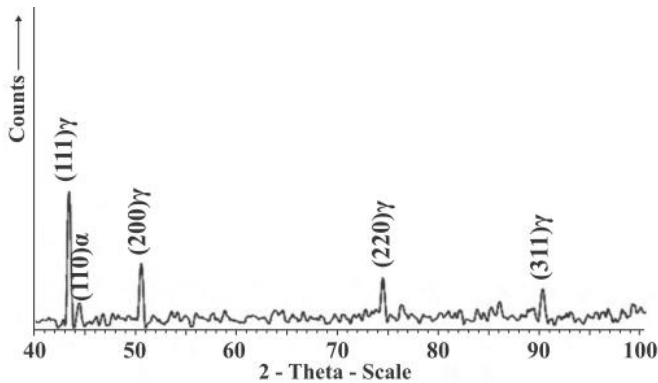


不活性ガス種による造形品の特性の違い

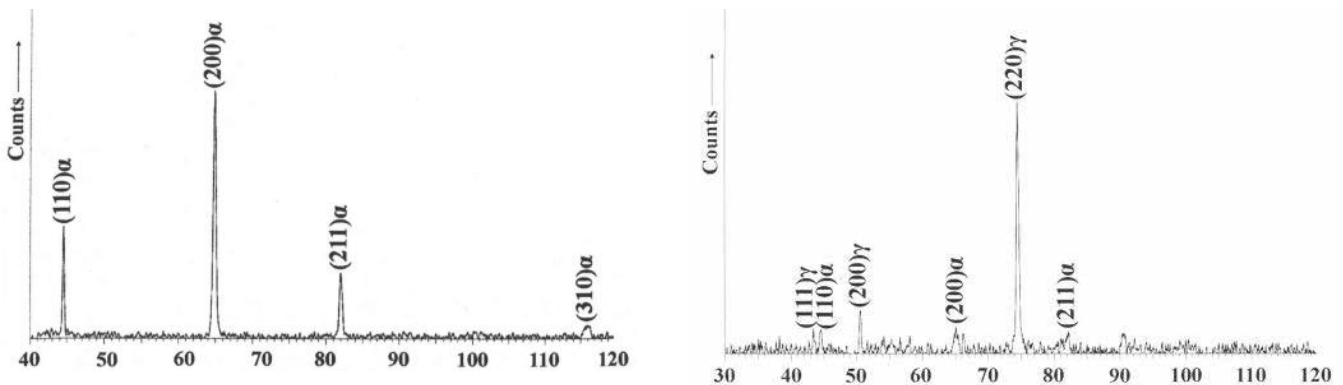
17-4PH(SUS630相当)は析出硬化型ステンレス鋼で、時効硬化処理により、硬度が上がります。

硬度を上げるのは、マルテンサイト相(α 相)で、オーステナイト相(γ 相)は硬化に寄与しないため、 γ 相が多い状態では、時効硬化処理をしても硬度が上がリません。 α 相と γ 相の比率に関しては、金属3Dプリント (Additive Manufacturing) する際、アルゴン(Ar)ガスを使うのか、窒素(N_2)ガスを使うのかで、その比率が変化することが報告されています(Murr et al., 2012)[1]。



↑ Fig.1 N₂ガスアトマイズ粉末のX線回折スペクトル

この粉末を使い造形したパーツの組織は、Arガス環境で造形した場合は α 相になり、N₂ガス環境で造形した場合は、ほぼ γ 相になります(Fig.2, [1])。



↑ Fig.2 造形物のX線回折スペクトル (左) Arガス (右) N₂ガス

N₂ガス環境で造形した造形品は、 γ 相を α 相に変態させるため、固溶化処理を行ってから時効硬化処理を行います。一方、Arガス環境で造形した造形品は、固溶化処理を行わず時効硬化処理を行っても、硬度を上げることができます。

参考文献

[1] Lawrence E. Murr, Edwin Martinez, Jennifer Hernandez, Shane Collins, Krista N. Amato, Sara M. Gaytan, Patrick W. Shindo, 2012, Journal of Materials Research and technology, 1(3), 167-177