

第1回メタネーション推進官民協議会を 踏まえた今後の検討の方向性

令和3年9月
資源エネルギー庁

1. カーボンニュートラルに関する最近の議論の動向

2. 第1回メタネーション推進官民協議会を踏まえた
今後の検討の方向性

エネルギー基本計画（案）

- 第6次エネルギー基本計画の策定に向け、総合資源エネルギー調査会基本政策分科会で議論。現在、パブリックコメント（2021年9月3日～10月4日）を実施中。

【ガス関係記述の要旨】

2050年を見据えた2030年に向けた施策対応 ガス供給の在り方 ～天然ガスシフトと熱の脱炭素化～

- 我が国の産業・民生部門の消費エネルギーの約6割を占める熱需要については、ガスの脱炭素化が大きな役割を果たすとともに、需要サイドにおける天然ガスへの燃料転換が低炭素化に貢献。
- 供給サイドにおいてメタネーション等の技術が確立すれば、都市ガス導管等の既存インフラや設備を利用可能な合成メタン等が天然ガスを代替できるようになるため、2050年に向けてコストを抑えつつより円滑な脱炭素化への移行が期待できる。合成メタンは、ガスの脱炭素化の担い手として大きなポテンシャルを有する。
- 合成メタンの実用化・低コスト化に向けては、メタネーションの設備大型化や高効率化などの技術開発を進めていく必要あり。
- 将来的に水素導管を整備した地域で水素供給を行うことなども考えられる。クレジットでカーボンオフセットされたLNGの導入や、CCUS／カーボンリサイクルに関する技術開発も進められている。需要サイドにおける様々な選択肢を追求していくことが重要である。
- 2030年には、既存インフラへ合成メタンを1%注入し、その他の手段と合わせてガスの5%をカーボンニュートラル化する。2050年には合成メタンを90%注入し、その他の手段と合わせてガスのカーボンニュートラル化を目指す。
- ガスのカーボンニュートラル化に向けては、供給サイド・需要サイドの民間企業や政府など様々なステークホルダーが連携して取り組むことが重要。メタネーション推進官民協議会において、技術開発や海外サプライチェーン構築の観点を含め、課題や対応の方向性について検討を進める。

1. カーボンニュートラルに関する最近の議論の動向

2. **第1回メタネーション推進官民協議会を踏まえた
今後の検討の方向性**

第1回協議会における意見を踏まえた今後の検討の方向性

- 各委員のご意見を踏まえると、検討の方向性として以下が考えられるのではないかと。

検討の方向性

1. メタネーションは、大規模なインフラ供給から需要家（工場等）に閉じたオンサイトの利用など、**様々なケースが検討**されている。メタネーション・カーボンリサイクルの**全体像についての認識を共有**し、関係者の知見を集めてメタネーション**推進の課題や不足部分を特定し、ミッシングピースが無い形で検討**すべきである。
2. **現在、メタネーションは技術開発の段階**にあり、越えるべきハードルは高いが、今後の普及に向けて用途に応じた設備の**大型化、コストダウン**を図る必要がある。
3. **国際的なメタネーション・カーボンリサイクル**においては、**①適地（国）の選定、②CO2の輸送、③CO2排出のカウント**の検討課題がある。①については、相手国とのGtoGの関係も重要。②については、船舶輸送の技術開発が必要。③については、**IPCCのインベントリー**上で適切な扱いを実現するための国際的な取組が必要。③の課題は、**他の合成燃料にとっても同様**であるため、**協調して取り組む**ことが適当である。
4. 合成メタンの**カーボンニュートラル効果の見える化、制度上の適切な位置づけや国際標準化**は、需要家の導入インセンティブとなるため、**普及に向けた重要課題**として検討する必要がある。これらの課題は、**他の合成燃料にとっても同様**であるため、**協調して取り組む**ことが適当である。
5. メタネーションの推進は、**様々なカーボンニュートラルの代替手段**（水素、アンモニア、カーボンオフセット等）との関係やメタネーション及び代替手段に関する**内外の動向**を踏まえて実施する。

