

## 電気自動車特許の保有・放棄傾向：主要外国企業 3 社の比較

**(要約)** 本稿では主要な外国自動車メーカー 3 社を対象に、EV 及び内燃機関関連の US 特許維持・放棄傾向の分析を行った。近年の社会課題から各技術の特許ポートフォリオ中の割合や各種件数についての仮説を構築し、その検証を行った。対象の 3 社につき、出願・維持・放棄の傾向から内燃機関よりも EV へ注力することが示唆され、概ね仮説との整合性がある結果が得られた。

### 1. 背景・目的

近年、地球温暖化とそれに伴う気候変動の問題が深刻化している。原因となる温室効果ガスの排出量を削減する取り組みの一つが電気自動車（以下、EV）の普及促進である。特に欧米諸国では EV 普及を促進するための政策や取り組みが積極的に行われている。欧州では EU 領域内でのガソリン・ディーゼル車の新車販売を 2035 年までに禁止することを決定、米国でもカリフォルニア州が 2035 年までに州内で販売される新車をゼロエミッション車に義務付けること、2030 年までに米国国内で販売する新車の 50%以上を電動化する政府目標を打ち出している。

上記背景から、欧米市場へ積極的に事業展開する企業はこれら市場向け車両の EV シフトを進めていると想定される。外国企業は日本企業と比べるとハイブリッド車のシェアが低く、内燃機関関連技術の重要性は低下する。そこで特許の視点から下記仮説を設定した。

**仮説：内燃機関関連特許は出願を減らすだけでなく保有特許の放棄を進めることで技術の新陳代謝を図り、特許ポートフォリオを再構築する。EV 関連特許と合わせると以下の通り：**

- **EV 関連：出願件数・維持件数増加に伴う特許ポートフォリオ中の割合増加**
- **内燃機関関連：出願件数・維持件数減少（放棄件数増加）、及び放棄率増加に伴う特許ポートフォリオ中の割合減少**

ここで維持件数は「年金納付機会<sup>1</sup>が訪れる特許のうち、納付して権利を維持した件数」と定義する。また、同時に放棄件数を「年金納付機会が訪れる特許のうち、納付せず権利を放棄した件数」、放棄率を「放棄件数/(維持件数+放棄件数)」と定義しておく。本稿では国外の代表的な自動車メーカーを対象に上記仮説の検証を行った。なお、以下では簡単のため EV 関連特許を EV、内燃機関関連特許を内燃機関と表す。

### 2. 調査方法

#### 2.1 調査母集合

EV、内燃機関の調査母集合はいずれも US 登録特許を対象とし、各集合の検索式は図表 2-1 の通り設定した。EV の検索式は日本特許庁が公開したグリーン・トランスフォーメーション技術区分表（GXTI）の小区分「電気自動車・ハイブリッド自動車」に従った<sup>2</sup>。調査対象企業として米国への出願が多い Ford（米）、GM（米）、Hyundai（韓）の 3 社を選定した。なお、共願案件の割合の多さから Hyundai には現代自動車に加えて起亜自動車を含めた。

<sup>1</sup> 例えば米国で特許権を維持するには 3.5 年次、7.5 年次、11.5 年次に所定の特許年金を納付する。

<sup>2</sup> <https://www.jpo.go.jp/resources/statistics/gxti.html>

検索式上では EV とハイブリッド自動車の明確な区別が困難なため本調査対象集合にはハイブリッド自動車の特許が含まれる。

図表 2-1 検索式

分野	検索項目	検索式
EV	IPC, CPC	B60W20/, B60K1/, B60K6/20-6/547, B60L7/, B60L15/, B60L50/10-50/16, B60L50/40-0/75
内燃機関	IPC, CPC	F01, F02

