

装置の原理(図 2)

スズまたは銀箔で包んだ試料は、燃焼管に投下され、酸素ガスを吹き付けながら試料を燃焼します。燃焼ガスは酸化タンゲステンで充填した燃焼管を経由することで、 CO_2 、 H_2O 、 N_2 、 NO_x および SO_x となります。これらのガスは、還元管に運ばれ還元管内に充填した還元銅により、 NO_x は N_2 に、 SO_x は SO_2 にそれぞれ還元されます。なお、試料がハロゲンを含む場合、ハロゲンはシルバーウールに吸着されます。さらに余剰水分は、乾燥管で除去されると、還元管からは、 $\text{CO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O} \cdot \text{N}_2 \cdot \text{SO}_2$ が排出されます。

還元管から出てきた各ガスのうち CO_2 、 H_2O および SO_2 は、一旦、それぞれの脱吸着カラムにトラップされます。最初に N_2 が熱伝導(TCD)検出器を通り、N 元素量を分析します。続いて、 CO_2 用脱吸着カラムの温度が上昇し、 CO_2 が脱着され、TCD 検出器を通り、C 元素量を分析します。次に、 H_2O の吸脱着カラムの温度が上昇し、 H_2O ガスが TCD 検出

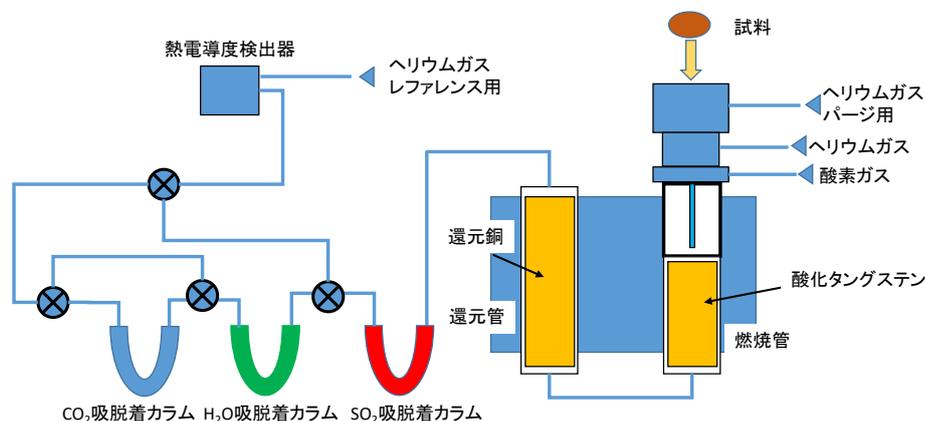


図 2 有機元素(CHNS)分析装置の概略図

器に流れ込み、H 元素量を分析します。最後に SO_2 の吸脱着カラムの温度が上昇し、 SO_2 を脱着後、TCD 検出器に流れて、S 元素量の分析を行い、試料に含まれる CHNS の存在割合が算出しされます。

測定例(乾燥針葉樹樹皮)

ハンマーカッターで粗粉碎した針葉樹の樹皮(図 3)を乾燥後、スズ箔に包み、3 回元素分析を行いました。その結果を表 2 に示します。粗粉碎のみの試料でも、再現性良く分析できることがわかります。

おわりに

本装置は、不均一試料に含まれる炭素、水素、窒素、硫黄の構成比率を正確に算出できます。とくに、石炭、バイオマス、廃プラスチック、汚泥および畜産廃棄物などの不均一試料に含まれる構成元素比率を正確に定量することにより、これらの物質収支や、発熱量の算出にも利用できます。当該元素分析装置につきまして、お気軽にお問い合わせ下さい。



図 3 粗粉碎した針葉樹樹皮

表 2 針葉樹樹皮の元素分析結果

試料量(mg)	炭素(%)	水素(%)	窒素(%)	硫黄(%)
20.20	48.42	6.11	0.11	0.11
16.10	48.44	6.09	0.12	0.12
17.30	48.62	6.09	0.11	0.10

発行日 2020年7月10日
 作成者 高分子機能材料研究部 有機高分子材料研究室 井上 陽太郎
 Phone: 0725-51-2660