

「水素エネルギー社会」に直結する次世代技術はこれだ！

～世界の特許出願動向と注目技術領域解説～

2020年9月17日

<目次>

- 世界の水素エネルギー社会関連技術特許出願動向
 - ー世界各国の水素エネルギー社会関連技術に関わる特許国際出願数の年推移

 - テーマ別注目技術
 - ① 水素エネルギーインフラ
 - ② 水素エネルギーアプリケーション
 - ③ 水素バリューチェーンを支える安全保守
-

2016年11月に発効した、気候変動に対応する国際的な枠組み「パリ協定」は、気温の上昇の原因となる温室効果ガス（二酸化炭素やメタン、亜酸化窒素等）の排出を今世紀後半に実質ゼロまで下げるという排出ゼロ目標を掲げています。温室効果ガスの排出を減らす手段として再生可能エネルギーの活用が挙げられますが、エネルギー供給の不安定さが課題になっており、水素をエネルギーキャリアの中心として利用する「水素エネルギー社会」が期待されており、これを構築するための動きが世界的に活発化してきています。

水素エネルギー社会の形成のためには、水素の製造から輸送・供給により広く社会のエネルギーサービスへと活用するための水素インフラを構築する必要があります。日本では早い段階から水素燃料電池など技術開発に先行して着手していますが、水素インフラをエネルギー基盤として構築するに至っていません。一方で中国や欧米を中心に温室効果ガス削減の観点から水素社会構築へのインフラ整備が急速に進みつつあります。水素を社会で広く活用するためには、まず低コストな水素製造技術が必要です。現状流通する水素ガスは水酸化ナトリウム製造や製鉄、石油化学工業における各種工業プロセスでの副生成物としての水素が中心で、これを再生可能エネルギーや太陽光を用いた光触媒による水の電解や、バイオマスの分解などを中心としたカーボンニュートラルプロセスに転換していく必要があります。その上で低コストの水素製造技術が望まれます。また、水素自体は非常に軽く液化温度が -253°C と非常に低い可燃性ガスであることから、輸送にも大量のエネルギーを使用します。このエネルギーキャリアである水素を安全かつ効率的に輸送してエネルギーを使用する顧客まで届ける技術の確立も重要です。水素の貯蔵法として圧縮・冷却以外にも、水素吸蔵合金などの無機系材料や、有機ハイドライド、アンモニアなどの水素キャリアに変換した素材を用いる方法が提案されて実証段階にあります。再生可能エネルギーからの電気エネルギーにより水素生成ではなく、直接還元状態の水素キャリアを生成し、エネルギーを利用するオンサイトにて水素を発生させるようなプロセスの実証研究が、JXTG、千代

田化工・東京大・オーストラリアのクイーンズランド工科大および政府機関の共同研究として推進されています。この水素キャリアはいかに低エネルギー消費で生成と水素放出を、実用レベルの放出速度でガス化できるかという点が技術開発のポイントとなっています。特にこれら水素キャリアでは、高圧タンクなどの設備が必要なくなり、爆発の危険性なども大幅に低減することが期待されます。

