

(46) 石炭とタールの化学性状の相関性

新日本製鐵(株) 分析研究センター 小池 俊夫

1. 緒言

石炭の熱分解機構解明の一環として、褐炭から無煙炭までの石炭化度の異なる種々の石炭を小型乾留試験炉で乾留し、発生するタールおよびガスを捕集してその化学性状を調査している。タールの分析結果を中心にこれまでの実験経過とその結果について報告する。

2. 実験

2.1 小型乾留試験炉

石炭使用量：100g以下，加熱温度：室温～1000℃，昇温速度：3℃/分

2.2 供試石炭

モーウェル，サフコ，エメリー，レミントン，サウスブラックウォーター，グニエラ，サラジ，ビートリス，ホンゲイおよび大夕張の合計10種類

2.3 タールの分析方法

(1)元素分析，(2)赤外分光分析，(3)¹H-核磁気共鳴分析，および(4)ガスクロマトグラフィー質量分析

3. 結果

3.1 タールの平均的化学性状

分析方法(1)～(3)の結果を整理した。石炭化度の高い石炭のタールほど，①水素および酸素含有量は石炭中の水素および酸素含有量にほぼ比例して低くなる。②芳香族水素分率は高くなり，石炭中の水素含有量にほぼ反比例する。③芳香族縮合環の側鎖数が少くなる，こと等がわかった。

3.2 タールの成分組成

分析方法(4)の結果を整理した。各タールのガスクロマトグラムを図1に，図1中の代表ピークのマススペクトルを図2に示す。図1および図2から，①石炭化度の低いモーウェルからサウスブラックウォーターまでの5種石炭と大夕張のタール中には長鎖脂肪族炭化水素が多種多量に含まれており，エメリー炭のタールでは鎖長が35まで確認できた，②石炭化度の高いビートリスとホンゲイのタールは3～5環の芳香族炭化水素とそのメチルおよびエチル置換体で構成されている，③石炭化度がサウスブラックウォーターとビートリスの中間に位置するグニエラとサラジのタール中には長鎖脂肪族炭化水素と3～5環の芳香族炭化水素およびそのメチル，エチル置換体が共存している，ことがわかった。ガスクロマトグラフィー質量分析のイオン化においては脂肪族炭化水素は芳香族炭化水素に比較してフラグメントイオンが生成しやすくイオン総量が多くなるので，その分だけ高感度で検出されていると考えられる。

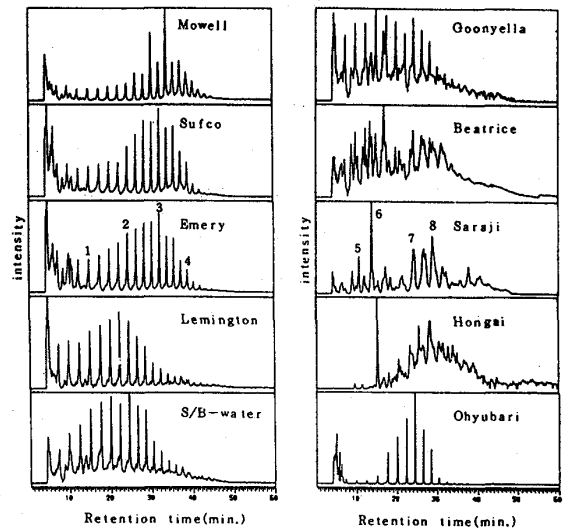


Fig.1 Gas chromatograms of ten tar samples

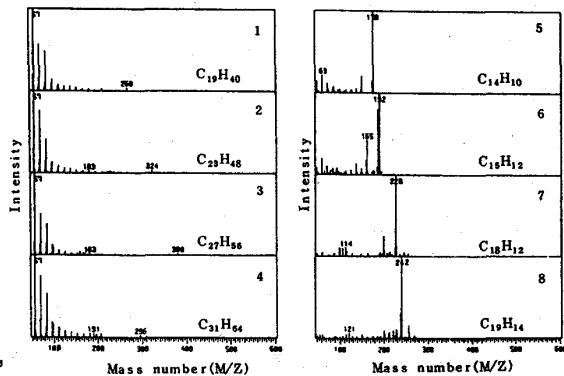


Fig. 2 Mass spectra of the numbered peaks. (Fig.1)