

# 技術開発センタープロジェクト研究報告書

プロジェクトリーダー

機械系

教授 石崎 幸三

研究題目	ダイヤモンド薄刃砥石用スラリーの均質化					
研究期間	平成 12 年 11 月 1 日～平成 18 年 10 月 31 日					
研究組織	学 内			学 外		
	所 属	職 名	氏 名	所 属	職 名	氏 名
	機械系 機械系	教授 助手	石崎幸三 松丸幸司	(株)ナノテム	テクニカルアドバイザー	石崎チャネル

## 研究概要

目 的	<p>砥石の構成要素である砥粒(ダイヤモンド)と結合材(セラミックス)を均質に分散させることは、砥石製品の製造プロセスにおいて最も重要な要素である。本事業は、砥粒および結合材の表面を詳細に分析する手法および砥石構成要素が均質に分散したスラリーの作製条件の科学的解明を図ることを目的とする。</p> <p>本事業では、昇温脱離質量分析 (TPDMS) 法、低温比熱測定法及びフーリエ変換赤外分光 (FT-IR) 法などの表面分析手法を用い、セラミックス原料粉末特性を詳細に調査する。また、ダイヤモンドの表面分析を行い、様々な表面処理技術の有効性について明らかにする。</p>
研究内容	<p>昇温脱離質量分析 (TPDMS) 法、低温比熱測定法及びフーリエ変換赤外分光 (FT-IR) 法などの表面分析手法を用い、セラミックス原料粉末特性を詳細に調査した。また、ダイヤモンドの表面分析を行い、様々な表面処理技術の有効性について明らかにした。超音波処理によるダイヤモンド粉末表面の改質では、ダイヤモンド粉末表面に主にエーテル基(C-O-C)の存在を確認し、粉末表面の酸素含有量は、処理前に酸洗浄を施し、ホーンの音節を液面に合わせ、アルゴンを注入しながら処理を施したとき最も多くなることを見出した。さらに、化学処理によるダイヤモンド粉末表面の改質では、温水中にホルムアルデヒドを溶解することにより粉末表面に化学処理を施し、メチルホルメート(HCOOCH<sub>3</sub>)の存在を確認し二価の不飽和原子の炭素に化学吸着することを明らかにした。本事業で改質したダイヤモンド粉末を用いて有機-無機ハイブリッド材料を作製し、内部摩擦係数及びヤング率を求めた。その結果、処理後のダイヤモンドを使用した有機-無機ハイブリッド材料は、ダイヤモンド-母材界面が部分的に結合を強くして、強弱の混成界面になり、ヤング率向上にも関わらず内部摩擦係数も向上した。</p>

研究成果

論文

1. Heidy Visbal, Satoshi Sugita, Chanel Ishizaki and Kozo Ishizaki, "Sonochemical Treatment of Diamond Powder Surfaces; Effect of of Acid Pretreatment and Operational Conditions", Advances in Technology of Materials and Materials Processing Journal (ATM), 6, [1] 77-82 (2004).
2. Heidy Visbal, Chanel Ishizaki, 石崎幸三, "Ultrasonic Treatment of Acid-Washed Diamond Powder Surface", J. of Ceram. Soc. Jpn., 112, [2] 95-98 (2004).
3. Heidy Bisval, Chanel Ishizaki and Kozo Ishizaki, "Surface Modification of Diamond Powder with Formaldehyde Solution", 「ホルムアルデヒド溶液を用いたダイヤモンド粉末の表面処理」 J. of Ceram. Soc. Jpn., 113, [5] 340-344 (2005).
4. Takashi Shirai, Jin Wang Li, Koji Matsumaru, Chanel Ishizaki, Kozo Ishizaki, "Surface hydration states of commercial high purity  $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> powders evaluated by temperature programmed desorption mass spectrometry and diffuse reflectance infrared Fourier transform spectroscopy", Science and Technology of Advanced Materials, Vol.6,pp123-128,(2005)
5. Jinwang LI, Masaru Nakamura, Takashi Shirai, Koji Matsumaru, Chanel Ishizaki and Kozo ISHIZAKI, "Hydrolysis of Aluminum Nitride Powders in Moist Air", ibid. 7, [1] 37-42 (2005).

発表

1. Jinwang Li, Koji Matsumaru, Chanel Ishizaki and Kozo Ishizaki, "Surface Structure and Oxygen Distribution of Aluminum Nitride Powders Determined by X - ray Photoelectron Spectroscopy", the 6<sup>th</sup> International Symposium on Eco-Materials Processing & Design, Jinju(Korea), January (2005)

特許出願

ダイヤモンド粉末の表面処理方法、石崎幸三・石崎チャネル・松丸幸司・ヘイデー ビスバル、(株)ナテム、特願 2005-171609