

(155)

鋼板表面の走査式傷検出装置について

安川電機 研究所 宮本俊則 ○中間達雄 田仲健治 井上秀人
 新日本製鉄 八幡製鉄所 豊田利夫 酒井完五

1 緒言 走行シート材の外観検査は、そのほとんどが目視で行なわれているが、人間が検出器の役割を果たしているために、検査員の経験と勘に頼る部分が多く、検査員各人の肉体的、精神的条件の時間変化などに左右され、検査のバラツキや見逃しが多い。

さらにまた、シート材の走行速度が大きくなるにしたがって、傷の発見率が低下するため、走行速度を大きくするのに限度があり、目視検査が生産能率向上の大きなネックの一つになっている。

このように、目視検査によって生ずる検査結果のバラツキ、傷発見率の低下、走行速度の制限などを改善し、検査工程の省力、自動化を目的として、走行シート材の表面傷検出装置の開発を進めているがこの度、実用機を完成し、電気ブリキラインで運転を開始したので報告する。

2 原理 目視検査に置きかわるものとしては、光学的手法がもっとも妥当である。この種の光学的手法には、種々の方法が考えられるが、ブリキ板の場合、級外品選別だけでなく、合格品の級別検査が必要であり、したがって検出感度の高いものが要求される。この要求を満たすためには静止形検出方法よりも走査形検出方法が有利である。走査形検出方法にも種々の方式があるが、回転多面鏡と円錐面鏡とを組み合わせたフライングスポット法を開発した。

点光源からの光は、この光学系によって、ブリキ板上を全幅にわたって走査され、その反射光は光電子増倍管により一点で検出される。光電子増倍管から得られる電気信号を増幅し、比較器、計数回路によって、傷の大きさ、幅、個数、位置を判別し、さらにブリキ板全体の良否を判定する。

表1に、本装置の構成および性能の概略を示す。

表 1

検出走査幅	1200 mm (標準)
ライン速度	300 m/min (標準)
検出感度	100 μ (金属線)
光スポット	1 × 2 mm
光源	超高圧水銀灯
受光器	光電子増倍管
回転鏡	8面体

表 2

3 結果 本装置により、ブリキの傷サンプル板で、検出実験を行なったところ、表2に示す結果が得られた。

表中、Sは信号の大きさ、Nは雑音レベル、Eは $\{N + (\text{一定値})\}$ のレベルを表わしている。

傷の名称	サンプル枚数	検出可能		検出不可能
		$S \geq 2E$ $S/N \geq 2$	$S \geq E > N$	
錫玉	7	7	0	0
へゲ	11	11	0	0
スケール	7	7	0	0
キズ	7	2	2	3
その他	21	5	11	5

4 結言 この走査式傷検出装置をラインへ適用した結果、つぎのような結論を得た。

- (1) 級外品選別は勿論、級別検査の見通しがついた。
- (2) 高速時に検査員が見逃しやすい単発傷でも確実に検出できる。
- (3) 目視検査が不可能となる高速検査への適用が可能である。