開発品

Fe-Ga磁歪合金単結晶

住友金属鉱山は、長年にわたり結晶材料製品を生産販売しており、高品質結晶育成から高精度加工にわたる結晶製造技術を有しています。
この結晶製造技術を活かしてFe-Ga磁歪合金単結晶の製造技術を開発いたしました。Fe-Ga磁歪合金単結晶は高くて安定した磁歪性能と金属としての耐久性を併せ持ち、IoT向け磁歪式振動発電の磁歪素子のほか、振動センサや振動子など様々な応用可能性を秘めています。

製品特長
Advantage

☑結晶育成： 垂直ブリッジマン(VB)法 (図1)

住友金属鉱山では、これまでは主に結晶育成にはチョクラルスキー(Cz)法を採用してきました。
本開発品「Fe-Ga磁歪合金」では、垂直ブリッジマン(VB)法を採用して単結晶を育成しております。Cz法では坩堝に対して結晶を回転しますので融液が撹拌されますが、VB法では結晶と坩堝の回転速度差がないため融液撹拌が抑えられ、育成結晶内部の組成変動を抑えることができます。

☑四角柱状結晶を育成することで、加工ロスを低減(図2)

☑Ga組成を17～19at.%に制御することで、磁歪量300ppmを実現 (図3,4)

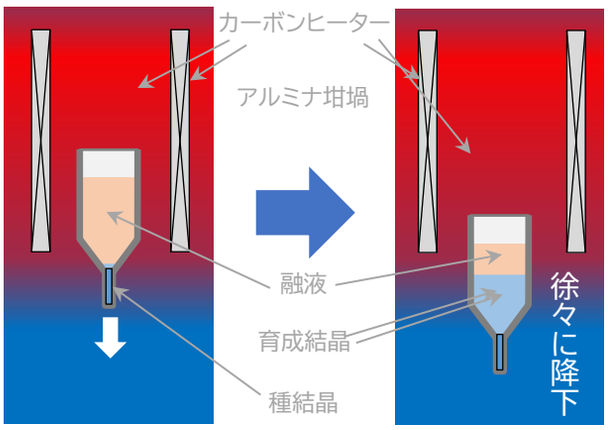


図1. 垂直ブリッジマン(VB)法の概略図
温度勾配を設けた炉中で、坩堝下部に種結晶を配置し、坩堝内の融液を徐々に降下させることで一方向凝固させ単結晶を育成する方法

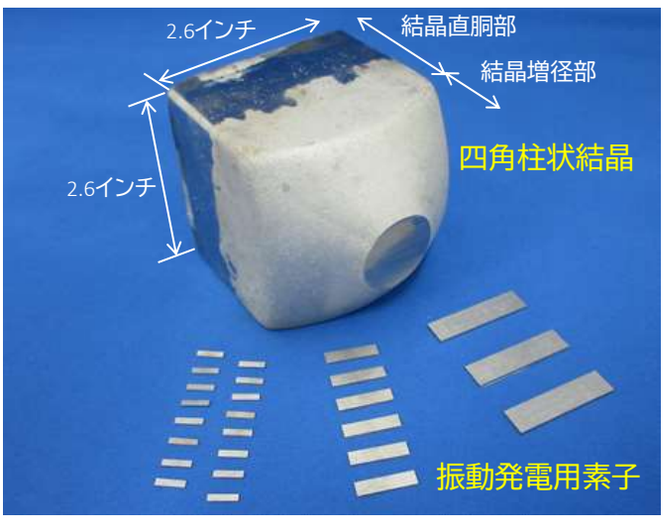


図2. 四角柱状結晶と振動発電用素子

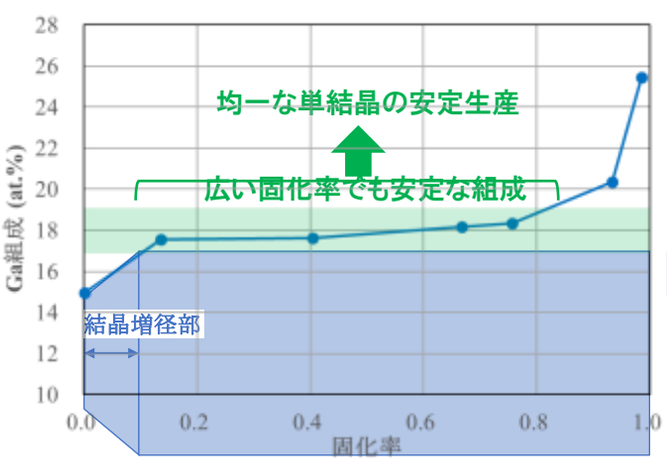


図3. 固化率とGa組成の関係

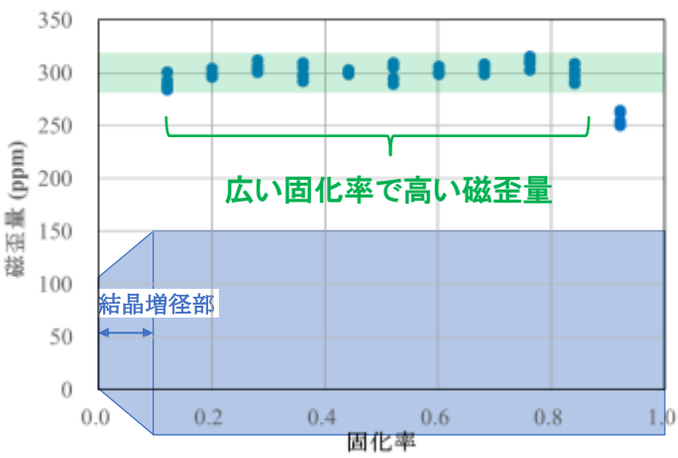


図4. 固化率と磁歪量の関係

- Ga組成は、ICP分析にて評価しています。
- 磁歪量は、2000 Oe磁場印加し、歪ゲージ法にて測定しています。
- 固化率は、原料充填量に対する固化重量の割合を示します。
- 本資料に記載した数値は代表値であり、保証値ではありません。開発品であり今後変更する場合があります。

ご不明な点等ございましたら、お気軽にお問い合わせください。
お問合わせはこちら▸ https://crossmining.smm.co.jp/

X-MINING

MINING THE FUTURE
住友金属鉱山
SUMITOMO METAL MINING