

(23) ターラー石炭混合燃料流動性におよぼす石炭濃度・粒度、温度の影響
ターラー石炭混合燃料の流動性に関する基礎的研究(第1報)

日本鋼管(株) 技術研究所 大沢泰晴 大友 茂
○船曳佳弘 水上 昭

1. 緒言 高炉における石油代替燃料利用技術の開発の一環として、京浜製鉄所扇島第2高炉においてTCM(ターラー石炭混合燃料)の吹込試験を昭和56年1月より9月まで実施した。

これに先だち当社技術研究所において、2Bテスト・ループ及び二重円筒型回転粘度計によるCOM, TCMの基礎物性、特に流動性(粘性)と温度、濃度、粒度分布等との関連について調査したので報告する。

2. 実験方法 表1に示す粒度分布を有する3種の試料炭(炭種: Big Ben, 比重: 1.32)を用いたCOM, TCMについて、温度範囲: 50~100℃, 濃度範囲: 30~50%(重量), 剪断速度範囲: 0~200 sec⁻¹の条件のもとで粘度(圧損)測定を行なった。

3. 実験結果 COM, TCMのビンガム粘度は母液粘度と同じ温度依存性を持ち、従って母液粘度に対する相対粘度は温度に無関係であった。そこで相対粘度を石炭濃度に対してプロットした一例が図1である。(a)は濃度として重量濃度を、(b)は体積濃度をとったものである。図より明らかなように対体積濃度プロット(b)ではCOM, TCMの相対粘度は一致する。

Table 1. Size distribution of sample coal.

sample	weight 50% diameter(μ)	standard deviation
I	137.4	3.26
J	71.9	2.78
K	45.7	2.18

図中の曲線はMooneyにより提出された半理論式¹⁾

$$\eta_r = \exp\left(\frac{K_2 C_v}{1 - K_1 C_v}\right) \quad (1)$$

によるものである。ここで η_r, C_v は各々相対粘度、体積濃度であり、 K_1, K_2 は石炭粒子形状や、粒度分布に依存する定数である。

今回の実験では、 K_1 は石炭粒子の平均粒径Dと、 K_2 は比表面積Svと各々図2に示す相関が見られた。ただし比表面積Svは

$$\log Sv = \log \frac{6}{D} + 1.151(\log \sigma)^2$$

により計算した。²⁾ここに σ は表1に示した対数幾何標準偏差である。

4. 結言 COM, TCMの粘度(圧損)測定の結果、以下のことが明らかとなった。

- (i) 石炭体積濃度に対する相対粘度の依存性はCOM, TCMとも同一の曲線(1)で表わすことができる。
- (ii) 粒度分布と(1)に含まれる定数との間には図2のような相関がある。

文献1) M. Mooney; J. Colloid Sci. 6(1951)162, 2) 粉粒体プロセス技術集成(産業技術センター刊)

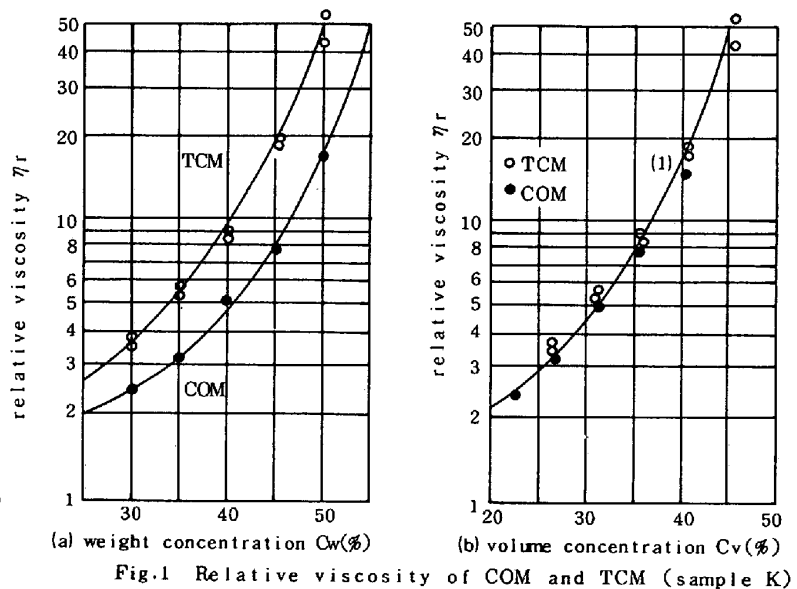


Fig.1 Relative viscosity of COM and TCM (sample K)

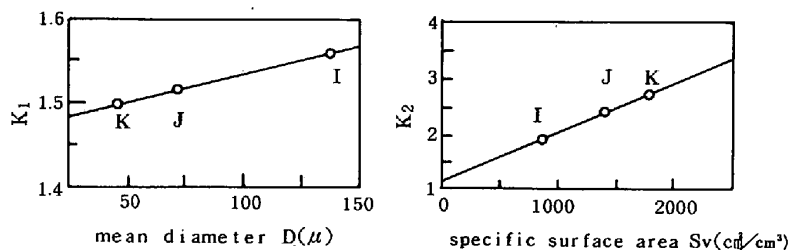


Fig.2 Relation between K_1, K_2 and size distribution