

(402) リーラーの圧延自動制御

(継目無鋼管の圧延自動制御に関する研究-Ⅳ)

川崎製鉄 知多製造所 ○桜田和之, 船生 豊, 増田敏一
技術研究所 富樫房夫

1. 緒言 ; リーラーは事実上肉厚を制御する最終圧延機となる。しかも、リーラーでの減肉は拡張をとまなうので製品の外径や長さのばらつきに直接影響を与えることとなる。ここでは圧延トルクと減肉ならびに拡張量との関係を調査し制御モデルを作成した。
2. 自動制御方式 ; 制御はプリセットとAGCの機能を有している。プリセットは、エロンゲーター実績平均肉厚およびプラグミル各圧延パス実績平均肉厚から、リーラー入側での素管の先端部肉厚を求め、リーラー圧延後の素管の先端部外径が所定値になるように先端部圧下量を制御している。AGCは、リーラー圧延後の素管外径を管長手方向に制御することによって、最終製品の外径と長さのばらつきを小さくすることを目的としている。AGCの制御方式は、圧延中の鋼材温度から変形抵抗を求め、それと圧延中の主圧延モーターの圧延トルクとから、圧延中の実績減肉量を計算し、これが目標減肉量に一致するように、圧延機を制御するものである。目標減肉量は、プラグミル素管情報(外径・肉厚・長さ)をもとにして、管長手方向に計算して得ており、特にプラグミル素管長さのフィードフォワード制御によって、製品長さばらつきをプラグミル素管長さばらつきよりも減少させることが可能になった。さらに、管後端部においても最適パターン制御を実施している。
3. 結果 ; リーラー後に設置された外径計によって測定されたリーラー外径と圧延トルクとの関係を図1に示す。図より、圧延トルクと外径との間に密接な関係のあることがわかる。AGCの実施によって、管長手方向に安定した外径が得られている。図2に、プラグミル素管長さのばらつきと製品長さのばらつきの比較を示す。プラグミル素管長さをリーラーにフィードフォワードしているので、製品長さばらつきが一層小さくなっていることがわかる。このように、リーラーの圧延自動制御の実施によって、製品外径および製品長さの寸法精度は、従来に比べ大巾に向上した。

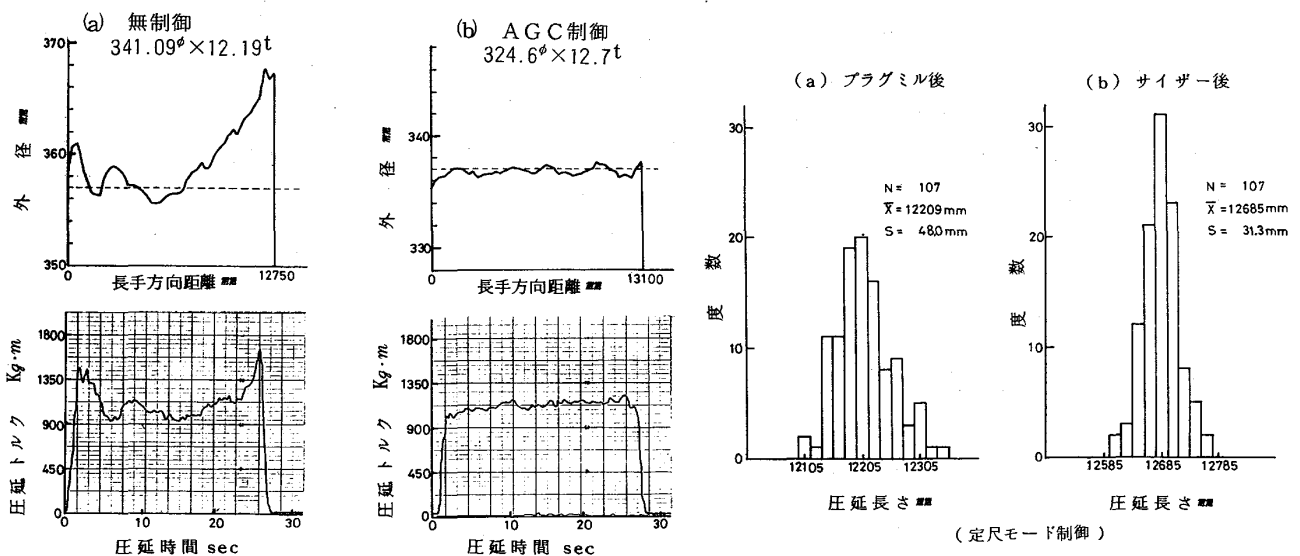


図1: AGC制御の効果

図2: プラグミル長さと製品長さの比較
(サイザー後目標寸法 180.20 ϕ ×9.28 t)