

(306)

オンライン変態率測定センサーの開発

川崎製鉄㈱ 鉄鋼研究所 森田正彦, 橋口耕一, 岡野 忍, 橋本 修  
 千葉製鉄所 西田 稔

1. 緒言；熱間圧延後に生ずる鋼の変態挙動をオンラインセンサーによって把握することは、熱延製品の材質制御および品質管理の精密化を図る上で極めて大きな意義がある。このような目的に用いられるセンサーとしては、①変態率の定量測定、②非接触測定、③冷却ゾーン内での測定、④距離変動下での測定、⑤良好な応答性および耐熱性、等の機能が要求されるが、このようなセンサーは開発されるに至っていない。当社では、かかる観点から上記機能を有するオンライン変態率測定センサーの開発を行ったのでその概要について報告する。

2. センサーの測定原理；図1に示すように、本センサーは励磁コイルと2つの検出コイルからなり、励磁コイルから発せられる交番磁束によって検出コイルに誘起される電圧が、磁界内に存在する被測定鋼の $\gamma/\alpha$ 変態に伴う比透磁率および電気伝導度の変化に対応して変化する現象を利用した電磁誘導法センサーである。2つの検出コイルを用いるのは両者での距離依存性の違いから、センサーと被測定鋼間の距離を検出するためである。

3. 機能特性；

- ①  $\gamma/\alpha$ 変態率およびセンサーと被測定鋼間の距離を独立かつ同時に検出でき、距離変動条件下においても距離補正により変態率の定量測定が可能である。
- ② 距離検出機能を利用して鋼材の形状検出が可能である。
- ③ 小型、軽量であり、熱延ラインのランアウトテーブルローラー間に設置ができる。
- ④ 水冷構造であるため耐熱性が優れている。
- ⑤ 被測定鋼から20~120mmの距離で測定できる。
- ⑥ 水の影響を受けないため冷却ゾーン内での測定ができる。
- ⑦ 電磁誘導法であるため非接触測定が可能である。

4. ホットストリップミルでの測定例；

本センサーをホットストリップミルランアウトテーブルに設置し、SS41熱延鋼帯の冷却過程における変態率変化を測定した結果を図2に示す。熱延鋼帯の長手方向において加熱炉スキッドパターンに対応して変態率が変化する状況がわかる。

5. 結言；開発したオンライン変態率測定センサーは、実機環境下でも十分な測定機能を有し、熱延鋼材の材質制御技術および品質管理技術の発展を図る上で有力な武器として利用することができる。

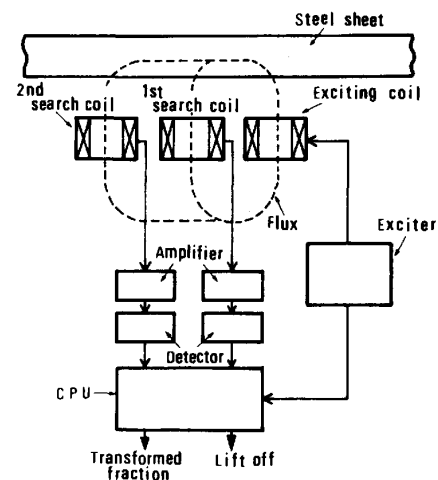


Fig1 Block diagram of the sensor for transformation measurement

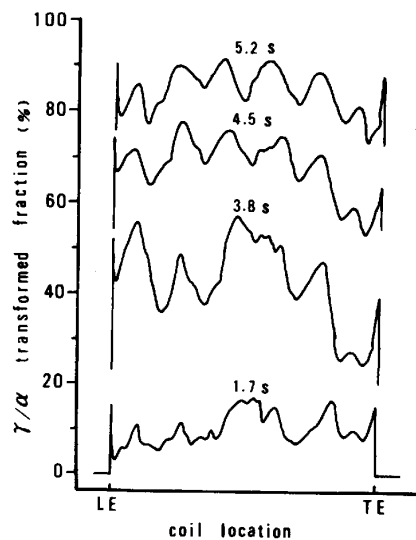


Fig2 Example of transformed fraction of SS41 on runout table of hot strip mill mesured by On Line Transformation Sensor