OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	鉄鋼圧延機の設定および制御に関する研究
Author(s)	安部, 可治
Citation	大阪大学, 1981, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/32866
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

【9】

氏名・(本籍)	安部可治（あんべよしはる）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第5316号
学位授与の日付	昭和56年3月31日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	鉄鋼圧延機の設定および制御に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 鈴木 胖 教授 犬石 嘉雄　教授 木下 仁志　教授 山中千代衛 教授 藤井 克彦　教授 西村正太郎

論文内容の要旨

本論文は鉄鋼圧延機の設定および制御について研究を行った結果をまとめたもので，8章よりなっている。

第1章は緒論で，鉄鋼圧延機の設定と制御の目的と意義を述べている。

第2章では，一貫製鉄所等における各種圧延機（ホットストリップミル，H型鋼圧延機，線材・棒鋼圧延機など）の数式モデルによる設定，板厚などの制御，温度制御，連続圧延機のスタンド間張力制御，可逆圧延機の自動化などの問題点を述べ本論文の背景を明らかにしている。

第3章ではホットストリップミル仕上圧延機（7スタンド）のロール速度とロール間隙を設定する数式モデルの作成結果を述べている。そして数式モデルの誤差が仕上り板厚に与える影響を定量的に評価する方法を明らかにしている。また数式モデルを用いて実機設定を行った結果を述べている。

第4章ではホットストリップミル仕上圧延機の全ての構成機器と自動板厚制御装置を含む総合動特性解析プログラムの作成について述べている。自動板厚制御装置をプロセス計算機で行なう場合の制御サンプリング周期とフィードフォワード板厚制御が仕上り板厚に与える影響を明らかにしている。この結果を実機に適用して解析結果と実機特性との整合性を明らかにしている。

第5章では現在行なわれているホットストリップミル粗圧延機の2スタンド連続圧延機を3スタンド以上の連続圧延機として構成する場合のスタンド間張力制御について述べている。圧延トルクと圧延荷重とを用いて張力を推定し，張力目標値との差をロール速度にフィードバックして張力制御を行なう方法をシミュレーションにより解析し，実用化の見通しを得たことを述べている。

第6章ではH型鋼の可逆圧延機をプロセス計算機で自動化する場合計算機の応答時間が生産性に与

える影響を解析している。この解析結果から生産性を高めるためには，ロール間隙の予測制御が有効なことを指摘し，実機において確認している。

．H型鋼圧延機を連続化する場合の圧延特性値である先進率，圧延トルクと圧延荷重の実測例を示している。

第7章では連続線材圧延機（7スタンド）における圧延トルクと圧延荷重とによるスタンド間張力制御法を明らかにしている。ハイブリッド計算機でこれを模擬し，張力制御の制御ゲインが求まったことを示している。この結果を実機に適用した場合を述べている。

第8章は結論で，各章で得られた結果を総括している。

論文の審査結果の要旨

厚板，コイル，H型鋼，線材，棒鋼などの鉄鋼製品を製造するには，それぞれの製品に応じた圧延機が使われている。圧延機の性能は製品の品質，生産性に重大な影響を及ぼすので性能向上はつねに鉄鋼業における主要な努力目標の一つになっている。

本論文は各種の鉄鋼圧延機の動作特性を解析し，圧延機の設定および制御について有用な種々の知見を得たもので，その主な結果は次の通りである。

(1) ホットストリップミル仕上圧延機については，ロール速度とロール間隙を設定するための数式モデルを，圧延理論を基に実機データを重回帰分析して求め，これを実機に適用してこの数式モデルによる設定が有効であることを実証している。圧延時には入側材料の板厚と温度が長手方向に変動するため，出側板厚を一定にするには自動板厚制御が必要である。仕上圧延機を構成する全ての機械設備，電動駆動設備，材料条件を厳密に含む総合動特性を解析し，プロセス計算機による自動板厚制御のサンプリング周期の適正値ならびにフィードフォワード板厚制御が，板厚が厚い場合に効果があることを明らかにしている。

(2) ホットストリップミル粗圧延機については，現在2スタンド連続圧延が実施されているが，スタンド間張力制御法を導入することにより，3スタンド連続圧延が実用化できる可能性のあることをシミュレーションにより明らかにしている。

(3) H型鋼可逆圧延機についてはプロセス計算機による自動化を実現し，さらにロールギャップ位置決めの予測制御を行い，生産性を約2％向上させている。また生産性の飛躍的な向上のためH型鋼を連続圧延機化することを想定し，ロール連続設定に必要な圧延特性値である先進率とスタンド間張力制御に必要な圧延トルクと圧延荷重の関係を現状の可逆圧延機で試験し，先進率がほぼ零であること，また圧延トルクと圧延荷重がほぼ比例関係にあることを明らかにしている。

(4) 線材，棒鋼の連続圧延機については圧延トルクと圧延荷重とを用いたスタンド間張力制御法を考察し，シミュレーション試験を行った後，実機に適用して新しい制御法の有効性を実証している。

以上のように本論文は各種の鉄鋼圧延機について動作特性の解析，新しい設定や制御法の考案，実

機への適用を行ったもので，製鉄プロセスの進歩に貢献し，システム制御工学上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。