤粉末との混合粉を圧縮成形する場合が多い。	compact, green compact

番号	用語	定義	対応英語 (参考)
2014	反応焼結法	異種粉末同士、又は粉末と雰囲気ガスとを焼結過程中に反応させる焼結法。焼結体内部に気孔を積極的に残留させることによってポーラス金属となる。 注記 Al-Ti, Al-Ni などのポーラス金属の製造に利用される。	reaction sintering process
2015	燃焼合成法	化学反応によって金属間化合物などを生成する原料粉末を混合し、圧縮成形によって圧粉体とした後、その一端を加熱して反応を起こさせ、その反応熱によって多端に向かって連続的に合成反応を進行させる方法。ポーラス金属の焼結体を製造することができる。 注記 一般に、着火後は外部からの加熱を必要としない。	combustion synthesis process
2016	スラリー発泡法	発泡剤を添加した粘性の大きい金属粉スラリーを発泡させ、乾燥した後、焼結してポーラス金属を製造する方法。 注記 発泡剤としてペンタン、ヘキサンなどが使用される。	slurry foaming method, slurry applying method
2017	スラリー塗布法	金属粉スラリーを発泡樹脂表面に塗布し、加熱して発泡樹脂を除去することによってポーラス金属を製造する方法。	slurry coating method
2018	ガス封入法	金属粉末を不活性ガスと共に容器に封入し、加圧焼結・熱間押出しなどによって固化成形した後、これを再び加熱し、ガスの膨張を利用することによって、ポーラス金属を製造する方法。	gas entrapment technique
2019	スペーサ	金属粉末を焼結してポーラス金属を製造する場合に、後工程で除去されて空げき（隙）を生じさせることを目的とする添加物。	spacer
2020	スペーサ法	スペーサを用いてオープンセル型構造体のポーラス金属を製造する方法。	spacer method
2021	MIM 法	MIM 材料（金属粉末とバインダーとの混合物）とスペーサとを混合し、射出成形をした後、焼結又は溶媒を用いて樹脂を除去することによって、オープンセル型構造体のポーラス金属を製造する方法。	metal injection molding method
2022	金属繊維焼結法	金属繊維の束を焼結することによって、オープンセル型構造体のポーラス金属を製造する方法。	metal fiber sintering method
2023	MHS 焼結法	多数の発泡スチレン球に金属粉スラリーをコーティングした後、焼成してスチレンを分解させて中空球とし、それを焼結して中空金属球成形体を製造する方法。	MHS sintering method
2024	気泡	熔融金属に溶解していたガス又は融液に吹き込まれたガスによって発生する泡状の空洞。	bubble
2025	泡まつ（沫）	多数の気泡が互いに薄い液膜、固体膜などを介して接触し、集合している状態。	foam
2026	分散気泡	液体又は固体の中に分散している気泡。	dispersed bubble
2027	気泡膜	一つ一つの気泡を取り巻いている膜。	bubble membrane
2028	気泡成長	発泡過程において、小さな気泡同士が合体して又は気泡に新たなガスが吸収されて、大きな気泡となる現象。	bubble coalescence
2029	気泡安定性	気泡が長い時間安定して存在する性質。	foam stability
2030	気泡崩壊	気泡がつぶれて、原形がなくなる現象。	bubble collapse
2031	ドレナージ	発泡金属製造時に気泡を包む液膜が重力によって流下する現象。	drainage
2032	発泡剤	加熱することによって分解し、ガスを発生させる材料。発泡体の製造に用いる。	foaming agent

