

(150) CaF_2 を主成分とする2元系融体の密度と表面張力

大阪大学工学部
工博 荻野和巳

○芝池秀治
原茂太

1. 緒言 近年, エレクトロスラグ精錬 (ESR) や連続铸造等に使用される工業用フลักスとして, フッ化物を含む融体の重要性は, ますます増大している。前報において, CaF_2 - MgF_2 系融体の特異な挙動に関して報告した¹⁾。本研究では, ESR用フลักスの基礎的研究の一部として, CaF_2 を主成分とする2元系混合融体, 特に, 共通イオンを含む一連の融体について密度と表面張力を測定し, これらの融体の特性を考察した。

2. 実験方法 装置および方法に関しては, 前報通りである¹⁾。密度の測定には, アルキメデスニ球法を採用した。表面張力の測定には, 最大泡圧法を採用した。

3. 実験結果および考察 各融体の分子容の変化を図1に示す。 CaF_2 - NaF , CaF_2 - BaF_2 , CaF_2 - LiF , CaF_2 - SrF_2 ²⁾, CaF_2 - CaO においては, 分子容の加成性が成り立ち, 理想溶液として取り扱えることを予想させる。ところが, CaF_2 - MgF_2 系では, 分子容は加成性からやや負の偏差を示し, 他の2元系混合融体とは異なる挙動を示す。表面張力の変化を図2に示す。 CaF_2 - MgF_2 , CaF_2 - LiF では, 理想溶液を仮定したGuggenheimの式³⁾による計算値 (図2の破線) より若干高値を与えるが, 他の系では, 計算値より低値を与える。表面張力については, CaF_2 - MgF_2 , CaF_2 - LiF は, 他の系とは異なる挙動を示す。

すでに, 純フッ化物においては, 表面張力は分子容によって整理できることを示した⁴⁾。この考えを発展させ, 2元系融体に適用した。その結果と純フッ化物の結果をあわせて図3に示す。ここで, K は純成分の構造因子⁴⁾, x は表面濃度を表わし, $(K_1x_1 + K_2x_2) / V_m^{2/3}$ は単位面積当たりの分子の数である。(ここで, K_1, K_2 は, 1, 2元系における純成分1, 2の構造因子) 図3から明らかなように, 2元系融体においても, 表面張力は, 融体表面における分子の充填度に大きく依存していると考えられる。

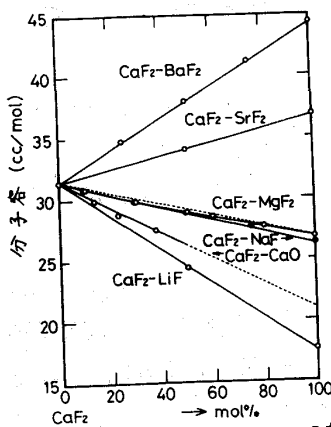


図1. CaF_2 を含む2元系融体の分子容 (1550℃)

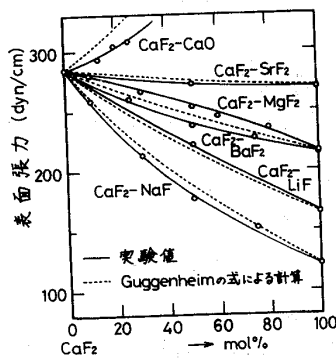


図2. CaF_2 を含む2元系融体の表面張力 (1550℃)

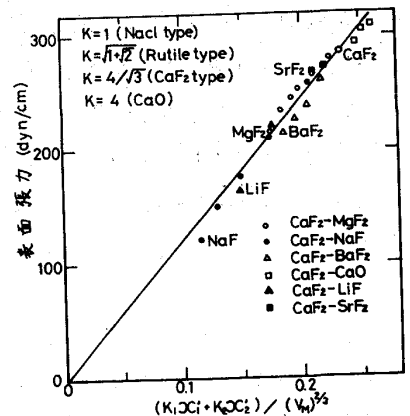


図3. CaF_2 を含む2元系融体の表面張力と分子容の関係 (1550℃)

4. 参考文献

- 1) 荻野, 原, 芝池; 鉄と鋼, 64 (1978) 11, S. 642
- 2) A.D. Kirshenbaum, J.A. Cahill, and C.S. Stokes: J. Inorg. Nucl. Chem., 15 (1960), p. 297
- 3) E.A. Guggenheim; Mixtures, [Oxford], [The Clarendon Press] (1952) p. 177
- 4) 荻野, 原; 鉄と鋼, 64 (1978) 5, p. 531