

発明の名称	ポーラス金属材料の製造方法及びポーラス金属材料(特開 2014-173181)	
学内発明者	半谷 禎彦(理工学府)	
技術分野	発泡金属製造技術	IP24-028
発明の概要	本発明は、金属又は合金の融点よりも低い温度で、ポーラスメタル(内部に気泡をもつ金属)を作製する方法である。具体的には、アルミニウム等の金属粒子と、塩(塩化ナトリウム)等の非金属材料からなるスペーサー粒子を混合したものに、回転する治具で荷重を加え、その摩擦熱とせん断力で金属粒子をその融点よりも低い温度で焼結できる。その後、溶解、気化、融解等の操作を行うことで内部のスペーサー粒子を除去し、ポーラスメタル材料を作製する。スペーサー粒子に塩等の水溶性材料を使用すれば、水に浸けて容易にスペーサーを除去できる。	
説明図		アルミニウムの微粒子と塩化ナトリウム(NaCl)のスペーサーを混合し、摩擦熱とせん断力でポーラスメタルを作製し、水に浸けない試料(NaCl 残存率100%)と水に浸けて NaCl を完全に除去した試料(NaCl 残存率0%)を作製した。左図は、圧縮強度試験から求めた応力-歪み曲線である。NaCl の残存率を調整することでポーラスメタルの特性を制御できる。
ポイント	ポーラスメタルは、軽量で衝撃エネルギー吸収特性や消音特性等に優れており、様々な分野で超軽量な多機能素材として注目されている。本発明法では、スペーサー粒子の粒径で気泡サイズを制御することが容易である。さらに、骨折部固定材に適用すれば、スペーサー粒子が体内で徐々に抜け出し、治療の経過と共に不要となる補強強度を低下させることが可能となる。	

発明の名称	ポーラス金属層を有するパイプの製造方法、ポーラス金属層を有するパイプ(特開 2017-53007)	
学内発明者	半谷 禎彦(理工学府)	
技術分野	発泡金属及び発泡金属の製造方法	IP27-015
発明の概要	円筒状の治具内に設置した第1の金属を円柱状の第1ツールにより円筒状の第1の金属層に成形する工程と、前記円筒状の第1の金属層内に設置した第2の金属を円柱状の第2ツールにより円筒状の第2の金属層に成形する工程とにより形成した円筒状の金属を加熱することによりポーラス金属層を有するパイプを製造する方法であり、第1の金属または第2の金属のいずれかに発泡剤が含まれていることを特徴する。	
説明図		左図は円筒状の発泡金属の断面図であり、右図は円柱状の発泡金属の断面図である。 10 外周がポーラスメタルのパイプ、 14 第2の金属層、 15 第1の金属層(ポーラス)、 16、26 孔 22 第1の金属層、 25 第2の金属層(ポーラス)、
ポイント	金属パイプの外側にポーラス金属層パイプからなる2層構造パイプ(左図)やその逆の内側の層がポーラス金属層で外側の層が金属パイプ(右図)を作製することができる。また、パイプの軸方向に材料が異なる金属パイプ又はポーラス金属層を形成することもできる。そのため、防振、断熱、放熱、軽量化、破断部位の制御など、目的に応じた機能をもつパイプを作製できる。	