

※独占禁止法の遵守

第 4 回 rDME 混合 LP ガス実用化検討 WG (アジェンダ)

日時：令和 8 年 2 月 24 日（火） 13:30～15:00

場所：ビジョンセンター東京虎ノ門 605 及び Teams によるオンライン

【内 容】

1. 赤松座長挨拶
2. 第 10 回グリーン LP ガス推進官民検討会について
3. 燃焼試験結果報告（日本ガス機器検査協会）
4. CI 値算定結果報告（Boost 株式会社）
5. 官民検での報告内容について
6. 今後のスケジュールについて

以上

グリーンLPガス推進官民検討会(第10回) 概要

日時：令和8年3月19日(木) 13:30~15:30

場所：TKP 新橋カンファレンスセンター12階 ホール12E
(東京都千代田区内幸町1-3-1 幸ビルディング)

形式：実地及びTeamsによるオンラインのハイブリット開催

議事(案)：

13:30 開会

- ・橘川座長 ご挨拶
- ・経済産業省 資源・燃料部 和久田部長 ご挨拶

13:40~15:00 発表

<報告内容(案)>

- | | |
|-----------------------------|--------------|
| (1)rDME 混合 LP ガスの実用化検討 WG | :事務局 |
| ・rDME 混合 LP ガスの燃焼試験 | |
| ・同 CI 値算定 | |
| (2)グリーンLPガス環境価値定ガイドライン案について | :Booost 株式会社 |
| (3)高効率機器等普及促進に向けたWG | :事務局 |
| (4)カーボンのクレジット活用検討WG | :事務局 |

15:05~15:25 全体質疑応答

15:25~15:30 事務局連絡

15:30 閉会

以上

DME 混合 LP ガスを用いた実機検証
報告書（案）

令和8年2月

一般財団法人 日本ガス機器検査協会

1. 目的

rDME 混合 LP ガスの実用化検討 WG（以下、「WG」という。）の下部組織として設置された品質検討部会の決定に基づき、家庭用のガスグリル付こんろを対象に、DME（ジメチルエーテル）混合 LP ガスを用いた燃焼性能全般の実機検証を実施し、現在流通している製品を仕様変更せず、機器が安全に使用できる DME 混合割合の上限値を検討することを目的とする。

2. 検証の概要

プロパン及び DME を充てんした容器の気相から採取したガスを混合装置により既定の割合で混合し、家庭用のガスグリル付こんろを対象に燃焼性の検証を行う。検証するガスの組成は 2 水準とした。まず、平成 20 年度 DME 混合燃料利用技術調査（財団法人 エルピーガス振興センター（当時））を参考に、第 1 水準を「プロパン 85wt% : DME 15wt%」として実施した。検証計画としては、DME 15wt%での検証にて問題がなければ DME 20wt%での確認、問題があれば DME 10wt%での確認とした。今回実施した試験項目の範囲内では、第 1 水準（DME 15wt%）にて問題が見られなかったため、第 2 水準として、「プロパン 80wt% : DME 20wt%」による試験を実施した。

3. 実機検証に用いる DME 混合 LP ガスについて

今回の検証用ガスは、「プロパン 85wt% : DME 15wt%」及び「プロパン 80wt% : DME 20wt%」とした。

検証用ガスは、プロパン及び DME をそれぞれ充てんした容器の気相からガスを取り出して混合装置で目的の比率に混合した。混合比については、混合後のガスを採取してガスクロマトグラフを用いて分析を行って確認した。

なお、WG にて検討している DME は、再生可能資源から製造された DME（renewable DME, rDME）であるが、現時点で入手できないため、本試験ではその代替として現在市場に流通している製品 DME を使用した。

4. 実機検証に用いる機器について

ガスグリル付こんろの選定は、品質検討部会にて検討し、現時点で市場に流通している機種の中から多機能な機種及び代表的な機種として、自動器具栓 3 機種、手動器具栓 3 機種の計 6 機種を選定した。用いたガスグリル付こんろの一覧を表 1 に示す。

(以下、A 社：株式会社ノーリツ、B 社：リンナイ株式会社、C 社：株式会社パロマとする。)

表 1 実機検証機種一覧 (ガスグリル付こんろ)

機器 No.	製品名	製造事業者	備考	実機写真
こんろ① (自動器具栓)	N3S22PWASKSTEC	A 社	組込形、 火力調整がダイヤル式	
こんろ② (自動器具栓)	RHS31W38M14RCSTW	B 社	組込形 火力調整がダイヤル式	
こんろ③ (自動器具栓)	PD-963WT-U60GH	C 社	組込形、 火力調整がダイヤル式	
こんろ④ (手動器具栓)	N3WU3PWASQSTESC	A 社	組込形、 火力調整がダイヤル式 (グリル部は自動)	
こんろ⑤ (手動器具栓)	KG67BKR	B 社	卓上形、 火力調整がレバー式	
こんろ⑥ (手動器具栓)	PA-380WHA	C 社	卓上形、 火力調整がレバー式	

5. 検証試験項目

検証試験項目については、混合ガスをガスグリル付こんろに使用した場合、燃焼性能に影響を与える可能性がある試験項目を中心に、以下のとおり実施した。試験方法は、JIS S 2093:2019 家庭用ガス燃焼機器の試験方法及び JIS S 2103:2019 家庭用ガス調理機器に基づく。

検証試験は、ガスグリル付こんろの強火力バーナ（右）及びグリルを対象に行った。

○試験項目（JIS S 2103:2019 表 5 より抜粋）

- ・燃焼状態（無風状態）
- ※1) 着火…標準圧力（2.8kPa、以下同じ。）
- 2) リフティング…最高圧力（3.3kPa、以下同じ。）
- 3) 消火…最低圧力（2.0kPa、以下同じ。）
- ※4) 炎の均一性…標準圧力
- 5) 逆火…最低圧力
- 6) 連続騒音…最高圧力
- 7) 消火音…最高圧力
- 8) 理論乾燥燃焼ガス中の一酸化炭素濃度…最高圧力
- 9) すずの発生…最高圧力
- 10) 炎のあふれ（こんろ部を除く。）…最高圧力
- ※ 1) 着火及び4) 炎の均一性は未実施である。

未実施の理由は、混合比率の調整が各バーナ及び試験圧力ごとに必要なため、調整準備の段階で時間を要すること及び期間内で試験を実施するために、最高圧力及び最低圧力の試験ガス条件を優先して実施する旨を品質検討部会で決めた。

- ・電気点火性能 …最高圧力及び最低圧力
- ・安全装置
 - 立消え安全装置
 - 開弁時間…最低圧力
 - 閉弁時間…最高圧力
 - 調理油過熱防止装置…標準圧力

○その他の確認項目

- ・排ガスの臭気

検証試験中に燃焼排ガスの臭気が通常の LP ガス燃焼時と相違ないかを官能試験にて確認する。

- ・火力調整時の不具合の有無（火力調整を手動で行う機器）

<試験の方法>

試験圧力：最低圧力及び標準圧力

確認方法：点火後 15 秒後に火力調整つまみ（ダイヤル）を大から小に約 1 秒間で移動させる。

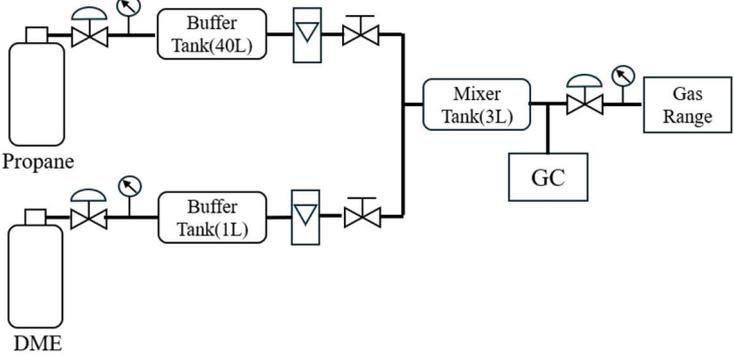
15 秒後、火力調整を小から大に約 1 秒間で移動させ（往復 1 回行う）、消火がないかを目視にて確認する。

設置状態：燃焼状態（無風状態）と同様とする。

6. 設備概要

表2にテストガス、混合装置等使用設備の一覧を示す。

表2 テストガス、混合装置等使用設備一覧

品名・型式	製造事業者名	内容
プロパン	高圧ガス工業株式会社	50kg、純度 95wt%以上
DME	高圧ガス工業株式会社	50kg、純度 99.9%以上
ガス混合装置	ケン商品開発株式会社	 <p style="text-align: center;">混合装置概略図</p>

7. 実機検証結果

7.1 検証実施項目の一覧

表3に各機種にて確認を行った項目について記載する。

表3 実機検証試験項目一覧

	試験項目	自動器具栓			手動器具栓		
		こんろ ①	こんろ ②	こんろ ③	こんろ ④	こんろ ⑤	こんろ ⑥
プロパン 85wt%： DME 15wt%	燃焼状態 (無風状態)	△	△	△	—	—	—
	電気点火性能	○	○	○	—	—	—
	安全装置 (立消え 安全装置)	○	○	○	—	—	—
	安全装置 (調理油 過熱防止装置)	○※	○※	○※	—	—	—
	排気ガスの臭気	○	○	○	○	○	○
	火力調整	—	—	—	○	○	○
プロパン 80wt%： DME 20wt%	燃焼状態 (無風状 態)	△	△	△	—	—	—
	電気点火性能	○	○	○	—	—	—
	安全装置 (立消え 安全装置)	○	○	○	—	—	—
	安全装置 (調理油 過熱防止装置)	—	—	—	—	—	—
	排気ガスの臭気	○	○	○	○	○	○
	火力調整	—	—	—	○	○	○

