

(50)

溶融スラグの水蒸気吸収について

新日鉄 堺製鉄所
東北大学 工学部

○有馬慶治
井口泰孝 不破 祐

I 緒言

著者らは先に溶融スラグの水蒸気吸収に及ぼす、温度、組成、添加酸化物の影響について報告した。^{1)~4)}
今回はCaO-SiO₂系スラグへ、それぞれMnO, BeO およびCaF₂を添加した場合の水蒸気溶解度を測定し、その影響を調べ、更にエレクトロスラグ再溶解の際に使用するCaO-CaF₂-Al₂O₃系スラグの水蒸気吸収につきその組成との関係を一挙測定した。

II 実験装置と実験方法

装置および方法は前報告と同様であり、⁴⁾スラグを白金るつぼ中で一定温度、一定水蒸気分圧を持つ雰囲気と平衡させ、急冷したガラス状、緻密な試料につき、水蒸気の吸収量を定量した。その水蒸気の定量は既報の改良した真空溶融法を用いて行なった。

III 実験結果ならびに考察

CaO-SiO₂-MnO系

得られた結果を図示すると図1のごとく、MnO添加の場合も先に報告した^{3),4)}アルカリ金属、アルカリ土類金属酸化物添加の場合と同様に水蒸気溶解度は最小値を示し、添加量が増加するに従い最小値を示す組成は酸性側に移行する。更にMnOの添加量が増加するに従い水蒸気溶解度は増加している。上記の最小値を示す組成の酸性側への移行の現象をSiO₂に対してMnOにつき先に提案した³⁾CaO当量を求めると0.72である。

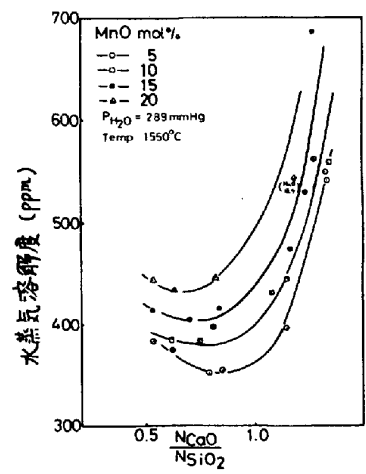


図1 CaO-SiO₂-MnO系の水蒸気溶解度

CaO-SiO₂-BeO系

CaO-SiO₂系にBeOを10, 15 mol% 添加した場合には水蒸気溶解度は最小値を示すが、5, 20 mol% 添加の場合には、そのような傾向は認められない。これはBeOが他のアルカリ土類金属酸化物に比較しイオン酸素引力が1.37と大きく(すなわちイオン半径がより小さい)両性酸化物に近いためと考えられる。

CaO-SiO₂-CaF₂系

CaO-SiO₂系にCaF₂を5, 10, 15 mol% 添加し、温度1550°C、水蒸気分圧289 mmHgで6時間溶解した結果、スラグ中のフッ素がスラグ中の水蒸気と反応し系外に出るため、CaF₂は初期添加量にかかわらずほとんど0.5 mol%以下に減少しており、結果はCaO-SiO₂二元系のごとく水蒸気溶解度が最小値を示す。

CaO-CaF₂-Al₂O₃系

本系の水蒸気溶解度とスラグ中フッ化カルシウム濃度の時間的変化を図2に示す。図より本系においても、CaO-SiO₂-CaF₂系と同様、フッ素は系外に出ている。しかし、その割合は非常に少なく、2時間以上ではほぼフッ素は系外に出ず、CaF₂濃度および水蒸気溶解度も一定となる。

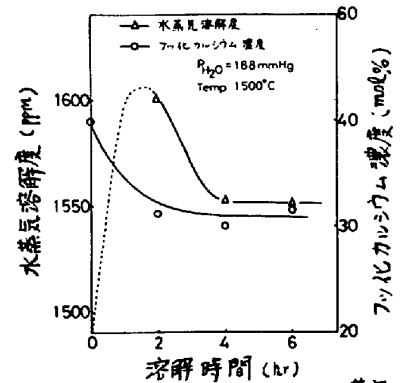


図2 CaO-CaF₂-Al₂O₃系における水蒸気溶解度およびフッ化カルシウムの変化

文献 1) 不破ら: Trans. [ISI] 6 (1966) p. 225
2) 不破ら: Trans. [ISI] 9 (1969) p. 189
3) 不破ら: Trans. [ISI] 10 (1970) p. 26
4) 不破ら: 鉄と鋼 57 (1971) 590