## 2.2 調査手順

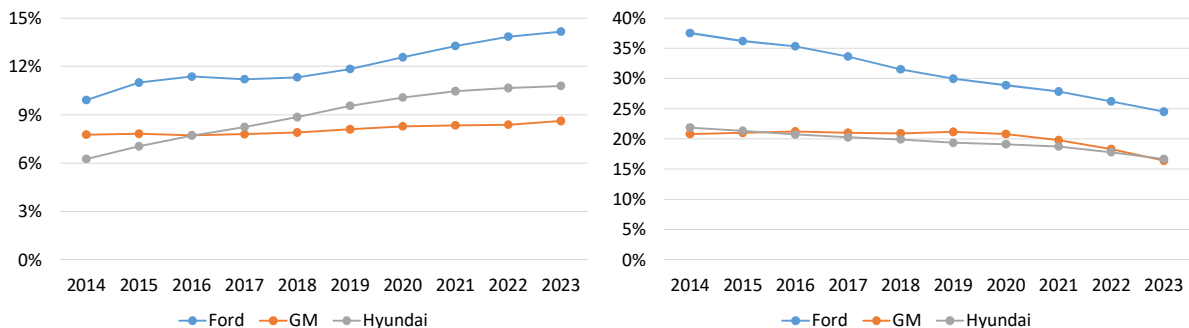
まず各社の保有特許のうち EV、内燃機関の各分野が占める割合の推移を調べた。次に各社、各分野の出願件数、維持・放棄件数推移を確認し、先の結果とあわせて仮説の検証を行った。

## 3. 調査結果

### 3.1 保有特許中の各分野の割合<sup>3</sup>

保有特許中の各分野が占める割合の過去 10 年間（2014 年～2023 年）の推移を図表 3-1 に示す。EV は各社増加傾向にあり 1%～4%程度の増加が見られる。内燃機関について、GM 及び Hyundai は 2019 年頃から数%程度の減少であるが、Ford は 10 年間で約 38%から約 25%まで減少している。以上より、各社の特許ポートフォリオにおいて EV の割合は上昇、内燃機関の割合は減少していることがわかる。

図表 3-1 各社保有特許中の各分野割合（左：EV、右：内燃機関）



### 3.2 出願件数推移<sup>4</sup>

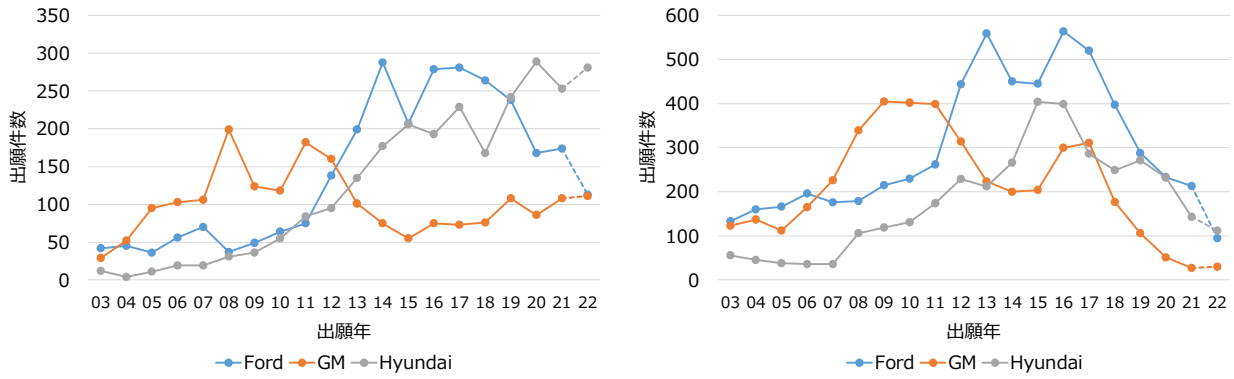
各社、各分野の過去 20 年間（2003 年～2022 年）の US 特許出願件数の推移を図表 3-2 に示す。なお、本データは 2024 年 1 月末時点のデータであり、概ね 2022 年 7 月末出願までの件数が反映されている。2022 年 8 月以降の未公開案件の件数は反映されておらず、2022 年は参考データとして破線で表示している。

