

(563) 白色 X 線回折による全自動逆極点図測定システムの開発

川崎製鉄㈱ 技術研究所 ○片山道雄, 清水真人  
小西元幸, 北川 孟, 森本一三

1. 緒 言

集合組織の測定は、鉄鋼材料に限らず他の金属やセラミックス材料などを対象として広く行われている。鋼板の集合組織の情報をより簡便、迅速に得る目的で開発した白色 X 線回折法<sup>(1)</sup>による全自動逆極点図 (簡便法) 測定システムについて報告する。新測定システムによれば、多数の回折面からの強度が同時に得られるので測定時間の大幅な短縮が可能となり、さらに、X 線の浸入深さを各回折面ごとに任意に選んだ測定もできる。

2. 測定原理と構成

Bragg の式と、波長 ( $\lambda$ ) とエネルギー ( $E$ ) の関係式とから (1) 式が得られる。

$$E = hc/2d \sin\theta \dots\dots\dots (1)$$

ここで、 $h$  : プランクの定数、 $C$  : 光速、 $d$  : 格子面間距離、 $\theta$  : 入射 X 線と試料とのなす角

この方法では、検出器 (例えば、Ge 半導体) を角度走査しなくても  $E$  と  $d$  の関係から複数の回折面 ( $hkl$ ) 強度を同時に測定できる。さらに、( $hkl$ ) に応じて回折角度を変えることによって X 線の浸入深さを任意に選ぶことができる。この新測定システムは、2KWCr 管球、オートサンプルチェンジャー、回転試料台、Ge 半導体検出器、パルスゴニオメータ、多重波高選別器 (MCA, 4096ch.), 計算機およびそれに附属するプリンタと X-Y プロッタから成っている。測定は計算機の指令により自動的に行われる。1 サイクルで測定可能な試料数は最大 100 枚である (これはサンプルチェンジャーの最大装着枚数により制限されるだけである)。

3. 測定結果と考察

1) 特性 X 線回折法の角度 ( $2\theta$ ) と新システムの MCA のチャンネルとの対応は、1000ch. で  $0.016^\circ$  /ch.、3800ch. で  $0.006^\circ$  /ch. である。 2) MCA の全出力強度が 3000cps 以下の場合、それと各回折強度は直線関係にある。 3) 新システムで  $2\theta = 30^\circ$ 、積算時間 = 5 分の条件でランダム試料を測定した時の P/B は、回折強度の最強の (211) で

3.4、最も弱い (222) は 4 である。同条件で得られた (110) 回折強度を 100% とした時は、(200) が 5.8%、(211) が 1.81%、(222) が 2.1% となる。 4) 主要回折面の繰返し測定誤差は、従来の測定法のそれと同等以下であった。(222) に関しては標準偏差率で 3% 向上した。 5) 新システムの測定結果と従来の測定法のそれとの関係を Fig. 1 に示す。これは 5 種類の冷延鋼板について解析したものである。99% 信頼限界内で分散は  $\pm 6 \sim 9\%$  でありよく一致している。 6) 測定時間は従来の  $1/10$  以下になった。

参考文献

- (1) 例えば、深町共栄 : 日本結晶学会誌 23, 249, (1981)

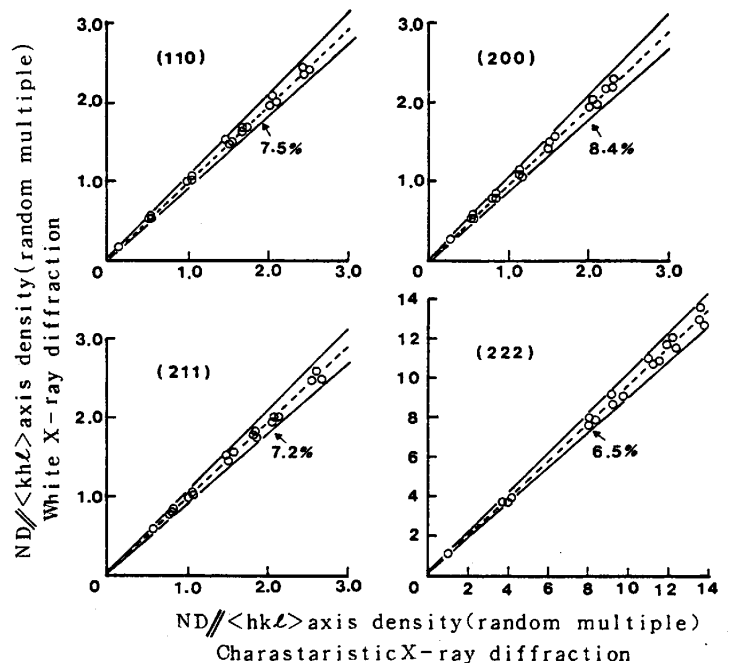


Fig. 1 Correlation between two methods