

フェーズドアレイ超音波法によるレール広断面探傷装置



櫛田 靖夫 KUSHIDA Yasuo JFE スチール 西日本製鉄所(福山地区) 制御部制御技術室 主任部員(課長)
竹正 峰康 TAKEMASA Mineyasu JFE スチール 西日本製鉄所 鋼材商品技術部形鋼室 主任部員(副課長)
飯塚 幸理

1. はじめに

レールの品質は、交通輸送機関や輸送設備の安全を確保する上で非常に重要である。近年、レール品質に対する要求もますます厳しいものとなってきており、製造メーカーにおける検査体制の充実が強く望まれているところである。これらの要求にこたえるべく、JFE スチールにおいても従来から自動超音波探傷装置を導入¹⁾して品質保証体制の強化を図ってきたが、さらなる厳格化要求への対応が必要となってきた。また、従来の探傷装置は稼働以来 17 年を経過し機構部をはじめとした設備劣化も顕在化してきていた。このような背景から、超音波探傷機を更新するとともに探傷性能の大幅な向上を図ることとした。以下に今回開発、導入したレール自動超音波探傷装置の概要について紹介する。

2. 開発の背景

2.1 レール製造工程

ここでレールの製造工程について、その概要を簡単に紹

介する。図 1 は JFE スチール 西日本製鉄所福山地区形鋼工場のレイアウトを示したものである。素材の鋼片を加熱炉で加熱し、BD ミル、粗ミル、仕上げミルで圧延して所定の形状とした後、熱間鋸断して冷却床にて冷却する。その後、矯正機により曲がりを矯正した後、検査工程へと進める。検査工程においては、搬送中のレールに対して表面検査を行った後、超音波探傷装置により内質の検査を行う。

2.2 開発目標

2.2.1

ここで、スケールによるノイズの発生原理を Fig. 9 を用いて説明する。探触子より発せられた音波は被探傷材の表面および底面で反射し、それぞれ Fig. 9 で示す反射波 S および B として現れる。このため反射波 S から B までの間に探傷ゲートを設定し、この間の反射波を欠陥として検出している。ここでもし探傷プローブ内にスケールなど音波を反射する物質が侵入した場合、こ