

吸着材からの炭化水素の 効率的パーズ方法

(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構

菅原 大輝

2022年7月21日

はじめに

地上タンク
(石川県、茨城県、長崎県)



地下タンク
(岡山県、愛媛県)

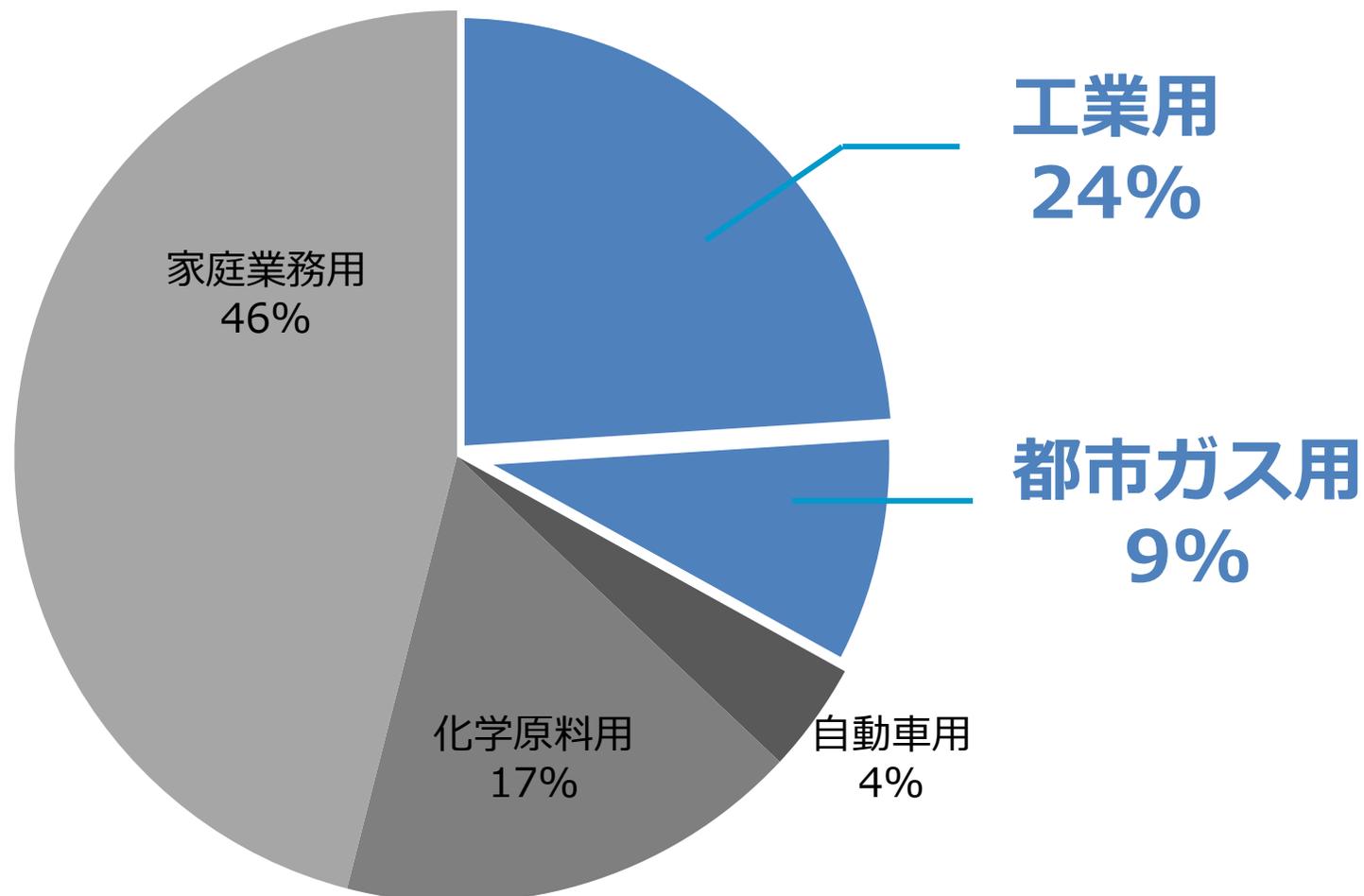


LPGの国家備蓄基地を管理する中で
発明した新技術をご紹介

背景

LPGの国内需要(2020年度)

