

# 爆発加工によるコーティング技術の開発と金属細線爆発による炭化物の合成

## *Development of the coating technology using explosion process and synthesis of carbide materials by metal wire explosion*

キーワード：衝撃波，コーティング，材料合成 /key words: shock wave, coating, materials synthesis

田中 茂 助教 博士（工学） / **Shigeru Tanaka** Asst. Prof., Dr. Eng.

パルスパワー基板部門 爆発プロセス分野 / Pulsed Power Infrastructure Department Explosive Process Laboratory

E-mail : tanaka@mech.※ Tel : 096-342-3287

### ●アルミ板へのダイヤモンドコーティング

金属板を高速で硬質粉末に衝突させると，金属板表面に粉末粒子が埋まり込む。アルミニウム板とダイヤモンド粉末の組み合わせでは，表面近傍にダイヤモンドとアルミニウムの粒子複合層が形成された。各種硬質粉末のコーティング基板を製作し，摩耗特性や熱特性の評価を行いながら，新しい表面処理技術の開発を目指している。

### ●炭化タングステンナノ粉末の合成

金属細線に大電流を瞬間的に印加すると，衝撃波を伴う大きな爆発が生じる。このとき金属細線はプラズマ化しており，周囲の物質と反応する。高融点金属材料であるタングステンを使用しても，炭化水素液中における爆発処理によって，ナノサイズの炭化タングステン粉末 ( $c-WC_{1-x}$ ) を高い収率で回収可能である。実用化を目指して，取り扱いの容易な流動パラフィン炭素源として，他の炭化物の合成も行っている。

### ●その他

高速現象の計測・可視化も行っている。

**Diamond coating on aluminum plate** : Hard particles are buried under the metal plate surface by high velocity collision between the hard powder and the metal plate. A composite layers of aluminum and diamond particles were formed near the surface in the combination of aluminum plate and diamond particles. We attempted to develop a novel coating technology. Various hard powdery coating plates were produced and then evaluated conducting wear and thermal tests.

**Synthesis of tungsten carbide through wire explosion of tungsten in liquid paraffin** : The synthesis of tungsten carbide was conducted by the wire explosion of tungsten under an intense electrical current in liquid paraffin, and ultrafine tungsten carbide powder in the order of  $\sim$ nm was successfully recovered. Other carbide materials can be produced using this new technique.

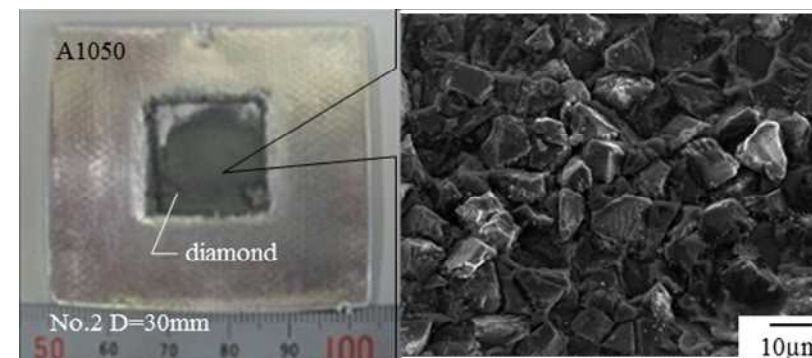


Figure 1 :Upper surface of recovered aluminum plate

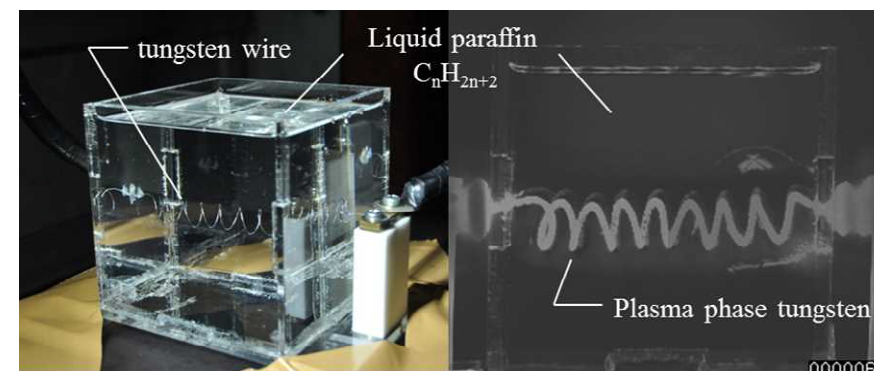


Figure 2: Explosion of tungsten wire in liquid paraffin