

火花の画像解析による鋼材識別システムを開発

山陽特殊製鋼株式会社(社長 樋口眞哉、本社 兵庫県姫路市 以下「当社」)は、東京理科大学(学長 藤嶋昭、東京都新宿区神楽坂)との共同研究を行い、鋼材の種類を判別する火花試験において、火花の画像解析による鋼材識別システムを開発しました。

火花の形態や色から鋼材の種類を識別する試験として火花試験(規格番号 J I S G 0 5 6 6)があります。本開発では、火花を人が目で見て識別する官能試験から、コンピュータを用いたデータ解析に基づいて識別する機器試験化による、火花試験の高度化を目標としております。その手段として画像解析技術を活用し、鋼材の含有成分によって変化する火花を撮影し、その特徴を画像解析によって捉えることで、鋼材中に含まれる炭素含有量を識別するシステムを開発しました。これまで熟練技能に頼らざるを得なかった火花試験を機器試験化することで、試験精度の向上や安定化などの効果が期待されます。

現在は、開発した鋼材識別システムを備えた機器を製造現場へ試験的に導入しており、今後、実用化に向けた検証を進めていく予定です。

■鋼材識別システムの開発背景および特徴

火花試験は、回転する砥石(研削機)を鋼材にあて、研削中に飛散する火花を観察し、その火花の特徴(形状や色など)から鋼材に含まれる成分および含有量を識別する試験です。鋼材の種類が、管理情報と一致していることを確認する試験工程の一つとして採用されております。火花は、鋼材中の炭素含有量が多くなると、発生する火花の量および破裂(図1)が多くなる特徴を有するため、この特徴を人間が目で見ることによって識別を行っております。このような火花の特徴を識別するには高度な熟練技能が必要であるため、短期間での習得が困難なことや試験の更なる安定化などの理由から、自動化へのシフトが求められていました。

当社は東京理科大学工学部機械工学科 小林宏教授と2010年から共同研究を行い、火花を撮影し、画像解析によって火花の特徴を捉えることで鋼材の種類を識別できるシステムを開発し、この度実用化検証のため、鋼材識別システム(図2)を有する機器を試験的に導入しました。人が目で捉えている火花の特徴を、同様に機器で捉えるため、ハイスピードカメラを用いて火花を撮影する条件を見出しました(撮影時間は1秒未満)。画像処理装置部に搭載された新しい画像解析プログラム(特許第5706233号)は、従来のプログラムの課題であった画像解析精度および速度が改善されており、実用化に向けたデータ蓄積を継続しています。同機器では、画像解析により火花の量や破裂の数を算出し、それらの割合を評価することで鋼材中に含まれる炭素含有量を±0.05%で識別できます。

当社は、第10次中期経営計画における方針の一つとして、研究開発・品質競争力の強化による技術先進性の更なる追求を推進しております。

火花の画像解析による鋼材識別システム開発をはじめとする技術開発を通じて、品質の向上に注力していく所存です。



図1 火花および破裂部の例

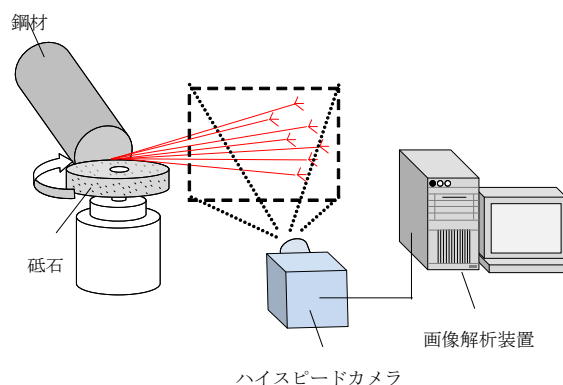


図2 テスト機の構成模式図

以上