

グリーンLPガス推進官民検討会（第6回）

議 事 次 第

1. 令和6年3月4日（月） 13:30～15:35（予定）
2. 場所：TKP 新橋カンファレンスセンター 12F（ホール12E）
3. 議事：以下の通り

13:30 開 会

13:30～13:35 橘川座長、経済産業省資源・燃料部定光部長 ご挨拶

<発表>

13:35～14:05 （事務局）日本LPガス協会 吉田栄 専務理事

- LPガスのCN化に向けた今後のロードマップについて 【資料1】
- 「カーボンクレジット活用検討WG」、「高効率機器等普及促進に向けたWG」の立ち上げについて
- 質疑応答

14:05～14:08 （株）住環境計画研究所 鶴崎敬大 研究所長
WG座長就任のご挨拶

14:08～14:10 ENEOS グローブ株式会社 江澤和彦 社長
LPガスのCN化への業界意見表明

14:10～14:15 日本LPガス協会 三木田裕彦 特任調査役
DME（ジメチルエーテル）の基本情報 【資料2】

14:15～14:40 Ms. Rebecca Groen, Chief Executive Officer, Foturria at SHV Energy
オランダSHV社によるrLPG、rDMEの取組みについて（通訳あり） 【資料3】

14:40～14:50 日本LPガス協会 久保田誠 副主事
DME関連研究報告書の概要について 【資料4】

14:50～15:05 三菱ガス化学基礎化学品事業部門 鈴木昌俊 副主査
環境循環型メタノール構想とDMEの推進 【資料5】

15:05～15:15 北九州産業学術推進機構（FAIS） 松永守央 理事長
北九州GX推進コンソーシアムの設立について 【資料6】

15:15～15:30 全体質疑応答

15:30～15:35 第6回官民検討会総括、第7回の会議予定

グリーンＬＰガス推進官民検討会 委員・オブザーバー名簿

２０２４年３月４日

(順不同・敬称略)

<座長>

橘川 武郎 国際大学 学長

<委員>

定光 裕樹	経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部長
関根 泰	早稲田大学 理工学術院 教授
村田 光司	一般社団法人 全国ＬＰガス協会 専務理事
猪股 匡順	一般社団法人 日本ガス石油機器工業会 専務理事
坂西 欣也	国立研究開発法人 産業技術総合研究所 イノベーション人材部・シニアマネージャー
福永 茂和	国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 環境部長
福嶋 将行	古河電気工業株式会社 研究開発本部 サステナブルテクノロジー研究所 新領域育成部 部長
水谷 太	株式会社クボタ 水環境総合研究ユニット 水環境研究開発第三部長
吉田 栄	日本ＬＰガス協会 専務理事
上平 修	日本ＬＰガス協会 参与・事務局長

<発表者> 議事次第の通り

<オブザーバー> (法人名/団体名のみ)

- ・株式会社サイサン
- ・エア・ウォーター株式会社
- ・三浦工業株式会社
- ・株式会社野村総合研究所
- ・一般社団法人 日本自動車工業会
- ・高圧ガス保安協会
- ・日本ガス協会
- ・日本コミュニティーガス協会
- ・独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構
- ・一般社団法人 全国ハイヤー・タクシー連合会
- ・高知県 林業振興・環境部環境計画推進課
- ・一般財団法人 エルピーガス振興センター
- ・全国女性団体連絡協議会
- ・主婦連合会
- ・(公社) 日本消費生活アドバイザー・コンサルタント・相談員協会(NACS)
- ・日本ＬＰガス協会 常任理事会社(５社)
(アストモスエネルギー株式会社、ＥＮＥＯＳグローブ株式会社、ジクシス株式会社、
株式会社ジャパンガスエナジー、岩谷産業株式会社)

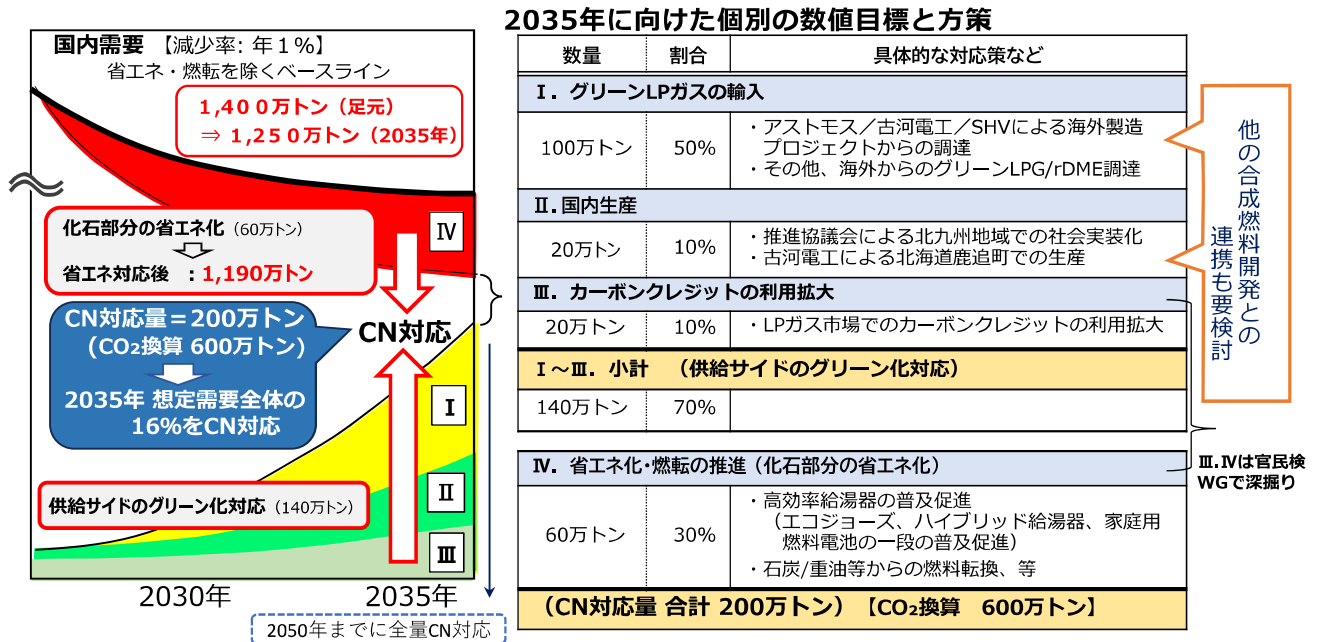
以 上

LPガスのC N対応に向けた今後のロードマップ

2030～35年に向けたグリーンLPガスの社会実装を確実に進めて行くための具体策

- 海外からのグリーンLPガス輸入（含、rDME）に向けた、海外プレーヤーや生産者との連携強化
- 地域中心（地産地消）型の国内生産は早期の事業立ち上げに向けた取り組みの加速化
- 省エネ化/燃料転換の促進・カーボンクレジットの利用拡大

2050年時点でのLPガスの全量CN化（約800万トン）を視野に、
2035年時点での想定需要比（省エネ対応前）16%（約200万トン）のCN対応（非化石化）を目指す



LPガスのC N化に向けた今後の課題と対応（案）（1/2）

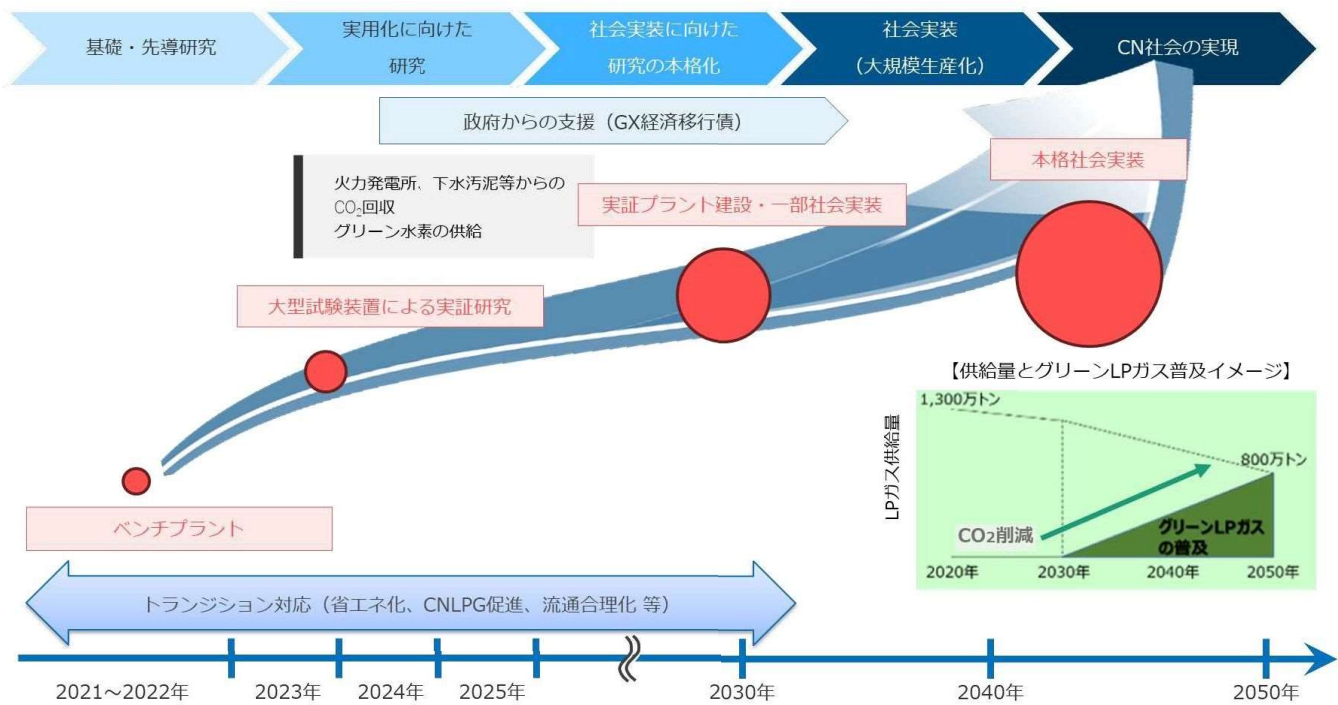
LPガス業界としての課題	行政への制度・政策上のお願い案
供給関連、全般	
➢ 新たな品質基準の制定（rDMEの混入割合基準作り、品質管理体制の確立等） ➢ グリーンLPガスの国内外での環境価値（認証）作り	➢ JIS規格等の国内基準への反映 ➢ 安全性確保に向けた財政支援 ➢ 国内外で環境価値を認識されるための支援
グリーンLPガスの輸入	
➢ 海外プレーヤーや生産者との連携 ➢ 海外からの共同調達に向けた検討	➢ 海外投資に向けたインセンティブ(財政支援等) 付与 ➢ JBSL（バイオマス燃料供給LLP）に類似した共同調達組織の立ち上げに向けた公取委等との調整
国内生産	
➢ 都市ガス・石油業界との横断的な取組み → 合成に必要なCO₂や水素の安定調達 → e-fuelや都市ガス等、他のグリーン燃料開発との連携、合成過程で出る副産物の有効活用 → 既存設備を活用したC3/C4成分への分離・分溜についての検討 ➢ 社会実装に向けた実証試験の継続 ➢ 地方自治体との連携強化	- CO₂や水素のマテリアルバランスを考えるうえでのバイオ資源等のLPガス合成への適切な原料配分 - 大型実証プラント建設・試験運用のための体制構築・整備費用の支援、既存設備の有効活用等 ➢ 産総研等を含めた研究開発への国からの支援継続 ➢ 地域中心（地産地消）での社会実装に向けた支援