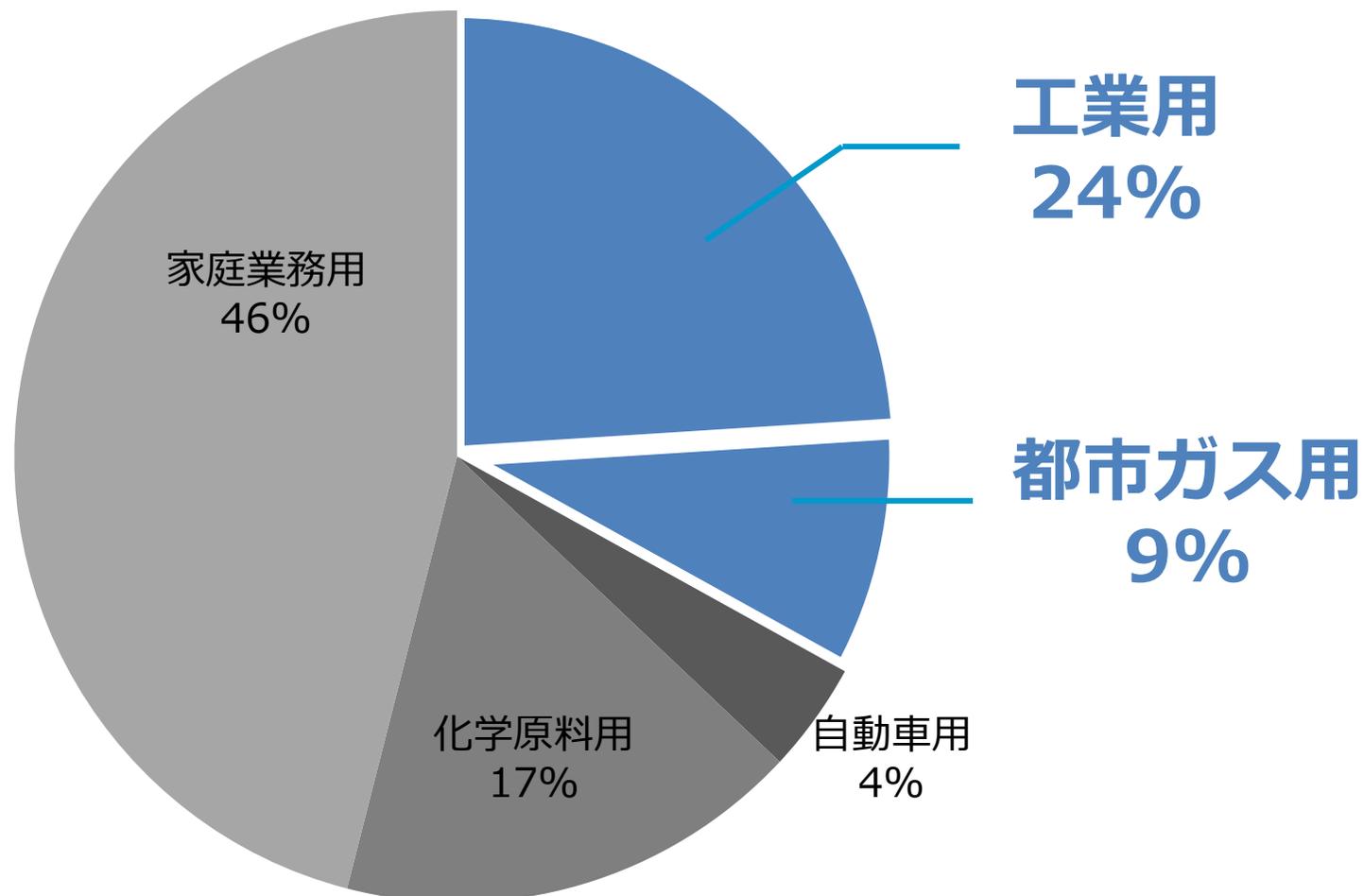
- ・ 12,787千トン
- ・ 約1.3兆円(輸入価格)



背景

LPGの国内需要(2020年度)

- ・ 12,787千トン
- ・ 約1.3兆円(輸入価格)



