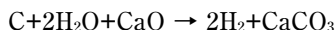


木材からの直接水素生産技術の開発

バイオマスは再生可能な資源であり、また再生時に大気中の二酸化炭素を吸収することからカーボンニュートラルである。最近の地球温暖化の懸念から、また化石資源枯渇の観点から、化石資源代替として有望である。本研究は、将来の水素社会を目指し、バイオマス、木材から直接水素を生産する技術を開発するものである。

「二酸化炭素吸収ガス化」とは、炭素資源(石炭、石油やバイオマスなど)を水蒸気を用いてガス化する反応場に、二酸化炭素吸収剤(カルシウム)を添加し、発生する二酸化炭素を吸収剤に吸収させることで、水素を主成分とするクリーンガスを直接生産する手法である。理論式は、



である。この原理は財団法人石炭利用総合センターと産総研の共同研究で見出した日本独自の技術で特許取得も進んでいる。

これまでに、日量10kgの木材を処理するベンチ試験装置の設計を終えて建設中であり、平成15年度夏から稼動する予定である(図1)。基礎試験の結果からは、他の炭化水素資源(石炭、重質油等)と反応性が大きく異なると共に、理論水素量に近いクリーンガス(水素とメタン)が得られることが分かった(図2)。図中の二酸化炭素は吸収剤に吸収された二酸

化炭素の量であり、生成ガス中には二酸化炭素は検出されない。

吸収剤の再生($CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$)プロセスに必要なエネルギーも含めて、1tonの木材から、約1,000立方メートルのクリーンガスが得られると試算され、また、楽観的な経済性試算では、天然ガスから生産する水素よりも高くはなるが、電気分解により生産する水素よりも安くなり、競合できる価格である。今後、ベンチ試験装置の運転を通して、技術的、経済的目処を得る予定である。吸収剤再生プロセスから出てくるCO₂は元々バイオマスが光合成により固定化したCO₂であり、放出しても大気中のCO₂を増やすことは無く、化石資源代替分のCO₂削減に寄与することになる。さらに、高濃度のCO₂が得られることから、これを固定化すれば一層のCO₂削減に寄与することもできる。

当研究ラボでは、経済産業省の補助金により、財団法人石炭利用総合センター、中国電力株式会社、広島大学と共同で、バイオマスに特化した二酸化炭素吸収ガス化の開発を開始した。国際的に重要な課題であることから、米国再生可能エネルギー研究所、ハワイ大学、スペイン・サラゴサ大学との国際的な協調により進めている。

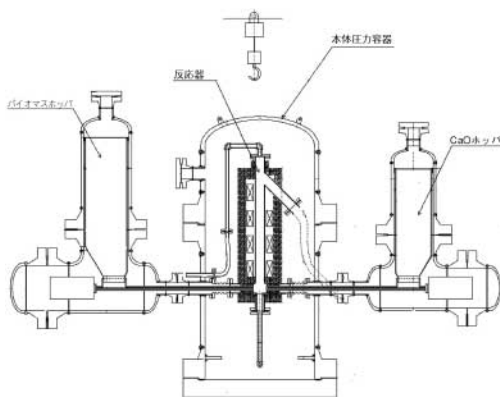


図1 ベンチ試験装置の概要
加圧容器内部に反応器を設置するシエル方式を採用。平成15年度夏に稼動予定。

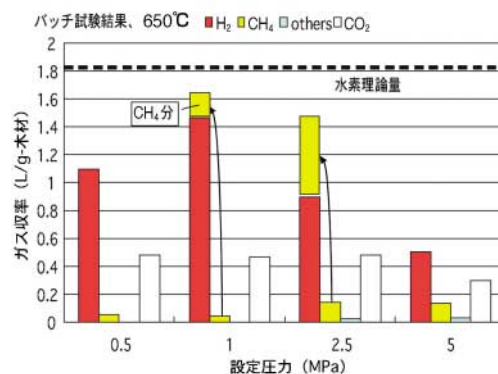


図2 バッチ試験結果の一例
理論量に近いクリーンガス(水素とメタン)が得られた。図中のCO₂は吸収剤への吸収量。



みのわ ともあき
美濃輪智朗
minowa.tom@aist.go.jp
循環バイオマス研究ラボ

関連情報

- 林 石英、鈴木善三、幡野博之、原田道昭：化学工学論文集 25 (3), 498-500 (1999).
- CCT Journal 第4号 (2002.11) .
- 日刊工業新聞 平成15年4月17日 .
- <http://unit.aist.go.jp/biomatech/baio.htm>
- 美濃輪智朗ら、花岡寿明ら、第12回日本エネルギー学会大会、2003年7月30日(発表予定) .