LPガスのCN化に向けた今後の課題と対応（案）（2/2）

LPガス業界としての課題	行政への制度・政策上のお願い案
省エネ化・燃転の推進	
➢ LPガス由来のCO₂削減量の見える化とScope3まで含めた削減目標策定に向けた検討	➢ CO₂の持続的削減のための高効率機器導入支援（補助金並びにエコジョーズのデファクト化、等） ➢ 燃料転換を促進するための支援
➢ CN化に向けた消費者向けのPR活動	
カーボンクレジットの利用拡大	
➢ 普及拡大に向けた消費者向け認知度の向上と環境価値の訴求	
➢ ガイドライン作り等による 自主取り組みの強化（二重計上の防止、グリーンウォッシュ批判の防止等）	➢ J-クレジットの利用拡大に向けた更なる市場整備 ➢ ボランタリークレジットを含めた利用拡大に向けたインセンティブ付与
その他	
➢ LPガスの信頼性維持・向上のために料金透明化・取引適正化等商慣行是正	
➢ 都市ガスへの増熱用原料としての需要の維持	➢ CNな船舶燃料としての行政面への反映
➢ 船舶用代替燃料としての用途拡大	

関係省庁や利用者等へのグリーンLPガスの認知度アップ

（参考）LPガスの2050年CN化を見据えたロードマップイメージ図



『カーボנקレジット活用検討WG』の立ち上げについて

WG立ち上げの目的・ねらい

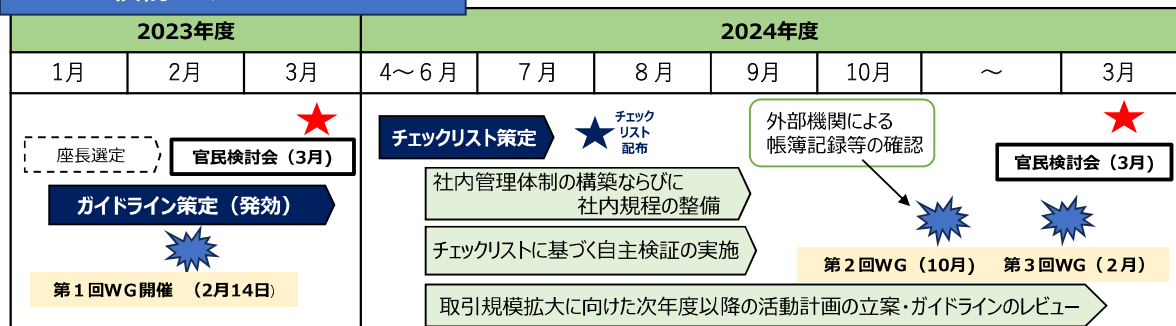
LPガス業界が進めるCN対応におけるカーボנקレジットの位置付けを明確にすると共に、クレジットの二重計上の防止やグリーンウォッシュ批判の防止等を図る観点から、LPガス業界としての自主ガイドラインを作成し、ガイドラインに沿った自主的な取り組みを進める。

【取り組みの具体例】

- 1) ガイドラインに沿った各社別の管理体制の構築および社内規程の整備
- 2) ガイドラインが定めるチェックリストに基づく外部機関による帳簿記録等の確認
- 3) 国内外でのカーボנקレジットを巡る政策動向や市場動向の把握
- 4) カーボנקレジットの認知度を高めるための広報戦略の立案

調達クレジットの内容や無効化処理の確認等

検討スケジュール



構成メンバー

座長：(株)住環境計画研究所 鶴崎所長

委員：日協常任理事会社5社 (正副1名ずつ)
コンサルティング会社：デロイト・トーマツ

カーボנקレジット利用によるLPガスとのカーボンオフセット取引に係る自主ガイドラインの骨子

カーボנקレジットの位置付けおよびガイドライン策定の目的 (第1章)

カーボנקレジットは環境問題への取り組み姿勢を対外的にアピールするための単なる営業政策上のツールではなく、業界が目指す将来的なネットゼロへの取り組みに向けたGHG削減努力の一躍を担う主要な柱のひとつであると位置づけた上で、二重計上の防止等、適正なクレジット運用を目指すべく、本ガイドラインを策定する。

定義、留意点、名称について (第2章)

- ① カーボנקレジットの定義：(*) Verified Carbon Credit / Gold Standard
・VCSやGS(*)等が認証するボランタリークレジットおよびJ-クレジット等の公的クレジット
- ② ボランタリークレジット購入時の留意点：
・信頼可能な運営機関によって発行され、第三者による検証が行われていること、等
- ③ 名称 (ネーミング) はガイドラインに定める規程に合致する限り、各社毎に任意設定可。

カーボン・オフセットの範囲等 (第3章)

- ・LCA/Scope1～3ベースであっても、燃焼時のみのものとしても何れも可。(但し、社内規程にオフセット範囲を明示)
- ・単位当たりの発熱量も各社毎の自主判断で設定可。(但し、社内規程に算出根拠を明示)

各社毎のガイドライン (個別ルールブック) の策定 (第4章)

- ① 社内管理体制の整備
- ② ガイドラインへの必須記載項目：
・クレジットの購入証明書、クレジットの受け入れ・払い出し (= 無効化) 記載の管理台帳等の整備

第三者機関による確認 (モニタリング) の実施 (第5章)

- ① 実施機関：日協が指名する第三者機関 (= デロイト・トーマツ)
- ② 確認事項：日協が別途定めるチェックリストに従い、クレジットの購入証明書、受け入れ・払い出し (= 無効化) 記載の管理台帳の整備状況等

『高効率機器等普及促進に向けたWG』の立ち上げについて

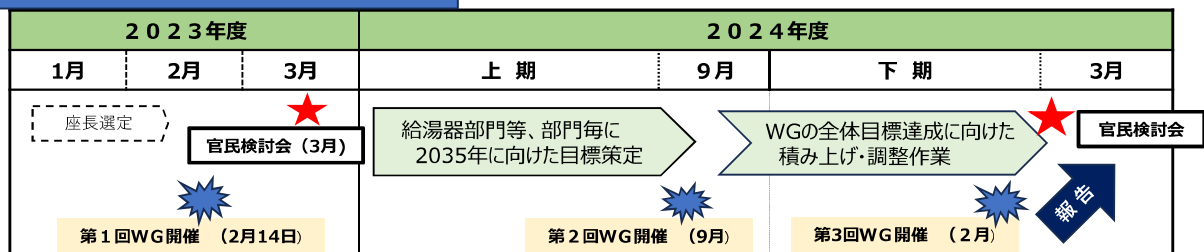
WG立ち上げの目的・ねらい

- LPガス供給のグリーン化に加え、徹底した省エネを通じたLPガス市場のCN化に向けて、高効率燃焼機器のさらなる普及促進や、重油ボイラー等からの燃料転換等を通じたCO₂削減目標を設定する。
- 全体目標に掲げたCN化に向けたロードマップに基づき、以下の4部門毎に実効性のあるCO₂削減目標と実行プランを作り、進捗状況を官民検討会に適宜報告する。

【具体的な取り組み内容等】

・高効率給湯器部門	エコジョーズ・ハイブリッド給湯器の目標台数の設定とCO ₂ 削減効果の可視化
・家庭用燃料電池(FC)部門	FCの目標台数の設定
・燃料転換部門	重油ボイラー等からの潜在燃転市場調査を通じた燃転目標数量の設定
・GHP部門	電力需給の平準化を通じた環境貢献

検討スケジュール



構成メンバー

座長：(株)住環境計画研究所 鶴崎所長
委員：全L協、コミュニティガス協会、ガス石工業会、GHPコンソーシアム、ボイラメーカー（団体）、METI、日団協、日協（事務局）

【高効率機器関連の主な補助金】

・高効率給湯器導入促進 (R5補正) 580億円
・既存賃貸集合住宅支援 (R5補正) 185億円
・子育てエコホーム支援事業 (R5補正) 2,100億円
" (R6) 400億円

『高効率機器等普及促進に向けたWG』

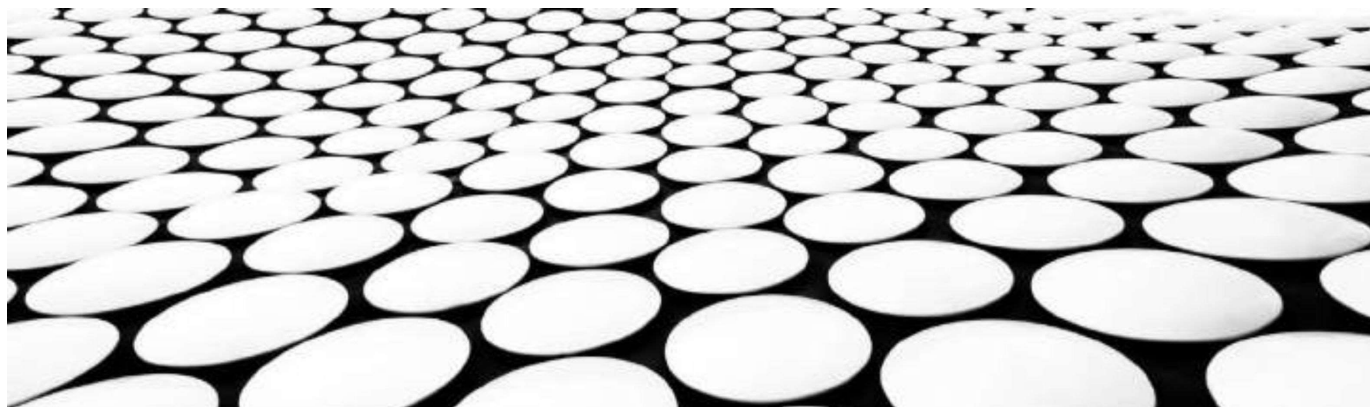
セクター別の役割分担と総括イメージ図

	対象商品	担当組織	具体的な取り組み内容等
1	給湯器部門	エコジョーズ ハイブリッド給湯器	J G K A ・2035年に向けた目標販売台数の設定 ・GHG削減効果の可視化
2	F C 部門	家庭用エネファーム	全国LPガス協会 同 上
3	燃転部門	工業用ボイラー等	日本LPガス協会 (調査部会) 他燃料からのLPガスへの 燃転潜在需要の調査
			住環境計画研究所への委託調査
4	GHP部門	GHP	GHPコンソーシアム 電力需給の平準化を通じた環境貢献

事務局（日協）が全体の取り組みを通じた環境価値（CO₂削減目標数値）創出量の可視化を行い、期中での中間検討を経て、24年度末の官民検討会で報告する。

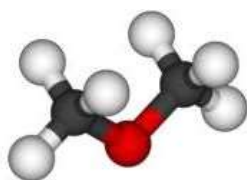
DME（ジメチルエーテル）の基本情報

日本グリーンLPガス推進協議会 調査役 三木田裕彦



DMEの基本物性

項目	DME	メタン	プロパン	メタノール	軽油
化学式	CH ₃ OCH ₃	CH ₄	C ₃ H ₈	CH ₃ OH	-
沸点 (°C)	- 25.1	-161.5	-42.0	64.6	180~360
液密度(g/cm ³ , 20°C)	0.67	0.43	0.49	0.79	0.84
ガス比重(対空気比)	1.59	0.55	1.52	-	-
飽和蒸気圧(atm, 25°C)	6.1	246	9.3	-	-
自然発火温度(°C)	235	650	470	450	250
爆発限界(%)	3.4~60	5~15	2.1~9.4	5.5~36	0.6~7.5
セタン価	55~60	0	5	5	45~55
低位発熱量(kcal/kg)	6,900	12,000	11,100	4,800	10,200



