

# CO<sub>2</sub>を有効利用したメタノール合成に関する技術開発

## 研究の背景

地球温暖化の原因の一つといわれるCO<sub>2</sub>の大幅削減は世界的に重要な課題です。そのためにCO<sub>2</sub>有効利用技術が重要視されています。

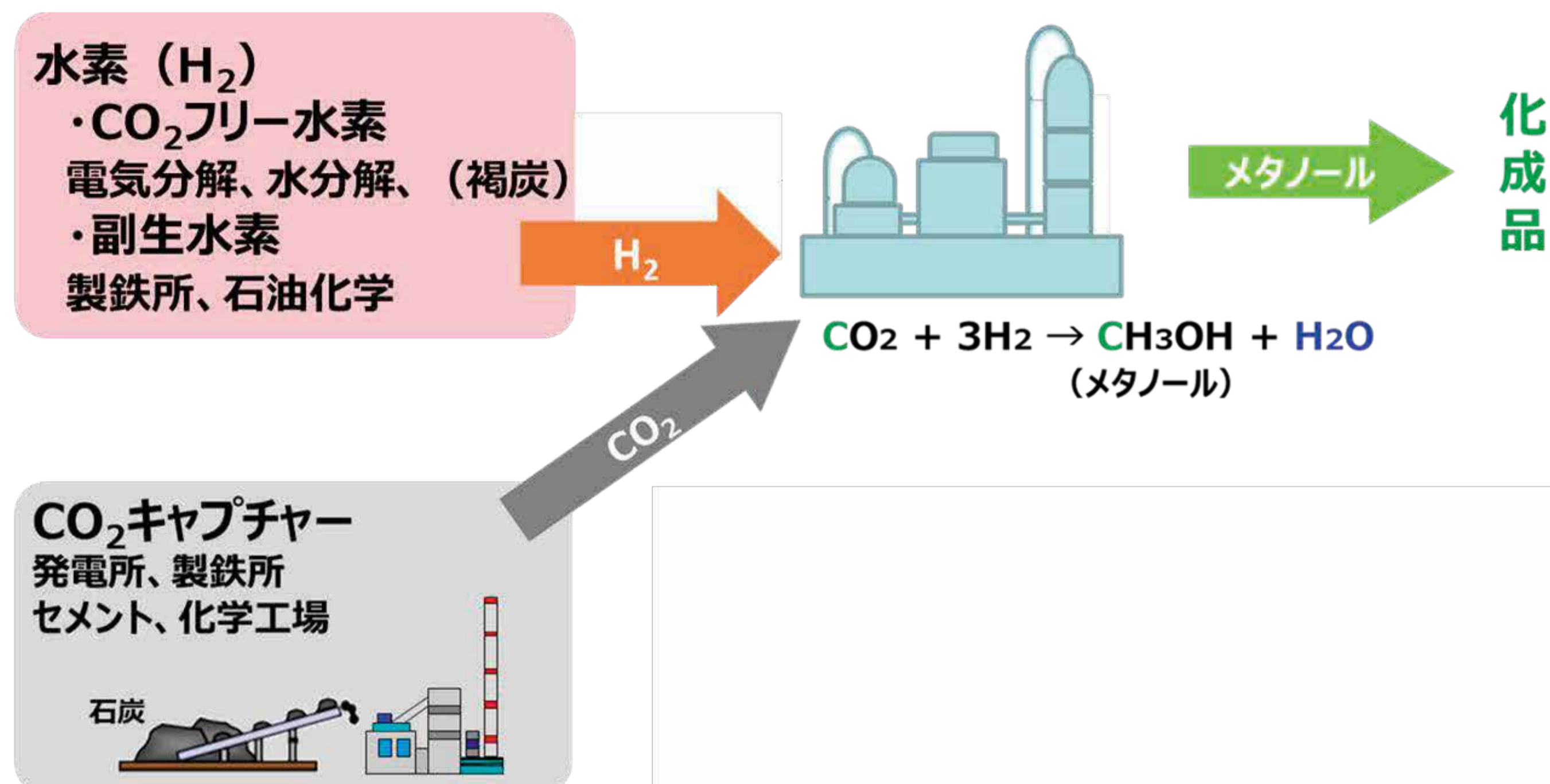
CO<sub>2</sub>有効利用技術はメタネーション、メタノール合成など様々ありますが、RITEではそのひとつとして**CO<sub>2</sub>を原料としたメタノール合成に着目**し、これまで蓄積してきた無機系分離膜の技術を活用し、「**膜**」と「**触媒**」を組み合わせた**メンブレンリアクターの開発**に取り組んでいます。

