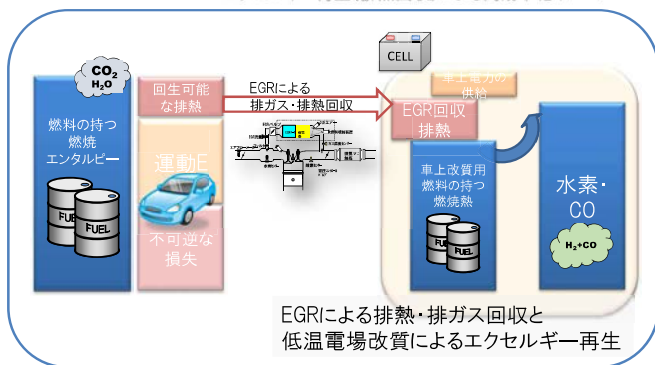


|                |                                                                                  |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| テーマ名<br>(タイトル) | 排気エネルギーの有効利用と機械摩擦損失の低減に関する研究開発                                                   |
| SIPチーム         | 損失低減チーム<br>リーダー大学:<br>早稲田大学 大聖 泰弘 教授                                             |
| AICE分科会        | 排気エネルギー活用分科会<br>摩擦損失低減分科会                                                        |
| 目的             | ターボ過給機の性能向上、燃料改質による排熱回収技術の開発を通じて排気エネルギーを低減する。従来は経験則に基づいていた摩擦損失メカニズムを解明し、大幅低減を狙う。 |

排熱・排ガスのEGR回収と車上改質による  
エクセルギー再生(排熱回収)による高効率化イメージ



EGRによる排熱・排ガス回収と  
低温電場改質によるエクセルギー再生

## 活性評価方法

### ■ 改質率の定義

$$\text{改質率} = \frac{\text{改質されたメタンの転化率}}{\text{メタン全転化率}} \times 100$$

### ■ 算出条件

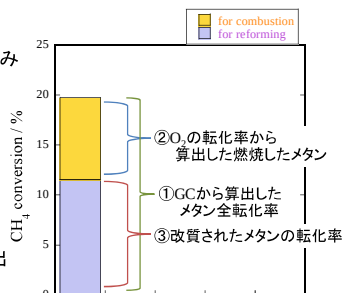
系内の反応は完全燃焼, SR, DRのみ

### ■ 算出方法

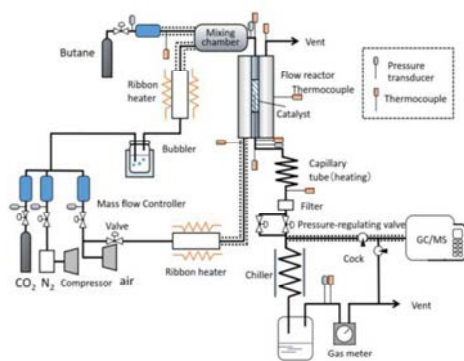
- ①GCからメタンの全転化率算出
- ②GCから消費酸素量を算出し  
燃焼したメタンの転化率算出



- ③メタンの全転化率 - 燃焼分  
→改質されたメタンの転化率算出



## 流通反応管計測システム(早大・中垣)



□早大・関根研では、希薄燃焼での排気エネルギーを利用する電場改質触媒の開発に取り組み、その成果の実機への適用可能性を評価することを狙いとする。

|                |                                                                     |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|
| テーマ名<br>(タイトル) | 燃料改質ガスの生成技術の開発                                                      |
| クラスター大学        | 早稲田大学 関根 泰                                                          |
| 目的             | 200度から400度の排ガス温度域において、EGRで回収した二酸化炭素・水蒸気を用いた合成ガスへの転換によってエクセルギーを回生する。 |
| 目的達成のための構想     | ●電場触媒反応による低温改質システムを確立し、活性向上と消費電力低減を実現しうる触媒担体・構造体の材料開発を進める。          |
| アピールポイント       | ●低温温度域の排ガス温度においても車上で利用可能な余剰電力で改質を進行させうる。                            |

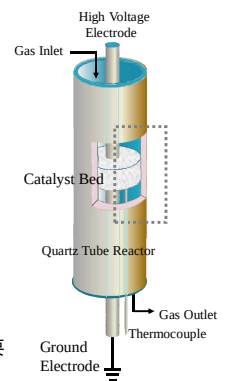
## 電場触媒反応の特徴

- 触媒は35 mesh程度の粉体
- 触媒層の上下端に電極を接触
- 数mAの定電流を印加
- CC(Current-Cutoff)制御
- 電圧は0.3 - 1.5 kV程度  
→ 触媒・雰囲気・Gap長に依存
- 電気伝導に伴う若干の発熱  
→ 触媒に依存し、10-100 K程度

Non-Faradaicの反応・常温駆動可能

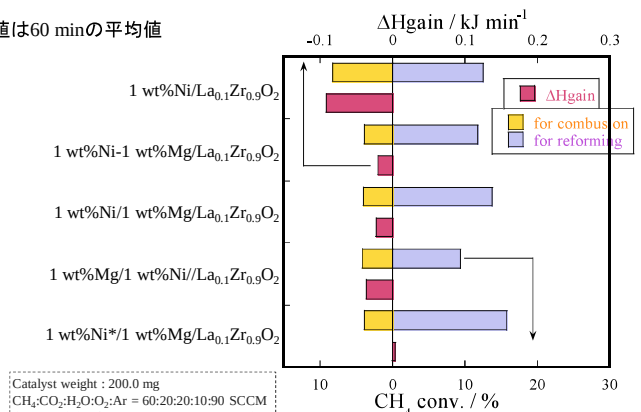
スケールアップファクターが1・高圧電源が必要

→ 小型プロセスへの応用展開に期待



## 活性試験結果

### ■ 値は60 minの平均値



Catalyst weight : 200.0 mg  
CH<sub>4</sub>:CO<sub>2</sub>:H<sub>2</sub>O:O<sub>2</sub>:Ar = 60:20:20:10:90 SCCM  
Current : 3.0 mA, Furnace temperature : 473 K

## 電場触媒反応のための流通反応管(早大・中垣)