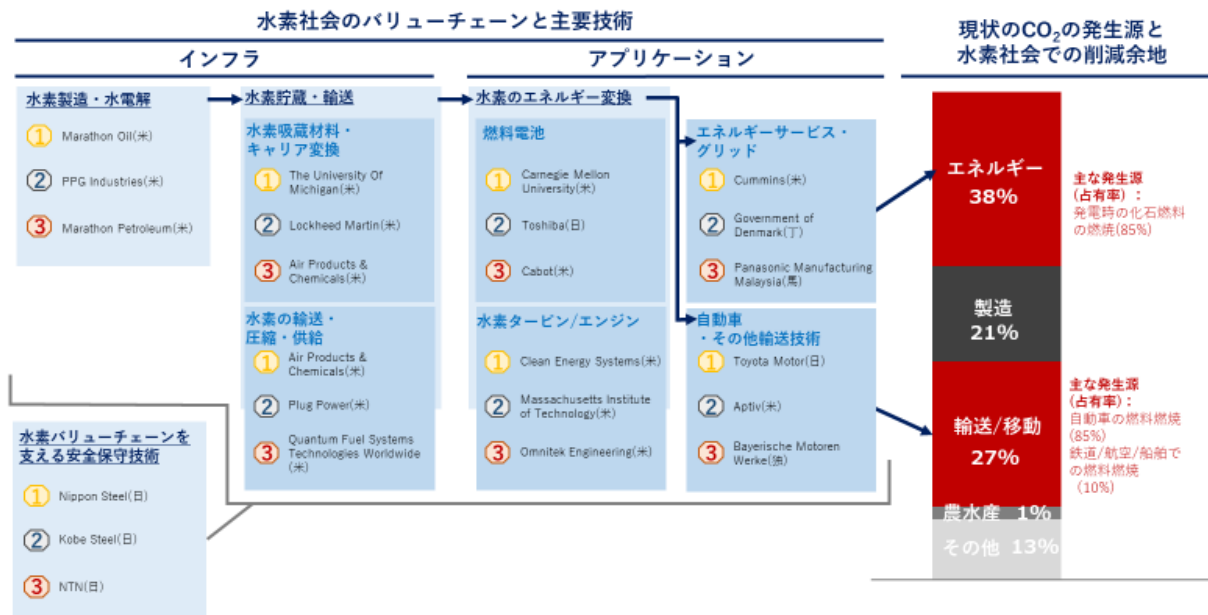
一方、水素の製造コスト低減には水素エネルギーの大幅な需要拡大も並行して必要であり、「水素閣僚会議」のアクションアジェンダではモビリティ分野へのインフラ整備や市場拡大に注力することが採択されています。しかし、水素自動車の開発の盛り上がり時とは異なり、自動車に留まらずバスやトラックなどの大型車や航空機、船舶、ドローンなど幅広く水素が動力として用いられるような開発が進められています。さらには、モビリティ領域だけでなく、再生可能エネルギーの変動を低減するための蓄エネデバイスや、これをグリッド上に配置して余剰電力を蓄エネし、需要ピーク時に電力供給するようなエネルギーグリッドや、家庭・地域でのマイクログリッドにおける再生可能エネルギーの活用を支えるための蓄エネデバイスとしても水素エネルギーを活用することで、完全にカーボンニュートラルなエネルギーの自給自足を目指し、ビルや家庭や工場での活用も目指しています。

さらに、社会インフラとして水素の活用を拡充する点で重要なポイントの一つとして、水素の安全性確保があります。高圧水素での貯蔵は簡便である一方で爆発の危険性があり、特にモビリティへの活用は、水素スタンドでの充填時の火災や車載タンクの経年劣化による爆発などが危惧されます。さらには、水素原子が金属に吸蔵されることで金属素材の靱性が低下しもろくなる「水素脆化」が起こり、突然タンクが破断する危険性が知られています。さらには、水素の漏洩により爆発の危険があり、水素環境下での金属材料の耐水素脆化は材料課題として重要です。さらには、それらの水素関連機器の安全性を経年的に維持するための、水素漏れ検出センサや水素取扱の自動化によるヒューマンミス起因の事故防止技術や、IoTを使った水素機器の常時モニタリングによる自動異常検出技術などは、安全な水素エネルギー社会を支える基盤技術としてさらなる進化が求められます。

今回アスタミューゼでは、「水素エネルギー社会」の構築に直結する主な次世代技術 8 領域を定義し、水素バリューチェーン上での①「水素エネルギーインフラ」に関する技術、②「水素エネルギーアプリケーション」に関する技術、③「水素バリューチェーンを支える安全保守」に関する技術の観点からマッピングを行い、温室効果ガスの主要因である CO2 の排出源セクターごとの対応について整理しました。すでに実用化が進められている技術とそれを用いたスタートアップについては 2020 年 9 月 11 日付の記事で紹介しました。本校では、同

