

## 依 論 文 賞

日本鋼管(株)京浜製鉄所鋼板部主任部員	谷 本 直 殿
〃 〃 システム部	林 美 孝 殿
〃 〃 システム部長	片 岡 恒 男 殿
〃 鉄鋼技術企画部企画室長	笹 生 宏 明 殿
〃 京浜製鉄所保全部川崎電気室班長	土 井 一 博 殿
〃 〃 鋼板部熱延工場長	藪 内 捷 文 殿

熱間仕上げ圧延機における新しい張力計測と制御  
(鉄と鋼, 70 (1984) 9, pp. 285~292)



谷本氏は昭和 44 年 3 月東京大学工学部産業機械工学科卒業, 46 年 3 月同大学院工学系研究科修士課程修了後, 日本鋼管(株)入社, 福山製鉄所勤務, 46 年 8 月より 1 年間米国ウイソコンシン大学留学計算機科学学科修士課程修了, 以後福山製鉄所, 京浜製鉄所のシステム部門に勤務, 52 年 4 月主任部員, 60 年 1 月現職となり現在に至っている。

林氏は昭和 53 年 3 月東京大学工学部計数工学科卒業後, 日本鋼管(株)入社, 京浜製鉄所勤務となり現在に至っている。

片岡氏は昭和 37 年 3 月東京都立大学理学部物理学科卒業後, 日本鋼管(株)入社, 福山製鉄所, 京浜製鉄所に勤務, 54 年 12 月京浜製鉄所システム部計装整備室長, 60 年 1 月現職となり現在に至っている。

笹生氏は昭和 34 年 3 月早稲田大学工学部応用物理学科卒業後, 日本鋼管(株)入社, 京浜製鉄所, 福山製鉄所に勤務, 54 年 12 月京浜製鉄所システム部長, 60 年 1 月現職となり現在に至っている。

土井氏は昭和 47 年 3 月東北大学工学部通信工学科卒業後, 日本鋼管(株)入社, 京浜製鉄所に勤務, 57 年 7 月同所保全部圧延電気室班長, 59 年 9 月現職となり現在に至っている。

藪内氏は昭和 40 年 3 月早稲田大学工学部機械工学

科卒業, 42 年 3 月同大学院工学研究科修士課程修了後, 日本鋼管(株)入社, 京浜製鉄所, 福山製鉄所に勤務, 56 年 7 月現職となり現在に至っている。

本論文は, 熱間仕上げ板圧延機における材料張力の制御性を改善する目的で, 大断面積材に対して全スタンドにわたるルーパレス圧延技術を開発・実用化し, ルーパを小断面積材専用的小型化して圧延することを可能としたものである。

一般に, 薄狭材料(小断面積材)の熱間圧延においては, ルーパによる張力制御の良し悪しが製品寸法精度に直接的影響を与える。近年, ラインパイプ素材の圧延に代表されるような大断面積材の圧延が増大したため, 必然的にスタンド間のルーパも大型化してきている。これに伴って慣性力は増大し, 精密な制御を必要とする薄狭材に対する張力制御性は相対的に低下し, 製品寸法精度が低下するというのが, 最近の大型熱間圧延機の大きな問題点であつた。

このような問題を抜本的に解決するために, 著者らは従来の形鋼および板の熱間仕上げ圧延機前段に用いられていたルーパレス圧延技術を大断面積材に対して最終スタンドまで拡大することを提案し, これによりルーパを小断面積材専用到低慣性化して, 製品寸法精度を向上できることを示した。

具体的には, 従来のルーパレス張力推定方式の代わりに統計的手法を用いた高精度張力推定方式を考案し, 実機化している。すなわち, R. Hill のトルクつり合式を各スタンドで連立させることにより張力項をキャンセルし, オンライン最小自乗法によりロールバイト内の荷重分布によるモーメントを各スタンド一斉に適応推定し, 次にもとの R. Hill の式に戻つて重み付き最小自乗法により各スタンド間張力を求めている。

このように最新の適応制御理論を応用することにより, 張力(推定)誤差を最小にし, 従来の電流およびトルクアーム係数ロックオン方式によるルーパレス圧延の張力精度を格段に向上させることができた。

本方式は, 近年大型化しすぎた圧延設備を最新のデータ処理技法を巧妙に利用することによりコンパクト化し, 過大な設備投資を省くことなく製品の高精度化を実現したもので, 形鋼・棒鋼にも応用できる。また, 派生的にルーパ張力計を利用して他スタンド間のルーパレス張力推定を提案していることも興味深い。

ハードウェアの側面ばかりではなく, ソフトウェアの最適化により生産設備の最適化を指向する本論文の考え方は, 今後の鉄鋼各プロセス開発に対して一つの指針となるものとして高く評価される。