

新日本製鐵株式会社 八幡製鐵所 平川紀夫 磯間真一
豊田利夫 松原俊郎

1. 緒言

連铸・熱延工程を直結化して熱片装入を大量に実施するためには、高い検出能を有する熱間表面疵検出装置が必要である。本報では、レーザー方式熱間表面疵検出装置の実ラインでの開発試験を行ない、実用化の見通しを得たので、その結果を報告する。

2. 試験条件

スラブ表面温度：常温～1050℃，検査速度：14～25M/分，スラブサイズ：(厚)200mm，(幅)800～1500mm，(長)5000～7000mm

3. 検出原理

極細レーザービーム(0.2φ)で熱間スラブ表面をスキヤニングし、散乱光の強弱を定量的に把握して表面疵を検出する。(図1)

4. 基本装置構成

投光部：Arレーザー(2～4W)発生装置と平面鏡，回転多面鏡および放物面鏡を組合わせて極細レーザービームをつくり出すとともに、一定速度で搬送する熱間スラブの幅方向に沿って高速度に、かつ、表面に対して垂直に当該レーザービームを投射する機能を有する。(図2)

受光部：4方向(タテ方向とヨコ方向)からレーザービームの散乱光の強弱をとらえ、信号処理部へリンケージする機能を有する。(図2,3)

信号処理部：疵パターン認識・処理部，密度判定部等を有し、検出結果を自動的に出力する機能を有する。(図3)

5. 試験結果と考察

タテワレ疵の検出能は、疵深さ1mm以下は100%分離識別可能、疵深さ3mm以上であれば100%検出可能で、かつ、ノイズ発生率は低い。(図4) ヨコワレ疵については、レーザービームのスキヤニング角度をスラブ幅方向に対して20°以上傾ければ、タテワレ疵並みの検出が可能である。開口ピンホール・ノロカミ疵については、開口径2mm以上で、かつ群集(200φ内に2個以上発生)しておれば、検出可能である。

スラブ表面温度は、900℃以下であれば検出可能であり、また、スラブ表面を平滑にするための特別な装置は不要である。

6. 結言

本法は、完全な非接触方式であり、装置もコンパクトである。従来の光学的検出装置の性能を超えた高い性能を有し、かつ、迅速な自動定量化処理が可能である。さらに、熱間部分手入機とのリンケージも可能であり、連铸・熱延工程の直結化装置として品質保証，工程管理，省エネおよび歩留向上等のメリットには多大なものがある。

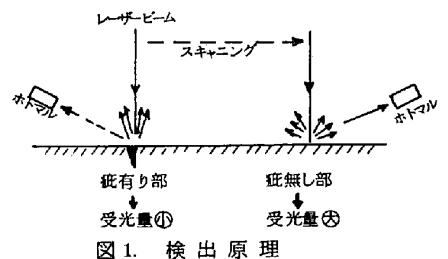


図1. 検出原理

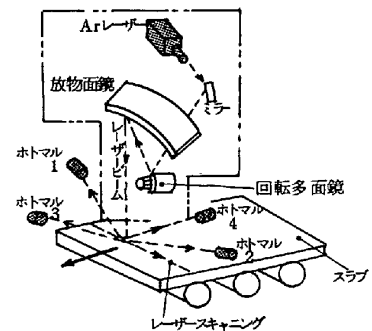


図2. 基本装置構成

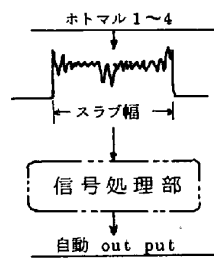


図3. 信号処理法

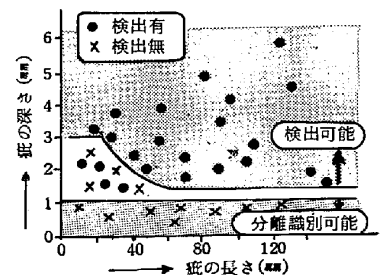


図4. タテワレ疵の検出能