含酸素燃料で浮遊粒子物質（PM）、硫黄分がゼロ

セタン価が軽油より高い

ディーゼル
代替

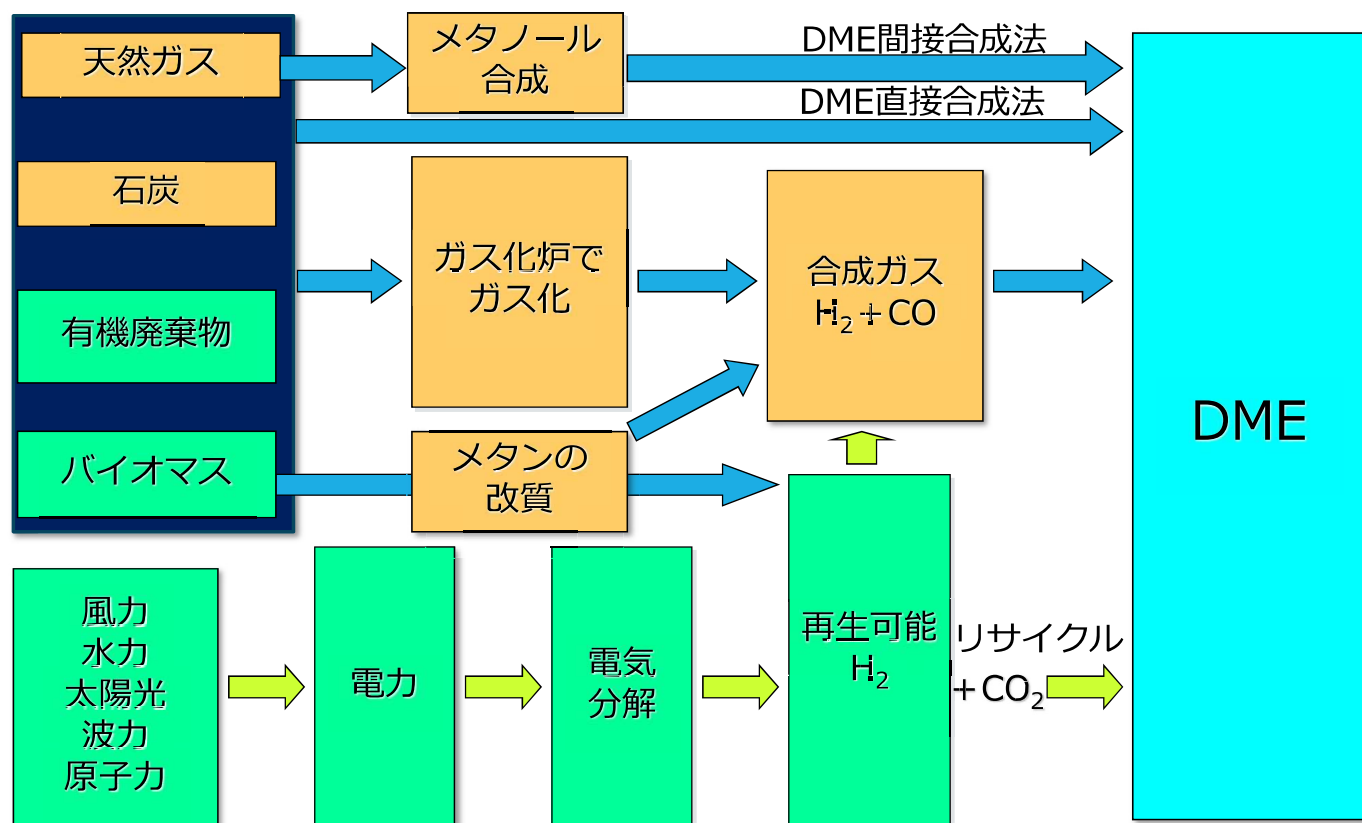
加圧により容易に液化し、沸点もプロパンより高い

水素キャリアとして期待でき、無色無臭、毒性も低い

LPガスへの
混合

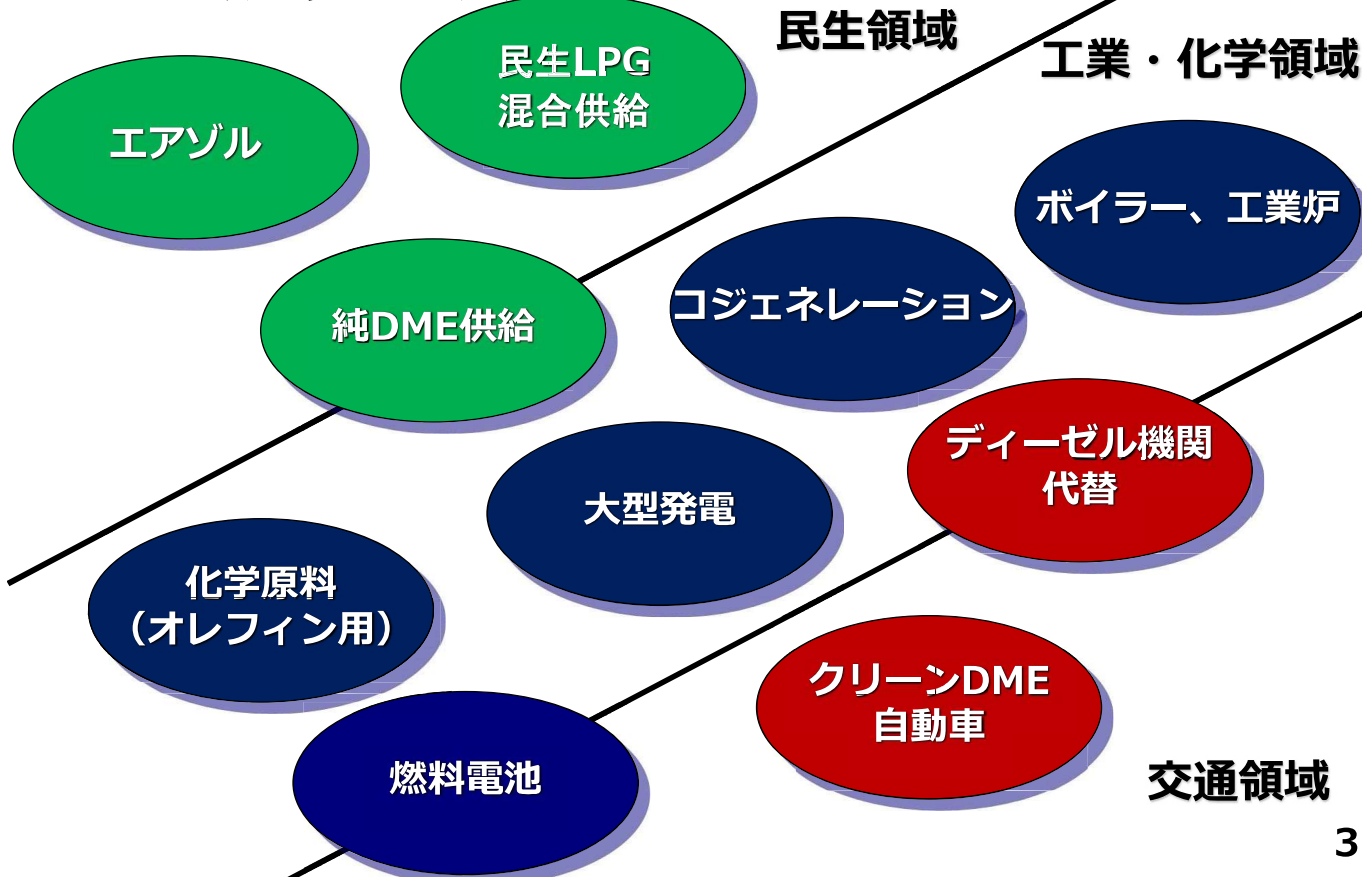
但し、DMEにはゴムへの膨潤、浸潤と、潤滑性に乏しいという欠点も併せ持つ 1

DMEはマルチソース



2

DMEはマルチユース



3

DMEの国内生産



年産8万トンDME普及促進プラント（新潟県）

DMEの普及促進を目指し、三菱ガス化学、伊藤忠商事、石油資源開発、太陽石油、トタルDMEジャパン、豊田通商、日揮、三菱重工業、三菱化学の9社が、年産8万トン（最大10万トンに拡張可能）のDMEを製造合弁会社「燃料DME製造株式会社」を設立。DME製造プラントは、三菱ガス化学新潟工場内に建設され、2008年8月に運転を開始。三菱ガス化学のメタノール脱水プロセスにより、輸入メタノールから燃料グレードDME（純度99.8%）を現在も製造。



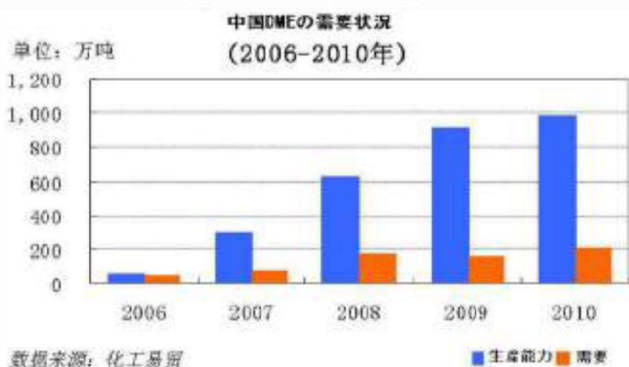
日産100トン直接合成実証プラント（北海道釧路市白糠町）

構造が単純でスケールアップが容易なスラリー床反応器と高効率でDMEを直接合成する触媒を用いるDME直接合成技術を商用化段階に開発するため、2002年度より5年間、経済産業省の補助を受け、日産100トンの実証プラントを、JFE、大陽日酸、豊田通商、日立、丸紅、出光興産、国際石油開発、エルエヌジージャパン、石油資源開発、トタルの10社が設立した「ディーエムイー開発」が建設。2003年度から2006年度にかけ、5ヶ月の長期連続運転を含む運転が5回行われ、技術が実証され、エンジニアリングデータが取得されたが、2007年3月に実証試験終了後撤去された。

DMEの利点はあったものの、当時のLPガス需要は安定しており、DMEの本格的普及には至らなかった

4

DMEの中国での社会実装



2000年初頭より、石炭から製造する安価なDMEのLPガス混合が急速に普及し始める

当局はLPガスへの混合限度を20%としたが、安価なDMEが流通各段階で混合されるのを止められず、シール材の膨潤（バルブ漏洩）事故が多発（最終的に混合限度は10%）

シリンダーの残ガスにDMEを混ぜたものが流通し、DMEを最大55%混合したものが末端で発見

発端は2010年3月広東省広州市で「シリンダーに充填されるLPガスの充填管理サービス規範」が制定され、LPガスにDMEを混合することを禁止

その後、この動きは河南省、山東省湖北省、四川省、貴州省、湖南省に飛び火し、その後中国全土にDME混合禁止が広がった

広東省広州市では、LPガスへのDME混合が発覚した場合最高50万元の罰金、或いは営業許可取り消しが課され、厳重な違法混合発見体制が組まれた

LPガスへの混合比率は厳格に管理が必要であり、適切なシール材を選択使用しなければ重大な事故につながる 今後の我が国のDME普及には中国の実例を踏まえた検討が必要となる

5

— Futuria Fuels : “All in” on Sustainable Fuels

March 4th 2024
6th Green LP Gas Public/Private meeting
Tokyo



— Customer Centric LPG Distribution



SHV Energy operates
with **international
reach and local focus.**

Our energy products and the services we supply are essential for customers across the globe,
which offers us a unique position to support with their transition to sustainable, cleaner energy solutions.

