コバルトフリーのゼロ熱膨張合金

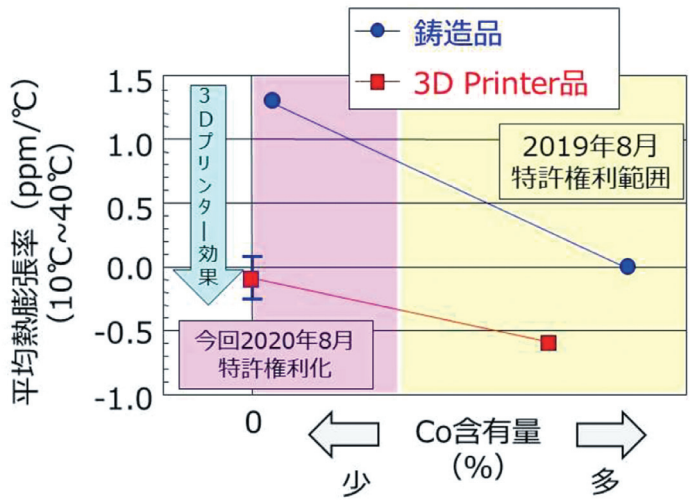
日本鋳造、開発に成功

３Ｄプリンター技術を活用

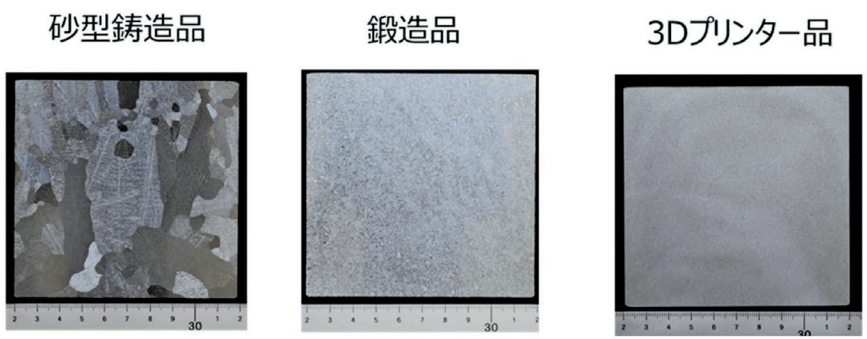
日本鋳造（社長・鷲尾勝氏）は８日、３次元積層技術（以下３Ｄプリンター）を活用することで、コバルト含有率を極限まで低減させたゼロ熱膨張合金の開発に成功し、国内特許権を取得したと発表した。３Ｄプリンターによる急速凝固反応を活用して金属組織を均一化することにより、コバルトフリーの極低熱膨張合金「ＬＥＸ－３ＤＰ」を開発した。鋳造品に比べて低熱膨張特性だけでなく、引張強度やヤング率などの機械的強度も大幅に高い。自動車の電動化や通信量の増加に伴い、半導体製造装置における極低熱膨張合金（スーパーインバー）の需要は着実な増加が見込まれている。

同社は１９８６年に低熱膨張合金「ＬＥＸ」の販売を開始し、２０１４年に世界初のゼロ熱膨張合金「ＬＥＸ－ＺＥＲＯ」を発売。18年に低熱膨張合金用の３Ｄプリンターを導入し、19年８月に低熱膨張合金と３Ｄプリンターの融合技術で世界唯一となる国内特許を取得した。今回新たに特許権を取得した技術は、コバルト含有率を極限まで低減させ、かつコバルトの機能を別の合金で代替するのではなく、微量元素を精緻に制御することによりゼロ熱膨張を実現する。

従来の極低熱膨張合金（スーパーインバー）は、鉄とニッケルに加えて約５％のコバルトを主成分としている。日本鋳造の開発技術を適用することで、コバルト含有率を１％未満にしても従来と同様の低熱膨張性を確保できるため、労働安全衛生法上の特定化学物質の指定が解除され、人体への悪影響が抑制される。またコバルト鉱石資源はサプライチェーン上の高リスク鉱物とも捉えられている。「ＬＥＸ－３ＤＰ」はＳＤＧｓにも貢献する材料としてユーザー産業界から注目を集めそうだ。



ＬＥＸ―３ＤＰシリーズにおけるコバルト含有量と熱膨張率の関係



各製造プロセスによる金属組織の比較