

金属積層造形 (AM) の粉末処理技術の開発

研究のポイント

- DCプラズマ粉体処理で非球状粉末を高品位化、AM材料多様性を向上。
- 表面汚染粉末 (AM利用済粉末) の表面性状を改善, AMへの再利用を可能に。

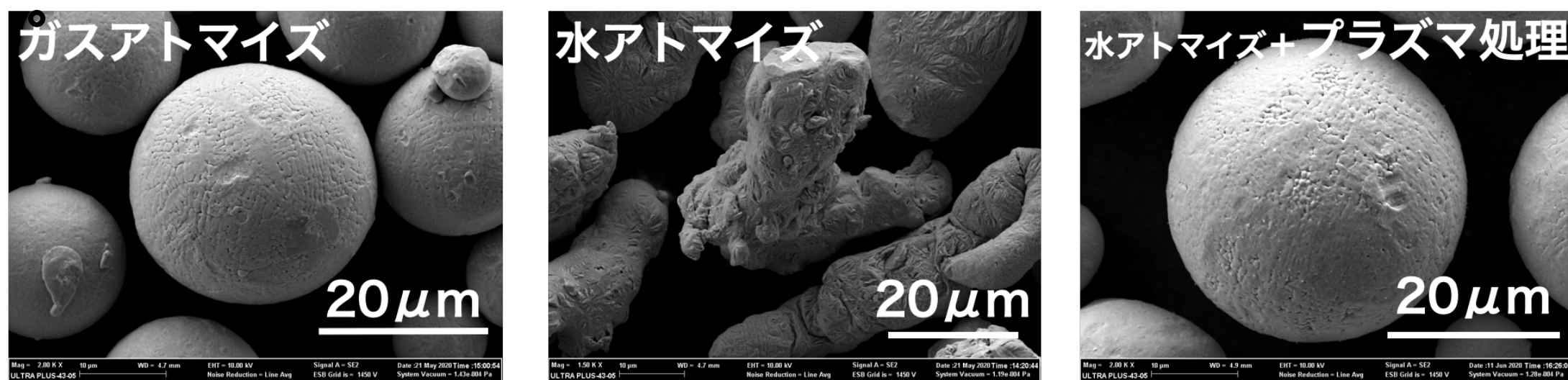
研究のねらい

AMの産業応用の広範化のために、AMに利用可能な材料種の拡充 (**材料多様性の担保**) が重要である。本研究では、水アトマイズ粉末や破碎粉末、造粒粉など、一般にAMには不適とされる**非球状粉末の球状化プロセス開発/機構解明**を行なうと共に**AMで既に利用された粉末のリサイクル技術開発**を行なっている。

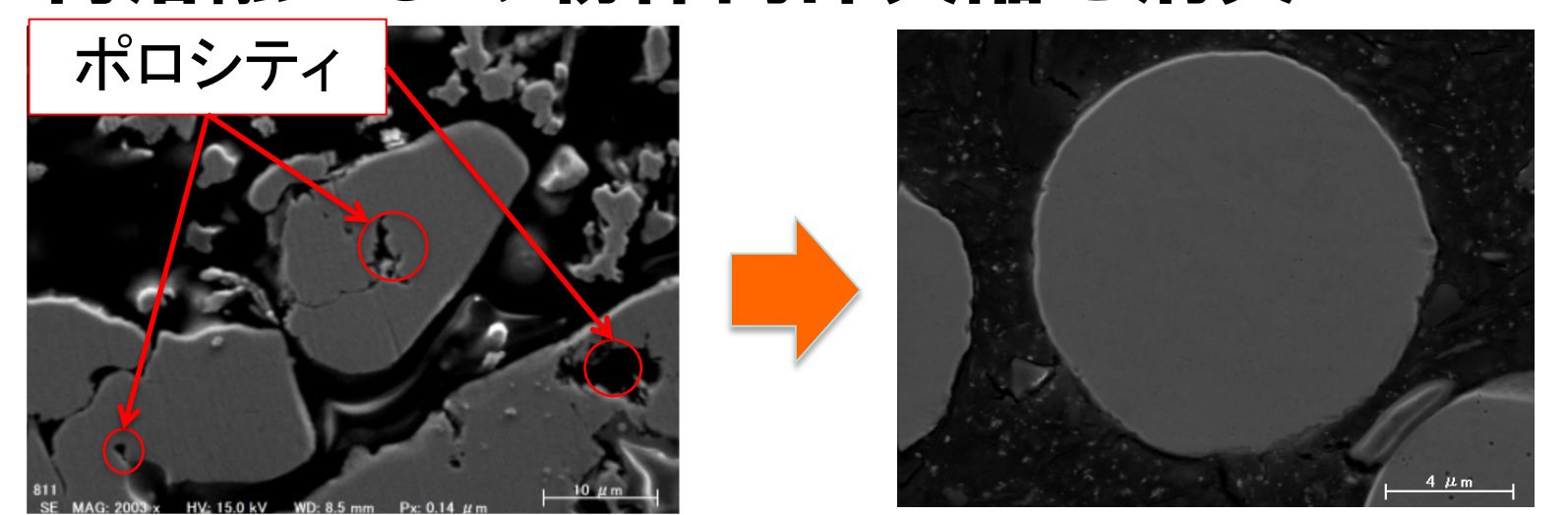
研究内容

☆ 非球状粉末の高品位化 (水アトマイズSUS316Lへの適用例)