著作権法により無断での複製、転載等は禁止されております。

番号	用語	定義	対応英語 (参考)
2033	無機発泡剤	金属水素化物、炭酸塩などの無機系の化合物から成る発泡剤。主として金属などの融点が比較的高い材料の発泡に使用される。	inorganic foaming agent, inorganic blowing agent
2034	有機発泡剤	有機系の化合物から成る発泡剤。主としてゴム、プラスチックなどの低融点材料の発泡に使用される。	organic foaming agent
2035	発泡樹脂	多数の気孔を含む高分子樹脂。発泡金属などを製造するためのテンプレートとして使用することができ、ポリウレタンなどのスポンジ状樹脂がよく使用される。	foamed resin
2036	カーボン塗布	カーボンスラリーを発泡樹脂表面に塗布する処理。通常は、カーボンスラリー中に発泡樹脂を浸せき（漬）し、過剰に付着したスラリーをロール絞りによって除去した後、乾燥させる。	carbon coating
2037	脱バインダー	発泡樹脂表面に金属スラリーを塗布した後、有機成分を加熱して除去する処理。	binder removal
2038	導電処理	絶縁性の多孔質樹脂表面に導電性を付与する処理。カーボンコーティング、金属の無電解めっき処理、スパッタリング法などがある。	electro-conductive coating
2039	液相発泡	液体金属の状態で発泡させる手法。	liquid state foaming
2040	気晶反応	ガスが溶解している熔融金属が凝固して固相と気相とに相分離する反応。ロータス金属の製造法の基本原理として利用されている。	gas-evolution crystallization reaction
2041	半熔融発泡	固体と液体とが共存する状態で発泡させる手法。	semi-solid foaming
2042	固相発泡	融点以下の固体金属の状態で発泡させる手法。	solid state foaming
2043	超塑性発泡	固相発泡において、超塑性が発現する条件で発泡させる手法。通常の固相発泡に比べて、膨張速度が大きい。	superplastic foaming
2044	圧延接合法	同種又は異種の金属板を重ね合わせ、冷間又は熱間圧延によって接合する方法。ポラス金属の場合は、複数の金属板の間に発泡剤粉末を挟み、圧延接合、切断及び積層の工程を繰り返すことによって、金属中に発泡剤を分散させ、加熱発泡させる。	roll-bonding process
2045	拡散接合法	同種若しくは異種の金属板又は金属棒を互いに密着させ、加圧しながら加熱して、金属界面での原子の拡散によって接合する方法。ポラス金属の場合は、複数の金属板の間に発泡剤粉末を挟み、拡散接合、切断及び積層工程を繰り返すことによって、金属中に発泡剤を分散させ、加熱によって発泡させる。	diffusion-bonding process
2046	増粘剤	溶湯の粘性を増加させる目的で加熱前の粉末又は溶湯に添加する材料。 Al_2O_3 、 SiC 、 CaO 、 CaAl_2O_4 などのセラミックス粉末がよく用いられる。	thickening agent, viscosity increasing agent
2047	浸出処理	金属を含有する鉱物を酸性水溶液中に浸せき（漬）し、金属元素を溶解・浸出させることによって金属成分を抽出する処理。金属元素が抽出された後には、多孔質の残さ（渣）が残る。この方法は、一般に、反応の進行が緩やかであるため、多孔質残さの生成には長時間を要する。	leaching
2048	プリカーサ	化学反応などの二次処理によって最終の生成物を製造する前段階の原料となる物質。前駆体ともいう。生成物がポラス金属の場合は、母相金属中に発泡剤を分散させ固化成形した中間製品の状態。	precursor

番号	用語	定義	対応英語 (参考)
2049	プリカーサ法	プリカーサを加熱して、金属相の軟化・溶融及び発泡剤の分解に伴うガスの放出を利用してポーラス金属を製造する方法。	precursor method

