

研究ノート

森林バイオマスの減量・低濃度化のための 湿式酸化法操作条件の検討

原田 茂樹^{*}、柳澤 満則、高橋 信人

宮城大学 食産業学部 環境システム学科 (〒982-0215 仙台市太白区旗立 2-2-1)

Consideration of the Wet Oxidation Method Operation Condition for Reducing Volume and Cesium Concentration of Forestry Biomass

Shigeki HARADA^{*}, Mitsunori YANAGISAWA, and Nobuto TAKAHASHI

Department of Environmental Sciences, Miyagi University
(2-2-1 Hatadate, Taihaku-ku, Sendai, Miyagi 982-0215, Japan)

Summary

The strength of the wet oxidation method using the sodium hypochlorite in a fully-mixed system used in this study has already been clarified that the method is safe (no emission of gaseous cesium is occurred during oxidation, thus, 100% cesium budget was obtained) and effective in reduction of both volume (more than 50%) and cesium concentration (more than 50%) of forestry biomass. However, we did not apply the method to forestry biomass of big varieties including their cesium concentrations, sizes and degrees of solidity (flexibility). In this report, we performed wet oxidation experiments using four types of forestry biomass to clarify the suitable operation conditions aiming to utilize this method for on-site forestry decontamination measures. Based on the results, we also knew the mechanism of reduction of volume and cesium concentration. Finally, we confirmed the feasibility of the method based on the actual volume of the leaves fallen at the existing forestry area at the northern part of Miyagi Prefecture, Japan.

Key Words: Wet oxidation, Cesium decontamination, Sodium hypochlorite, Volume reduction,
Cesium concentration reduction

和 文 要 約

本研究で用いる次亜塩素酸ナトリウムを用いた湿式酸化法は、操作が簡易（完全混合系で加温しながら攪拌処理し、固液分離するという単純な操作）であり、広葉樹落葉に適用した場合にセシウム収支はほぼ100%とれ、大気側にガス態でセシウムが移動しない安全な系であり、減量率と低濃度化率が50%以上を示し、かつ残渣中の有用成分の利用可能性があるなどの利点がある。その技術をオンサイト除染へと応用するためには、多様な性状のバイオマスが混在している場合の最適操作条件を知る必要がある。本研究では、調査対象地域である宮城県丸森町筆甫地区の森林エッジにある牧草地周辺をモデルサイトと位置づけ、樹林帯の樹種および樹齢などの調査を通じて処理対象落葉を選定し、その処理条件について検討した。その過程で既報と同様にセシウム収支が100%とれることを確認した。さらに操作条件について、①次亜塩素酸ナトリウムは0～10,000 ppmの間では濃度が高いほど効果がある、②反応温度は50～85℃の間では液量を維持できる65℃程度が最適である、という結論を得た。減量率は落葉の性状によっては既報に比べ低い値が得られた。低濃度化率はセシウム濃度が高いものにおいて既報より高い値が得られた。減量とセシウム濃度低濃度化のメカニズムを3つのプロセスで説明し、大きく硬い葉とそうでない葉の結果の違い、老木の落葉と若木の生葉の結果の違いなどを説明した。葉などのバイオマスから液相にセシウムと有機物を移行することの意義を考察するとともに、大まかな見積もりにより、本技術がオンサイト除染において量的には現実性が高いことを示した。