— Customer Centric LPG Distribution

SHV Energy is one of 8 Companies in the SHV Group

makro

SHV ENERGY

ERIKS

nutreco

**one
dyas**

MAMMOET

kiwa

NPM CAPITAL

CALOR

SUPERGASBRAS

PINNACLE

PRIMAGAS

GASPOL

PETROMAX LPG

SUPERGAS

LIQUIGAS

PRIMAGAZ

IPRAGAZ

PRIMAGAS

PRIMA LNG

EMG Innovative Energy Solutions

SHV ENERGY SUPPLY & RISK MANAGEMENT

SunSource ENERGY An SHV Energy Company

FUTURIA FUELS

Dimeta

Circular Fuels Ltd

3

FUTURIA FUELS

— Futuria Fuels Mission & 5 Strategic Pillars

Our Mission:

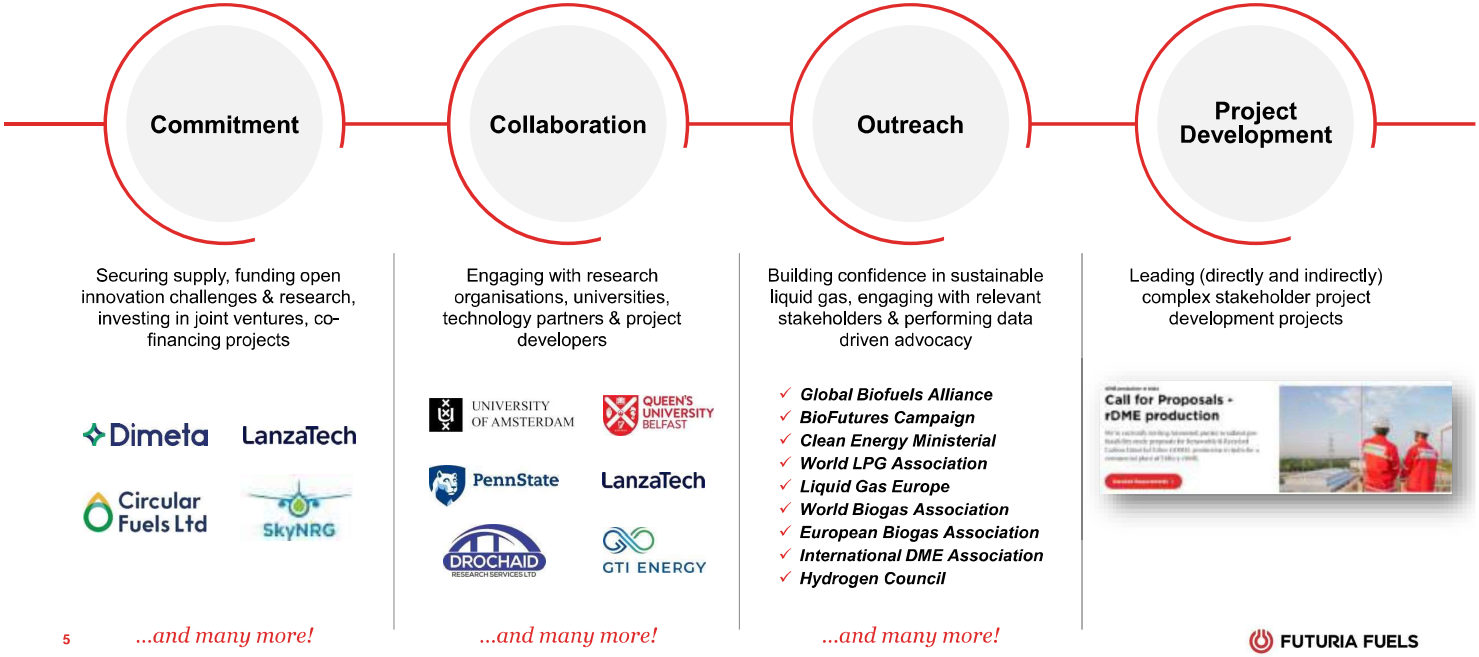
To supply sustainable molecules & solutions to our global businesses by innovating on-purpose production of liquid gas, leading in global advocacy and developing collaborations, partnerships and investments



4

FUTURIA FUELS

— How will we achieve our goals?

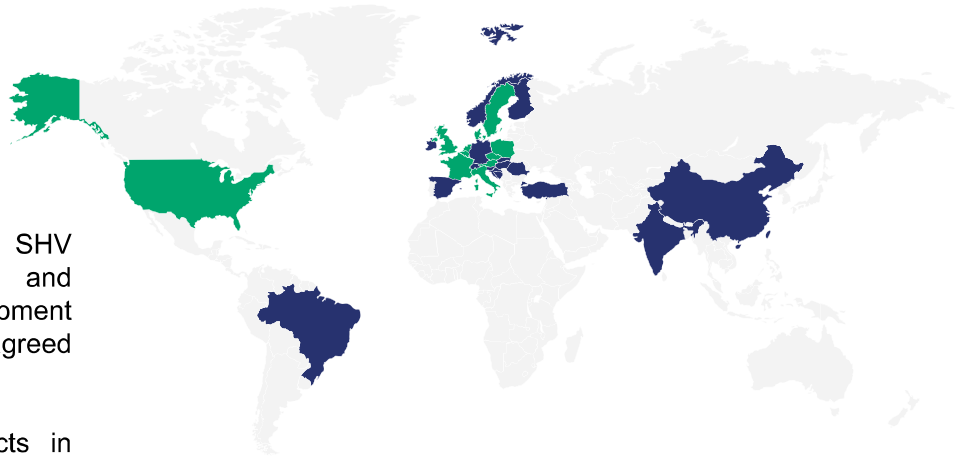


Introducing : Dimeta



Dimeta is a joint venture between SHV Energy and UGI International and responsible for the market development and deployment of rDME plants in agreed territories of mutual interest

Futura Fuels may develop projects in territories not of interest for Dimeta



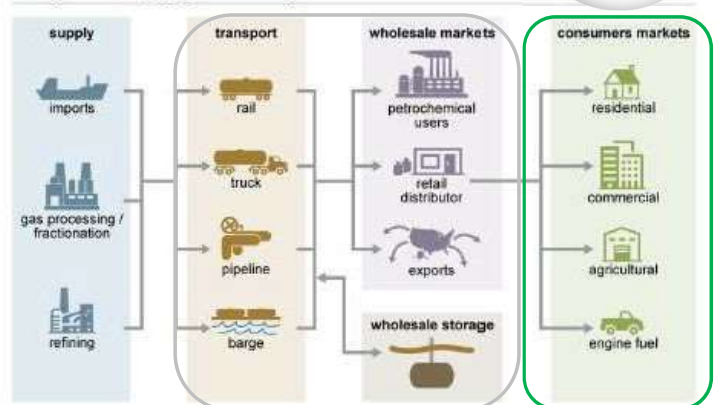
02

rDME

Introducing : rDME activities at the WLGA

- All testing critical to storage and transportation complete
- Industry acceptance of 12% Drop-in blend with LPG
 - Informal Acceptance of the 12% Drop-in blend at the UN
 - Formal Submission of the 12% blend definition to the ADR
- Focus now moves toward downstream operations and use
- Imbedding standardization amendments
- Advising regional associations on changes
- Creating operational guidance and tools

Propane supply and disposition



Source: U.S. Energy Information Administration



2023 Focus



2024 Focus

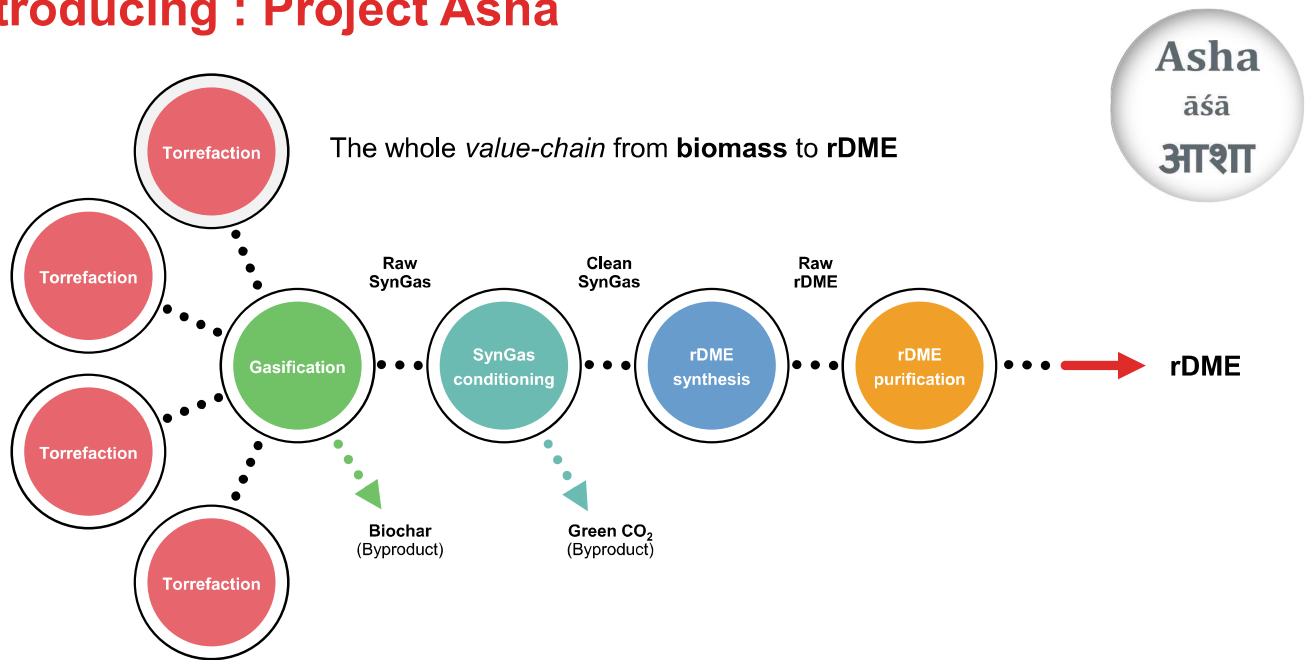


02

rDME



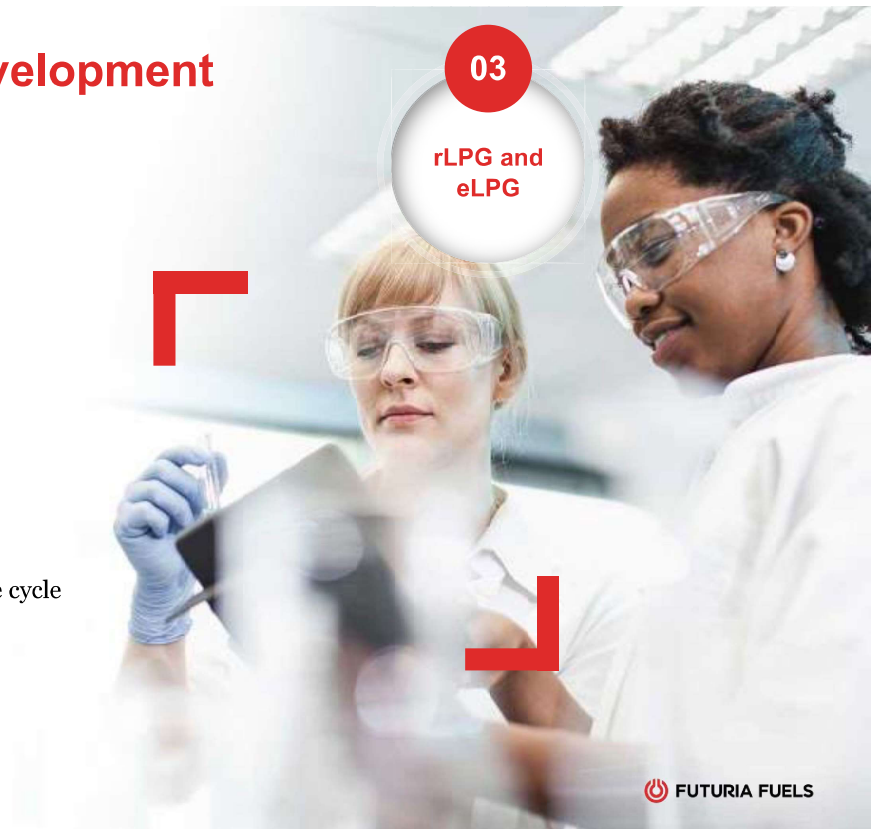
— Introducing : Project Asha



— Driving research and development

We want to encourage fresh perspectives on:

