

室温～高温で高硬度を示し、耐酸化性も優れる TiCN-Mo、TiCN-W 系サーメット

SATテクノロジー・ショーケース2020

■ はじめに

航空機、発電用タービンなどの分野では、最近インコネル、ハイパーステンレス鋼、繊維強化プラスチック、チタン合金のような高機能材料が使用され、その使用量は増加傾向にある。これらの材料は高能率の切削加工が困難な難削材であり、これらの被加工材に対応できる切削工具材料の開発が求められている。難削材の切削時、刃先温度は1000℃近くになるが、従来の超合金・サーメットは融点が1500℃以下の金属バインダー（Co、Fe、Ni等）を含んでいるため、高温硬度が不十分である。

著者らは、高融点硬質材料の一つであるTi(C,N)に高融点のMo、Wをバインダーとして加え、放電プラズマ焼結を行うことにより、優れた高温硬度かつ高温耐酸化性を示すサーメットを得ることに成功した。

■ Ti(C,N)-Mo、Ti(C,N)-W系サーメットの特性

1. 室温～1000℃で従来の超合金より高い硬度

サブミクロンオーダーの粒径のTi(C,N)粉末に同様の粒径を持つMo粉末を20-40mass%、あるいはW粉末を20-70mass%混合し、それぞれ1800℃、1950℃近傍で放電プラズマ焼結することにより得られるサーメット(図1)は室温～1000℃で従来の超合金より優れた高温硬度を示す(図2)。またMo、W濃度をそれぞれ40mass%、70mass%以上にすると室温での破壊靱性値が10MPa√m以上になる。

2. 従来の超合金より優れた高温耐酸化性

従来の超合金は大気中では600℃以上で酸化による劣化が顕著になるが、Ti(C,N)-Mo、Ti(C,N)-W系サーメットは700℃でも酸化がほとんど進まない(図3)。

■ 関連情報等(特許関係、施設)

- 村上 敬、是永 敦、大花 継頼、「加圧焼結体及びその製造方法」、特願2019-066073、出願日2019年3月29日

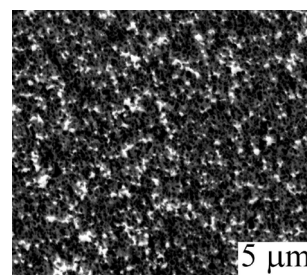


図1 Ti(C,N)-50mass%W サーメットの SEM 組成像。

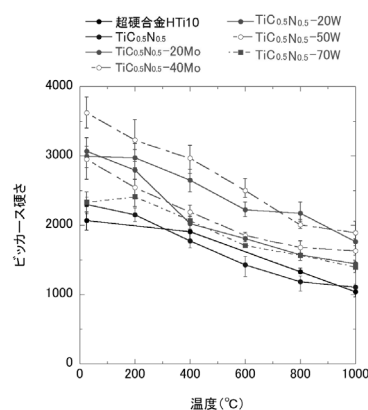


図2 Ti(C,N)-Mo、Ti(C,N)-W 系サーメットの高温ビッカース硬さ

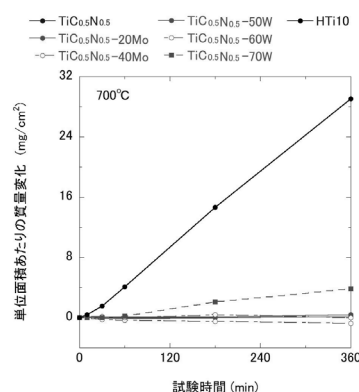


図3 Ti(C,N)-Mo、Ti(C,N)-W 系サーメット及び超合金 HTi10 の大気中 700℃での質量変化。

代表発表者 村上 敬 (むらかみ たかし)

所属 産業技術総合研究所

製造技術研究部門

トライボロジー研究グループ

問合せ先 〒305-8564 茨城県つくば市並木 1-2-1

産総研つくば東

TEL: 029-861-7190 FAX: 029-861-7844

Email: murakami.t@aist.go.jp

■キーワード: (1) サーメット

(2) 高温硬度

(3) 耐酸化性

■共同研究者: 産業技術総合研究所 是永 敦、大花 継頼