

**課題名：【3-2002】高電圧パルス破碎を利用したアモルファスタイプ太陽光発電パネルの効率的処理**

**実施期間：2020～2021 年度**

**研究代表者：飯塚 淳**

**所属：東北大学 多元物質科学研究所**

**重点課題 主：【重点課題⑫】社会構造の変化に対応した持続可能な廃棄物の適正処理の確保に関する研究・技術開発**

**副：【重点課題⑪】ライフサイクル全体での徹底的な資源循環に関する研究・技術開発**

**本研究のキーワード：高電圧パルス破碎、アモルファスタイプ、太陽光発電パネル、分離、ガラス回収**

## ■研究の背景と目的

廃棄される太陽光発電パネルの量は今後大幅に増加すると見込まれています。使用済みの太陽光発電パネルの処理はその取り外しにコストが掛かり、また複雑な複合材料であることから、その分別処理も難しい状況です。適切な要素技術の開発によって廃太陽光パネル処理の経済性を少しでも向上させることができれば、太陽光発電パネルの適切な処理につながると期待されます。シリコン系の太陽光発電パネルでは、多結晶・単結晶型に加えてアモルファスタイプ（薄膜型）の太陽光発電パネルが存在します。多結晶・単結晶型の太陽光発電パネルには銅や銀を含有する電極が含まれることもあり、化学的・物理的分離技術が多数検討されています。一方で、アモルファスタイプの太陽光発電パネルでは、銅や銀は含有されず、重量のほとんどがガラスです。このアモルファスタイプの太陽光発電パネルからの高効率での資源の分離回収は非常に困難です。そこで、本研究では、アモルファスタイプの太陽光発電パネルを対象として、高電圧パルス破碎と後段の有価物回収技術を含めた総合的な検討を行うことを目的としました。

## ■研究の内容

アモルファスタイプの太陽光発電パネルを対象とし、高電圧パルス破碎技術と物理選別技術の組み合わせによって、含有されるガラス等の有価物の効率的な回収方法を実験によって検討しました。まず、複数のアモルファスタイプ太陽光発電パネルの収集を行いました。また、それぞれのパネル試料に対して詳細な分析を行い、その構造と組成を明確化しました。また、高電圧パルス破碎実験をパネル種類、サイズ、電極間距離、電圧等のパラメータを変化させて行い、その破碎状況に及ぼす影響について検討しました。また、ボールミルやハンマーミル等の既存の破碎方法による破碎結果との比較を行いました。破碎に要する電力量の計測も行い、高電圧パルス破碎技術でアモルファスタイプの太陽光発電パネルを処理する際の電力についても評価しました。得られた結果に基づき、合理的であると考えられる総合的な処理・有価物回収フローの提案を行いました。

## ■研究成果及び環境政策等への貢献

単結晶や多結晶タイプの太陽光発電パネルと比較すると、同様に複雑な複合材料でありながら、価値の高い金属等の含有量が少ないアモルファスタイプの太陽光発電パネルについて、その組成や構造の分析を行うとともに、省電力の破碎方法である高電圧パルス破碎技術と分級を組み合わせた方法によって、効率的に処理と資源回収を行うことができると期待されるフローの提案を行うことができました。