c) 特性

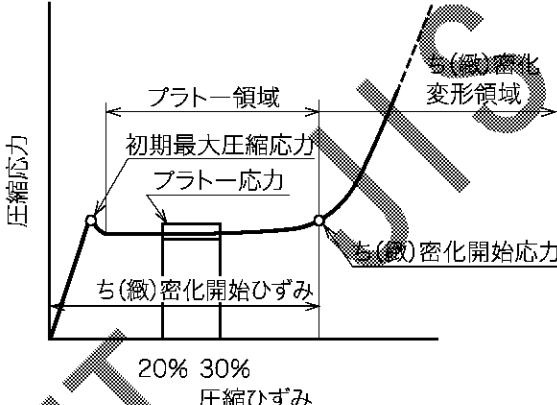
1) 共通特性

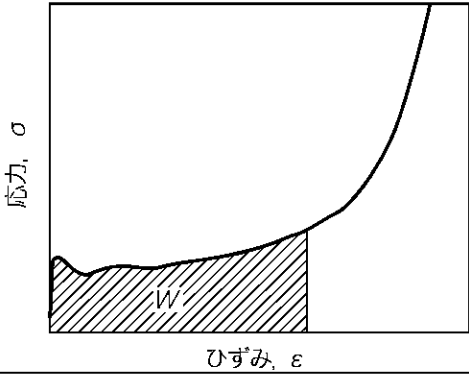
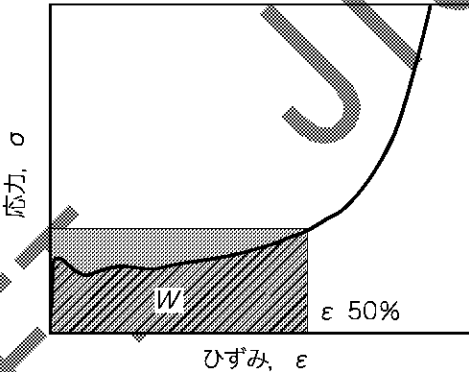
番号	用語	定義	対応英語 (参考)
3101	通気抵抗	ポーラス金属中を気体が流れるときの抵抗。流れ抵抗ともいう。 注記 風速が 0.05 cm/s のとき、厚さ 1 cm の吸音材の単位面積当たりの通気量で表す。吸音率を推定する目安となる。通気抵抗が大きいほど、全体の吸音率は下がる。通気抵抗測定装置 (試験片直径 88 mm) に定常気流を通し、試験片の両面の静圧差を測定することによって算出することができる。	flow resistance
3102	通気度	単位時間及び単位面積当たりにポーラス金属中を通過する気体の量。	fluid permeability
3103	透光度	一定の厚さの多孔質体シート上面に光を照射したときにその下面に透過する光量の入射光量に対する割合。	transparency
3104	透過係数	流体がポーラス金属を透過するときの透過しやすさを示す係数。透過率ともいう。 注記 ダルシー (Darcy) の式: $q = k(\Delta p / \mu L)$ で定義される係数 k を指す。ここで q は流体の透過流速, Δp は圧力損失, μ は流体の粘度, L はポーラス金属の厚さ。	permeability, permeability coefficient

2) 力学特性

番号	用語	定義	対応英語 (参考)
3201	不均一変形	応力を負荷された材料全体が均一に変形する場合に対し、局所的に不均一に生じる変形。ポーラス金属に起こりやすい。	heterogeneous deformation, non-uniform deformation
3202	局所塑性変形性	局所的な塑性変形が生じやすい性質。 注記 ポーラス金属のように強度の低い物質が混在する場合に生じやすい。	local plasticity
3203	圧縮荷重-変位曲線	圧縮試験中の圧縮荷重を縦軸に、これに対応する圧縮変位量を横軸にとって得られる曲線。 注記 ポーラス金属のエネルギー吸収特性を評価するために用いられる。	compressive load-displacement curve
3204	圧縮応力	圧縮試験中に試験片に加えられた圧縮荷重を、荷重方向が垂直となる試験片断面の試験前断面積で除した値。 注記 ポーラス金属のエネルギー吸収特性を評価するために用いられる。	compressive stress
3205	圧縮ひずみ	圧縮試験中に圧縮荷重によって生じた試験片の荷重方向の高さ変化量。この高さ変化量の試験前の高さに対する比又は比率 (百分率) で表すことが多い。 注記 ポーラス金属のエネルギー吸収特性を評価するために用いられる。	compressive strain
3206	圧縮応力-圧縮ひずみ曲線	圧縮応力と圧縮ひずみとの関係を示す曲線。	compressive stress-strain curve
3207	圧縮比例限	圧縮応力-ひずみ曲線の立ち上がり部において、曲線が直線関係から離れ始めるときの圧縮応力。	proportional limit in compressive test