高純度LPG
必要

||

ターゲット

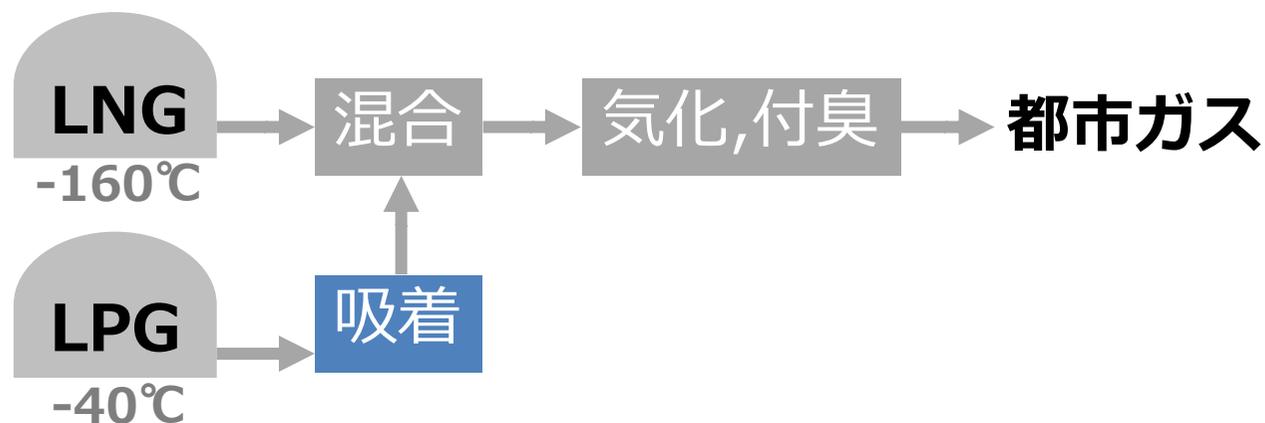
背景

- 都市ガス用，工業用の用途により、LPGは不純物の除去が必要
- 不純物除去法に、多孔質材料の「ゼオライト」を用いた吸着分離

背景

ゼオライトの適用例

- 都市ガス製造（液液熱量調整）

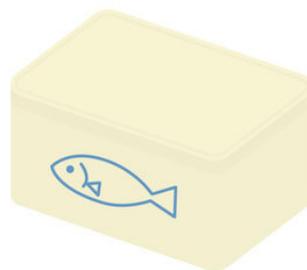


LPG中の凍結成分（メタノール、水）
を吸着除去

背景

ゼオライトの適用例

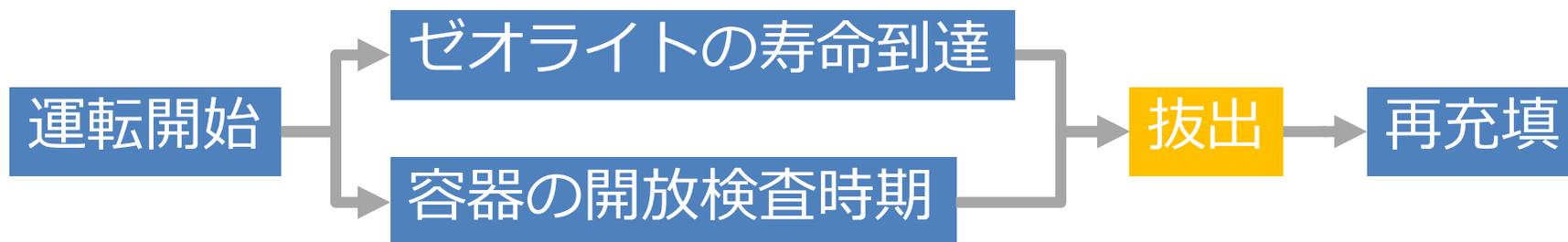
- エアゾール製造
- 発泡スチロール製造
- ノンフロン冷媒製造



原料のLPG中の臭気成分（主に硫黄化合物）
を吸着除去

従来技術とその問題点

ゼオライト吸着器の運転フロー



拔出 ゼオライトには、不純物と共に、可燃性ガスのLPGも吸着しており、安全性確保のため、事前のLPGの脱着除去（パージ）が必要

従来技術とその問題点

問題点

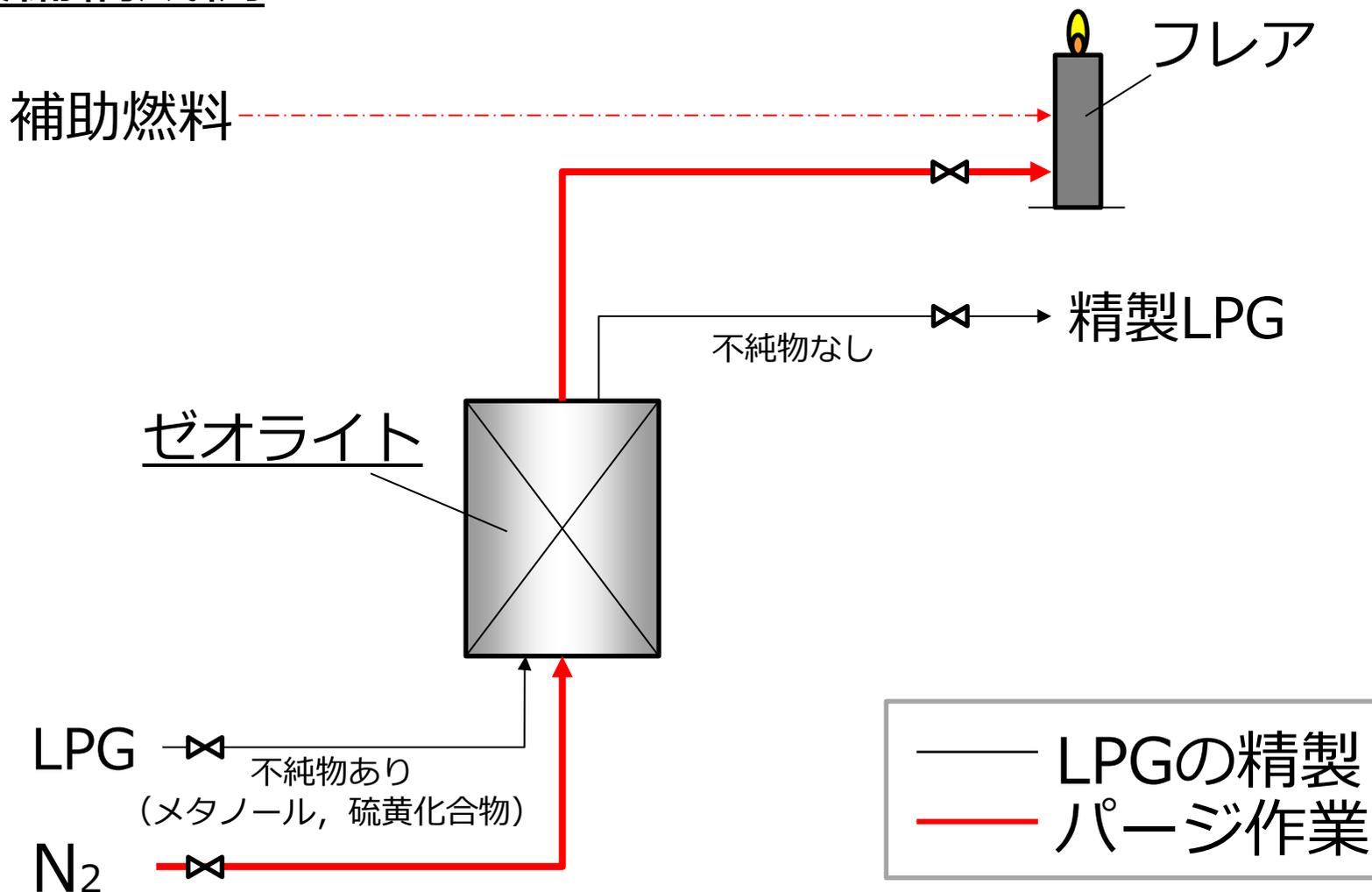
一般的な窒素ガスパーズを適用した場合、
「長期のパーズ時間」及び「多量のパーズ
ガス使用」が必要

