

令和4年度
特許出願技術動向調査報告書

カーボンニュートラルに向けた水素・アンモニア技術
(製造から利用まで)

令和5年3月

特 許 庁

巻頭言

エネルギー資源に乏しい日本では、省エネルギー技術や燃料電池など、カーボンニュートラル関連技術に関する研究開発が従来から盛んであり¹、日本企業が技術的な強みを保有する分野も多い。こうした技術を最大限活用し、グリーン・トランスフォーメーション(GX)を加速させることは、世界各国のカーボンニュートラル実現に貢献するだけでなく、エネルギー自給率の向上など、日本のエネルギーの安定供給につながるとともに、経済を再び成長軌道へと戻す起爆剤としての可能性も秘めている²。

既に、欧米各国は国家を挙げて、カーボンニュートラル投資への支援策や、新たな市場やルール形成の取組を加速させており、欧州連合(EU)は、2030年までに官民協調で少なくとも1兆ユーロ(約140兆円)程度の投資実現を目標とした支援策「欧州グリーンディール投資計画」を定めた³。米国は、2031年までに約3,700億ドル(約50兆円)程度の国によるエネルギー対策を含む「インフレ削減法」を定めた^{2,4}。

カーボンニュートラル関連技術の中でも、燃焼時や燃料電池での発電時にCO₂を排出しない水素・アンモニアは、2023年2月に閣議決定された「GX実現に向けた基本方針」において、発電・運輸・産業など幅広い分野での活躍が期待され、エネルギー自給率の向上や再生可能エネルギーの出力変動対応にも貢献することからエネルギーの安定供給にも資する、カーボンニュートラルの実現に向けた突破口となるエネルギーの一つと位置付けられている⁵。欧米においても、欧州グリーンディールの一環としての「欧州の気候中立に向けた水素戦略(2020年7月)」の策定や、米国エネルギー省(DOE)による「水素プログラム計画(2020年11月)」の発表がされる等、注目されている^{5,6}。

このように、水素・アンモニアに関する各国・地域の政策及びそれに伴う技術開発は2020年以降に大きなターニングポイントを迎えている。本調査では、最新の技術開発状況を踏まえた技術区分表を作成するとともに、当該技術区分表に基づいて、2012年～2020年における国内外の特許出願動向及び2012年～2021年における研究開発動向を定量的に把握し、日本の研究開発戦略の策定や国際調和を推進する際などに、基礎資料として活用されることを目的として、「水素・アンモニアの製造・貯蔵・輸送・供給・利用(燃焼・燃料電池)」に関する特許情報(いつ、どのような技術を、どの国籍の誰が、どこの国へ出願したのか)などの調査を行った。

本調査の結果、水素・アンモニアの製造においては、欧米と比較して、日本国籍の出願人は豪州等の水素製造拠点として考えられる国・地域への特許出願が十分でない可能性が

¹ 資源エネルギー庁、令和3年度 エネルギーに関する年次報告, p. 74, 102,

https://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2022/pdf/whitepaper2022_all.pdf

² GX 実行会議、GX 実現に向けた基本方針～今後10年を見据えたロードマップ～, 令和5年2月,

https://www.meti.go.jp/press/2022/02/20230210002/20230210002_1.pdf

³ EU, The European Green Deal Investment Plan and Just Transition Mechanism explained, 2020年1月,

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_20_24

⁴ THE WHITE HOUSE, Inflation Reduction Act Guidebook, 2022年8月,

<https://www.whitehouse.gov/cleanenergy/inflation-reduction-act-guidebook/>

⁵ A Hydrogen Strategy for a climate neutral Europe

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/865942/EU_Hydrogen_Strategy.pdf.pdf

⁶ Hydrogen Program Plan

<https://www.hydrogen.energy.gov/pdfs/hydrogen-program-plan-2020.pdf>

示唆された。一方、貯蔵・輸送・供給においては、特に水素の容器や水素ステーションに関しては、日本国籍の出願人の特許出願が多く見られる技術区分が確認された。利用、特に燃料電池においては、日本国籍出願人の特許出願が多く確認された。燃焼利用については、現時点では、どの国籍・地域の出願人においても目立った規模の特許出願は確認されなかった。また、出願件数は低調であるものの、日本国籍の大学は海外への出願を意識していることが示唆された。一方、論文の被引用数の多い技術分野において海外への出願があまり行われていないことが確認された。

以上のように、本調査によって、日本のさまざまな強みや課題が定量的に浮き彫りとなった。本報告書では、上記の他にも合計 700 近くに区分された各技術区分についての特許・論文調査結果について紹介し、特筆すべきテーマ（例えば、水素製造におけるサプライチェーン構築段階に合わせた出願先国・地域、大学・研究機関による事業化を見据えた技術の海外への特許出願、等）について提言も行っている。本報告書が、カーボンニュートラル実現へ向けた今後の水素・アンモニアの各種技術分野における研究開発戦略立案に資するものになり、さらには各企業等において自社の経営情報等と併せて参照されることで特許戦略や事業戦略を立案する際の一助となることを望む。

要 約