

トピックス

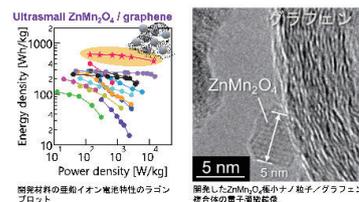
水系亜鉛イオン電池をナノテクノロジーで高性能化

北海道大学の小林弘明准教授らの研究グループは、安価で安全な次世代蓄電池として注目されている「水系亜鉛イオン電池」の高エネルギー化・高出力化に成功した。

リチウムイオン電池は現代社会において欠かせないものとなっているが、材料に資源枯渇や資源偏在性の課題があるレアメタルを使用し、また可燃性の電解液を使用しているため、大型化の際のコストや安全性のリスクが懸念されている。亜鉛金属を用いた水系電池は長年一次電池として使用されてきたが、その高い安全性・資源性・エネルギー密度の観点から蓄電池として再注目され、近年では弱酸性水溶液を電解液に用いた亜鉛イオン電池

の研究がここ10年で盛んに進められている。今回、亜鉛イオン電池正極活物質の一つ、スピネル型 $ZnMn_2O_4$ を極小ナノ粒子化し、グラフェンに担持した複合正極材料を開発した。この材料はこれまで達成できなかった、マンガンの2電子反応に相当する充放電が進行し、 $ZnMn_2O_4$ 重量あたり 600 Wh kg^{-1} の高いエネルギー密度を示した。出力特性も優れており、今後の材料開発により現行リチウムイオン電池と同等以上のエネルギー密度を有する安全性の高い蓄電池の創出が期待できる。

文献：Y. Katsuyama, C. Ooka, R. Zhu, R. Iimura, M. Matsui, R. B. Kaner, I. Honma, H. Kobayashi, *Advanced Functional Materials*, 34, 2405551 (2024).



北海道大学 大学院理学研究院化学部門 准教授
小林弘明
連絡先：〒060-0810 北海道札幌市北区北10
条西8丁目
E-mail: h.kobayashi@sci.hokudai.ac.jp
URL: <https://wwwchem.sci.hokudai.ac.jp/~inorganic/>

[2024年9月12日]

小型で高音圧の出力が可能な超音波エミッターを開発

Niterra グループ 日本特殊陶業と日本大学理工学部(三浦光 特任教授ら)の研究グループは、小型で強力な空中超音波の出力が可能なボルト締めランジュバン型振動子(BLT)と振動板を一体化した「BLT型超音波エミッター」を開発した。

超音波エミッターは、距離測定や位置検出が可能な超音波センサとして、自動車用ソナーや一部のロボットセンサなどに利用されている。この空中超音波を高音圧にすることで、凝集、分散、剥離、浮揚、励振などの作用が得られ、幅広い応用が期待できる。しかしながら、従来、超音波を高音圧化するためには、複数の超音波エミッターをアレイ構造とすることが一般的であり、装置の大型化や制御回路が複雑になるなどの課題があった。

本開発品では、振動源にハイパワー出力に適したBLTを採用のうえ、振動板の「たわみ振動」を利用して振幅を増幅する構成として

いる(右写真)。これにより、超音波の放射面における単位面積当たりの音圧の高出力化を実現した。高性能な圧電セラミックスを使用することで、高音圧化と低消費電力化を両立し、また、本体と振動板を一体化した構造で信頼性も併せ持っている。

開発品の本体サイズは直径15mm(フランジ部は25mm)、全長59.2mmであり、駆動周波数は40kHzである。なお、圧電セラミックスは、チタン酸ジルコン酸鉛(PZT、MT-18K: Navy type II相当(日本特殊陶業))を使用している。入力電力が5Wの場合、先端から300mm位置において、約1.7kPa(約159dB)の音圧が得られた。なお、エミッター開口の近接場では、10kPa(約174dB)を超える高音圧を得ることができている。

今後は、製品ラインナップの拡充として、異なる周波数に対応するエミッターの開発を進める。また、環境への配慮が求められる昨今のニーズに応え、無鉛圧電素子を使用したエミッターの開発も推進する。

プレスリリース (<https://www.ngkntk.co.jp/news/upload/cdbcc68e54c1496d18e305163285b2d5.pdf>) より引用



連絡先
日本特殊陶業株式会社科学研究所 伊藤伸介
Email: shinsuke.itoh@niterragroup.com
〒485-8510 愛知県小牧市大字岩崎2808
日本大学理工学部電気工学科特任教授 三浦光
E-mail: miura.hikaru@nihon-u.ac.jp
〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台1-8-14

[2024年9月26日]