

技術の小窓

X線の特徴を活かした分析

—結晶構造の微細な変化を捉える—

化学食品部 宮本 勘史 (みやもと かんじ)

kanji-m@irii.jp

専門：結晶構造学、セラミックス材料、金属材料

一言：どんなことでもお気軽にご相談ください。



X線は電磁波の一つであり、波長が短く、物質を通り抜けることができるため、レントゲン写真や非破壊検査等に利用されています。またX線は、障害物によって曲がったり、回り込んだりする回折と呼ばれる現象を起こします。今回は、この特徴を利用したX線回折による結晶構造の評価法を紹介します。

結晶に波長 λ のX線を照射すると、原子が規則的に並んだ格子面で反射します。異なる格子面で反射したX線との光路差が波長の整数倍の時、X線が強め合う干渉が起き、回折が生じます。この回折の角度から格子面間隔などの結晶構造の情報を得ることができます(図1)。

例えば、鋼を焼入れすることで、硬度が向上することが知られています。図2に焼入れ前後の工具鋼のX線回

折結果を示します。焼入れ前は軟質なオーステナイト相の回折ピークが検出される一方、焼入れ後は硬質なマルテンサイト相が検出されました。このような鋼の焼入れは刃物や工具などに利用されています。工業試験場ではX線による結晶構造評価の相談もお受けしておりますので、お気軽にお問い合わせください。

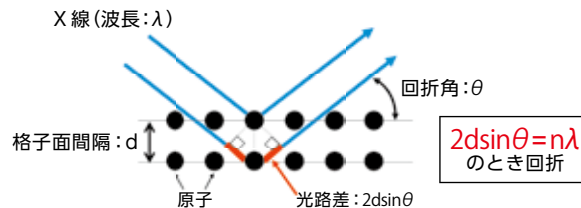


図1 結晶におけるX線回折の模式図

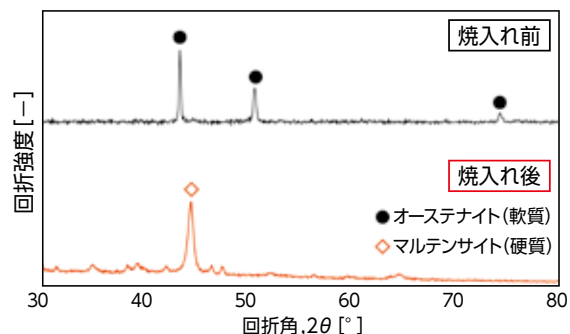


図2 焼き入れ前後のX線回折結果