



埋立処分量削減を目的とした焼却残渣の環境安全な有効利用に関する研究

生命環境学部 環境科学科

准教授 崎田 省吾 (さきた しょうご)

連絡先 県立広島大学 庄原キャンパス 4203号室
Tel, Fax: 0824-74-1738
E-mail: sakita@pu-hiroshima.ac.jp

専門分野： 土木環境システム

キーワード： 廃棄物処理・処分, リサイクル, 循環型社会, 環境影響評価

●研究内容

○背景

循環型社会形成推進基本法や各種リサイクル法の施行によって、焼却対象ごみの排出抑制が着実に進みつつある一方、新規最終処分場の建設が極めて困難な状況にあることから、廃棄物の最終処分量の削減、すなわち、焼却残渣の有効利用の促進が強く求められています。その際、より低エネルギー、低コストな資源化技術の開発、および、多様かつ安定的な有効利用先の確保が課題となっています。

○研究内容

焼却灰の環境安全な前処理技術として、焼却灰中の重金属、特に鉛の不溶化を目的とした炭酸化反応に着目しました。生成した炭酸塩、例えば炭酸鉛等は難水溶性であること、また、必要とする炭酸ガスは清掃工場から十分に供給されることから、実排ガスを有効利用した炭酸化処理が可能となれば、低コストかつ低エネルギーで重金属を不溶化できます。所定の初期含水率に調整した都市ごみ焼却灰に、 N_2 および CO_2 の調整混合ガスを通気して炭酸化処理を行いました。室内実験による鉛の溶出濃度 (JLT46) と炭酸化処理時間の関係を図-1 に示します。60 分間の炭酸化処理で、鉛の土壤環境基準値 ($<0.01\text{mg/L}$) を満足する結果が得られました。また、炭酸化処理には、10-15%の含水率が必要であることも示されました。

次に、稼動中の清掃工場内に炭酸化処理装置を設置し、発生する実排ガスを利用した焼却灰の炭酸化処理実証試験を行った結果を図-2 に示します。処理時間の

経過に伴い処理灰の鉛溶出濃度は低下し、含水率 10% の場合は処理時間 30 分までに、含水率 5, 15% の場合は処理時間 60 分までに、それぞれ土壤環境基準値を満足しました。

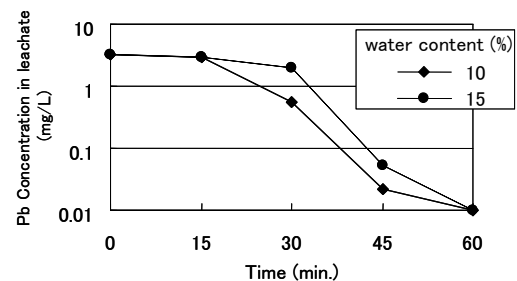


図-1 室内実験による鉛溶出濃度の経時変化

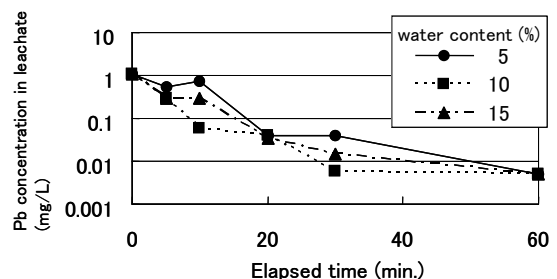


図-2 実清掃工場による鉛溶出濃度の経時変化

●期待される成果と応用

本法によって、焼却灰を環境安全な土木資材として利用可能となるだけでなく、埋立前処理として利用することによって、埋立地の廃止までの期間を短縮することも可能となります。

今後は、清掃工場を中核として、焼却灰に複数の廃棄物を加え、また、清掃工場内の余剰熱等を有効利用して、地域特性に応じた最適処理を行うリサイクルシステム (資材製造システム) を構築したいと考えています。

