

研究タイトル：

放電プラズマ焼結体を用いた放電加工



氏名：金子健正 / KANEKO Kensei E-mail: kaneko@nagaoka-ct.ac.jp

職名：准教授 学位：博士(工学)

所属学会・協会：精密工学会, 電気加工学会

キーワード：放電加工, 放電コーティング, SPS 法, タングステン, Ti 合金, TiN, MAX 相セラミックス

技術相談
提供可能技術：
・金型材料などへの放電コーティング
・放電加工表面の各種測定および分析
・放電波形の観察および分析

研究内容：放電プラズマ焼結体を用いた放電加工

放電加工においては、工具電極材料が放電加工表面に付着する現象が発生します。そのため、加工電気条件によっては、工具電極材料を工作物にコーティングすることが可能となります。本研究室では、放電プラズマ焼結法によって作製した焼結体を、工具電極に用いることを提案しています。

図 1 に示す放電プラズマ焼結法は、真空中の一軸圧縮加圧とパルス電圧・電流による焼結型と材料の自己発熱を焼結駆動力として焼結する方法です。加熱範囲が限定されるため、雰囲気加熱よりも急速昇温・冷却が可能です。これにより、粒成長を抑制した緻密な焼結体の作製や、バインダレス焼結、多孔質体焼結が可能であるなどの特徴があります。多孔質な焼結体を放電コーティングの工具電極に用いれば、積極的な工具電極消耗によって、数十 μm オーダーの皮膜が形成されます。また、バインダレス焼結体を用いた場合は、バインダが皮膜に混入しない単一材料の皮膜形成が可能です。図 2 は放電プラズマ焼結法を用いて作製した相対密度 80 % のタングステン焼結体の表面です。図 3 は、タングステン焼結体を用いて、冷間金型用鋼 SKD11 に対して放電コーティングした皮膜の断面です。加工表面に 40 μm 程度のタングステン皮膜が形成されることを示しており、ピッカース硬さ 1000 HV 程度の高硬度なコーティングが得られています。

また、本加工技術を応用し、医療用 Ti 合金に対する TiN の放電コーティングを試みています。さらに、新たな放電加工用工具電極材料として、MAX 相セラミックスを提案し、加工特性の解明に取り組んでいます。

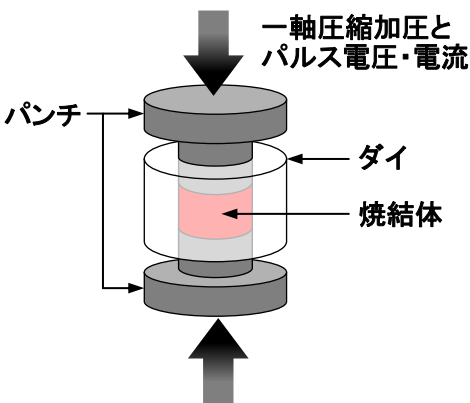


図 1 放電プラズマ焼結法の概略図

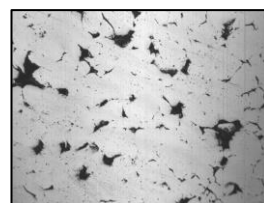
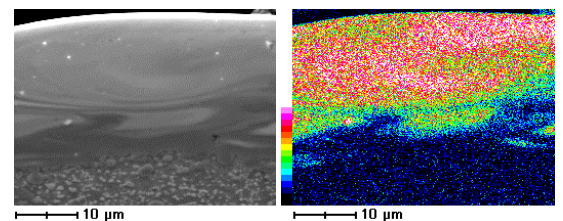


図 2 タングステン焼結体



(a) SEM 像 (b) タングステンマッピング

図 3 放電コーティング皮膜の断面

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
デジタルマイクロスコープ・RH-2000(ハイロックス)	
表面粗さ・輪郭形状測定機・サーフコム 1500DX(東京精密)	
マイクロピッカース硬度計・HMV-1(島津製作所)	
コンフォーカル(共焦点)顕微鏡・HD100(レーザーテック)	
FDM 方式 3D プリンタ・M200(Zortrax)	