

1. 緒言

溶接鋼管を製造する場合、電磁管など渦電流による誘導加熱方式を採る方法がある。その場合、鋼板のエッジ部の温度パターンについては、明確でない部分が多い。特に電力を投入したときのエッジの長手方向入熱分布については、定性的な理解しか得られていないので適正な加熱条件を系統的に推定することが困難であった。本報では、実験により静止状態の入熱分布を求め、造管時の動的な温度パターンを定量的に推定する計算の1方法について検討したので以下に報告する。

2. 実験方法

128φ×5t×2000ℓのパイプにスリットをいれて、Vスロート部と平行スリット部をつくり、造管中の成形状態に近い形状の試験管を用いた。

ワークコイルを通して静止状態で電力を投入し、スリットエッジ各点に溶接された熱電対により温度を測定した。(図1参照) 実験条件をまとめて、表1に示す。

表1 実験条件

测温方法	CA熱電対素線0.3φ
Vスロート長さ	100mm
平行スリット間隔	10mm, 20mm
ワークコイル位置	溶接点から170~300mm

3. 計算方法

测温部の入熱量S (Kcal/m²/hr)を求めるために、Sの値をいくつか仮定して、計算により得られた昇温曲線と実験で得られた昇温曲線を比較して、ほぼ一致するSの値を测温部の入熱量とした。計算は電力を投入したときの時間的な立上りを考慮し、1次元熱伝導方程式を差分で解いたものである。

図2の様に各実験条件についてエッジ長手方向のSの分布、即ち入熱分布が得られる。動的状態、即ち造管時の温度パターンを推定するのに、この空間的な入熱分布を造管速度を通じて入熱の時間変化に置換えて、1次元差分計算を行った。

4. 結果

(1) エッジの入熱分布をみると、ワークコイル内部の入熱量は他の部分に比較して小さく、ワークコイル出側では大きい。溶接点の入熱量はワークコイルの位置が溶接点に近づくにつれて大きくなる。

(2) 温度上昇は他の条件が一定であれば、投入電力にほぼ比例する。

参考文献

橋本, 田沼; 金材技研報告 10巻, 2号 (1967) P60

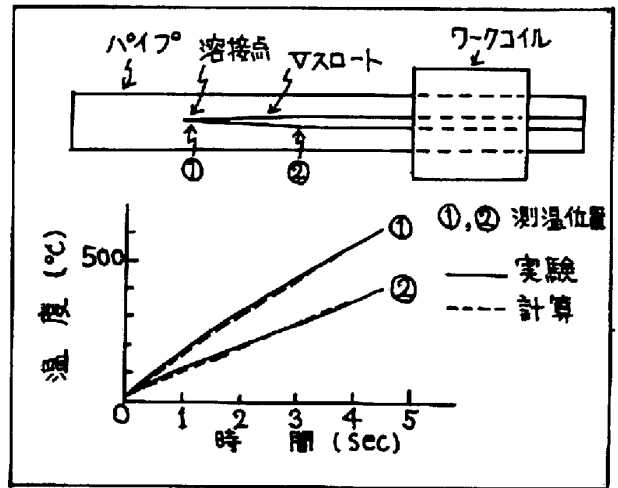


図1. 実験配置と昇温曲線

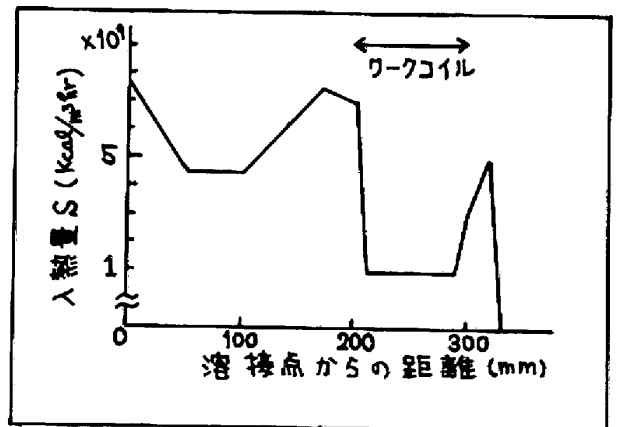


図2. エッジ長手方向入熱分布