設備稼働率の低下

処理コストの増大

従来技術とその問題点

設備構成例



新技術の特徴・従来技術との比較

- ・ゼオライトからのLPGのパージ用ガスとして、窒素から「二酸化炭素」に変更することで、パージ時間を短縮(約 $1/50$)、パージ用ガスの使用量を削減(約 $1/30$)

設備稼働率の向上

コストの削減

新技術の特徴・従来技術との比較

- ・ パージ作業に伴う排気ガスをフレア処理する場合、フレア稼働時間を短縮し、フレア補助燃料の使用量を削減

フレアコストの削減

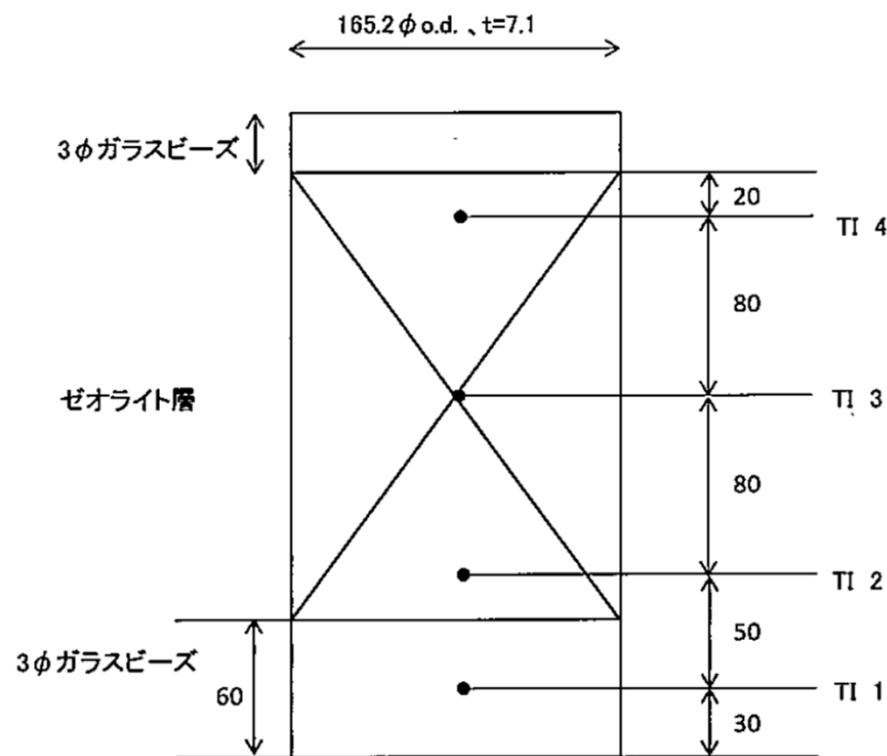
二酸化炭素排出の削減

新技術の実施例（ラボ実験）

ゼオライト吸着器



- 使用ゼオライト：
Na-X型、細孔径 9 Å

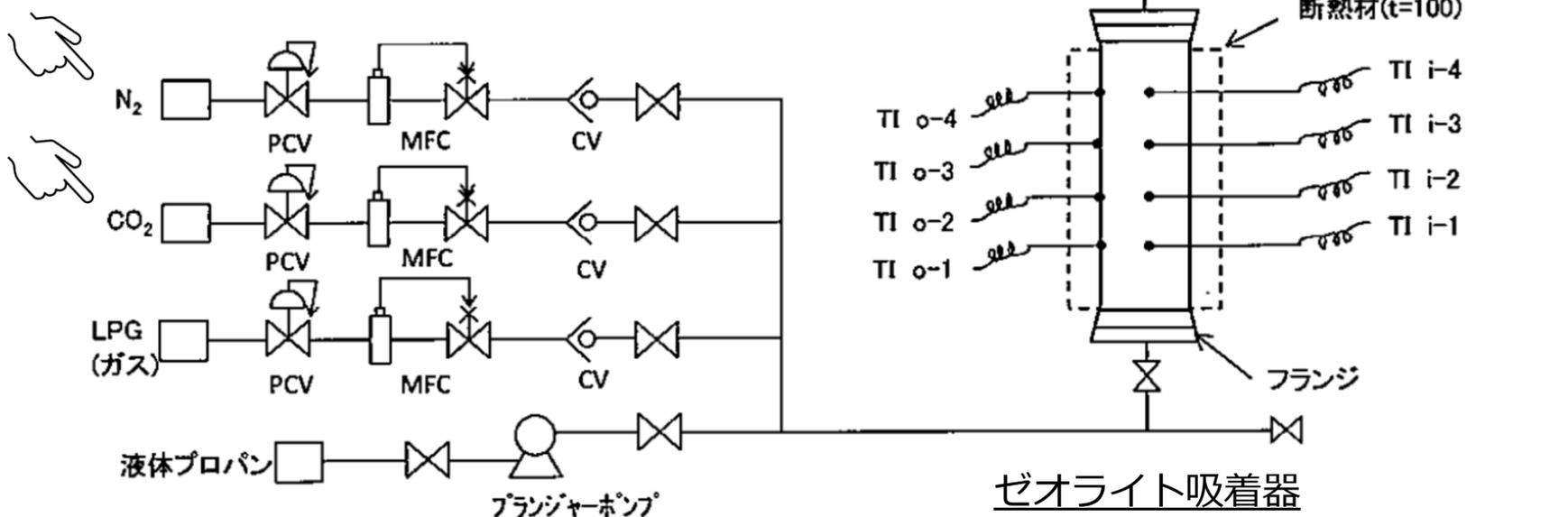


新技術の実施例 (ラボ実験)

