



自然科学系 准教授

大木 基史 OHKI Motofumi

専門分野

機械材料学、材料強度学

ナノテクノロジー・材料

WC-Ni系硬質薄膜の特性評価および応用展開

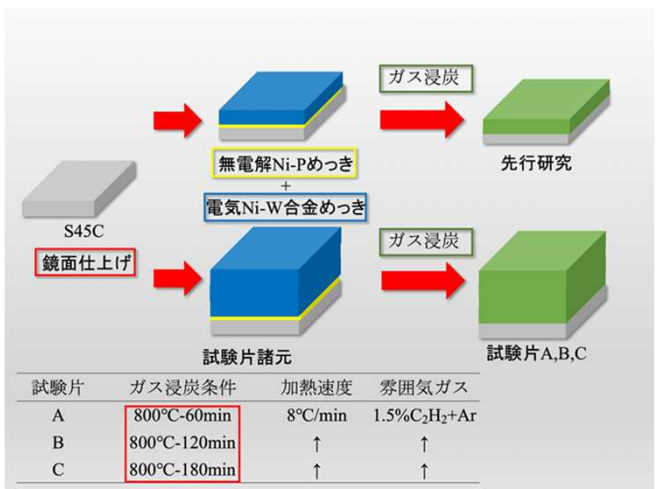
キーワード タングステンカーバイド (WC)、湿式めっき、真空ガス浸炭、低温プロセス

研究の目的、概要、期待される効果

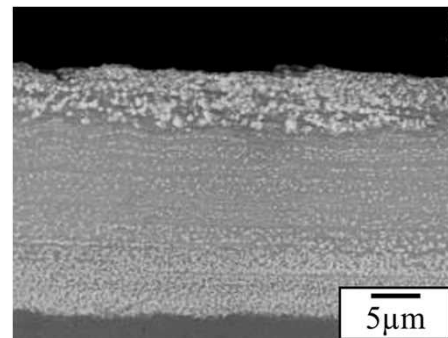
タングステンの炭化により得られるタングステンカーバイド（以下WCと表記）は、高い硬度および耐摩耗性を有することから、超合金工具や金型用材料として用いられています。主な成形方法として、①粉末冶金法、②溶射法、のいずれかが挙げられますが、①に関してはWC結晶成長・性能劣化や金型使用に伴う形状制約が、また②に関しては粉末溶融時の脆化 η 相形成・混入、といったデメリットが存在します。

当研究室では、簡便で均一な薄膜形成が可能な湿式めっき法と、脆化相を形成しない低温域（～900℃）での炭素供給・拡散・炭化物形成が可能な真空ガス浸炭法を組み合わせ、新規WC-Ni系硬質薄膜形成プロセスを開発しました。

このプロセスのメリットとして、めっき組成、めっき膜厚や真空ガス浸炭条件といった各種パラメータを調整することで、形成されるWC-Ni系硬質薄膜厚さや微細組織を用途に応じて最適化することが可能な点です。表面硬度は通常のWC-Co系超合金を上回るHV1700程度であり、また摩擦摩耗特性評価においてもWC-Co系超合金とほぼ同等の結果が得られており、金型材料や摺動部材の耐摩耗皮膜としての応用が期待されます。



湿式めっき・真空ガス浸炭複合法によるWC-Ni系硬質薄膜形成プロセス



WC-Ni系硬質薄膜断面組織の電子顕微鏡画像

関連する
知的財産
論文等

大木基史, 鈴木智之, 齋藤浩: 拡散接合を伴うWC薄膜の形成および機械的特性評価, 材料試験技術, 59(3), 29-39 (2014.7)
高硬度・耐摩耗性部材 (特許出願中)

アピールポイント

粉末冶金法(固相焼結)および溶射法(熔融凝固)のいずれも施工不可能な低温域(～900℃)におけるWC形成プロセスであり、なおかつ薄膜形態(WC-Ni系硬質薄膜)での利用が可能です。

つながりたい分野(産業界、自治体等)

・WC-Co系超合金の使用分野(工具、摺動部品、金型)に関連するメーカー