

## P117

## バイオマスの熱分解過程における雰囲気ガス種の影響

(東工大)○(正)渡部弘達\*・(学)森永洋祐・(学)岡田卓哉・(正)岡崎健

**【緒言】** バイオマスは再生可能かつカーボンニュートラルなエネルギー資源である。バイオマスの熱分解はガス化反応の第一段階で起こる反応であり、数多くの研究がなされてきた。熱分解特性を検討する場合、Arなどの不活性ガスを使用するのが一般的であるが、実際のガス化炉内では、CO<sub>2</sub>や水蒸気などのガス化剤が含まれた雰囲気ガス中で熱分解が進行する。本研究では、熱分解過程におよぼす雰囲気ガス種の影響について検討を行った。

**【実験】** Fig. 1 に実験に用いた加圧型急速加熱熱天秤 (アルバック理工(株), TGD-9600)を示す。実験試料には、粉末状のセルロースおよびリグニンを用い、雰囲気ガスはCO<sub>2</sub>、水蒸気、Arの三種類を用いた。雰囲気圧力を1 atm、昇温速度を1K/sとし、800°Cまで連続昇温を行い、試料の熱重量曲線を得た。熱分解は比較的低温(200-500°C程度)で進行するが、チャーのガス化反応は700°C以上の高温で進行する。雰囲気ガスが熱分解後のチャーの官能基構造に及ぼす影響を検討するため、熱分解がほぼ終了し、かつチャーガス化速度が小さい600°Cに達した時点で加熱を停止し、得られたチャーの官能基構造をFT-IR (JEOL, JIR-SPX200)により分析した。

**【結果と考察】** Fig. 2 にリグニンの熱重量曲線を示す。雰囲気ガスを水蒸気とした場合、他のガスと比較して600°Cから800°Cの温度域において重量がより減少している。これは、水蒸気によるチャーガス化反応が進行しているためである。雰囲気ガスをCO<sub>2</sub>とした場合、Arを用いた場合よりも重量減少が小さく、600°Cにおける重量が10%程度大きい。水蒸気とCO<sub>2</sub>で異なる傾向が得られた。セルロースを試料とし、雰囲気ガスをCO<sub>2</sub>およびArとした実験も行ったが、差異は見られなかった。Fig. 3 に600°Cで加熱を停止することで得られたチャーのFT-IRスペクトルを示す。ここでは、C=O基の伸縮振動領域のスペクトル(1660-1725 cm<sup>-1</sup>)のみ示している。Ar雰囲気化で得られたチャーには芳香環に結合したC=O基(< 1700 cm<sup>-1</sup>)のピークのみ表れている。しかしながら、CO<sub>2</sub>雰囲気下で得られたチャーは芳香環に結合していないC=O基(> 1700 cm<sup>-1</sup>)と芳香環に結合したC=O基の2つのピークが表れている。つまり、熱分解過程においてCO<sub>2</sub>とリグニンが反応していることが示唆されている。熱分解過程においてリグニンとCO<sub>2</sub>が反応し、チャー収率が増加することが示された。

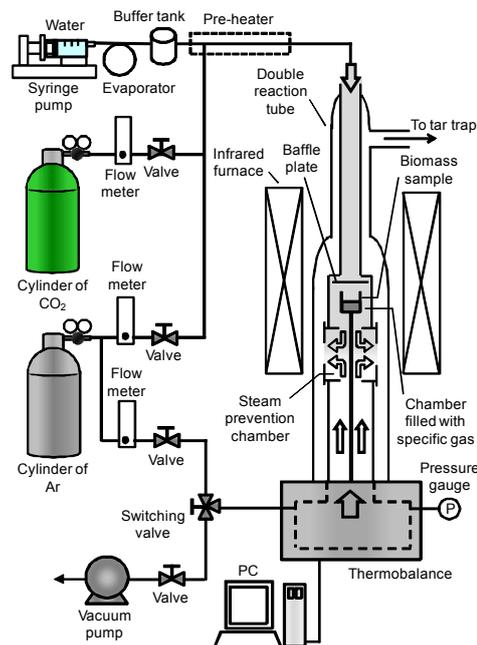


Fig. 1 Schematic diagram of experimental apparatus

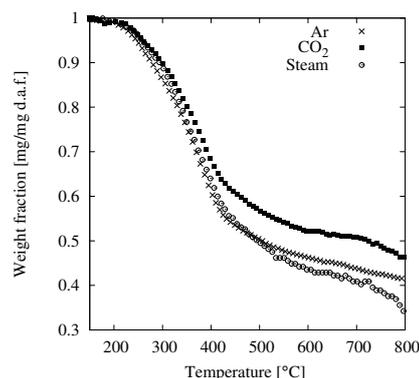


Fig. 2 Thermogravimetric curves of Lignin

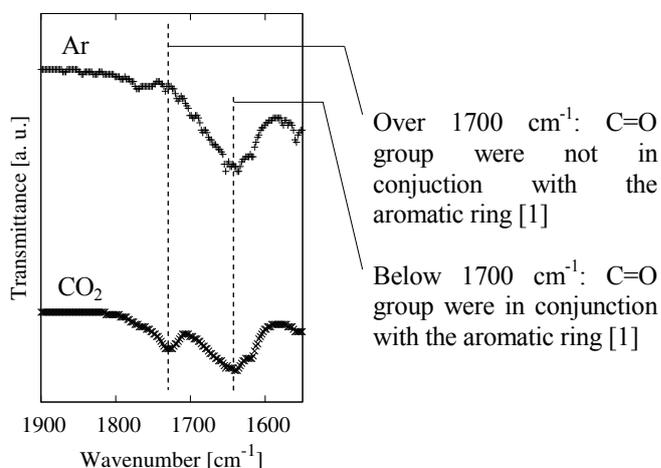


Fig. 3 FTIR spectra of chars from Lignin focusing on C=O

【引用文献】 [1] R. K. Sharma *et al.*, *Fuel* 83 (2004) 1469-1482

\*E-mail: watanabe.h.ak@m.titech.ac.jp