

(138) スプレーの不均一性を考慮した連鑄ワ片的凝固計算

日立製作所日立研究所の児玉英世 堀口 穰 工博 新山英輔  
日立工場 木村智明

1. 緒言

連鑄の凝固計算はいくつか報告されているが、鑄型内凝固遅れ現象にみられる抜熱の不均一性やスプレーの水平方向の分布を考慮した解析は少ない。そこで、鑄片水平方向の抜熱の不均一性をとり入れた二次元非定常伝熱モデルによる計算を行ない、表面温度の実測値と比較したのをごの結果を報告する。

2. 計算方法

(1)モデル；二次元非定常熱伝導式を前進差分式に変換して行なった。初期条件は湯面で $T = T_c$  (鑄造温度, 一定)とした。

(2)境界条件のとり扱い

- a) 鑄型；実測熱負荷データを用いた。
- b) スプレー帯；スプレー水量密度と熱伝達係数の関係に鑄片表面温度の影響をとり入れたものを<sup>(2)</sup>を使用した。

(3)不均一性のとり扱い

図1に示すように、鑄型内では鑄片水平断面の各表面要素からの抜熱は基準抜熱量 $q_0$  (kcal/m<sup>2</sup>hr)に不均一性を表わす係数をかけて補正した値 $q'$ を用いた。スプレー帯では各要素からの抜熱は、スプレー平均水量密度 $W$  (l/cm<sup>2</sup>min)にスプレーの不均一性を表わす係数をかけて補正した $W'$ をもとに、(2)-b)の関係から熱伝達係数を算出して求めた。ここで $C_m, C_w$ は鑄型、スプレー帯における補正係数である。

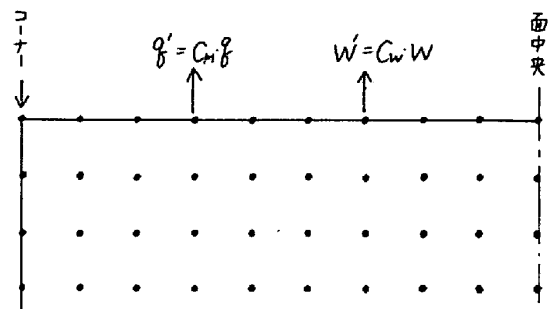


図1. 不均一性のとり扱い法

3. 実測値との比較

計算条件の一例を表1

鋼種	SD30	鑄片サイズ	144×144
引抜速度	2.1m/min	鑄造温度	1550°C

に示す。図2にははスプレー帯第1ゾーンにおける鑄片各表面要素に対する補正係数を示す。

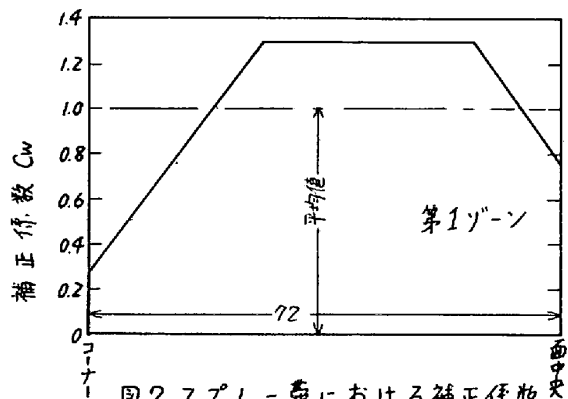


図2. スプレー帯における補正係数

図3は鑄片表面温度の計算値と実測値との比較を示したもので、スプレーの不均一性を考慮した本モデルによる計算値は、従来のコーナー部の抜熱特性のみしか考慮していない方法に比べてかなり良い一致を示している。このように抜熱の不均一性を考慮することによって、より信頼性の高い結果が得られるようになり、操業上表面温度管理の有力な手段として使えることがわかった。

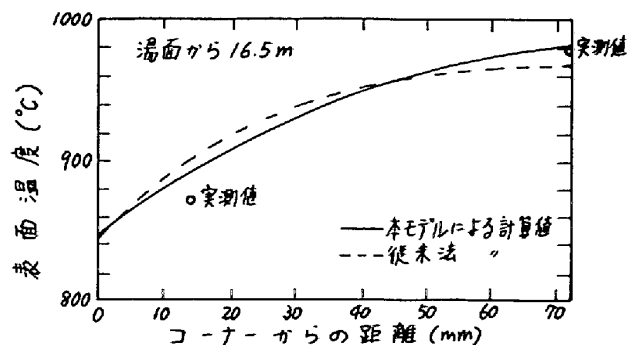


図3. 実測値と計算値の比較

文献 1)三塚；鉄と鋼 54(1968) P.1457 2)杉谷ほか；鉄と鋼 61(1975) S513