

## 高温制振性能に優れた $\beta$ チタン型制振合金の開発

○ 殷 福星、岩崎 智、平 徳海、長井 寿  
((独) 物質材料研究機構)

The  $\beta$ -Ti type high damping alloy with the superior high temperature damping capacity

Fuxing Yin, Satoshi Iwasaki, Dehai Ping and Kotobu Nagai  
(National Institute for Materials Science)

騒音発生や疲労破断を防ぐためには、高温環境に使える制振合金の適用が期待されている。これまで様々な制振合金が開発されているが、高温制振性や高温における力学性質を兼有する制振合金がなかった。 $\beta$ チタン合金は高強度と高延性を示し、構造材料として広く使われている。 $\beta$ チタン合金はbcc結晶構造を有するため、酸素固溶による高温領域で制振性能を付与することが可能である。

Keywords: 制振合金、 $\beta$ チタン合金、固溶酸素、スネーク制振機構

### 1. はじめに

制振材料の一種である制振合金は、高制振性能と高剛性や高い力学性質を兼有し、機械などの振動対策への応用が期待されている。これまで開発されている制振合金は、制振機構によって、複合型、転位型、強磁性型、及び双晶型に分類されている。複合型制振合金を代表する材料は鋳鉄とAl-Zn合金がある。制振性能と強度が両方とも比較的低く、適用温度範囲が狭いといった欠点がある。Mg合金が代表する転位型制振合金は、軽量合金であるため近年重視されているが、制振組織の制御や強度、加工性などの問題も残っている。強磁性制振合金は、鉄系合金に多く、Fe-Cr-Al合金(サイレントロイ)などが代表として実用化されている。これらの合金は制振性と強度は比較的優れており、適用温度範囲も広く、比較的安価である。しかし、ひずみ振幅の変化に対して合金の制振性能の変化

が大きく、温度と外部磁場の変化にも敏感に影響を受ける問題がある。一方、双晶型制振合金は、制振機構が合金の双晶組織に関連付けられている。また、高強度と高制振性能を兼ね備え、実用性にもっとも有望な制振合金とされている。典型的な双晶型制振合金は、ソノストン合金(Mn-37Cu-4Al-3Fe-2Ni重量比)とインクラミュート合金(Cu-45Mn-2Al重量比)があり、400-450°Cで時効熱処理を施し、0.03-0.05の制振性能と250~350MPaの降伏強度を有している<sup>1)</sup>。近年、これらのマンガン基制振合金の加工性や制振性能の不安定性を改善するため、実用化に適するM2052合金(Mn-20Cu-5Ni-2Fe原子比)が開発された(特許2849698)。また、マンガン基制振合金の強度をさらに向上させるために、強磁性硬質第二相粒子の添加法も物質材料研究機構において提案された(特許3345640)。

これまでの制振合金のほとんどは室温での応