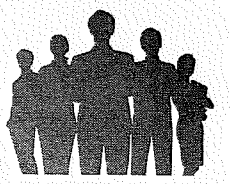
産業技術センター

共に歩む

第5回



環境調和型燃料ガス開発

桐生瓦斯

今回は、桐生市の桐生瓦斯と県立産業技術センターで共同開発を行った、「環境調和型燃料ガスの製造技術開発の取組み」を紹介する。

【技術開発の背景】

二酸化炭素の増加をもたらさないバイオマス由来のエネルギーが注目され、09年度にはエネルギー供給事業者に対し非化石エネルギーの導入を促すエネルギー供給高度化法が成立している。一方で、燃料製造目的の耕作が食料供給にも影響を与える可能性が指摘されている。

バイオマスのエネルギー利用に関してはできるだけエネルギー密度が高いこと、資源の回収サイトに近い地域で利用できること、食糧と競合しないことなどがポイントと考えられた。そこで、都市ガスが供給されている程度人口が集中した地域で収集しやすい使用済燃料油に着目し、触媒を用いてこれを水素を主成分とする燃料ガスに変換する技術開発に取り組むことになった。

【困難の連続】

使用済食用油からの水素製造技術開発に着手する前に、使用済食用油からバイオディーゼル製造時に複製するグリセリンから水素やメタンを含む燃料ガスを得る技術開発は約92であったが、使用済食用油のそれは800以上もある。グリセリンのクリーン燃料への変換には、グリセリンを水蒸気とともに固体触媒に接触させる方法（接触水蒸気改質反応）を用いるが、使用済食用油を水蒸気とともに供給しても水素などはほとんど得られず、触媒も極めて短時間で性能劣化した。反応中に煤（すす）やタールばかりができるかもしれない。しかし、水素に酸素を加えて加熱すれば、燃焼する（燃える）ことは誰でも知っていることである。水素が燃えてしまえば、原料の油を燃やしていることと同じになってしまう。

検討を重ね不完全燃焼をわざと起こさせ、水蒸気を供給すると水素を主成分とするガスを連続発生できるようになってきた。さらに使用済食用油が燃焼するときの熱で触媒が加熱され、外部からの加熱量が少なくて済むメリットも確認されている。

【今後の展開】

触媒の開発だけでなく、反応させる装置の開発が急がれており、本年度も桐生瓦斯との共同研究を進めていく。今後、使用済食用油などの非化石系資源がより使いやすいエネルギーに生まれ変わっていくことを期待したい。

【執筆】群馬産業技術センター研究調整官　鈴木崇

【群馬県立産業技術センター】

県内中小企業の支援機関として、03年に前橋と太田に開所した公設試験研究機関。技術支援、研究開発、人材育成などを行う。

【発想を変えた挑戦】

あえて、使用済食用油に水蒸気だけでなく、空気中の酸素を供給することで、一部を燃焼させて分子量が800以上もある油の分子を小さくした。グリセリンの分子量は92であったが、使用して水素などに変換できたグリセリンであれば生成し、磨き洗剤とブラシで反応管を洗浄しては、試作触媒の性能実験を繰り返す状況が続いた。

群馬県・桐生瓦斯特許第5629917号）。

そこで、これまでの知見を生かして使用済食用油から水素に直接変換する技術へ挑むことになった。

開発した触媒