

深さ方向に集合組織が変化する材料の方位測定

圧延材の極表面と中心部分では結晶方位が異なるケースが多い。

この為、圧延材は、表面を研磨して中心部の測定を行って材料評価するのが一般的である。
しかし、透過法を用いることで、表面研磨せずに材料全体の評価が可能になります。

市販されている厚さ0.5 mmのアルミニウム材で、Cu管球を用いて、反射極点図を測定し、
{1 1 1} {2 2 2} 極点図を比較した。

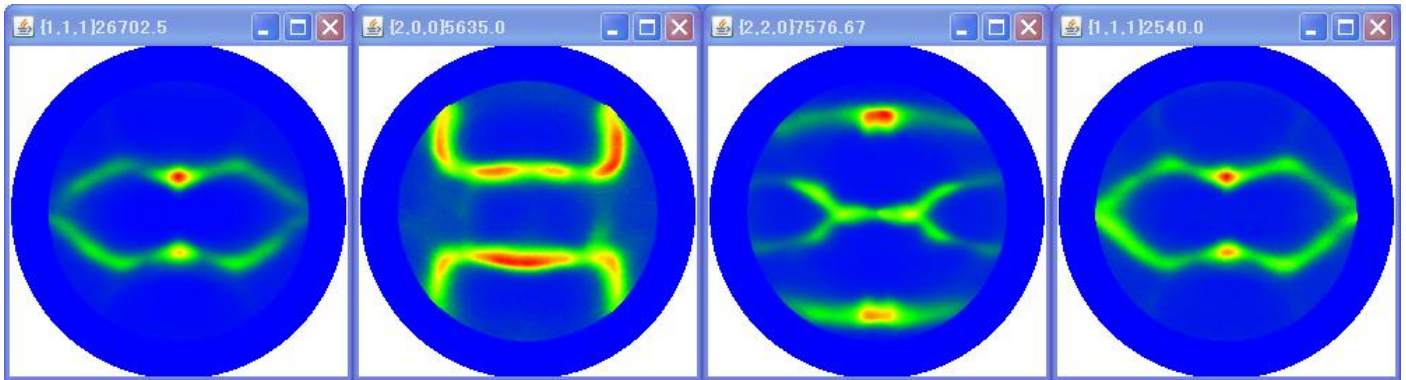
極密度を比較すると {1 1 1} 極点図より {2 2 2} 極点図がより対称性が高い。

Mo管球を用いた透過極点図では、ほぼ対称極点図が得られる。

この実験から、極表面層は対称性が悪く、徐々に対称となるが、
材料全体で測定する透過測定では対称となり、透過測定で材料表面研磨せずに、
材料全体の結晶方位測定が可能である事が分かります。