○：実施、—：未実施、△：一部の項目を実施（実施項目は、JIS S 2103:2019 表5に示すリフティング、消火、逆火、連続騒音、消火音、理論乾燥燃焼ガス中の一酸化炭素濃度、すすの発生、炎のあふれであり、試験圧力が最低圧力のもののガス量調整は、小の状態にて行った。）

※試験中に火力調整が繰り返されて流量が変化することと、燃焼を継続することにより、混合装置から送られてくるガスの混合比率が変化し、最大でDME濃度が50wt%程度まで上昇した状態があったが、調理油過熱防止装置は正常に作動した。

7.2 検証試験項目の結果

試験項目 [燃焼状態 (無風状態)]				
試験結果	プロパン 85wt% : DME 15wt%	プロパン 80wt% : DME 20wt%		
	事項	結果	事項	結果
	1) 着火	— (未実施)	1) 着火	— (未実施)
	2) リフティング	点火 15 秒後にリフティングしなかった。	2) リフティング	点火 15 秒後にリフティングしなかった。
	3) 消火	点火 15 秒後に消火しなかった。	3) 消火	点火 15 秒後に消火しなかった。
	4) 炎の均一性	— (未実施)	4) 炎の均一性	— (未実施)
	5) 逆火	点火後 30 分経過するまでに逆火しなかった。	5) 逆火	点火後 30 分経過するまでに逆火しなかった。
	6) 連続騒音	連続騒音が 60dB 以下であった。	6) 連続騒音	連続騒音が 60dB 以下であった。
	7) 消火音	消火時に爆発音はなかった。	7) 消火音	消火時に爆発音はなかった。
	8) 理論乾燥燃焼ガス中の一酸化炭素濃度	点火 15 分後の一酸化炭素濃度は 0.14%以下であった。	8) 理論乾燥燃焼ガス中の一酸化炭素濃度	点火 15 分後の一酸化炭素濃度は 0.14%以下であった。
	9) すずの発生	点火後 30 分経過するまでにすずの付着はなかった。	9) すずの発生	点火後 30 分経過するまでにすずの付着はなかった。
10) 炎のあふれ (こんろ部を除く)	炎のあふれはなかった。	10) 炎のあふれ (こんろ部を除く)	炎のあふれはなかった。	
対象	自動器具栓 : こんろ①/こんろ②/こんろ③	自動器具栓 : こんろ①/こんろ②/こんろ③		
適否	○ (未実施を除く。)	○ (未実施を除く。)		
特記事項	最高圧力及び最低圧力での試験圧力、最低圧力での試験項目のガス量調整は小の状態のみの結果である。標準圧力を条件とする試験は、実施しなかった。			

■ [燃焼状態（無風状態）8)理論乾燥燃焼ガス中の一酸化炭素濃度 詳細]

製品名	ガス種	バーナの種類	測定値			判定	
			CO _a [vol%]	CO _{2a} [vol%]	O _{2a} [vol%]	CO% [vol%]	適否
こんろ①	プロパン 85wt% :DME 15wt%	強火力バーナ（右）	0.0022	1.6	18.4	0.018	○
		グリル部	0.0150	1.9	17.7	0.095	○
	プロパン 80wt% :DME 20wt%	強火力バーナ（右）	0.0019	1.6	18.3	0.015	○
		グリル部	0.0074	1.8	18.0	0.052	○
こんろ②	プロパン 85wt% :DME 15wt%	強火力バーナ（右）	0.0021	1.6	18.3	0.016	○
		グリル部	0.0110	2.3	17.3	0.062	○
	プロパン 80wt% :DME 20wt%	強火力バーナ（右）	0.0014	1.3	18.7	0.013	○
		グリル部	0.0127	2.5	17.3	0.072	○
こんろ③	プロパン 85wt% :DME 15wt%	強火力バーナ（右）	0.0046	2.3	17.5	0.028	○
		グリル部	0.0079	2.1	17.8	0.052	○
	プロパン 80wt% :DME 20wt%	強火力バーナ（右）	0.0044	2.2	17.5	0.026	○
		グリル部	0.0067	2.0	17.9	0.045	○

- * CO%:理論乾燥燃焼ガス中の一酸化炭素濃度（体積%）
CO_a:乾燥燃焼ガス中の一酸化炭素濃度測定値（体積%）
O_{2a}:乾燥燃焼ガス中の酸素濃度測定値（体積%）
CO_{2a}:乾燥燃焼ガス中の二酸化炭素濃度測定値（体積%）

- * 適否は次式により算出した理論乾燥燃焼ガス中の一酸化炭素濃度で判定した。

$$CO\% = CO_a \times \frac{21}{21 - O_{2a}}$$

試験項目 [電気点火性能]		
	プロパン 85wt% : DME 15wt%	プロパン 80wt% : DME 20wt%
試験結果	20 回中 20 回点火した。また、爆発的点火はなかった。	20 回中 20 回点火した。また、爆発的点火はなかった。
対象	自動器具栓：こんろ①/こんろ②/こんろ③	自動器具栓：こんろ①/こんろ②/こんろ③
適否	○	○
特記事項	—	—

試験項目 [安全装置 (立消え安全装置)]		
	プロパン 85wt%:DME 15wt%	プロパン 80wt%:DME 20wt%
試験結果	90 秒以内に開弁した (こんろバーナにあつては 10 秒以内)。 不点火時、消火時に 50 秒以内に閉弁した。	90 秒以内に開弁した (こんろバーナにあつては 10 秒以内)。 不点火時、消火時に 50 秒以内に閉弁した。
対象	自動器具栓：こんろ①/こんろ②/こんろ③	自動器具栓：こんろ①/こんろ②/こんろ③
適否	○	○
特記事項	—	—

試験項目 [安全装置 (調理油過熱防止装置)]		
	プロパン 85wt%:DME 15wt%	プロパン 80wt%:DME 20wt%
試験結果	調理油の温度が 300℃に達する前に安全装置が作動し、ガスの通路を自動的に閉ざした。	未実施※
対象	自動器具栓：こんろ①/こんろ②/こんろ③	自動器具栓：こんろ①/こんろ②/こんろ③
適否	○	—
特記事項	—	—

※混合装置の影響により、試験中に火力調整が繰り返されて流量が変化することと、燃焼を継続することにより、混合装置から送られてくるガスの混合比率が変化し、最大で DME 濃度が 50wt%程度まで上昇した状態があったこと及びこのような状況下でも調理油過熱防止装置が正常に作動したことから、品質検討部会にて検討し、DME 20wt%での試験は実施しないこととなった。

確認項目 [排ガスの臭気]		
	プロパン 85wt%:DME 15wt%	プロパン 80wt%:DME 20wt%
内容	検証試験中に燃焼排ガスの臭気が通常の LP ガス燃焼時と相違ないかを官能試験にて確認する。	
対象	全こんろ①～⑥	全こんろ①～⑥
結果	特異性は見られなかった。	特異性は見られなかった。
特記事項	—	—

確認項目 [火力調整]		
	プロパン 85wt%:DME 15wt%	プロパン 80wt%:DME 20wt%
内容	最低圧力及び標準圧力にて、点火後 15 秒後に火力調整つまみ (ダイヤル) を大から小に約 1 秒間で移動させる。15 秒後、火力調整を小から大に約 1 秒間で移動させ (往復 1 回行う)、消火がないかを目視にて確認する。	
対象	手動器具栓：こんろ④/こんろ⑤/こんろ⑥	手動器具栓：こんろ④/こんろ⑤/こんろ⑥
結果	上記の動作により、消火はなかった。	上記の動作により、消火はなかった。
特記事項	—	—

8. まとめ

今回の検証試験範囲においては、「プロパン 80wt% : DME 20wt%」の組成下でも、ガスグリル付こんろの仕様変更を伴わず安全性が担保されることが確認された。しかし、試験項目は限定的であり、今後ガスグリル付こんろにおける燃焼挙動の更なる詳細分析に注力するとともに、他のガス消費機器に対しても網羅的な確認試験を展開し、DME 混合 LP ガスの実用化に向けた知見の蓄積を加速させていく必要がある。

その際、今回の検証試験で用いられたガス混合装置では、試験体の制御等による流量や混合比率の変動、使用時間が長くなることによる混合比率の変動が見られていることから、安定性や最大流量をさらに向上させたガス混合装置の導入が望まれる。

令和7年度「エネルギー需給構造高度化基準認証推進事業費補助金
(標準開発フェージビリティ・スタディ(FS)調査補助事業)」

rDME混合LPガスの炭素強度(CI値)の算定、低炭素化効果の検証



Together, we create a Sustainable NET-ZERO future.

