


豊橋技術科学大学長 殿

平成 11 年 3 月 4 日

審査委員長 亀頭 直樹  印

論文審査及び学力の確認の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。
記

学位申請者	金正湜	報告番号	第 120 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	機能材料工学
論文題目	溶鋼のアルミ脱酸機構と脱酸生成物の分離・除去速度に及ぼすガス攪拌ならびにフラックスインジェクションの効果		
公開審査会の日	平成 11 年 3 月 3 日		
論文審査の期間	平成 11 年 1 月 28 日～平成 11 年 3 月 3 日	論文審査の結果	合格
学力の確認の日	平成 11 年 3 月 3 日	学力の確認の結果	合格






論文内容の要旨

最近の鋼には不純物の少ない高純度化および介在物の少ない高纯净度化が求められている。このため、製鋼の最終段階ではアルミによる脱酸が行われているが、この際、脱酸生成物のアルミナが介在物として残存し、連続铸造時のノズル詰まりや製品の表面欠陥を引き起こすことが知られている。本論文は溶鋼のアルミ脱酸につき小型溶解炉を用いた基礎的実験を行い、その結果を250トン取鍋を用いた実操業に適用し有用性を証明したものである。第一章は序論で、研究の背景および研究目的、第二章はアルミ脱酸機構の考察の基礎データとしての溶鉄中Al-Fe相互拡散係数のキャピラリー・リザーバー法を用いた決定、第三章はそれを用いたAl-O対向拡散によるアルミナ生成機構、について述べている。第四章は、脱酸生成物であるアルミナの除去速度におよぼす底吹きガス攪拌の効果、第五章はそれに及ぼすトップスラグ添加の影響、第六章はさらにフラックスインジェクションによる促進効果、につき25kgの小型誘導溶解炉を用いた検討結果を述べている。第七章は、製鋼工場の現場における250トン溶鋼にフラックスインジェクション法を適用し、アルミナ介在物除去に対し良好な結果が得られたことを述べている。第八章では、研究結果を総括している。

審査結果の要旨

従来、溶鉄中Al-Fe相互拡散係数はデータが少なく、バラつきが大きかった。本研究では、酸素およびAl含有量の影響を明らかにし、信頼性の高いデータを求め、さらにその温度依存性も明らかにした。アルミナ生成機構については、アルミの拡散前面で球状のアルミナ核が生成し、アルミの拡散と共に樹枝状に成長すること、一旦生成したアルミナは高アルミ含有量では再溶解して消滅することを明らかにした。溶鋼からのアルミナの除去に関しては、溶鋼中に懸濁しているアルミナ微粒子が底吹きのガス攪拌効果により合体成長して浮上分離する分とガス気泡に捕捉されて浮上分離する分に分離評価し、各速度定数の攪拌動力依存性を明らかにした。また、表面に浮上した介在物は再び溶鋼中に巻き込まれる場合があるので、それを捕捉するための最適なフラックス組成(CaO-CaF₂系)を明らかにし、全酸素含有量を9～13ppmまで下げた。そのフラックスを粉末状にして底吹きし、脱酸促進の可能性を示した。これらの研究結果を踏まえ、上記250トン取り鍋中の溶鋼にCaO-15%CaF₂フラックス粉末を吹き込み、通常の全酸素含有量27ppmを15ppmまで下げた。このように、本論文は溶鋼のアルミ脱酸に関し、微視的機構の解明から巨視的速度論において多くの新しい知見を与え、その成果が実操業において工程化されている。以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

亀頭 直樹  印
 小林 俊郎  印
 川上 正博  印
 竹中 俊英  印
 横山 誠二  印
 _____ 印

(注) 論文審査の結果及び学力の確認の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。