

(311) 耐熱鋳鋼 SCH13 および SCH14 のラフチャー強度 に及ぼす鋳造組織の影響

太平金属工業(株)

土屋 隆

松本 洋祐 ○ 戎 嘉男

1. 緒言

一般に耐熱鋳鋼の高温における破断は、結晶粒界および素地と一次炭化物の境界に沿って進行することが観察され、そのラフチャー特性は結晶組織によって影響されることが考えられる。

本実験では SCH13 (25Cr-12Ni) および SCH14 (25Cr-20Ni) について、凝固時に熱の流れを一方向に向けることによって柱状晶組織を十分に発達させた鋳塊を、さらに SCH13 については凝固条件を変えて自由晶組織の鋳塊を造り、柱状晶組織の鋳塊に対しては引張り方向を変えて 871°C にあけるラフチャー強度に及ぼす上記鋳造組織の影響を検討した。

2. 実験方法

試料は 200 kg 塩基性高周波電気炉で溶解した。鋳塊の寸法は 70 mmφ × 150 mm で、柱状晶組織の鋳塊は底部に水冷式銅製ケルプレートで、側面に円筒状の発熱性スリーブを用い、上面より発熱保温材料で覆うことによって得た。鋳込温度は光高温計読みで SCH13 が 1350°C、1400°C、1450°C の3段階とし、SCH14 は 1350°C とした。また SCH13 の自由晶組織鋳塊は鋳鉄製ケルプレートおよび CO₂ ガス砂スリーブを用いて 1350°C で鋳込することによって得た。ラフチャー試験は 871°C で応力を2段階とし、柱状晶組織の試料に対して引張り方向を凝固方向と平行および直角にとって行った。

3. 実験結果

(1) SCH13 鋳塊の内眼組織を観ると鋳込温度が高くなるにつれて柱状晶の中はせまくなり、顕微鏡では inter-dendritic に晶出した炭化物がより細く分散して存在する傾向が認められる。鋳込温度 1350°C の鋳塊は SCH13 および SCH14 とともに底部のケル品の次には自由晶が生成し、その後柱状晶が発達している。

(2) SCH14 試料のラフチャー試験結果は図 1 に示すとおりで引張り方向が柱状晶の方向に平行な場合が直角な場合よりラフチャー強度が大きく破断時間で3倍程度となる。自由晶の場合のラフチャー強度は引張り方向が柱状晶に平行な場合とほとんど変わらない。破断伸びは柱状晶に平行な場合が著るしく大きく、自由晶の伸びは柱状晶に直角な場合より若干大きい。また長時間のラフチャー強度は鋳込温度の高い試料ほど大きくなる傾向を示す。

(3) SCH14 の場合も図 2 に示すように柱状晶に平行な引張り方向の場合が直角な場合よりラフチャー強度は大きく、破断伸びも非常に大きい。

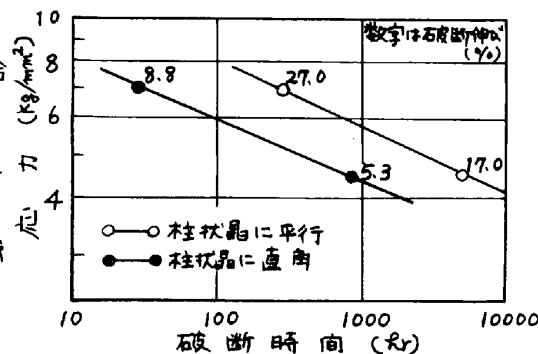


図 2. SCH14 試料の 871°C ラフチャー試験結果

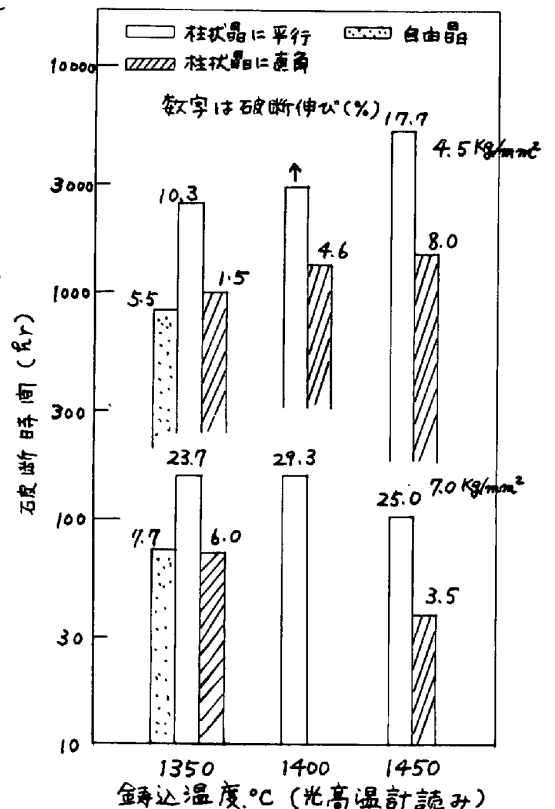


図 1. SCH13 試料の 871°C ラフチャー試験結果