- On-purpose sustainable fuel production
- Novel or repurposed fuel production processes
- Increased yield efficiency
- Carbon emission reduction across the fuel's life cycle



11

FUTURIA FUELS

>24 R&D Partners

Around the World

- GTI Energy
Ethanol to LPG Scale-up
- LanzaTech
Novel Pathways to LPG
- Illinois Institute of Technology
Electrochemical conversion of CO₂ and H₂ to propane
- Penn State University
Non-thermal plasma conversion of CO₂ and H₂ to propane
- University of Bahia
Biomass dewatering with DME
- Universidade Federal de Minas Gerais
Conversion of agricultural residues to propane
- Propeq
Negative carbon intensity ethanol optimization
- University of Santa Caterina
Butyric Acid to Propane
- Universidade Federal Rio de Janeiro
LPG from plastics
- Universidade Federal Fluminense
Ethanol to LPG
- SA/DE consortium
Syngas to LPG
- Queens University
LPG from Volatile Fatty Acids



- University of York
Trans-methylation of ethylene
- University of Ulster
Microbial Production of Propane
- University of Manchester
Catalytic cracking of plastic wastes to LPG
- Aston University
Butyric Acid to Propane
- Drochaid Research
Various
- University of Amsterdam
CO₂ + H₂ to LPG
- University of Brescia
Syngas to LPG
- Mumbai Institute of Chemical Technology
Aqueous Phase Reforming of Sewage Sludge to BioLPG
- National Institute of Technology Calicut
BioLPG from Rice Straw
- EnzymeTree
Microbial production of propane
- Furukawa Electric/Astomos
Propane from biogas



= Broad Programme R&D Partner



= R&D Partner

12

FUTURIA FUELS

— On-Purpose Route to renewable LPG from bioethanol

Working with GTI Energy we will move to pilot-scale operation in 2024

Process robustness studies
on-going and techno-economic assessment underway

2025 we anticipate commencement of development of a
10ktpa demonstration plant



Project Status: Catalyst Scaled

13



Engaging with the Scientific Community – an event in Japan?

14

04

H2

05

Enabling
Technologies

Exploring offgrid opportunities for H2

Exploring enabling technologies for pre-treatment, carbon capture and hybrid business models for our global customers



FUTURIA FUELS

— Futuria Fuels - We're 'all-in' on sustainable fuels for off-grid

Dedicated to a sustainable future.

At Futuria Fuels, it's our goal to enhance sustainable fuels through innovation – and do this for the many, not just the few.

Progress needs partnership.

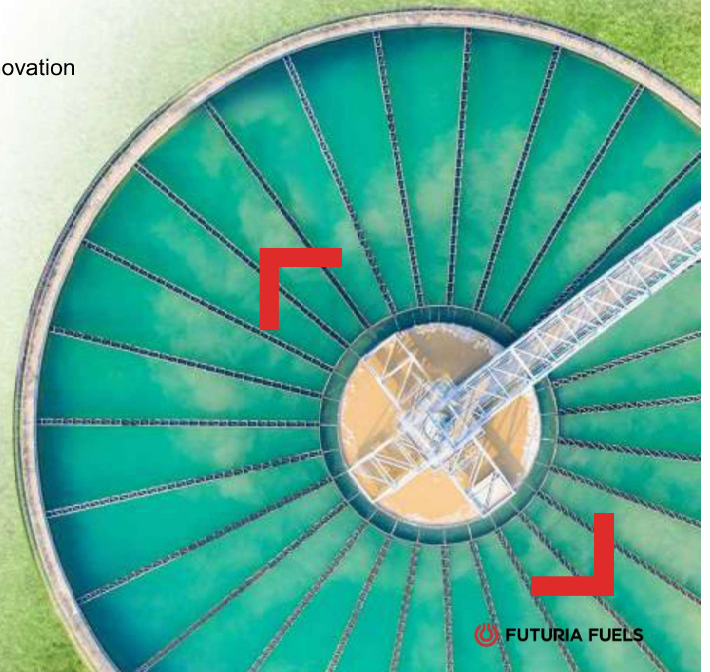
We're proud of what we can contribute to this work, and this becomes even stronger when the whole industry is making strides together.

Small wins create big change.

Progress towards sustainability is never as simple as A to B – but that's never stopped us from making change happen.

Developing on-purpose processes to produce:

- bioLPG • rDME • eLPG and rLPG • H2



FUTURIA FUELS



Thank you!

DME関連研究報告書の概要について

2024年3月4日
日本LPガス協会
事務局

調査対象報告書(一部抜粋)



No	実施年度	報告書名	実施主体
1	2001	「天然ガス有効利用技術」に関する石油公団委託研究 「DME燃料普及のためのLPGインフラ活用に係わる設備部材（シール材、 ゴム材等）の研究」研究報告書	石油公団 LPガス振興センター ニチアス(株) 高圧ガス保安協会
2	2001	平成13年度経済産業省委託 燃料用DMEに関する標準化調査研究	DMEフォーラム
3	2002	エルピーガス振興センターセミナー ガス体エネルギーの未来を考える DME開発の現状と将来について	LPガス振興センター
4	2002～2004	経済産業省委託 DME燃料実用化基盤事業に関する報告書 DME燃料の 安全性を確保する技術開発	KHK 液化石油ガス研究所
5	2002～2004	DME燃料実用化基盤実証試験研究 DME流通インフラ転用実証試験研究 報告書	LPガス振興センター
6	2002～2003	DME燃料実用化基盤実証試験研究DME燃料標準スペックの確立研究 研究報告書	LPガス振興センター
7	2004	平成16年度DMEフォーラム調査研究報告 DME利用技術開発状況と導入普 及シナリオ	DMEフォーラム
8	2005～2007	DME燃料実用化基盤実証試験研究DME燃料実用化普及促進研究報告書	LPガス振興センター
9	2008	DMEを混合したLPガスの利用ガイド～家庭業務用分野～	LPガス振興センター
10	2008～2009	DME混合燃料利用技術調査報告書	LPガス振興センター
11	2009	平成21年度地域イノベーション創出研究開発事業 「自動車用DME充填装置の研究開発とDMEスタンドの安全性研究」成果報 告書	伊藤忠エネクス(株)
12	2011	DMEハンドブック追補	日本DMEフォーラム編

	JIS K 2180-2013	ISO 16861:2015	ASTM D7901-20
純度	99.5以上	98.5以上	98.5以上
メタノール	0.050以下	0.050以下	0.050以下
水	0.030以下	0.030以下	0.030以下
炭化水素(C ₄ 以下)	0.050以下	1.00以下	—
二酸化炭素	0.10以下	0.10以下	—
一酸化炭素	0.010以下	0.010以下	—
ギ酸メチル	0.050以下	0.050以下	報告
エチルメチルエーテル	0.20以下	0.20以下	—
蒸発残渣	0.0070以下	0.0070以下	0.05以下 (mL/100mL)
全硫黄 (mg/kg)	3.0以下	3.0以下	3.0以下
蒸気圧	—	—	758 kPa
銅板腐食	—	—	No.1
潤滑性	—	—	—

(JIS試験法規格一覧)

単位：質量分率%

JISK2180-1 燃料用ジメチルエーテル (DME) ー第1部：品質

JISK2180-2 燃料用ジメチルエーテル (DME) ー第2部：不純物の求め方ーガスクロマトグラフ法

JISK2180-3 燃料用ジメチルエーテル (DME) ー第3部：水分の求め方ーカールフィッシャー滴定法

JISK2180-4 燃料用ジメチルエーテル (DME) ー第4部：蒸発残渣の求め方ー重量分析法

JISK2180-5 燃料用ジメチルエーテル (DME) ー第5部：全硫黄分の求め方ー紫外蛍光法

JISK2180-6 燃料用ジメチルエーテル (DME) ー第6部：全硫黄分の求め方ー微量電量滴定式酸化法

2

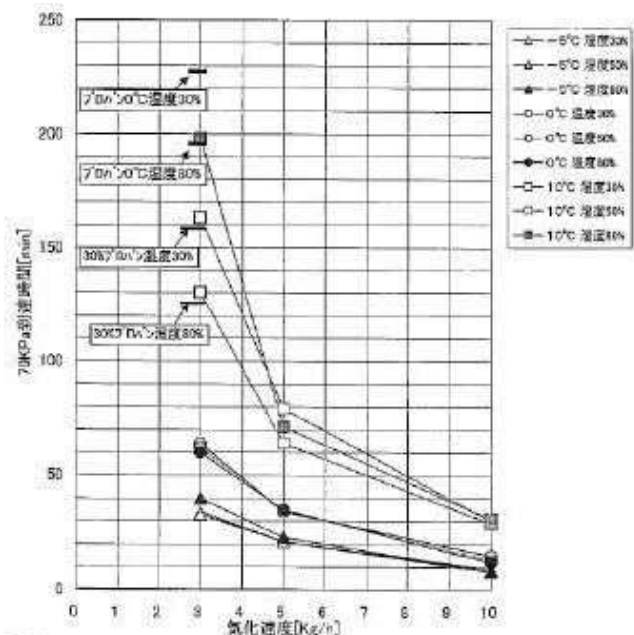
DMEの物性 (資料No.4、一部抜粋)

項目	単位	DME		プロパン		n-ブタン	メタン
		文献値	取得値	文献値	取得値	文献値	文献値
分子量	[g/mol]	46.07		44.1		58.12	16.04
液密度	[g/cm ³]	0.67(20℃)	図作成	0.582(20℃)	図作成	0.6(20℃)	0.415(-164℃)
ガス密度	[kg/cm ³]	2.057(0℃)	図作成	1.969(0℃)	図作成	2.595(0℃)	0.714(0℃)
ガス比重(空気=1)		1.59		1.52		2.00	0.55
融点(凝固点)	[℃]	-141.5		-187.69		-138.32	-182.48
沸点	[℃]	-24.8		-42		-0.5	-161.5
臨界温度	[℃]	126.85		96.65		152.05	-82.55
臨界圧力	[MPa]	5.37		4.25		3.8	4.6
蒸発潜熱	[kJ/mol]	21.51	図作成	18.77		21.29	8.18
飽和蒸気圧	[MPa]	0.53(20℃)	図作成	0.91(20℃)		0.21(20℃)	
比誘電率		5.02(25℃)		1.61(0℃)			1.70(-173℃)
導電率	[PS/m]		4.8×10 ⁴	50	31	1.0×10 ⁴ 以下	1.0×10 ⁴ 以下
液膨張率	[10 ⁻³ /K]	2.503(25℃)	図作成	3.206(25℃)	図作成	2.074(25℃)	
液粘度	[10 ⁻² /P]	0.149(25℃)	測定	0.099(25℃)	測定	0.168(25℃)	
引火点	[℃]	-41.1		-102		-72	-187
爆発限界	[vol%]	3.4~27		2.1~9.5		1.9~8.5	5~15
爆ごう濃度限界	[vol%]	5.5~9		2.5~8.5		2.0~6.8	8.3~11.8
真発熱量	[MJ/kg]	28.9		46.4		48	50
最大燃焼速度	[cm/s]	50	59.3	39	48.2	37.9	30
火炎伝播速度	[m/s]		4.4		3.72		
火炎伝播速度(液面)	[m/s]		3		1.8	3.9	2.2
ウオッペ指数	[MJ/m ³]	47		73		170.7	48.5