私たちは、人類史上最大の課題である「気候変動 / 持続可能性」の解決に挑み、NET-ZERO、Sustainabilityリーダーの SX.GX を加速させるTechnology パートナーです。

背景と目的

● 背景

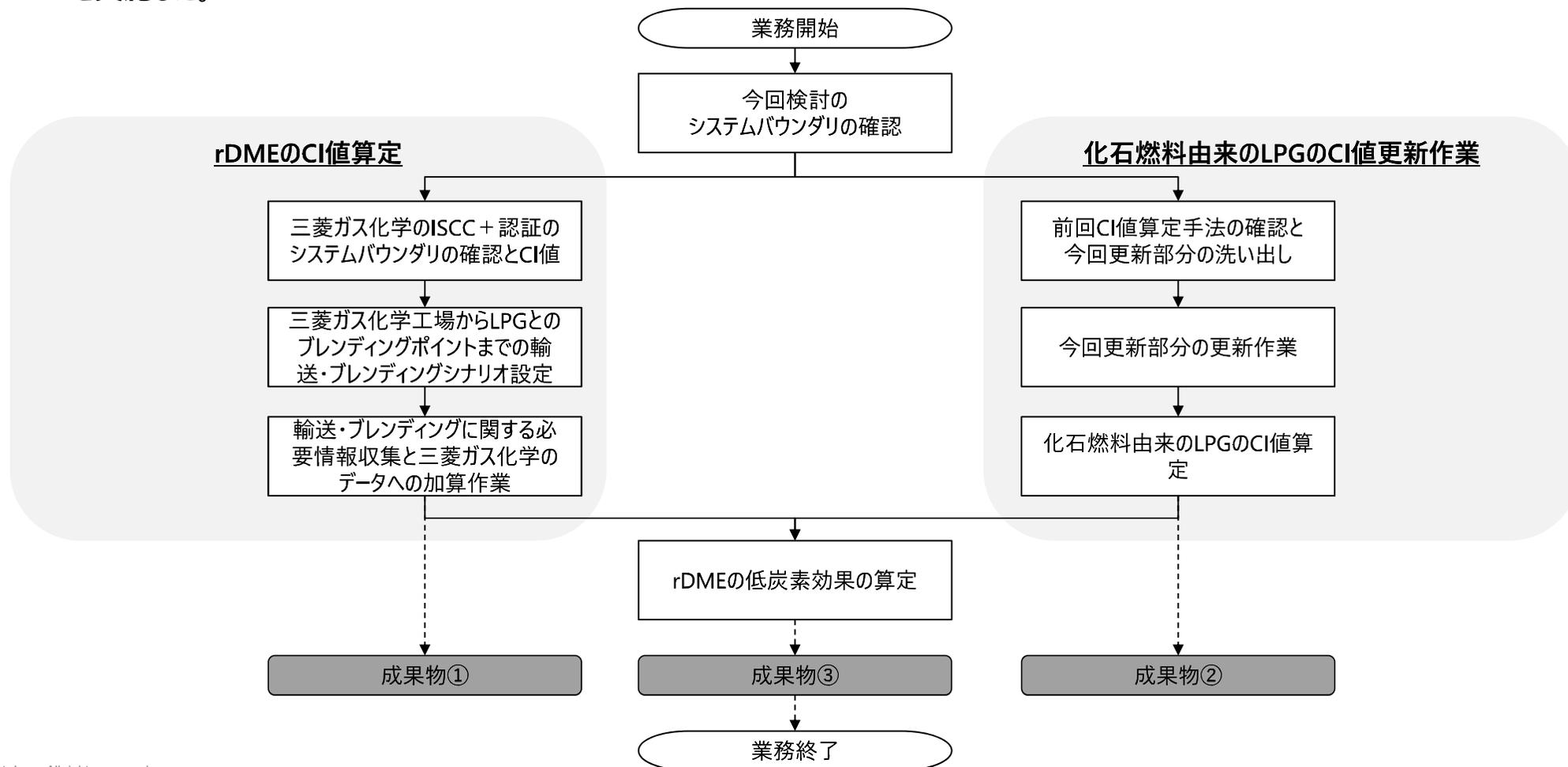
- ・ LPガスは国内の4割・約2,400万世帯の家庭を中心に年間約1,200万トン利用されており、全国的な供給体制に加え緊急時にも供給を維持できる備蓄体制も整備している。第7次エネルギー基本計画において、エネルギーの「最後の砦」として、平時のみならず緊急時のエネルギー供給に貢献する重要なエネルギー源と位置付けられている。世界全体で見ると3.5億トンを超える需要があり、薪・石炭からの燃料転換により中国・インドなどを中心に需要が拡大している。
- ・ 現在LPガス業界では、バイオ原料由来のバイオLPガス、工業用排気のリサイクルCO₂由来の合成LPガスといった総称「**グリーンLPガス**」の開発を行っているが、本格的な社会実装は2030年代半ば以降と想定される。それまでの**移行期間**に、現在のLPガスに物性の近い**バイオ由来のジメチルエーテル（rDME）を混合させた低炭素LPガス**を実用化、社会実装し、早期低炭素化社会の実現に貢献するを進めていくことが必要である。
- ・ 上記の目的のため、日本LPガス協会は**rDME混合LPガスの安全な利用と低炭素化効果を実証する必要がある**。

● 目的

- ・ 別途、日本LPガス協会が実施する、安全性が担保できるrDMEの混合割合の最大値に基づき、サプライチェーンにおける単位当たり炭素排出量（炭素強度）を算定する（低炭素LPG）。
- ・ また、以前に日本LPガス協会が算定したLPガスのLCAベースの排出量を見直し、既存の100%LPガスも同様に炭素強度を算定する。
- ・ 最後に、両者を比較することで、最大混合ガスの低炭素化効果を検証する。

作業の全体像

- 作業は、rDMEのCI値算定（三菱ガス化学データへ輸送・ブレンド作業の排出量の加算）と、化石燃料由来CI値の更新作業の二つを実施した。





Sustainability
drives Scalability

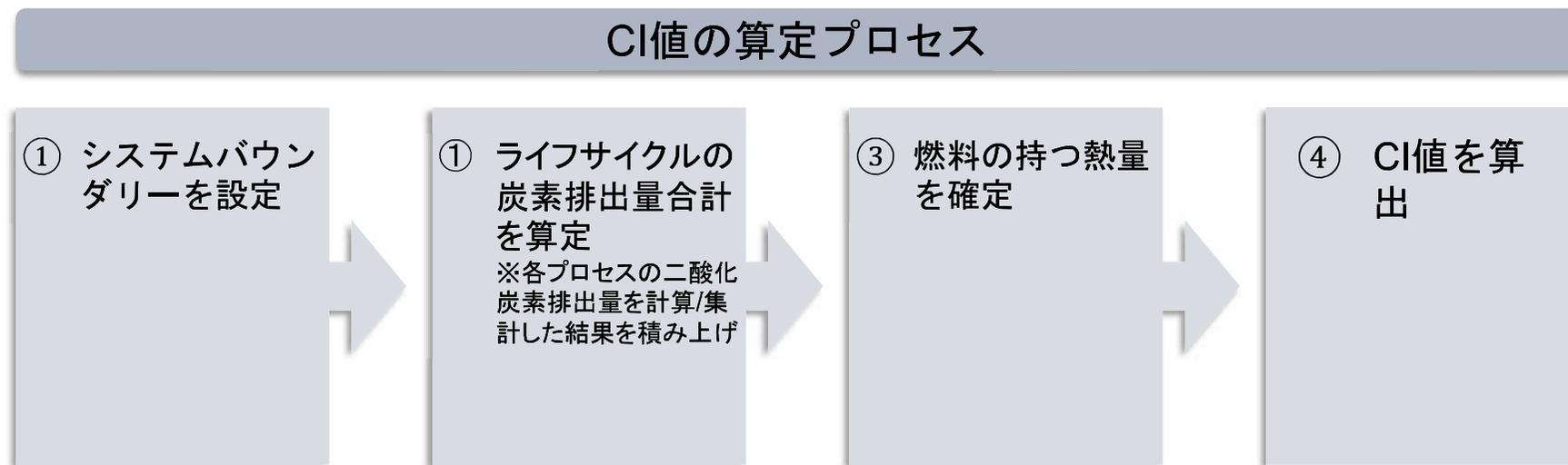
boost

化石燃料由来のLPGのCI値更新作業

LPガスCI値とは、その算定方法

● CIとは

- Carbon Intensityの略語で、日本語では「炭素集約度（エネルギー消費量当たりのCO2排出原単位）」という
- **ライフサイクル評価**に基づいた**二酸化炭素排出量**を**燃料の持つ熱量**で**割り戻した**もの。
- 単位は、gCO2eq/MJ。



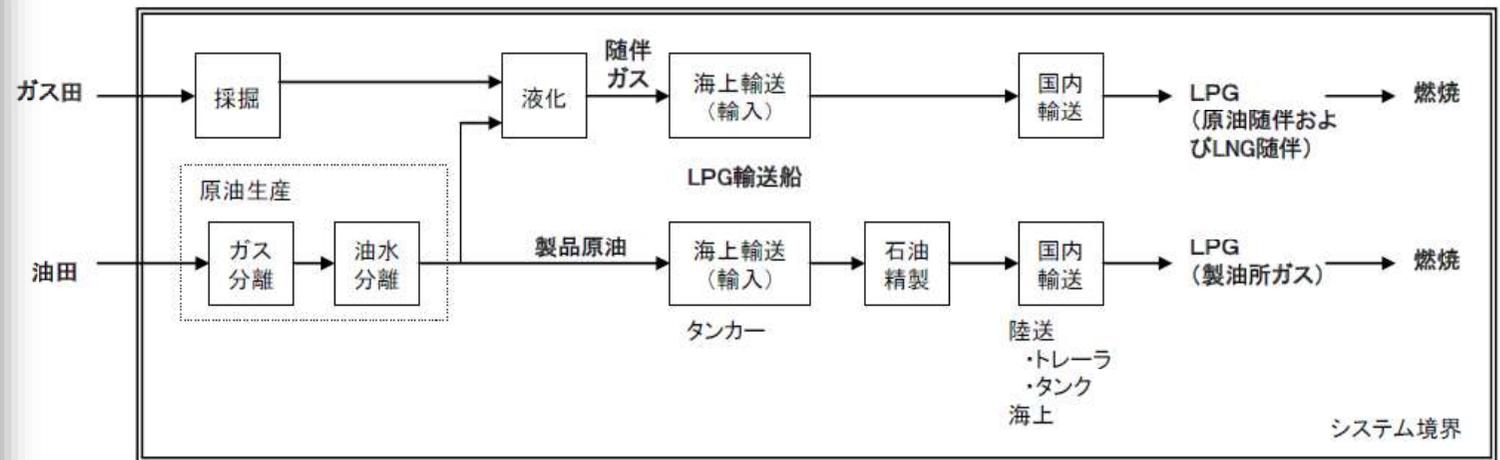
システムバウンダリーの設定

- 今回の算定バウンダリーは2009年の算定と同様。
ガス田・油田からのプロパン／ブタン生産を原料とし液化ガスとして輸入するか、原油で輸入したものを石油精製してプロパンを生産し、国内輸送を経て燃焼までを評価対象とした。

