(114) 連続鋳造ビレットの気泡について

八幡製鉄技研 森 久 平居正純 ○田中伸昌 金丸和雄
八幡 大日方達一 下山美明

1. 緒 言

東田転炉工場6ストランドCC機ビレットの気泡に関する研究の第1報として、主として取鍋内でSi－Mn脱酸した80～113㎜φビレットについて報告する。

2. 試 験 結 果

鋳片表面に露出しているものを表面気泡、肌下にあつて気泡表面が酸化されていないものを肌下気泡と称する。気泡の直径は0.2～1㎜が普通であり、気泡の深さは、図1に示すように、気泡が多発するビレットほど深くまで存在し、気泡個数の深さ方向の減少勾配も小さい。気泡の直径を、0.2～0.5，0.5～1，1㎜以上に分類すると、気泡が多発する鋳片ほど、より大きい気泡の割合が多い。気泡の個数に及ぼす要因の影響は以下の如くである。

1）鋼中C%の影響：図2に示すように、鍋内Si－Mn脱酸および鍋内Si–Mn脱酸＋鋳型内Al線添加の両者とも、C%が増加するにつれて気泡が増加する。

2）鋳型内Al線添加の影響：Al線無添加の場合に比べて、鋳型内Al線50g／t添加により気泡は著しく減少するが、50～200g／tのAl量の範囲ではAl量の影響は認められない。取鍋内Al脱酸オープンノズル使用によりsol Alを0.01%以上にしたビレットの気泡個数は、上述した鋳型内Al線添加の場合と同程度である。

3）浸漬ノズルの影響：硬鋼線について、鍋内Si–Mn脱酸した同一ch内で、内挿式浸漬ノズルを使用して（オイルキヤスティング）鋳型内Al線添加を行わない場合の気泡個数は、オープンノズルで鋳型内Al線50g／t添加した場合と同程度である。

4）その他：鍋内Si－Mn脱酸硬鋼線材の場合に鋳込末期に気泡が多発する傾向があるが、タンディッシュ内Ca–Si添加によつて末期における気泡多発がおさえられる。フエロアロイを多量に鍋内に装入する鋼種については、合金乾燥を行うと気泡が減少する。

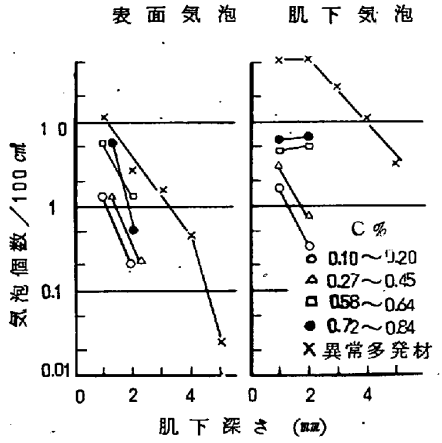

図1. 肌下深さ方向の気泡の分布

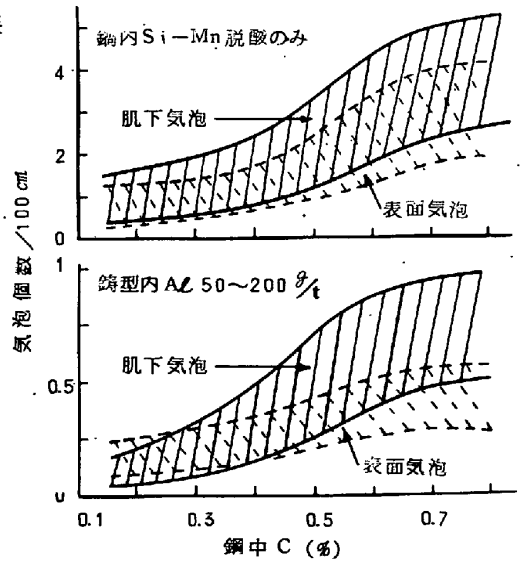

図2. 鋼中C%および鋳型内Al線添加の影響

3. 考 察

気泡は、周知の如く、CO，N_2，H_2などのガスからなる。取鍋内Si–Mn脱酸の場合、低炭素鋼ではSi–Mn脱酸限によつてOレベルが規制されてC×Oは平衡値以下であるのに対して、高炭素鋼ではC×O平衡によつてOレベルが規制されているために、高炭素鋼ほど凝固時のCO気泡発生分圧が大きいと推測される。Al脱酸やタンディッシュ内Ca–Si添加の効果はOレベル減少による。浸漬ノズルの効果は注入流の空気酸化によるOレベルの上昇を浸漬ノズルによつて防止したためである。さらに、レプシード油の分解によるH_2ガスによつて気泡発生が助長されていることは、適当なパウダーキヤスティングによつて気泡がほとんど防止される事実によつて明らかである。