様の次世代技術 8 領域における技術の詳細、特に 8 領域においてインパクトが大きな技術の特許およびそれを保有するプレイヤーを技術領域ごとに解説します。

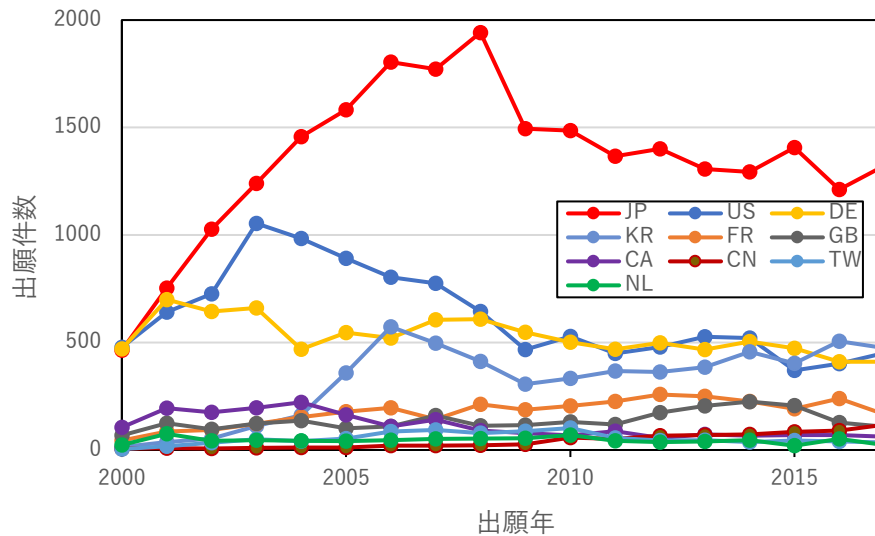
水素社会を形成する技術領域における企業のエッジスコアランキング



「水素エネルギー社会」を構築するための関連技術領域動向
 ー世界の「水素エネルギー社会」関連技術の特許出願推移

水素エネルギー社会の形成技術全体の特許出願動向を、出願数上位の国について示しました。ここでは自国以外に出願した特許のみについて集計しています。エネルギー自給率の低い日本では、ほぼ無尽蔵に分布する水、食品廃棄物や下水汚泥、廃プラスチックなど多様な資源から製造できる水素はエネルギー安全保障の観点からも期待が大きく、2001年以降出願数は世界でもトップで、2位グループの韓国、米国、ドイツの約3倍となっており、世界をリードする技術を多数保有することが示されています。しかしながら、2008年ごろのピークから減少傾向にあり、一方で韓国、フランスなどは増加傾向にあります。

出願人/譲受人の国籍別特許出願数の年推移 (2000-2017)



「水素エネルギー社会」を形成する技術のテーマと8の技術領域—世界の「水素エネルギー社会」関連8の技術領域の特許出願推移

「水素エネルギー社会」の構築に貢献する主要技術8領域を定義し、水素バリューチェーン上での①「水素エネルギーインフラ」に関する技術、②「水素エネルギーアプリケーション」に関する技術、③「水素バリューチェーンを支える安全保守」に関する技術を各要素技術として8領域を以下に示した。

