

鋼材の温度伝導率測定とその応用

日本鋼管株式会社 技術研究所 国岡 計夫

○栗原 極

1 結 言

鋼板の熱処理あるいは加熱、冷却プロセスでの能率および品質向上のためには、鋼材あるいは装置部品の熱伝導に関する定数を知る必要があるが、新製品の開発あるいは使用に際し文献値では不充分となつて来たので測定装置を試作し、普通鋼・冷延鋼板を重ねた場合、熱延鋼板(新鋼種)、連鑄装置用鋼材とその溶接部などについて熱拡散率(温度伝導率とも言う)を測定し、熱処理および実操業への資料とした。

2 測定方法

測定は非定常法、試料は25mmφ前後×厚さ5~20mmの表裏平行な円盤状に加工し、真空管状炉(10⁻⁴mmHg)で測定温度に加熱し、試料の表面にクセノンランプにてステップ状熱流を加え試料裏面取付けの熱電対(CA 0.3mmφ)で応答曲線をとリ、換算表にて熱拡散率を求める。測定時間は数秒、測定後数十分で定常状態に復帰し測定可能となる。測定中の試料温度変化は数℃、従つて変態点付近での測定も可能である。

3 測定結果とその応用 ; (1)普通鋼(図1):室温~800℃で文献値に対し±10%の精度、装置の性能として十分である。(2)冷延鋼板を重ねた場合(図2):室温~800℃で普通鋼の1/50~

1/100の値。これを用いてタイトコイル焼鈍のコイル断面温度分布を計算した所誤差は12℃以内で良く一致。(図3)。そこで、この値を用いて計算により焼鈍サイクルを改良しコイルの焼き過ぎ、不足をほぼ解決した。(3)熱延鋼板(図1):スラブ加熱パターン決定および圧延・巻取温度制御用資料に用いている。(4)連鑄装置用鋼材とその溶接部:溶接部は室温~700℃で母材の1/10~1/3となる。

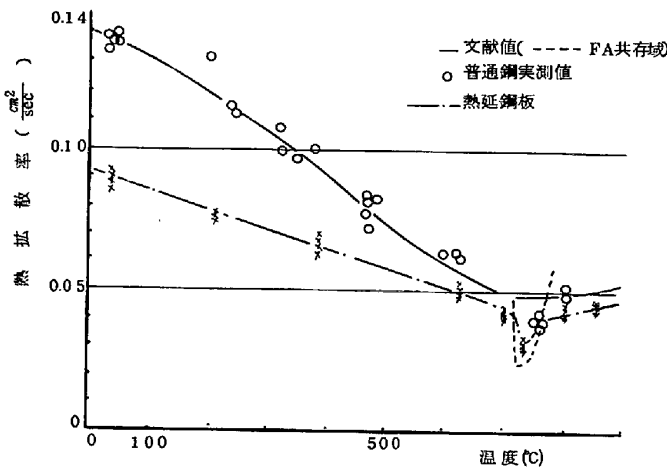


図1 鋼材の熱拡散率

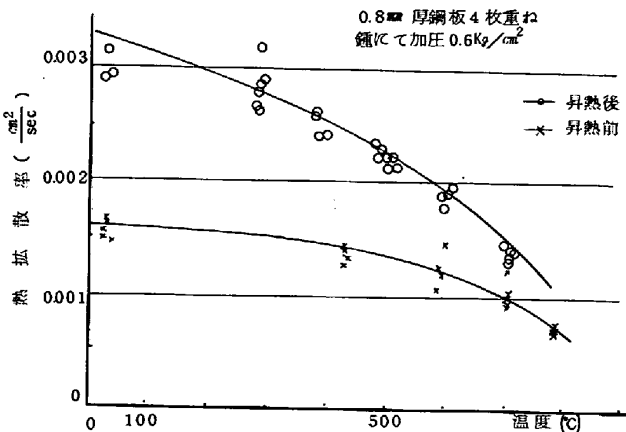


図2 冷延鋼板を重ねた場合の熱拡散率

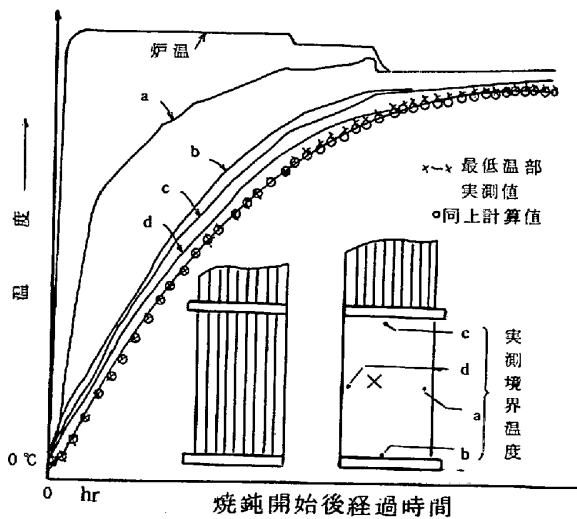


図3 タイコ焼鈍コイル断面温度分布計算結果