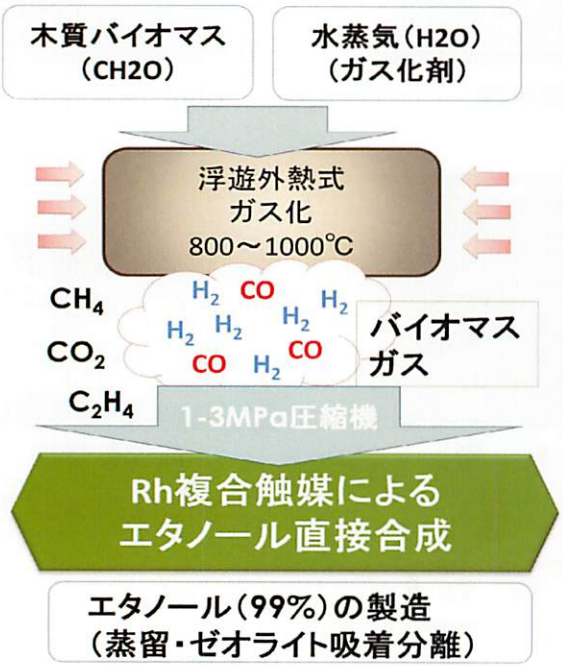
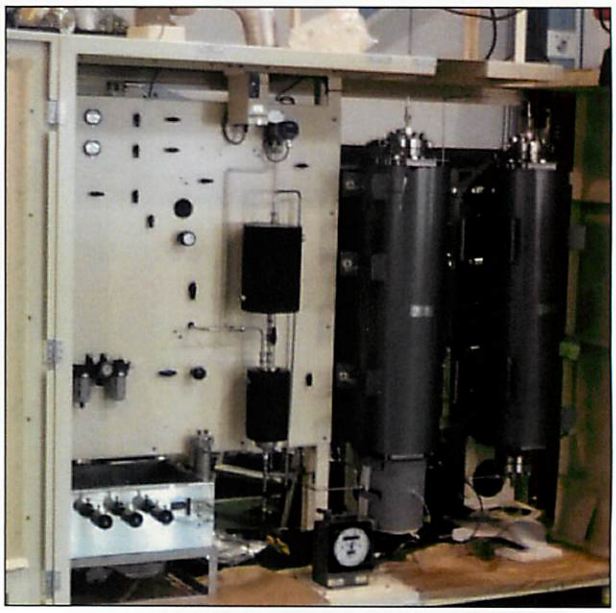
バイオマスからのガス化・エタノール直接合成システム

この技術の特徴は、木質･草本系バイオマスのガス化改質機で得られるバイオマスガス（水素と一酸化炭素の混合ガス）を用いて、エタノールを高効率で直接合成する触媒変換技術です。

東京農業大学･積水化学･長崎総合科学大学は、農林バイオマス３号機をベースにしたトータルシステムを設計・試作し、木材、バガスや稲わらをガス化して得られるバイオマスガスからのバイオエタノール直接合成技術の実証試験に成功しました。

1. エタノール直接合成システムの試作と触媒開発





エタノール合成試作機（触媒 0.2-0.6L）

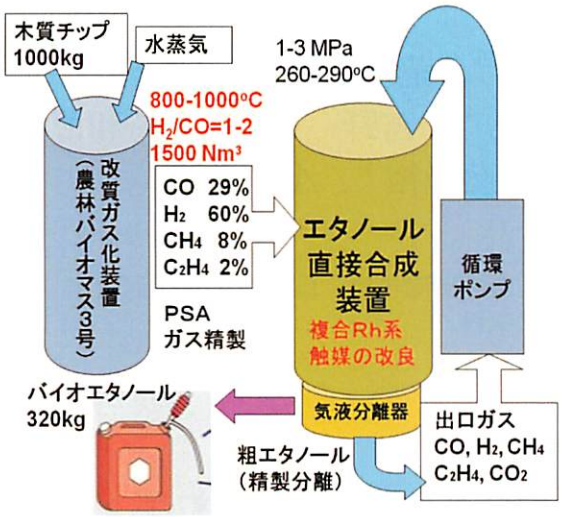
（1）Rh 系複合触媒開発

Rh 複合成分の担体担持法および活性化法の研究を進め、CO 転化率とエタノール収量が従来法に比べて 1.5-2 倍に向上する高活性な Rh 複合触媒を開発しました。

（2）反応成績（H_2/CO 比：2、温度：275-295℃、圧力：1-3MPa/ ワンパス）

- CO 転化率（6-15%）
- エタノール選択率（70-85%）
- エタノール収量（STY：250-450g/L-cat/h）

2. エタノール直接合成システムの性能向上



木質バイオマスのガス化・エタノール直接合成システム

＜改良点＞
(1) 反応条件最適化
(2) 加圧・循環系の導入

圧力:3MPa
循環3回

＜反応成績＞
- CO 転化率 (39%)
- エタノール選択率 (74%)
- エタノール収量 (545g/L-cat/h)

◎本プロセスを用いると、1t の木質バイオマスから 320Kg の高純度エタノールが得られる計算になります。

3. バイオマスのガス化・エタノール合成の実証試験

農林バイオマス 3 号機・PSA 精製・エタノール合成装置の連結システムで、杉、ソルガム、バガスと稲わらを用いた実証実験を行いました。（法的制約より圧力は 1MPa 未満にて実施）

その結果、約 10 時間の安定運転を達成し、当初計画通り高純度バイオエタノールを獲得することができました。

4. 実用規模での経済性評価

バイオマス投入量 250kg/h 級のトータルシステムにて経済性評価を行った結果、排熱を利用した場合にはエタノール販売価格 100 円 /L で十分な収益が得られることが確認できました。

関連特許出願：特願 2010-134923

■積水化学工業株式会社 R&D センター　土山和夫（開発推進センター）
■ E030 バイオマスガスからの直接エタノール変換システムの開発と実証
●東京農業大学総合研究所（客員教授　市川　勝）
●長崎総合科学大学新技術創成研究所　特命教授　村上信昭）
●中央農業総合研究センター　チーム長　薬師堂謙一）
■ TEL：029-864-4119　■ E-mail：doyama001@sekisui.jp