

(89)

溶鉄-Fe-Se, Fe-Te合金の表面張力がよびアルミナとの濡れ性について

大阪大学工学部 工学 荻野 和己 ○野城 清  
 大阪大学大学院 山瀬 治

1 緒言 : Alは強力で安価な脱酸剤として実操業に、広く用いられているが生成する $Al_2O_3$ は固く、圧延時には圧延方向に伸びず、圧延の割れの原因となる。この為、 $Al_2O_3$ 系介在物を減少させることが望まれている。近年、S, Se, 特にTeを $Al_2O_3$ 脱酸時に添加する事によって、 $Al_2O_3$ クラスターの排炭が起こると報告<sup>(1)</sup>されている。今回の報告は、Fe-Se, Fe-Te系の表面張力、及び溶鉄と $Al_2O_3$ の接触角を静滴法により求め、上述の現象を界面現象の立場から検討した。

2 実験方法 : 用いた炉は、モリブデンの内筒(直径40mm)を脱酸体としている。表面をよく研磨したメタル試料、約2gを高純度 $Al_2O_3$ 製の滴下装置中に装入し炉内にセットする。炉内を真空に引き、淨化した $H_2$ と10mmHgまで入れた後、再び真空に引いてから、炉内を淨化した $H_2$ ガスで満たした。測定温度(1600°C)に到達後、滴下装置を $Al_2O_3$ 板直上にのぞして、メタル試料を溶解し、 $Al_2O_3$ の押し棒で、メタルを $Al_2O_3$ 板上に滴下し、その直後の形状をカメラで撮影し、その形状からBashforth-Adamsの表を用いて、表面張力、及び溶鉄と $Al_2O_3$ との接触角を求めた。

3. 実験結果及び考察 3-1 : Fe-Se系では表面張力はSeを添加することにより、図1のように0.12wt%で900 dyne/cmまで低下する。一方接触角は、0.12wt%で157°まで上昇する。これらのデータをもとにし、 $Al_2O_3$ と溶鉄との界面張力を求めると、Seを添加することにより界面張力が下がる事が分った。又付着の仕事は0.12wt%で、純鉄の490 erg/cm<sup>2</sup>から60%まで低下する。

3-2 : Fe-Te系では表面張力はTeを添加することにより図2のように0.1wt%で760 dyne/cmまで低下している。カルコゲン系元素の溶鉄の表面張力への影響は、O, S, Se, Teの順に大きい事が分った。接触角はTeを添加することにより急激に増加し0.1wt%で173°まで上昇する。接触角への影響はSeよりもTeの方が大きい。次に溶鉄と $Al_2O_3$ の付着の仕事は0.1wt%でほとんど0%まで低下する。

3-3 : 以上の結果を考えると、Se, Teを加える事によって界面張力は下がり、又溶鉄と $Al_2O_3$ との接触角は増大する、又付着の仕事は減少する。この為均質被生成が生じやすくなり、又溶鉄と $Al_2O_3$ は濡れにくくなることから、再び $Al_2O_3$ が、溶鋼中に巻き込まれにくくなる。このような事がアルミナクラスターの排炭の原因と思われる。

1) 振動化: 鉄と鋼 59 (1973) p 816

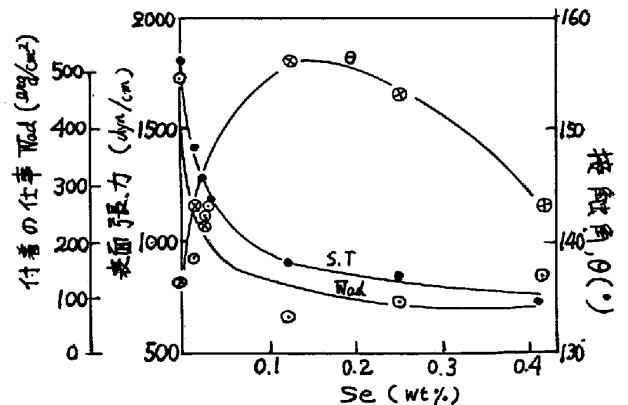


図1 溶鉄の表面張力及び $Al_2O_3$ との接触角と付着の仕事に及ぼすSeの影響

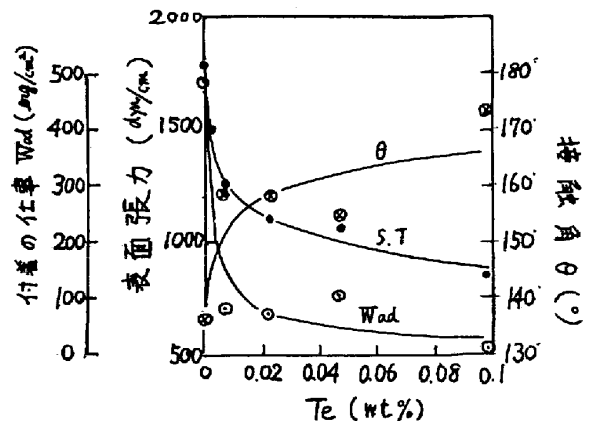


図2 溶鉄の表面張力、及び $Al_2O_3$ との接触角と付着の仕事に及ぼすTeの影響