

鋼板(ステンレス)表面仕上げの自動化による生産性向上

機械金属班 泉川達哉

はじめに

表面にランダムな節目のあるステンレス鋼板は、通常の鋼板よりも重厚感があるため、見た目を重視する精密機器などの外装板に多く活用されています。しかし、このようなランダムな節目のある鋼板は商品化されているものはなく、節目が必要な場合は、通常の鋼板を購入後、電動サンダーを使った手作業で1枚ずつ加工が行われています。

(株)アコールでは、手作業での節目加工に作業者の多くの時間が費やされていることから、作業の自動化に取り組みました。加工後の表面性状は、電動サンダーに取り付けたパッドの状態や押しつけ力、加工時間などによって変化しますが、現状では目視で行っている表面性状の評価をいかに定量化するかが課題となりました。

工業技術センターでは、節目加工を行うとステンレス鋼板表面の見た目の色に変化が生じることから、何らかの手法で鋼板表面の色を定量的に表すことができれば、作業者が感覚的に行っている合否判定を数値化できる可能性があると考え、色彩色差計による定量的評価の実施を提案しました。

色彩色差計による測定

色彩色差計(MINOLTA製CR-300)は鋼板に照射した光の反射から色彩を測定することができます。色彩の表示には様々な方法がありますが、今回は国際照明委員会が定めた $L^*a^*b^*$ を用いています。

$L^*a^*b^*$ では、図2に示すように a^* 、 b^* 、 L^* の3つの座標値で色相、彩度および明度を表します。

色相とは a^*b^* 平面における2次元座標で表される色の違いで、 a^* 軸のプラス方向にいくほど赤、マイナス方向では緑となります。同様に b^* 軸のプラス方向は黄、マイナス方向は青となります。

彩度は色の鮮やかさの度合いで、 a^*b^* 平面における中心0からの距離で表されるものです。また明度は L^* 軸で表される色の明るさの度合いであり、 $L^*=0$ では黒、 $L^*=100$ では白となります。

表面性状の定量的評価

節目加工を適切に行った合格品、表面の色が薄すぎる不合格品、表面の色が濃すぎる不合格品のサンプルを複数枚製作し、色彩色差計による測定結果から彩度を求めると図3のようになりました。合格品の彩度は1.8~2.4の範囲内に収まっています。このように彩度で比較すると節目加工後の表面性状に関する合否判定が容易にできることが分かります。

(株)アコールでは開発した自動化装置を用いて節目加工を行い、その表面性状が色彩色差計で定量的に評価できることを確認しました。(最終的な合否判定には明度 L^* を含めた色差の基準も併せて用いています)



図1. 色彩色差計による測定

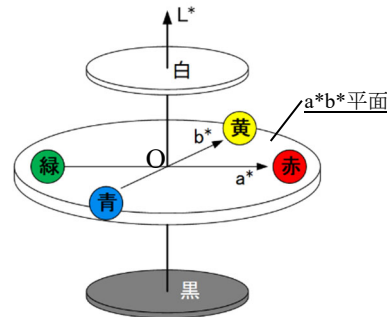


図2. $L^*a^*b^*$ での表色イメージ

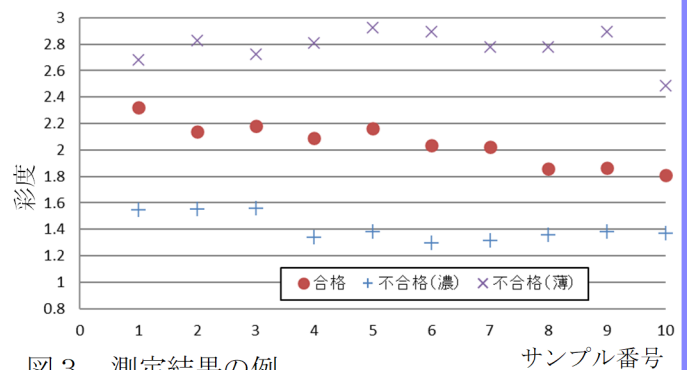


図3. 測定結果の例