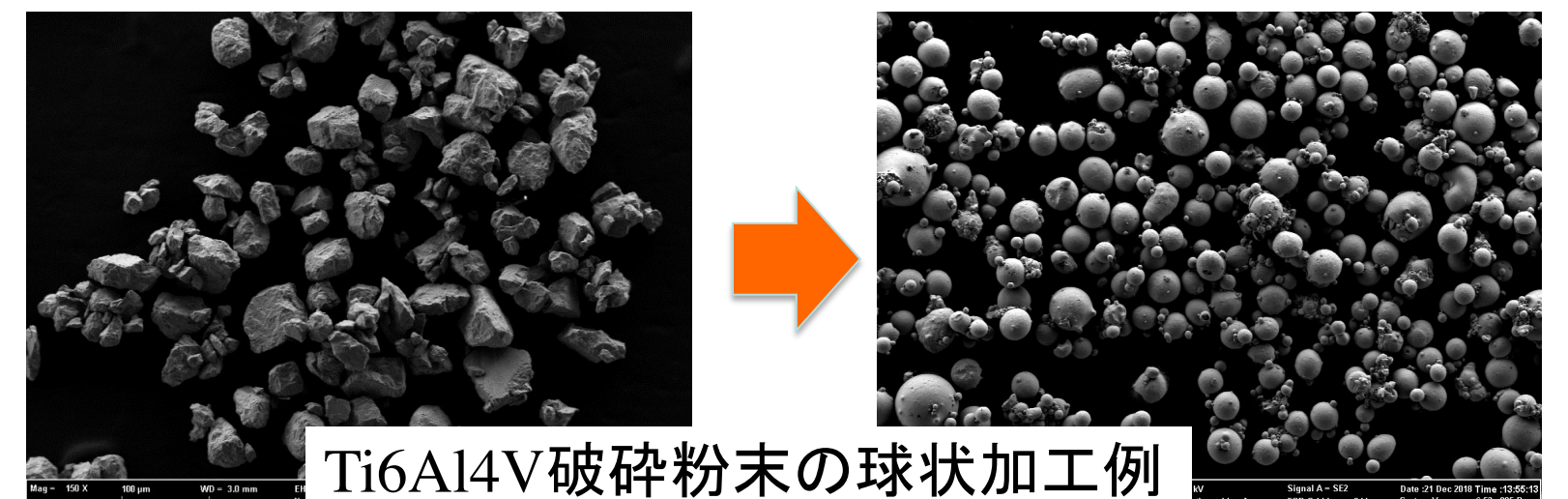
- 真球性向上で、AM用粉末に必須の**流動性・充填性 (嵩密度)**を大きく改善、**流動性: 1.0→4.0 J⁻¹, 嵩密度: 3.0→4.5 g/cm³**
- 再溶融により粉体内部欠陥を消失



	市販AM用粉末	水アトマイズ	水アトマイズ+プラズマ処理 (開発法)
粉末形態 (真球性)	○ (平均95%)	×	◎ (95%以上)
流動性	○	×	◎
焼結性	○	×	○
表面酸素濃度	○	× (水分・吸着酸素)	○