著作権法により無断での複製、転載等は禁止されております。

番号	用語	定義	対応英語 (参考)
3208	圧縮弾性率	圧縮比例限内において、圧縮応力とこれに対応するひずみとの比。	elastic modulus in compressive test
3209	圧縮耐力	圧縮試験において試験片に規定された永久ひずみを生じさせるような圧縮応力。特に規定のない場合は、永久ひずみの値を 0.2 % とする。圧縮耐力の測定は次のオフセット法による。圧縮応力-ひずみ曲線を求め、規定の永久圧縮ひずみ ε % に相当するひずみ軸線上の点から、試験初期の直線部分 (弾性変形部分) に平行な直線を引き、これが曲線と交わる点の示す応力。この方法による耐力には、 $\sigma_{0.2}$ のように、規定の永久ひずみの値を付記して示す。	compressive proof stress
3210	初期最大圧縮応力	圧縮応力-ひずみ曲線において、圧縮耐力を超えた直後に応力のピークを生じる場合、そのピークの応力値。	initial maximum stress, initial peak stress
3211	プラトー領域	圧縮応力-ひずみ曲線のち (緻) 密化開始ひずみ以前において、応力がほぼ一定の比較的小さなこう (勾) 配の応力増加で変形が進行する場合の変形領域。  20% 30% 圧縮ひずみ	plateau region
3212	プラトー応力	圧縮応力-圧縮ひずみ曲線において、プラトー領域内の応力で、通常 20～30 % の圧縮ひずみでの圧縮応力の平均値 (3211 の図参照)。	plateau stress
3213	ち (緻) 密化	ポーラス金属を圧縮したとき、セル又は気孔が押しつぶされることによるかさ密度の増加。特に、プラトー領域を越えると、応力が急激に増加し始める。 注記 ち (緻) 密化開始ひずみ(3214)及びち (緻) 密化開始応力(3215)参照。	densification
3214	ち (緻) 密化開始ひずみ	ち (緻) 密化が開始するときのひずみ。	initial strain for densification
3215	ち (緻) 密化開始応力	ち (緻) 密化開始ひずみに対応する応力。	initial stress for densification
3216	規定ひずみ	規定ひずみ圧縮応力におけるひずみ。	specified strain
3217	規定ひずみ圧縮応力	プラトー領域が存在しない場合、プラトー応力の代わりに用いる応力。通常、20～30 % の圧縮ひずみでの圧縮応力の平均値。	compressive stress under a specified strain

番号	用語	定義	対応英語 (参考)
3218	エネルギー吸収	ポーラス金属が圧縮応力を負荷されて圧縮変形するときになされる仕事。単位体積当たりの吸収エネルギーは、下図の応力ひずみ曲線において、斜線を施した部分 (W) の面積に相当する。  ひずみ, ϵ	energy absorption
3219	エネルギー吸収効率	エネルギー吸収量の、測定領域における最大応力とひずみとの積に対する比率。エネルギー吸収効率は、下図の応力ひずみ曲線において網かけ面積 (ひずみ 0~50 % の最大応力値での面積) に対する斜線部面積 (W) の割合に相当する。  ひずみ, ϵ	efficiency of energy absorption