2012年04月06日

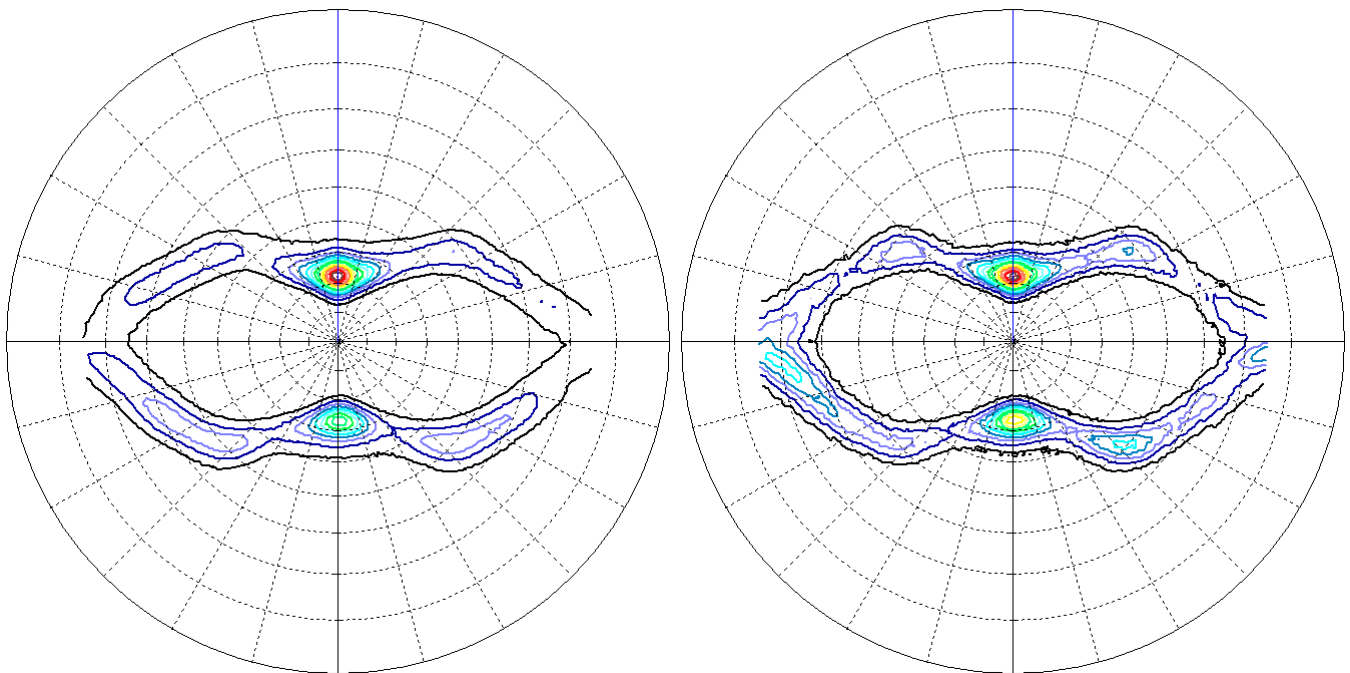
Cu 管球による反射極点図



深さ方向の結晶方位が同じ場合 $\{111\}$ 、 $\{222\}$ 極点図は同じである。

$\{111\}$ Max = 18.14

$\{222\}$ Max = 17.32

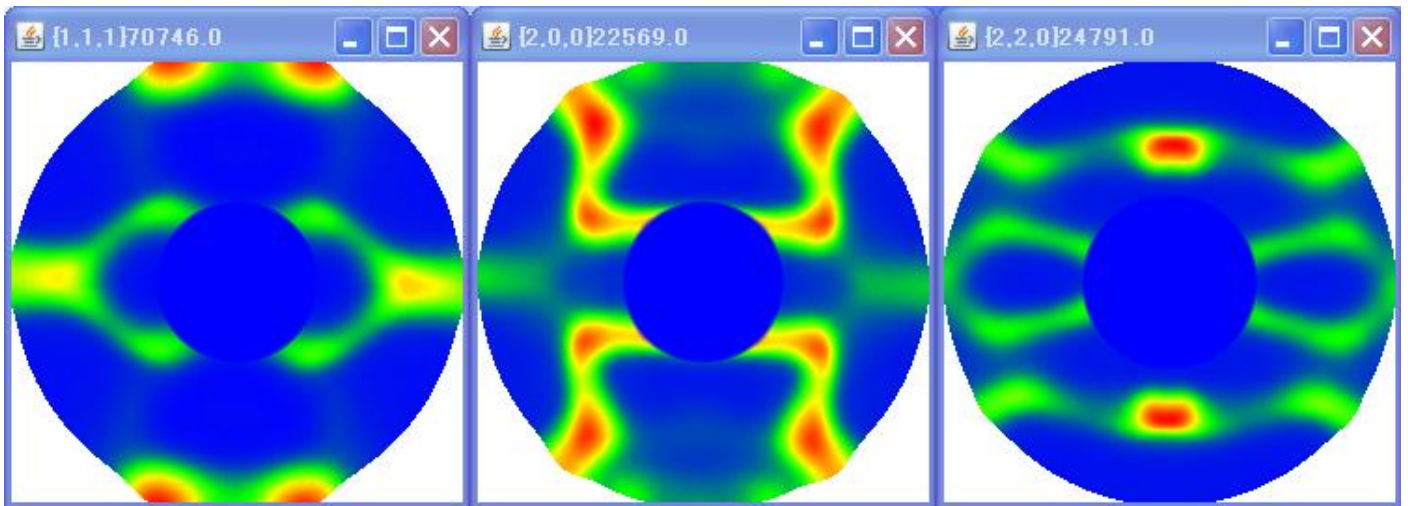


$\{111\}$ と $\{222\}$ で上下極密度の比率が異なっている。

2θ 角度が大きいとより深い位置の情報も測定できる。(中心部分は比率が 1.0 に近くなる)

