

---

---

---

## Development of Automatic Process Control System for Small Seamless Pipe Mill

要旨

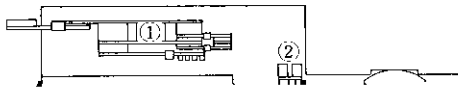


Table 1 Comparison of process features between 7" and 16" seamless tube mills

	Flange	Rolling	Rolling	Cycle	Cost
--	--------	---------	---------	-------	------

(3) ピース間適応制御に使用するオンラインゲージはデータフリ 秒で運転しても CPU 負荷率は 60% を越えたことはない。また、

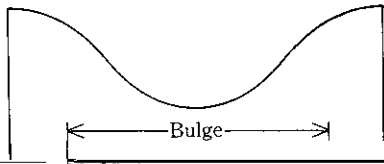
図 4 DDC 直結型圧延プロセス制御システム構成

最適配分オスト同時リアタイム性を確保した。

オンラインゲージの効果

このようなハードウェア構成を採用し、ソフトウェア構成にも十分配慮をほどこしたことにより、圧延ラインをサイクルタイム 15

シームレス鋼管に限らず圧延制御システムの構築にはオンラインゲージが不可欠である。そこで本システムでは、Fig. 4 に示す各種



図っている。

### 5 圧延制御モデルの開発

Actual weight

Actual length

Actual diameter

Bar circulation unit

のバラツキを小さくするために、プリロードを付加したロール間隔零調方式を導入した。この零調方式により、ロール間隔のバラツキが標準偏差で0.1 mm 減少し、設定精度が向上した。これらの改善により、制御環境の向上を図ることができた。

当社のカリバは、前段スタンドで肉厚を減少させ、後段スタンドで偏肉を矯正するよう設計されている。そこで、No. 5 および No.

における両者の最大値と最小値の差を測定した。No. 5 スタンドの測定結果を Fig. 11 に示す。No. 6 スタンドで同様の測定結果が得られた。その結果、圧延荷重と肉厚がよく対応することを確認した。そこで、管1本の平均肉厚を所定の値にし、かつ円周方向の肉厚分布を均一にするために、圧延荷重を予測して各スタンドの圧延中のロール間隔が所定値になり、かつ奇数、偶数各々の肉厚仕上げるスタンドの圧延中のロール間隔が最適値になるように、無負荷時の





Shell 180  $\phi \times 7.25$  t(mm)

ここで

CPU mode  $n = 15$  (for each bar)



Z: 平均ストレッチ係数 (管軸方向応力/変形抵抗)

1. 内径/外径

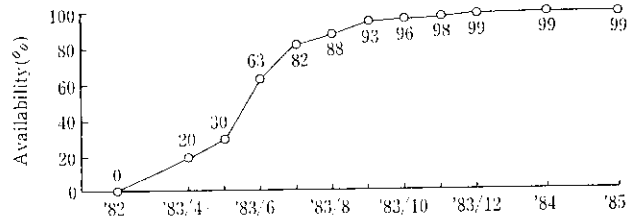
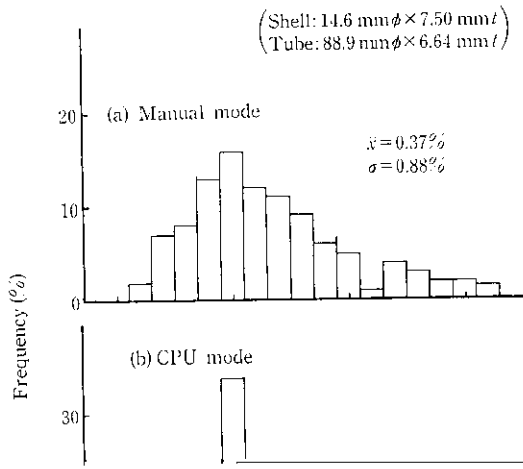


Fig. 17 Availability of CPU mode rolling for stretch reducer

(3) (2) の理由とオペレータ室の統合により、約 10% の省力が可能になった。

などがあげられる。さらに、基盤的成果として、制御システムの開発により、切継ぎり、圧延機の搬送、圧延機の標準化があげられる。これによ