① 水素エネルギーインフラ

1-1 水素製造・水電解

1-2 水素吸蔵材料・キャリア変換

1-3 水素の輸送・圧縮・供給

② 水素エネルギーアプリケーション

2-1 燃料電池

2-2 水素タービン/エンジン

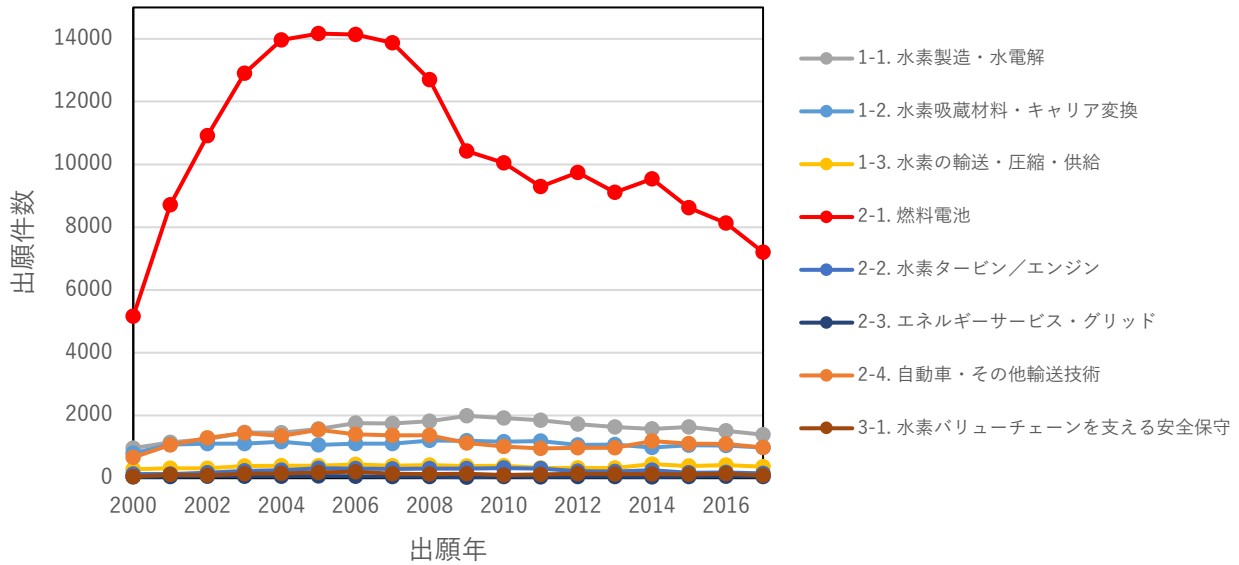
2-3 エネルギーサービス・グリッド/2-4 自動車・その他輸送技術

③ 水素バリューチェーンを支える安全保守

3-1 水素バリューチェーンを支える安全保守

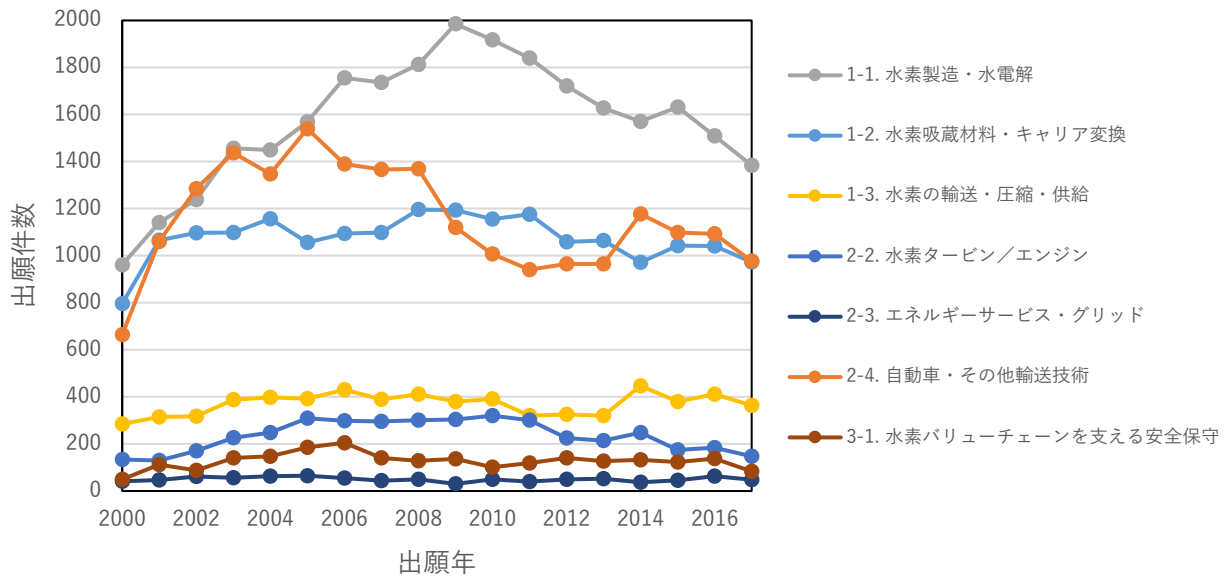
この8つの技術領域別において、各領域別での特許出願動向を示しました。

技術領域別特許出願数の年推移（2000-2017）



特に家庭用や自動車、モバイル機器など、さらには工場や発電所まで用途の幅が広い燃料電池の件数が飛びぬけて高く、一方 2006 年付近をピークとして、出願数は減少傾向にあり、基盤技術は既に完成している技術といえます。また、燃料電池以外の領域の出願傾向を拡大したプロットについて、以下に示しました。水素製造、自動車・その他輸送技術、水素タービン/エンジンなど多くの領域で 2010 年前後ピークを示したのちに減少傾向にあり、燃料電池同様に基盤技術の開発が終了しているとともに、より高効率・高耐久の実用に向けた開発が進行していることが考えられます。一方で、水素圧縮・供給技術やキャリア技術など生成した水素を輸送するための技術は引き続き増加する傾向で、材料面・耐久性の面から開発が続いている領域と考えられます。特に、2010 年程度以降では、一旦水素燃料電池自動車の開発が下火になったため、自動車会社中心で推進されてきた経緯のある水素エネルギー関連技術は減少傾向にあり、一方で、基盤的な技術はおおよそ完成しており、実用化・サービス化のフェイズにあると考えられます。特に水素エネルギー関連技術で多くの特許を持つ日本企業はいよいよ開発した水素エネルギー技術を世界で実用化するビジネスチャンスが到来していると期待できます。