LPガスの環境側面の評価
-エネルギー製造・利用のL C I (ライフサイクルインベントリ) 分析-

2009年9月

日本工業大学



参考：1999年 I E E J 報告書 (I E E J)

図9 LPGのライフサイクルフロー

【ご参考】対象製造プロセスの仮定 | 日本工業大学算定のからの変更点 (1/2)

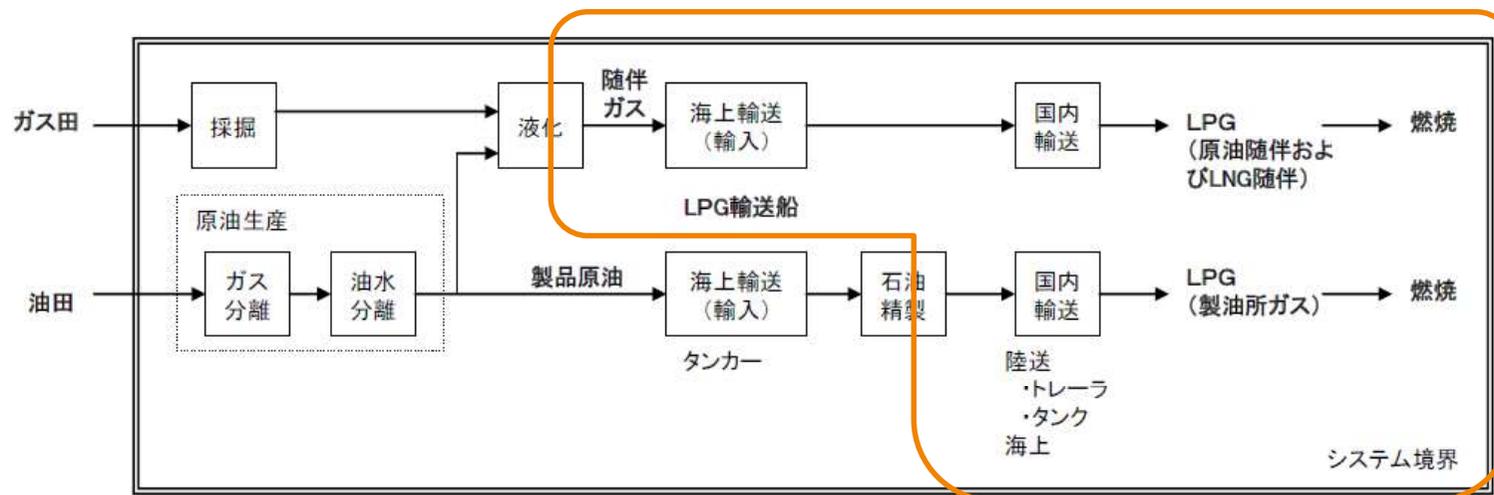
プロセス	日本工業大学算定時		今回検討の想定仮定			
	仮定・データの出典	主な値・条件	今回検討の算定・データ収集の考え方	方法論		
				元売ヒアリング	その他ヒアリング	文献調査
生産・製造段階	<ul style="list-style-type: none"> 原油随伴LPG：原油生産工程と同じ。液化は1999年IEEJ報告のプラント設計値シミュレーション。 製油所LPG：石油製品の製造工程と同一。 天然ガス随伴LPG：LNG製造工程と同一。 	液化段階：3.092 g-CO ₂ /MJ（原油随伴LPGの場合）	<ul style="list-style-type: none"> 米国・カナダのシェールガス由来のLPG生産のための排出量および輸出港までの輸送の排出量 	✓	—	✓
国内生産			<ul style="list-style-type: none"> 国内の製油所の副産物として製造される 	✓	—	✓
国際輸送	<ul style="list-style-type: none"> LPG船2種類（45,000MT/38日、43,500MT/42日）の実績データを使用。 燃料排出係数はSPG（2006）。 	加重平均：2.330 g-CO ₂ /MJ-LPG	<ul style="list-style-type: none"> 米国はメキシコ湾岸⇄日本、カナダはバンクーバー⇄日本、オーストラリアは西オーストラリア⇄日本、中東はサウジアラビア、カタール、クウェート⇄日本で海外輸送を仮定し、輸入量比率に応じて加重平均。 	✓	—	✓
国内貯蔵	● —	—	<ul style="list-style-type: none"> 輸入したLPGを1次基地/2次基地に貯蔵している期間のエネルギー消費量（電力想定） 付臭剤のPCFも考慮する 	✓	—	—
国内転送	● —	—	<ul style="list-style-type: none"> 1次基地から2次基地への転送の際のエネルギー消費量 	✓	—	—
国内輸送	<ul style="list-style-type: none"> 旧条件（1999年IEEJ）：軽油燃費3.0 km/L、500 km往復。 最新条件（ヒアリング）：10tトラックで200 km往復。 	0.339 g-CO ₂ /MJ	<ul style="list-style-type: none"> 〇トントラックで平均〇km、燃料種〇、平均積載率〇%で設定。 改良トンキロ法を想定し、一旦燃料消費量を推計し、その値も報告書に明記する。 「貨物輸送, トラック, 区分〇t, 積載率x%」/ 入力 = 軽油（MJまたはL）、出力 = 輸送サービス（t-km）とCO₂等） 	✓	—	充填所からラストワンマイルの輸送に用いられる商用車の種類について確認 全国LPガス協会から充填所の一覧データを入手
使用段階	<ul style="list-style-type: none"> 組成はブタン3：プロパン7。 発熱量50.8 MJ/kg。 排出係数は環境省・経産省のマニュアル、およびJEMAI-LCA PRO。 	CO ₂ ：59.8 g-CO ₂ /MJ NOx：0.0234 g-NOx/MJ SOx：排出なし	<ul style="list-style-type: none"> プロパン：ブタンの組成比の実績値を調査 	✓	日本LPガス協会ヒアリング	—
			<ul style="list-style-type: none"> 発熱量は、純プロパンの低位発熱量（真発熱量）：46.63MJ/kg、純ブタンの低位発熱量：45.93MJ/kgを利用 炭素排出係数は、純プロパン17.52gC/MJ、純ブタン17.99gC/MJから計算（44/12を乗じる） （出所：shv2023_cmt.pdf） 	—	—	✓

【ご参考】対象製造プロセスの仮定 | 日本工業大学算定のからの変更点 (2/2)

プロセス	日本工業大学算定時		今回検討の想定仮定			
	仮定・データの出典	主な値・条件	今回検討の想定仮定	方法論		
				元売ヒアリング	その他ヒアリング	文献調査
設備 建設段階	<ul style="list-style-type: none"> ● データ不足のため既存文献値を流用。 ● 原油随伴LPG・製油所LPG：石油製品と同じ。 ● 天然ガス随伴LPG：LNGと同じ。 	原油随伴・製油所：0.079 g-CO ₂ /MJ LNG随伴：0.123 g-CO ₂ /MJ 加重平均：0.085 g-CO ₂ /MJ	<ul style="list-style-type: none"> ● 製造設備（Capital Goods）については、LCAでも算入／不算入の両方の場合がある。 ● 一般論として、製造設備の排出量は小さく、カットオフされることが多い。また、過去データが不明であることも多いため、実質的に算定できない。 ● 原油・天然ガスのPCR（Crude petroleum oil and natural gas EPD International）でも、資本財は技術システムに含まれていない。 ● 今回は、不算入。 	—	—	✓

データ収集 元売各社に1次データ提供を依頼した範囲

- 以下の枠囲みについて、元売り各社に1次データを提供いただき、業界代表値（回答の中の加重平均値もしくは最大値）を作成。
- 川上部分、製油所由来部分、付臭剤等については、川上側に問い合わせいただき、不明な場合は、原単位、文献値等を利用。

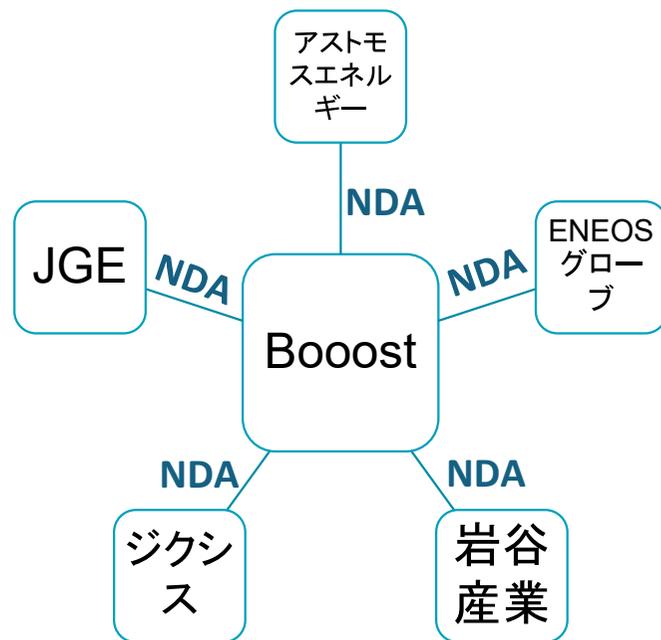


参考：1999年IEEJ報告書（IEEJ）

図9 LPGのライフサイクルフロー

元売各社からのデータ収集方法

- 各社かとは個別に秘密保持契約を締結のうえ、アンケートフォームに記入いただき、その後、内容確認を実施。個社が特定されない形（加重平均／最大値）で集計・処理を行った。



化石燃料由来のCI値算定更新_LPG CI代表値算定のデータ収集

2025年11月27日

この算定は、今後国が進める低炭素LPガス(rDME混合LPガス)の普及に向け、業界として共通の“基準値”を持つためのものです。今回のヒアリングは、その基礎データとなるLPガスの炭素強度を、業界全体の実態を踏まえて評価するために実施しています。