3) 熱的特性

番号	用語	定義	対応英語 (参考)
3301	熱流量	あるシステムへ又はあるシステムから単位時間に移動する熱量。熱流ともいう。	heat transfer rate, heat flow rate, heat flow
3302	熱流束	単位面積の面 (等温面) を、その面に対して垂直な方向に、単位時間に通過する熱量。熱流密度ともいう。	heat flux, heat transfer rate per unit area, heat flow rate per unit area
3303	熱伝導率	物質内を熱伝導で移動する熱の移動しやすさを示す物性値。熱流束を熱の流れている方向 (等温面に垂直な方向) の温度こう (勾) 配で除した値である。ポーラス金属基材の熱伝導率を示す。	thermal conductivity
3304	有効熱伝導率	ポーラス金属内を熱伝導で移動する熱の移動しやすさを示す指標。気孔率及び気孔の形状並びに分布状態に依存する。見掛けの熱伝導率、等価熱伝導率ともいう。	effective thermal conductivity, apparent thermal conductivity
3305	熱抵抗	材料内を熱伝導で移動する熱の移動しにくさを示す指標。材料の厚さをその有効熱伝導率で除した値である。	thermal resistance

著作権法により無断での複製、転載等は禁止されております。

番号	用語	定義	対応英語 (参考)
3306	熱コンダクタンス	材料内を熱伝導で移動する熱の移動しやすさを示す指標。熱抵抗の逆数である。	thermal conductance
3307	接触熱抵抗	材料と材料との接触表面間に生じる熱抵抗。定常状態で接触表面間に生じる温度差を熱流束で除した値である。	contact resistance, thermal interfacial impedance

4) 音響特性

番号	用語	定義	対応英語 (参考)
3401	音圧レベル	音の強さ。 注記 音の強さは、エネルギーの単位を用いると非常に小さな数値から大きな数値までを扱わなければならないが不便である。したがって、身近な数値で表したものが音圧レベル表示で、次の式で表し、単位はデシベル(dB)を用いる。 $L_p = 20 \log_{10} (p/p_0)$ ここで、 L_p : 音圧レベル(dB) p : 音圧(Pa) p_0 : 基準音圧 2×10^{-5} Pa	sound pressure level
3402	吸音性	音波が多孔質体に入射したとき、その多孔質体が入射エネルギーを吸収しやすい性質。	sound-absorbing
3403	吸音率	音のエネルギーを吸収する効率。一般に残響室法吸音率及び垂直入射吸音率が用いられる。	sound absorption coefficient
3404	吸音材料	部屋などの空間の音の反響を小さくするために用いられる吸音率の大きい材料。	acoustic material, sound absorbing material
3405	遮音	空気中を伝ばする音を壁材などに吸収させて遮断し、裏側への音エネルギーの透過を防ぐこと。	sound insulation
3406	遮音材料	遮音を目的として用いられる材料。 注記 コア材がポーラス金属で表裏面が金属板などで構成されたサンドイッチパネルは、遮音材料となる。	sound insulation material
3407	透過損失	壁、扉、窓などの遮音の程度を表す数値。デシベル(dB)で表示する。	sound transmission loss
3408	質量則	遮音材料の透過損失は、その材料の単位面積当たりの質量(面密度)が大きいほど、また、入射音の周波数が高いほど増加するという法則。	mass law
3409	板振動型吸音	薄いベニヤ板及びカンバスのようなち(緻)密な材料に音波が入射するとき、板振動及び膜振動を生じ、入射エネルギーの一部はその振動系によって消費されて、反射する音のエネルギーが小さくなる現象。膜振動型吸音ともいう。 注記 その吸音特性は低音域の共振周波数でピークを示すが、背後に吸音材を入れない限り、吸音率は、一般にそれほど大きくない。	panel-type absorption, membrane-type absorption