技術領域別特許出願数の年推移（2000-2017（拡大））



特許の“価値”はそれぞれ異なるため、出願数をもって技術力を評価することはできません。アスタミューゼは、ひとつひとつの特許について、後発出願特許の新規性、進歩性等に疑義を示す「被引用履歴」を用いた独自の特許評価方法を開発しました。特許の被引用履歴に基づいたアスタミューゼ独自のスコアリングを行い、「水素エネルギー社会」の構築に貢献する主要な8つの技術領域ごとにスコア上位の特許を保有する企業・大学・研究機関のランキングを示しました。

世界の「水素エネルギー社会」関連8の技術領域別注目技術

① 水素エネルギーインフラ

1-1 水素製造・水電解

Marathon Oil(米)、Marathon Petroleum(米)は石油や天然ガスの開発や製造、PPG Industries(米)は化学メーカーである。燃料電池メーカーである IdaTech(米)は2012年に同じく燃料電池メーカーである Ballard Power Systems(加)に買収されている。Hall Labs(米)からのスピンアウトであるベンチャー企業の H2Gen Innovations(米)は、炭化水素燃料から低コストに水素を製造可能な、コンパクトな統合化学反応器に関する有望な技術を有し、水素製造のプレイヤーとして成長することが期待される。

順位	エッジ スコア	出願番号	出願人	出願 件数 *	概要
1	108.7	US17888902A	Marathon Oil	23	炭素質材料と反応性金属を蒸気と接触させることにより、制御された比の水素と一酸化炭素を含む合成ガスを製造する方法。
2	95.0	US73005300A	PPG Industries	7	ナノ材料から触媒を調製し、ナノ構造形態の物質に電荷を誘導または適用して、物質を化学的に変換する方法。
3	94.2	US80067107A	Marathon Petroleum	16	バイオマスから生成された水素を使用して、バイオマスからポリオールやジオール、ケトン、アルデヒド、カルボン酸およびアルコールを製造する方法。
4	93.4	US10119708A	General Electric	102	バイオオイル原料から、統合された方法で、水素含有ガスや燃料組成物を製造する方法。
5	91.0	US83999701A	IdaTech	12	水と、アルコールや炭化水素のうちの1つ以上からなる原料から水素を製造する水蒸気改質装置。

*出願件数は当該技術領域における各社の出願数（以下同じ）

1-2 水素吸蔵材料・キャリア変換

スコア上位に米国、オーストラリア、シンガポールの大学が位置し、他の領域に比べ大学の存在感が強い。Air Products & Chemicals(米)はガスや化学薬品のメーカーである。本領域は開発途上で活発な研究が行われており、一例として、2019年にJXTGエネルギーや千代田化工建設らは、水素キャリアである有機ハイドライドの製造時に、従来の水素からの変換でなく、水とトルエンから直接に製造する「有機ハイドライド電解合成法」を開発し、工程の大幅に簡略による低コスト化を可能にした。

順位	エッジ スコア	出願番号	出願人	出願 件数	概要
1	95.3	US40047806A	The University Of Michigan	6	吸着または吸収によって分子水素を貯蔵する水素吸蔵材料である有機金属構造体とそれを使用した水素貯蔵システム。
2	94.1	US19190002A	Lockheed Martin	13	コバルトまたはルテニウムなどの触媒の存在下で水を水素吸蔵材料である水素化ホウ素ナトリウムの微小分散粒子と接触させることによる水素ガスの生成。
3	89.4	US98808401A	Air Products & Chemicals	70	炭素-金属ハイブリッド材料内での可逆的な吸着と封じ込めによる水素の輸送と貯蔵。

4	86.8	US73875808A	University of Wollongong	6	水素貯蔵など多様な用途のためのグラフェン紙またはフィルム、グラフェンベースの複合材料および物品の開発に使用できるグラフェンの製造。
5	85.8	US51705700A	National University of Singapore	14	適度な温度および圧力で金属ドーパ炭素系材料の固体吸着剤を水素雰囲気に曝露することを含む、水素貯蔵方法。

