

環境研究総合推進費 研究概要・概要図

研究区分	環境問題対応型研究（ミディアムファンディング枠）
研究期間	2026 年度（令和 8 年度）～2028 年度（令和 1 0 年度）
研究課題番号	3MF-2601
体系的番号	JPMEERF20263M01
研究課題名	不揮発性ビニル化合物を用いた太陽電池パネル由来ガラス中のアンチモン材料の回収およびアップサイクルまでの連続的プロセスシステムの開発
Project Title	Development of a Continuous Process System for the Recovery and Upcycling of Antimony Components from Solar Panel-Derived Glass Using Nonvolatile Vinyl Compounds
研究代表機関	山口大学
研究代表者	山吹 一大
研究領域	資源循環領域
研究キーワード	アンチモン、アンチモンドープ酸化スズ(ATO)、機能性フィルム、太陽光パネル、不揮発性ビニル化合物

2026（令和 8）年 4 月



環境研究総合推進費
Environment Research and Technology Development Fund



独立行政法人
環境再生保全機構
ERCA Environmental Restoration and Conservation Agency

研究の概要

地球温暖化や気候変動を背景に化石エネルギーから再生可能エネルギーへの利用促進に関する政策や技術開発が進められており、特に太陽光発電は再生エネルギーを生産するメインデバイスである。その一方で、太陽光パネルの増産に伴い使用済みパネルの廃棄量も顕著に増加することが見込まれている(2040 年頃には約 50 万トン)。現行は埋立処分が多いため、今後はその処分スペース不足や環境破壊が懸念されており、そのリサイクル技術の効率化は急務の課題である。特に、太陽光パネルの重量の約 6 割を占めるガラスはアンチモンなどの有害な重金属物質が含まれ、その再資源としての用途が制限されるためアンチモンの除去(抽出)技術の確立・普及は重要課題である。加えて、除去・回収されたアンチモン成分は日本において重要なレアメタル資源となるため、持続可能社会の実現においてもそのアップサイクル技術の革新的な開発も併せて取り組むべき課題である。

そこで本技術では「高分子化学」の知見に基づき、①アンチモン成分の選択性の高い回収技術と②そのアップサイクル技術をつなぎ合わせた連続プロセスシステムの開発を目指すものである。そこでは、太陽光パネル由来のガラス粉砕物(カレット)からアンチモン成分を抽出し、さらにスズ成分を用いて処理することで廃ガラス混入下にてアンチモンドープ酸化スズ(AT0)を生成させる。その後、ガラス片が混在している状態で、AT0 のみを液状の不揮発性ビニル化合物で選択的に分散・回収する。回収された AT0 の溶液は既に均一分散液となっている状態であり、ろ過工程のみで AT0 分散溶液を容易に精製できる。さらにこの不揮発性分散液を用いて赤外線吸収を可能とする透明フィルムの作製に展開する。作製されたフィルムは窓ガラスや農業用ビニールハウスに加えて、防寒具や簡易テントなどの災害用の断熱材料として応用できる。また導電性も有するため有機 EL デバイスや薄膜太陽電池などの導電性透明電極としての展開も想定される。

このようにアンチモンを安価な材料として回収するのではなく、リサイクルプロセスを経ながら付加価値の高いアンチモン材料に変換することが可能であり、太陽光パネルのリサイクルの商業的メリットを大きくすることが期待される技術の実現を目指す。

研究の全体概要図

