

水熱条件下でのポリ塩化ビニルの脱クロロ化反応における、可塑剤、添加剤、安定化剤の影響

(法政大経多摩研究開発センター¹・法政大生命²・法政大経済³) ○細川 さとみ¹・Douglas Hungwe¹・杉山 賢次²・山崎 友紀³

Dechlorination of Polyvinyl Chloride with Amines under Hydrothermal Conditions (¹Research & Development Center, Hosei University, ²Faculty of Bioscience and Applied Chemistry, Hosei University, ³ Faculty of Economics, Hosei University) ○Satomi Hosokawa,¹ Hungwe Douglas,¹ Kenji Sugiyama,² Yuki Yamasaki³

Polyvinyl chloride (PVC) has been widely used as a general-purpose resin. However, most incinerated PVC wastes including the chlorine are supposed to cause the environmental hazardous pollution. We have been successfully established the dechlorination of PVC in the presence of sodium hydroxide under hydrothermal conditions¹⁾. In this study, the effects of plasticisers, additives and stabilizers on the hydrothermal treatment of PVC have been investigated in a viewpoint of practical application. The significant effect of the plasticizer was found to cause the decrease of dechlorination, while the additives and stabilizers showed little effect under the same condition.

Keywords : PVC; Dechlorination; Plasticiser; Additive; Stabilizer

ポリ塩化ビニル (PVC) は、その強度、耐候性、難燃性の高さから、電線被覆、サッシや水道管などに広く利用されている。一方で、PVC のケミカルリサイクルは困難であり、これ等に関する知見は、いまだ不足している。当研究室では、水熱システムを用いた実用的な PVC 脱クロロ化反応の確立を目的とし、これまでに NaOH 水溶液やアミン類存在下、回転軸付き電気炉を用いた水熱反応により、効率的に PVC の脱クロロ化反応が進行することを明らかにしている¹⁾。

本研究では、水熱条件下での PVC の脱クロロ化反応における添加剤（炭酸カルシウム）、安定化剤（ステアリン酸亜鉛およびカルシウム）、可塑剤（フタル酸ジイソノニル）の影響を検討した。可塑剤存在下で脱クロロ化率が大きく低下した一方で、添加剤や安定化剤の影響はわずかだった。本発表では、さらに、実際のプロダクトを用いた脱クロロ化反応に関しても言及する。

塩基存在下でのPVC脱クロロ化率 (%)

反応条件	PVC	PVC + 添加剤	PVC + 安定化剤	PVC + 可塑剤
NaOH (1 M), 230 °C, 1 h	30	44	47	8
Urea (10 mmol), 180 °C, 3 h	61	63	63	10
Et ₃ N (10 mmol), 180 °C, 1 h	58	53	55	52

PVC: TK-1000 (信越工業株式会社, 100 mg), 添加剤 (CaCO₃, 20 mg), 安定化剤 (ステアリン酸亜鉛, 0.3 mg + ステアリン酸カルシウム, 0.5 mg), 可塑剤 (フタル酸ジイソノニル, 100 mg)

1) 山崎友紀, 細川さとみ, ダグラス・ホンゴウィ: 廃棄物資源循環学会論文誌, 34 巻, pp. 30-43 (2023)