

Ni 基超合金造形品のスキャンストラテジーと金属組織の関係

No.21¹にて AlSi10Mg のスキャンストラテジーと金属組織の関係性を紹介しましたが、今回は同様の手法による Ni 基超合金に関する研究を紹介します。

H.Y.Wan²らが Inconel 718 に適用したスキャンストラテジーを Fig.1 に示します。毎層同一スキャン方向の(a)を X 試料、積層毎に 90° スキャン方向が回転する(b)を XY 試料と呼びます。

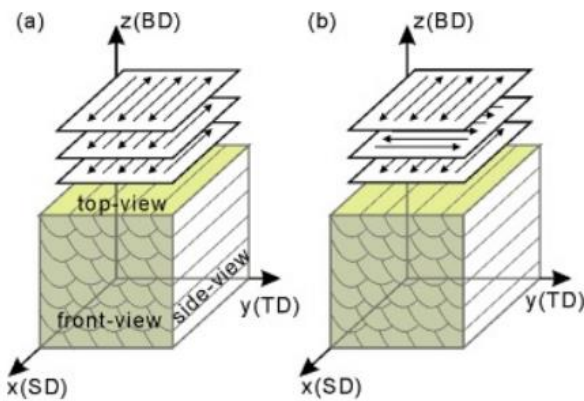


Fig.1 2種類のスキャンストラテジー

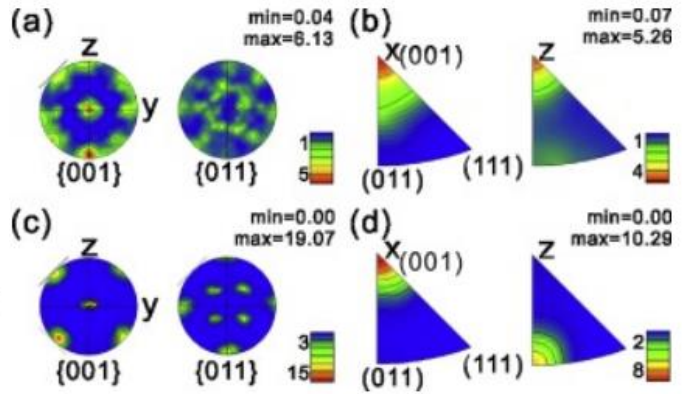


Fig.2 各試料の極点図と逆極点図

((a)(b) : X 試料、(c)(d) : XY 試料)

上記 2 つのストラテジーによって造形された試料の極点図および逆極点図を Fig.2 に示します。X 試料ではスキャン方向(x)と積層方向(z)に沿った<001>方向の弱い集合組織が確認されます。一方で XY 試料ではスキャン方向に沿った<001>方向の立方体集合組織が確認され、そのピーク強度は X 試料に比べておよそ 3 倍高い値が検出されています。スキャン方向が 90° 回転するストラテジーで高いピーク強度が検出される結果は、Ta の造形においてもみられます³。

しかし、これらの傾向は No.21 の AlSi10Mg の結果とは逆になっています。それぞれの研究の結果は異なっていますが、粉末材料、セッティングパラメータ、装置など、影響因子は複数あり、個々の考察からその相違の整合性を読み取るには材料がならず、横断的な研究が必要とされています。

¹ 金属 3D プリント技術情報 No.21 アルミニウム造形品のスキャンストラテジーと金属組織の関係

² Wan H, Zhou Z, Li C, Chen G, Zhang G, Effect of scanning strategy on grain structure and crystallographic texture of Inconel 718 processed by selective laser melting, Journal of Materials Science & Technology, 2018, vol.34 (10): p1799-1804

³ LoreThijs, Maria LuzMontero, Sistiaga Ruben, Wauthle Qingge, Xie Jean –Pierre Kruth, JanVan Humbeeck, Strong morphological and crystallographic texture and resulting yield strength anisotropy in selective laser melted tantalum, Acta Materialia, 2013; Vol.61: p4657-4668