全般的な傾向として、EV の出願件数は GM と Hyundai は増加、内燃機関の出願件数は各社急減している。前述の通り 2022 年出願分は全件公開されておらず図表 3-2 の値よりも増加すると考えられ、特に EV は上昇傾向がより顕著になる可能性がある。

<sup>3</sup> LexisNexis 社提供の分析ツール PatentSight のデータを使用

<sup>4</sup> 日立製作所提供の特許情報検索サービス Sharesearch を使用

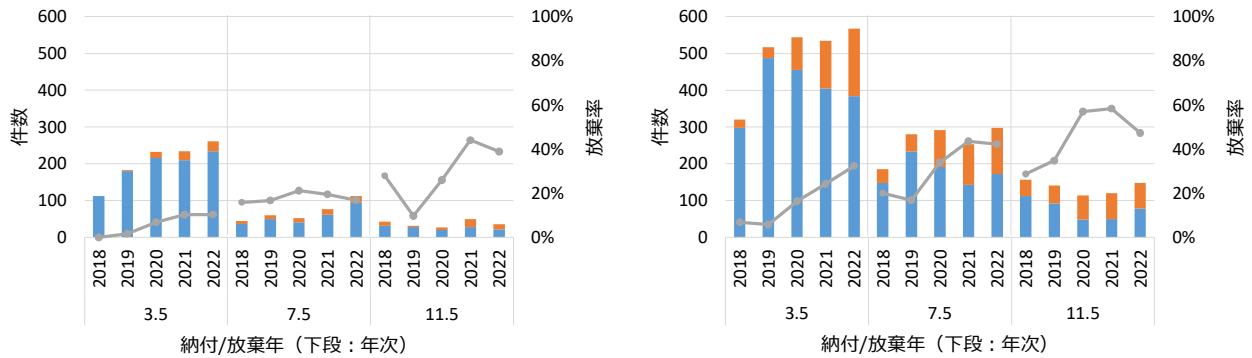
図表 3-2 各社、各分野の US 特許出願件数推移（左：EV、右：内燃機関）



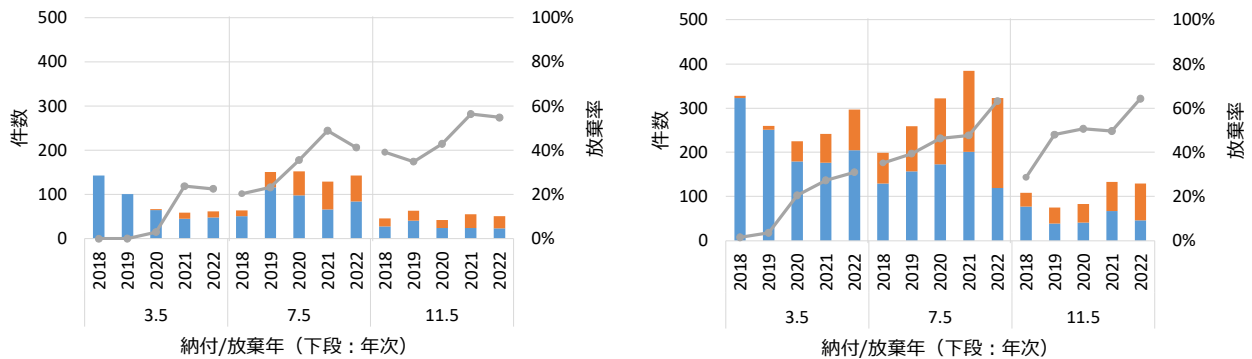
### 3.3 維持・放棄件数及び放棄率推移<sup>5</sup>

過去 5 年間（2018 年～2022 年）の各納付年次における維持・放棄件数及び放棄率の推移を図表 3-3～図表 3-5 に示す。維持・放棄件数について、出願件数推移との関係を明確にすべく 2018 年以降のデータを表示している<sup>6</sup>。各社 EV よりも内燃機関の方が放棄件数、放棄率共に平均的に高い値を示す。各社とも両分野で高年次ほど平均的な放棄率は高くなるが、高年次ほど年金費用が高くなること、出願からの時間経過による技術の陳腐化、等が理由として考えられる。次項にて各社の結果詳細について述べる。

