The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	鋼板圧延における品質制御技術に関する研究
Author(s)	芝原, 隆
Citation	大阪大学, 2002, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/43404
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【173】

氏　　名	芝原　隆（しばはら　たかし）
博士の専攻分野の名称	博　士（工　学）
学位記番号	第　17182　号
学位授与年月日	平成14年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文名	**鋼板圧延における品質制御技術に関する研究**
論文審査委員	（主査） 教　授　齋藤　好弘 （副査） 教　授　掛下　知行　　講　師　左海　哲夫

論文内容の要旨

本論文は、普通鋼板、ステンレス鋼板、クラッド鋼板を対象に、熱間および冷間圧延における板幅・板厚形状、冷間圧延における表面品質、材質特性、成形性などの品質制御技術について研究したものであり、全7章から構成されている。

第1章では、鋼板製造における品質制御の課題と本研究の位置づけを論じ、本研究の歴史杓および技術的背景を明らかにした。

第2章では、幅圧延と水平圧延が繰り返し行われる熱間圧延において幅圧下・幅拡がり挙動を明らかにし、高精度な幅拡がり式を構築した。また、幅圧延荷重式や幅圧延時の座屈限界を明らかにした。これらの基礎検討に基づき粗圧延におけるエッジャセットアップシステムを開発した。

第3章では、粗圧延における圧延材長手方向に発生する板幅変動の発生機構を解明した。板幅変動としては、圧延材先・後端部で生じる非定常局部変形による板幅変動および加熱炉内で発生するスラブの不均一加熱に起因したスキッドマークによる板幅変動があり、この両者について実験的考察を行い、高精度な板幅変動発生予測モデルを導いた。この検討結果に基づき世界初の幅計を用いたフイードフォワード方式自動板幅制御技術を確立した。

第4章では、準安定オーステナイト系ステンレスSUS301鋼板の冷間圧延における温度、加工歪、歪速度を考慮した加工誘起マルテンサイト生成率予測式および変形抵抗式を導き、圧延荷重予測モデルを確立した。この圧延荷重予測モデルを用いて実操業における必要圧延パスや圧延製品の硬度に影響する加工誘起マルテンサイト生成率の制御方法を提案した。

第5章では、フェライト系ステンレスSUS430鋼板の冷間圧延における表面光沢性に影響を及ぼす因子を明らかにし、圧延ロールと圧延材の相対滑りに着目して新しい概念の軸方向研磨ロールによる高光沢圧延技術を提案した。

第6章では、高機能薄鋼板であるアルミクラッド鋼板の製造技術と製品品質について論じた。アルミクラッド炭素鋼板の温間圧延接合法を開発し、接合強度に及ぼす圧延・熱処理条件の影響を明らかにした。またアルミクラッドステンレス鋼板に特有な引張特性と成形性を明らかにした。

第7章では、各種鋼板圧延における品質制御についての本研究開発の成果について総括するとともに、今後の品質制御技術を展望した。

論文審査の結果の要旨

鋼板製造における形状、表面、内質を造り込む上で品質制御は最も重要な課題である。本論文は普通鋼板、ステンレス鋼板、クラッド鋼板の圧延工程における品質不良発生機構を明らかにすることによって、製品品質の向上と新製品の開発を目的としたものであり、主な成果を要約すると次の通りである。

(1) 炭素鋼熱延板の板幅品質制御技術について、幅圧延と水平圧延における幅圧下・幅拡がり挙動と幅圧延負荷特性を明らかにし、汎用性のある幅拡がり式と幅圧延荷重式を提案している。これらの予測式を用いて粗圧延におけるエッジャセットアップシステムを開発している。更に、圧延材長手方向に発生する板幅変動の発生機構を解明し、精度の高い板幅変動発生予測モデルを導いている。これらの基礎的検討に基づき幅計を用いたフィードフォワード方式自動板幅制御技術を世界で最初に開発している。

(2) 準安定オーステナイト系ステンレスSUS301鋼板の板厚品質制御技術について、冷間圧延中に発生する加工誘起マルテンサイトの定量化を行い、圧延温度、歪、歪速度を考慮したマルテンサイト生成率と圧延荷重の予測式を構築している。これらを用いて実操業における必要圧延パス数や圧延製品の硬度に影響する加工誘起マルテンサイト生成率の制御方法を提案している。

(3) フェライト系ステンレスSUS430鋼板の表面品質制御について、冷間圧延における銅板の表面光沢に及ぼすミクロ欠陥の影響を明らかにし、圧延ロールと圧延材の相対滑りに着目して新しい概念の軸方向研磨ロールによる高光沢圧延技術を開発している。

(4) アルミクラッド鋼板の品質制御技術について、接合強度と機械的特性に及ぼす圧延条件、接合温度、熱処理条件の影響を明らかにし、新製品アルミクラッド炭素鋼板の温間圧延接合技術を開発している。

以上のように、本論文は鋼板圧延における変形挙動と材質変化を圧延工学および材料工学的に解明し、鋼板の形状・表面・材質における品質向上と新製品開発の成果をまとめたものであり、圧延・材料工学の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。