

(52) 連続鑄造鋼の脱酸生成物について

(Wire Feeder法-3)

日本鋼管 技術研究所 工博 根本秀太郎

工博 川和高穂 ○佐藤秀樹

京浜製鉄所 阪本英一

1 緒 言 連続鑄造により薄鋼板用鋼を製造する際のAlの添加方法として不活性ガスを吹込みながら、Alの線材を高速度で取鍋に添加するWire Feeder法を開発し、Al歩留の向上とSol.Al適中率の向上が得られた。(1)(2) 本報告においてAlの添加方法と脱酸生成物の関係について述べる。

2 試験方法 前報と同様に京浜製鉄所の95t転炉で溶製した低炭素鋼をMn, Si, Alで脱酸し、彎曲型広巾用スラブ連続鑄造設備により鑄造した。Mn, Siは出鋼時に取鍋へ添加されるが、Alについてはあらかじめ取鍋内にパイプ状のAlを固定しておく方法(Candy法)とWF法との二方法で添加した。溶鋼サンプルは不活性ガス吹込中および鑄造中に採取され顕微鏡, XMAにより脱酸生成物を同定し、また各種成分の分析に供した。

3 試験結果および考察 図1に脱酸後のAl含有量と全酸素の関係を示した。Al含有量が0.008~0.010%以上あれば全酸素は30~40ppmと低値で安定しているが、さらにAl含有量が0.008%以下になるとAlの添加方法によって異なるが全酸素は増加してくる。Candy法の場合はSol.Al<0.005%で全酸素は100~200ppmとなるが、WF法では50~100ppmと低い。溶鋼中の脱酸生成物についてみるとAl含有量が0.010%より大きい場合は多少のMn, Siが含まれていても大部分Al₂O₃クラスターであり、Silicateはほとんどみられないが、Al含有量の低下と共にAl₂O₃粒、Mn-Al-Silicate系の介在物となる。ただし脱酸生成物の形態もAl添加法によって差があり、Candy法でAl含有量の低いときは球形のMn-Al-Silicateが主体であるのに対し、WF法ではAl₂O₃系が主体である。Al添加方法によって全酸素量および脱酸生成物の形態が異なる原因としてCandy法の場合、未脱酸状態で出鋼された溶鋼は取鍋中に固定されているCandy Alおよび投入されたMn, Siと共同脱酸し、脱酸生成物としてはMn-Al-SilicateとAl₂O₃となるが、Al₂O₃は浮上して鋼中には比較的浮上速度の遅いMn-Al-Silicateが残る。一方Al WF法の場合にはまずMn, Siで脱酸されて全酸素が300~400ppmまで低下した状態でAl線材が添加される。WF添加前の脱酸生成物の形態は主にMn-SilicateであったがWFAEが加えられたためにMn-Silicateが還元されてAl₂O₃となるか、Mn-Silicateの周辺部にAl₂O₃ができて浮上分離しやすくなり全酸素が低くなったと推定される。しかしながらMn-Silicateの全部を還元するに要するだけの充分な量のAlがないために全酸素レベルは50~100ppmにとどまっている。

4 結 論 低炭素鋼でAl含有量の低い鋼種に対するAl添加法によって脱酸生成物の形態および全酸素の値が異なる。すなわちCandy法ではAl含有量が0.005%以下で全酸素が100~200ppmの範囲であり、WF法では50~100ppmである。この原因としてはCandy法の脱酸生成物の形態がMn-Al-Silicateであるのに対し、WF法によるAl添加法ではAl₂O₃系が主体的であり、全酸素量に差があるのは脱酸生成物の浮上性に差があるためと推定される。

(1)根本, 川和, 笹島, 佐藤, 阪本: 鉄と鋼, 56(1970), P.S.430

(2)根本, 川和, 佐藤 : 鉄と鋼, 56(1970), P.S.431

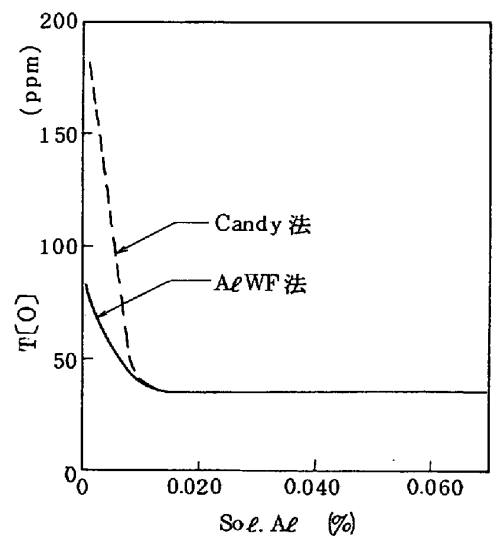


図1 Al添加法と到達酸素量の関係