1-3 水素の輸送・圧縮・供給

上位の特許・企業では、迅速な水素の充填や自動化が行われている。ベンチャー企業の Plug Power(米)は、スコア上位の有望な水素ステーション技術を有する当領域のリーディングカンパニーであり、2020年には、\$200Mの大規模資金調達を行っている。2016年に Quantum Fuel Systems Technologies Worldwide(米)はプライベートエクイティである Douglas Acquisitions(米)によって買収されている。Gas Technology Institute(米)は天然ガスなどのエネルギーと環境の課題を研究する非営利の組織である。

順位	エッジスコア	出願番号	出願人	出願件数	概要
1	100.7	US37160203A	Air Products & Chemicals	33	水素などの加圧流体を車両の燃料タンクなどの受入タンクに送るためのシステム、特に、自家動力の移動式燃料補給ステーション。
2	96.0	US34087903A	Plug Power	3	任意のガス燃料を任意の車両に補給することができる、任意の場所に設置できる、水素燃料自動車用の水素燃料ステーション。
3	91.1	US35058303A	Quantum Fuel Systems Technologies Worldwide	2	1つまたは複数の内部高圧タンクからガス状水素を補給できる、移動可能な水素燃料補給ステーション。
4	89.5	US91193804A	Gas Technology Institute	5	車両水素貯蔵容器に水素を迅速に充填する方法。特に、水素分配装置と相互作用して車両の水素貯蔵容器の容量を決定する充填プロセスを制御するアルゴリズム。
5	85.8	US87881201A	Honda Giken Kogyo	114	充填の過程での発熱現象を抑制しながら、水素タンクに水素を迅速に充填するための装置および方法。

② 水素エネルギーアプリケーション

2-1 燃料電池

燃料電池は特許の出願が多い領域であり、ベンチャーから大企業まで多彩なプレイヤーが競合している。水素キャリアとしてのメタノールや生物学的な分解

によって発生した水素イオンや電子の利用など、水素そのもの以外の物質を利用する燃料電池の開発も活発である。日本企業では東芝が燃料電池の材料からシステムまで幅広い特許を出願している。5位の Xebec Adsorption(加)は、燃料電池の効率化でスコア上位の有望な技術を有し、積極的にグローバル展開を行っており、2020年には、CA\$10Mの大規模資金調達を行っている。

順位	エッジ スコア	出願番号	出願人	出願 件数	概要
1	109.6	US11851902A	Carnegie Mellon University	5	燃料電池材料としても利用されるナノ構造カーボンベース材料の提供。
2	109.5	US58872100A	Toshiba	1,997	自己組織的にナノメートルのオーダーのバルク構造を形成するポリマー材料の提供。
3	107.8	US41741703A	Cabot	68	プロトン交換膜および直接メタノール燃料電池において有用な膜電極アセンブリの提供。
4	106.7	US38506903A	Abbott Laboratories	14	生物学的システムにおいて化合物を電気分解することによって動作する燃料電池の提供。
5	105.8	US35236103A	Xebec Adsorption	28	固体酸化物および溶融炭酸塩燃料電池などのエネルギー効率を高める発電システム。

2-2 水素タービン／エンジン

水素での利用を想定した内燃機関の他に、二酸化炭素や窒素酸化物などの削減を目指し、水素などの環境負荷の小さい燃料を使用できるよう既存の内燃機関に後付けするシステムが上位にあがっている。スコア上位の Clean Energy Systems(米)はロケット推進技術と同じ原理を利用した、クリーンなガス状などの燃料をガス状酸素で燃焼する装置、Omnitek Engineering(米)は、エンジンを多燃料エンジンに変換する装置・システムを提供するベンチャー企業である。

順位	エッジ スコア	出願番号	出願人	出願 件数	概要
1	85.4	US74628900A	Clean Energy Systems	7	燃焼前に燃料および酸化剤反応物から有害汚染物質を取り除き、ゼロまたは非常に低公害で動作する輸送動力システム・発電設備。
2	84.2	US99091001A	Massachusetts Institute of Technology	19	NOx 排出量、排気後処理触媒要件、水素要求、エンジン効率、およびコストを最小限に抑えるように最適化された、水素添加エンジンシステム。

