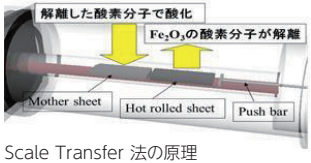
真空雰囲気を利用した酸化膜のコントロールによる高品位鋼板の創製

キーワード　塑性加工学／生産工学／数値解析

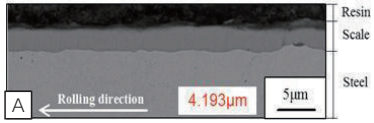
研究概要

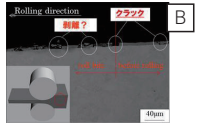
鋼板製造工程において、高温状態で行われる圧延加工は成熟された技術であるが、大気中で高温下であるため鋼板表面に付着する酸化膜(スケール)が原因となる不良(疵)が発生することがあり、酸化膜と疵の因果関係の明確化が求められている。
高温状態での酸化膜の変形を視覚的にとらえるため、真空雰囲気での加工が可能な真空圧延機を用いた実験手法(Scale Transfer法)を発案した。研究項目は以下の通りである。
①実際の高温下での圧延状態を再現するため、1000℃で生成される薄い酸化膜を精度よく付着させる条件の探索を行う。
②加工条件の違いによる酸化膜の変形を可視化するとともに、酸化膜と鋼板の接合部(界面)の状態を定量的に評価する。



Scale Transfer 法の原理

真空雰囲気中での解離圧、酸化圧を効果的に応用している。この時加熱室内は、真空度:10^{-3}Torr、加熱温度:1000℃に保たれる。





A 図は、Scale Transfer 法によって、4μm の酸化膜厚みを想定し、膜厚制御にて生成させたものである。この状態で加工を行い、B 図に示すように圧延中の酸化膜の挙動を可視化した。

今後の展開やメッセージ

本研究の成果は鉄鋼材料生産の上工程である熱間圧延に歩留向上と高品位化の指針を与えるもので、生産ラインの効率化によるエネルギー削減により地球環境改善にも寄与できると考えています。本研究についてご遠慮なくお問い合わせください。

研究者情報

瀬川 明夫 教授・博士(工学)
工学部　機械工学科
所属研究所：高信頼理工学研究センター、先端材料創製技術研究所、医工融合技術研究所、KIT×KAJIMA 3D Printing Lab

研究者情報URL
https://www.kanazawa-it.ac.jp/kyouinroku/a/JHABI.html
https://researchmap.jp/read0052550