

(385)

押出製管ビレット誘導加熱炉制御システム

住友金属工業(株) 中央技術研究所 小野正久 〇牧野 義
鋼管製造所 岩崎征雄 中田雅夫
海南鋼管製造所 渡辺正喜

I 緒言

ユージン・セジュール式押出製管のビレット誘導加熱炉において、加熱温度制御性の向上は製品品質の向上や押出比増大による能率・歩留の向上につながるためその効果は大きい。しかしながら、従来は誘導加熱現象の複雑さのためにビレットの内部温度分布まで考慮した高度な加熱制御はみられず、ビレット表面温度のみを用いて制御する形のものほとんどであり、制御性について改善の余地が残されていた。

このたび炉内ビレットの長さおよび肉厚方向の二次元温度分布をオンティンで計算し、加熱温度制御するシステムを開発したので報告する。

II 制御システム

1. システムのハードウェア構成

図1に本システムのハードウェア構成を示す。

2. システムのソフトウェア構成

図2に押出製管工程の標準的な作業フローを示すが、これに対してプロコンは次の機能を持つ。

①ビレットトラッキング

横型ヒータ装入～押し製管完

②縦型ヒータ加熱温度制御：ビレットが所定の温度および均熱度になるように

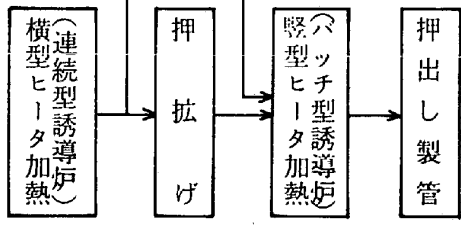


図2. 押し製管の工程

縦型ヒータの加熱電力を制御する。図3に制御モデルの構成を示しているが、縦型ヒータ内温度計算モデルは誘導加熱によるビレット昇温をオンラインで求めるものであり、これは製管時の実測荷重をもとに適応的に修正されて制御性の一層の向上が図れるようになっている。

③技術データロギング：加熱時および製管時の実績データログ

④オペレータガイダンス：CRTによる製管作業指示等

III 制御結果

図4は加熱温度計算値と実測押し荷重から逆算した変形抵抗との関係を示したものであるが、制御時の変形抵抗のパラッキの小さいことがわかる。本成果によりビレットの高温加熱が可能となり、押し比の向上によりビレットの大径化あるいは抽伸用素管の薄肉化が実現され製管能率・歩留の向上に大きく寄与している。

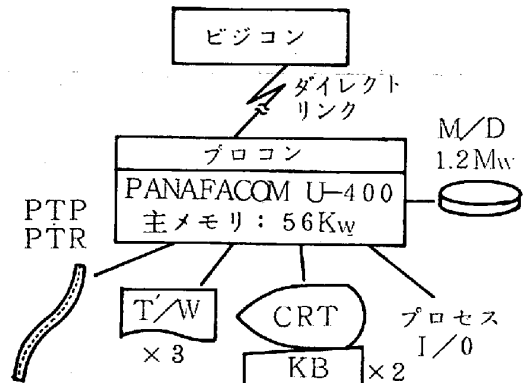


図1. ハードウェア構成

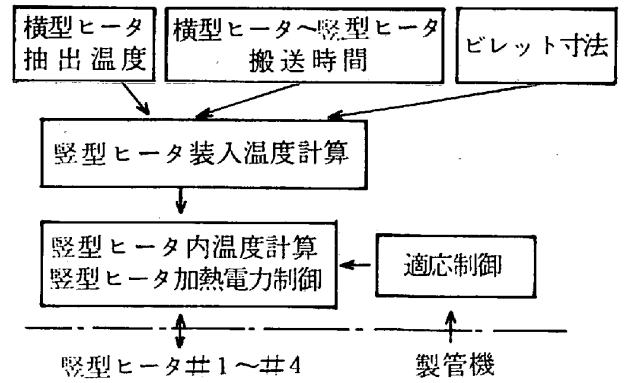


図3. 温度制御モデルの構成

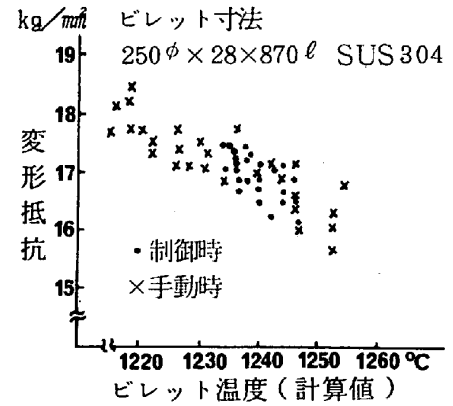


図4. 加熱温度と変形抵抗