3	78.2	US7150805A	Omnitek Engineering	2	ガソリンやディーゼルの一部を、水素などの燃料で置き換え、粒子状物質の排出を減らすため、エンジンを多燃料エンジンに変換するシステム。
4	78.2	US17816505A	General Electric	70	水素や炭素系燃料を燃焼するガスタービンの排気圧縮/再循環と二酸化炭素分離/回収システムの提供。
5	75.6	US91282004A	Exxon Mobil	22	PSR プロセス(蓄熱を利用した燃料の改質反応と改質反応で低下した蓄熱量を回復させる発熱反応)などを用いて製造した水素などをガスタービンに供給する発電システム。

2-3 エネルギーサービス・グリッド

電力送電網に組み込む水素の製造装置やそれらを使用したシステムが見られる。Cummins(米)はエンジンや発電機などパワーソリューションのメーカーである。ランクの上位に位置する Connexx Systems(日)は、種類の異なる蓄電池からなる相乗的に性能を向上させたハイブリッド蓄電池など高性能蓄電池技術を持ち、2018年には10億円の資金調達に成功している。

順位	エッジスコア	出願番号	出願人	出願件数	概要
1	64.3	US2013139029 27A	Cummins	8	エネルギー貯蔵または燃料用の水素の製造や配電網サービスの提供のためのエネルギーシステムを構成する電解槽。
2	63.3	US71928005A	Government of Denmark	5	熱電併給プラントや燃料製造プラントからなる電力供給グリッド上での電力の供給および調整に関するシステム。
3	63.1	US23996503A	Panasonic Manufacturing Malaysia	6	頻繁な立上りや立下りに対応可能な、起動時等の加熱をスムーズに行うことができ、効率の高い水素精製装置。
4	56.9	JP2008280948A	Toshiba	21	災害にも対応可能である、電力系統に接続されて系統連系運転可能な燃料電池発電システム。
5	55.3	US2012142397 45A	Connexx Systems	3	水溶液ベースと有機溶液ベースの電池を含むハイブリッド蓄電池、それを利用した車両、蓄電ユニット、スマートグリッド。

2-4 自動車・その他輸送技術

上位にはトヨタ自動車(日)、BMW(独)、本田技研工業(日)、現代自動車(韓)といった大手自動車メーカーの燃料電池自動車やハイブリッド自動車に関わる出願が見られる。Aptiv(米)は大手自動車部品メーカーである。特許出願件数上

位も大手自動車メーカーと部品メーカーに占められており、スコアではランク外であるが、日産自動車(日)の出願も多い。

順位	エッジ スコア	出願番号	出願人	出願 件数	概要
1	93.3	US32550106A	Toyota Motor	2,606	運転状態に応じてエネルギー出力源を燃料電池とエンジン間で適切に変化させるハイブリッド自動車の提供。
2	91.9	US77153201A	Aptiv	119	燃料電池によって駆動される自動車で使用するための推進制御システムの提供。
3	91.2	US84553101A	Bayerische Motoren Werke	152	特に輸送車両用の補助動力装置としての、固体電解質形燃料電池システムの提供。
4	90.9	US57961100A	Honda Giken Kogyo	1344	燃料電池を動力源とする電気自動車の、燃料タンク、燃料改質器、燃料電池、電気エネルギー貯蔵装置の配置。
5	89.8	US201314090552 A	Hyundai Motor	481	レゾルバに故障が発生しても燃料電池自動車のモーターの速度を補償する方法および装置の提供。

③ 水素バリューチェーンを支える安全保守

3-1 水素バリューチェーンを支える安全保守

上位には、水素原子により金属素材の靱性が低下し、もろくなる「水素脆化」や、一定の引張荷重を受けている金属材料が突然破断する「遅れ破壊」を防ぐための金属材料の特許がランクインしており、日本製鉄(日)や神戸製鋼(日)、NTN(日)といった日本企業が活躍している。この領域では他にも水素ガス漏れを検出するセンサや、水素自動車や水素ステーションの安全性を高める構造の出願が見られる。

順位	エッジ スコア	出願番号	出願人	出願 件数	概要
1	87.4	JP2004116492A	Nippon Steel	195	高い引張強度と加工性、成形性を持ち、水素脆化起因による遅れ破壊特性を改善した鋼板とそれを使用した自動車部材。
2	78.1	US34054706A	Kobe Steel	72	引張強さが1860MPa以上と高く、耐水素脆性が大幅に向上した高強度ばね鋼。
3	78.1	US20121368102 8A	NTN	170	水素雰囲気中でのフレークを伴う水素脆化または亀裂が発生しにくいオルタネータ用およびプリー用の軸受。
4	73.6	US68094500A	Toyota Motor	51	事故の際に水素の反応を抑制することにより安全性が向上した、車両に設置する水素使用システム。
5	69.9	US7012302A	Panasonic	37	シグマ脆性およびセメンテーション抵抗を持ち、軽量、低コスト、信頼性が高く、耐久性のある燃料改質装置の材料。

