

## 有機/無機複合セパレータを用いた亜鉛二次電池の諸特性

((株)日本触媒<sup>1)</sup> ○小川 賢<sup>1</sup>・野上 光造<sup>1</sup>

The development of the zinc secondary battery using the organic/inorganic hybrid separator  
(<sup>1</sup>NIPPON SHOKUBAI CO., LTD. ○Satoshi Ogawa,<sup>1</sup> Mitsuzo Nogami,<sup>1</sup>

The problem of dendrite growth remains unresolved in secondary zinc batteries. In order to improve the cycle life of zinc-secondary batteries, we developed an organic/inorganic composite separator that exhibits an inhibitory effect on short circuits caused by zinc dendrite growth. This separator is designed to have a sufficient ionic conductivity as well as suppression properties for preventing a short circuit. To obtain these performances, inorganic particles and hydrophobic particles are utilized which provide no extra space and no extra electrolyte for dendrite growth. Additionally, this material exhibits a good ionic conductivity. It was also confirmed that the separator we developed provided the carbon-zinc hybrid capacitor with a long life. It was also found that the carbon-zinc hybrid capacitor systems are preferable for evaluating the cyclability of separators used for zinc secondary batteries because the system has a good reproducibility. Consequently, the cycle life using the organic/inorganic composite separator was more than 10 times longer than that of conventional microporous membranes.

*Keywords : Zinc Battery, Dendrite, Separator, Hybrid Capacitor*

リチウムイオン電池を中心に生活の様々な場面で蓄電池が用いられる中で、SDGs 目標の達成への機運から鉛蓄電池など従来型の蓄電池に対しても代替が求められるようになってきた。限定された用途でリチウムイオン電池に代替される検討が進んでいるものの、安全性確保の観点から煩雑な制御回路を付加しなければならず、従来の蓄電池とできるだけ近い形で入れ替えられる新規な水系蓄電池が求められている。

そのような背景の中、亜鉛を用いた二次電池開発が注目されている。亜鉛は、資源的に豊富であり、電気化学的な利用が簡便なためマンガン乾電池など一次電池負極として一般的に用いられてきた。従って、亜鉛を用いた電池を充電可能にすることができれば、既存のシステムとの整合性が高く、かつ資源や安全面において SDGs 要求を十分に満たせることが期待できる。

しかしながら、亜鉛の充電利用には課題があった。それは充電生成される亜鉛が、初期の形状には戻らず、対極へ向けて樹状析出してしまうことである。これによって、電池内部で短絡を引き起こしやすく、電池材料として古くから使われつつも、放電だけに特化した一次電池利用に留まっていたのである。

我々はそのような課題に対し、有機/無機ハイブリッド構造を利用した新規セパレータを開発し、電池の内部短絡を抑制できることを見出した。講演では、このセパレータを用いて検討した様々な亜鉛蓄電池に関する検討と、そこで見出したカーボン亜鉛ハイブリッド電池について紹介したい。

1) S. Ogawa, Y. Takazawa, H. Harada, M. Nogami, *Electrochemistry*. 2022, IN PRESS