番号	用語	定義	対応英語 (参考)
3410	多孔質型吸音	多孔質体に音波が入射するとき、材料内の気孔で入射エネルギーの一部が熱エネルギーとして消費され、反射する音が非多孔質体に比べて小さくなる現象。 注記 グラスウールなどの繊維系材料、ウレタンフォーム、ポーラス金属など連続気泡を含む材料に音が入射すると、音波は細孔中で、周壁との摩擦、粘性抵抗、材料を構成するごく細かい繊維の振動などによって、入射エネルギーの一部が熱エネルギーとして消費される。吸音率は一般に低音域で小さく高音域で大きい。	porous type absorption
3411	共鳴器型吸音	ポーラス金属に音波が入射したとき、連続した気孔は共鳴器となり、共鳴周波数付近で気孔内の空気が激しく振動し、周辺との摩擦熱として音波のエネルギーが消費される現象。それによって吸音率は、その共鳴周波数付近で非常に大きくなる。	resonator-type absorption

5) 制振特性

番号	用語	定義	対応英語 (参考)
4001	制振性	振動を吸収する性質。	damping

d) 用途

番号	用語	定義	対応英語 (参考)
5001	静圧軸受	回転又は往復運動する軸を支えるために、内部から流体を噴出させる機械部品。ロータス金属などが用いられる。空気軸受ともいう。	hydrostatic bearing, externally pressurized bearing, air bearing
5002	触媒支持体	ポーラス金属のように大きな表面積をもつ材料の表面に触媒又は触媒担体を分散、付着させるための材料。 注記 触媒は、表面積を大きくし、その機能向上を図ることが必要である。そのため、微細な多数の気孔をもち、かつ、大きな表面積をもつアルミナ粉末、シリカ粉末、活性炭粉末などの表面に触媒粒子を固着させる。このとき、用いられる粉末を触媒担体といい、触媒支持体と区別して用いられる場合が多い。	catalyst carrier
5003	ヒートシンク	発熱する機械・電気部品に取り付け、冷却媒体への熱伝達を利用して冷却することを目的にした部品。 注記 主に金属材料が用いられ、冷却媒体としては空気、水などが用いられる。高発熱密度の部品に取り付けて、ロータス金属の貫通気孔に冷却媒体を流し、発熱部品を効率よく冷却するために用いられる。	heat sink

関連規格 JIS Z 2500 粉末や (冶) 金用語

附属書 A
(参考)