●想定される連携先

リサイクルプラント会社, 建設・環境コンサルタント等



Pretreatment of Municipal Solid Waste Incinerator Bottom Ash for Environmental Safe Use

Faculty of Life and Environmental Sciences
Department of Environmental Science
Associate Professor Shogo SAKITA

Prefectural University of Hiroshima, Office 4203
Tel, Fax: +81-824-74-1738
E-mail: sakita@pu-hiroshima.ac.jp
URL <http://www.pu-hiroshima.ac.jp>

Research Fields : Civil and environmental engineering

Fields :

Keywords : Waste management, recycle, environmental assessment

● Research Topics

Incineration rate of MSW in Japan is 78.1% in 2003, which is one of the countries with the highest one. In spite of such treatment, it is necessary to construct new disposal sites. So, an effective utilization of incineration residues, which occupy 75.3% (6,800,000 tons in 2002) of final landfilling, is needed to reduce the amount of final landfilled waste. MSWI bottom ash shows high concentrations in some kinds of heavy metals. In recycling, it is necessary to immobilize the harmful components, especially Pb.

In this study, for effective use of MSWI bottom ash, it is focused carbonation. It is contained at about 5-10% of CO₂ in exhaust gas from incineration facilities. If carbonation treatment is carried out by using actual exhaust gas effectively, it becomes possible to immobilize Pb at a low cost using low energy. In this study, an equipment for carbonation treatment was installed in the actual incineration plant, and carried out for MSWI bottom ash using generating exhaust gas to confirm the effectiveness of carbonation treatment in an actual incineration facility.

Figure 1 shows Pb concentration in leachate by JLT46 in the small mixer experiment, 5% of CO₂ concentration. In the 60 minutes treatment of carbonation, Pb concentration in each leachate were satisfied soil environment standard (<0.01mg/L). And in addition, optimum water content exists in the carbonation treatment that is 10-15%.

Next, Carbonation treatment was carried out in an actual incineration plant which was with the stoker style incinerator of the 300 tons/day per furnace, using exhaust gas to confirm the effectiveness and examine the optimum condition.

The relationship between Pb concentration by JLT46 and treatment time is shown in Figure 2. It was decreased with time, under the environmental quality standards for soil (<0.01 mg/L) within 30 minutes when the percentage of water content was 10 % and within 60 minutes when it was 5 and 15 %. Carbonation treatment using actual exhaust gas was effectively able to immobilize Pb at a low cost using low energy. However, it is necessary to investigate the pollution risk, long-term safety and bioavailability in effective utilization of carbonated MSWI bottom ash.

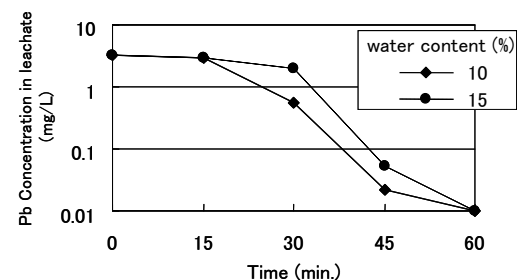


Figure 1 Pb concentration in leachate by JLT46 (CO₂: 5%)

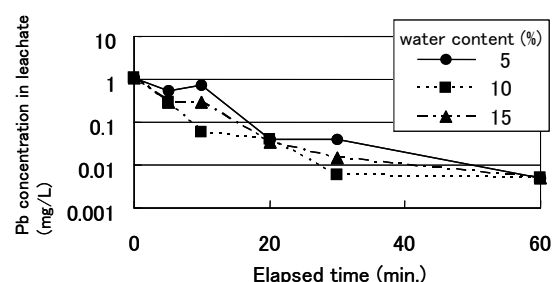


Figure 2 Pb in leachate by JLT46

● Expected Results and Application

This method enables to not only utilize bottom ash beneficially but also reduce the period of care of a landfill as a pretreatment prior to landfilling bottom ash.

● Potential Partners

Environmental plant engineering, Environmental consultant, Municipality and NPO.