

(76) 管状気泡について

(リムド鋼の凝固に関する研究-IV)

日本鋼管 技術研究所

大久保益太, 榎井明, 佐藤秀樹

水江製鉄所

三好俊吉

1. 緒言

リムド鋼の管状気泡は材質に及ぼす影響も大きく、材質向上をはかるには管状気泡の生成をコントロールできるようにせねばならない。当報告は管状気泡の気泡径および発生個数および密度がどのような要因によって支配されているかについて調べた。

2. 管状気泡径の分布

下注キャブド鋼 (6 Ton および 14 Ton) の鋼塊底部より約 40 cm の高さにおける管状気泡帯の管状気泡の径が鋼種によってどのように変化しているかを調べた。その結果、気泡径の分布は炭素量によって変化することが判り、その C による相異を示すため調査したデータの中から代表的な分布を選び図 1 に示した。低炭素領域では、分布 (A) に示したように気泡径は小さく、その分布の広がり大きい。また分布の形も不規則である。中炭素領域になると、分布 (B) に示したように気泡径は低炭素鋼の径より大きい方へずれ、その分布の広がり非常に狭くなり、気泡径は均一になる。高炭素領域の気泡径の分布は、分布 (C) で示したように、径が最も大きい方へずれ、気泡の数は非常に少ない。

3. 管状気泡径とその発生個数

管状気泡帯の単位凝固面積当りに発生している管状気泡の数とその平均径との間の関係を調べたところ、図 2 に示すような関係が成り立っていた。この図中の × 印で示したデータは 6 Ton 下注キャブド鋼のものであり、○印で示したデータは 14 Ton 下注キャブド鋼のものである。またこれらのデータの炭素含有量は 0.05% ~ 0.25% の範囲にまたがるものである。これらのことから考えて、この管状気泡径と発生個数との関係は鋼塊の大きさや炭素含有量が変わってもあまり変化しないようである。

4. 管状気泡の密度

鋼塊底部から約 40 cm の高さにおける管状気泡帯の中心部から切り出した試片の容積とその重さから気泡の占める割合を求めた。この値と炭素含有量との間の関係を調べ、図 3 に示す。管状気泡は低炭素では少なく、炭素含有量が増すにしたがって多くなり、高炭素領域ではまた少くなるようであるが、データが少ないためはっきりしない。

5. 結言

下注キャブド鋼に発生する管状気泡について調べた結果、気泡径と発生数とは一定の関係があることが判り、気泡径の分布は炭素含有量によって分布の形および位置がほぼ決まることが判った。

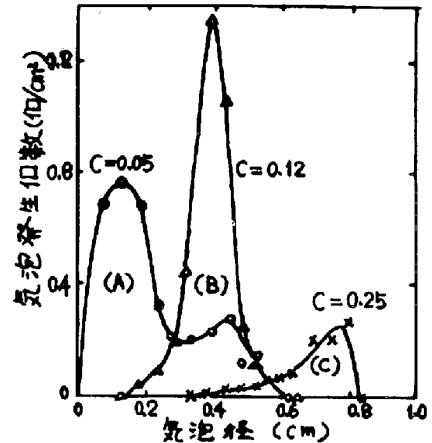


図1. 気泡径の分布

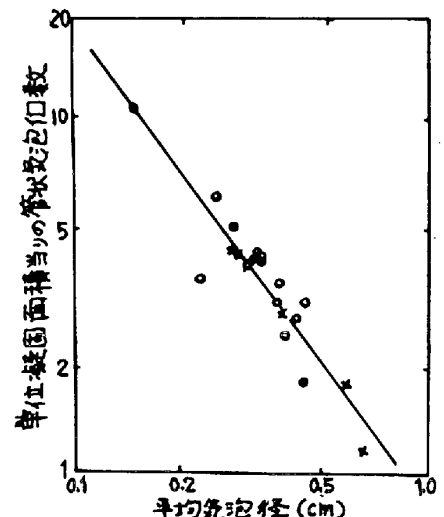


図2. 管状気泡の平均径と発生個数

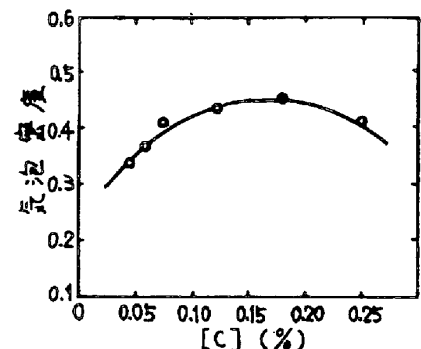


図3. 管状気泡密度と[C]