

(出光石炭研) ○ (正) 布施川祐一 (正) 神原信志 (正) 黒木裕昭

1. 緒言

微粉炭燃焼における石炭の燃焼性はその炭質により異なる。これまで燃焼性を支配する因子を解明すべく様々な研究が行われてきたが、因果関係は今明らかになっていない。本研究では石炭中の炭素結合状態を測定する手段としてレーザーラマン法を用い、燃焼性との関連について検討した。

2. 石炭試料、実験装置、実験方法

実験には12種類のランクの異なる石炭を使用した。石炭試料の一般分析結果をTable 1に示す。石炭試料は-200+300 meshに粒度調整したものを樹脂に包埋、研磨し、ペレット化した。

顕微レーザーラマン分光測定は、レーザー源にAr (514.5nm) を使用し、出力10mW、スポット径50%、露出時間6sの条件で行った。また、測定は、石炭組織別に50ポイント行った。

やX線回折のデータなど合わせて考察を行い、燃焼性との関連を追及する。

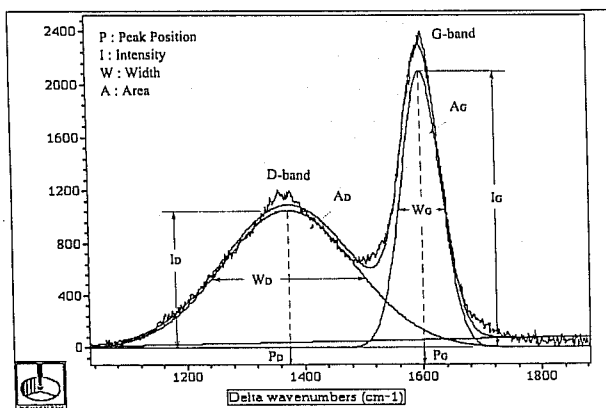


Fig.1 Raman spectrum of coal

Table 1 Coal Analysis

Coal	Fuel Ratio [-]	Ultimate Analysis [wt%, d.a.f.]		
		C	H	N
A	0.85	77.30	6.40	1.10
B	1.06	77.10	5.80	1.70
C	1.12	80.30	6.10	1.60
D	1.13	79.30	5.80	1.60
E	1.34	80.90	5.30	1.70
F	1.60	83.10	5.50	2.00
G	1.71	85.50	5.50	2.90
H	1.74	82.80	5.20	1.80
I	1.85	82.60	5.00	1.60
J	2.09	84.20	4.90	1.70
K	3.00	88.87	4.87	1.57
L	11.23	93.87	2.49	1.82

3. 結果および考察

Fig.1に、石炭の代表的なラマンスペクトルを示す。スペクトルは1580cm⁻¹ (G-band)と1360cm⁻¹ (D-band) 付近に2つのピークが見られる。Fig.1の様に波形分離を行い解析を行った。ラマンスペクトルから得られるパラメータは、ピークの位置(P_G, P_D)、強度(I_G, I_D)、半値幅(W_G, W_D)、ピーク面積(A_G, A_D)がある。

Fig.2にD炭及びK炭におけるG-bandのピーク波数の測定結果を頻度分布として示す。炭化度の低いD炭は低波数側に分布を持つ。炭種によってピーク位置、強度、半値幅、ピーク面積の分布は異なり、炭種固有のパラメータが得られる。さらにマセラル毎にスペクトルを調べたところ、燃焼性に優れたビトリナイトのG-bandピークは低波数側に分布していることがわかった。

Fig.3に12炭種のG-bandのピーク位置波数の平均値とO/Cの関係を示す。O/Cが大きくなるとピーク位置が低波数側にシフトすることがわかる。この図より、ラマンスペクトルによって炭質を十分に特性化できることがわかる。今後これらのパラメータがどのような炭素構造を意味するのかXPS

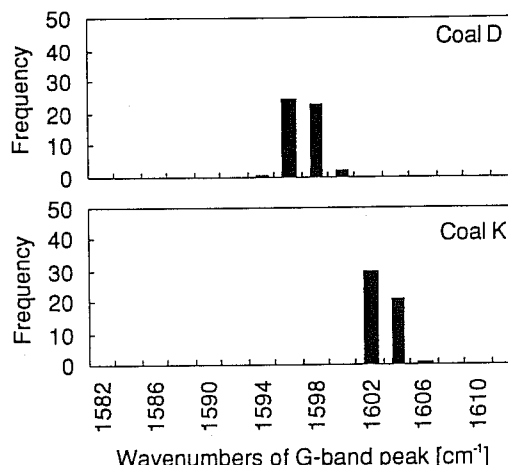


Fig.2 Frequency of peak position (G-band) for Coal D and Coal K.

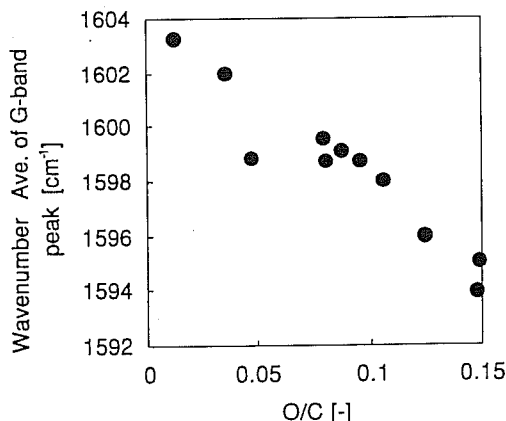


Fig.3 Correlation of peak position (G-band) with O/C for various coals.