

# 環境に貢献する新エネルギー技術の構築

香川大学 創造工学部 機械システム工学領域 教授 奥村 幸彦

連絡先 okumura.yukihiko@kagawa-u.ac.jp



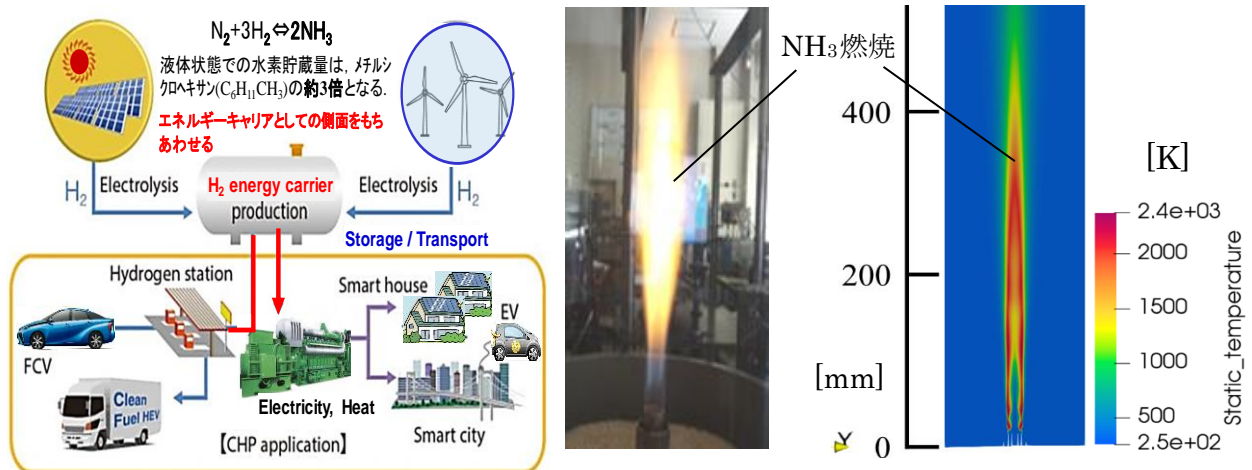
近年、地球規模での環境問題、とりわけ二酸化炭素による地球温暖化が一段と顕在化している。地球温暖化の一因とされる CO<sub>2</sub> の大気中への蓄積を低減するためにも、エネルギーの脱炭素化（脱石油・石炭）や省エネルギー化、再生可能なバイオマス資源（廃材等）の有効利用の研究が必須となる。本研究室では、CO<sub>2</sub> フリー燃焼技術（図 1、図 3）や CO<sub>2</sub> 固定化技術、食物と競合しないバイオマスの燃料化（図 2）、廃棄物の有効活用、省エネのための希薄燃焼技術等について精力的に技術開発をしている。

**研究キーワード：地球温暖化防止、高度燃焼技術、省エネルギー、熱流体計測**

(Home Page: <http://www.eng.kagawa-u.ac.jp/~okumura/index0.html>)

## (1) CO<sub>2</sub> 排出ゼロの燃焼技術の構築（高負荷燃焼と NO<sub>x</sub> 低減の同時機能実現に向けたバーナー設計）

アンモニアは CO<sub>2</sub> を排出しない、即ち地球温暖化ガス排出ゼロの燃料である。しかしながら、アンモニアの燃焼速度は 6.0cm/s 以下であり、従来の炭化水素燃料(石油系燃料)と比較すると燃焼速度が極端に低い安定燃焼が困難であり、かつ強制燃焼させると大量の NO<sub>x</sub> (有害物質) を生成する。そこで本研究では、この難燃性の新燃料を安定に燃焼させ、かつ NO<sub>x</sub> を同時低減可能なバーナーを開発する。



※ アンモニア価格：2.9 円/MJ (10 円/kWh)であり、ガソリンのその5/7相当である

図 1 アンモニアバーナーの設計・開発 [設計には熱流体解析(スーパーコンピューター)を併用]

## (2) 再生可能バイオマス資源の有効利用と省エネ技術の開発

「利用が見込まれる分野」：ガスエンジン（発電）、廃棄物処理、高度省エネ技術、温度・流速・排ガス分析

廃棄物（あるいは未利用バイオマス資源）の有効利用が必要である。次世代型ガス化技術の構築には、バイオマス利用の場合、約 600 °C 以下における迅速なガス化が必要であるが、「低温」と「迅速ガス化」の相反する双方の事象を同時達成することは容易ではない。現在のガス化装置では、1000~1200°C 程度の高温度燃焼によるガス化が行われているが、本研究室では、触媒利用により、それを 700°C 程度まで低温化できる迅速ガス化技術（ガス化速度定数  $K_p=0.1/min$ ）に成功している。

加えて、難燃性燃焼技術を構築することで、高効率エンジン、バイオシingas 等の利用に寄与する。

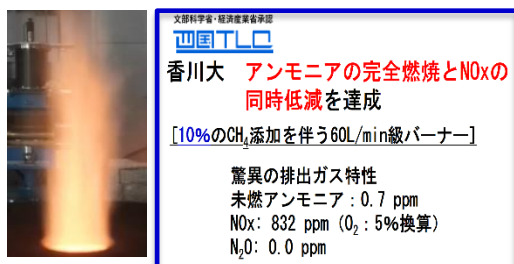


図 2 難燃性ガスの高負荷燃焼 (写真: NH<sub>3</sub> 専焼)

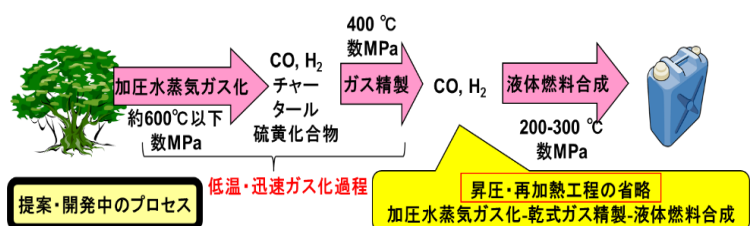


図 3 未利用バイオマス（残材等）の低温迅速ガス化と液体燃料化