

(112)

フラックス剤の高温比熱の測定

— 造塊用フラックスに関する基礎的研究 II —

大阪大学工学部 荻野和己・西脇 醇
坂井化学工業(株) 寺田俊司

I. 緒言: 近年造塊その他製鋼工程において, 種々のフラックスの使用により健全な鋼塊が製造されている。先に我々はこのフラックスに要求される特性とフラックスの持つ諸物性との関係を整理するための研究の一環として, 粘性, 溶鋼との濡水性等について報告した。¹⁾ 本研究はその第二報として, フラックスの熱含量の測定について報告する。

これまでフラックスの物性値に関するデータは乏しいが, 特に熱的物性値, 例えば比熱, 溶解潜熱, 熱伝導率については皆無といえる。一方, 実操業においては, フラックスに供給される熱源は溶鋼あるいは発熱剤と限定されるので比熱等の物性は, 作業管理上からも重要である。本研究は, フラックスの高温比熱を比較的簡便に高温で測定するために, 断熱型水熱量計を試作し, 熱含量の測定を行なった。あわせて得られた結果より凝固温度域, ガラス化傾向について検討した。

II. 実験方法: 測定に用いたフラックスは前報と同一のもので, 基本成分は27%CaO-28%Al₂O₃-45%SiO₂(Aスラグ)および35%CaO-28%Al₂O₃-37%SiO₂(Bスラグ)である。このA, BスラグにCaF₂, Na₂O, MgO, Fe₂O₃, B₂O₃等を添加した。

実験装置の概略を図1に示す。試料は白金ルツボ中に入れ, 一定の温度に加熱した後, 熱量計中の9枚の熱放射板を持つ銅製のラジエーター中に迅速に投入する。この際, 熱量計と試料ルツボの衝突を防ぐために, 加熱炉上部に, 一定の距離落下後急速に作動するように調整したエアダンパーを設けた。

熱量計の水当量は, 内部に挿入したヒーターに一定電力供給する方法と, 所定の温度に加熱したAgあるいはFe塊を投入する方法によって定めた。熱量計の水温は, 室温に近くなるよう留意した。測定は, 20~100°C間隔で, 200°C~1550°Cの温度域について行なった。

III. 実験結果: 図2にスラグによる熱量計の水温の時間変化の一例を示す。図3にスラグの温度-熱含量の関係の一例を示す。図2よりあきらかなように本熱量計は断熱性は良好である。熱的に平衡に達する時間はルツボ径の影響が大きい。図3に示すような温度-熱含量の関係から比熱を求めると, 多くのスラグが固相域(a)では0.26~0.34 cal/°C·g, 液相域(c)では0.40 cal/°C·g前後の値となる。半溶融域(b)での凝固の潜熱は, 結晶化しやすいスラグ程明瞭に現われる。このことから, 凝固温度域, ガラス化傾向を推定した。 1) 荻野, 西脇, 寺田: 鉄と鋼 58(1972) S 101

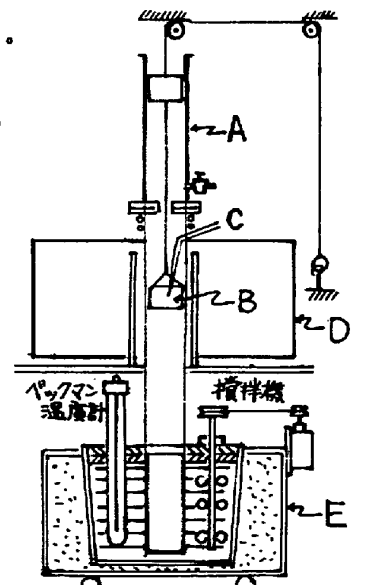


図1 実験装置
A: 空気ダンパー B: 試料
C: Pt-Pt13Rh熱電対
D: 螺旋型シリコニット炉
E: 断熱型水熱量計

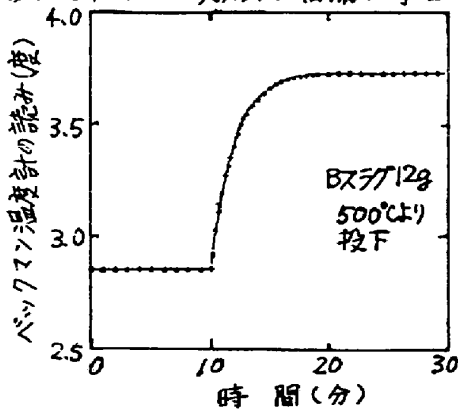


図2. 熱量計の水温の時間変化

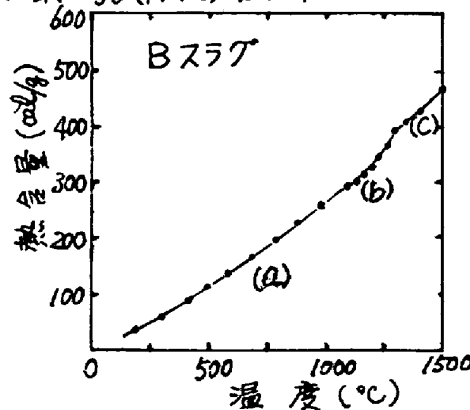


図3. 温度-熱含量曲線