

[illegible]

②、直近12ヶ月の情報

EV、¹ 時間範囲では、過去に発表された自動車メーカーの全固体電池EV¹、² といない。トヨタ、ニッサン、ホンダなど国内メーカーと、欧州のVW³ ずれも、⁴ 28年前後に全固体電池のEVを、登場させると発表している。中国の電池メーカーCATLとBYDと同様に、全固体電池への開発を進めている。但し、「登場」であって、量産車が公道を走行するとの意味ではないであろう。ローカルにしろ、グローバルにしろ、EVとしての安全性試験の規格が無い状況では、路上走行は不可能である。

(バンダーとの関係で全固体セル) 全固体リチウムイオン電池とは何か、と言う問題も含めて、詳細は別図表**を参照願いたい。ケースA (電解液+電解質+セパレーター) を固相電解質(膜)で置き換えた) とすなら、正・負極の電解液系電池と等しくなれない。従って極極バンダーも特一全固体電池用という区分はない。このAの場合、電解質が柔軟性(可溶性)のある、LGPSなどの硫化物系の場合には、LGPSと正・負極粒子の「混合層」を、メカニカルな方法で形成することが期待となっている。



解質と活物質、この界面形成が全固体リチウム電池であり、あるいはその実用性の可否を証するべく出来る内容ではないので、何らなの発見やブレイクスルー

(電解液、カソード) 電解質は固体のLiPF₆などであるが、これを電解液であるカーボナー・系溶媒で約1M(mol/L)に溶解した電解液である。単に注入するだけで、正・負極層とセパレータ(多孔膜)の細部に渡って、イオン伝導Pathを瞬時に形成可能である。仮に、固体電解質だけでリチウムイオン電池を製造していた時に、電解液が発明されたこととすれば、間違いなくノーベル化学賞である。



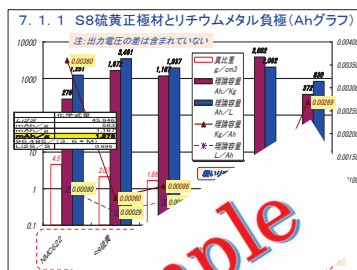
、蓄電デバイス相互の比較を、パワー密度、エネルギー密度、寿命、コスト、安全性、環境適合性、製造性、リサイクル性、
 主役は現行の液系リチウムイオン電池である。電池
 本問題特に耐熱性が改善しないなどの課題は10年越し
 リチウムイオン電池(セル)に「閉塞感」があるのは否定出来ないであらう。

6. 1. 1 各種負極材の理論容量					
1C=0.278mAh	電位	理論容量			端子電圧※1
負極材	V vs. Li/Li ⁺	kC/kg	Ah/kg	Wh/kg	V OCV
LiC ₆ 黒鉛	0.01	1,339	372	1,594	4.2
LiC ₁₂ 層間充電材	0.1	—	*2 450	—	4.2
Li金属	0.0	13,886	—	—	4.2
LiAl合金	0.36	2,841	—	—	4.2
Li14S1合金	0.2	—	—	—	4.2
Li14S10合金	—	—	—	—	4.2
LiAT5012層間充電材	—	—	—	—	4.2
Li2BC20AN ^{100%}	—	—	—	—	4.2

と数値データを示した。これは原理的に変更出来る点で選択することになる。リチウム金属は化学式通り、チタン酸リチウムLTOは、1.65Vと高く、セルの端子電圧は、高速充放電のメリットは他の負極材では得られない。

(理論容量と実用容量) 理論容量だけが、良くも悪くもSiやSn系の負極材である。この問題は膨張・収縮の回避や、電気伝導性の問題とも併せて解決しなければならない。組合わせる正極材は、高くても200Ah/Kg程度であり、負極材は正極材の数倍程度、700Ah/Kg程度で十分ではないだろうか。

(リチウム合金系) アルミAl、スズSnやケイ素Siのリチウム合金は、表中にも示した Li_{14}Si の様に、多数のLi数で数値的には極めて高い理論容量にはなるが、合金化反応に伴う膨張が障害となって、実用セルには採用出来ない。



表、高いである

(Li金属負極とC6炭素の比較) 炭素はLiC6が充電状態である。正極材は放電(可能)容量であるが、負極材は充電(可能)容量になる。この場合もリチウム金属は、炭素に比較すると桁違いに容量が大きい。負極電位(vs. Li/Li^+)はどちらも実用上は0Vである。

リチウム金属箔はリチウムイオン電池の初期から、コイン型試験セルとして使用された経験がある。これはリチウム箔の表面だけの、言わば平面的な二次元的な動作である。容量の大きな実用セルの場合は、負極層の奥行き方向、三次元的な拡がりでの $\text{Li}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{Li}$ の反応が進行する必要がある。

[illegible]

8. 子便覧データ

[illegible]

あ、
い、
“キヤ

それぞれが電極層を形成(両面塗工)、
片面塗工であっても、電池の動作は可能で
存在しなくても、活物質相互の接触が維持されて
電極としては動作する。製造工程では、集電箔が
入るので、バインダー(1、2)は必須

(セパレータ) 電極層とセパレーターの間は電解液が入って来る、接着や接触は必須では無いが、剥離やズレは回避する必要がある。

(セルの組立工程) 円筒型や角槽型の電池では、同心円(又は楕円)に電極板を捲き込む過程で、電極板に応力が架かり、電極層の剥離などが発生し易い。