

<独国>



知的財産と気候変動抑制技術

CANZLER & BERGMEIER

Dr. Thomas Schlieff

Partner, Patent Attorney

人類がこのままの生活を続けていると、気候が劇的に変化することが明らかになっています。地球の気温上昇を食い止めるためには、新しい技術を開発し、迅速に市場に投入しなければなりません。気候変動を緩和するためには、エネルギーをより効率的に供給し、利用することが重要です。気候変動を緩和するためには、エネルギーの供給と利用をより効率的に行うことが重要です。世界の温室効果ガス排出量の4分の3は、これらのセクターに起因していると考えられているからです。

特許出願は、将来の技術動向の早期指標となることが知られています。したがって、エネルギー革新の動態の変化は、特許データで早期に確認することができます。近年、WIPOやEPOを含む様々な機関によって、多くの関連する研究が発表されています。本稿では、いくつかの洞察を要約して紹介します。

2000年以降、低炭素エネルギー(LCE)の分野において世界中で出願された特許は42万件以上にのぼります。世界のLCE特許出願を分析した結果、10年前までは顕著な増加が見られました。驚くことに、これらの件数は5年ほど前に低迷し、その傾向は近年になってようやく好転しました。しかし、特許出願数は5年ほど前の低迷期以前に比べ、まだはるかに低い水準にあります。

2015年から2019年にかけて出願されたすべてのLCE国際特許ファミリー(IPF)のうちの60%が、輸送、建物、工業生産、情報通信技術(ICT)などの最終消費技術に関するものです。最終消費LCE分野では、運輸部門が最も高いレベルの特許活動を示しており、道路運輸が大部分を占めています。航空、鉄道、海洋、内陸水運の特許活動はかなり遅れていますが、平均して年率9%で着実に成長しています。LCE最終消費技術の第二の主要分野は工業生産であり、金属・鉱物加工分野では近年特許出願件数が大幅に増加しているが、化学・石油分野での出

願は大幅に減少しています。

最終消費技術分野の特許活動とは対照的に、再生可能エネルギーによる発電などのエネルギー供給技術分野の出願件数は過去10年間で減少しており、これらの技術が成熟したことを示しているのかもしれませんが。LCE供給技術の中では、太陽エネルギー（特に太陽光発電）関連技術が圧倒的に多く、次いで風力エネルギー、代替燃料関連技術となっています。

2017年以降、LCEセクターで最も強い伸びを示しているのは、バッテリー、水素、スマートグリッド、炭素回収などの実現技術です。実現技術は、エネルギー供給技術と最終消費技術の間を繋ぐものであり、したがって、気候変動の抑制に重要な役割を果たします。2010年から2019年にかけて、電池技術におけるイノベーションだけでこの分野のIPFの55%以上を占め、年率13%の増加を示しています。クリーンな水素の生成と貯蔵に関する出願も、はるかに低い水準ながら増加しており、燃料電池のIPFは近年減少しています。

世界地図を見ると、2010年から2019年のLCE IPFのうち、欧州の特許出願が28%と他地域を圧倒しており、そのほぼ半分がドイツ単独出願に端を発しています。2位と3位は日本（2010年以降の全LCE IPFの25%）と米国（20%）です。欧州が風力技術で先行し、鉄道分野に強いのに対し、日本は電池と水素でトッププレーヤーであり、自動車分野で優位に立っています。米国は代替燃料、効率的な燃焼、原子力、CCUS（炭素回収・利用・貯蔵）などの低炭素燃焼や、航空などの最終消費関連分野に強みがあります。韓国（LCE IPFの10%）と中国（8%）も、比較的小規模ながら重要なプレーヤーであり、ここ数年LCE特許活動が持続的に増加していることを示しています。韓国の主な強みは、電池、太陽光発電技術、生産におけるエネルギー効率、情報通信技術にあります。

米国企業は依然として化石エネルギーセクターにおいて非常に活発に活動しており、これは、2015年から2019年までの対応するIPFがLCEセクターの約3倍であることから分かります。これは、他のすべての主要な出願地域においてLCEのIPFが化石燃料セクターのIPFよりも（はるかに）高いことと全く対照的です。例えば、日本と韓国は、化石エネルギーセクターと比較して、LCEセクターでそれぞれ3倍、5倍のIPFが出願されています。

LCEの主な出願人は、トヨタ自動車（日本）、サムスン（韓国）、パナソニック（日本）、ゼネラルエレクトリック（米国）、LG（韓国）、ロバートボッシュ（ドイツ）、シーメンス（ドイツ）、日立（日本）、ゼネラルモーター（米国）、フォードモーター（米国）です。上位15社の出願人のランキングには、自動車メーカー

6社とその主要なバッテリーサプライヤー6社が含まれています。これは、電気自動車(EV)の分野での競争の激しさを浮き彫りにしています。興味深いことに、日本の自動車メーカーである本田技研工業、日産自動車及び日立製作所だけが、LCE道路輸送技術の上位10社のうち、内燃機関(ICE)の分野のIPFよりも(はるかに)高い割合でLCEのIPFを出願しています。

