

(119) リムト鋼の凝固過程

富士製鐵 名古屋製鐵所

柳沢雅男 早野和成

竹村洋三 ○福田重美

1. 緒言

鋳型内溶鋼の凝固速度は鋳型形状、注入温度、注入成分等によって相当異なる事が予想される。極軟リムト鋼の鋳型底部からの凝固について各種鋳型別に調査を行った。

2. 調査方法

リムト鋼注入後、鋳型上部から、5分毎に蓋掛迄の間、鉄パイプを侵入させて底部の凝固速度を測定した。測定位置は鋳型断面の中心線に沿って行なった。

3. 結果および考察

3-1. 注入後経過時間と底部凝固層

注入後の鋳型底部からの凝固過程の一例を図1に示したが注入開始後15~20分以後から急激に凝固が進み蓋掛前では壁面のリム層に比較して5~6倍の凝固が底部で起っている。この急激な凝固は後述する半凝固層の生成が大きく影響しているものと考えられる。

この底部からの凝固過程は鋼塊別には図2に示した如く大した差は認められず、図3から判るように注入温度と非常に密接な関係を示し、鋳付0と10分前後の差(注入温度にして10~15°C程度)で凝固が急激に進行を始める時期が10分程度も異なる。

3-2. 半凝固層の生成

注入後15分以降底部からの凝固速度が急激に速くなる時期と前後して半凝固の層が相当量生成して来る事が判った(図1)。これも鋼塊別に大差なく注入温度と生成時期、速度は関係しているようである。

注入後ある程度の時間を経ると凝固界面の溶質の濃化と温度勾配の減少により広範囲で大きな constitutional under-cooling を生じ、多数の結晶核が生成され、これらが下部に沈積して半凝固層が形成されると考えられる。

図1の下側に示した鋳型内溶鋼の頭部膨張の始まる時期と半凝固層の生成し始める時期とが大體同じことから、上記核生成時または沈降した核の成長時発生するCOガスが残存溶鋼の粘性、その時のリミングアクションの強度等によって充分円滑に大気中に放出されない場合に残存溶鋼の膨張を生じるためと考えられる。

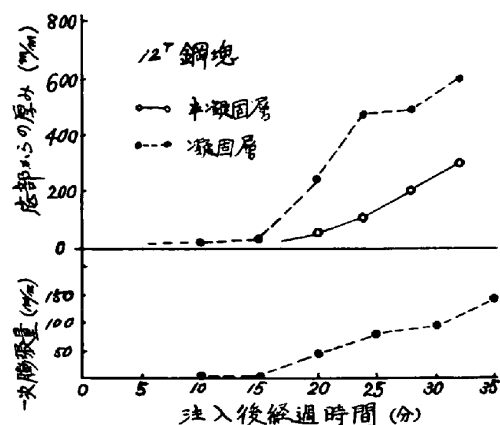


図1 注入後の凝固過程

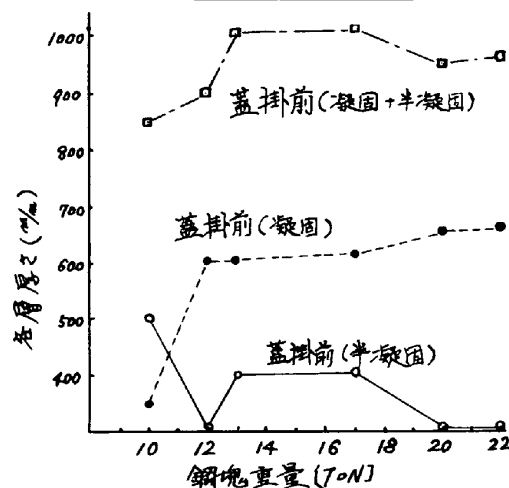


図2 蓋掛前の凝固状態

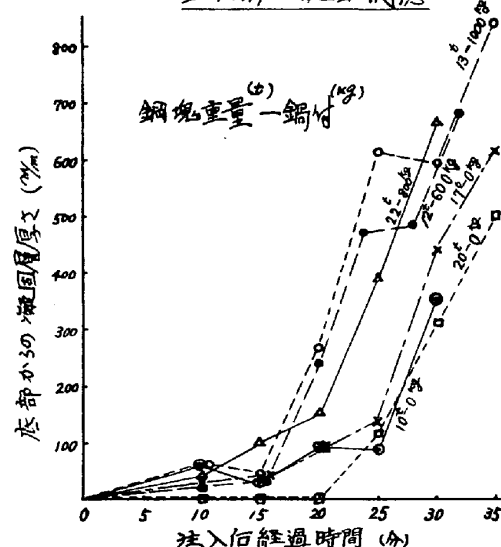


図3 注入温度(鋳付)と凝固層