



樹脂成形金型鋼の表面結晶相同定

鷹取 一雅, 桂 朋矢, 石原 正史
(公財) 科学技術交流財団

キーワード：金型鋼, 窒化処理, 表面, 結晶相

1. 背景と研究目的

金型鋼を窒化処理した後、ダイヤモンド工具で精密切削加工する技術を検討している。鋼材表面に化合物層が形成された場合、工具による切削性能が影響を受けることが知られている。本実験は、工業的に用いられている金型鋼を窒化し、表面に化合物層が生成するかを確認するため、X線回折による結晶相同定を実施した。

2. 実験内容

サンプルは、5種類の樹脂成形金型鋼を用い、バフ研磨した20×20×5mmの試料を3種類の窒化法で窒化した。表面近傍の結晶相を評価するため、BL8S1を用い、表1の測定条件でX線回折を行った。本条件では、表面から約150nmまでの深さの情報が得られる。

表1 X線回折測定条件

	斜入射法
測定波長	0.8672Å
ビームサイズ	縦0.2mm×横0.5mm
走査軸	2θ
測定	連続
範囲	10° ~ 70°
ステップ	0.02°
操作スピード	4° /min

3. 結果および考察

樹脂成形金型鋼の多くは約13 mass%のクロム(Cr)を含み、一般に窒化し難くなると言われている。以下、同一鋼種のプリハードン材(PH)と焼入焼戻し材(HT)の窒化サンプルのX線回折結果を報告する。

PHとHT両者に共通する結果は、

- 窒化法の違いにより、生成する結晶相の構成が異なった。
- 窒化法の違いにより、X線回折強度が著しく異なった。
- C窒化法では α Feのピークが無くなり、 Fe_2N (または $Fe_{2-3}N$)が主相になった。X線回折強度は最小になった。

PHとHTの結果を比較すると、

- PHのA窒化法では、 $2\theta = 24.4^\circ$ の α Feのピークが窒化無しより強くなり、結晶性が向上したと考えられた。
- B窒化法ではPHとHTで生成する結晶相が異なった。

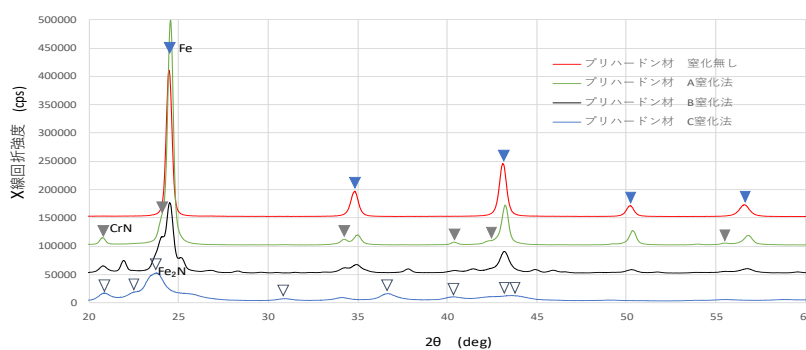


図1 プリハードン材とその窒化サンプルのX線回折結果

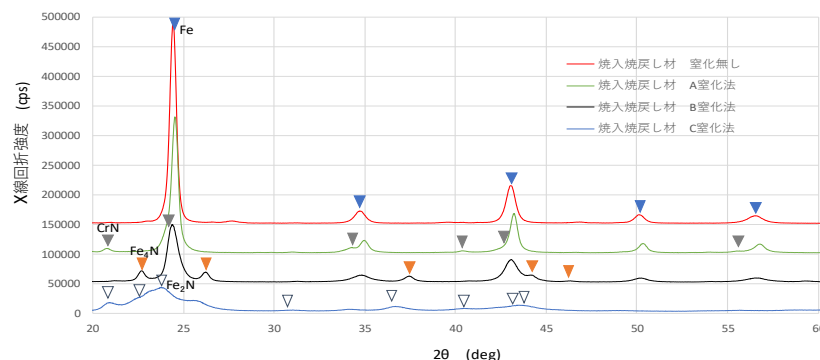


図2 焼入焼戻し材とその窒化サンプルのX線回折結果