

氏名	岡 崎 次 男		
学 位 の 種 類	学 術 博 士		
学 位 授 与 番 号	博乙第 2053 号		
学 位 授 与 の 日 付	平成元年 9 月 30 日		
学 位 授 与 の 要 件	博士の学位論文提出者 (学位規則第 5 条第 2 項該当)		
学 位 論 文 題 目	ガス蒸発法で作製した微細結晶の形態と構造		
論 文 審 査 委 員	教授 平松 惇	教授 安福精一	教授 橋本文雄
	教授 長尾真彦	教授 大滝英治	

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

金属を不活性ガス中で蒸発すると、金属蒸気は周囲のガスで冷却され、凝結して、微細結晶ができる。この微細結晶は対流により、上昇していわゆる煙となるので、上方に置いた捕集器で集め、電子顕微鏡で観察すると、結晶構造を反映した種々の形態を示す。本論文は、林・斉藤らにより研究された fcc, bcc, ダイヤモンド型以外の hcp (Mg, Zn, Cd), 菱面体 (As, Sb, Bi) 構造を示す物質について詳細に調べたものである。hcp は六角柱およびその面取りされた型を、菱面体は三角錐とその面取りされた型であること等を明らかにした。また雰囲気ガス中の不純物が形態に与える影響について、Mg を材料に、超高真空装置を用いて調べ、純度と粒径の関係および煙粒子のゲッター作用について研究した。また 5 回対称を持つ準結晶についても、この作製法で微細結晶を作製し (Al-V), 他の組成の結晶との間に、結晶構造上顕著な差があること等を、回折図形において見いだした。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文はガス蒸発法で、六方晶系、菱面体晶系、正方晶系に属する Mg, Zn, Cd, As, Sb, Bi および Mn の微細結晶を作製し、その形態と構造を決定した。

圧力 10 - 200 Torr の不活性ガス中で金属を蒸発させて微結晶を作製し、その微結晶を捕集して次の結果を得た。

- a) 微細結晶の形態と構造については、六方晶系では、いずれも六角柱を基本にして、その面取りされた形であることがわかった。Mg については、煙の中間領域で捕集

した試料では、液滴から出発したと思われる球に近い結晶から熱平衡形までの一連の形態が新たに観察された。また、氷でも見られる石灯籠形、板状等の成長形も観察された。Zn と Cd については5つの形と2つの双晶が観察され Zn と Cd の間には差異はみられなかった。

菱面体晶系に属する結晶系については、As はアモルファス状で球形であり、他の Sb と Bi については三角錐を基本形にしてその面取りをした形であることを確認した。また Sb については3種類の双晶を確認した。

正方晶系の Sn については、正方柱を a 軸に沿って面取りした形であると同定した。

立方晶に属する Mn については、 β -Mn に新しく菱形十二面体が面取りされた構造を認め、棒状の結晶に α -Mn と β -Mn があることを明らかにした。さらに、今までに報告されている格子定数を訂正した。また、結晶構造の変わる転移点が、350 °C にあることを明らかにした。

b) 雰囲気ガス中の不純物の影響について調べたが、ガスの純度が高いと粒形が大きくなること、および金属がゲッター作用をして蒸発の終わりでは大体高純度ガス中で作製したのと同じになることが証明された。

c) いままで、薄板でなされていた5回対称を持つ準結晶の作製を Al-V および Al-Cr の組合せについて、2個の蒸発源を用いた金属蒸発法で作製した。準結晶、合金結晶、混合結晶と混在して生成されたが、このうち Al-V では V 原子がマッカイの五角十面体の頂上にあること等を見つけた。

以上のように本論文は Mg, Zn, Cd, As, Sb, Bi, Sn および Mn の微細結晶についてその構造および形態を決定し、準結晶についても新知見をえた。

よって本論文の著者は学術博士の学位を受ける資格が十分あるものと認める。