装置構成

液体LPGを流すことで飽和吸着させた後、窒素 or 二酸化炭素でパージ

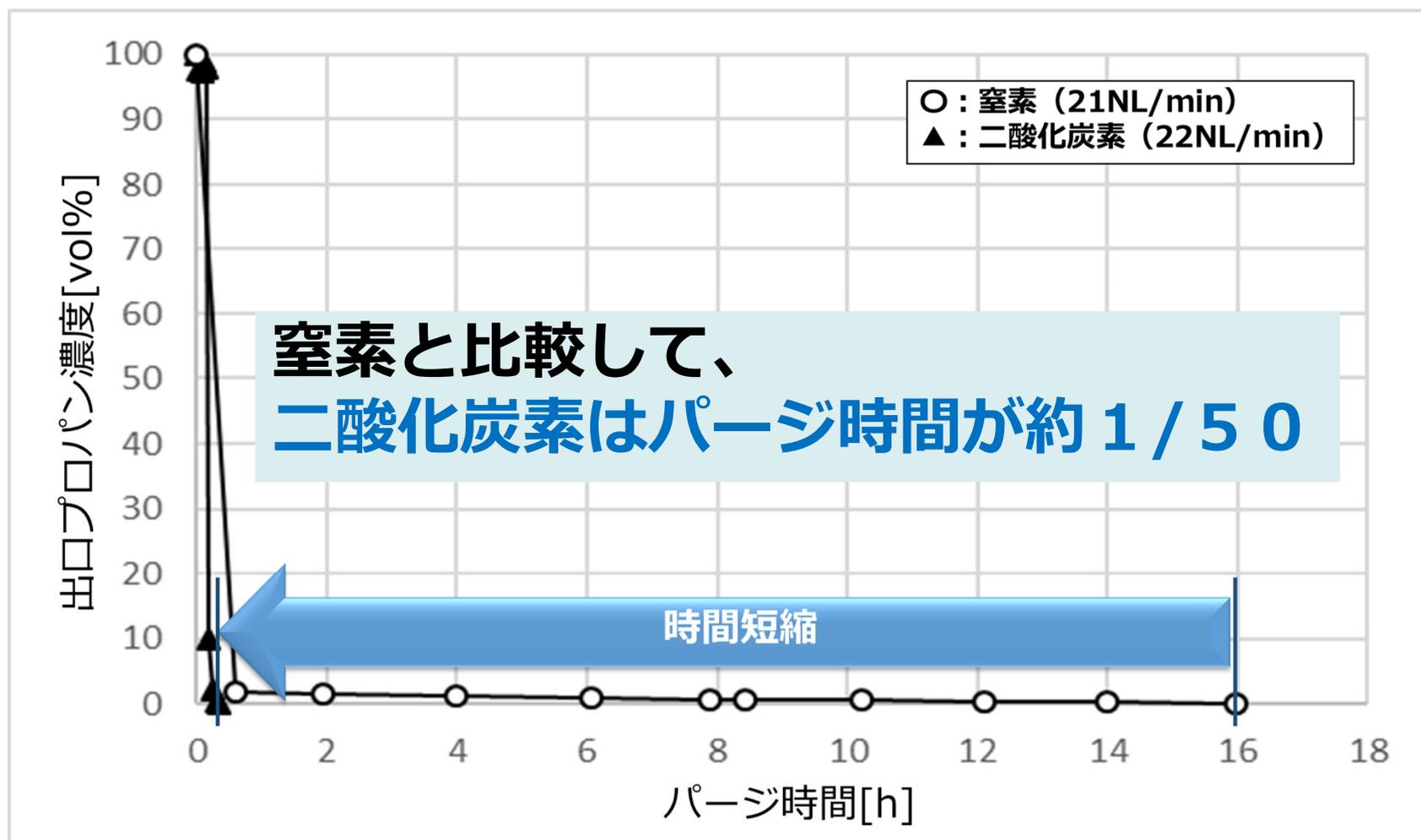
- 使用LPG :
市販品(JIS規格1種1号)



