

可搬型パルス細線放電回路の開発

Development of a Portable Pulsed Wire Discharge Circuit

(M1)高見光¹, 床井良徳², Nguyen Duy Hieu¹, Thi Mai Dung Do¹,中山忠親¹, 末松久幸¹, 新原皓一¹(M1) Hikaru Takami¹, Yoshinori Tokoi², Nguyen Dyu Hieu¹, Thi Mai Dung Do¹,Tadachika Nakayama¹, Hisayuki Suematsu¹ and Koichi Niihara¹¹長岡技術科学大学 極限エネルギー密度工学研究センター²長岡工業高等専門学校 電気電子システム工学科E-mail: s173146@stn.nagaokaut.ac.jp

【はじめに】有機物蒸気・霧中で金属細線をパルス通電加熱がある。パルス細線放電(PWD)法により、Cu, Ti, Mg 等の有機物被膜金属超微粒子作製とその大気中保管が可能になった^[1]。この PWD 法により、金属ウラン超微粒子作製が計画されている。ウランを用いた実験は、規制の厳しい日本では行いにくく、アメリカで行う必要がある。また、ウランの実験をするにあたって、グローボックス内で実験をしなければいけない。PWD 装置は大きいので、グローボックス内で実験を行うためにも小型可搬型 PWD 回路が必要となった。これを実現するため、使い捨てカメラに注目した。使い捨てカメラには電池で動くフラッシュ回路が内蔵されており、フラッシュ時に数百ボルトのパルス電圧を発生することができる。それを用いて可搬型 PWD 装置を作製すれば、アメリカでの実験が可能であると考えた。本研究では使い捨てカメラに使われているフラッシュ回路を用いて細線放電できる実験装置を作製することを目的とした。

【実験方法】Fig.1に今回作製したフラッシュ回路を示す。1気圧の大気で満たしてチャンバー内の電極にφ0.1mm×20mm銅細線を設置する。昇圧回路を用いて560μFコンデンサを400V充電する。これを電極に近づけて細線にパルス電流を流し、細線を蒸発させ雰囲気ガスで冷却し、銅超微粒子を作製した。作製した粒子はX線回析装置(XRD)を用いて相同定を行った。また、作製した粒子の粒径を走査型電子顕微鏡(FE-SEM)を用いて観察した。

【結果と考察】XRD分析から、作製した粒子が酸化銅、銅であることを確認した。Fig.2に作製した粒子のSEM像を示す。この結果より、超微粒子が作製されたことが確認できた。

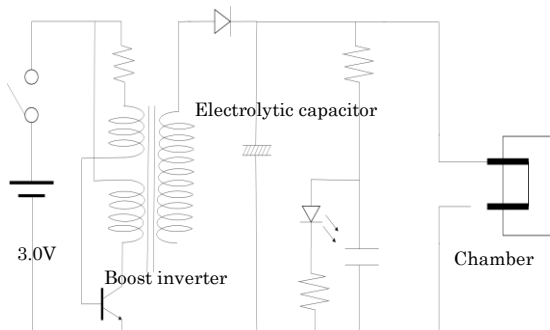


Fig.1 PWD apparatus using a flash circuit

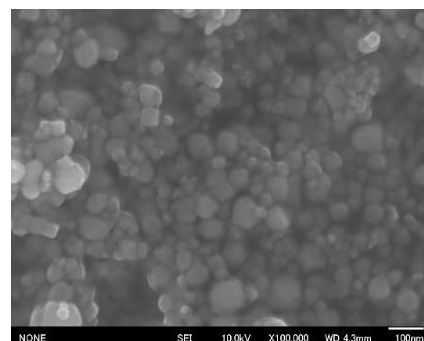


Fig.2 FE-SEM images of particles

【まとめ】フラッシュ回路を用いた PWD 装置を作製し、超微粒子を作製することができた。

参考文献: <https://etigo.nagaokaut.ac.jp/suematsu/pwd.html>