

仕様書

1 件名

化学産業の低炭素化に向けたメタノールケミストリーに係る調査

2 背景

化学産業は出荷額 46 兆円、付加価値額 18 兆円、従業員数 94 万人と日本の重要な産業の一つである。

パリ協定採択に基づいた気候変動対策として、各国の GHG 削減対策への取り組みが活発化する中、2020 年 10 月、我が国では 2050 年までに温室効果ガスの排出量を実質ゼロにするという極めて高い政策目標が示され、CO₂ 削減貢献に向けた選択肢が広く模索されている。

我が国の CO₂ 排出のうち、産業部門の CO₂ 排出は 35%、このうち、化学産業は約 15% を占めるが、原料はそのほとんどを原油由来のナフサに依存していることから、投入エネルギーの低炭素化に加え原料の低炭素化も必要となる。その一つの方向性として、カーボンフリーな水素を用いた CCU(Carbon dioxide Capture and Utilization)による化学品製造の研究開発が世界中で進められている。しかしながら、低コストなカーボンフリー水素の調達は海外が有利な状況が予測されており、国内化学産業の競争力確保には、革新的な技術を日本が持つことが求められる。

IEA の Net Zero Emission (NZE)シナリオでは、LNG 価格が大幅に低下すると試算されている。安価な天然ガスからの熱分解によるカーボンフリー水素の製造など天然ガスを活用した化学品製造、また、水素の他にメタノールが基幹物質として流通するなどのシナリオの想定も必要である。

3 目的

低炭素化学品製造の可能性に関して、メタノール周辺技術、および、天然ガス変換技術について、LCA(Life Cycle Assessment)での CO₂ 排出量や経済性などを含む、最新動向の調査を行い、技術のベンチマーク、現行のナフサ由来のオレフィン、芳香族化合物製造との比較を通じて、今後、日本が取り組むべき技術分野の候補を絞り込む。

4 調査内容

4.1 国内外の動向調査

対象技術については別途 NEDO と協議の上決定するが、候補としては天然ガスの熱分解による水素製造技術、熱分解による合成ガス(CO+H₂)の合成、水素と CO₂ からの逆シフト反応、CO₂ の共電解による合成ガスの合成、合成ガスからのメタノール、エタノール合成、CO₂ からのメタノール直接合成、メタノールからのオレフィン (MTO : Methanol to Olefin) 、芳香族化合物 (MTA : Methanol to Aromatic)、ジメトキシメタン(DMM:オキシメチレンエ

ーテルの一種)の合成などのメタノール周辺の技術である。これらについて、技術保有者情報や技術完成度を調査し、現状のTRL(Technology readiness levels)や工業化への課題を取りまとめる。また、技術が完成した場合のLCAの観点によるCO₂排出、経済性などを調査し、既存のナフサを原料としたオレフィン製造や芳香族化合物製造などのプロセスと比較する。論文、特許、実証研究報告書、調査報告書等の調査に加え、有識者、技術ホルダーへのヒヤリングを行い取りまとめる。本調査における調査項目例を以下に示す。

- 1) 本分野における技術体系を整理する
- 2) 既存の研究事例のレビュー（例：論文やコラムの分析等）および国内外の実施中または計画中のプロジェクトについて調査する
- 3) 整理した技術体系の各要素技術について、TRL、工業化への課題、LCA 観点、経済性などを整理する
- 4) 3) で得た結果について、LCA 観点や経済性についてナフサを原料としたオレフィン製造や芳香族化合物製造などのプロセスと比較する
- 5) 想定される技術課題と克服の想定シナリオを考察する
- 6) 要素技術の抽出と国内外技術ホルダーを整理する
- 7) 技術確立までのタイムラインと社会実装に向けた課題を整理する

4.2 委員会の開催

調査内容、4.1 の妥当性を客観的に検証するために、大学・研究機関等の関連分野の専門家などによる委員会を複数回、開催する。委員会に係る資料の準備、配布、説明、質疑対応、会場の手配・設営、運営および議事録作成などを行う。なお、委員の選定については、別途 NEDO と協議する。

4.1～4.2 については、NEDO と調整の上実施する。特に、委員会の開催・運営 については、NEDO と協力して実施する。

5 調査期間

NEDO が指定する日から 2023 年 3 月 17 日まで

6 予算額

2,000 万円未満

7 報告書

7.1 提出期限

2023 年 3 月 17 日

7.2 提出部数

NEDO プロジェクトマネジメントシステムによる提出（PDF ファイル形式の報告書、テキスト形式の和文及び英文要約、報告書に用いた図表等の加工可能な電子データ及び分析用に作成したエクセルファイル） 1 式

7.3 提出方法

「成果報告書・中間年報の電子ファイル提出の手引き」に従って提出のこと。
<http://www.nedo.go.jp/itaku-gyomu/manual.html>

8 報告会等の開催

委託期間中又は委託期間終了後に、成果報告会における報告を依頼することがある。

以上