

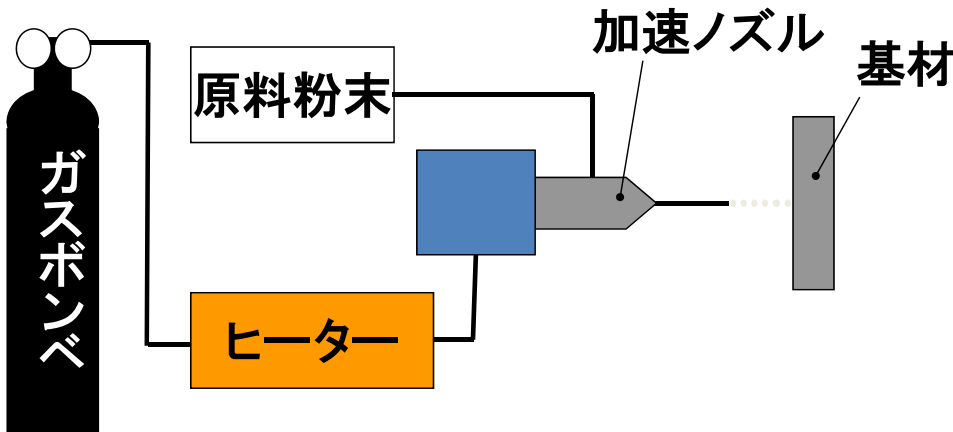
# 大気中超音速衝突接合を用いたセラミックス層形成技術の開発

機械工学系 助教 山田基宏

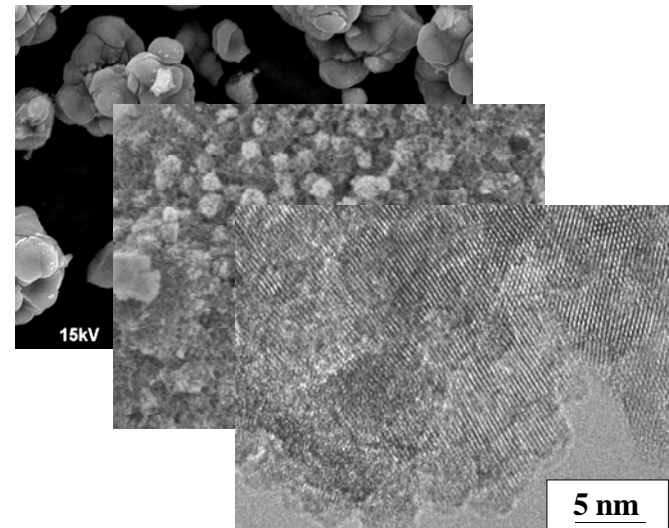
## 目的

特殊なナノ構造セラミックス粒子を用いることで大気中での固体粒子衝突接合が可能になるが、この接合メカニズムの全容解明を行うとともに、材料粒子、成膜装置およびプロセスを最適化することで、デバイス作製のためのセラミックス層形成技術の確立を目指す。

