

# MATERIALS and PROCESSING

Materials and Processing  
Division Newsletter June 2020

NO.59



日本機械学会  
機械材料・材料加工部門ニュースレター

○部門一般表彰（新技術開発部門）：3件

「高速すべり軸受用銅合金の耐焼付き性に及ぼす添加元素の影響」



(株)IHI  
山根 正明氏



三芳合金工業(株)  
新井 真人氏



三芳合金工業(株)  
新井 勇多氏



三芳合金工業(株)  
石島 睦己氏



三芳合金工業(株)  
伊藤 秀晴氏



三芳合金工業(株)  
江口 逸夫氏

この度は、日本機械学会機械材料・材料加工部門における部門一般表彰（新技術開発部門）を頂きまして大変光栄に存じます。本講演論文は2019年11月20～22日に福井市のフェニックス・プラザにて開催された第27回機械材料・材料加工部門技術講演会（M&P 2019）で発表したものになります。ご審査・推薦を頂きました皆様方、本研究に関心を寄せて頂きました皆様方に厚く御礼申し上げます。以下に、本研究の概要を紹介させていただきます。

本研究では、黄銅材料への各種添加元素が耐焼付き性に及ぼす影響について、過給装置で使用されるすべり軸受を想定した高周速域での焼付試験によって得られた知見を報告したものであります。従来、過給装置の目的はエンジンの出力向上を狙っていましたが、近年ではエンジンの排気量を大幅に小さくしてその分を過給装置で補うダウンサイジングや、排気量はそのまま実燃費向上を目的としたライトサイジングに移行しています。これに伴い、過給装置搭載型の自動車エンジンは希薄燃焼やエンジン油の低粘度化が推進され、過給装置で用いられてきた青銅系すべり軸受では材料の硫化腐食が発生して、さらには低粘度化によって油膜が薄くなるため、周速100 m/sの環境における焼付きへの耐性確保が課題となります。最近では、黄銅の $\alpha+\beta$ 相や $\beta$ 相の素地に硬質の $Mn_3Si_3$ や $NiTi, FeZrSi$ の化合物粒子を分散させた特殊高力黄銅が開発されています。さらにAl添加による黄銅の耐焼付き性や耐摩耗性の改善効果を述べた材料も存在します。しかし、これらの黄銅系材料については、実運用領域における耐焼付き性向上メカニズムが諸説あり、不明な点が多い状態でした。そこで、過給装置用すべり軸受として、黄銅系材料の設計指針が確立されていないことに着目し、周速100 m/sにおける黄銅系材料の耐焼付き性について評価した結果、AlやMn-Siを添加した黄銅の耐焼付き性は、単純な2元系黄銅に劣ることがわかり、逆にPやMnを添加した3元系の黄銅は、良好な耐焼付き性を示すことがわかりました。試験後の表面観察から高周速域での黄銅の耐焼付き性は、摩擦最表面に生成される酸化物が影響することが示唆され、耐焼付き性に対する黄銅材料の知見を得ることができました。この知見を活用した黄銅系すべり軸受は、過給装置の信頼性向上に大きく寄与するものと考えます。

今回の受賞を励みとし、より一層社会の発展に貢献すべく精進する所存であります。皆様方には今後ともご指導・ご鞭撻のほど、よろしくお願い致します。