しかし、 $\{111\}$ 、 $\{222\}$ 極点図が異なる場合、深さ方向で結晶方位が異なると言える。

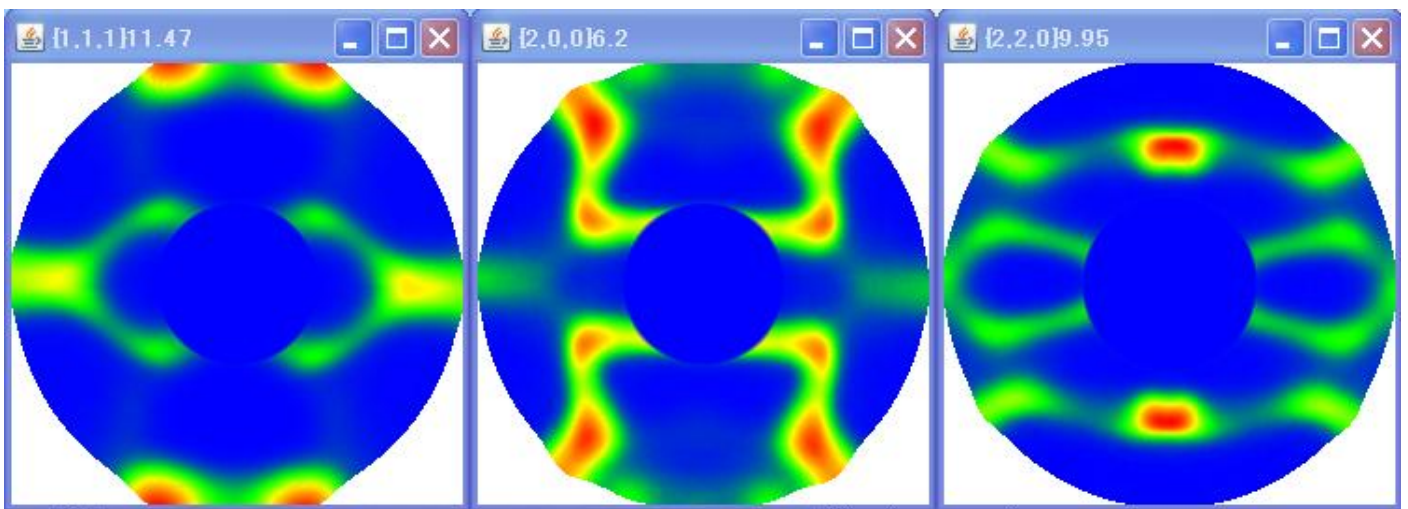
M α 管球による透過極点図



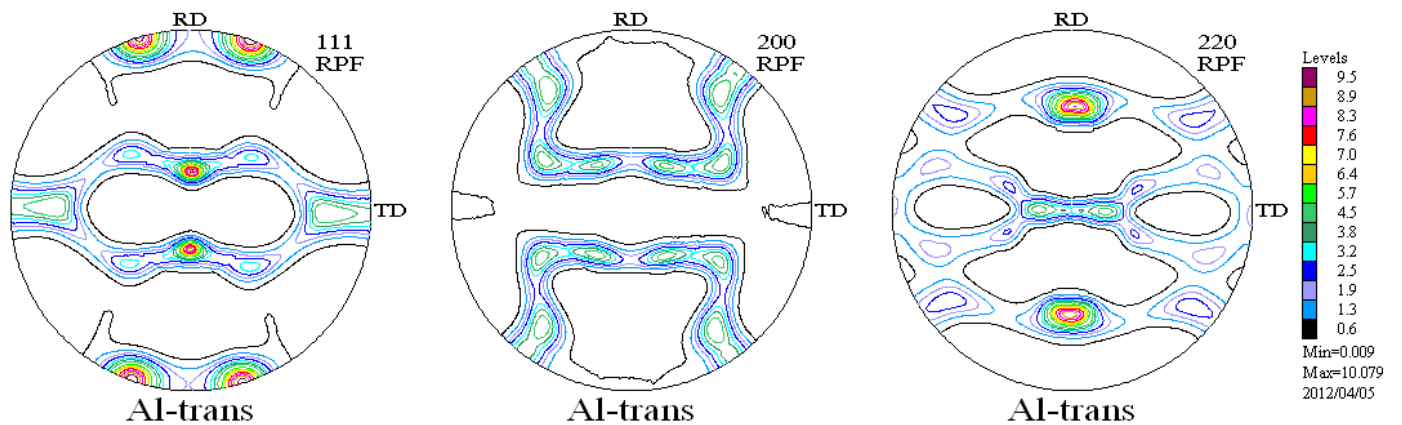
対称性の良い極点図が測定出来る。

深さ方向で集合組織が異なる場合、表面研磨せずに透過法測定で平均的な結晶方位そくていが可能になる。

データ処理後（BG削除、吸収補正）



非対称ODF (ϕ 1 : 0 \rightarrow 3 6 0) 解析後の再計算極点図



ほぼ対称極点図が測定されていることが分かります。

測定条件

R I N T 2 2 0 0 (ゴニオ半径185mm)

S c h u l z 反射法 Cu管球 40kV-40mA Niフィルタ

D S : 1 / 2 d e g、S S : 7 m m、R S : 7 m m

α : 15 \rightarrow 90 1 d e g. s t e p

β : 0 \rightarrow 360 1 d e g. s t e p s p e e d : 150 d e g. / m i n

D e c k e r 透過法 Mo管球 40kV-40mA Zrフィルタ

D S : 0. 1 m m S S : 7 m m、R S : 7 m m

α : 0 \rightarrow 50 1 d e g. s t e p

β : 0 \rightarrow 360 1 d e g. s t e p s p e e d : 30 d e g. / m i n

解析

透過極点処理 (O D F P o l e F i g u r e 2)

バックグラウンド除去

吸収補正 (u : 13. 8 1 / c m、 t : 0. 05 c m)

O D F 解析 (L a b o T e x)

非対称解析 (T r i c l i n i c)

$\phi 1$: 0 \rightarrow 360 1 d e g. 間隔

Φ : 0 \rightarrow 90 1 d e g. 間隔

$\phi 2$: 0 \rightarrow 90 1 d e g. 間隔