【 参 考 】

エネルギー基本計画（案）（抜粋）

5. 2050年を見据えた2030年に向けた施策対応

(10) 化石燃料の供給体制の在り方

⑤ ガス供給の在り方

(b) 天然ガスシフトと熱の脱炭素化

我が国の産業・民生部門の消費エネルギーの約6割は熱需要であり、特に産業分野においては電化による対応が難しい高温域も存在しているため、熱需要の脱炭素化の実現に向けて、需要サイドに熱エネルギーを供給するガスの脱炭素化が大きな役割を果たすとともに、需要サイドにおける天然ガスへの燃料転換や天然ガス利用機器の高効率化は熱需要の脱炭素化に向けた選択肢の一つとなる。

天然ガスは化石燃料の中でCO₂排出量が最も少ないため、天然ガスへの燃料転換等によって熱需要の低炭素化に貢献できるとともに、供給サイドにおいてメタネーション等の技術が確立すれば、既存インフラや設備を利用可能な合成メタン等が天然ガスを代替できるようになるため、燃料転換等を行った需要サイドは将来的に合成メタン等の供給を受けることにより、2050年に向けてコストを抑えつつより円滑な脱炭素化への移行が期待できる。需要サイド・供給サイドそれぞれが熱の低炭素化・脱炭素化に資する取組を進めていくことが重要である。

水素とCO₂から合成（メタネーション）された合成メタンは、都市ガス導管等の既存のインフラや設備を利用できるため、ガスの脱炭素化の担い手として大きなポテンシャルを有する。他方、その実用化・低コスト化に向けては、メタネーションの設備大型化や高効率化などの技術開発を進めていく必要がある。また、一部の地域では水素を利用した電気と熱の供給に向けた取組が進められており、将来的に臨海部等の水素導管を整備した地域で水素供給を行うことなども考えられる。クレジットでカーボンオフセットされたLNGの導入や、CO₂の分離・回収及び再利用といったCCUS／カーボンリサイクルに関する技術開発も進められている。需要サイドにおけるエネルギー転換の選択肢として、合成メタンなど様々な選択肢を追求していくことが重要である。

2030年には、既存インフラへ合成メタンを1%注入し、その他の手段と合わせてガスの5%をカーボンニュートラル化するとともに、2050年には合成メタンを90%注入し、その他の手段と合わせてガスのカーボンニュートラル化を目指す。ガスのカーボンニュートラル化に向けては、供給サイド・需要サイドの民間企業や政府など様々なステークホルダーが連携して取り組むことが重要であることから、メタネーション推進官民協議会において、技術開発や海外サプライチェーン構築の観点を含め、課題や対応の方向性について検討を進める。

加えて、今後、再生可能エネルギーの主力電源化が進み、余剰電力等から水素や合成メタンを製造するようになれば、ガス導管への注入により電力を貯蔵・活用することが可能となる（Power to Gas、P t o G）とともに、この合成メタン等を活用してガスコージェネレーションにより熱を有効利用しつつ発電を行うこと（Gas to Power、G t o P）を通じて、緊急時における電力供給不足のバックアップや調整電源としての役割も期待できる。このため、分散型エネルギーシステムの中で、デジタル技術を活用しつつ、電気とガスのデータ連携によりP t o GとG t o Pを適切に行い需給の最適化を図りながら電気とガスの融合を進めるため、P t o Gを実現するための合成メタンや水素製造等の技術開発、G t o Pを実現するためのガスコージェネレーションの導入拡大を通じた分散型エネルギーシステムの構築に取り組む。

第1回協議会での議論概要 1/4

- 第1回協議会では、事務局から示した検討テーマ等を踏まえ、下記の趣旨のご意見をいただいた。

(社会実装に向けた検討の方向性)