今すぐ開始

LPガスの熱量を高位発熱量より低位発熱量へ

- 前回推定値は、66.351 g-CO₂/MJであった。
- この数値は、高位発熱量で割り戻されているため、**国際標準に合わせるために低位発熱量（真発熱量）**で割り戻している。
 - ・ 燃焼ガス中の生成水蒸気が凝縮したときに得られる凝縮潜熱を含めた発熱量を高位発熱量といい、水蒸気のまま凝縮潜熱を含まない発熱量を低位発熱量という。低位発熱量は熱量計で測定された高位発熱量から水蒸気の凝縮潜熱を差し引いたものである。
- 過去との比較可能のため、高位発熱量（総発熱量）の値も計算した。

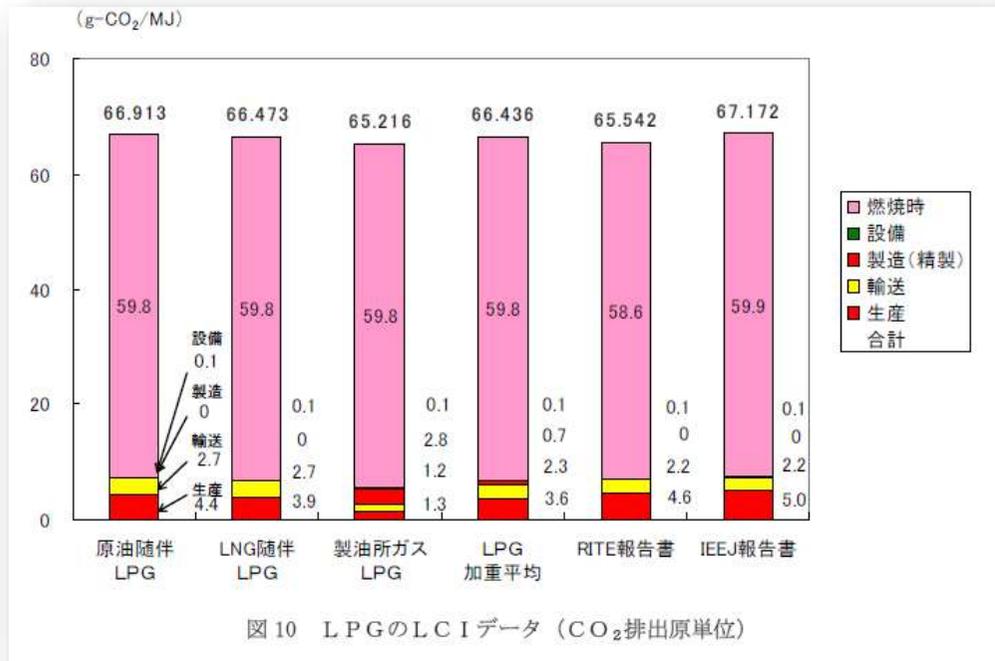


表52 LPGのLCIデータ

単位: g-CO₂/MJ

	原油随伴 LPG	LNG随伴 LPG	製油所ガス LPG	LPG 加重平均	RITE報告書	IEEJ報告書
採掘段階	1.306	0.823	1.306	1.233	1.233	1.233
燃料消費	0.748	0.561	0.748	0.720	0.718	0.710
フレア燃焼	0.546	0.158	0.546	0.487	0.491	0.499
メタンベント	0.012	0.105	0.012	0.026	0.024	0.024
液化段階	3.092	3.092		2.346	3.388	3.730
燃料消費					2.961	3.302
フレア燃焼					0.044	0.044
メタンベント					0.042	0.042
ガスの含有CO ₂					0.342	0.342
海外輸送(輸入)	2.330	2.330	0.881	1.980	1.761	1.796
国内輸送	0.339	0.339	0.339	0.339	0.447	0.447
製造(石油精製)			2.844	0.686		
設備段階	0.079	0.123	0.079	0.085	0.114	0.114
小計	7.146	6.706	5.449	6.670	6.942	7.319
燃焼時	59.767	59.767	59.767	59.767	58.600	59.853
合計	66.913	66.473	65.216	66.436	65.542	67.172
同上(設備除く)	66.834	66.350	65.137	66.351	65.429	67.058

注: 2002年RITE報告書(RITE)と1999年IEEJ報告書(IEEJ)のメタン排出のCO₂換算値はC量をベースに算出した値から分子量をベースに算出した値に補正・修正している。2002年RITE報告書(RITE)、1999年IEEJ報告書(IEEJ)の報告書どおりに計算するとメタン排出量のCO₂換算値は0.061g-CO₂/MJ、0.0105g-CO₂/MJとなる。

LPガスの持つ熱量の算出に使用したデータ

- 元売各社へのヒアリングにより、家庭用、業務用、工業用、オートガス用といった用途別のプロパン・ブタン比率についてデータを収集した。
- また、日本LPガス協会の統計データに基づく用途別出荷量構成比を用いて、用途別CI値を加重平均することで、LPガスの使用段階における代表的なCI値を算定した。結果は、ブタン：プロパン＝16%：84%である。
- 過去の調査結果との比較のために、ブタン：プロパン＝30%：70%の値も試算した。

元売各社からの情報収集イメージ

	プロパン	ブタン
家庭用	A社 XX% B社 XX% C社 XX% D社 XX% E社 XX%	A社 XX% B社 XX% C社 XX% D社 XX% E社 XX%
業務用	A社 XX% B社 XX% ...	A社 XX% B社 XX% ...
産業用
オートガス用



算定ツール

- CI値の算定にあたっては、まずExcelを用いて算定を実施した。
- さらに、算定結果の妥当性および計算過程の整合性を確認するため、Boost株式会社が開発・提供する「boost PCF」に、同一のデータを投入し、CI値の再計算を行った。

算定用Excel

1	A	B	C	D	E	F	G
1			化石燃料由来LCI値	単位：g-CO ₂ eq/MJ			
2			LPG-LHV：46.5MJ/kg				
3							
4				備考			
5		Lev BoP		加重平均値	最大値	最小値	
6		0 LPG (Cradle-to-Grave)					
7		1 LPG燃焼					
8		2 ラストワンマイル					
13		3 充填所					
34		4 1次・2次基地→充填所					
66		5 2次基地貯蔵					
78		6 1次基地→2次基地					
101		7 1次基地貯蔵					
167		7 着臭剤					
174		8 国際輸送					
224		9 採掘～出荷港					
250							

boost PCF

年度
製品種別
製品名
算定履歴

全年度
製品
LPG_最大値 LPG_最大値
最新

製品全体
サマリー
感度分析
算定履歴
レポート

+ 算定結果の確定

▼ プロダクトカーボンフットプリント kg-CO₂e/MJ

製品全体	100.0%
原材料調達	22.0%
製造/生産	2.8%
流通/販売	0.4%
使用	74.8%
廃棄/リサイクル	0%

kg-CO₂e/MJ

▼ 製品情報

製品名	LPG_最大値	製品単位	MJ
製品コード	LPG_最大値	製造期間	2024年04月 - 2025年03月
カテゴリ	LPG	集計タグ	-
サブカテゴリ	LPG	備考1	-
重量	0.0215 kg	備考2	-

化石燃料由来のLP ガスのCI 値算定結果

現在検証中

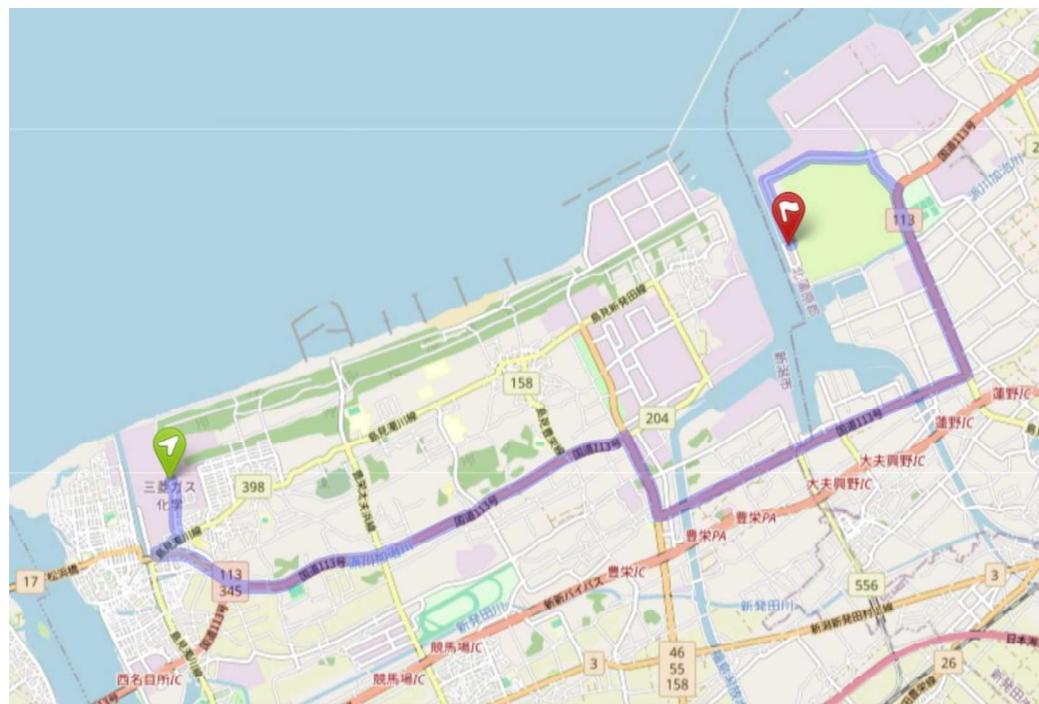


Sustainability
drives Scalability **boost**

rDMEのCI値算定

rDMEのCI値 バウンダリー、採用データ、算出方法

- rDMEのCI値は、WTG（Well-to-Grave）バウンダリーにおける総温室効果ガス排出量を、エネルギー量（低位発熱量）で除することで算定され、三菱ガス化学株式会社様より提供された一次データおよび算定結果を前提として、 $CI_{rDME}=35.99 \text{ g-CO}_2\text{e/MJ}$ を採用した。
- rDMEを三菱ガス化学新潟工場で製造後、最寄りのLPガス1次基地に輸送し、混合することを想定し、物流排出量の算定を行った。



