

産業廃棄物の発生抑制・低減化に関する調査研究

村山正樹*, 市川幸治*, 森澤 諭*, 舟木淳夫*, 矢田喜大*,
前川明弘*, 増山和晃**, 西川 孝***

Survey and Research on Control of Waste Generation and Waste Reduction in Fiscal Year 2021

Masaki MURAYAMA, Koji ICHIKAWA, Satoshi MORISAWA, Atsuo FUNAKI, Yoshihiro YADA,
Akihiro MAEGAWA, Kazuaki MASUYAMA and Takashi NISHIKAWA

1. はじめに

持続可能な開発目標 (Sustainable Development Goals: SDGs) のゴール 12 は『持続可能な生産消費形態を確保する』であり、関連するターゲット 12.5 において 3R (リデュース・リユース・リサイクル) による廃棄物発生量の大幅な削減が求められている。

三重県においても、地域で循環可能な資源は極力地域内で循環させ、それが困難なものについてはより広域で循環させる『地域循環圏』の考え方に基づき、資源循環・廃棄物発生量の低減を推進している。これを受けて三重県工業研究所では、平成 29 年度～令和 2 年度までの 4 か年に渡り、地域循環圏の形成に向けた産業廃棄物に関する調査研究を行ってきた^{1,4)}。この調査研究事業(前事業)では、各種廃棄物の性状把握や再利用のための可能性試験を行い、三重県認定リサイクル製品の改良・開発につながる等の成果を上げて一旦は終了した。しかしながら、県内では依然として様々な形態の廃棄物が発生しており、それらを有効活用することで最終的に廃棄される量の低減を図っていく重要性は変わらない。そこで我々は、前事業の、

・企業ヒアリング調査

* ものづくり研究課

** プロジェクト研究課

*** 窯業研究室

・廃棄物サンプリング

・サンプルの分析評価

・リサイクル適性の可能性試験

のスキームを踏襲し、発展的に継続した『産業廃棄物の発生抑制・低減化に関する調査研究』事業を令和 3 年度より開始した。以下、その取組の概要を報告する。

2. 事業の実施状況

2.1 ヒアリング調査～サンプリング

令和 3 年度は、21 社にヒアリング調査を行った。新型コロナウイルスの感染拡大により面談が困難な時期もあり、一部はリモート会議にて対応した。そのためサンプリングできた件数は少なかったが、計 8 件について分析評価ならびに可能性試験を実施することができた。

2.2 分析評価～可能性試験

無機物・有機物・高分子・複合材料等、様々な形態の廃棄物が発生している中で、高分子や複合材料の分析によく用いる装置として、フーリエ変換赤外分光光度計 (Fourier Transform Infrared Spectroscopy: FT-IR) がある。図 1 に当所の FT-IR (サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社製, NICOLET6700) による使用済み高分子材料の分析事例を示す。3000 - 2800 cm^{-1} 及び 1500 - 700 cm^{-1} に出現する、母材であるポリプロピレン由来のピークの他に、1700 cm^{-1} 付近 (図中の a) にカルボニル基 (C=O) を示すピークが、また 3400

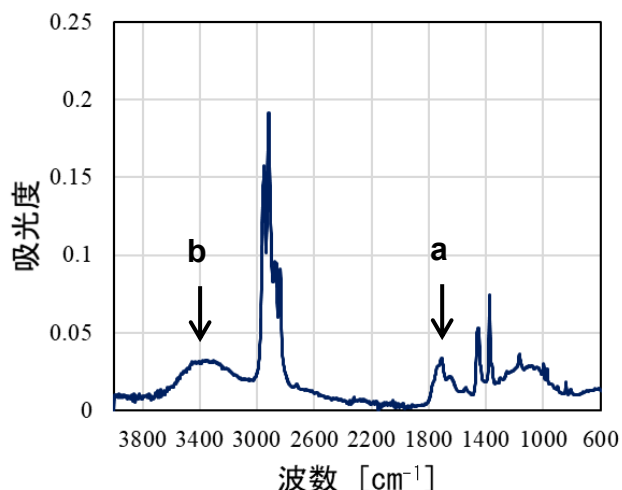


図 1 FT-IR 分析事例

cm⁻¹ 付近（図中の b）に水酸基（OH）を示すピークがそれぞれ検出されていることから、高分子鎖が切断されるタイプの劣化が進んでいることが分かる。分子量の低下や、それに伴う強度の低下が起こっている可能性もあり、このような廃棄物を再利用する場合には注意が必要である。今後、分子量分布測定などのより詳しい解析が望まれる。

