

マルテンサイト変態を基盤とした新機能材料の開発

数理物質系 物質工学域 金 熙榮

マルテンサイト変態は古くから興味深い研究対象であり盛んに研究が行われてきた。Ti-Ni 合金に代表される形状記憶合金のユニークな特性（形状記憶効果および超弾性）もマルテンサイト変態に起因するものである。形状記憶合金はそのユニークな特性のため、金属分野の研究者だけではなく一般にも注目を集めてきた。近年、生活・家電、医療・福祉、航空・宇宙など様々な分野において形状記憶合金を用いたデバイス開発が進んでいる。形状記憶合金は大きな弾性熱量効果を示すため、環境負荷の低い固体冷媒素子や熱変換素子としても有望である。我々は、生体適合性に優れた Ti および Zr 合金の相安定性、微細構造、機械的特性に及ぼす添加元素の影響を系統的に調べ、生体適合性・低磁化率・超弾性などの多機能を同時に発現する新たな合金系を見出した。また、マルテンサイト変態を示す Ti 合金に酸素・窒素などの侵入型元素を添加すると、ナノスケールの変調組織（ナノドメイン）を形成し、異常な変態・変形挙動を引き起こすことを明らかにした。本講演では、形状記憶合金の研究開発状況およびマルテンサイト変態のカイネティクスを制御することによる新機能発現について紹介する。