三菱ガス化学新潟工場から最寄りのLPガス1次基地までのルート

$$CI_{rDME} = \frac{E_{Scope1} + E_{Scope3} - A_{bio}}{LHV_{rDME}}$$

rDMEのCI値 算定結果

- LPガス1次基地への輸送後のrDMEのCI値は36.116gCO₂eq/MJである。

Level	製品／部品	活動量	活動量 単位	PCF 係数	PCF 係数単位	CI値	CI値単位
0	rDME(輸送後)				gCO ₂ eq/kg	36.116	gCO ₂ eq/MJ
1	三菱ガス化学新潟工場～最寄りのLPG1次基地(往路)	16	km	226.6445	gCO ₂ eq/tkm	0.1259	gCO ₂ eq/MJ
1	三菱ガス化学(rDME)					35.990	gCO ₂ eq/MJ



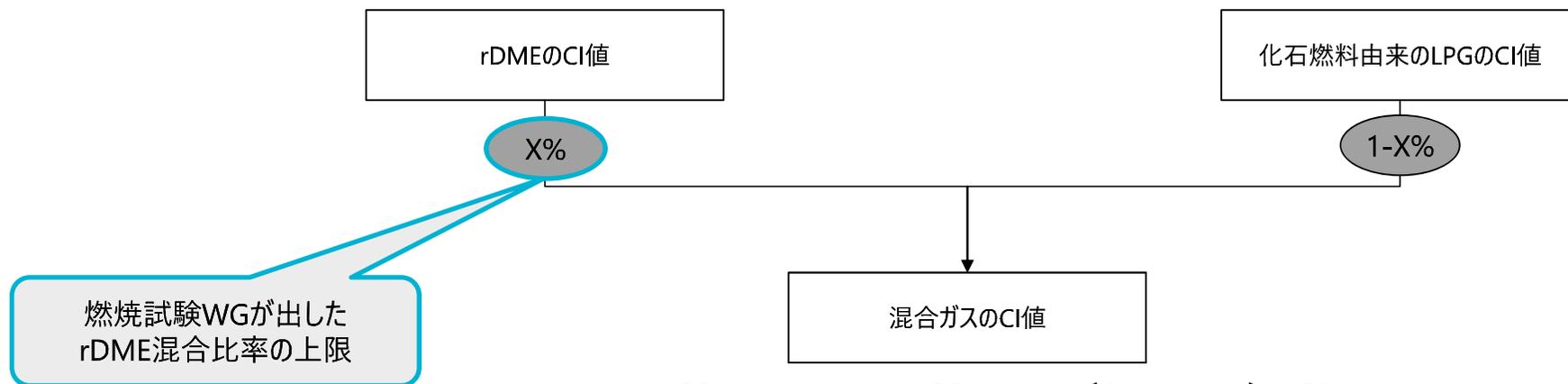
Sustainability
drives Scalability

boost

rDME混合LPガスの低炭素効果算定

rDME混合LPガスのCI値 算定結果

- 100%化石燃料由来に対して、rDMEの混合比率で低炭素効果が変わるため、燃焼実験結果による混合比率による混合ガスのCI値を算定した。
- 燃焼試験結果を踏まえ、安全に利用可能なrDME混合割合の上限値として、重量比で rDME20% / LPガス80% が設定された。



$$CI_{mix} = x_{DME} \cdot CI_{rDME} + (1 - x_{DME}) \cdot CI_{LPG}$$

※ x_{DME} : rDMEのエネルギー比

rDME混合LPガスの低炭素効果 算定結果

現在検証中



Sustainability
drives Scalability

boost

今回の算定と今後について

本算定の位置づけと今後の進め方

今回の算定について

- 委託調査としての算定は一旦完了
- 統一した境界条件（WTG）および前提に基づき算定
- 混合条件は安全性確認済みの**重量比ベース**
- 保守的な前提を採用し、過大評価を避けた設計
- 本結果は、事業上の報告としての整理値であり、業界代表値として**確定した値ではない**

今後について（正式化に向けたステップ）

- 各社への説明・レビューを実施
- 必要に応じて数値・境界条件の見直し
- 将来的には：
 - ✓ Product Category Rule（PCR）等への整理
 - ✓ 方法論の正式化
 - ✓ PCR確定後に業界代表値の再算定（変更ない場合もあり）
 - ✓ 対外交渉・グリーンLPGの定義等への活用

Disclaimer

The information in this presentation is confidential and proprietary to Boost and may not be disclosed without the permission of Boost. Except for your obligation to protect confidential information, this presentation is not subject to your license agreement or any other service or subscription agreement with Boost. Boost has no obligation to pursue any course of business outlined in this presentation or any related document, or to develop or release any functionality mentioned therein.

This presentation, or any related document and Boost's strategy and possible future developments, products and or platforms directions and functionality are all subject to change and may be changed by Boost at any time for any reason without notice. The information in this presentation is not a commitment, promise or legal obligation to deliver any material, code or functionality. This presentation is provided without a warranty of any kind, either express or implied, including but not limited to, the implied warranties of merchantability, fitness for a particular purpose, or non-infringement. This presentation is for informational purposes and may not be incorporated into a contract. Boost assumes no responsibility for errors or omissions in this presentation, except if such damages were caused by Boost's intentional or gross negligence.

All forward-looking statements are subject to various risks and uncertainties that could cause actual results to differ materially from expectations. Readers are cautioned not to place undue reliance on these forward-looking statements, which speak only as of their dates, and they should not be relied upon in making purchasing decisions.

このプレゼンテーション情報は Boost の機密情報であり、当社の許可なく開示することはできません。

機密情報を保護する義務を除き、このプレゼンテーションは当社とのライセンス契約またはその他のサービス契約やサブスクリプション契約対象ではありません。

当社は、このプレゼンテーションまたは関連文書で説明されている事業方針を遂行する義務、またはそこに記載されている機能を開発またはリリースする義務を負いません。

このプレゼンテーション、または関連文書、当社の戦略、および将来の開発、製品、プラットフォームの方向性と機能は変更される可能性があります。当社によっていつでも理由を問わず予告なく変更される場合があります。このプレゼンテーションの情報は、資料、コード、または機能を提供するというコミットメント、約束、または法的義務を意味するものではありません。このプレゼンテーションは、明示的または黙示的を問わず、商品性、特定目的への適合性、または非侵害の黙示的保証を含むがこれに限定されない、いかなる種類の保証もなしに提供されます。このプレゼンテーションは情報提供を目的としており、契約に組み込むことはできません。当社は、このプレゼンテーションの誤りまたは省略について、そのような損害が当社の故意または重大な過失によって引き起こされた場合を除き、一切の責任を負いません。

すべての将来予想に関する記述は、さまざまリスクと不確実性に左右され、実際の結果が予想と大幅に異なる可能性があります。これらの将来予想に関する記述に過度に依存しないよう注意してください。これらの記述は、発表時点の見解のみを述べたものであり、購入の決定を行う際に依拠すべきものではありません。



Follow us



<https://boost-tech.com/>

Thank you.

Contact information:

Boost
NET-ZERO / Sustainability



rDME混合LPガスの実用化検討WG 第4回会議 事務局資料

2026年2月24日

日本LPガス協会



1. 燃焼試験の結果と成果

- 今回の燃焼試験により、家庭用ガスグリル付こんろにおけるDME混合プロパンガスの安全性について、混合比15wt%（重量%）および20wt%のいずれにおいても、**複数機種で一定の安全性が確認された。**

具体的には、過去に検証済みの手動器具栓機種の安全性を再確認したほか、最新の自動器具栓機種に搭載された「立ち消え安全機能」や「調理油過熱防止装置」等の機能についても正常に作動することが確認された。これにより、今後の機器・設備試験に向けた混合基準値を示すことができた。