図表 3-3 Ford 維持・放棄件数と放棄率（左：EV、右：内燃機関）



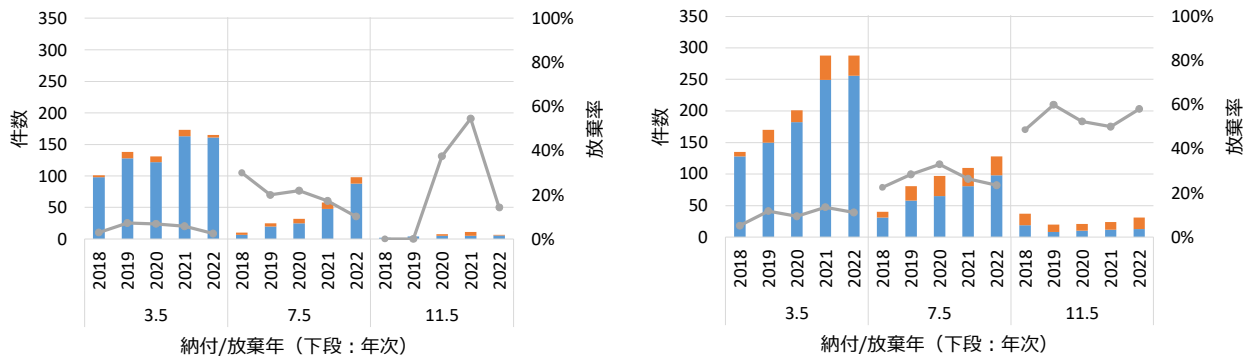
図表 3-4 GM 維持・放棄件数と放棄率（左：EV、右：内燃機関）



<sup>5</sup> 日立製作所提供の特許情報検索サービス Sharesearch のデータを使用

<sup>6</sup> 出願から登録までの期間を 3 年程度、US 特許年金の最終納付が登録から 11.5 年であることを考慮し 2003 年出願から 15 年後の 2018 年以降を表示。

図表 3-5 Hyundai 維持・放棄件数と放棄率（左：EV、右：内燃機関）



### 3.4 各社詳細

#### (1) Ford

EV、内燃機関いずれも出願件数は 2011 年から急増した後、2017 年以降減少している。

維持件数は EV では 3.5 年次と 7.5 年次で増加、内燃機関では 3.5 年次で減少しており 7.5 年次及び 11.5 年次では増減を繰り返している。特に内燃機関は 2020 年からの年次も放棄件数及び放棄率増加が顕著である。放棄件数及び放棄率の数値は内燃機関の方が EV よりも平均的に高い値を示す。

EV 特許の保有は増加させ、内燃機関特許は 2020 年頃から全ての納付年次で要否判断を厳格化する方針に切り替えた可能性がある。特に 3.5 年次で内燃機関特許は年々維持件数減少、放棄件数増加が見られ EV 特許とは反対の傾向を確認できる。ただし図表 3-2 の通り EV 特許も近年出願件数を減らしており、その結果として維持・保有件数自体も減少に転じる可能性はある。維持件数は減る一方で各分野の放棄率がどのような値を示すかに注目したい。

#### (2) GM

出願件数は EV、内燃機関共に 2011 年まで増加傾向を示した後、2012 年から 2015 年まで減少する。それ以降 EV は徐々に増加する一方、内燃機関は 2017 年まで増加した後急激に減少する。

維持件数は EV、内燃機関共に減少し、放棄件数・放棄率が上昇する。特に 2020 年以降は 7.5 年次と 11.5 年次は納付対象の 40%を上回る案件を放棄していることがわかる。

