

(90) 溶融スラグの水蒸気溶解度におよぼす添加酸化物の影響

東北大学 工学部 不破 祐 萬谷志郎

○井口恭孝

1 緒言 著者らは先に^{2,3)}製鉄、製鋼スラグの基本系であるCaO-SiO₂二元系の水蒸気溶解度における各種酸化物添加、塩基度、温度の影響について報告した。本研究は引続き水蒸気と珪酸塩との反応および陽イオンの影響などを系統的に調査するため、CaO-SiO₂系にアルカリ金属酸化物であるLi₂O, Na₂O, K₂O, アルカリ土類金属酸化物であるSrO, BaOを添加し水蒸気溶解度を測定した。

2 実験装置ならびに方法 装置および方法は前報告と同様であり、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、緻密な試料中の水蒸気の定量は真空溶解法を用いて行った。

3 実験結果ならびに考察 結果の一例として図1にCaO-SiO₂-Li₂O系について、Li₂O添加量を一定にしスラグ組成 $\frac{N_{CaO}}{N_{SiO_2}}$ を変えたスラグの水蒸気溶解度の変化を示す。同様にNa₂O, K₂O, SrO, BaOを添加した場合さらに前報におけるCaO-SiO₂-MgO系の結果をまとめると次のようになる。

(a) CaO-SiO₂系へ各種の添加物を添加した場合にもスラグの水蒸気溶解度が最小値を示す。したがって三元系の場合にもスラグへの水蒸気の溶解機構はCaO-SiO₂二元系の場合と同様酸性側と塩基性側とで異なる。

(b) 水蒸気溶解度が最小値を示す組成は添加酸化物量が増加するにつれより酸性側に移行する。この移行の割合はアルカリ金属酸化物ではLi₂O < Na₂O < K₂Oの順に大きく、アルカリ土類金属酸化物ではMgO < SrO < BaOの順に大きい。

(c) 全組成範囲の水蒸気溶解度におよぼす影響はアルカリ金属酸化物ではいずれも添加量が増すにつれ水蒸気溶解度を増加させその割合はLi₂O < Na₂O < K₂Oの順に大きい。これに対しアルカリ土類金属酸化物ではMgOは増加させる影響を示すが、SrO, BaOは水蒸気溶解度を減少させ、その割合はSrO < BaOの順に大きい。

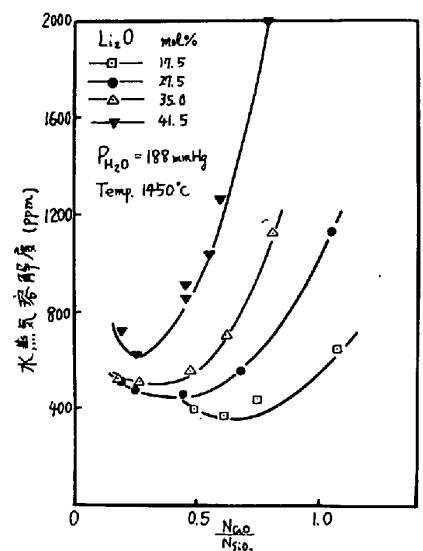


図1 CaO-SiO₂-Li₂O系の水蒸気溶解度

(b)に示す現象を定量的に説明するために著者らが先に提案したCaO当量なる値をそれぞれの添加酸化物について求めた。得られたCaO当量とイオン酸素亲和力との関係を図2に示す。この図からMgOは少し異なった挙動を示すが、一価と二価の陽イオンの列とでCaO当量とイオン酸素亲和力との間に明らかに相関が認められる。したがってこのようにして得たCaO当量はスラグに添加された塩基性酸化物がSiO₂の網目構造を切る作用の強さと密接な関係があることを示している。しかしながら、(c)に示す現象についてはアルカリ金属酸化物とアルカリ土類金属酸化物とでその影響が異なっている。これらの傾向やMgOの異常性などは同種の珪酸塩の粒性や電気伝導度など物性に及ぼす酸化物添加の影響と非常によく対応している。

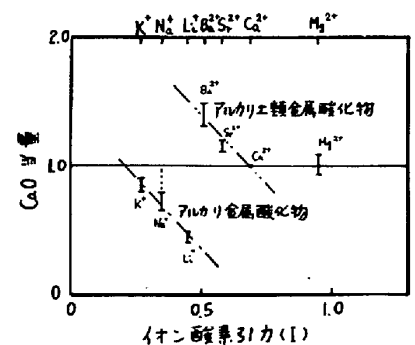


図2 CaO当量とイオン酸素亲和力との関係。

文献 1) 不破ら : Trans. ISIJ, 6 (1966) P225
 2) 不破ら : Trans. ISIJ, 9 (1969) P189
 3) 不破ら : Trans. ISIJ, (1970) P 26