

有害廃棄物の処理に向けた研究 キルン式パイロット焼却炉による熱処理試験

SATテクノロジー・ショーケース2017

■ はじめに

ポリ塩化ビフェニルやDDTなどの残留性有機汚染物質(POPs)を含有する製品および物品の廃棄物に関しては、その特性を示さなくなるように破壊または不可逆的に変換する方法で処分することが規定されている。例えば、DDTなどのPOPs廃農薬の分解処理方法は、POPs廃農薬を確実に分解し、かつ、POPs廃農薬の分解処理後の残さおよびダイオキシン類の排出濃度が排出目標を超えない方法であることが求められる。廃棄物の処理および清掃に関する法律(廃棄物処理法)に準じた廃棄物焼却は、上記の要件を満たす利用可能な最良の技術として推奨されている。我々は、使用済み製品発生量の増加に伴い廃棄物への混入量の増加が見込まれる製品含有化学物質を対象に、廃棄物焼却による分解挙動の事実確認を進め、廃棄物の適正処理に資する科学的知見を提示してきた。本発表では、電気製品や自動車内装材用途の需要が堅調に伸び、現在、難燃剤の主流となりつつあるリン系難燃剤を対象とした廃棄物の焼却実験による研究成果を紹介する。

■ 活動内容

1. 試験の概要

4種類のリン系難燃剤の含有量が約1%(w/w)となるように調合したリン系難燃剤含有模擬廃棄物を作成し、国立環境研究所内の焼却実験装置を使用してリン系難燃剤含有廃棄物を約2 kg/hで5時間焼却した。ロータリーキルン回転型一次燃焼炉、堅型二次燃焼炉およびガス冷却ダクト、排ガス処理装置としてバグフィルタ、活性炭吸着塔、スクラバを組み合わせた構成となっている。一次燃焼炉、二次燃焼炉、ガス冷却ダクトの温度はそれぞれ840℃、900℃、150℃で維持した。

2. リン系難燃剤の分解挙動

本焼却実験によるリン系難燃剤の分解率は、POPs廃農薬の分解処理の要件(99.999%)を満たした(図1)。リン系難燃剤の燃焼反応に関する先行研究(Chen et al., 2008)によると、リン酸塩やポリリン酸塩に熱分解されることが報告されている。廃棄物中のリン系難燃剤は、焼却炉内でリン酸塩やポリリン酸塩に分解されたと考えられた。

3. 焼却残さの評価

焼却残さ中のリン系難燃剤の含有量は最大で0.068 mg/kgであり、POPs廃農薬の分解処理で要求される排出

目標(4.1~50 mg/kg)より低かった。さらに、焼却残さ中のリンの含有量はリン系難燃剤の投入量に相当したことから、分解生成物のリン酸塩やポリリン酸塩は焼却残さ中に蓄積している可能性が示された。

4. ダイオキシン類の排出濃度の評価

リン系難燃剤含有模擬廃棄物の焼却に伴い排出されたダイオキシン類濃度は、排ガスで0.1 ng-TEQ/m³、焼却残さで0.2 ng-TEQ/g以下であり、廃棄物処理法およびダイオキシン類対策特別措置法で要求される排出目標(排出ガス:0.1 ng-TEQ/m³、残さ:3 ng-TEQ/g)以下であった。

5. 研究の総括

廃棄物処理法に準じた廃棄物焼却は、リン系難燃剤を確実に分解し、かつ、焼却残さおよびダイオキシン類の排出濃度が排出目標を超えない方法であり、リン系難燃剤含有廃棄物の適正処理における利用可能な最良の技術である可能性が示された。

■ 関連情報等(参考文献)

Chen et al., Polym. Eng. Sci. (2008) 116-123.

Matsukami et al., Sci. Total Environ. 493 (2014) 672-681.

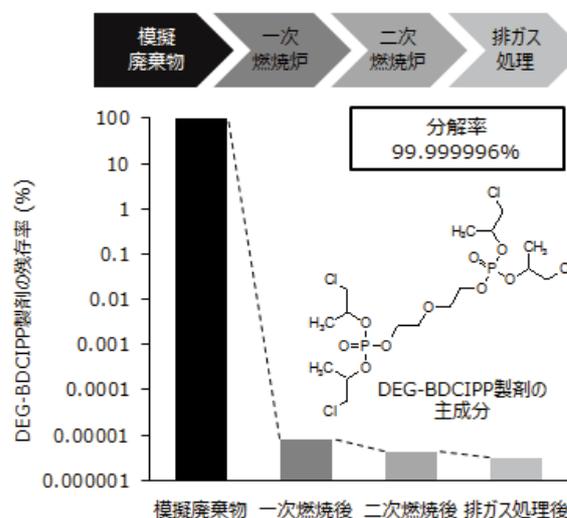


図1. 廃棄物焼却によるリン系難燃剤の分解挙動の例 (DEG-BDCIPP 製剤含有模擬廃棄物の焼却実験)

代表発表者 **松神 秀徳 (まつかみ ひでのり)**
 所属 **国立研究開発法人 国立環境研究所
 資源循環・廃棄物研究センター**
 問合せ先 **〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2
 TEL: 029-850-2847 FAX: 029-850-2759
 matsukami.hidenori@nies.go.jp**

■キーワード: (1) 製品含有化学物質
 (2) 廃棄物の焼却処分
 (3) 利用可能な最良の技術

■共同研究者:
 梶原夏子((国研)国立環境研究所)
 倉持秀敏((国研)国立環境研究所)