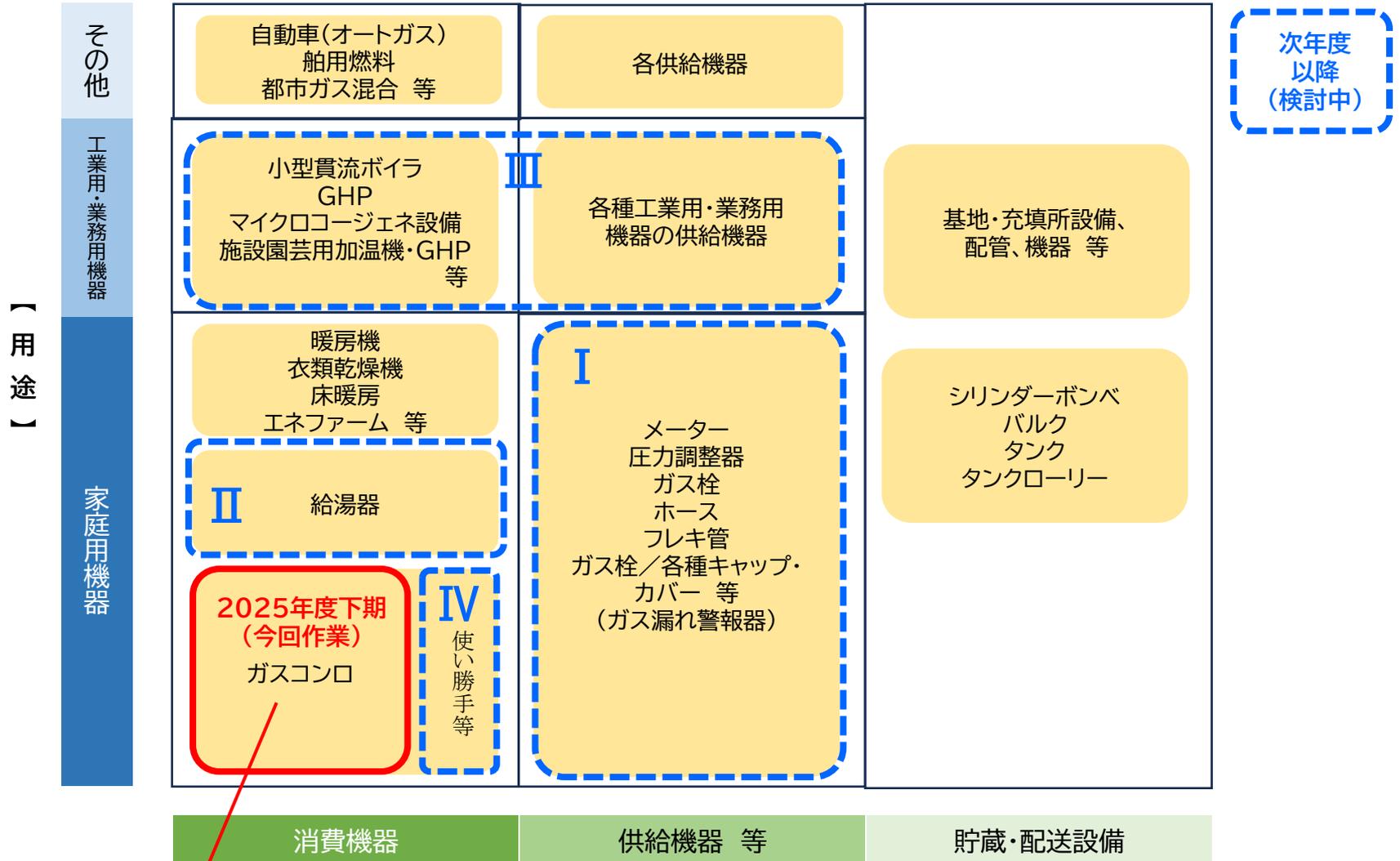
<今後の課題と検証テーマ>

- 今回の試験項目は時間的制約等から限定的であったことから、実用化に向けては、今後もメーカーの協力を得て以下の確認試験を速やかに実施し、知見の蓄積を加速させる必要がある。

※次ページ「次年度以降の検証作業スコープ（案）」参照

- ・ **I. 供給機器の耐性等試験** : 消費機器へガスを供給する設備の耐性検証
- ・ **II. 給湯器の燃焼等試験** : 家庭用で最大流量となる給湯器での検証(低Noxバーナーの検証等)
- ・ **III. 工業用・業務用機器の検証** : ボイラー、GHP（ガスヒートポンプ）等、BtoB設備の供給・燃焼試験
- ・ **IV. 家庭用こんろの追加試験** : 未実施の燃焼項目、および自動調理プログラム等の使い勝手検証 等

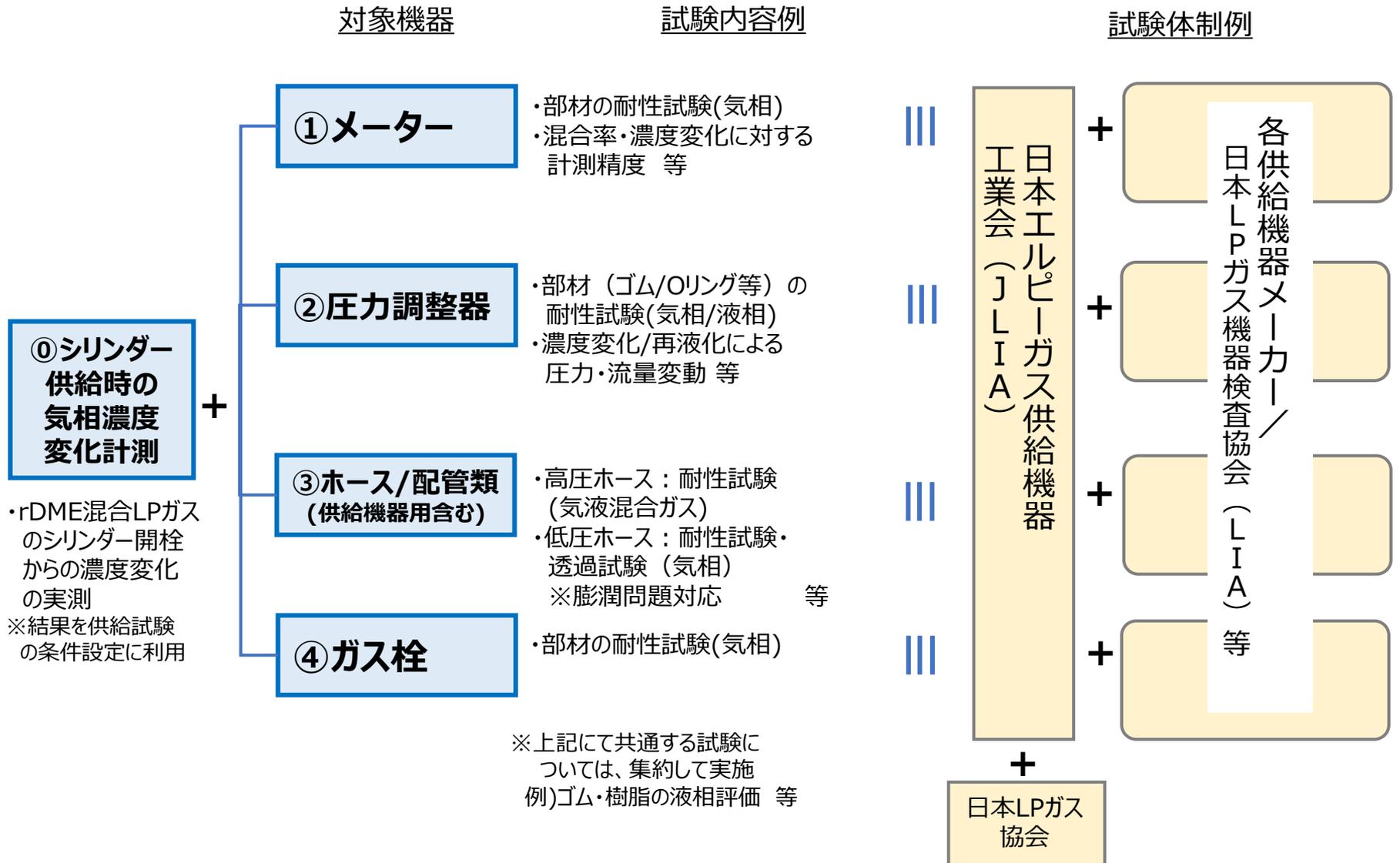
参考) 次年度以降の検証作業スコープ (案) ※関係者と検討中



ガスコンロ6機種 of 安全性試験

【使用場所】

参考) I .供給機器に関するrDME安全性検証試験 (案) ※関係者と検討中



2. CI値（炭素集約度）の算定・検証結果と成果

- CI値の算定作業からは、以下の試算結果を得られた。

① 既存化石由来LPガスのCI値更新（試算）(a)

- ・2009年算定値 : 71.323gCO₂eq/MJ（低位発熱量基準）
66.351gCO₂eq/MJ（高位発熱量基準値／公表値）
- ・今回算定値 : 現在検証中

② rDME単体のCI値試算(b)

- ・三菱ガス化学新潟工場での2030年時点の予想値 : 35.990gCO₂eq/MJ（同上）

③ rDME20wt%（重量%）混合LPガスのCI値試算(c)

- ・算定値 : 現在検証中

以上から、rDME利用は大きな低炭素化効果が期待できる。

<今後の課題と検証テーマ>

- まず算定したLPガスのCI値(a)について、各元売へのレビューを実施し、検証する。
- その上で、ISO 14025およびISO/TS 14027に準拠した「LPガスおよび低炭素LPガス製品のLCA算定ルール（PCR：商品種別策定ルール）」を作成する。

3. まとめ

- 燃焼・安全性試験、CI値の算定・検証作業結果より、LPガスの低炭素化手段として、rDME混合LPガスは有効であり、社会実装に向けて、引き続き各機器・設備における混合割合と安全性の検証、環境価値の更なる精査とLCA算定ルールづくりを進めるに資するテーマと考えられる。
- 当作業を継続し、新たな低炭素LPガスの業界規格（フォーラム規格）化を図っていく。
また、最終的には、国およびWLGA（世界リキッドガス協会）等と連携し、国際規格化を目指す。

今後の作業について

- 第4回WG : 2026年2月24日
 - ・燃焼試験結果
 - ・CI値算定結果
 - ・検討、議論

- 既存化石由来LPガス試算値に関する元売各社へのレビュー : 3月初旬

- 助成事業とりまとめ／確定検査 : 2月末／3月初旬

- 第10回官民検 : 3月19日
 - ・年度作業報告
 - ・来年度以降の作業計画案

第10回官民検報告内容(案)

今年度実施したrDME混合LPガス 検証作業

2025/10/2 第2回WG資料

- 採択された経済産業省「令和7年度 標準開発FS調査補助事業」に則り、『rDME混合低炭素LPガスの製品規格に関する国際標準化のための調査』を実施。

rDME混合低炭素LPガスの製品規格に関する 国際標準化のための調査 日本LPガス協会

【概要】

LPガスは国内外で広く利用される重要なエネルギーだが、低炭素化が課題となる。本事業では、既存LPガス機器・インフラを活用し、バイオ由来のジメチルエーテルであるrDMEを混合した低炭素LPガスの実用化を目指す。主要ガス機器での燃焼試験により安全なrDME混合率の上限値を特定し、サプライチェーン全体の炭素強度(CI値)を算定することで、低炭素LPガスの製品規格(品質規格)の国際標準化(ISOおよびJIS)に向けた技術的根拠を確立する。

