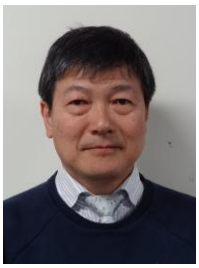
所属：鶴岡工業高等専門学校　創造工学科　機械コース

研究タイトル：

次世代型超耐熱材料の創製



氏名：	五十嵐　幸徳　／　IKARASHI Yukinori	E-mail：	yika@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	修士（工学）

所属学会・協会：	日本鉄鋼協会，日本金属学会
キーワード：	超耐熱材料，粉末冶金
技術相談 提供可能技術：	・パルス通電焼結 ・メカニカルアロイング ・材料試験

研究内容：

1500℃以上で使用できる高融点・低比重の次世代型高温構造用超耐熱材料の開発を目的として研究を続けている。試料の作製は、パルス通電焼結法やメカニカルアロイングを応用して行っている。

1．パルス通電焼結

パルス通電焼結では，粉末試料に直接パルス電流を通電させるため，ホットプレスやHIPなど従来の方法に比べ，低温度・短時間での焼結が可能である。

また，難焼結材についても，絶縁破壊を引き起こしながら，焼結が可能であるとの報告がある。

例として，アルミナ（Al2O3）の場合，2g 程度の試料を測定温度 1500℃で焼結でき，所要時間は，冷却も含めて 1 時間程度である。

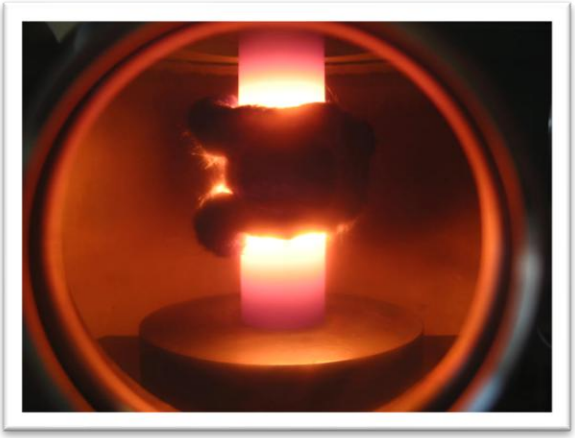
さらには，アルミニウム・銅・黄銅のそれぞれ融点の異なる粉末を層状に焼結できる。

2．メカニカルアロイング

通常の溶解法などでは、融点が 2000℃を超えるような高融点材料を作製することは、設備や不純物の混入などの困難が伴う。そうした問題を回避すべく、メカニカルアロイングによって原料となる元素混合粉末から高融点化合物の創製を試みている。

3．材料試験

硬さ試験などの材料試験に関する技術相談に応じる。

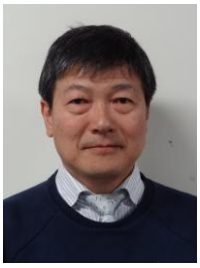


パルス通電焼結（1500℃）の光景

提供可能な設備・機器：

名称・型番（メーカー）	
超耐熱材料作製システム（パルス通電焼結装置・SPS511-S）	
ロックウェル硬度計	

Fabrication of Ultra Super Heart Resistant Material in the Next Generation



Name	Yukinori Ikarashi	E-mail	yika@tsuruoka-nct.ac.jp
Status	Associate Professor		
Affiliations	ISIJ (The Iron and Steel Institute of Japan) JIM (The Japan Institute of Metals and Materials)		

Keywords	Ultra Super Heart Resistant Material, Powder Metallurgy
Technical Support Skills	・Pulse Electric Current Sintering (PECS) ・Mechanically Alloying ・Material Testing

Research Contents

Many intermetallic compounds, for example silicides, have high melting points above 2000℃. Their silicides could be good candidates for high temperature structural applications in the next generation because they should be useable at temperatures as high as 1500℃.

Pulse electric current sintering (PECS) is a good method for powder sintering at low temperatures and for short times compare with conventional methods such as hot press and HIP.

PECS and Mechanically Alloying are applied to synthesis intermetallic compounds directly from raw powders of silicon and other metallic elements.

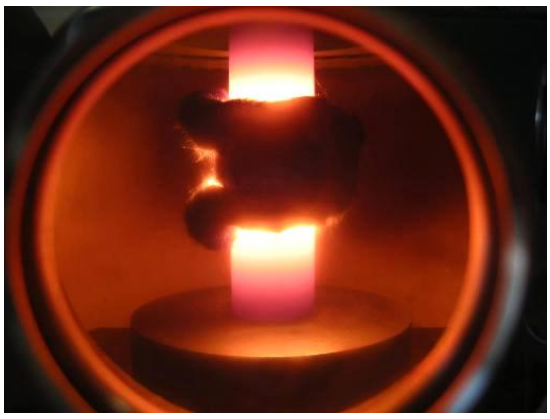


Photo. Pulse Electric Current Sintering at 1500℃

Available Facilities and Equipment

Pulse Electric Current Sintering (SPS 511S)	
Rockwell hardness tester	