両分野での 7.5 年次納付対象案件の増加は 2000 年代初頭からの出願件数増加によるものである。この件数増加に伴い年金費用も大きくなってきたため両分野で放棄を進めた可能性がある。近年は EV の放棄件数が毎年 100 件程度あるものの出願件数増加に伴う維持件数増加の可能性はある一方で、内燃機関は出願件数の減少及び毎年数百件の放棄があり、GM の特許ポートフォリオ構成が大きく転換しつつあることを示唆する。

#### (3) Hyundai

出願件数は 2015 年まで EV、内燃機関共に増加している。EV は年によって増減があるものの 2015 年以降も増加傾向を示す一方、内燃機関は 2017 年以降減少する。

維持件数は EV、内燃機関共に増加傾向にある。EV の放棄率は母数の規模に起因して高い値を示す年がある程度だが、内燃機関は各年次で概ね一定の放棄率を保持しており特に 11.5 年次は平均的に 50%を上回る。

3.5 年次、7.5 年次で EV、内燃機関いずれも維持件数は増加するが、これは図表 3-2 の通り 2015 年頃までの出願件数増加に起因する。EV と内燃機関で 2017 年以降では反対の出願推移を示しており、EV は今後も維持件数増加する一方で内燃機関は維持件数が減少に転じると予想する。

### 3.5 仮説との整合について

3.1 項～3.3 項の各種傾向、及び第 1 項で設定した仮説との整合について図表 3-6 にまとめる。

まずポートフォリオ中の割合について、3.1 項で示した通り各社 EV は上昇、内燃機関は減少しており仮説と整合した結果が得られた。

次に各種件数について、EV は各社で一部仮説とは異なる結果が得られた。3.3 項で示した通り、Ford の出願件数減少、及び GM の維持件数減少が特に意外であった。Hyundai の放棄件数は増加するものの件数自体が少ないため今後の推移に注目したい。

また、内燃機関は Hyundai の維持件数以外は整合した結果となった。Hyundai の維持件数は増加傾向にあるものの直近の出願件数減少及び放棄件数増加の効果が上回り、ポートフォリオ中の割合が減少したと思われる。

特に内燃機関については概ね仮説通りの結果が得られたが、例えば内燃機関関連特許の出願を増加させるといった、全体的な傾向から外れる出願・維持の方針があれば注目する価値がある。特許棚卸方針を立案する際に、ある技術分野で他社が放棄を進めている場合、「自社は当該分野の特許の保有を継続して有利なポジションを確保する」か「すでに他社の関心が薄い分野と考えて自社も放棄を進める」か、といった検討が可能である。

図表 3-6 各種傾向と仮説との整合

	出願人	ポートフォリオ中 保有割合	出願件数	維持件数	放棄件数
EV	Ford	↗	↘	↗	↗
	GM	↗	↗	↘	↗
	Hyundai	↗	↗	↗	↗
内燃機関	Ford	↘	↘	↘	↗
	GM	↘	↘	↘	↗
	Hyundai	↘	↘	↗	↗

【凡例】 ↗：割合または件数上昇傾向、↘：割合または件数減少傾向

青：仮説通りの傾向、赤：仮説とは異なる傾向

## 4. まとめ

本稿では、主要な外国自動車メーカー3社を対象にEV及び内燃機関のUS特許維持・放棄傾向の分析を行った。当該3社につき、出願・維持・放棄の傾向から内燃機関よりもEVへ注力することが示唆され、概ね仮説との整合性がある結果が得られた。本結果を考慮すると、内燃機関の特許のうち年金費用が高額な11.5年次も納付・保有を続ける特許はその会社にとって重要な技術である可能性が高く、このような特許の深掘りが他社の重要特許を調査・分析する上では有効な手段となりうる。他社の動向分析を行う場合、出願件数や登録件数で判断される場合が多いが、維持・放棄件数まで考慮すると各社特許ポートフォリオ戦略をより高い確度で推測できると考えている。

以上

NGB 株式会社

年金管理部（池田）、IP 総研（笠井）

2024年5月8日