

(340) 粗面における光の反射分布の解析

新日本製鉄㈱ 基礎研究所 高藤 英生, ○石田次雄,
草鹿 殿一郎
設備技術センター 渡辺 哲夫, 瀬谷 淳美

1. 概要

冷延鋼板などの表面からの反射光によって、その表面の粗さを評価できるはずである。これを、レーザー光と、電算機をつないだ粗度計によって定量的に裏付けた。

2. 実験 図 1

光学ゴニオメーターを使用して、鋼板面からの二次元的な反射分布 $I = I(\theta, \varphi)$ を測定し、同一部分を粗度解析システムで各種粗度の解析を行なった。

レーザー: He-Ne $\lambda = 0.6328 \mu$

入射角: $\theta_1 = 45^\circ$

粗度解析: $z(x)$ の確率密度分布 $p(z)$ と σ

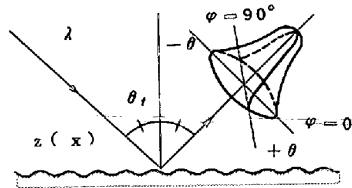
$z(x)$ の自己相関 $C(\tau)$ と T .

RMS, PPI etc

サンプル: ダル (18枚), スクラッチダル (2枚)

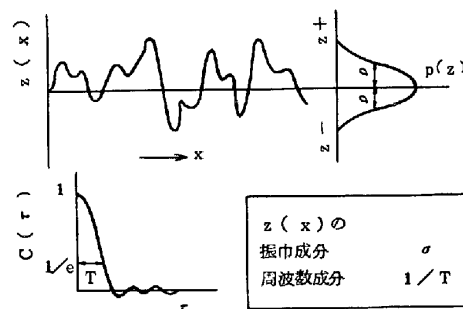
ブライト (2枚)

光学ゴニオメーター $I(\theta, \varphi)$



(σ, T)

粗度解析システム



$z(x)$ の
振巾成分 σ
周波数成分 $1/T$



2.5 口
針粗度
解析面

3. 結果

- 1) 反射分布測定例 図 2
- 2) 反射分布のピーク値と半値巾の関係 図 3
- 3) 反射分布の半値巾と σ/T の関係 図 4

理論的検討と実験から、ダル鋼板面の反射分布と粗度の間には次の関係があることがわかった。

反射分布の半値巾 $H \propto \frac{\sigma}{T}$
(RMS・PPI*)

半値巾による粗度測定のおよその精度は、実験結果から次の通りである。

測定精度 $\sim \pm 10\%$

図 1 反射分布と粗度

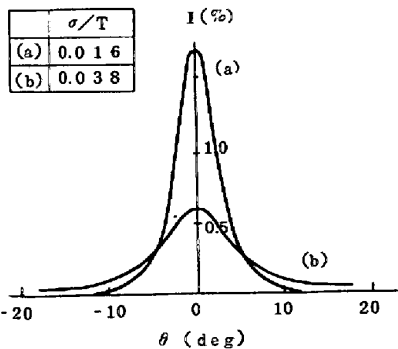


図 2 反射分布測定例

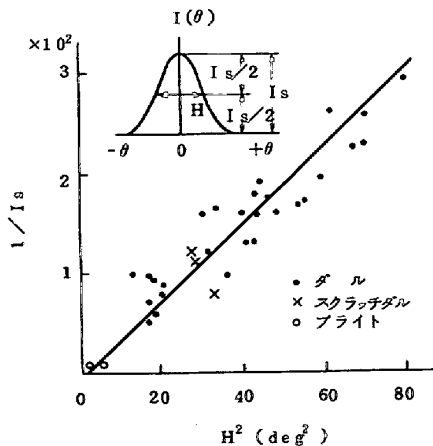


図 3 ピーク値と半値巾の関係

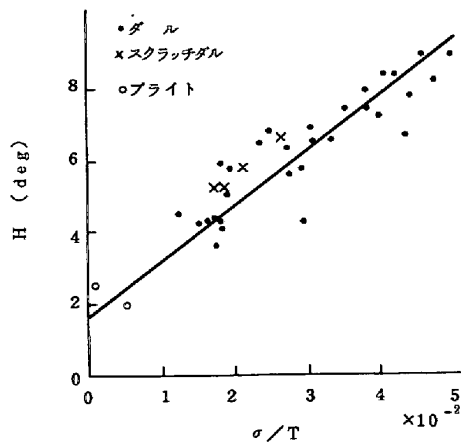


図 4 半値巾と σ/T の関係