可能性試験の事例として、図 2 に有機系の廃棄物を粉砕した再生材料と高分子を複合化した試験体の写真を示す。この試験体では、母材である高分子の引張強度を上回ることができなかった。図 3 に、試験体を X 線 CT システム（株式会社島津製作所製、inspeXio SMX-225CT FPD HR Plus）にて観察した結果を示す。この図に見られるとおり、複合化試験体中では密度の異なる再生材料と高分子母材がサブ mm レベルで高度に分散しており、気泡もほとんど見られない。このように内部構造の均質性が確認できたことから、複合化の手法は適切であったと言える。強度の改善のためには、再生材料と高分子母材の界面の制御等を図っていく必要がある。

2.3 その他

産業廃棄物のリサイクルに関する最新の技術情報を収集するとともに、これまでに得られた成果を普及するため、第 32 回廃棄物資源循環学会研究発表会に参加し、表 1 のとおり発表を行った。

3. まとめ

産業廃棄物の発生抑制・低減化に関する調査研



図 2 再生材料と高分子を複合化した試験体

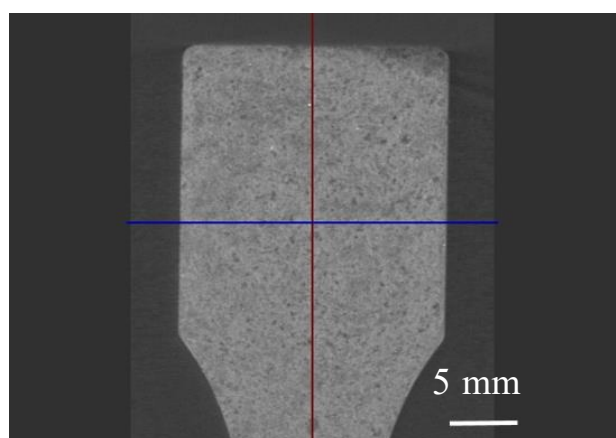


図 3 試験体の X 線 CT 像

究事業において、県内で排出される産業廃棄物の調査及び分析を行い、その再利用の可能性について試験した。特に高分子材料に関しては、再利用に際し分子量低下などの劣化状態を見極める必要がある。また再生材料と高分子の複合化についても検討した。

今後も、様々な形態の産業廃棄物についてその再利用の可能性を調査していく。

謝辞

本調査研究事業では、県内企業の皆様より多くのご協力を賜った。ここに付記し、深謝する。

参考文献

- 1) 前川明弘ほか：“地域循環圏の形成に向けた産業廃棄物に関する調査研究”。三重県工業研究

- 所研究報告, 42, p130-131 (2018)
- 2) 前川明弘ほか：“地域循環圏の形成に向けた産業廃棄物に関する調査研究”. 三重県工業研究所研究報告, 43, p188-190 (2019)
- 3) 松浦真也ほか：“地域循環圏の形成に向けた産業廃棄物に関する調査研究”. 三重県工業研究所研究報告, 44, p194-195 (2020)
- 4) 村山正樹ほか：“地域循環圏の形成に向けた産業廃棄物に関する調査研究”. 三重県工業研究所研究報告, 45, p150-152 (2021)
- (本調査研究事業は、産業廃棄物税を財源としています.)

表1 第32回廃棄物資源循環学会研究発表会での発表題目

| 講演番号 | 題目 | 発表者 |
|---------|---|----------------------------|
| C2-11-P | 木質バイオマス燃焼灰を用いたポーラスコンクリートの各種特性に関する基礎的研究 | 前川明弘 市川幸治 ほか |
| C4-8-P | 食品廃棄物の中温メタン発酵における投入原料の違いが発生ガス及び菌叢に与える影響 | 村山正樹 矢田喜大 前川明弘 ほか |
| D3-5-O | 竹炭の粒径がモルタル硬化体の電気特性に及ぼす影響 | 市川幸治 前川明弘 |