

(9) 熱天秤による石炭酸化度の定量

関西熱化学(株)研究所 ○出原久嗣 谷端律男
西田清二

1. 緒言

石炭の酸化は、コークス品質、特に熱間性状の低下を引き起こすため、貯炭および配合管理を行っていく上で、この酸化度を定量的に把握できることが望まれる。酸化度の指標として従来より数多く提案されているが、わずかな酸化でも検出でき、幅広い石炭に適用できる簡便かつ迅速な方法はないように思われる。本研究では熱天秤を用い、石炭酸化度の定量化について検討した。

2. 実験

熱天秤の測定は、所定の条件で酸化した試料を60メッシュ以下に粉碎後、100 ml/min のチッ素気流下、加熱速度 10℃/min で600℃まで加熱する条件で行った。

3. 結果および考察

3.1 減量曲線の変化

Fig 1 に未酸化炭および100℃酸化炭の減量速度曲線を示す。酸化により、曲線はブロードとなり、減量は低温から開始し、かつ最高減量速度(Hmax)は低下する。このHmaxの変化が酸化の指標として使用できることが判明した。

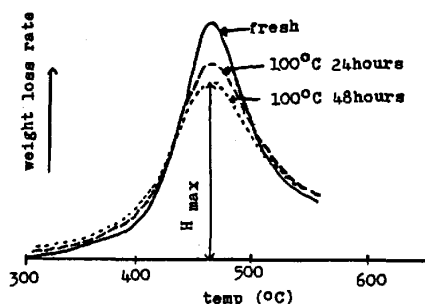


Fig. 1 Change of weight loss rate curve with oxidation

3.2 採掘時 Hmax の推定

石炭は採掘後入手するまでにすでに酸化され、しかも初期の酸化速度の大きいことを考えると、この間の酸化程度を知ることも重要と思われ、入手試料から推定する方法を検討した。入手炭は各粒度によって Hmax 値に差が認められるが、粉碎によってもほとんど差が生じないことから、この差は表面積の差により採掘後入手までに受けた酸化の違いによるものと考えられる。酸化速度は表面積の3乗根に比例すると報告されていることを用いれば、粒度間の差から採掘時の Hmax 値が推定可能となった。(Fig 2)

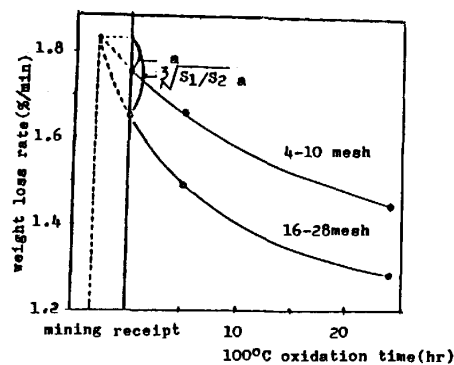


Fig. 2 Estimation of oxidation between mining and receipt

3.3 各種石炭の酸化速度

代表的な9種の石炭について、採掘時を起点とした70℃での酸化速度の経時変化を Fig 3 に示す。酸化速度は次式で表わされ、酸化速度と時間の両対数は、直線関係となる。

$\Delta H = C \cdot t^b$ ΔH : 酸化度、 t : 時間
 $R = \Delta H / \Delta t = b C t^{b-1}$ b, C : 定数

各直線の傾きはほぼ一定となり、 b は石炭種に無関係な定数である。 C は石炭種によって変化し、石炭 VM と関係している。(Fig 4)

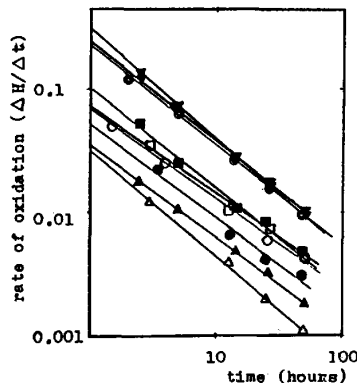


Fig. 3 Change of oxidation rate with time (70°C-3mm 85%)

4. 結言

熱天秤による最高減量速度が、石炭酸化度の定量化およびその応用への展開に関して、有効な指標であることが判明した。

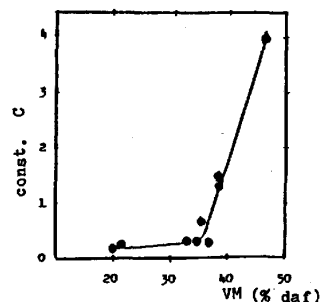


Fig. 4 Relation between const. C and VM