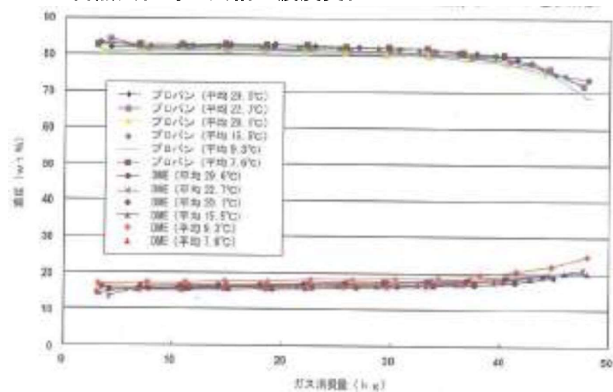
3

■ 容器からの自然気化性能評価試験

自然気化：容器内の気相部のガスを機器に供給する方式(家庭業務用)
強制気化：容器内の液相部から供給される液化ガスを気化器により気化して機器に供給する方式(工業用等)



■ プロパン85%+DME15%(液相)混合燃料の自然気化時の気相の濃度変化



- ✓ DMEはプロパンよりも気化しにくいので、容器内ガス残量が少なくなると、気相中のDME濃度が増加する。
- ✓ 燃料中に少量のブタンを添加すると、DMEの濃度上昇を緩和することができる。

■ 試験用ガス組成(家庭用モニター試験時)

成分	濃度(液相)
DME	8%
プロパン	90%
ブタン	2%

4

自然気化供給によるDME燃焼試験②(No.8, No.10)

■ 試験結果(消費機器)

※家庭用モニター試験の結果

■ 使用者アンケート結果

種別	機種名	DME濃度上限		耐久試験 期間
		改造なし	改造あり	
家庭用	テーブルコンロ (外炎式)	15%※	40%	7か月
	テーブルコンロ (内炎口式)	25%	—	7か月
	開放型湯沸器	30%	40%	7か月
	給湯器	20%	40%	7か月
	赤外線ストーブ	20%	40%	7か月
業務用	ガスファンヒーター	30%	—	7か月
	コジェネレーション	10%	40%	約1,000時間
	ボイラー (350kg/h)	50%	—	約310時間

機器	症状
ガスコンロ	既存のビルトインコンロと比べると焼き上がり、湯の沸き上がりが遅い。
赤外線ストーブ	点火時暖まる前に手を離すと消火する。入室時に臭うがすぐに慣れて臭わなくなる。
ファンヒーター	排気臭がある。入室時に臭うがすぐに慣れて臭わなくなる。

- ✓ ガスコンロの使用時、DME混合割合が増加すると、ガス量を最大から最小に絞った際、逆火・消火する場合がある。
- ✓ DME濃度が20%の時、ガスコンロで炎口の全てに火移りしないことがある。

■ 試験結果(供給設備)

機器名	試験期間	DME濃度	判定
S型メータ	約17か月	20%(7), 40%(10)	○
自動切換調整器	約7か月	20%	○
液自動切換装置	約7か月	20%	×
二段一次調整器	約7か月	20%	○
二段二次調整器	約14か月	20%(4), 40%(10)	△
高圧ホース	約17か月	10%~40%	○
Hi-nホース	約17か月	20%(7), 40%(10)	○
LPガスコード	約17か月	20%(7), 40%(10)	○
ガス栓	約17か月	20%(7), 40%(10)	○

(適用)

- 異常なし
- △ 40%で異常はあったがDMEの影響によるものか不明
- × 異常あり

■ 液自動切換装置のOリング



- ✓ 供給設備に使用されているLPG用のゴム部材は、DMEに耐性がなく膨潤する。液に触れる部分のゴム部材については改良が必要。

5

- LPGとDMEの両方に耐性を持つ安価なゴム材の開発については、当初より研究が実施されており、一連の調査研究において、ゴム部材の配合率に関するスクリーニングまで終了しているが、さらに実用化・量産化に向けた検討が必要とされており、その後の経過をメーカーに確認する必要がある。
- DME混合燃料をコージェネレーション用SIエンジンで使用する際のDME濃度上限について、資料8では10%（気相）とされているが、文献によっては5%という報告もあり、現行の発電機やGHPへの適合も含め、さらに調査が必要である。
- DME混合燃料を燃料電池で使用する場合、改質時の生成物、触媒寿命、COシフト触媒の性能等について確認が必要である。
- 高圧ガス保安法コンビ則で定める「特定液化石油ガスを取り扱う事業所（単独輸入基地）」において、DMEを取り扱う場合でもそれが認められるか、確認が必要。
- 既存設備、供給機器、燃焼機器等の材質・性能等については、液化石油ガス法法例示基準で定められており、シール材の変更がある場合は、合わせて法改正が必要。
- ガスメーターについて、混合燃料を使用した場合でも計量法で定められた精度を維持できるか、確認が必要。
- 液化石油ガス器具については指定認証機関による認証が必要となるが、試験に使用する試験ガスに混合燃料を追加する必要がある。

環境循環型メタノール構想の推進とDMEへの展開 ～DMEが持つ可能性と期待できる貢献～

2024年03月04日

三菱ガス化学株式会社
基礎化学品事業部門
基礎化学品第一事業部
営業グループ

本日の目次

- 三菱ガス化学（MGC）の会社概要
- メタノール需要見通し
- MGCのメタノール事業の特徴
- MGCのメタノール製造拠点
- MGCの環境循環型メタノール構想
- 環境循環型メタノール技術確立スケジュール
- 環境循環型メタノールの商業化・大型化に向けたイメージ
- 環境循環型メタノール関連のプレスリリース（事例1～3）
- MGCのDME製造設備の実績
- MGCのDME製造技術（メタノール脱水法）
- ISCC PLUS認証の取得と活用（メタノールおよびDME）
- マスバランス管理によるISCC PLUS認証
- 環境循環型DMEへの展開
- DMEの用途開発の取組み（農業への貢献）

三菱ガス化学の会社概要

- 創業: 1918
- 資本金: 419.7億円
- 売上高: 4,395億円 (連結7,812億円)
- 経常利益: 405億円 (連結698億円)
- 従業員数: 2,448人 (連結 10,050人)
- 2023年3月末
- ホームページ: <https://www.mgc.co.jp/>
- 事業部門:



1. 基礎化学品事業部門

(メタノール、アンモニア、誘導品、ジメチルエーテル(DME)、キシレン、MXDA、資源開発等々)

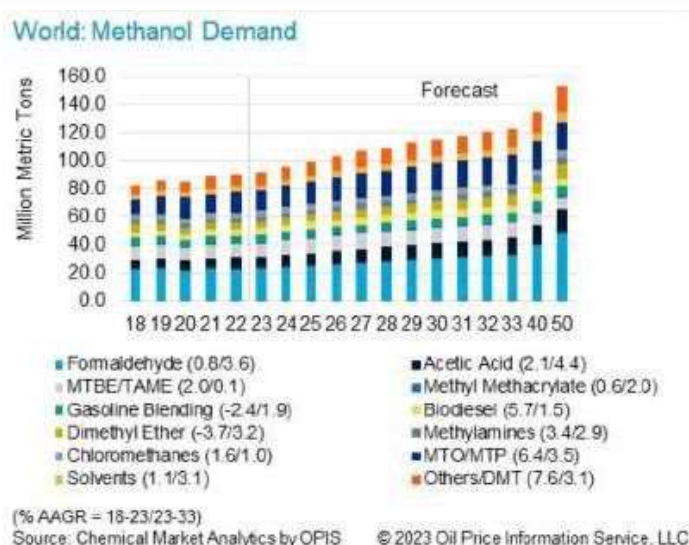
2. 機能化学品事業部門

(電子材料、脱酸素剤、合成樹脂、無機化学品)

MGCグループのミッション

『社会と分かち合える価値の創造』

メタノールの需要見通し



- 世界のメタノール需要はここ10年でほぼ倍増、2025年には1億トン/年規模
- 日本のメタノール需要は170万トン~180万トン/年程度
- 今後も需要は堅調に推移する見込み

MGCのメタノール事業の特徴



MGCのメタノール製造拠点



MGCの環境循環型メタノール構想（排出CO₂の削減と循環を図る）



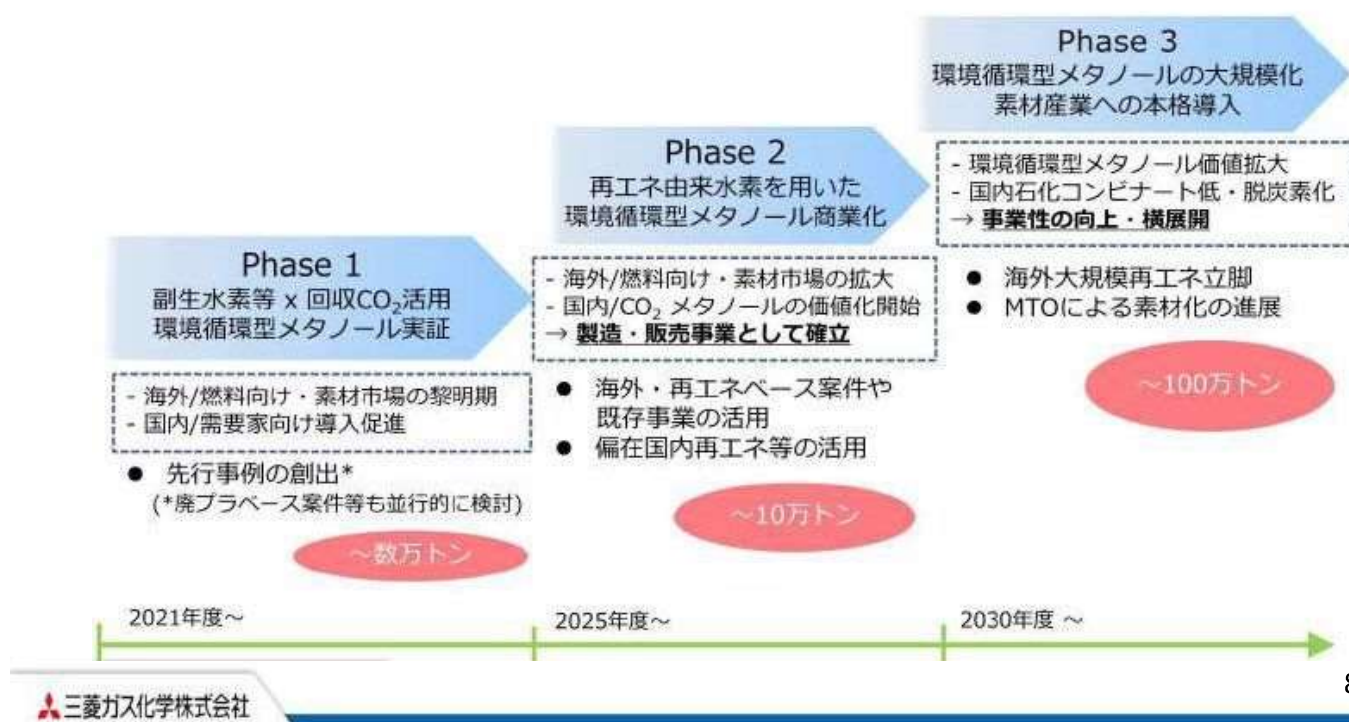
- 排出CO₂の削減
- 社会循環型への転換

環境循環型メタノール技術確立スケジュール

- CO₂と水素を原料としたメタノール製造の実証試験を2022年6月に計画通り完了
- バイオマスやプラスチック廃棄物ガス化ガスを原料としたメタノール製造の実証試験を2023年6月に計画通り完了
- バイオガスからの環境循環型メタノールの実証試験も進捗中
- 引き続き多様な原料からの環境循環型メタノール（Carbopath™）製造技術の開発と実証試験を推進中



