

## マイクロ波液中プラズマ法を用いた二酸化炭素の固定化

(東京理科大学理工学部先端化学<sup>1</sup>・東京理科大学研究推進機構総合研究院スペースシステム創造研究センター<sup>2</sup>) ○池田 藍子<sup>1,2</sup>・石田 直哉<sup>2</sup>・寺島 千晶<sup>1,2</sup>・藤嶋 昭<sup>2</sup>

### Carbon Dioxide Fixation by the In-liquid Microwave Plasma

(<sup>1</sup>Department of Pure and Applied Chemistry, Faculty of Science and Technology, Tokyo University of Science, <sup>2</sup> Research Center for Space System Innovation, Research Institute for Science and Technology, Tokyo University of Science) ○Aiko Ikeda,<sup>1,2</sup> Naoya Ishida,<sup>2</sup> Chiaki Terashima,<sup>1,2</sup> Akira Fujishima<sup>2</sup>

In recent years, there has been a need for technologies to convert CO<sub>2</sub> into useful chemicals. However, the existing technologies for conversion CO<sub>2</sub> into CO have problems such as low conversion efficiency and the high cost.<sup>1)</sup> Therefore, we focused on the in-liquid microwave plasma method, which provides high reactivity despite its simple equipment configuration. In this study, we aimed to convert CO<sub>2</sub> into useful substances such as CO using this method. Fig. 1 shows a schematic image of in-liquid microwave plasma system. Water was poured into the reactor and plasma occurred in bubbles of vaporized water around microwave electrode. CO<sub>2</sub> was directly flowed into the plasma through microwave electrode to react CO<sub>2</sub> with plasma. We measured the gas treated with the plasma by FT-IR and GC-FID. Table 1 shows a typical result of GC-FID which shows the production of CO in the gas, confirming successful conversion CO<sub>2</sub> into CO by this method for the first time.

**Keywords :** Plasma; Carbon dioxide reduction; In-liquid Microwave Plasma

近年、CO<sub>2</sub>を還元し有用物質へ変換する技術が注目されている。しかし既存のCO<sub>2</sub>からCOへの変換技術では、変換効率の低さやコストが課題となっている<sup>1)</sup>。そこで本研究では簡便な装置構成でありながら高い反応性を示すマイクロ波液中プラズマ法に着目し、CO<sub>2</sub>を還元することでCOなどの有用物質へ変換することを目的とした。Fig. 1にマイクロ波液中プラズマ装置を示す。反応器内には水が充填されており、マイクロ波加熱によって生成された気泡内にプラズマが発生する。マイクロ波を投入する電極からCO<sub>2</sub>を直接、プラズマへと送り込み、CO<sub>2</sub>還元を実施した。プラズマ処理された反応器内のガスをin-situ FT-IRとGC-FIDにより分析した。FT-IRよりCO<sub>2</sub>の減少と共にCOが増加することが定性的に確かめられた。GC-FIDより、COの定量に成功し (Table 1)、本手法はCO<sub>2</sub>を還元する新たな手法と考えられる。

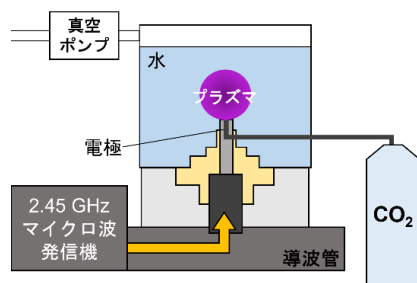


Fig. 1 マイクロ波液中プラズマ装置

Table 1 GC-FID によるプラズマ処理後の気体成分分析

気体成分	濃度 (%)
CO <sub>2</sub>	17.1
CO	2.02
H <sub>2</sub>	20.8
O <sub>2</sub>	23.7
N <sub>2</sub>	35.6

1) R. Snoeckx, A. Bogaerts, *Chem. Soc. Rev.*, 2017, **46**, 5805.