

## (219)

## 高温鋼材の表面疵検出(疵信号の処理システムについて)

川崎製鉄

技術研究所

北川 孟

藤井 晃

栗田 邦夫

## 1. 緒言

走査型赤外線疵検出装置を用いて高温鋼材の表面疵を観察し疵検出率を評価したところ満足すべき結果が得られたので、<sup>1)</sup>本装置によって得られた疵信号波形などを解析し疵信号の特徴を抽出した。これらより信号処理装置の仕様をきめた。本報では筆者らが開発を進めてきたオンライン表面疵検出システム(OLDIS: On Line Defect Inspection System)の概要を述べ、本システムによる疵信号の解析結果について報告する。

## 2. OLDISの概要

本システムは、「赤外線疵検出部を含む信号処理系」、「計算機とその周辺装置」などから構成されている。信号処理系は疵の検出を行ない、検出した疵の位置、大きさ、種類、程度などに関するデータを出力する。信号処理系から出力されたデータはダイレクトに計算機に読み込まれる。信号処理系の処理の大筋は以下の通りである。すなわち、背景温度より高温の疵信号と、低温の疵信号とは、それぞれ別系統で処理され、それらは、処理すべき疵信号特性に適合した周波数特性、増巾特性をもっている。被検体巾方向のゆるやかな温度変化、2次スケールなどによる急しゅんな温度変化を除去してから高温疵、低温疵ともに4ビットのデジタル信号に変換される。SN比を向上させるために同一巾方向アドレスの走査線n本分のデジタル信号を加算し、圧延方向に連続性の強い信号を強調させ、これらの信号のみ抽出する処理も行なっている。加算結果が所定のレベルをこえるものを疵信号とみなし、その巾、大きさ、などを所定のフォーマットで出力する。計算機には、その負荷を軽減する目的もあって、疵データのみ入力される。計算機CPUは、パナファコムU-300を使用し、必要最小限の入出力装置とともにそのハードウェアを構成している。ソフトウェアには、バッチ処理とリアルタイム処理の2系列がある。最適ソフトウェア設定値は多数の疵データのバッチ処理による解析結果決定され、その設定条件によりリアルタイム処理が行なわれる。バッチ処理、リアルタイム処理いずれの場合も、入力された疵データをそのまま画像とする「疵データイメージ処理」と、連続した疵をグループとしてまとめ、所定の大きさ以上のものを疵パターンとして出力する「疵パターンイメージ処理」の両方を実行することができる。

## 3. 本システムの性能、および、今後の方針

本システムの性能評価実験を千葉製鉄所第3分塊工場で行なった。冷却後に検出した疵と、計算機処理した出力画像とを比較した結果、従来要手入れ疵と判定されていた疵のほとんどが検出可能であった。このことより本システムのハードウェア、ソフトウェアの設計は妥当であったといえる。今後は微小欠陥の検出率をさらに向上させるため信号処理結果を参考にしながら検出機の精度改良の検討を続けて行く。疵手入れ装置との結合については、より効率のよい方法の開発を推進する予定である。

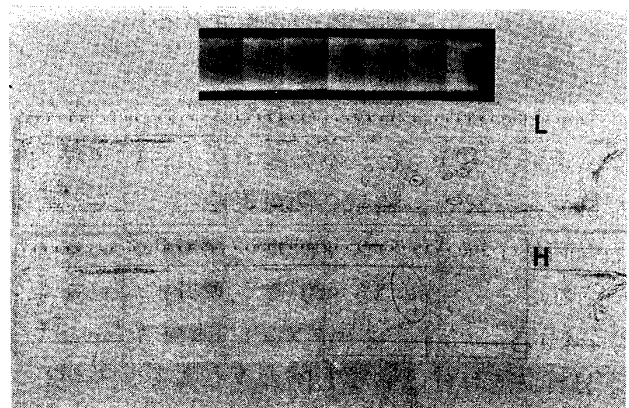


写真1 熱間表面写真と計算機出力画像との比較。

1) 北川ら: 鉄と鋼、64(1978)、S743