

川崎製鉄(株) 技術研究所 ○塩住基仁、浅野有一郎  
 阪神製造所 相沢 均

1. 緒言

ステンレス鋼板表面の、人が心理的、感覚的に感ずる光沢、つやを定量的に測定し、現在行われている官能検査に一致した光沢度判別法の検討を進めてきた。検討の結果、光沢の良否を決定する一つの要因として鋼板表面粗度の影響があり、光学的粗度測定法と判別関数を組合せた光沢測定方法の有効性を確認し、さらにこれに基づいてオンライン光沢測定装置の開発を行った。

2. 光沢測定原理

光沢度と鋼板表面粗度の関係を Fig. 1 に示す。ここで Ra は振幅情報、Ra/Sm は傾斜情報を表わす粗度パラメータである。図より各光沢度群と粗度パラメータに相関があることがわかる。また、粗度と光反射強度  $I_p$  の間には (1) 式で表わされる  $g$  の大小により (2)、(3) 式の関係がある。

$$g = (2\pi Ra / \lambda)^2 \cdot (\cos \theta_1 + \cos \theta_2)^2 \quad \dots\dots (1)$$

$$g \leq 1 \text{ の時 } I_p = f_1(Ra) \quad \dots\dots (2)$$

$$g \geq 4 \text{ の時 } I_p = f_2(Ra, Sm) \quad \dots\dots (3)$$

$\lambda$  : 入射光波長、 $\theta_1$  : 入射角 ( $\theta_1 = \theta_2$ )

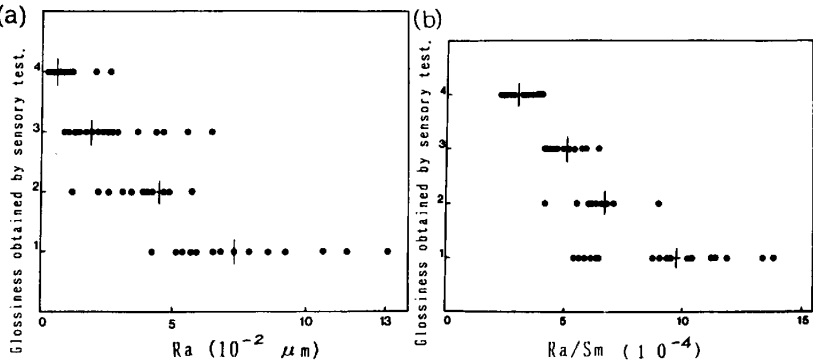


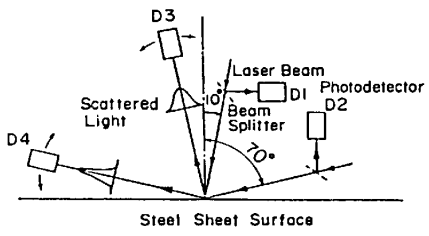
Fig.1 (a) Relation between Ra/Sm and glossiness. (b) Relation between Ra and glossiness.

以上により (2)、(3) 式の条件を満たすことで光沢度と相関を持つ正反射強度を測定する。

3. 測定方法

Fig. 2 に測定部概略を示す。本装置では入射光波長  $\lambda$  を一定とし、入射角  $\theta_1$  を  $10^\circ$  及び  $70^\circ$  とすることにより (2)、(3) 式の条件を満たした。 $\theta_1 = 10^\circ$  の正反射強度  $I_{p10}$  は (3)、 $\theta_1 = 70^\circ$  の正反射強度  $I_{p70}$  は (2) の条件を満たすものである。

Fig.2 Construction of the measuring head.



4. 光沢判別方法と結果

$I_{p10}$  および  $I_{p70}$  により表わされる 2 次元平面上において、各光沢度に応じて複数の群が存在する。これらの群間の重なりが最小となる境界線を判別関数により導出する。光沢度が既知の試料についての境界線導出結果を Fig. 3 に示す。

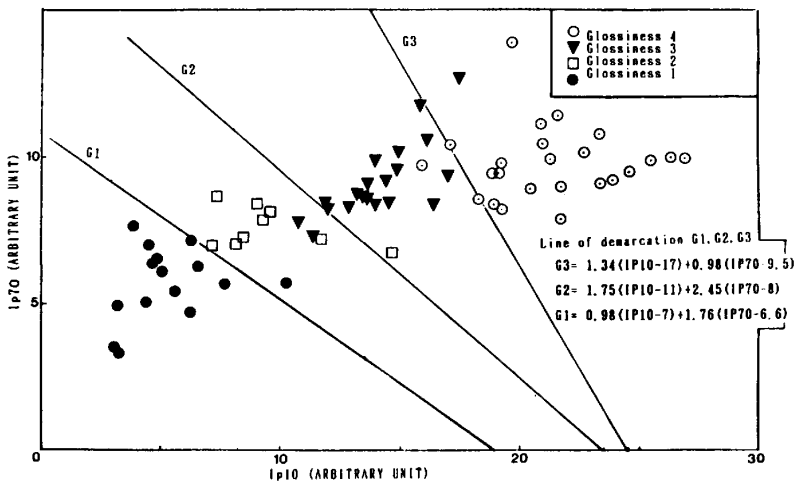


Fig.3 Classification of Glossiness based on discriminant function.

本方法により、約 90% の精度で光沢度を判別することができた。