

In-Line Measurement Technologies of Surface Properties for Stainless Steel

(Akira Torao)

(Susumu Moriya)

(Jun-ichi Tateno)

:

2

3

Synopsis :

An on-line glossiness meter for both quantitative and sensory factors has been developed to evaluate the surface glossiness of cold rolled stainless steel. The specular glossiness and Hunter's whiteness were measured from the specular and diffused intensities of reflections by a mercury lamp, respectively. Sensory glossiness was determined by a neural network with three optical informations, two of them being mentioned above and one being the specular reflected intensity of an Ar laser beam. The results of on-line measurements showed that two parameters could be measured with the accuracy of 650 in Gs (20) and 62.0 for Hunter's whiteness. As for sensory glossiness, good agreements with results by visual inspections were obtained. Another in-line optical measuring apparatus of surface reflection properties of dull-finished stainless steel has been newly developed. The apparatus measures diffused luminant intensities from stainless steel strips and converts them into examination marks. Both systems are so applicable to the practical use at production lines as to substitute for the visual inspection and to help quality control of products.

(c)JFE Steel Corporation, 2003



**In-Line Measurement Technologies of Surface Properties
for Stainless Steel**



要旨

ステンレス鋼板の表面品質特性を製造工程において測定すること

2 オンライン光沢度・白色度測定装置

2.1 測定原理

オンラインにおけるステンレス鋼板の光学的表面計測技術の研究

ch. のフォトダイオードアレイにて測定する。このアレイ検出素子とフーリエ変換レンズにより、鋼板表面の傾斜、パスライン変動により生じる測定誤差を軽減している。また、光源強度および外乱光をモニタし長期的な光源強度の低下および外乱光の変化に対する補償回路を設けている。

は、これまでに、反射パターンによって性状を評価する方法⁴⁾、画像処理によって求められた反射光の広がり⁵⁾と表面性状を関係づける方法⁶⁾などが提案されているが、光沢度・白色度のオンライン測定

一方、目視による光沢感の等級判定については上記の2つのパラメータのみの測定では比較的高光沢の鋼板に対しては分解能が悪くなる。これは、水銀光源での測定結果には表面微細凹凸形状に

技術についてはこれまで知られていない。また、光沢感の目視と反射特性の光学特性との関係が明らかになっていない。

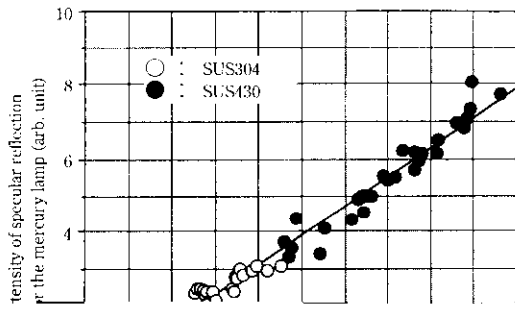


Fig. 3 Relationship between glossiness $G_s(20^\circ)$ and the intensity of specular reflection for the mercury lamp in the on-

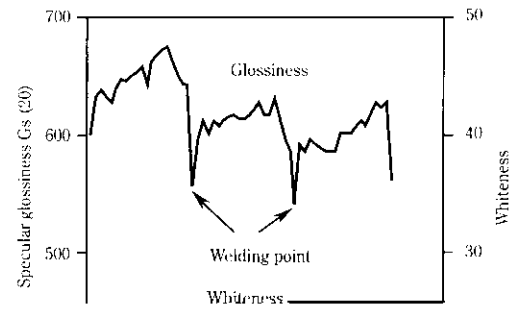
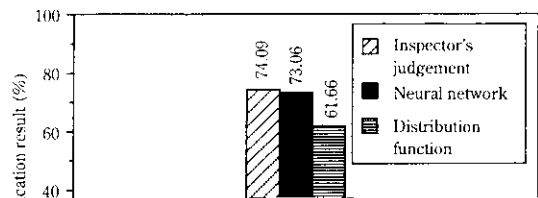
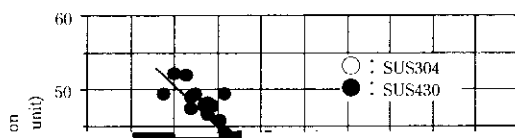
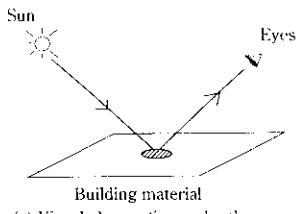


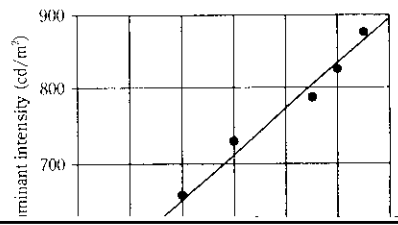
Fig. 5 Examples of on-line evaluation

line equipment





(a) Visual observation under the sun



の精度で測定する事が可能である

度、相関係数および相対誤差を算出する装置、目視評価に

(4) アルゴンレーザの正反射強度を測定し、この値および水銀ラ
ンチから測定される正反射強度、拡散反射強度との3つの光強

致する評点をインラインにて測定するための装置を開発した。
この装置では測定された各パラメータを基に、目視検査に

情報を入力因子とするニューラルネットワークを構成すること
により、目視光沢感の等級を検査員による判定と同程度の一致
率で判定可能である。

(5) 光沢性の低いダル仕上げステンレス鋼板の反射輝度を受光角

鋼板の反射異方性についても評価可能である。
以上の各装置は、オンラインでの連続測定による製品の目標品質
外れの低減、操業状況の把握、インラインでの間欠的測定による目
視検査作業工程の省略などに寄与している。

参 考 文 献

1. 日本鋼板株式会社、ステンレス鋼板の表面品質検査技術、1998年