

19p-E4-5

有機物の熱分解による水素生成

Hydrogen Generation by Thermal Decomposition of Organic Compound

東海大教養 藤本 遥, 三浦 聖尚, 内田 晴久, 東海大工 松村 義人

Tokai Univ., Dept. of Human Development, Yo Fujimoto, Takahisa Miura, Haru-Hisa Uchida

Tokai Univ. Yoshihito Matsumura

E-mail: uchida@tokai.ac.jp

【目的】再生可能エネルギーの利用普及が進む中で、電力利用を中心に、太陽光エネルギーや風力、地熱等、様々なエネルギーの利用が具体化しつつある。一方、エネルギーの地産地消とあわせてスマートグリッド等により、共通のエネルギー媒体による地域間のエネルギーの輸送による融通機能が電力を中心に開発が進められている。内陸では送電でも可能であるが、海洋をまたがる広領域を考えると水素利用のメリットは大きい。

水素利用における課題として、一次エネルギーからの水素生成が挙げられる。高分子電解質膜を用いた水電解法での変換効率の向上により、実用化の可能性も見えつつあるが、一方、社会のいたるところに存在する排熱の利活用に関してはまだ多くの可能性が残されている。また廃棄物処理の中でも有機系廃棄物の処理には、エネルギーの消費が伴うこととなり、エネルギーを内包する有機物の活用がおこなわれていない現状もある。

そこで、本研究では、排熱を利用した有機物の分解による水素生成に着目した。熱分解の方法としては超臨界状態の水を用い、その反応の機構についても検討を行った。

【方法】

反応試料として、蒸留水を 353K まで熱し、溶存酸素を放出させ DO 値 5.0mg/L 以下にしたものにメタノールを溶解し 1wt% 溶液としたものを用いた。分解は、以下の条件下で行った。

分解温度：643K、723K、分解圧力：5～30MPa、流速：1.0ml/min（吐出速度：0.5ml/min）

試料反応時間：30 分

発生した気体成分については、GC-TCD（活性炭カラム）を用いて同定した。

【結果】

分解により発生した気体の主成分は、水素であった。超臨界状態よりも亜臨界（22.1MPa 以下）状態において試料はより多く分解され、より多くの水素を生成した。また、低压条件化では、メタン、二酸化炭素、ホルムアルデヒド生成量が増加し、高压条件下の方が水素収率は高くなった。排熱の利用を想定した場合、723K、5MPa 条件下でのメタノールの酸化反応熱に対する水素の酸化反応熱の割合は、約 1% であった。今後、反応の機構を検討し、変換効率の向上を検討していく。

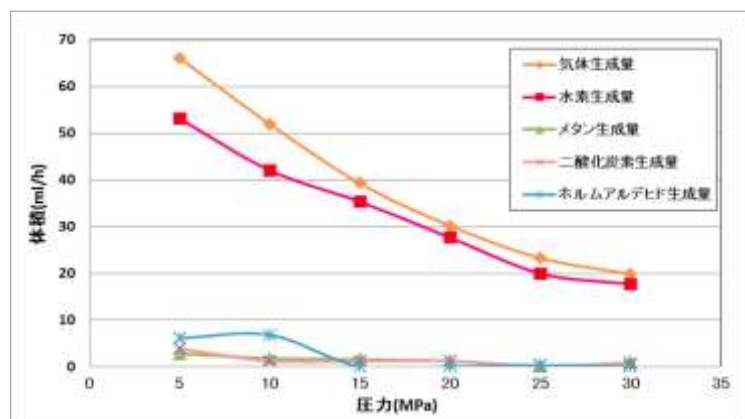


図 1. 723K におけるアルコール溶液の水分解により発生した気体