環境循環型メタノールの商業化・大規模化に向けたイメージ



8

環境循環型メタノール関連のプレスリリース

- ① 2022年 3月31日：JFEエンジニアリングとの共同検討(日本初！ごみからメタノールの製造に成功～国内清掃工場から排出されるCO₂を化学製品原料に転換～)
- ② 2022年 6月30日：トクヤマとの共同検討(CO₂を活用した環境循環型メタノールの共同検討)
- ③ 2022年 7月 4日：環境循環型メタノール構想のブランド名を『Carbopath™』と命名
- ④ 2022年 8月23日：5社+自治体との共同検討(廃プラスチックのガス化とメタノール化実証事業)
- ⑤ 2022年10月28日：AUSでグリーンH₂とCO₂から環境循環型メタノール事業の共同検討
- ⑥ 2023年 3月20日：メタノールでISCC PLUS(Trader with Storage)認証を取得
- ⑦ 2023年 6月 7日：新潟県と消化ガス売買における基本協定を締結
- ⑧ 2023年 8月31日：AGCとの共同検討(ガラス製造時に発生するCO₂を原料とした環境循環型メタノールの製造販売を検討開始)
- ⑧ 2023年12月27日：バイオメタノールおよびDMEでISCC PLUS認証を取得
- ⑨ 2023年12月27日：横浜市+マックスASとの共同検討(横浜港におけるグリーンメタノール利用促進に向けての覚書を締結)

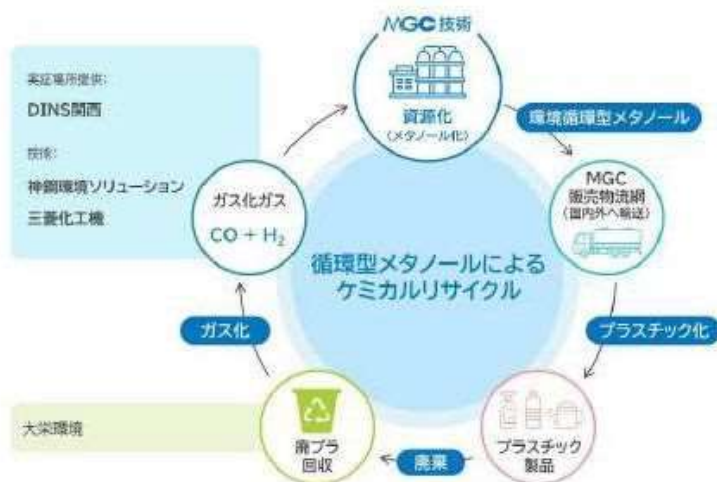
9

環境循環型メタノール検討事例 1

④ 2022年 8月23日：5社+自治体との共同検討(廃プラスチックのガス化とメタノール化実証事業)

国内初となる廃プラスチックのガス化及びメタノール化実証事業を開始

- 純度・清浄度が低く、リサイクルが困難なプラスチックからのメタノール製造技術実証を開始
- 環境省「二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金 脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業」に採択
- 神鋼環境ソリューションが大阪エコタウンにてパイロット装置を建設し、運転開始



環境循環型メタノール検討事例 2

⑦ 2023年 6月 7日：新潟県と消化ガス売買における基本協定を締結

下水浄化センターの消化ガスを原料にしたバイオメタノールの製造検討



環境循環型メタノール検討事例 3

⑤ 2022年10月28日：AUSでグリーンH₂とCO₂から環境循環型メタノール事業の共同検討

オーストラリアクイーンズランド州グラッドストーンにおける事業化検討

- 当社の環境循環型メタノール製造技術を活用し、Cement Australia Pty Ltd(本社：オーストラリア クイーンズランド州) グラッドストーン工場から回収するCO₂とグリーン水素を原料としたメタノール製造販売の事業化検討に関する覚書を締結
- 現在、簡易FSが進行中 <https://www.mgc.co.jp/corporate/news/2022/221028.html>



グラッドストーン地域は再生可能エネルギー源が豊富であり、多くのグリーン水素プロジェクトが検討されている。更に港湾設備や高度人材などのインフラが整い、環境循環型メタノール事業に適した場所といえる。

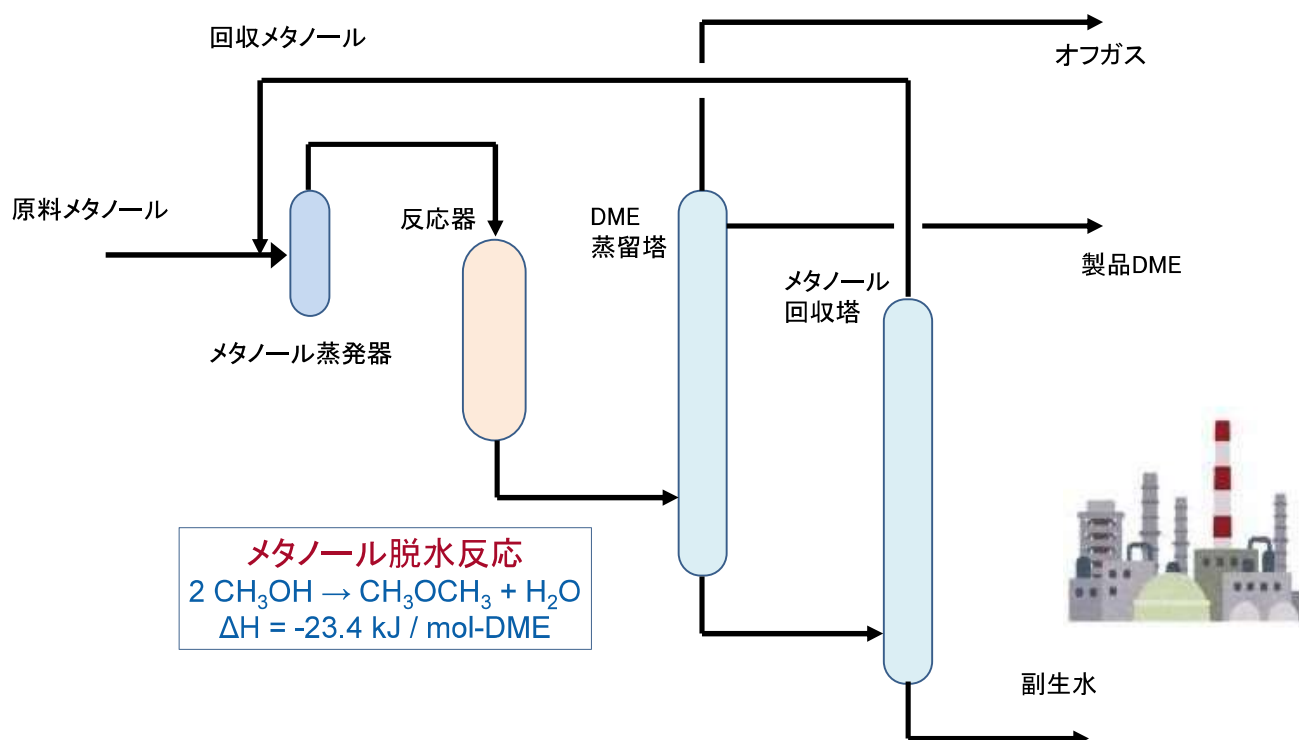
またグリーン水素経済はクイーンズランド州政府の水素産業戦略での最優先事項と位置付けられ、本計画は同州の戦略に沿うものとなっている。

MGCのDME製造設備の実績

1965	DMEプロセス技術開発
1966	1,000t/yプラント(MGC関連会社)
1981	6,000t/yプラント(MGC新潟工場)
1984	3,600t/yプラント(韓国LG Chem.ライセンス)
1990	25,000t/yプラント(オランダAkzo ライセンス)
2007	80,000t/yプラント(MGC新潟工場)
2012	20,000t/yプラント(ドイツGrillo ライセンス)
2020	20,000t/yプラント(トリニダード・トバゴ、出資会社)



MGCのDME製造技術（メタノール脱水反応）



ISCC PLUS認証の取得と活用（メタノールおよびDME）

ISCC (International Sustainability & Carbon Certification)

- ISCCは持続可能で森林破壊の無い、追跡可能なサプライチェーンの実施と認証のためのソリューションを提供する認証制度。
- 現在100ヶ国以上で8,000以上の有効な証明書が発行されており、ISCCは世界最大の認証システムの一つ。

2023年12月27日
三菱ケミカル株式会社

バイオメタノールおよびDMEでISCC PLUS認証を取得

三菱ケミカル株式会社(本社:東京墨田区、社長:藤井 政志、以下、当社は、当社新潟工場で生産開始を予定するバイオメタノールとそのバイオメタノール等を原料として生産するジメチルエーテル(以下、DME)について、持続可能な製品の国際的な認証制度の一つであるISCC PLUS 認証¹⁾を取得しましたのでお知らせいたします。

当社は、新潟県が所有する下水道の終末処理場(浄化センター)から発生する消化ガス(以下、消化ガス)のうち未利用分を有効利用することを目的として、新潟県と実証に関する基本協定を締結しており、ISCC PLUS 認証取得により、消化ガスを原料としたバイオメタノールを認証制度に基づいたマスマネジメント方式²⁾によって割り当てた、ISCC PLUS 認証のバイオメタノールとして製造・販売することを計画しております。

バイオメタノールは消化ガスの主成分であるメタンと二酸化炭素の両方を原料として、2024 年春より当社既存装置を活用し製造を開始する予定です。当社の進める「環境循環型メタノール構想」のブランド「CarbopathTM」の製品として化学原料・燃料、水素キャリアなど幅広い用途に用いられることを想定しており、当社が展開するメタノール誘導品製品でもバイオメタノールをISCC PLUS 認証を取得した原料として利用することも可能となります。

DME はメタノールの脱水縮合反応により得られる製品で、現在燃料や化学原料等で利用されており、燃料としてDMEを用いる場合の特性は化石燃料の一つであるLPガスと類似しており、バイオメタノール等を原料とすることにより世界中でLPガスの化石燃料代替としての利用が期待されています。

当社は、グループミッション「社会と分かち合える価値の創造」に基づき、CarbopathTMの社会実装を実現し、温室効果ガスの削減と資源の再生循環を基盤としたカーボンニュートラル社会の構築、脱炭素社会や循環型社会の実現を今後も積極的に推進してまいります。



環境循環型DMEへの展開

- 環境循環型メタノールを原料としてDMEを製造することにより環境循環型DME (RenewableDME: rDME) の製造が可能
- 通常DMEとrDMEの在庫は同一タンクでISCC PLUS認証のマスバランス管理で運用することが可能
- 2024年中でも少量のrDMEの供給は可能(2025年度以降については数千t/年～以上のrDME供給の検討も可能)
- LPガスのような分散型燃料は、将来にわたり必要不可欠であり、LPガスの早期非化石化にrDMEが貢献できるのであれば、環境循環型メタノールの製造および調達量を更に加速させることは可能
- 課題としては環境循環型メタノールはまだ高価であり、利用を促進していく上では水素やアンモニア等同様に値差支援が必要

DMEの用途開発の取組み（農業への貢献）

◎マイクロガスタービン(MGT)発電機の燃料としてDMEを利用する設備
発生する【電気】+【熱】+【排ガスCO₂】を施設園芸で利用

【電気】: ヒートポンプ等利用による施設園芸で増加する電気の買電量を減らす

※ 余剰電力発生時は売電、停電時も自立運転することで地域防災にも寄与することも可能

【熱】 : 排熱を冬場ハウス内の暖房等で利用(土壌消毒用熱水としても利用可能)