## 研究の概要

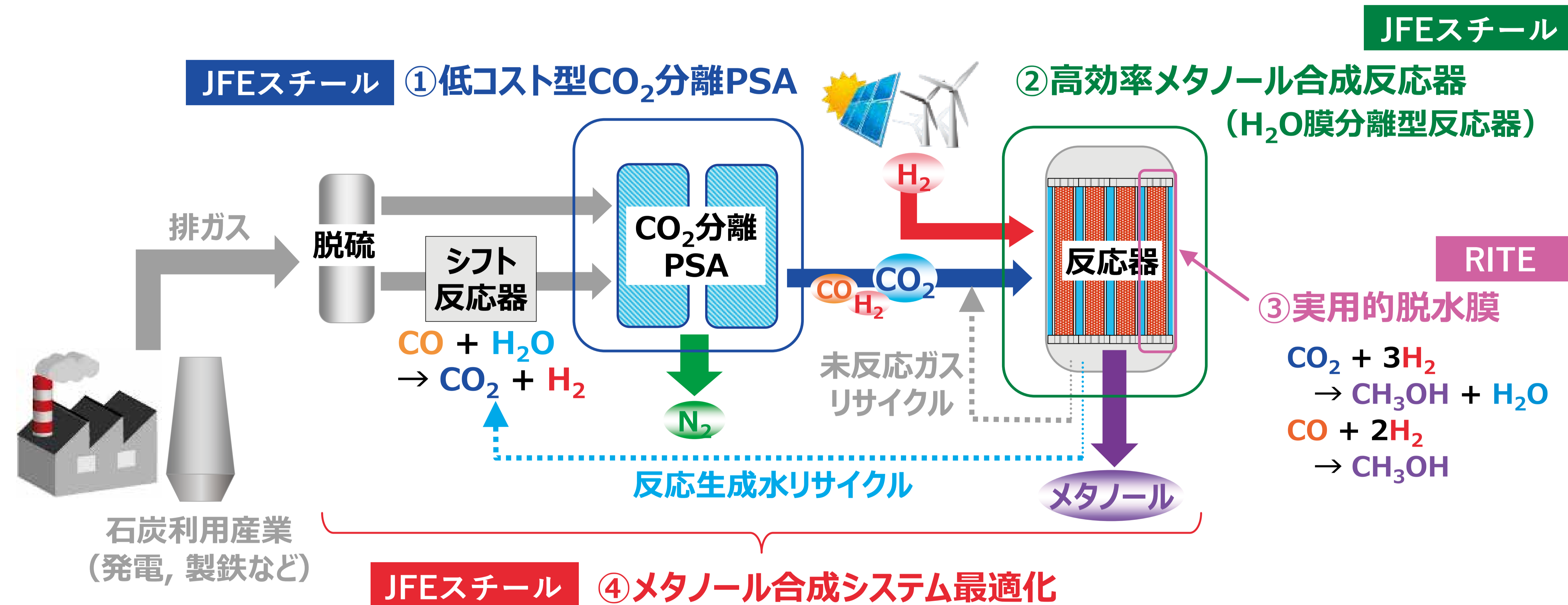
### ①CO<sub>2</sub>を原料としたメタノール合成

現行のメタノール合成である合成ガス(CO+H<sub>2</sub>)を経由するプロセスと比較して、CO<sub>2</sub>から直接合成することにより大幅なCO<sub>2</sub>削減効果が期待できます。

