

日本はノーベル賞受賞のリチウムイオン電池を超える「全固体電池」に全力投球

複数回の充放電が可能な二次電池としては次のようなものがある。その中でも、最近とみに利用されているものはリチウムイオン二次電池で、この発明は本年のノーベル化学賞にも輝いた。ただ、可燃性の液体を媒体として用いているため、火災の危険性も高く、更なる改良が求められていたことも確かである。その一つの答えとして、リチウムイオンポリマー二次電池（全固体電池の一種）がある。全固体電池の開発では日本が一步先んじているが、市場立ち上がりまでには時間がかかるため、その商圏の獲得方法にも力を入れる必要がある。

二次電池 (Wikipedia)

一般型

鉛蓄電池

リチウムイオン二次電池

リチウムイオンポリマー二次電池 ……

ニッケル・水素蓄電池

ニッケル・カドミウム蓄電池

ニッケル・鉄蓄電池（エジソン電池）

ニッケル・亜鉛蓄電池

酸化銀・亜鉛蓄電池

コバルトチタンリチウム二次電池

液循環型

レドックス・フロー電池

亜鉛・塩素電池

亜鉛・臭素電池

メカニカルチャージ型

アルミニウム・空気電池

空気亜鉛電池

空気・鉄電池

リチウムイオンポリマー二次電池 (Wikipedia) ←

リチウムイオンポリマー二次電池 LiPo、Li-Po、リポ、リチウムポリマー、ポリマー電池は、リチウムイオン二次電池の一種である（以下ポリマー電池と記す）。←

狭義のポリマー電池は、電解質に重合体（ポリマー）を使用したものである。広義のポリマー電池とは電解質以外にも、負極・正極の活物質に導電性高分子などを用いたものも含まれる。←

現在実用化されているポリマー電池とは、電解質にポリエチレンオキシドやポリフッ化ビニリデンからなるポリマーに電解液を含ませてゲル化したものであり、本質的にはリチウムイオン二次電池と変わりはない。←

引火性のある電解液と比べてポリマー自体の安全性は高いが、爆発などの危険性が無くなった訳ではない。 ←

高温動作型

ナトリウム・硫黄電池

リチウム・硫化鉄電池

全固体電池 (Wikipedia)

サイクル耐久性 >1000 サイクル、公称電圧 1.15–1.55 V

全固体電池とは陽極と陰極間のイオンの伝導を固体の電解質が担う電池で、一次電池と

二次電池の双方にある。

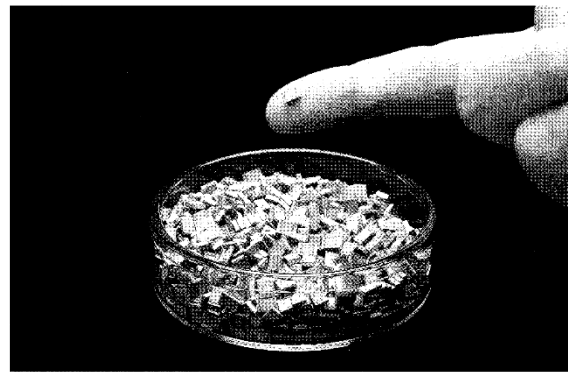
従来の電池は一次電池と二次電池を問わず、電解質が液体であったため、電解質の蒸発、分解、液漏れといった問題が付きまとして来た。電解質を固体にすることは開発者達にとって積年の課題で幾多の技術者、研究者が挑んできたものの、実用化に至ったものは一部に限られた。課題となるのは電解質のイオン伝導性で実用のためにはハードルが高かった。近年、電気自動車の普及とともに各国で開発が活発化しており、実用化のため自動車メーカーや電機メーカーが研究に投資している。

固体電解質には、酸化物系や硫化物系のような無機系固体電解質や高分子系等、有機系固体電解質、さらに水分を含むウェット系電解質と水分を含まないドライ系電解質に分類され、それぞれ一長一短がある。

日本経済新聞 2019.12.10

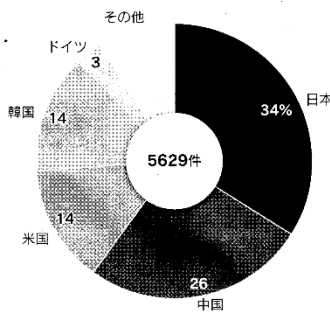
開発 高まるエネルギー

次世代電池の中で本命とされる「全固体電池」の開発に向け、各社の研究開発が加速している。指先に乗るほど小さい製品が量産化の段階に入り、中蔵向けの大型電池でもトヨタ自動車やパナソニックなどが2020年代前半の実用化を狙う。現行のリチウムイオン電池は日本のメーカーの存在感が低下しているが、技術で先行する全固体電池では巻き返しが期待される。「車載用の全固体電池の実用化に向け、大きな峠を越えた。技術研究組合であるリチウムイオン電池材料評価研究センター（LIBTEC）の石黒恭生常務理事はこう語る。19年春に試作品開発に成功した。LIBTECでは、全固体電池の委託事業にトヨタ自動車など国内法人が参加する。ノバル化学賞の受賞が決まった吉野彰氏が理事長を務める。世界に先駆けて関連技術の確立を目指している。



TDKが開発した全固体電池「CeraCharge（セラチャージ）」

全固体電池の国別の特許出願数の割合（2014～18年）



（出所）イーパテント、出願数は発明数ベース

「全固体電池」次世代の本命

ン向けでは現行の電池の半以下のサイズにすることも可能とされる。

既に小型の全固体電池では、TDKや村田製作所、太陽誘電などが量産の準備を進めている。

る。セラミック材料の加工技術を用い、あらゆるモノがネットワークにつながるIoT機器や手開けがけをという。

車載など利用を見込む。TDKが開発した全固体電池「CeraCharge（セラチャージ）」は数センチ角と小さく、基板にはんだ付けして利用する。屋内の温度センサーに搭載すれば、太陽光から発電し

耐性も高く、急速充電に対応できるという。パナソニックは20年春を境にトヨタと車載向け電池の共同出資会社を設立する計画だ。パナソニックの精鋭開発常務執行役員は「これまで全固体電池を先陣開発してきた。トヨタのリチウムイオン電池は世界的に見ると開発環境が整ったところと期待を示す。現在のリチウムイオン電池では中興勢にシェアを奪われつつある。一方、全固体電池では日本の存在感が大きい。調査会社イーパテント（東京・調布）によると、14～18年の全固体電池の国別の累計特許出願数（発明数ベース）は5629件のうち、日本は34%を占めて首位だった。企業別でも健闘している。特許調査会社パテント・リザルト（東京・文京）によると、全固体電池の発明数では、日本企業が上位を占める。首位がトヨタで、出光興産やパナソニック、住友電気工業なども上位に名を連ねる。調査会社の早川隆（東京・中込）によると、全固体電池の世界市場は立ち上がり時期がかかるものの、35年には約2兆7千億円規模にまで拡大する見通し。日本が世界に先駆けて次世代電池の実用化に成功すれば、電池市場で再び優位性を取り戻せる可能性もある。ただ、全固体電池の分野でも中国勢の存在感が急速に拡大している。日本は積極的な企業間連携や機動的な投資判断を求められそうだ。