- 天然ガスをベースとしたトランジションがカーボンニュートラル達成の途中にある。天然ガスを普及するインフラ増強も合成メタンができたときに使えるので必要ではないか。導管インフラや関連する水素のインフラの検討も必要ではないか。
- 回収したCO2をグリーン水素と組み合わせて合成したメタンをカーボンニュートラルにするための制度設計と、CCU／カーボンリサイクルとの組み合わせで推進することが何よりも重要。
- 社会実装に向けた課題は経済性。CO2回収コストの低減、水素を作るための安価な再エネの確保が重要。利活用の面では、カーボンニュートラルの合成メタンのインセンティブを付加していくような制度が必要ではないか。産業構造が変わるときこそ、しっかりした戦略を立ててやっていくことが非常に大事。
- 水素、アンモニア、メタネーション、もしくはカーボンオフセット、いろいろなカーボンニュートラルの手段がある中で、代替関係も踏まえながら、メタネーションの位置付けをよく考えていき、そこに向かって前進をしていくということが、実際に実現していくためにも重要。
- 日本では、メタネーション、合成メタンという言い方をするが、欧州の場合e-gasとかいう言い方もしている。国際的な言い方をうまく使いながら、カーボンフリーだということを認めさせていく戦略があっても良い。
- 事務局が示した課題以外にも残っている課題はあって、本日お集まりのメタネーションサプライチェーンに関わる全ての分野の皆さまから、足りない課題を示していただいて、ミッシングピースがないような形で進むように願っている。
- 欧州ではガスパイプラインに水素を流すということを進めているが、この水素を推進するあまり、ガスパイプライン投資というのは、かなりネガティブに取られる傾向が強くなってきている。メタネーションは既存のインフラを使うことを前提にすると、既存インフラの安定的な維持・更新は必要。欧州のようにならないような環境整備も進めていく必要がある。
- 2030年の合成メタン1%注入、そして2050年90%注入ということで、同時並行的に水素の直接利用に関する検討も行われると理解。既存のインフラを活用するというのが優先順位は高いと思うが、この水素専用導管の敷設という、この2つの組み合わせというか、すみ分けについて、どのように考えるか。
- どこでLNG、合成メタン、CCSがいいのか、需要地と供給地によって経済性も異なるし、どこの国も水素とかアンモニア1本足でやっていくところは少ないわけで、適切な組み合わせが必要。従って、場所に応じた適切な手法の検討が重要。

第1回協議会での議論概要 2/4

(技術的課題)

- 熱分野の脱炭素化は、なかなか難しく、時期的にも後ろのほうになってしまうと想像される。技術的にも経済的にも非常にハードルが高いが、熱分野の脱炭素化を進めるためにはメタネーションを達成しないといけない。
- 水素の混焼、CO2分離回収など、メタネーションはそういった技術が全て必要。
- メタネーションという技術はまだまだ実証段階で、今後の普及期にあたっては、大型化であり、コストダウンを図っていく必要がある。
- 中国でパテントは非常に増えているという話があった。ライバル技術と言うか、既存の技術の対抗してくるものにどういものが出てきているのか、定期的にウオッチしておく必要がある。
- 国内外における様々な新しい技術、既存の技術を組み合わせながら、経済性を保持する形で、いかに社会実装化していくかが非常に重要。

第1回協議会での議論概要 3/4

(メタネーションの適地／モデルケースの検討)

- 最終需要家の段階でCO2を回収して集めながら、CO2の回収スキームみたいなものを、議論させていただきたい。
- 供給サイド側のオフサイトの大型のものを中心に議論が進んでいくのではないかと。需要サイド側の中小型、つまり事業所や工場、あるいは地方でメタネーションをいかに普及させるかというところを議論したい。
- メタネーションを今後推進していく上で、再エネコストが安くはないといけない。もう一つはCO2の入手性。最後は、海外から日本に持っていくことになる、LNGプラントの近くで生産するといったところが最も合理的ではないかというような適地の選定が重要。適地に優れた海外とのGtoGでのネットワーク、政策的な交渉も必要ではないか。
- 工場、事業所などではカーボンニュートラルに向かって複数の技術を入れないと、自社の工場はカーボンニュートラルが達成できないことは分かっている、何パーセントかはメタネーションでやりたいという話をよく聞く。そのプロセスから出てくるCO2を、例えば複製水素があったとしても、メタネーションにするのが本当に正しいかということも議論している。こういう場合はメタネーションが適切だというモデルケースができると良い。
- 大規模の場合も、再生可能エネルギー利用が重要になる。海外では例えばオーストラリア、チリ、サウジアラビア、色々なところから再生可能エネルギーを持ってこよう。水素であり、アンモニアであるが、そうなってくると、実は再生可能エネルギーの取り合いが始まって、その中でも適地、CO2が近くにふんだんにあるのかも含めて、その再生可能エネルギーを何かの物質に変えて日本に持っていくという場合は、この場合は水素が良い、アンモニアが良い、メタンにするべきと、モデルケースができないか。
- メタネーションは既存のインフラを最大限活用するというアプローチが重要。サプライチェーンも国内・海外、様々なオプションがあるが、海外のグリーン水素からカーボンニュートラルメタンの輸入というのを起点に検討していくのではないかと。
- CO2がたくさん出るため、このCO2から得られたメタンは、外部にも使っていただかないといけない。そういうメタネーションのシステムを検討できたら良い。
- CO2を運ぶことについては、まだまだチャレンジがある。日本でCO2を活用するか、別のところに封入するか、あるいは合成メタン生産国というか、グリーン水素、ブルー水素が廉価に得られるところまで輸送する場合は、距離や数量によって船舶に係る技術開発の要素が異なってくる可能性がある。どれか1つではなく複数の方法が混在することになると思われる。
- メタネーションの活用拡大には、様々な手段により経済性を確保していくことが重要。
- メタネーションを作る場合、水素とCO2が同じところであれば良いが、実際にはそうではないので、水素を運ぶかCO2を運ぶかということになる。現実的にはCO2を運ぶということになると思う。

