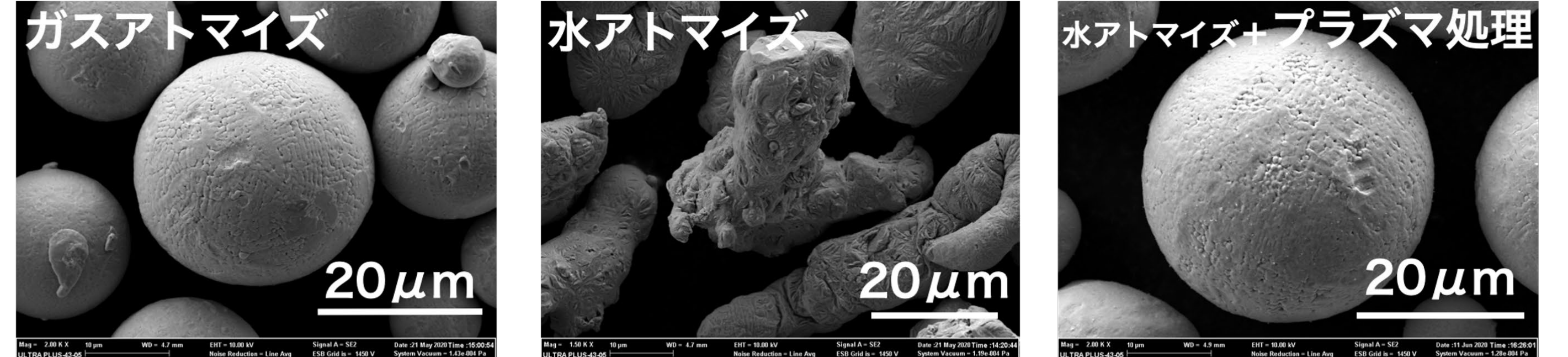
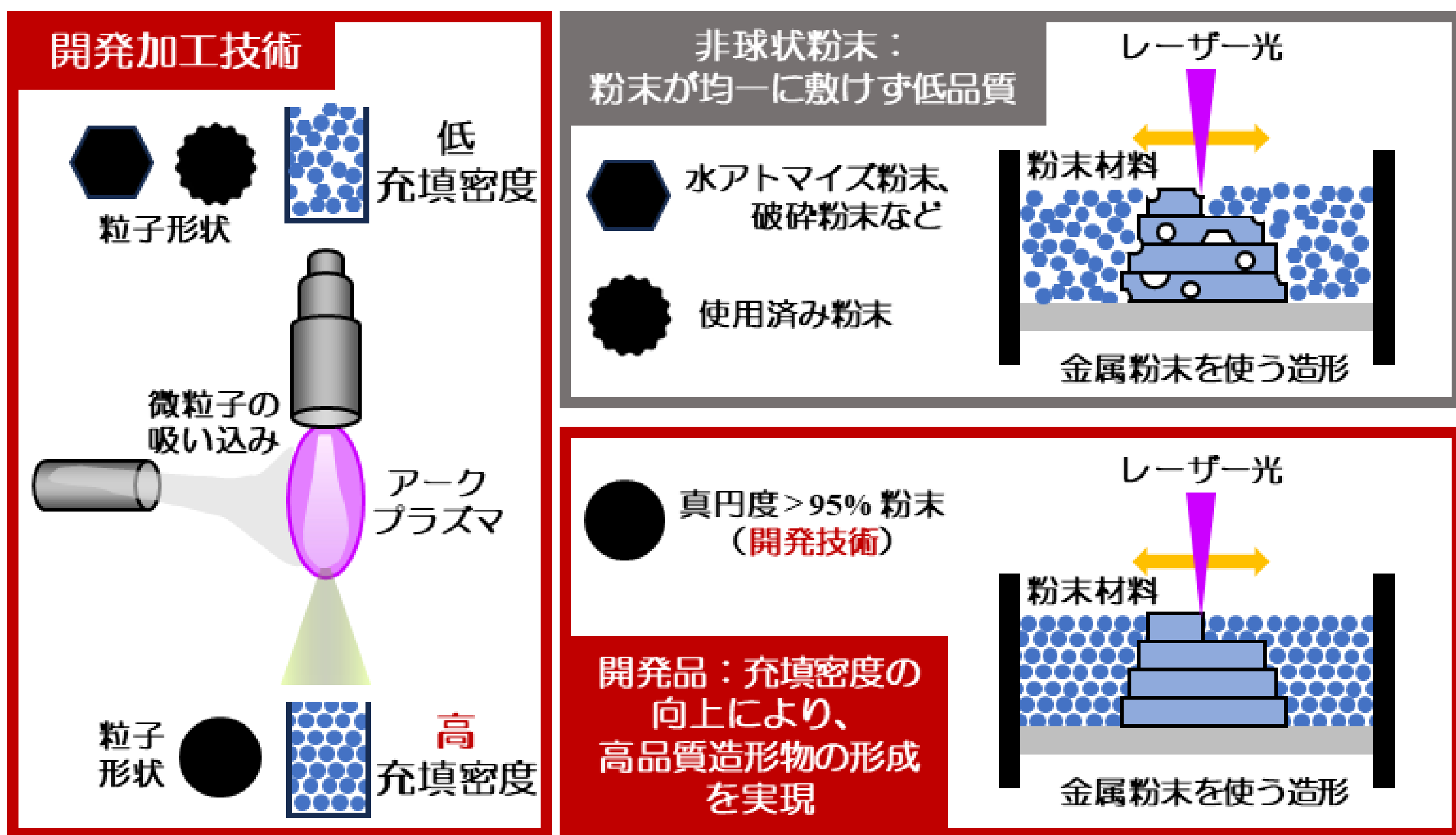


