

低圧 H_2 - CO_2 パルス放電によるメタンの生成

Production of Methane by a Low-Pressure H_2 - CO_2 Pulse Discharge

○有田圭佑, 飯塚哲

○Keisuke Arita, Satoru Iizuka

東北大学大学院工学研究科, 〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-05

Department of Electrical Engineering, Graduate School of Engineering, Tohoku University,

Aza-Aoba 6-6-05, Aramaki, Aoba-ku, Sendai 980-8579, Japan

E-mail: plasm15@ec.ecei.tohoku.ac.jp

1. 序論

近年, 環境問題として, 二酸化炭素の排出が重要な問題になっている. 温室効果ガスである二酸化炭素の排出による地球温暖化, 化石燃料を消費することによるエネルギーの枯渇問題である. そこで本研究では, 二酸化炭素を水素とともにプラズマで分解し, 再結合させることで, 二酸化炭素を再利用可能なメタンへと変換し, 二酸化炭素を減らし, 再びメタンとしてのエネルギー源に蘇らせることを目的として実験を行っている [1][2]. 今回は, 放電の電流と電圧に着目して実験を行った.

2. 実験

実験では H_2 と CO_2 混合ガスにパルス電圧を印加し, プラズマを生成した. 放電間距離, 放電電流, 放電電圧などのパラメータを変化させて実験を行った.

実験の結果は, 反応後の排ガスを FTIR を用いて解析した.

3. 結果

H_2 と CO_2 を混合放電させ, 実験を行った結果, 放電後の FTIR スペクトルにはメタンのピークが検出され, メタンが生成されたことが分かった. また, この実験での主な生成物は CH_4 と CO であった. 流量, ガス流量等のパラメータを変えることで, 生成量に変化した. 今回の実験では, 放電の電圧と電流に着目し, メタン生成に対する依存性について明らかにした. 結果は二酸化炭素の分解率 α [%], メタンの選択率を β [%], 投入エネルギーに対するメタンの収量を γ [L/kWh] としてまとめた. α は放電電流に β は放電電圧に強く依存していることが分かった. 投入する電力と γ 値との関係が明らかになった.

4. まとめ

水素と二酸化炭素を混合して放電することで, 二酸化炭素を分解し, メタンが生成できることがわかった. 主な副生成物として一酸化炭素を検出した. 放電条件によるメタン生成の依存性を明らかにした.

参考文献

- [1] 有田, 他, 第 73 回応物学会講演予稿集, 13a-E1-25, 2012 秋.
- [2] 有田, 他, 化学工業 Vol. 63, No. 12, 41(2012).