

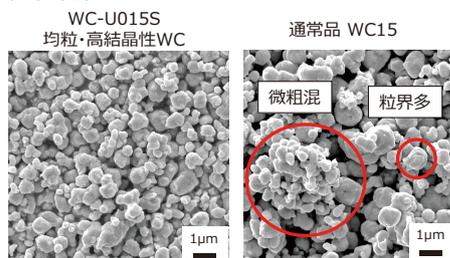
超硬合金用 均粒・高結晶性タングステンカーバイド粉

1. 概要

タングステンカーバイド粉（以下、WC粉）を主原料とする超硬合金は高硬度で摩耗に強く、切削工具として用いた場合に加工コストや時間を削減できることから、自動車や航空機、電子機器などの幅広い分野で活用されている。より小さい部品に多機能、高機能が求められる昨今、高精度な工具が必要であり、シャープな形状を実現できる微粒WC粉を原料とした超硬合金の需要が高まっている。

超硬合金の特性はWC粉の粒度、Co（コバルト）量によって調整でき、WC粉の粒度が細くなるほど高硬度に、Co量が多いほど靱性や抗折力などの強度が高くなる。硬度と強度の特性はトレードオフの関係であり両立が難しく、さらに微粒WC粉を原料とする場合は、焼結時にWC粒子の不均一な異常粒成長が起こり、これが破壊の起点となることで合金強度が不安定になってしまう。そこで、(株)アライドマテリアルでは均一な粒度分布かつ粒界の少ない高結晶性*1という特徴を持ち、合金中の異常粒成長を抑制するWC-U015S（図1）を開発した。

(a) 粉末外観



(b) 特徴

- ・高結晶=粒界 少
- ・均一な粒度分布

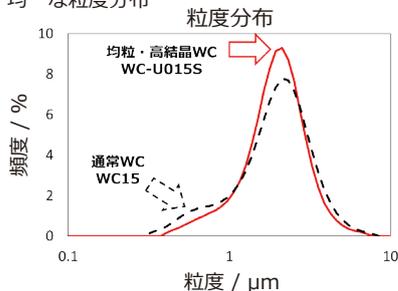


図1 均粒・高結晶性WC粉の概要

2. 特徴

2-1 均粒：粒成長抑制

超硬合金は微粒WC粉を原料とする場合、焼結時にWC

粉のCo液相への固溶、再析出による異常粒成長が発生する。WC-U015SはWC粉が均粒であり、極端な微粉の割合が少ないので、異常粒成長の発生を抑制し、合金強度を向上できる（図2 (a)）。

2-2 高結晶性：放熱性の向上

超硬合金が使われる工具は、加工時に高速で被削材と接触するため、熱による焼き付きが発生し、工具の変形、加工対象の破損といった不具合が起きてしまう。そのため、放熱性に優れた工具が求められている。超硬合金中の熱伝導の経路は、WC粒子-Coの界面、Co相中、WC粒子中の3系統あり、そのうちWC粒子内では結晶粒界が多いほど熱伝導率が減少する。WC-U015Sは結晶性が高く粒界が少ないので、合金の熱伝導率を向上できる（図2 (b)）。

2-3 高結晶性：混合均一性の向上

WC粉とCo粉の混合は通常ボールミル等によって行われるが、この混合は強烈であるためWC粒子の粒界割れにより粉末が微粗混化してしまう。微粗混化は先に述べた通りWC粒子の異常粒成長につながる他、合金中の巣の原因となってしまう。高結晶化による粒界割れ抑制により、合金粒度を均一化することができる。

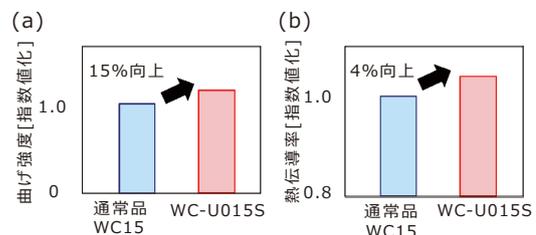


図2 超硬合金に供したときの特性改善の実例

3. 結言

超硬合金を使用する加工現場は、有人加工から無人加工へと変化し、加工コスト低減や稼働率向上のため、超硬工具のさらなる長寿命、高信頼性が求められている。(株)アライドマテリアルの均粒・高結晶性WC粉は、原料であるWC粉の高品質化によって超硬合金の特性改善に大いに資すると期待している。

*1 高結晶性

: 1つの粒子が少ない結晶で構成されていること。

〔株〕アライドマテリアル 粉合金事業部

技術部 粉末グループ 076-437-1954