また、平衡反応であるためメンブレンリアクターを適用することにより、さらなる削減効果が期待できます。



### ②脱水用ゼオライト膜の開発



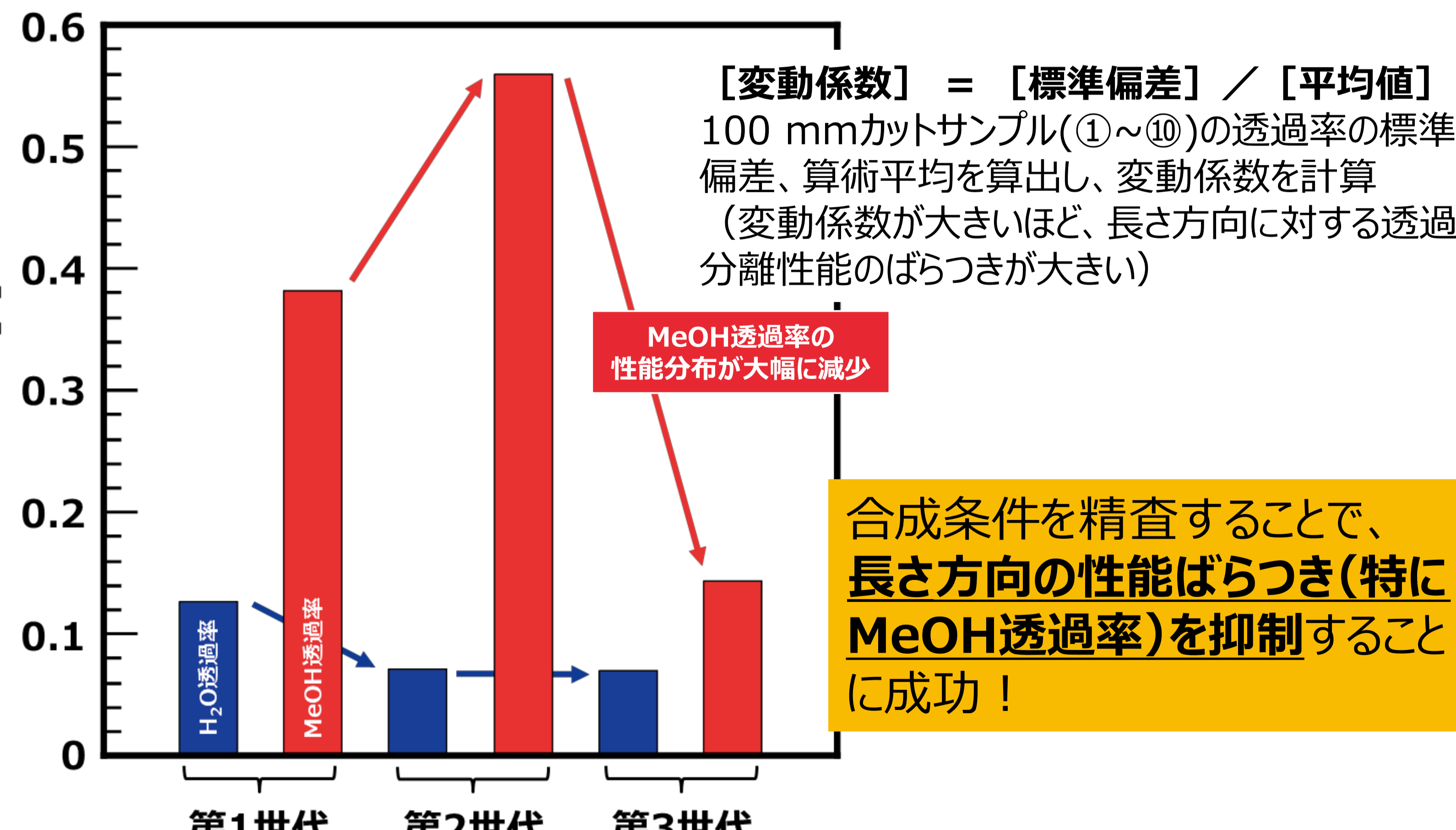
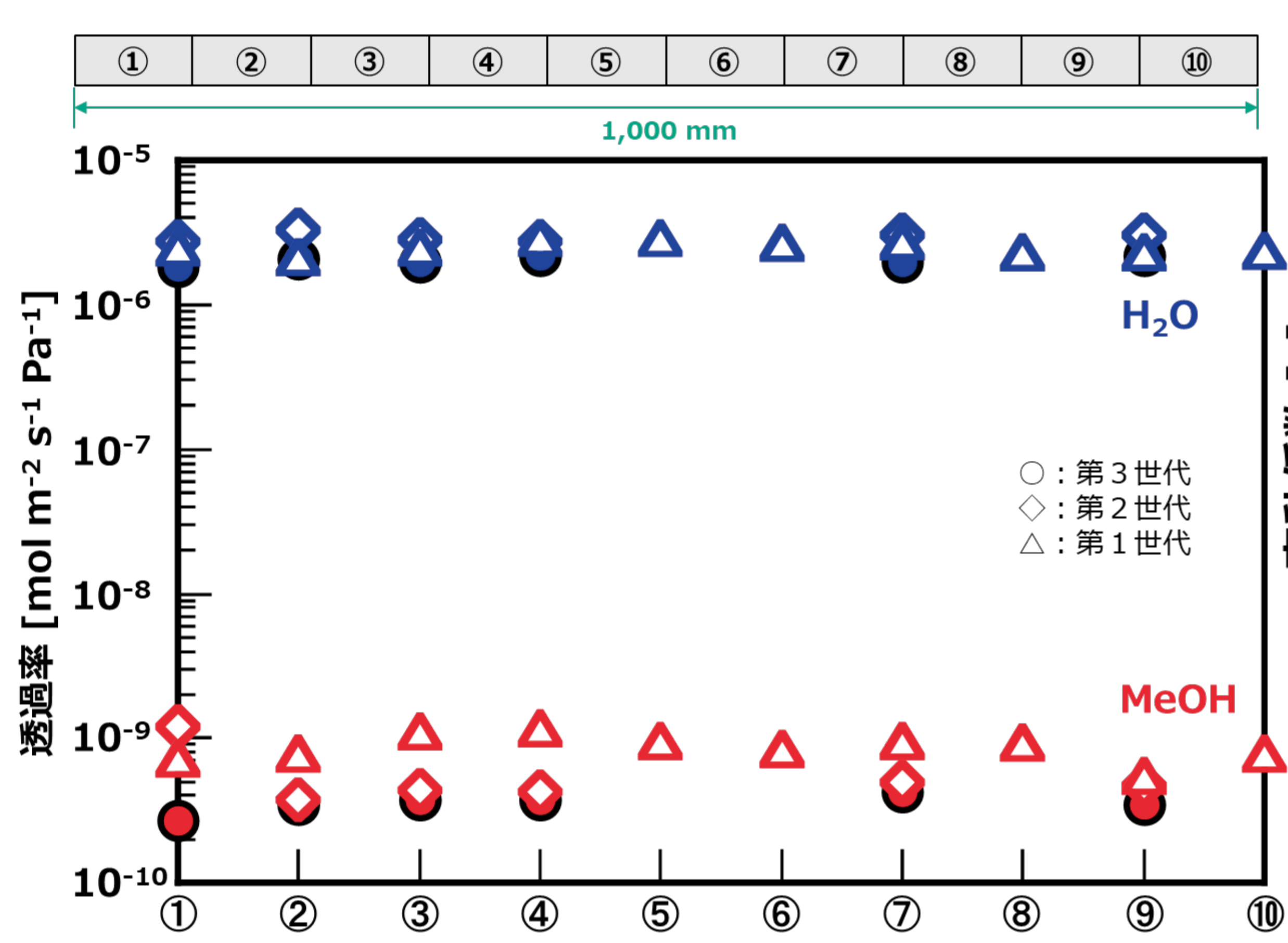
高効率メタノール合成を可能とする膜反応器の実用化を目指し、長尺脱水膜の開発を進めています。