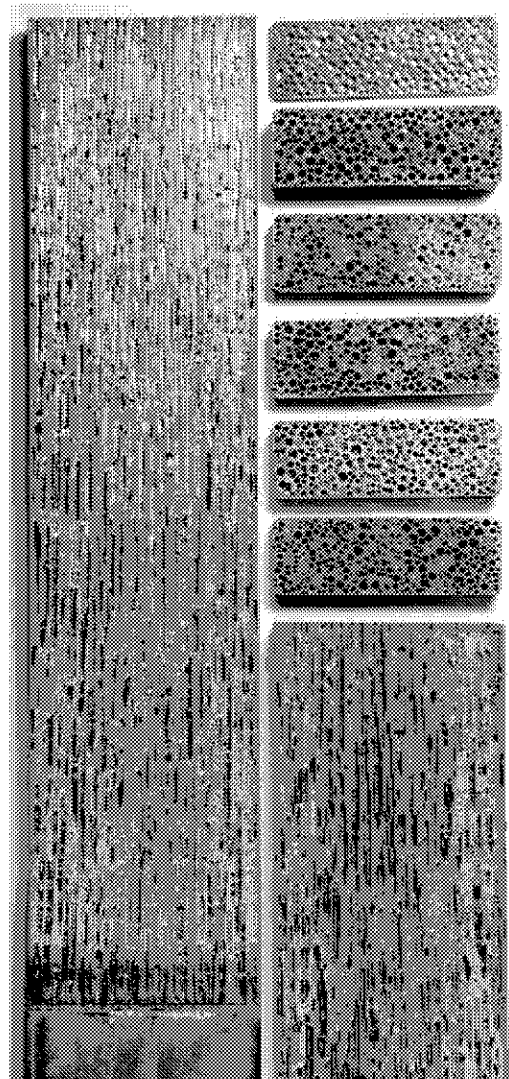
ポーラス金属の製造プロセス及び構造に関する分類

序文

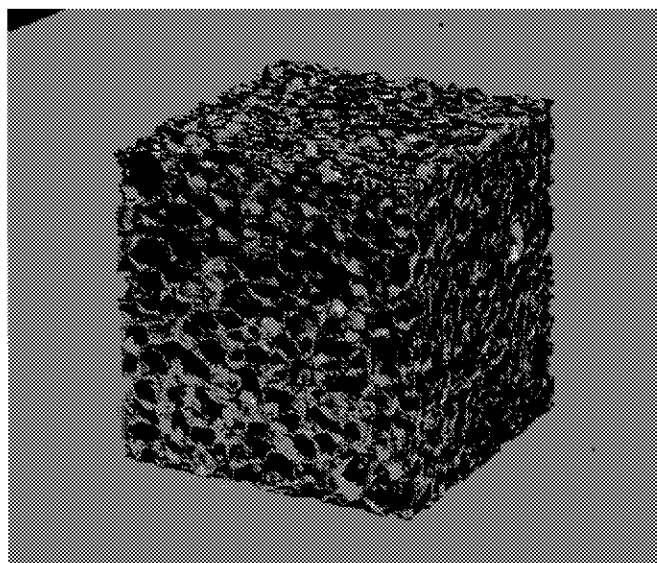
この附属書は、ポーラス金属の製造プロセス及び構造に関する分類について補足するものであって、規定の一部ではない。

表 A.1ーポーラス金属の製造プロセス及び構造に関する分類

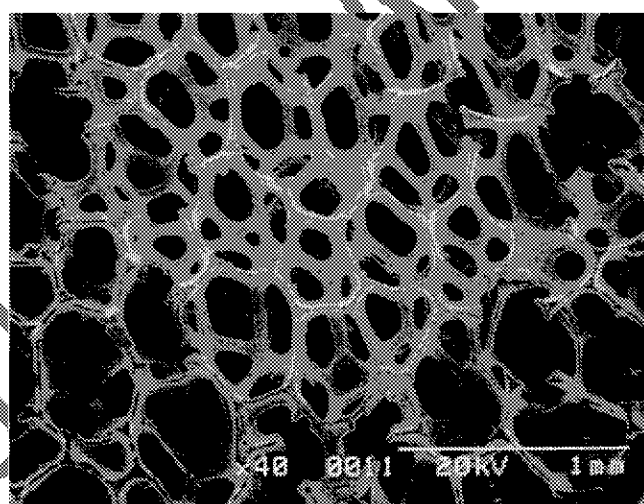
構造		製造プロセス																									
		溶湯法					粉末法					その他															
		材料例	用途例	気孔径 (mm)	相対 密度 気孔率 (%)	材料例	用途例	気孔径 (mm)	相対 密度 気孔率 (%)	材料例	用途例	気孔径 (mm)	相対 密度 気孔率 (%)														
三次元	独立気孔 (クローズドセル) 図 A.1 b) 参照	ガス溶解度差利用法 図 A.1 a) 参照	Cu, Fe, Ni, Mg, Al, Ti 及びそれらの合金	スポーツ用品, ヒートシンク	0.01~2	0.3~0.9 10~70	ブリカーサ法	Al, Al-Si, Al-SiC, Zn, Mg	サンドイッチ構造体, エネルギー吸収材料, 複合材料のコア材	0.1~5	<0.5 >50	圧延接合法	Al	サンドイッチ構造体, 断熱材	0.1~10	0.3~0.7 30~70											
		直接ガス吹込法	Al-SiC, Al-Al ₂ O ₃	エネルギー吸収材料, 複合材料のコア材	5~20	0.03~0.1 90~97	ガス封入法	Ti, Al	サンドイッチ構造体, エネルギー吸収材料, 複合材料のコア材	0.01~0.3	<0.5 >50	拡散接合法	Mg	サンドイッチ構造体	0.1~10	0.3~0.7 30~70											
		溶湯発泡法	Al	吸音材, エネルギー吸収材料, サンドイッチパネルコア材	0.5~5 平均 3~5	0.07~0.2 80~93	反応焼結法・燃焼合成法	Al-Ni, Al-Ti, Ni-Ti 系などの金属間化合物, TiC, TiB ₂ などのセラミックス	耐熱性ポーラス材料, 生体硬組織代替材料, フィルタ材料	0.1~10	0.1~0.9 10~90																
	複合気孔	ガス吹込 MHS 成形法	ステンレス鋼, Ti など	エネルギー吸収材料	0.3~30	≥0.1	MHS 焼結法 図 A.1 d) 参照	Ti, Al, Ni, Fe, ステンレス鋼など	エネルギー吸収材料	0.15~10	≥0.05																
						≤90					≤95																
	連通気孔 (オープンセル) 図 A.1 c) 参照	精密鑄造法 (スパーサ法) 図 A.1 c) 参照	Al	熱交換器	1~5	≥0.05	焼結法 (スパーサ法)	Ti, Ni, Al など	生体硬組織代替材料, エネルギー吸収材料	0.01~5	0.2~0.7	めっき法	Ni, Ni-Cr	電池基板, フィルタ, 触媒支持体, 自動車部品	0.4~3.2	0.02~0.1											
						≤95					30~80					90~98											
ハニカム						スラリー発泡法	Cu, Ni, Ag, Au, ステンレス鋼	フィルタ, 電極, 自動車部品	0.05~0.6	0.1~0.2	金属繊維焼結法	Fe, Ni, Cu, Al, ステンレス鋼	フィルタ, 吸音材	0.001~0.3	0.05~0.7												
					80~90					30~95																	
二次元	ハニカム					スラリー塗布法	Fe, Ni, ステンレス鋼	フィルタ, 電極, 自動車部品	0.3~3	0.02~0.1																	
					90~98																						
											展張法	Al, Fe, ステンレス鋼	サンドイッチパネル	3~19	0.04~0.07 93~96												
											コルゲート法	Al, Fe, ステンレス鋼	サンドイッチパネル	3~19	0.04~0.07 93~96												



