

【事業名】酵素法によるバイオマスエタノール製造プロセス実用化のための技術開発

平成20年8月4日

【代表者】月島機械(株) 三輪浩司

【実施年度】平成18~19年度

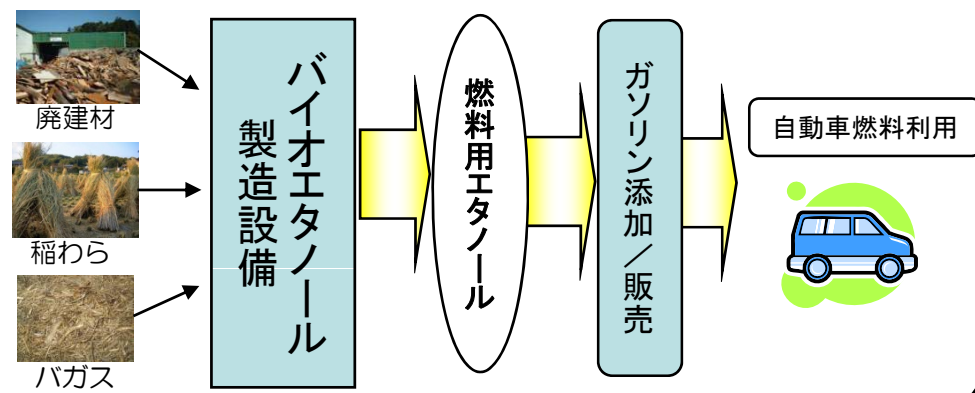
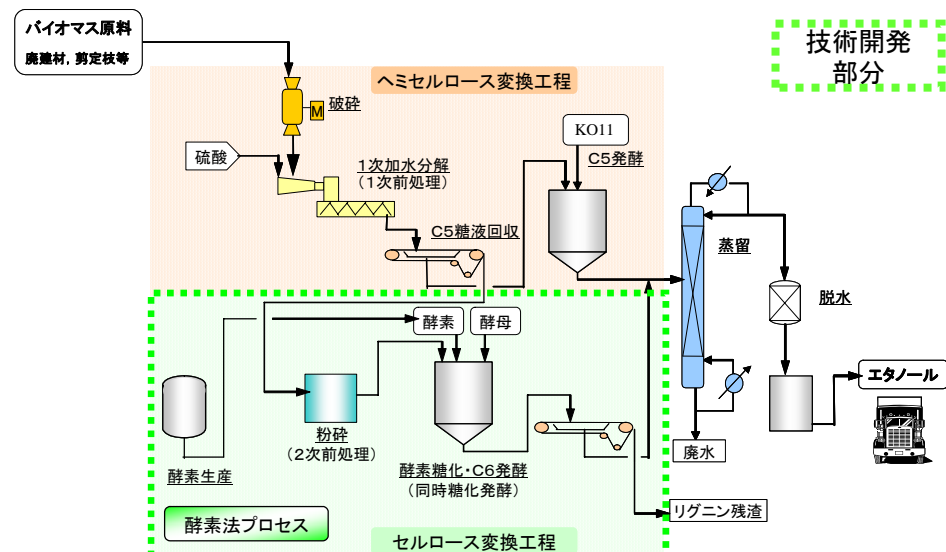
(1)事業概要

本事業では、廃建材などの木質系バイオマスから酵素法を用いてエタノールを製造するプロセスの開発を行う。特に、安価な酵素生産システムの確立に重点を置き、単位原料あたりのエタノール収量を従来の希硫酸加水分解法から40%向上させる他、経済性や他原料への適応性の向上を図る。

(3)製品仕様

開発規模: 廃建材処理量 70 t/d規模 (糖分 65~70wt%)
 性能: 廃建材 1t(乾物基準) 当たり エタノール収量 220~270L(燃料グレード)
 その他機能: リグニン(副産物) 200~300kg
 CO2削減効果: 1.51 t-CO₂/KL-エタノール
 予定販売価格: 約20~50億円
 (運用コスト、事業収益は規模、原料コスト、販売単価等からの試算による)