脱水膜はRITEが開発したSi-rich LTA膜であり、一部実用化されている他の脱水膜と比較して高い透過分離性能を有することを特徴としています。

実用的な長さである1 mにて**長手方向に対する性能分布のない高性能脱水膜の合成**に成功しました。

#### <実用的長さの脱水膜の開発>

脱水膜の種類	温度 (分離系) [°C]	水の透過性能 [mol m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> Pa <sup>-1</sup> ]	選択性 [-]
本プロジェクトの目標値	200 (H <sub>2</sub> O/MeOH)	≥1.0 × 10 <sup>-6</sup>	≥1,050
RITE開発脱水膜 (Lab-scale)	200 (H <sub>2</sub> O/MeOH)	9.8 × 10 <sup>-7</sup>	3,500
RITE開発脱水膜 (1 m-length)	200 (H <sub>2</sub> O/MeOH)	2.0 × 10 <sup>-6</sup>	3,000
	125 (H <sub>2</sub> O/MeOH)	3.0 × 10 <sup>-6</sup>	8,000
	75 (H <sub>2</sub> O/EtOH)	3.0 × 10 <sup>-6</sup>	>10,000
市販脱水膜①	200 (H <sub>2</sub> O/MeOH)	1.2 × 10 <sup>-6</sup>	80
	125 (H <sub>2</sub> O/MeOH)	1.1 × 10 <sup>-6</sup>	465
市販脱水膜②	75 (H <sub>2</sub> O/EtOH)	2.0 × 10 <sup>-6</sup>	1,500
市販脱水膜③	50 (H <sub>2</sub> O/MeOH)	2.3 × 10 <sup>-6</sup>	37
	60 (H <sub>2</sub> O/EtOH)	2.1 × 10 <sup>-6</sup>	10,200



## 今後の展開

CO<sub>2</sub>を原料としたメタノール合成用膜反応器に適用可能な実用的脱水膜を開発することで、省エネルギーかつ高効率なCO<sub>2</sub>有効利用技術に資するとともに、その脱水膜の他用途展開を進めていきます。

この成果は、NEDOの委託業務「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発(JPNP16002)／CO<sub>2</sub>排出削減・有効利用実用化技術開発／化学品へのCO<sub>2</sub>利用技術開発／CO<sub>2</sub>を用いたメタノール合成における最適システム開発」の結果得られたものです。