

「ゲームチェンジングテクノロジー」による低炭素社会の実現

研究開発課題名 熱化学再生型バイオマスガス化の開発と実証

研究開発代表者： 林 潤一郎 九州大学・先導物質化学研究所 教授

共同研究機関： ※株式会社GPE（協力機関）、田島山業株式会社（協力機関）

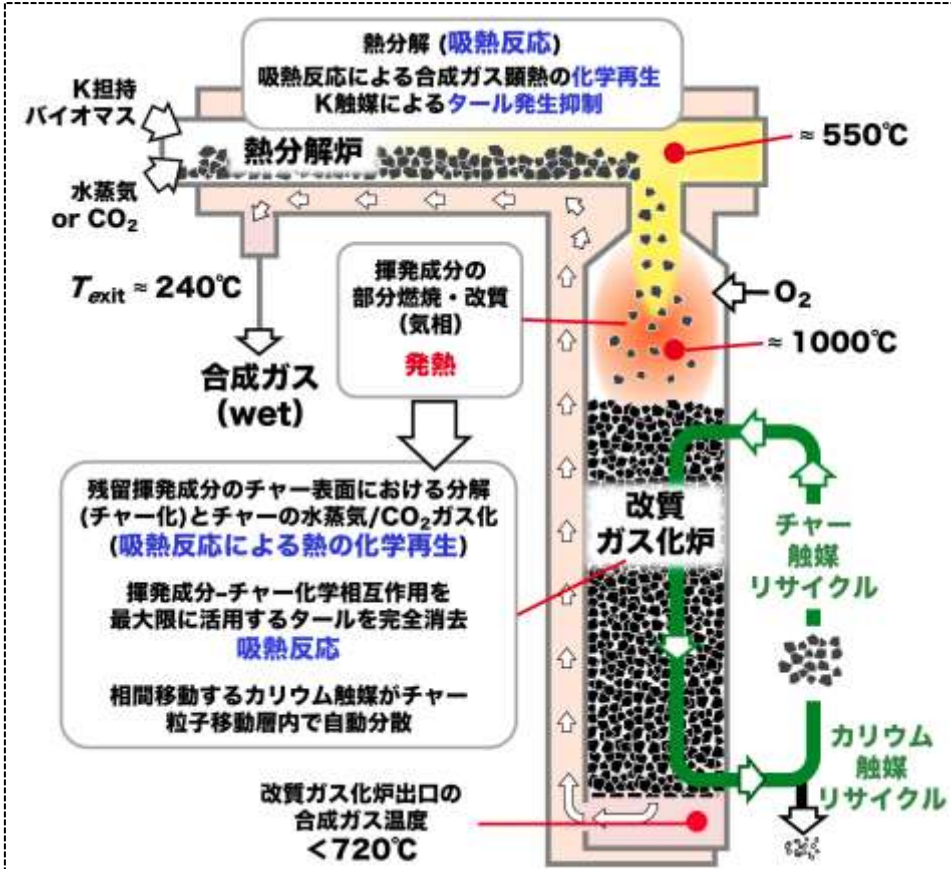


目的：

水素・一酸化炭素からなる合成ガスを経由してバイオマスから化学品を製造するシステムの社会実装を最終目標として、化学エネルギー損失が5%未満の熱自立式バイオマスガス化プロセスを概念実証する。

研究概要：

組成が一定しないバイオマス資源を合成ガスに収斂し、これを原料として化学品を合成するシステムの実現が期待されているが、合成ガス収率が低いこと（エネルギー基準で<80%）やタールの残留などがボトルネックになっている。本研究は、ガス化反応を一つの発熱反応と二つの吸熱反応に反応器レベルで切り分け、発熱反応に由来する熱を吸熱反応を化学エネルギーに再生する仕組み、そして、炭化物表面・内部で高いモビリティを持つカリウムを高活性の相間移動型熱触媒としてリサイクル利用する仕組みを組み込んだ新規な反応システムによってエネルギー基準の合成ガス収率が95%以上である熱化学再生型ガス化プロセスの概念を、ベンチスケール試験、プロセスシミュレーション等によって実証する。外部CO₂を主ガス化剤として最大限COに再生する究極のカーボンネガティブ炭素循環型ガス化にも挑戦する。



Realization of a low carbon society through game changing technologies

R&D Project Title : Development and Demonstration of Biomass Gasification with Chemical Heat Recuperation

Project Leader : Jun-ichiro Hayashi

Professor, Institute for Materials Chemistry and Engineering, Kyushu University



R&D Team : Kyushu University, GPE Co. Ltd., Tajima Forest Co. Ltd.

Summary :

This project aims at Proof-Of-Concept of biomass gasification to syngas (H_2/CO) with chemical energy loss of $<5\%$, as a core process of biomass-to-chemicals in the future. The gasification has a particular feature of integrating miscellaneous biomass into the syngas, but also technical problems such as low syngas yield and tar emission. Our R&D team develops a novel reactor system that spatially reconfigures endothermic/exothermic reactions, enabling extremely efficient thermal-to-chemical energy recuperation, and low-temperature complete gasification by applying potassium as an excellent pyrolysis catalyst, phase-transferring gasification/reforming catalyst and also a 'recyclable' catalyst. The R&D will prove the above minimized energy loss in thermally-stand-alone modes and tar emission below $5 \text{ mg}/\text{Nm}^3$ dry syngas. The R&D team also challenges to maximized utilization of external CO_2 that will realize an extremely carbon negative process.