【CO₂】: クリーンな排ガスCO₂を作物の光合成原料としてハウス内に施用

※ 別途小型大容量のCO₂貯留装置も開発中(夜間利用時の不要なCO₂を貯めて昼間利用)



※ トリジェネレーション(トリジェネ)とは、コジェネ(熱電供給)+CO₂供給を行うシステム

以上

新たな価値を共創する 北九州GX推進コンソーシアム

技術の社会実装による成長を目指して



2024年 3月 4日

公益財団法人 北九州産業学術推進機構 (FAIS)

理事長 松永 守央

カーボンニュートラル、GX実現に向けた動き



1997

北九州エコタウンプラン 承認

ゼロエミッション

2007

北九州次世代エネルギーパーク 認定

多様なエネルギー

2011

環境未来都市 選定

国際環境ビジネス

2050年カーボンニュートラル宣言

2020

ゼロカーボンシティ宣言

環境と経済の好循環

2050年カーボンニュートラルに
伴うグリーン成長戦略

2021

SDGs未来都市 選定

グリーン成長都市

成長が期待される14の重点分野
について実行計画を策定

2022

北九州市グリーン成長戦略 策定

エネルギー脱炭素化と
イノベーションの推進

GX実現に向けた基本方針

2023

2050年カーボンニュートラルを成長機会と捉えた変革への挑戦

官民GX投資150兆円



響灘 洋上ウィンドファーム
22万kW 2025年度 営業運転開始



ひびきLNG基地
2023年 メタネーション実証事業開始

北九州市のポテンシャル

各業界のリーディング企業



日本製鉄



TOTO



安川電機

- 日本製鉄株式会社
- 三菱ケミカル株式会社
- TOTO株式会社
- 株式会社安川電機
- 株式会社ゼンリン
- 第一交通産業株式会社 など

EVバスによる社会実証



EVバスによるMaaSの実証
東田MaaSプロジェクト

水素技術開発・実証支援



街中の水素パイプライン
北九州市水素タウン実証・PR事業

再生エネルギー実証拠点



- 大都市有数の再生可能エネルギーの集積（洋上風力、水素拠点を狙うまち）
- 日本最大のエコタウン
- LNG基地

北九州学術研究都市



- 学研都市の4大学を中心とした最先端の研究開発
- 環境分野の学識経験者の集積
- パーツネット北九州、半導体ネットワーク等の産学官の連携

2024. 3.4 第6回 グリーンLPガス推進官民検討会 北九州GX推進コンソーシアムについて

2

CO2からのLPガス直接合成法の開発プロジェクト

北九州市立大学 環境技術研究所 藤元 薫 特任教授



北九州学術研究都市

次世代エネルギーエリア



北九州エコタウン 実証研究エリア



稼働中のGreen LPG
二段反応装置

北九州市立大学
Green LPG研究室

北九州市のプロジェクト支援

- 北九州市環境未来技術開発助成事業による技術開発資金の補助（1,000万円×3年）
- 北九州学術研究都市内のラボ、及びエコタウン実証研究エリアのスペース提供

建設中の技術実証施設



実験棟

事務棟

2024. 3.4 第6回 グリーンLPガス推進官民検討会 北九州GX推進コンソーシアムについて

3

北九州GX推進コンソーシアムの創設

北九州市のGX実現に向けた産学官金による推進体制を設立

設立日：2023年12月12日

構成員：北九州市長を会長とした産学官金のメンバーで構成（現在 174社）



役職等	名称等
会長	北九州市長
副会長	北九州商工会議所 会頭、北九州産業学術推進機構 理事長
産	北九州商工会議所、北九州中小企業団体連合会 GXの知見を持つ企業、GXを推進する企業
学	北九州市立大学、九州工業大学、早稲田大学、福岡大学、 北九州工業高等専門学校、産業技術総合研究所、 地球環境戦略研究機関（IGES）
官	経済産業省、環境省、北九州市、北九州産業学術推進機構(FAIS) 【事務局】北九州市、FAIS
金	金融機関



2024. 3.4 第6回 グリーンLPガス推進官民検討会 北九州GX推進コンソーシアムについて

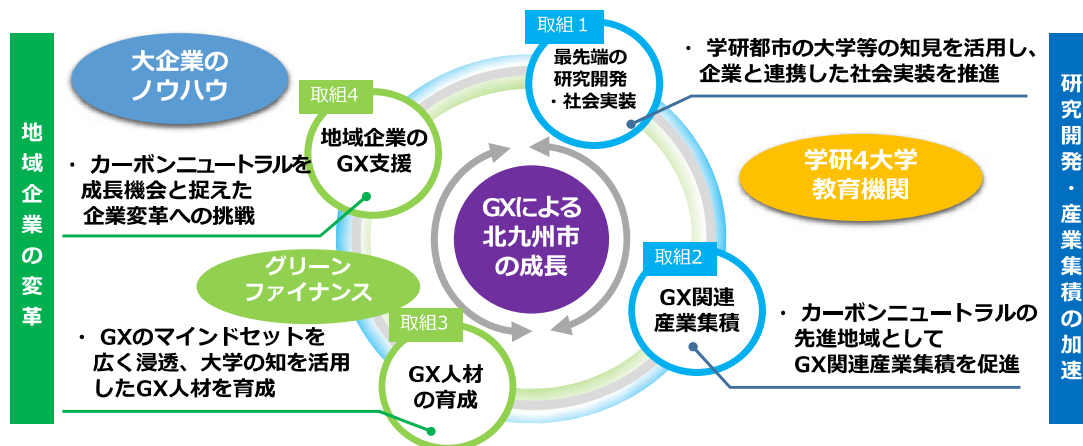
4

北九州GX推進コンソーシアム

産学官金が一体となって北九州市のGXを推進する体制を構築

ポイント

- 環境系に強い学研の4大学の知見を結集し、研究開発、GX関連産業集積を加速
- 大企業も含めた産学官金のサポートにより地域企業の変革を支援

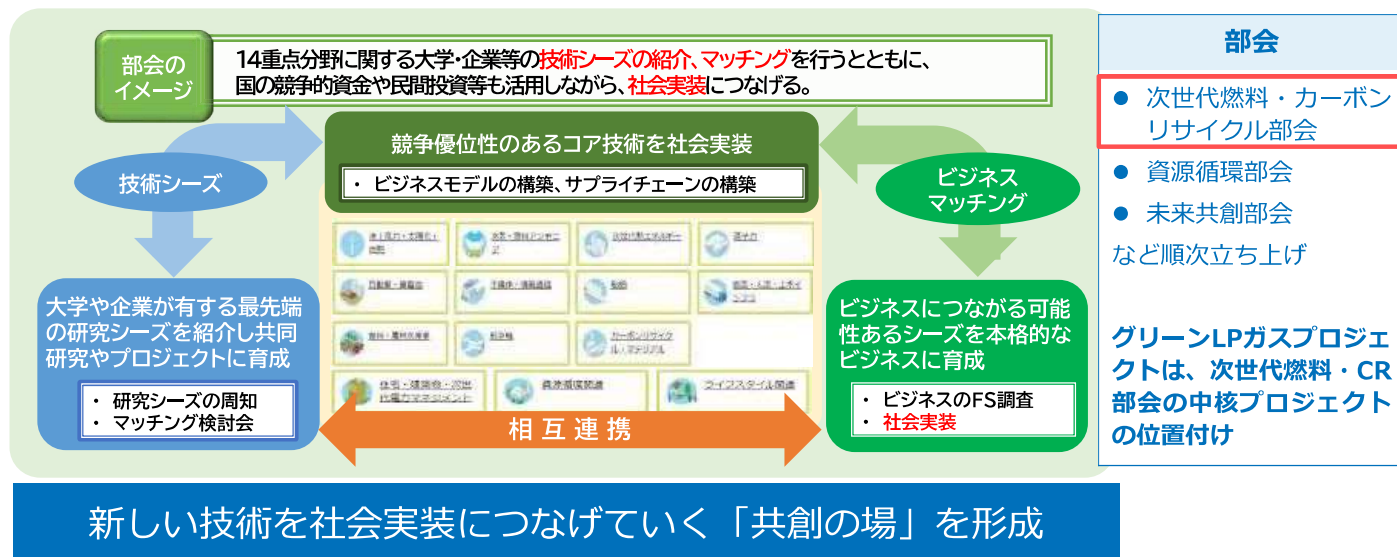


2024. 3.4 第6回 グリーンLPガス推進官民検討会 北九州GX推進コンソーシアムについて

5

北九州GX推進コンソーシアム「部会」

GX実現に向けた重点14分野を視野に、産官学金共創によるプロジェクト創出につなげる部会を設置

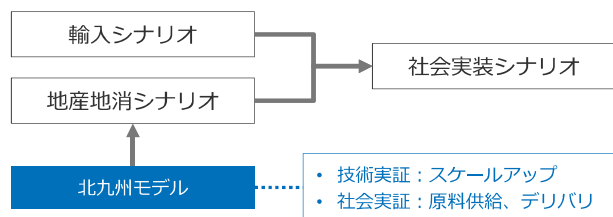


2024. 3.4 第6回 グリーンLPガス推進官民検討会 北九州GX推進コンソーシアムについて

6

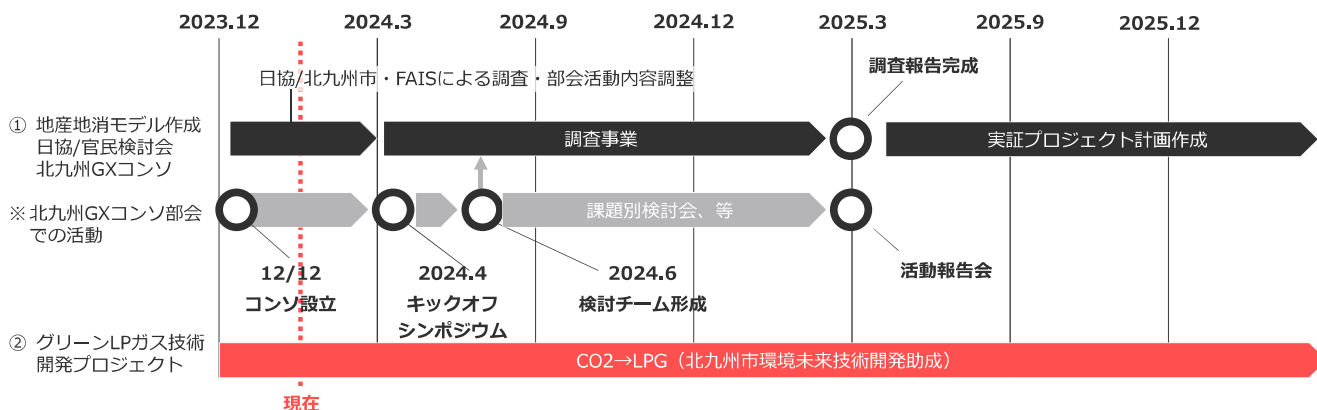
次世代燃料・CR部会の構想案（検討中）

ミッション



概要

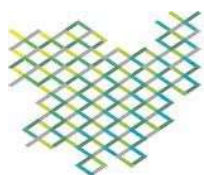
- 地産地消モデルを、北九州地域をフィールドとして検討。
- 「次世代燃料・カーボンリサイクル部会」の枠組みを活用し、調査事業、および実証プロジェクトに向けたチームビルディングを行う。



2024. 3.4 第6回 グリーンLPガス推進官民検討会 北九州GX推進コンソーシアムについて

7

ご清聴ありがとうございました



KTQ-GX
Challenge 2050

北九州GX推進コンソーシアム

Make Carbon Neutrality
An Opportunity for Growth.

<https://ktq-gx.com/>