## 大気中粒子衝突成膜技術 (コールドスプレー法)



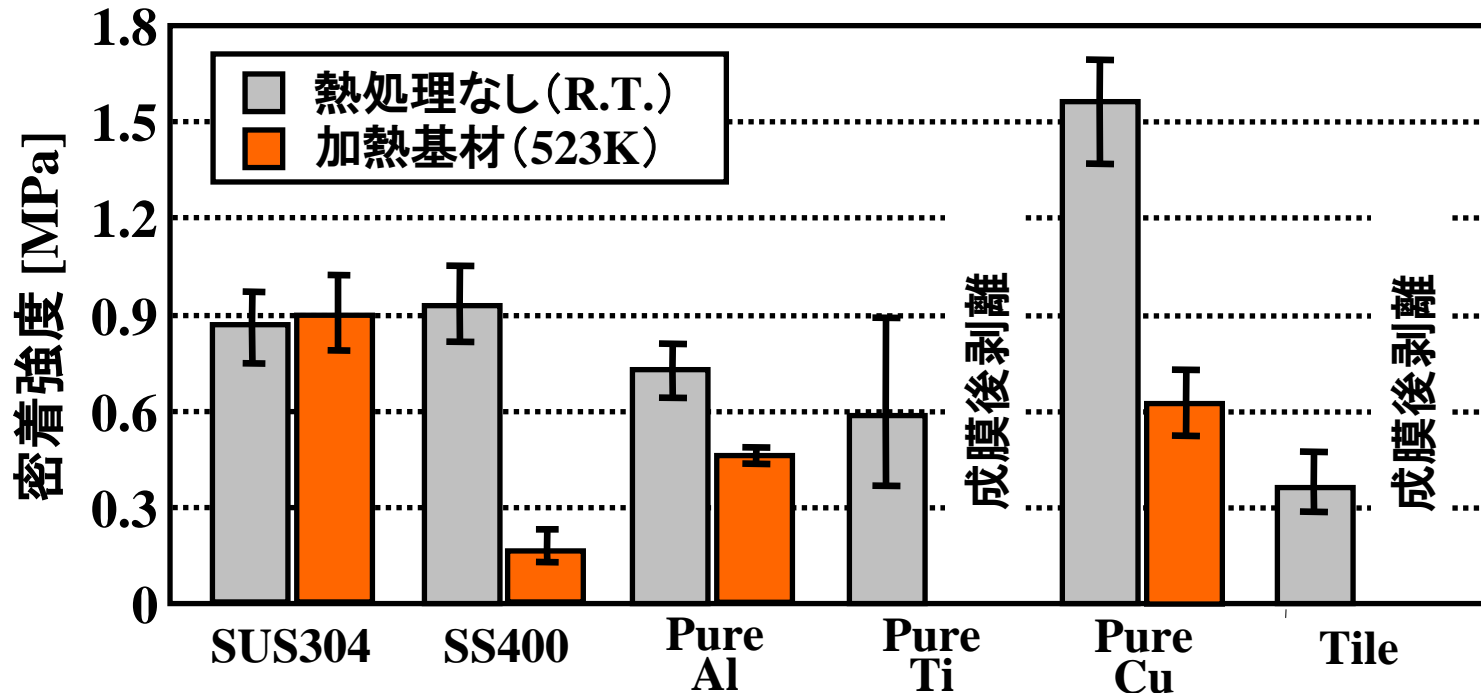
## ナノ構造セラミックス粒子



# H22年度： 研究目的と成果

## 固体セラミックス粒子の衝突接合メカニズム解明

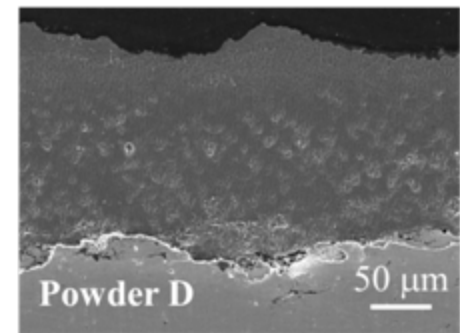
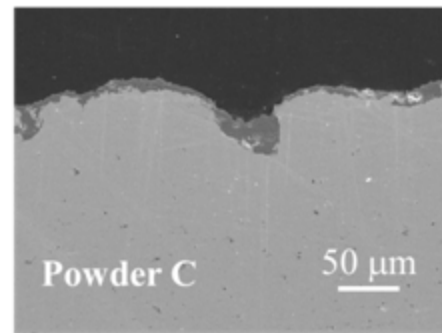
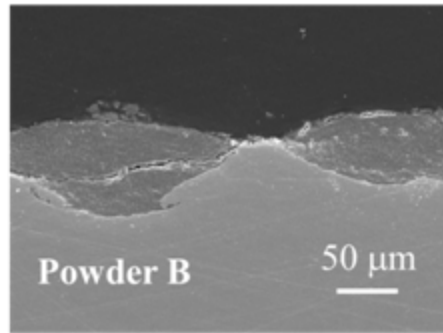
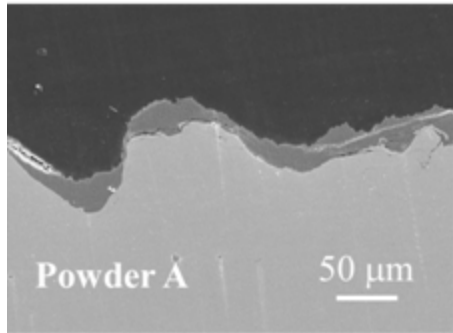
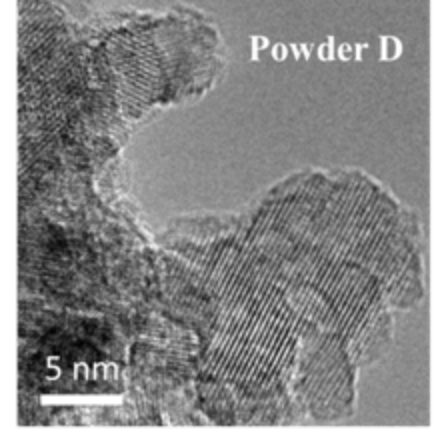
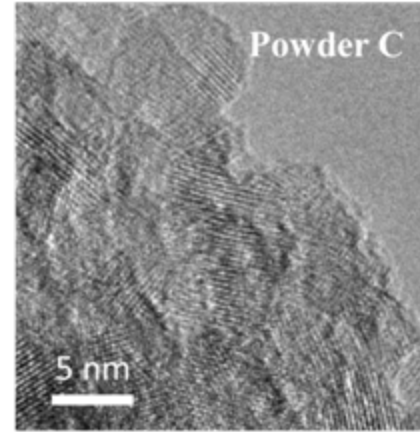
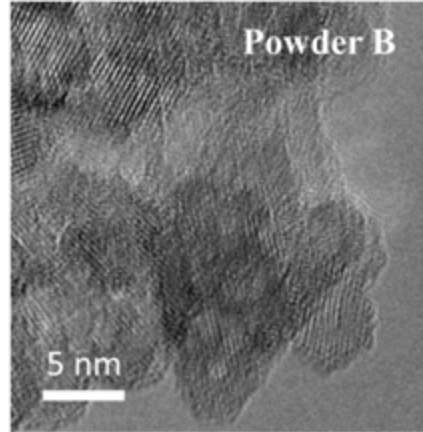
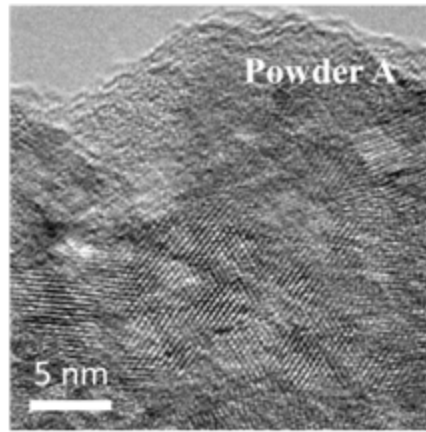
### 密着強度測定結果



- ・表面酸化物層の薄い銅基材が高い密着強度を持つ
- ・基材加熱によりステンレス以外は酸化物層の成長により強度低下
- ・固体セラミックス粒子は衝突時の基材表面変形による酸化物層の破壊により、金属新生面と直接接合していることが明らかになった

# H22年度： 研究目的と成果

## ナノ構造セラミックス粒子の合成



- 酸化チタン原料の硫酸チタネルに硫酸アンモニウム添加と水熱合成後処理を加えたPowder Dは一次粒子が結晶中で配列した特殊なナノ構造をもち、この粉末だけがコールドスプレー法による皮膜作製可能。コールドスプレーで成膜可能な粒子合成に成功した。

# H23年度計画

## 接合メカニズムの解明:

皮膜・基材界面を透過型電子顕微鏡(TEM)により原子オーダーで観察するとともに、X線光電子分光(XPS)による界面原子結合状態を調査することで、固体セラミックス粒子接合メカニズムの解明を試みる。

## ナノ構造セラミックス粒子の合成:

酸化亜鉛やチタン酸バリウム等の酸化チタン以外の機能性セラミックス材料について、固相衝突接合可能な粒子の合成を試みる。