

(91)

川崎製鉄 水島製鉄所 浦山 登 岡本 昇 中川康夫
 技研 水島研究室 岡野 忍 森田正彦 西村 隆

1. 緒言

電縫鋼管の溶接部はメタルフローが急激に立ち上っているため、この部分に介在物が存在すると線状の割れが発生し、超音波探傷不良の原因となる。このときの介在物の大きさを調査し、これをもとに熱延鋼帯中の介在物の評価方法を検討した。また熱延鋼帯中の介在物におよぼす連鋳鑄込み条件の影響を明らかにした。

2. 介在物の評価方法

超音波探傷 (UST) 時の欠陥エコー高さは欠陥部の面積に比例すると考えられるので、熱延鋼帯中の介在物の大きさの評点 I を (1) 式のように定義する。

$$I = (\ell^2 / 1.8 r) \cdot f(d) \quad \dots (1)$$

ここで ℓ は熱延鋼帯の L 断面で測定したときの介在物の長さ (mm), r は圧延比, $f(d)$ はアルミナクラスターの場合における個々の粒子間距離によつて決まる定数である。

熱延鋼帯 / m 当りの評点 I 以上の介在物数を介在物指数 $N(I)$ とすれば、これらの間には図 1 に示したような関係がある。また介在物指数と電縫鋼管の UST 指数とは図 2 に示したように良く対応しており、この方法が電縫鋼管用熱延鋼帯の介在物評価方法として妥当であることがわかる。

3. 介在物指数と鋳込み条件の関係

熱延鋼帯の介在物指数におよぼすタンデッシュ内溶鋼過熱度 (ΔT) の影響を図 3 に示す。 ΔT が小さい場合には介在物指数が大きくなり、また ΔT が同じであれば、アルミナ系介在物が主体となるような脱酸を行なつたヒートよりシリケート系介在物が主体となるような脱酸を行なつたヒートの方が介在物指数は低下する。RH 脱ガス処理を行なうことによつて介在物指数は小さくなるが、その効果はアルミナ系介在物が主体のヒートよりもシリケート系介在物が主体のヒートの方が大きい。タンデッシュ耐火物、取鍋—タンデッシュ間などでの二次酸化の防止ならびに適正な浸漬ノズルの選定なども介在物指数減少のために必要である。これらの実験により造塊材よりもすぐれている連鋳製の電縫鋼管用熱延鋼帯の製造が可能となつた。

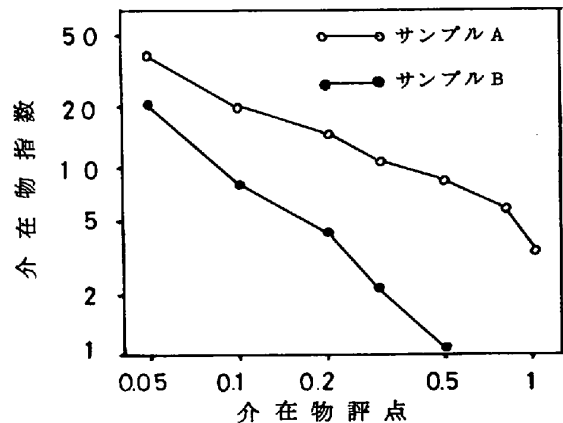


図 1 介在物評点と介在物指数の関係

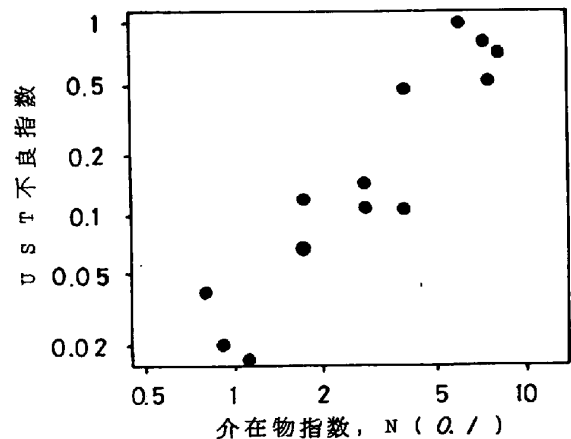


図 2 UST 指数と $N(I)$ の関係

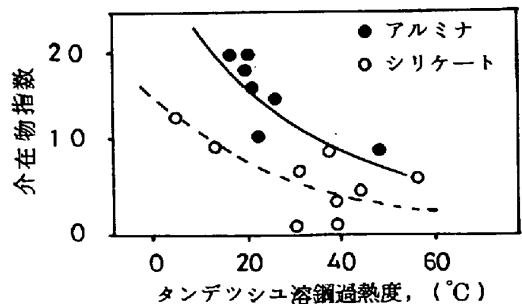


図 3 介在物指数とタンデッシュ溶鋼過熱度