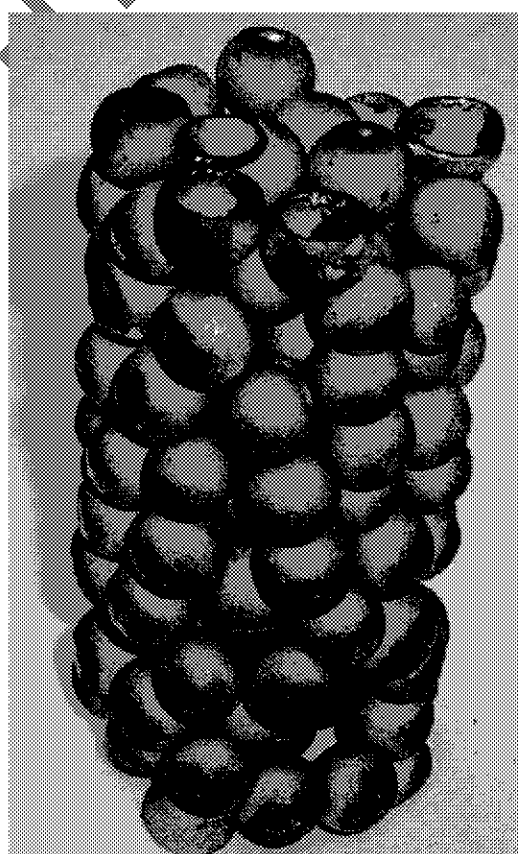
a) ロータス型構造



b) クローズドセル型構造



c) オープンセル型構造



d) 複合気孔構造

図 A.1—各種ポーラス金属の構造分類