まとめ：二酸化炭素排出量を削減するための新しい手法の開発は正しい方向に進んでいますが、将来的には大きな飛躍が必要です。新しい推進力は、エネルギー供給技術ではなく、最終消費技術や、電池や水素などの横断的な基盤技術にある傾向があります。

(邦訳：当研究所)

< Germany >

Intellectual Property and Climate Change Mitigation Technologies

CANZLER & BERGMEIER

Dr. Thomas Schlieff

Partner, Patent Attorney

It has become very clear that the climate will (continue to) change dramatically if humans continue to live as they do now. To have any chance of stopping the global temperature rise, new technologies must be developed and brought to market – and quickly. At the heart of mitigating climate change is the challenge of providing and using energy much more efficiently, as three-quarters of the world's greenhouse gas emissions can be attributed to these sectors.

Patents applications are known to be an early indicator of future technology trends. The changing dynamics of energy innovation can therefore be seen early on in patent data. Many relevant studies have been published in recent years by various institutions, including WIPO and the EPO. Some insights will be summarized in this article.

Since 2000, more than 420,000 patents have been globally filed in the area of low-carbon energy (LCE). Analysis of worldwide LCE patent applications has shown that up to ten years ago there was a significant increase. Alarmingly, these numbers went down in the middle of the last decade – a trend that has only reversed in recent years. However, the number of patent applications is still much lower than before the mid-decade slump.

Of all LCE international patent families (IPFs), 60% of the respective patent applications filed from 2015 to 2019 relate to end-use technologies such as transport, buildings, industrial production, and information and communication technologies (ICT). The transport sector shows the highest level of patenting activity in the end-use LCE field, with road transport accounting for the majority. Patent activity in aviation, rail, marine and inland waterway transportation trail well behind, however steadily growing at an annual rate of 9% on average. The second major block in LCE end-use technologies is industrial production, where the metal and minerals processing has seen a significant increase in patent filings in recent years, while filings in the chemicals and petroleum sectors have declined sharply.

In contrast to patent activity in the area of end-use technologies, the number of applications in the area of energy supply technologies, such as electricity generation from

renewable energy sources, has declined over the past decade, which may indicate that these technologies have reached a mature state. Among LCE supply technologies, technologies related to solar energy (especially photovoltaics) have generated by far the largest volume of patent activity, followed by technologies related to wind energy and alternative fuels.

The strongest growth in the LCE sector since 2017 has been in enabling technologies such as batteries, hydrogen, smart grids, and carbon capture. Enabling technologies are the link between energy supply technologies and end-use technologies, and therefore play a critical role in mitigating climate change. Innovations in battery technologies alone accounted for over 55% of IPFs in this sector from 2010 to 2019, with an annual increase of 13%. Filings in clean hydrogen generation and storage have also increased, albeit at a much lower level, while IPFs in fuel cells have declined in recent years.

Looking at the world map, patent filings in Europe outnumber other regions with 28% of all LCE IPFs between 2010 and 2019, with almost half of it originating from Germany alone. Japan (25% of all LCE IPFs since 2010) and the USA (20%) are second and third. Whereas Europe is leader in wind technologies and strong in the railway sector, Japan is top player in batteries and hydrogen, which gives it an advantage in the automobile sector. The USA is strong in low-carbon combustion such as alternative fuels, efficient combustion, nuclear as well as CCUS (carbon capture, utilization and storage) as well as in related end-use sectors such as aviation. R. Korea (10% of all LCE IPFs) and P.R. China (8%) are important, albeit relatively small, players, too, showing a sustained increase in LCE patenting activities over the last years. Korea's main strengths lie in batteries, solar PV technology, energy efficiency in production and ICT.

U.S. companies remain very active in the fossil energy sector, as evidenced by the fact that the corresponding IPFs from 2015 to 2019 are almost three times higher than in the LCE sector. This is in stark contrast to all other major filing regions, where the LCE IPFs have been (much) higher than those for the fossil sector. For example, Japan and R. Korea filed three and five times the IPFs, respectively, in the LCE sector compared to the fossil energy sector.

The main LCE applicants are Toyota Motors (JP), Samsung (KR), Panasonic (JP), General Electric (US), LG (KR), Robert Bosch (DE), Siemens (DE), Hitachi (JP), General Motors (US) and Ford Motors (US). The ranking of the top 15 applicants include six automotive companies and six of their main battery suppliers. This highlights the strong competition in the field of electric vehicles (EV). Interestingly, the Japanese car manufacturers Honda Motor, Nissan, and Hitachi are the only three of the top 10 applicants in LCE road transport technologies with a (much) higher percentage of LCE IPFs than IPFs in the sector of internal combustion engine (ICE).

In summary : The development of new methods to reduce the carbon footprint is going in the right direction, but big leaps are needed for the future. The new drivers tend not to be in energy supply technologies, but in the end-use technologies and in fundamental cross-cutting technologies such as batteries and hydrogen.