

日本冶金工業(株)川崎製造所 工博 加藤正一

○ 磯江好徳

1. 緒言: 鋼を鋳造する際、その凝固速度を知る事が非常に重要である。18Crフェライト・ステンレス鋼と、オーステナイト・ステンレス鋼、18Cr-8NiとMo添加した18Cr-12Ni-2Mo, およびNi, Cr量を変えた22Cr-14Ni, 25Cr-20Niの計5種のステンレス鋼について、溶鋼排気法による凝固速度の比較を行なった。

2. 試験方法: 実験室10kg高周波誘導炉で溶解した溶湯を、液相温度より50℃高い温度で5kg錐型に注入し、5~50秒保持した後錐型をひっくり返して未凝固部分を排出し、その間に凝固した殻を取り出して殻の成長状況およびマイクロ調査を行なった。

3. 結果: (i) 図1. に示すように、溶鋼排気法で得られた凝固殻の厚みは、時間の平方根に比例して成長し、 $D = 4\sqrt{t} - 3$  (D: 殻厚みmm, t: 時間sec) の式で与えられる。この実験範囲内では、鋼種間による殻成長速度の差は明確に現れなかった。

(ii) 凝固殻のマイクロ観察結果、オーステナイト・ステンレス鋼では表面からデンドライトが直線的に成長するが、ある所を境にしてその成長方向が乱れる。デンドライト直線部分は溶鋼排出時、完全に固体として凝固していた部分、乱れた部分は溶鋼排出時のショック、あるいは排出溶鋼流によりデンドライト成長が乱れた部分、すなわち凝固遷移層と解釈した。図2に示すように、デンドライト成長の乱れ部分は、時間の経過と共に広くなり、かつ合金元素が多いと広くなる傾向にある。またフェライト・ステンレス鋼では、この様な現象は認められなかった。

(iii) 溶鋼排気法で得られた凝固殻成長速度は鋼種間で大きな差は認められなかったが、溶鋼排出時すでに完全に凝固していたと思われる部分には、鋼種によりかなりの差があることが判った。

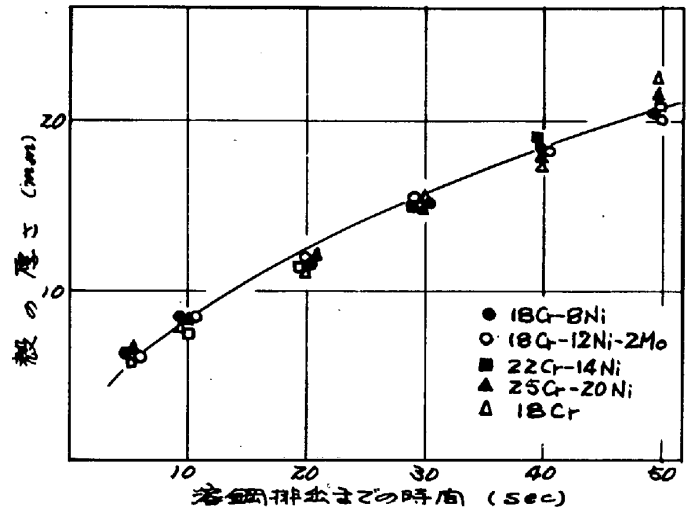


図1. 溶鋼排気法で得られた凝固殻の成長状況

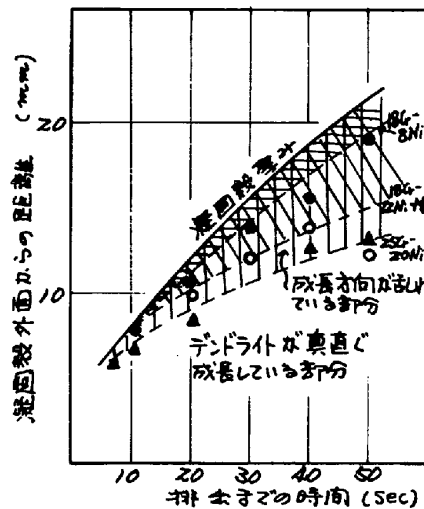


図2. 凝固殻のデンドライト組織が乱れる部分の領域

文献

1) 高橋忠義 金属材料 8(1968) p.99  
 2) H. F. Bishop, F. A. Brandt, W.S. Pellini

Jof Metals 4(1952) p.44