

超硬工具のリサイクルによるタングステン回収

超硬工具は硬度、靱性、耐摩耗性が高く、自動車、航空機、機械、家電などあらゆる産業の製品の製造に必要不可欠なものです。使用後の超硬工具はスクラップとして扱われます。その超硬工具に使用されている成分のうち、約90%はレアメタルであるタングステンです。タングステンを産出する地域は世界でも限られているため、常に安定供給される保証はなく、相場価格高騰のリスクもあります。また地球資源の有効利用の観点や、エネルギー効率の観点から考えると鉱石から精錬するよりも超硬スクラップからタングステンの粉末を抽出する方が有効であると考えられています。

超硬スクラップからタングステンの粉末を抽出する方法のひとつとして垂鉛処理法という方法があり、エネルギーを節約する最適なリサイクル方法としてよく知られています。しかし、回収した超硬スクラップには様々な種類のもものが混ざっており、そのままではリサイクル処理はできません。リサイクルに適さないスクラップの除去といくつかの種類やグレードに分ける必要があります。タングステンの粉末を取り出すにはそれらの特性に対応する選別方法が必要です。これには比重を測るだけでは不十分で、X線分析装置による化学組成の分析や顕微鏡での組織検査ではコストと時間がかかりすぎますが、炭化タングステンの粒度計測と炭化タングステンとコバルトやニッケルの組成の判別を磁気的特性で測定することにより、迅速に且つ低コストで行うことができます。



図 1: コエルチマット HcJ



図 2: コエルチマット Ms

磁気測定を行うにはフェルスター社のコエルチマット HcJ と Ms があります。コエルチマット HcJ により保磁力を測定することにより炭化タングステンの粒度の評価が行うことができ、コエルチマット Ms により飽和磁化を測定することで炭化タングステンとコバルトまたはニッケルの比率が分かります。さらに完全自動化をするにはロボテイクスがあり、これにより無人で超硬スクラップの自動選別が行えます。



図 3: ロボテイクス