

ダイヤモンドパウダへの銀コーティング(4)

Silver coating to diamond powder (4)

日工大 ° 井山 年明, 大島 龍司, 飯塚 完司

Nippon Institute of Technology, ° Toshiaki Iyama, Ryuji Oshima, Kanji Iizuka

E-mail:iizuka@nit.ac.jp

[はじめに] ダイヤモンドは物質中最高の硬度、熱伝導率を有し、化学的安定性や光学的特性などにも優れている。これらの特徴から工業界ではレジソンドダイヤモンド工具、研磨剤、など様々な分野で利用されている¹⁾。この中で、レジソンドダイヤモンド工具は、ダイヤモンド工具の性能を向上させる目的で開発された。ダイヤモンド粒子に金属被覆をするという発明は、切削時に発する研削熱によって生じるレジ結合剤の熱劣化を抑えることができ、レジ結合剤とダイヤモンド砥粒との結合力を高めることが可能である²⁾。本研究では、ダイヤモンドパウダ表面に銀をコーティングして、加工時の摩擦熱の低減を検討している。

[実験方法] 実験には平均3~5 μm の人造ダイヤモンドの粉碎粉末粒子を用いた。そして、硝酸銀を還元し、銀鏡反応によってこの粒子表面に銀を析出させた。

[実験結果および検討] まず、NaOH濃度に注目して、銀鏡反応を行った。他の条件を固定し、NaOH濃度を5%から15%まで変化させた。図1に銀コーティング前のダイヤモンド粒子のFE-SEM像を示す。図2, 3, 4はNaOH濃度5%, 10%, 15%の時の結果である。図1と比較すると、明らかにダイヤモンド粒子表面に析出物が存在している。また、NaOH濃度が濃くなるにつれ、析出量も増えていることも分かる。次に、銀鏡処理を施したダイヤモンド粒子にXRDにて付着物の同定を行った。図5, 6に銀鏡処理前後のXRDによる測定結果を示す。これより、(111)及び(200)面の銀に起因する回折ピークが確認でき、さらに、微弱ではあるが、(220), (222)面からのピークも得ることができた。銀からの(111), (200)の鋭いピークが確認でき、64.3度, 77.2度に(220), (222)のピークを微弱ながら確認することができた。図7はNaOH濃度を変化させた場合の占有面積比率である。NaOH濃度が濃くなるにつれ、銀の析出量も増加することが分かった。

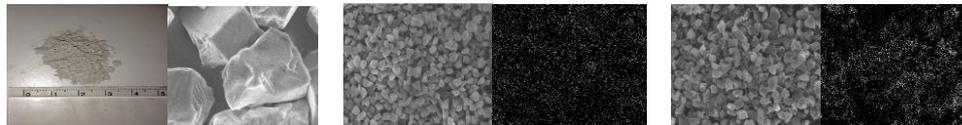


図1 銀鏡反応前のダイヤモンド粒子
図2 NaOH濃度5%時のFE-SEM像とEDXマッピング像

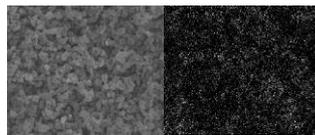


図3 NaOH濃度10%時のFE-SEM像とEDXマッピング像

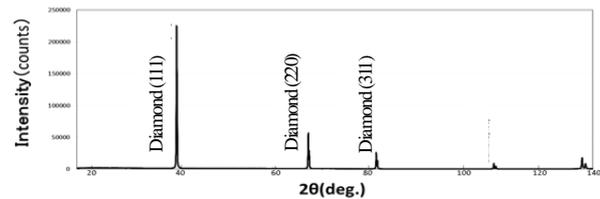


図5 銀鏡処理前XRDスペクトル

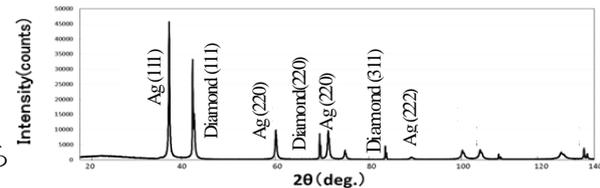


図6 銀鏡処理後XRDスペクトル

[まとめ] NaOH濃度を濃くすれば、銀の析出量も増加する結果になった。ただし、ダイヤモンド粒子表面に銀が均一に付着しているわけではなく、FE-SEM像見ても不均一なところがあった。

[参考文献]

- 1) Jacques Legrand: ダイヤモンド(三洋出版, 東京都, 1980)p.12.
- 2) ダイヤモンドツール(日経技術図書株式会社, 東京都, 1987)p.203.
- 3) 井山 年明, 大島 龍司, 飯塚 完司: 第75回応用物理学会秋季学術講演会予稿集 19a-PB1-22.

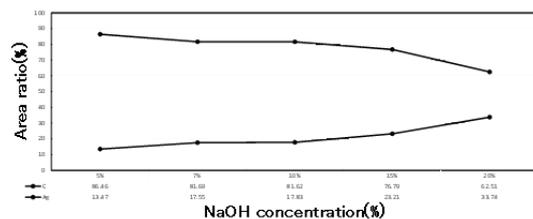


図7 NaOH濃度を変化させた場合のEDX占有面積の変化