ナノテクノロジー・材料

被削性・摩擦特性・形状自由度に優れた鉛フリー銅合金

用途・応用分野

・鉛入り銅合金の代替素材
・水道用のバルブ・水栓金具及び冷温水用の給水金具用等の水回り製品
・金属軸受等の摺動材料

本技術の特徴・従来技術との比較

・鋳物寸法・形状に関わらず鋳巣が少なく、耐圧性及び摩擦・摩耗特性に優れている
・低融点金属である鉛を含まないので、高温での使用が可能
・鉛入り銅合金では困難であった溶接、ろう接、金型鋳造が可能
・ビスマスなどの希少元素を含まない

技術の概要

銅合金の金属組織中に硫化物を分散させる技術であり、その銅合金の被削性や摩擦特性を向上させる。硫化物は$Cu\text{-}Cu_2S$系偏晶凝固(または共晶凝固)で生成するため、粒状の硫化物が金属組織中に分散する(図1)。硫化物は切削過程で伸長し、切削抵抗の低減とチップブレーカの役割を果たす(図1)。

凝固温度範囲が小さいため、凝固の指向性に優れており、鋳巣の低減設計が容易である。実用例としてボールバルブの外観を図2に示す。また、硫化物の融点は700℃以上と鉛(327℃)よりも高く、高温環境への適用や溶接・ろう接が可能である。

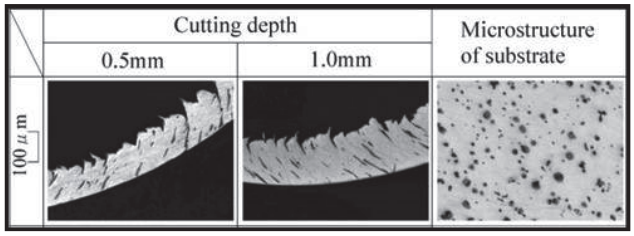

図1　切削屑の断面と鋳物の顕微鏡組織

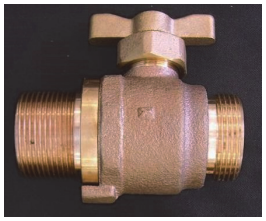

図2　鉛フリー合金製のボールバルブ

特許・論文

＜特許＞
「耐圧性に優れた鋳物用無鉛銅合金」(特許第3957308号)
※特許権者は滋賀バルブ協同組合及び滋賀県

＜論文(技術事例)＞
松林正、下見、松林良、丸山、安田:「鉛フリー青銅鋳物の製造技術開発による水道メーターの省スペース化」、鋳造工学, vol. 92(2020), p.237.

研究者

丸山　徹
化学生命工学部　化学・物質工学科
融体加工研究室

お問合わせ先
関西大学 社会連携部 産学官連携センター
TEL：06-6368-1245
MAIL：sangakukan-mm@ml.kandai.jp