# プラズマを用いた 積層造形用金属粉末の特性/機能向上技術

- ◆ 高温プラズマによる球状化プロセスで非球状粉末の流動性/嵩密度を向上
- ◆ 造形時に発生するスパッタ粒子やヒューム曝露により表面性状や粉流体特性が劣化した粉末の再利用技術は未確立
- ◆ 積層造形の方法多様性拡大をプラズマの特性を活用し、金属粉末の表面処理を実施、粉体表面酸素/水分等の除去、これによるプロセス改善に成功

## ■ 非球状粉末のプラズマ球状化処理（流動性/充填性改善,高密度化）



	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)	○
分級不要(粒度分布)	△	○	○

※ Ti6Al4V破碎粉末, SKD61粉末, Ni基超合金でも実績あり。

従来、AM材料に要求される品質基準の高さから、水アトマイズ粉末や破碎粉末等のAMに利用されてこなかった非球状粉末を利用可能とすることで材料コスト低減、材料多様性(ユーザーが選択できる材料範囲)拡大が期待。

## ■ アークプラズマによる金属粉末表面性状の改善

表1 プラズマ処理による粉体性状/造形プロセスの改善

	ヴァージン粉	リユース粉	プラズマ処理粉
粉体水分量[%]	0.03	0.12	0.02
粉体表面酸素濃度[%]	0.52	1.52	0.24
装置内真空度 [mPa]	0.45	1.90	0.56
装置内水分圧 [Pa]	$0.1 \times 10^{-7}$	$2.2 \times 10^{-7}$	$0.09 \times 10^{-7}$
AM造形物 ビード接触角 [°]	89.5	60.6	88.5