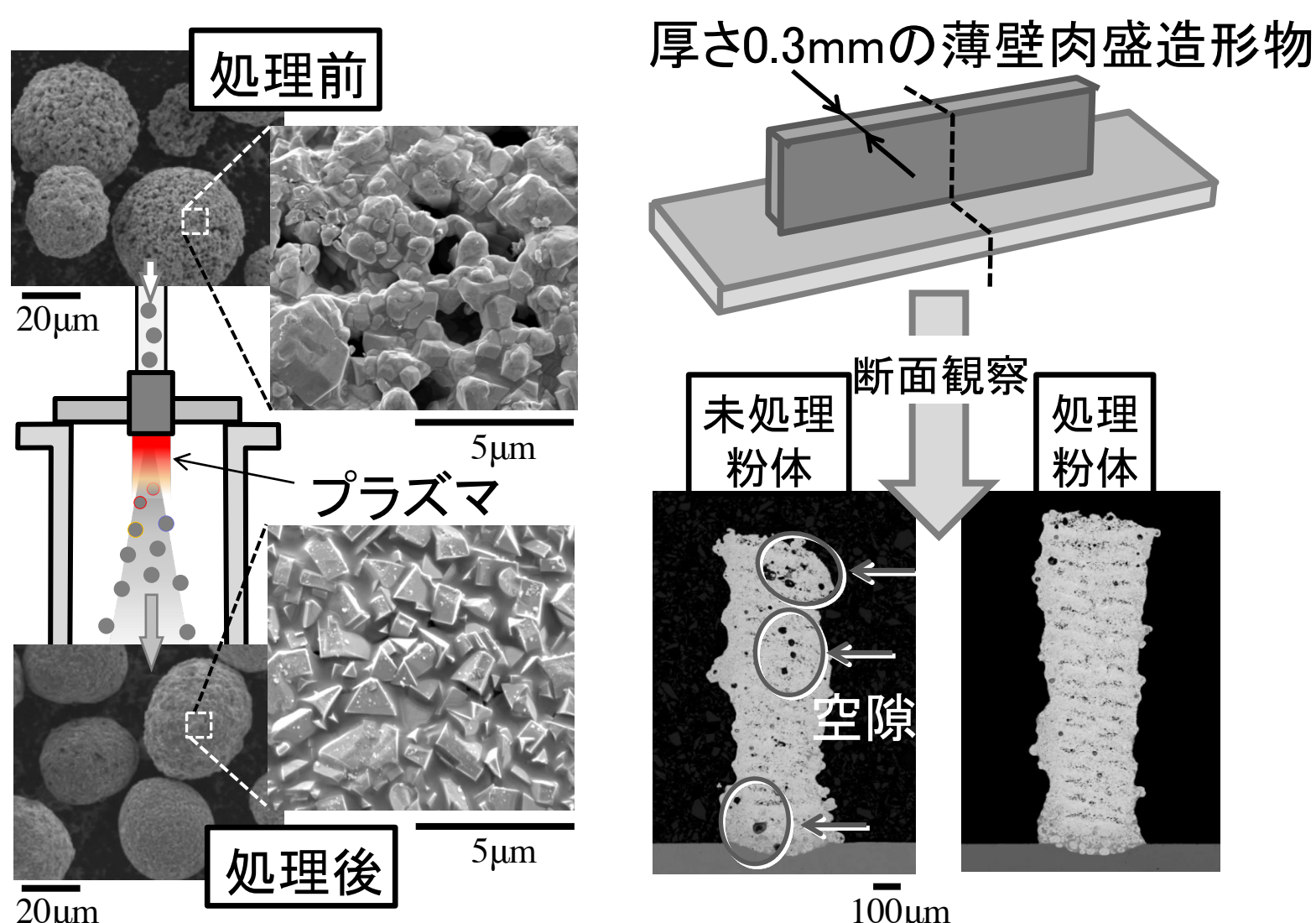


- Ti合金, Ni合金, 工具鋼等, 他金属への適用可能



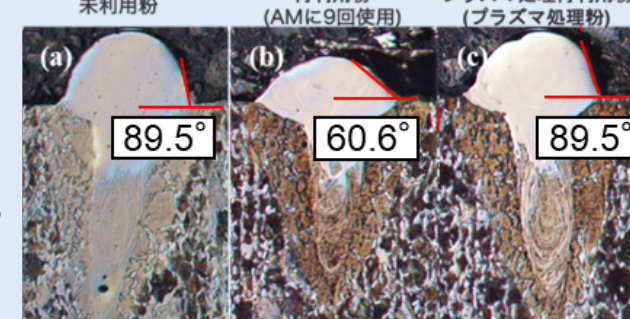
☆ 造粒粉末の低間隙化 (超合金 WC)

1次粒子間の間隙低減。原料粒子高密度化で間隙由来の造形欠陥 (ポロシティ) 発生を抑制。



☆ AMリユース粉末への応用

- プラズマで表面**酸素濃度低減**, **プロセス環境中の水分圧低減**
- バージン粉末同等以上のプロセス環境構築,
- **ビード形状回復**→プロセス安定性に寄与

	【粉末特性】 (Ni基超合金 (IN718))			【造形特性 (ビード形状)】
	バージン粉末	AM利用粉末	プラズマ処理粉末	
粉体水分量 [%]	0.03	0.12 ↑	0.02 ↓	 PBF積層造形でビード形状の回復に成功
表面酸素濃度 [wt%]	0.52	1.52 ↑	0.24 ↓	
到達真空度 [mPa]	0.45	1.90 ↑	0.56 ↓	
水分圧 [$\times 10^{-7}$ Pa]	0.10	2.20 ↑	0.087 ↓	

連携可能な技術・知財

粉体材料開発、プラズマ粉体処理技術、各種粉体の特性評価