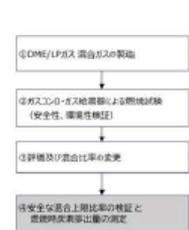
【技術等詳細及び社会的意義】

本事業は、現行LPガス機器で利用可能なrDME混合LPガスの製品規格国際標準化を目指す。家庭用ガスコンロ・給湯器の燃焼試験で安全なrDME混合率上限値を検証し、サプライチェーン全体での環境負荷低減効果を定量的に算定する。

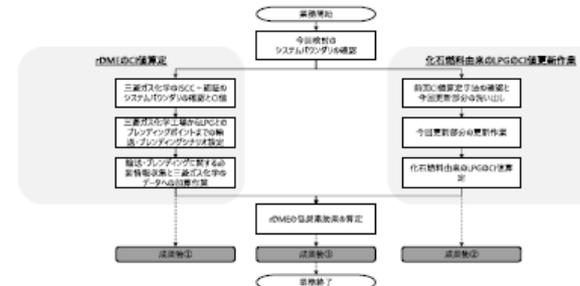
当標準化活動は、以下の社会的意義と効果をもたらす。

- ・世界的な低炭素化への貢献：バイオ由来rDME混合により、化石燃料由来LPガス使用量を削減し、温室効果ガス排出量低減に貢献
- ・安定供給可能な低炭素エネルギーの実現：既存LPガス供給体制・備蓄体制を活用し、低炭素かつ安定供給可能なエネルギー源の規格を確立
- ・既存機器・インフラ利用による社会的追加コストの削減：新たな設備投資を最小限に抑え、社会全体のカーボンニュートラル移行コストを削減
- ・rDME市場の創出とコストダウン：rDME混合LPガス市場を創出し、rDMEの量産化とコストダウンを促進(将来のグリーンLPガス普及にも波及)
- ・日本発の標準化による国際競争力向上：日本が低炭素LPガスの国際標準化活動において主導的役割を果たすことで、国際競争力強化を実現

<1> 燃焼試験による rDME混合低炭素 LPガスの規格検討 フロー



<2> rDME混合LPガスのサプライチェーン全体での 炭素強度(CI値)の算定、低炭素化効果の検証 フロー



【対象となる規格の分類】

※デジュール標準を目指す場合は、以下の該当項目に○をつけてください。分類の詳細は(参考)をご覧ください。複数可。

1. 基本規格
2. 用語規格
3. 試験方法規格
- ④ 製品規格
5. プロセス規格

【標準化する項目】(案)

- (1) rDME混合低炭素LPガスの燃焼性評価方法
- (2) rDME混合低炭素LPガスの排気ガス安全性評価方法
- (3) rDME混合低炭素LPガスの炭素強度(CI値)算定方法
- (4) DME混合低炭素LPガスの製品(品質)規格
(混合率上限値、その他品質要件)

1) 燃焼試験によるrDME混合低炭素LPガスの規格検討作業(1)

※燃焼試験関連については「一般財団法人 日本ガス機器検査協会 (JIA)」に委託して実施した

1. 目的

プロパンにジメチルエーテル (DME) を混合した燃料 (以下「混合燃料」と略) を家庭用ガス機器で燃焼させ、**安全に燃焼可能なDME濃度の範囲の探索及び燃焼時の問題点や課題を確認**することを目的とする。
なお、実際に混合するDMEは再生可能資源から製造されたDME (renewable DME, rDME) であるが、現時点で入手できないため、**本試験ではその代替として現在市場に流通している製品DMEを使用**する。

2. 試験の概要

プロパン及びDMEを充填したそれぞれの容器から自然気化させたガスを混合器により既定の割合で混合し、家庭用ガスコンロで燃焼させ、下記4. に記載する試験項目について確認を行う。**試験用ガスの組成は2水準**とし、過去の試験結果を参考に、**最初にプロパン85wt%、DME15wt%で試験を実施**し、その結果に応じてDMEの濃度を変更して試験を行う。

3. ガス機器

①家庭用ガスグリル付きコンロ (組込型三口) 6機種

本試験に供するガス機器の選定は、日本ガス石油機器工業会が行った。

4. 試験項目

混合燃料を家庭用ガス機器に使用した場合の、安全性への影響を考慮し項目を選定した。試験は、JIS S 2093:2019 家庭用ガス燃焼機器の試験方法、JIS S 2103:2019 家庭用ガス調理機器に定められた方法により実施した。

1) 燃焼試験によるrDME混合低炭素LPガスの規格検討作業(2)

4. 試験項目

- ・ 燃焼状態（無風状態）※
- ・ 電気点火
- ・ 安全装置（立消え安全装置及び調理油過熱防止装置）
- ・ 排ガスの臭気
- ・ 火力調整を手動で行う機種における、火力調節時の不具合の有無

※ガス混合装置に不具合があり、混合比率が試験途中で変わってしまうため、今回はJIS S 2103:2019にて規定されている試験のうち、最高圧力及び最低圧力で実施すべき項目のみ実施、更にバーナーは高火力バーナーについてのみ試験を実施した

5. 試験実施者及び試験実施場所

(一財)日本ガス機器検査協会 大阪事業所（大阪府大阪市淀川区三津屋北2-22-62）

6. 試験結果

プロパン85wt%、DME15wt%での試験の結果、機器誤作動や不完全燃焼等の不具合は見られなかったため混合比率をプロパン80wt%、DME20wt%へ変更して同様の試験を行ったが、**今回実施した試験において不具合は見られなかった**

7. まとめ

今回の試験範囲においては**「プロパン80wt% : DME 20wt%」の組成下でも、ガスグリル付こんろの仕様変更を伴わず安全性が担保されることが確認された**。このことにより、過去の知見の再検証できたとともに、今後の機器・設備試験のための基準値を示すことができた。

しかしながら、試験項目は限定的であり、今後ガスグリル付こんろにおける燃焼挙動の更なる詳細分析に注力するとともに、**他のガス消費機器や、供給機器、更には貯蔵・配送設備等に対しても確認試験を実施し**、DME混合LPガスの実用化に向けた知見の蓄積を加速させていく必要がある。

2)CI値算定・検証作業(1)

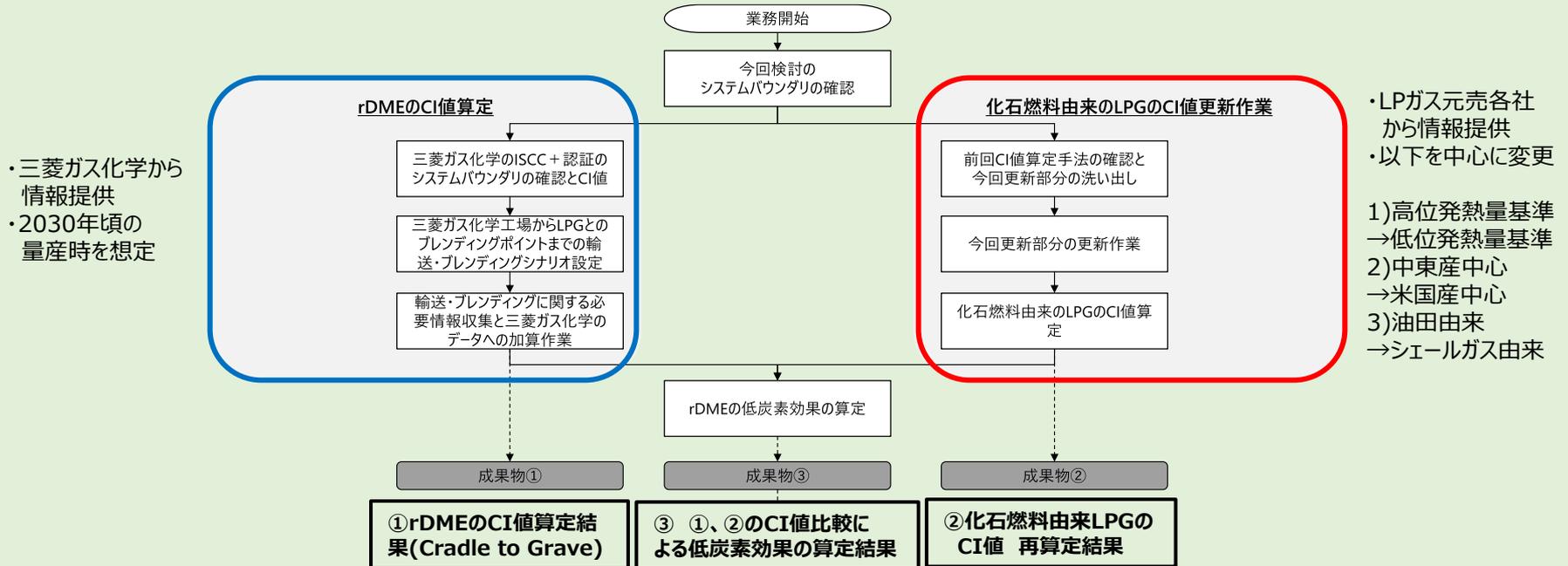
※CI値算定作業については、Boost株式会社に委託した。

1. 作業目的

- ・燃焼試験において安全性が担保できるrDME混合低炭素LPガスの混合割合の最大値（現段階ではrDME20%（重量%））に基づき、サプライチェーンにおける単位当たり炭素排出量（CI：短所強度）を算定する。
- ・前記の前提として2009年に日本工業大学が算定したLPガスのLCAベース排出量の見直しと、混合するrDMEのCI値の算定を行い、低炭素効果を検証する。

2. 作業の概要

- ・rDMEのCI値算定（三菱ガス化学データへ輸送・ブレンド作業の排出量の加算）と、化石燃料由来CI値の更新作業の二つを想定する。



※以下、当資料2～6ページと同じ