第1回協議会での議論概要 4/4

(制度的課題)

- 合成メタンの社会実装を進める上で、その環境価値を確立し、需要家の導入インセンティブを高めることが重要。国境間のCO2のカウントに関する課題の解決が必要。
- 合成メタンは、電力会社とか製造業の方とかによるメタネーションもあるかもしれない。MRV、国際標準化を作るときの仕掛けを どういうふう考えていくのか。
- CO2のカウント、価値、帰属の問題をどうしていくのかというのは、実際に進めていく上では大変重要。合成燃料についても同じ問題が発生するので、協調体制をとりながら取り組んでいく必要がある。
- 国家としてのカウントという部分でいくと、IPCCのインベントリに書き込んでもらうことが重要なので、早めに進めていったほうがいい。
- 需要側の立場として、カーボンゼロの定義が、国際的な標準という観点でどのように捉えられるのか、それをこの中でどのように進めていこうというところが、気になる部分。
- カーボンニュートラルメタン利用時のCO2排出量のカウンティング整理は極めて重要。JCMなどと合わせて、相手国としっかり議論していくことも大切。また、カントリーリスクが小さい国での事業化が重要。
- ヨーロッパなど非常に環境対策が進んでいるので、そういうようなところでの適用例なども調査いただけるとありがたい。
- 環境改善効果の見える化は重要。メタネーションについて、カーボンニュートラルメタンとしての見える化みたいなのを進めていかないと、普及の阻害要因もあるということで、しっかり検討していく必要がある。
- カーボンニュートラルLNGのCO2削減効果をどう取り扱うかによって、競争力を失う可能性もある。早い段階でカーボンニュートラルLNGのCO2削減効果をどう取り込むか議論していきたい。

協議会における検討テーマ（案）

- 本協議会は、官民が一体となって、グリーン成長戦略（次世代熱エネルギー産業）で掲げた取組を着実に実施し、以下の目標を達成することを目指す。
 - 2030年には、既存インフラへ合成メタンを1%注入し、水素直接利用等その他の手段と合わせて5%のガスのカーボンニュートラル化を目標とする。2050年までには、既存インフラに合成メタンを90%注入し、水素直接利用等その他の手段と合わせてガスのカーボンニュートラル化達成を目指す。
 - 2050年までに合成メタンを2,500万トン供給し、合成メタンの価格が現在のLNG価格（40～50円/Nm³）と同水準となることを目指す。
- これらを目指すにあたり、本協議会において以下の課題等を検討テーマとしてはどうか。この他に本協議会で取り扱うべきテーマとしてどんなことが考えられるか。
- **【技術的課題】**2030年・2050年に向けて、メタネーションの設備大型化・高効率化のため、現在どのような技術開発が進められているか。今後、どのような技術開発をどのように進めていくか。
- **【経済的課題】**合成メタン製造に適した場所（海外、国内）の検討はどのように進めていくべきか。国内で実証や製造を行う場合、どこが候補地となりうるか。また、水素コストが相対的に安価な海外で合成メタンを製造する場合、どこが候補地となりうるか。これらを検討する際の要素は何か。
- **【制度的課題】**CO₂のカウントについて、海外で回収したCO₂により製造した合成メタンを国内で利用する場合と国内で回収したCO₂により製造した合成メタンを国内で利用する場合、想定される取引の形態、カーボンプライシング等の議論にも留意しつつ、どのように考えるか。
- これらの課題に取り組むため、時間軸を含め、どのように検討を進めていけば良いか。また、2030年・2050年に向けて、どのようなプレイヤーがどのような役割を果たしていくことが期待されるか。