(2)技術開発の成果/製品のイメージ



(4)事業化による販売目標

<事業展開における目標およびCO2削減見込み>

2008~2009年の技術検証を踏まえた事業展開準備を経て2010年より事業の立ち上げをおこなっていく。2012年には既存設備対応を含み1号基受注を目指す。それ以降についてはエタノール市場の拡大に合わせて実績を積み重ねていく予定。

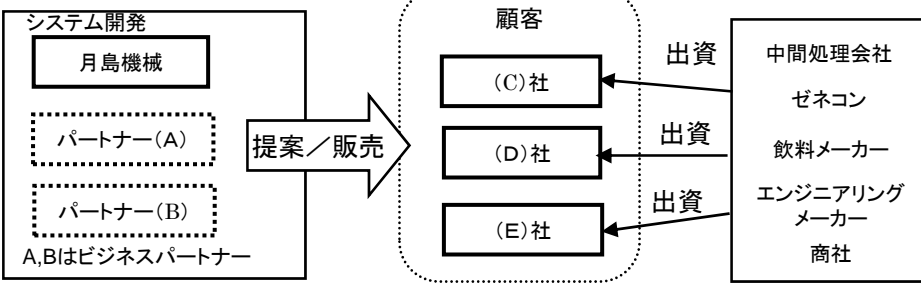
年度	2007	2008	2009	2012	2020 (最終目標)
目標販売台数(基)				1	10 (累計)
目標販売価格(円/基)				20億	20億
CO2削減量 (t-CO2/年)				6,000	60,000

<事業スケジュール>

既存設備への対応に向けて商用設備としての完成度を高めた上で1号機の導入をはかっていく。原料からの一連設備への展開は、燃料エタノール市場の拡大に合わせて顧客への提案、経済性検討への協力で具体化を進めていく。そして、2012年頃からは、E3ガソリン需要増加をねらって本格的な導入拡大を目指す。

年度	2007	2008	2009	2010	2020 (最終目標)
商用設備の導入準備		商用規模に向けた実証			
提案/事業性検討による提案活動		----->			
関連バイオマス原料への展開		----->			

(5)事業／販売体制



(6)成果発表状況

- ・日本生物工学会大会発表(2007年9月26日)「*Acremonium cellulolyticus*を用いたセルラーゼの生産におけるpH制御の影響」(発表者:彦山和宏(静岡大学))
- ・日本生物工学会大会発表(2007年9月26日)「培地中の炭素源によるアクレモニウムセルラーゼ活性への影響」(発表者: Xu Fang(産業技術総合研究所))
- ・雑誌「Biotechnology Progress」, 「Efficient cellulase production by the filamentous fungus *Acremonium cellulolyticus*」(2007, 23, p.333~p.338; Yuko Ikeda, Hiroyuki Hayashi, Naoyuki Okuda, Enock Y. Park)
- ・雑誌「ケミカルエンジニアリング」, 「エタノール生産のための木質系バイオマス糖化酵素技術の開発」(2008, 53, p.42~p.46; 矢野伸一, 井上宏之, 方翹)

(7)期待される効果

○2010年時点の削減効果

- ・モデル事業により1台導入
- ・年間CO2削減量: 0.6万t-CO₂/年

$$\left[\begin{array}{l} \text{従来システム} \quad \text{なし} \quad \dots (A) \\ \text{本システム} \quad 6,000\text{t-CO}_2/\text{基}/\text{年} (2010\text{時点}) \dots (B) \\ \text{以上より, } 1\text{基} \times ((A) - (B)) = 0.6\text{万t-CO}_2/\text{年} \end{array} \right]$$

○2020年時点の削減効果

- ・国内潜在市場規模: 40基(建設発生木材未利用量140万t/年(バイオマス・ニッポン総合戦略推進会議資料統計)に基づき推計)
- ・2020年度に期待される最大普及量: 20基(生産能力増強計画に基づく想定累積導入基数。) ※このうち当社販売分は10基を目標とする。
- ・年間CO2削減量: 12万t-CO₂/年