本稿では、「水素エネルギー社会」を構築する基盤技術に関わる特許について、アスタミューゼ独自の特許スコアリングをもとに上位のスコアの技術を保有するプレイヤーについて紹介しました。2000年代前半の水素燃料電池自動車開発の盛り上がりの時とは異なり、近年では、温室効果ガス排出低減の観点から、再生可能エネルギーを拡充して活用する社会の中で、発電量変動の大きな自然エネルギーを利用する再エネの安定化を大きな目的の一つとして、エネルギーキャリアとして水素を活用することが提案されており、世界中で官民が一体となり、幅広く実用技術の開発競争が活発化してきています。特に、エネルギー自給率の低い日本では、多様な資源から製造できる水素はエネルギー安全保障の観点からも期待が大きく、2017年に「水素基本戦略」を策定し、2050年のビジョンを基に2030年までの行動計画を作成するなど、水素エネルギー社会の実現に力を入れている主要国の1つとなっています。特許の件数においても水素燃料電池はもとより、幅広い水素エネルギー活用技術が日本を中心に開発されてきた経緯からも、質・量ともに世界最高レベルの技術を多くの日本企業が保有することを示しました。

「水素閣僚会議」のアクションアジェンダではモビリティ分野へのインフラ整備や市場拡大が採択されており、水素自動車の開発の盛り上がり時とは異なり、自動車に留まらずバスやトラックなどの大型車や航空機、船舶、ドローンなど幅広く水素が動力として用いられるような開発が進められています。また、モビリティ領域だけでなく、再生可能エネルギーの蓄エネデバイスや、それを用いたエネルギーグリッドや家庭・地域でのマイクログリッドにおいても、水素エネルギーを活用することで、完全にカーボンニュートラルなエネルギーの自給自足を目指しています。また、社会インフラとして水素の活用を拡充するポイントとして、水素の安全性確保があり経年的に設備を維持・管理するためのセンサや水素供給の自動化、IoTを使った水素機器の異常検出技術などは、水素エネルギー社会の安全を支える重要技術として進化し続けています。

水素エネルギー関連技術は特許出願において総じて減少傾向にあり、基盤的な技術はおおよそ完成し、実用化・サービス化のフェイズにあると考えられます。特に水素エネルギー関連技術で質・量ともに高いレベルの特許を持つ日本企業は、いよいよ開発した水素エネルギー技術を世界で実用化するビジネスチャンスが到来しており、日本企業の一層の活躍が期待されます。

(アスタミューゼ(株)テクノロジーインテリジェンス部 川口伸明、米谷真人、*高田恵子)

■アスタミューゼについて

世界の新事業、新製品/サービス、新技術/研究の情報に併せて 80 か国の特許情報などを、独自に定義した 136 の”成長領域”と SDGs に対応した今後人類が解決すべき 105 の“社会課題”で分類・分析。2 億件を超える世界最大のイノベーションキャピタル（イノベーションの源泉となる資産）のデータベースを構築、活用し、未来創造、社会課題解決のための新規事業提案や M&A のコンサルティング、先端企業/技術、専門人材の紹介、SaaS での情報/人材提供事業を行う。

<https://www.astamuse.co.jp/>

【ご注意】本資料は、アスタミューゼ株式会社（以下「アスタミューゼ」）が、世界各国の特許庁・および企業情報プロバイダーより提供されるデータによって編集したものです。本資料は、投資活動を勧誘又は誘引するものではなく、有価証券の「買い」または「売り」のオファーとして使用されてはならず、税金、投資又はその他のいかなる助言も提供するものではありません。本資料の情報は、一般的な信頼性があるものとされる情報源から得られた情報ですが、アスタミューゼもその情報提供者ならびに本資料を読者に提供する如何なる当事者も、本資料の正確性又は完全性について保証するものではなく、また、情報提供中のエラー・欠損又は通信の中断・遅延及び本資料の使用から生じる一切の結果について、なんらの表明や保証を行うものでもありません。