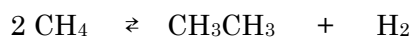


メタンケミストリー**1. メタンの直接分解**

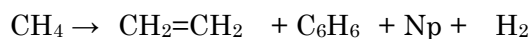
原油価格の下落により一時的にナフサ由来の石油化学品の市場は平静を取り戻しているが、依然としてメタン価格はエネルギー換算で原油価格の約 1/2 である。長期的には米国のシェールガス革命により 1/4 と推測されている。メタンから直接化学品の合成は重要な課題である。

**2. メタンからエタン**

メタンから直接エタンと水素の合成は平衡値が低いために収率は低い。SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> または γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 担持水素化タングステン (H-W) が活性を示すが、350°C, 5.0 MPa における H-W/γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> のメタンの転化率は 0.2% である。そこで、生成した水素を Pd-Ag 膜で分離すると転化率は 0.6% まで向上することが報告されている。<sup>1)</sup>

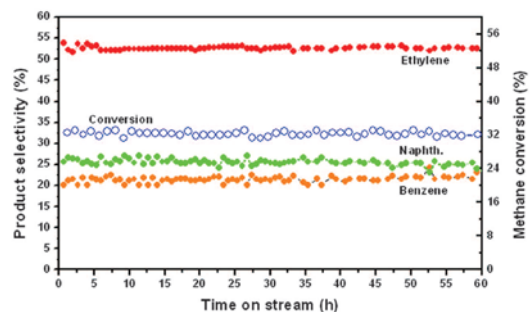
**3. メタンからエチレン、ベンゼン、ナフタレン**

メタンを非酸素雰囲気中で脱水素重合させることによりエチレン、ベンゼン、ナフタレン、水素が高収率で得られる。



触媒は溶融 Fe/SiO<sub>2</sub> で石英と Fe メタロシリケートを空気中 1,700°C で溶融後、硝酸水溶液で洗浄、乾燥して調製されている。調製された 0.5% Fe/SiO<sub>2</sub> (BET: <1m<sup>2</sup>/g) を 900°C,

90 vol % (CH<sub>4</sub>/N<sub>2</sub>) で活性化し固定層マイクロリアクターを用いオンラインで分析した結果、950°C におけるメタン転化率は 8.1%, 1,090°C に昇温すると転化率は 48.1% を超えることが報告された。生成物はエチレン、ベンゼンとナフタレンと水素だけでコークの生成は観測されていない。950~1,090°C, GHSV 21.4L/g·cat/h の条件でエチレンの選択率は 40.9~52.1%, ベンゼンの選択率は 21.0~29.1%, ナフタレンの選択率は 23.6~38.2% である。60 時間では活性は低下していない。(図-1)<sup>2)</sup>



0.5% Fe/SiO<sub>2</sub> at 1,020°C and 14.5 L/g/h

図-1 メタン分解反応試験

ナフタレンは生成する水素で水素化分解すれば石油化学品原料の芳香族やオレフィン類を合成することができる。

**文献**

1) K. C. Szeto, et al., Chem. Commun., 2010, 46, 3985–3987

2) Xiaoguang Guo, et al., SCIENCE, VOL 344 9 MAY 616-619, 2014

文責 アイシーラボ 室井 高城