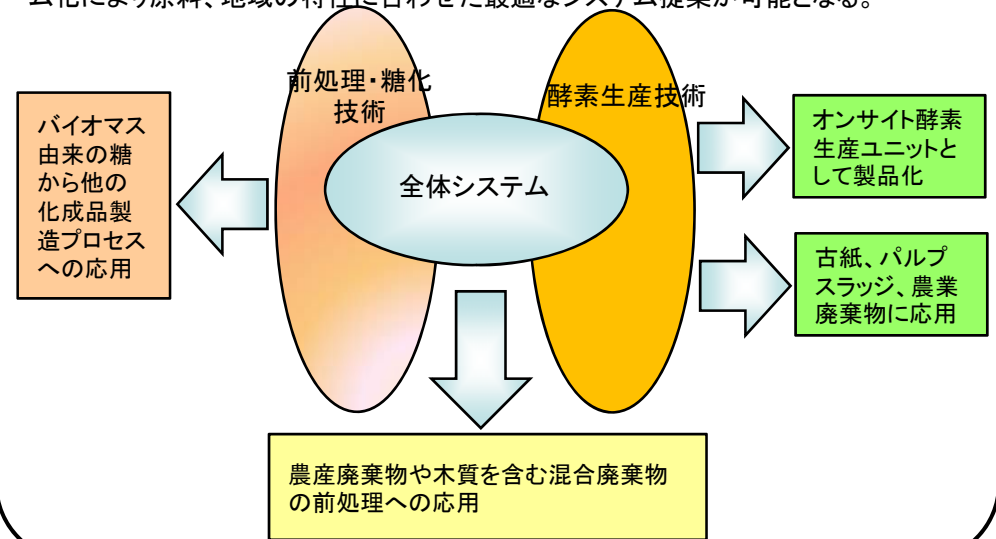
$$\left[\begin{array}{l} \text{本システム} \quad 6,000\text{t-CO}_2/\text{基}/\text{年} (2020\text{時点}) \dots (C) \\ \text{以上より, } 20\text{基} \times ((A) - (C)) = 12\text{万t-CO}_2/\text{年} \end{array} \right]$$

(8)技術・システムの応用可能性

前処理・糖化技術は、今回開発した廃建材を対象とするシステム以外にも、間伐材、林地残材などの他の木質系資源からのエタノール製造システムへの組み込みが可能であり、更なるCO2削減技術の展開が期待される。また、糖を原料とした化成品生産システム(乳酸、コハク酸など)との組合せにより化石燃料代替としてのCO2削減効果の拡大が見込まれる。

酵素生産、糖化技術は、古紙、パルプスラッジ、農産物非食用部など易分解性原料への適用も可能であり、原料種の多様化によるCO2削減効果増大が期待される。

全体システムについては、バイオマスのガス化燃焼、発電設備などとの連携、システム化により原料、地域の特性に合わせた最適なシステム提案が可能となる。



(9)今後の事業展開に向けての課題

○シナリオ実現に向けた課題

- ・事業化に向けた商用規模での酵素生産、利用技術の開発、実証
- ・更なる低コスト化に向けた原料や生産条件の検討
- ・販売拡大に向けた事業主候補との連携強化
- ・海外への事業展開に向けた海外動向調査 等

○行政との連携に関する意向

- ・当該生産物である燃料エタノール市場拡大に向けた政策的支援
- ・事業主に対する初期投資、運営費に対する支援の強化
- ・地方公共団体による地域への導入支援事業の展開の促進 等

地球温暖化対策技術検討会 技術開発小委員会による終了課題事後評価の結果

- 評価 A

- 評価の理由

技術開発内容自身は、極めて社会的要求に合致しているものであり期待は高い。世界的需要に対応するため、商用化に向けた更なる開発速度の加速を期待。