



工学部 ナノサイエンス学科 教授

池永 和敏 IKENAGA Kazutoshi

E-mail/ikenaga@nano.sojo-u.ac.jp

研究の様子を動画で配信

研究業績データベース



環境負荷を軽減する廃棄GFRPの再利用

～廃棄ガラス繊維強化プラスチック(GFRP)の完全リサイクル技術～

研究シーズ概要

埋立て処理の対象物である硬い廃棄ガラス繊維強化プラスチック(GFRP)は、今まで大きな環境負荷問題の一つでした。これまでの分解技術に比べると、私たちが開発した「加圧マイクロ波分解法(MD法)」は、GFRPの迅速な分解、ガラス繊維の再利用、架橋材料としての樹脂分解物の再利用などができる革新的なりサイクル技術と言えます。本研究は、その技術を用いて熊本震災で発生した廃棄GFRP(主に廃棄バスタブ)を分解させると共に、樹脂分解物の構造を分析しながら分解条件の最適化、そして再生GFRP製品の製造までの完全リサイクルを目指す実用検証です。本研究の成果は港湾問題の廃船舶の処理技術、あるいは炭炭素繊維強化プラスチックの処理技術へも多大な影響を与えることでしよう。

表1.これまでのGFRPの科学分解法

項目	超臨界蒸気法	蒸気蒸気法	超臨界メタリシス	常圧溶解法	マイクロ波分解法	マイクロ波+加圧分解法(MD法)
研究機関	慶応研・熊本大学産業技術センター	パナソニック・東芝	山口大学・山口経済産業センター	日立化成	熊本製作所・鹿児島大学	熊本大学・日本海事検定協会
触媒	無	KOH	DMAP	アルカリ金属塩	アルカリ金属塩	無触媒
溶媒	水	水	メタノール	アルコール類	アルコール類	グリコール
温度	380℃	230℃	275℃	200℃	200℃	300℃
時間	30分	4時間	6時間	12時間	3時間	2時間
圧力	高圧	22MPa	11MPa	常圧	常圧	1.2 MPa
熱源	通常	通常	通常	通常	マイクロ波	マイクロ波
前処理	粉砕	粉砕	粉砕	無	無	無



利点・特長・成果

- ①PETのアルカリ分解と酸化チタン触媒のグリコール分解反応=マイクロ波によってPETのエステル交換反応が極めて活性化されることを見出しました。(特許4531855)
- ②GFRPのリサイクル=マイクロ波によってGFRP中の架橋された不飽和ポリエステル樹脂が容易にエステル交換反応で分解されることを見出しました。(特許4602469)
- ③PET及びGFRPの無触媒グリコール分解反応=触媒のない条件では加圧マイクロ波反応の制御が可能となり、GFRPの分解反応を見出しました。(特開2015-036394)
- ④二重結合をもつアルコールのGFRP無触媒分解反応と再利用=上記のGFRPの無触媒分解反応を応用して架橋反応性を持つ樹脂分解物を作り、架橋剤として利用してGFRPの再生に成功しました。(特願2015-247597)

特許

- ①特許4531855 ②特許4602469 ③特開2015-036394 ④特願2015-247597 ⑤アメリカ特許PAT7897651

その他の研究シーズ

- 炭素繊維強化プラスチック(CFRP)の完全リサイクル技術 ■ペットボトルの完全リサイクル技術
- バイオディーゼル製造技術

キーワード 廃棄物、ガラス繊維強化プラスチック、リサイクル、マイクロ波、災害復興支援技術、熊本震災復興

本技術に関し、対応可能な連携形態(サービス)

知財活用	可	技術相談	可	共同研究	可
施設機器の利用	可	研究者の派遣	可	技術シーズ 水平展開	可

開発段階

- 5 第5段階 製品・サービス化(試売/量販)段階
- 4 第4段階 ユーザー試用段階
- 3 第3段階 試作(実証レベル)段階
- 2 第2段階 試作(ラボ実験レベル)段階
- 1 第1段階 基礎研究・構想・設計段階

SDGsの目標

