

(103)

オイルコークス・スラリーの流動特性

(オイルコークス・スラリーの高炉吹き込み技術の開発-6)

神戸製鋼所 中央研究所 出口幹郎 ○笹原茂樹 前川昌大 (エンジ) 宇野孝二
 神戸製鉄所 佐藤健一 (鉄) 生産技術部 田村節夫

1. 緒言

オイルコークス・スラリーの流動特性は吹き込み設備設計上極めて重要なものであるが、その報告例は見られない。類似のCOMでは非ニュートン流体であるとした報告が多い。本報では前報¹⁾のパイロットプラントで測定した圧損データに関する検討結果について述べる。なお本技術開発は重質油対策技術研究組合から委託され、新日本製鉄・住友金属工業・日新製鋼・日本鋼管と共に行われたものである。

2. 実験条件

圧損は50Aの輸送管(9m)、65Aの環状管(17m)、15Aの吹き込み管(20m)で測定した。オイルコークス(Delayed cokeとFluid coke)の最大粒径は0.3mmと1.0mm、スラリーの濃度は0~50wt%、温度は70~100℃、輸送管と環状管内の流量は10~24m³/H、吹き込み管の流量は100~750kg/Hであった。なお、スラリーの粘度はスラリータンクから採取したものを回転粘度計で測定した。

3. 検討結果

(1) 15Aと65Aの配管における流動曲線は、Fig.1に示すようにほぼ原点を通る直線で表わされる。このような結果はオイルコークスの銘柄や粒度に関係なく得られており、本研究の範囲内ではスラリーをほぼニュートン流体として取り扱えることがわかった。

(2) ニュートン流体の層流領域に適用できるHagen-Poiseuilleの式に圧損データを代入して計算粘度:μ(poise)を求めた。65Aの配管に関する結果をFig.2に示す。この計算粘度と粘度計による測定粘度との関係は、オイルコークスの形状と比重ならびにスラリーの濃度の影響を受け、高濃度では、D.Cスラリーの測定粘度が計算粘度よりも大きな値を示し、F.Cスラリーの場合には逆になる傾向が見られた。

(3) 一方、50Aの配管における圧損はFig.3に示すように層流から乱流への遷移領域で測定されており、その遷移領域のRe数は1200~2000の範囲にあり、ニュートン流体のそれとほぼ等しい。

4. 結言

以上の結果の妥当性は神戸第1高炉羽口4本への吹き込み実験²⁾によって確認され、高炉全羽口吹き込み設備設計の基盤を確立することができた。

1) 出口, 森, 宇野, 葛西, 佐藤, 田村; 鉄と鋼, 68 (1982)

(4) S2

2) 出口, 森, 前川, 佐藤, 葛西, 田村; 鉄と鋼, 68 (1982)

(1) S757

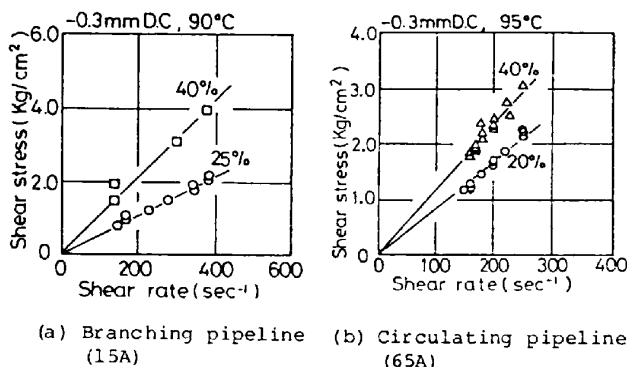


Fig.1 Rheological properties of D.C-slurry.

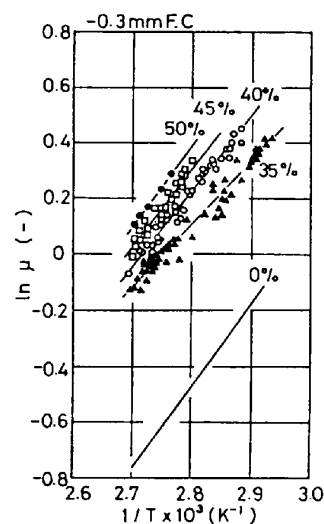


Fig.2 Relation between $\ln \mu$ and $1/T$.

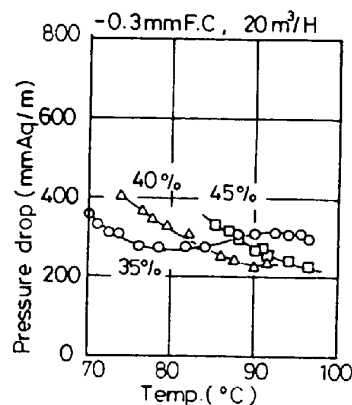


Fig.3 Pressure drop in straight pipeline (dia. 52.7mm).