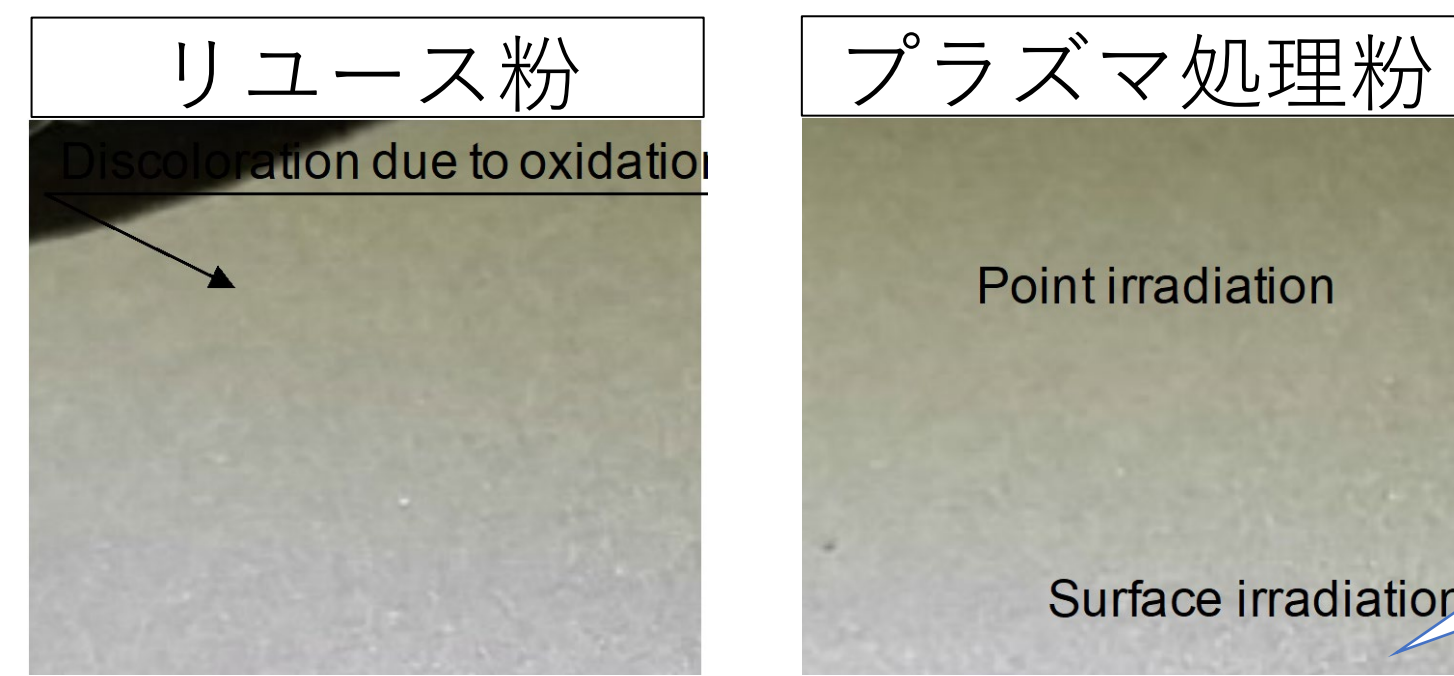


図1 造形後粉体層の表面写真

プロセス雰囲気改善により、造形後に表面に存在する酸化物を低減

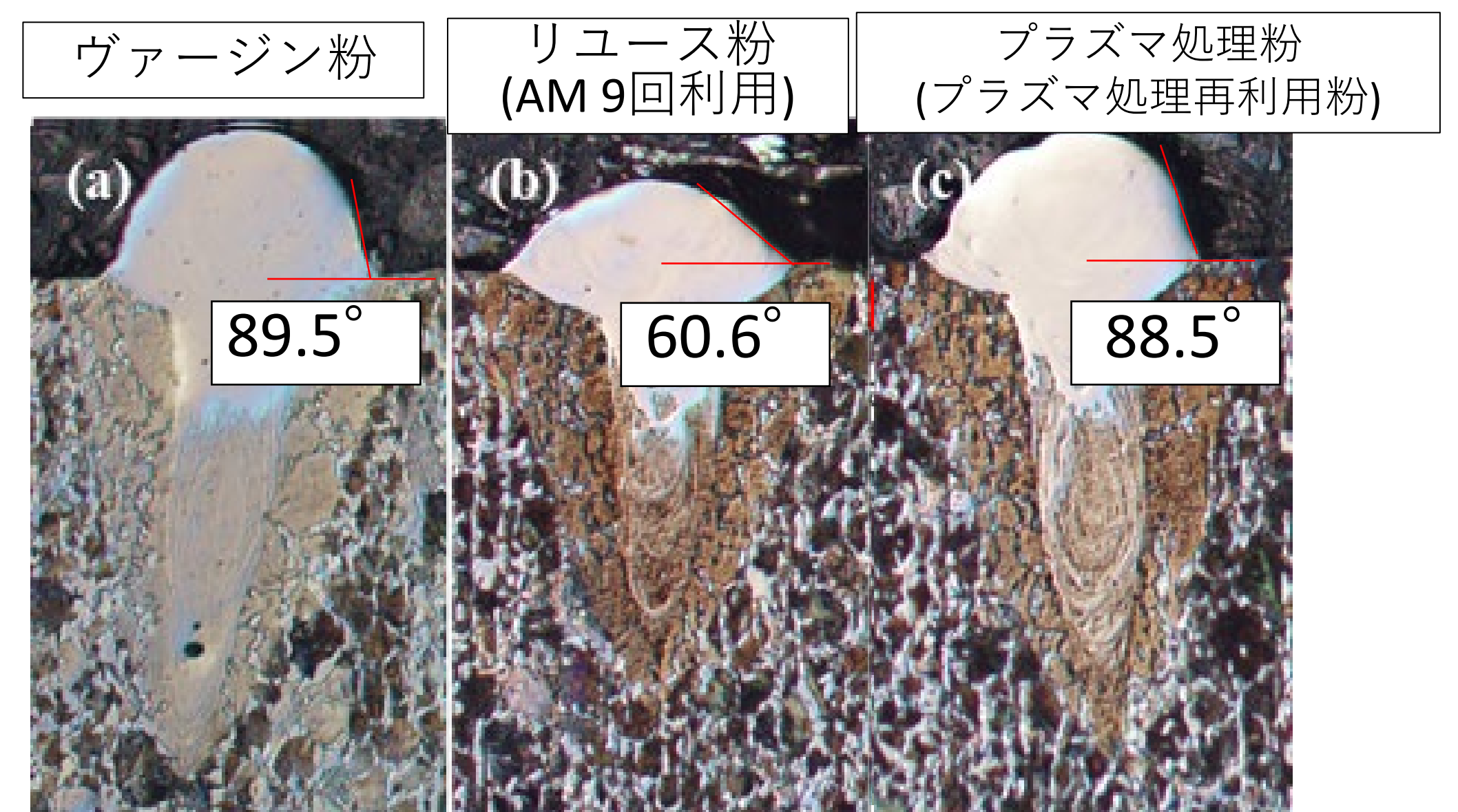


図2 プラズマ処理によるビード形状の改善  
積層ビードの形状がヴァージン粉同等に改善。  
同一材料リユース粉末での造形条件安定化が期待。

プラズマ処理後、リユース粉末(造形後粉末)で数値が悪化していた水分量や表面酸素濃度が改善、これに伴い装置到達真空度(排気時間一定)、装置内水分圧の値が改善された。