

(284) アルカリ土類金属酸化物-塩化物系
フラックス中のCO₂溶解度

京大院 ◦ 入谷英樹, 三菱金属 佐藤秀哉
京大工学部 岩瀬正則, 一瀬英爾

【1.緒言】 CaO-CaCl₂, BaO-BaCl₂系等アルカリ土類金属の酸化物と塩化物から構成された2元系フラックスは溶銑予備処理用として一部で使用されているが、これらNon-traditional slagの熱力学的性質なかでも(1) P₂O₅の活量, (2) フォスフェートキャパシティー, (3) サルファイドキャパシティー等は測定値が非常に少ないか、あるいは全く報告がない。故C. Wagner[1]はスラグ中へのCO₂溶解度を測定すればこれらの熱力学量の相対的な関係がある程度予測出来るのではないかと示唆した。著者ら[2]は先に種々のスラグ中へのCO₂溶解度の測定方法を確立し、これをNa₂O-SiO₂系スラグへ適用したところ、高温冶金実験としては測定が比較的容易で上記の熱力学量を予測するための実験手法として非常に有望である事が分かった。今回、一連のアルカリ土類酸化物-塩化物系フラックス中のCO₂溶解度を測定したので報告する。

【2.実験方法】 実験方法として、熱重量法を採用した。すなわち、フラックス約1.5-2.5gを白金ルツボ内、Ar(1 atm)またはCO₂(1 atm)雰囲気中、SiC抵抗炉内で加熱、溶解し、CO₂の吸収、放出に伴うフラックス重量の変化を連続的に測定した。測定対象はCaO-CaCl₂, SrO-SrCl₂, BaO-BaCl₂の2元系フラックスである。実験温度はフラックス系によるが、850-1350°Cである。

【3.実験結果】 CO₂を吸収、放出させる際に要した時間は、スラグ重量と温度によるが、均一液相領域では20-40分程度であり、かなり短時間で平衡に達する事が分かった。モル分率で表示したCO₂溶解度と温度の関係を図1に示した。図中X^o(i)と表示したスラグ組成はCO₂吸収前のスラグ組成を示す。log X(CO₂)と1/Tの間には直線関係が成立し、これらアルカリ土類酸化物-塩化物系フラックス中へのCO₂の溶解はCO₂(g) + O²⁻(in slag) = CO₃²⁻(in slag)で表わされる、いわゆる化学吸収である事を示していると考えられる。図1中X^o(BaO) = 1すなわちpure BaOに対するCO₂溶解度はBaCO₃の生成に対応するものであり、X(CO₂) = 0.5である。図2に示すように、アルカリ土類酸化物-塩化物系フラックスはCO₂溶解度が非常に大きく、例えばX^o(CaO) = 0.1のフラックスはソーダ系のX^o(Na₂O) = 0.5のスラグとほぼ同一のCO₂溶解度を示す。BaO-BaCl₂系ではCO₂溶解度はさらに大きくなり、CaO-CaCl₂系の約5-10倍の値を示す。SrO-SrCl₂系は、BaO-BaCl₂系とそれほど大きな差はない。つまりCO₂溶解度は一般にアルカリ土類金属の原子量が大きくなるほど大きくなる。この傾向はCaO-FeO, SrO-FeO, BaO-FeO系スラグ中のFeOの活量がCa, Sr, Baの順に小さくなる事に対応しているようである。

【文献】 [1] C. Wagner, Met. Trans., Vol. 6B, 1975, p. 405. [2] 佐藤ら: 学振19委 - 昭和60年10月

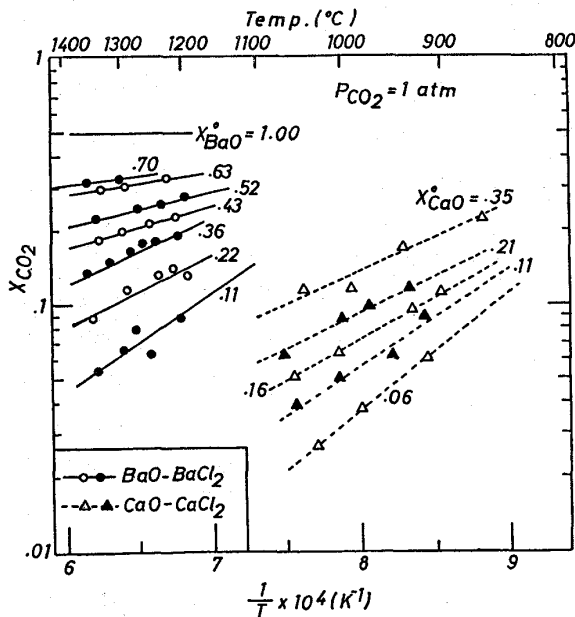


Fig.1 Relation between CO₂ solubility and reciprocal temperature

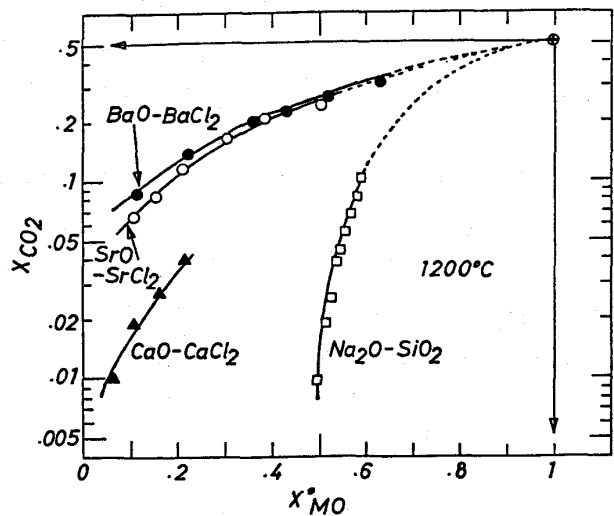


Fig.2 Solubility of CO₂ as a function of slag composition at 1200°C