新技術の実施例（ラボ実験）

試験結果

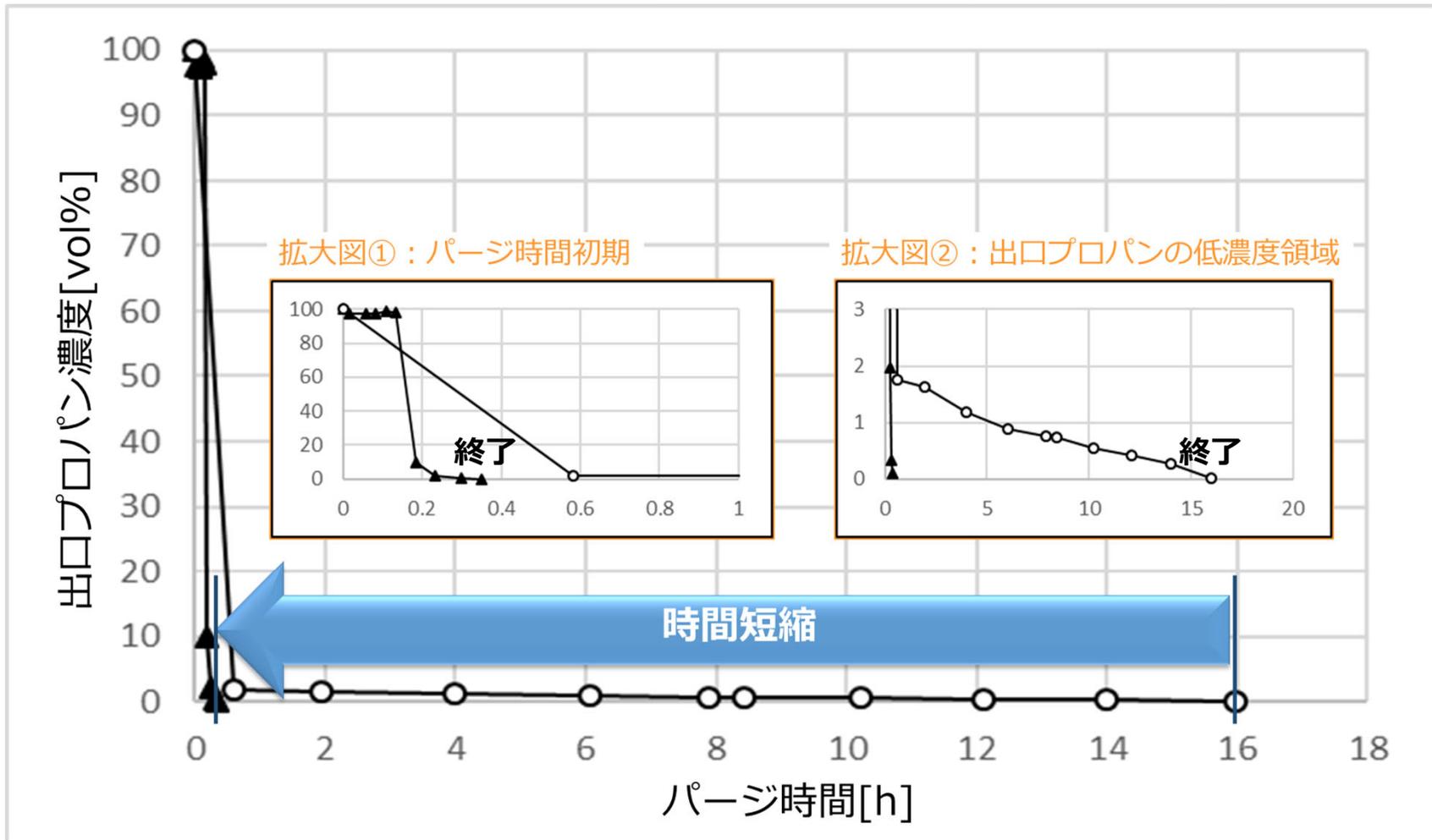
（パーシ終了条件：出口プロパン濃度 0.1vol%以下）



新技術の実施例（ラボ実験）

試験結果（拡大図）

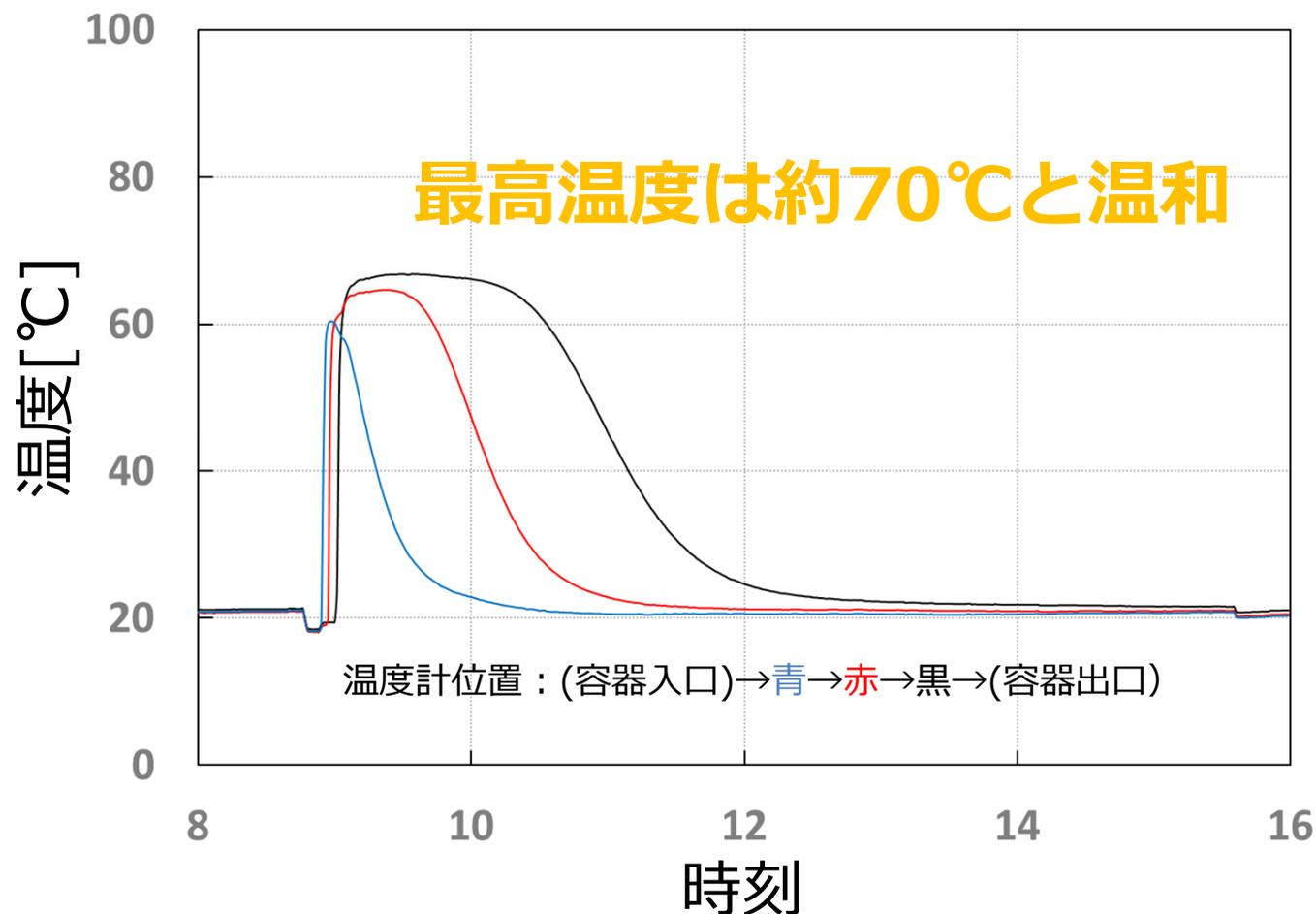
	二酸化炭素	窒素
パーシ終了時間	約0.35時間	約16時間



新技術の実施例（ラボ実験）

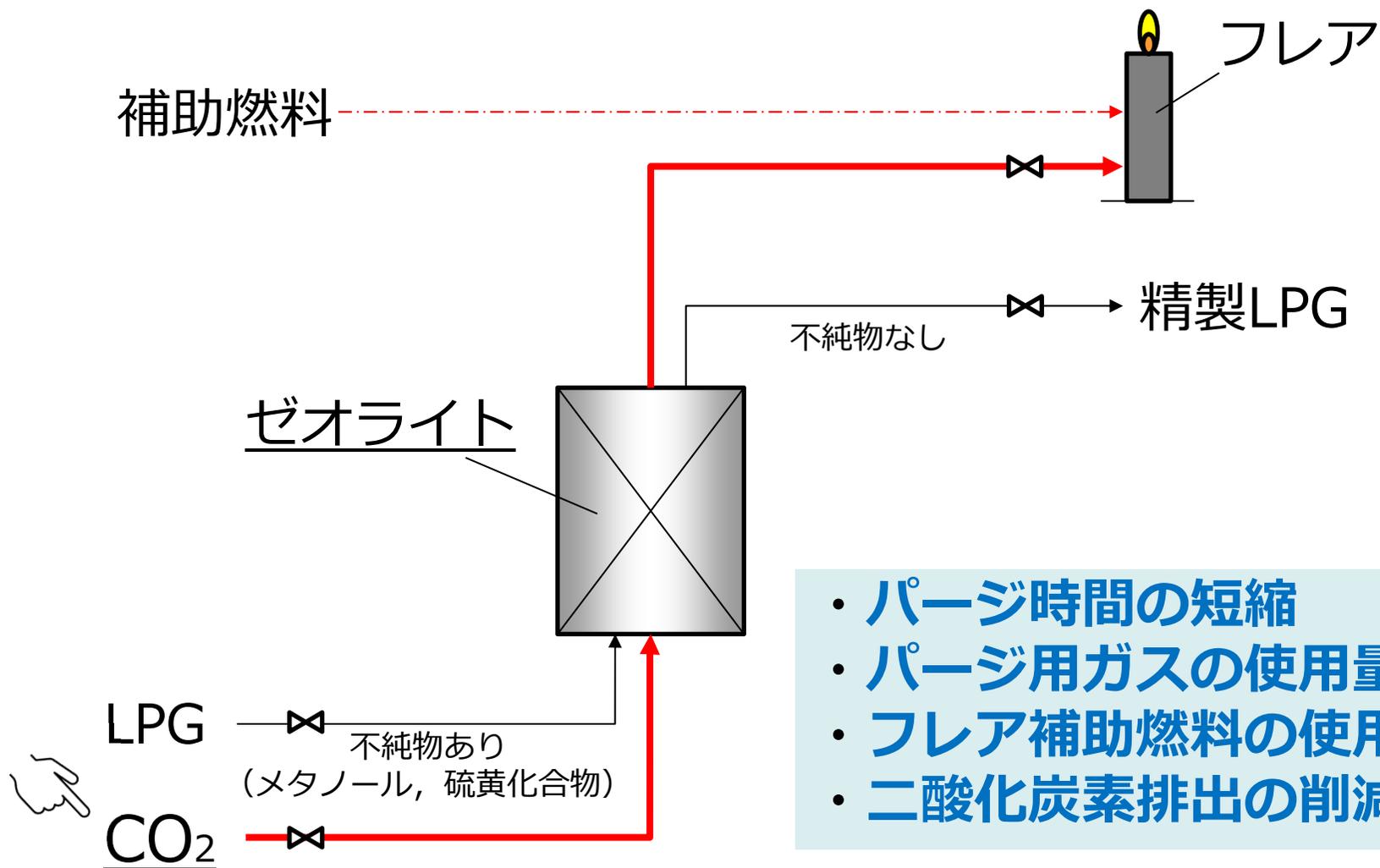
試験結果（温度）

二酸化炭素パージ時のゼオライト温度



想定される用途

設備構成例



- パージ時間の短縮
- パージ用ガスの使用量削減
- フレア補助燃料の使用量削減
- 二酸化炭素排出の削減

想定される用途

都市ガス製造

液液熱量調整において、LPG中の凍結成分（メタノール，水）の吸着分離に使用されるゼオライトへ適用。

