

PS-1 石炭系エネルギー・石炭-水スラリーの検討

新日本製鐵(株)八幡製鐵所

王寺睦満, 稲垣憲利, 村橋照善
小田部紀夫, ○石松宏之

I. 緒言

第2次オイルショック以降の原油価格高騰・供給不安に対して、石油系エネルギーに代わるエネルギーとして石炭の利用・転換技術の開発気運が高まっている。当八幡製鐵所においても、石炭系燃料の一形態として、水を輸送時の媒体として使用する石炭-水スラリーの開発を検討中である。本報告では、石炭-水スラリーの流動・輸送特性についての検討結果を報告する。

II. 実験方法及び結果

(1) 石炭-水スラリーの粘度：石炭-水スラリーを燃料として使用するには、水分を極力低いレベルで輸送し、使用することが必要である。この輸送可能な限界水分は粒子の充てん構造では一義的に決定されるが、適切な界面活性剤を添加することにより、著しい減粘効果が現われる。Fig-1は水分40%以下では流動性を示さない粒度構成の石炭-水スラリーについて、界面活性剤を添加した場合の粘度をB型粘度計によって測定したものである。また、Fig-1より見掛け粘度は粒径に大きく依存していることが分る。

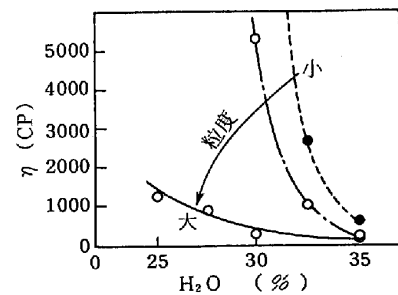


Fig-1 石炭-水スラリーの粘度

(2) 流動特性：一般に固液分散系の流体は特異な流動特性を示すことが知られている。Fig-2に石炭-水スラリーの流動特性を示す。このレオグラムに見られる石炭-水スラリーの特徴は①立上がりの大きなせん断応力が降伏値の存在を示すこと、②降伏値以降に構造の破壊が起ること、③チキソトロピー的な性質を有すること、の3点である。これらのことより、石炭-水スラリーの輸送条件は初期起動力の大なることや攪拌条件・流速の限界値が存在することが推定される。

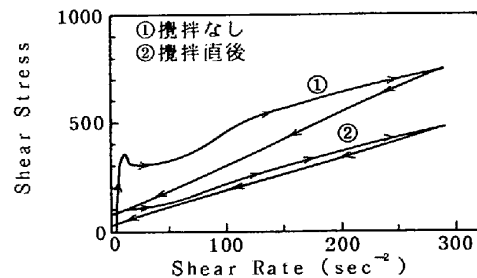


Fig-2 石炭-水スラリーの代表的レオグラム

(3) 圧損特性：Fig-3に全長約50mのパイプラインを用いて行なった石炭-水スラリーの輸送実験結果を示す。このグラフより石炭-水スラリーの圧損式を以下の簡便な式として表すことができる。

$$\Delta P/L = K(Cw) \cdot U^n \quad [\text{mmAq/m}]$$

ここで、 $K(Cw)$ は濃度による定数、 U は流速[m/s]である。

III. 結言

石炭の利用技術の一つとして、石炭-水スラリーの輸送における特性、即ち、流動・圧損特性を把握した。

今後、燃焼技術等の検討を重ね、高炉を含め適用の方向を探っていく。

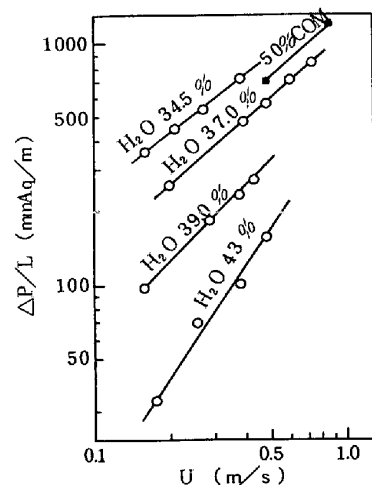


Fig-3 石炭-水スラリーの圧損特性