

テーマ名：セラミックスナノ結晶の革新的低温焼結による蓄電デバイス開発（2021～2024）

委託先：国立研究開発法人 産業技術総合研究所、国立大学法人 山梨大学

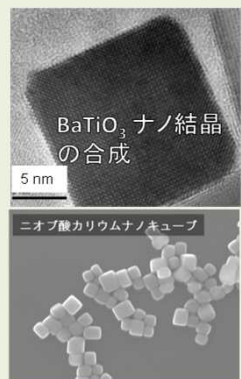


事業概要

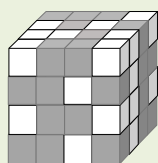
IoT デバイスの進化などに伴い、全固体電池や高容量キャパシタを始めとするセラミックス蓄電デバイスの需要が拡大している。その市場規模は年々増加し、蓄電池のみでも2030年頃には3000億円、2050年には2兆円を超えるとの予測もある。

本事業では、従来の高温焼成セラミックデバイス製造技術を一新する、次世代蓄電システムの構築を目指す。具体的には、機能性セラミックスナノ結晶を高密度配置するアレイ化技術*1と、従来から切望される革新的低温焼結技術の組合せにより、高性能酸化物型全固体電池と誘電特性を飛躍的に向上させた大容量セラミックスキャパシタを融合した次世代蓄電システムを開発する。

セラミックスナノ結晶



ナノ結晶アレイ化*1



高密度配置
界面形成

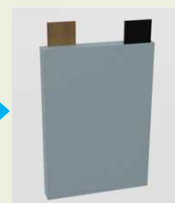
セラミックスの低温焼結

コールドシンタリング法*2



ソルボサーマル固化法*3

次世代蓄電システム



酸化物全固体電池
セラミックキャパシタ

*1 配列・整列技術

*2 少量の水を用いたセラミックスの低温（300℃以下）での焼結技術

*3 ソルボサーマル反応での固体合成によりセラミックス多孔体を緻密化する技術

実施体制

NEDO

委託

産業技術総合
研究所
山梨大学

共同研究
契約書等

アメリカ合衆国
Pennsylvania
State
University,
Material
Research
Institute

見込まれる成果

本技術開発により、これまで不可能であった炭素含有酸化物全固体電池の開発や誘電特性を飛躍的に向上させた大容量セラミックスキャパシタの実現だけでなく、従来の1000℃以上であるセラミックデバイス焼成温度を300℃以下に低温化することで、セラミックス製品の製造工程全体の約40%のCO₂削減効果が期待される。

本技術が速やかに実用化された場合、セラミック電子デバイスのための製造エネルギーで換算しても、CO₂排出削減量=約185万ton-CO₂/年（2030年度分を試算）に相当する。

国際共同研究の意義

セラミックスの革新的な低温焼結技術の一つである【コールドシンタリング法】の開発者で、多くの知見と基本特許を保有するペンシルベニア州立大と共同研究を実施することにより、従来技術を躍進させ、先進蓄電システムの早期実用化を目指す。