

(291) 低酸素Alキルド鋼の溶製に適したスラグ組成の検討

住友金属工業株式会社 総合技術研究所 ○真目 薫, 松尾 亨

1. 緒言：清浄度の高い鋼を溶製するに際し、溶鋼中を浮上する微細な Al_2O_3 系介在物を溶鋼表面の溶融スラグで効率よく吸収除去する必要がある。¹⁾そこで低酸素Alキルド鋼の溶製に適した、 Al_2O_3 系介在物の吸収能の高いスラグ組成の検討を行なった。 Al_2O_3 系介在物吸収能の高いスラグとは、1)固体 Al_2O_3 と溶融スラグ間の界面張力が小さく、 Al_2O_3 の付着が容易であること、2)付着した Al_2O_3 を容易に吸収溶解できる(Al_2O_3 溶解速度が大きい)ことの2条件を満足するスラグを意味するものと考え、各々の測定を行ない、更に溶鋼に添加してその脱酸挙動を調査した。

2. 実験方法：溶融スラグ系としてスラグA($CaO-CaF_2-Al_2O_3$ 系)及びスラグB($CaO-CaF_2-SiO_2$ 系)をそれぞれ実験前にプリメルトして用いた。＜実験1＞固体 Al_2O_3 と溶融スラグの接触角測定；高温顕微鏡の黒鉛製試料支持台に黒鉛板と高温焼成の緻密質ハIALミナ板を並べておき、黒鉛板上で溶融球状化させたスラグを、支持台を傾けて Al_2O_3 板上に移動させて固体 Al_2O_3 と溶融スラグ間の接触角の時間推移を測定した。＜実験2＞溶融スラグの固体 Al_2O_3 溶解速度測定；黒鉛ルツボを用いて $1600^\circ C$ で溶解したスラグに高温焼成高アルミナ円盤($50.85\phi \times 5t$)を $100rpm$ の速度で浸漬回転させ、円盤の重量変化から Al_2O_3 溶解速度を求めた。²⁾＜実験3＞溶鋼の脱酸挙動調査； $1600^\circ C$ に保持した1% C溶鋼1.5tに所定のスラグ40kg/tを添加し、マグクロ質耐火物での低酸素Alキルド鋼の溶製を行なった。

3. 実験結果：(1)スラグAはスラグBにくらべ Al_2O_3 -溶融スラグ間の接触角が小さい(Fig.1)。スラグAは配合 CaF_2 量を大きく、配合塩基度を高くする程、接触角が小さくなる。一方スラグBは配合 CaF_2 量を大きくすると接触角が小さくなるが配合塩基度を高くすると接触角は大きくなった。(2)スラグAはスラグBにくらべ Al_2O_3 溶解速度が大きく(Fig.2)、スラグA、B共に配合 CaF_2 量を大きく、配合塩基度を高くする程、 Al_2O_3 溶解速度は大きくなった。(3)スラグAを用いると到達酸素値6ppm、酸素センサー(oxp)で測定した酸素活量(a_o)は約4ppmで安定した。一方スラグBを用いた場合、到達酸素値は12ppm、 a_o 値は5~9ppmでスラグAの結果より高い値となった。(Fig.3)

4. 結言：固体 Al_2O_3 と付着し易く、かつ固体 Al_2O_3 を溶解する速度の大きいスラグ(Al_2O_3 吸収能の高いスラグ)系は、 $CaO-CaF_2-Al_2O_3$ 系であり、配合 CaF_2 量を大きく、また配合塩基度を高くすることにより Al_2O_3 吸収能を向上できる。低酸素Alキルド鋼溶製には、 $CaO-CaF_2-Al_2O_3$ 系スラグを用いると脱酸挙動は安定し、到達酸素値を低くすることができる。

参考文献 1)たとえば「鋼の脱酸の物理化学的原理」(日本鉄鋼協会), 1965 2)V.G. Levich: Physicochemical Hydrodynamics, Prentice-Hall Englewood Cliffs, N. J, 1962

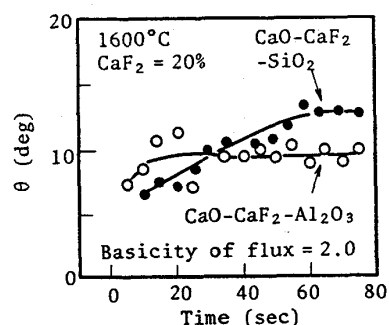


Fig.1 Behaviours of wetting angle between solid Al_2O_3 and liquid slag at $1600^\circ C$

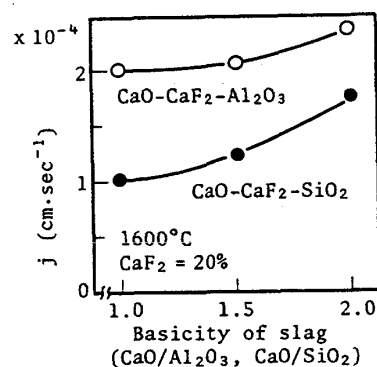


Fig.2 Relationship between basicity of slag and Al_2O_3 solution rate into liquid slag at $1600^\circ C$

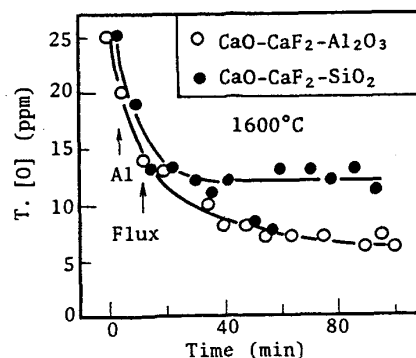


Fig.3 Influence of slag system on the deoxidation of 1%C steel (2.5t furnace)