エアゾール製造，発泡スチロール製造，ノンフロン冷媒製造

LPG中の臭気成分（主に硫黄化合物）の吸着分離に使用されるゼオライトへ適用。

想定される用途

高純度LPG製造

LPG中の不純物の吸着分離に使用されるゼオライトへ適用。

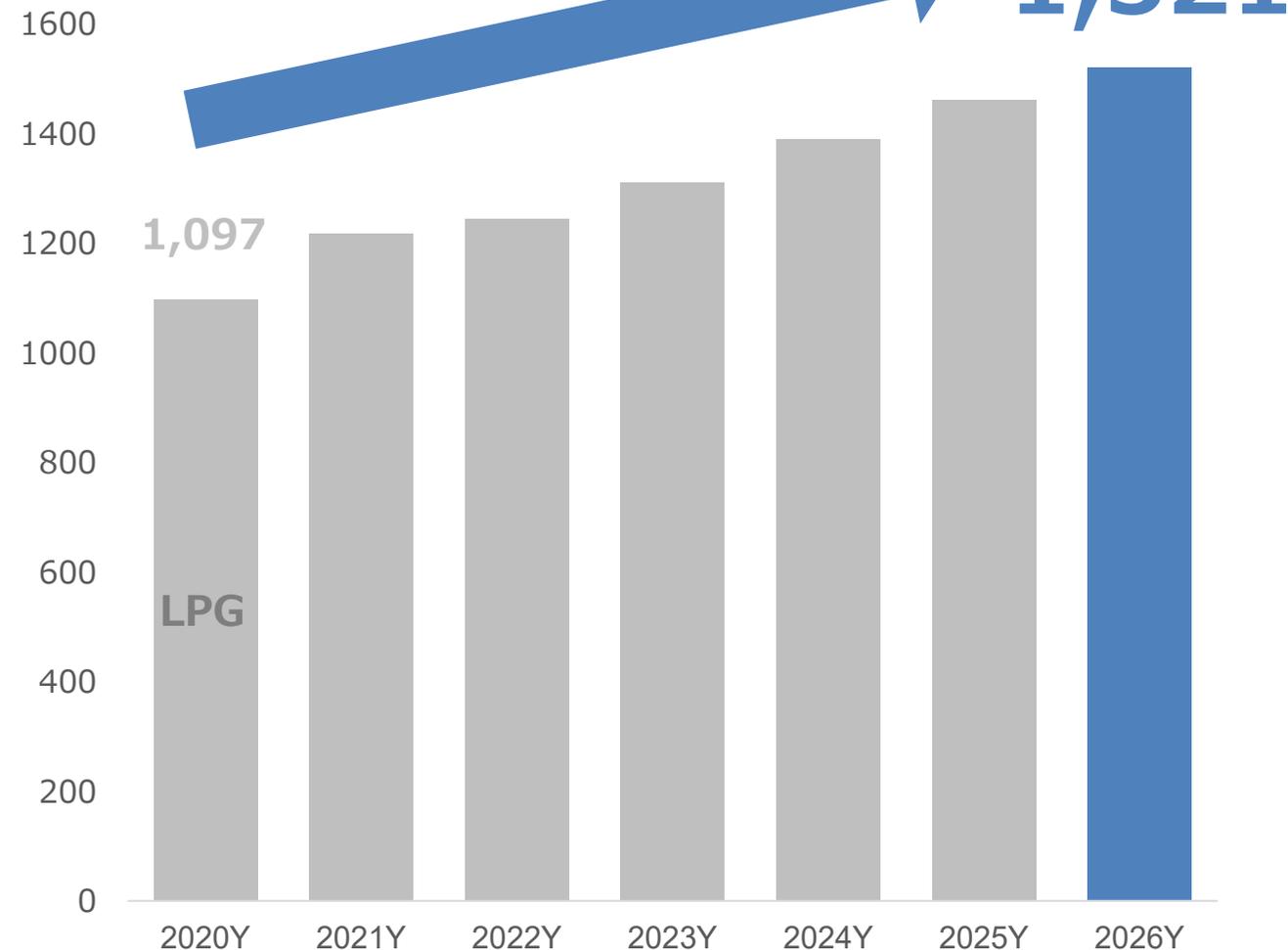
水蒸気改質法による水素製造（燃料電池含む）

原料（LPG, LNG, 都市ガス）中に、水蒸気改質触媒を被毒する硫黄化合物が含有。水蒸気改質反応の前段において、原料中の硫黄化合物の吸着分離に使用される吸着材へ適用。

想定される用途

都市ガス製造

[千トン]



需要 1.5倍

- 米国のシェール由来の低熱量LNG輸入が拡大
- 都市ガス熱量規格への適合のため、増熱用LPGの需要増加

企業への期待

- 都市ガス製造、エアゾール製造などの既存製造プロセスへ適用することで、生産の効率化を達成
設備稼働率の向上, コスト削減
- 上記に加えて、フレア補助燃料の削減を達成
二酸化炭素排出の削減, コスト削減
- 水素製造装置へ適用することで、**水素社会に貢献**

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : ゼオライト吸着および除去システム、ならびにゼオライト吸着および除去方法
- 登録番号 : 特許第7020735号
- 出願人 : (独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構
- 発明者 : 菅原 大輝

お問い合わせ先

(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構
総務部 知的財産推進課

TEL 03-6758-8020
e-mail patent@jogmec.go.jp