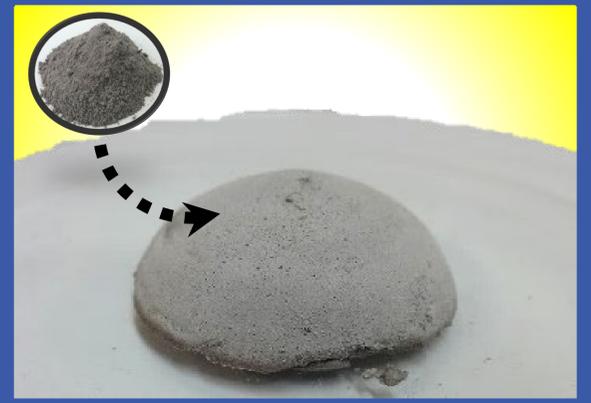


木質バイオマス燃焼灰を用いた珪酸カルシウム生成物の合成

食品・化学部



概要

木質バイオマス発電所で発生した大量の燃焼灰は産業廃棄物として処分されており、多額の産廃処分料が発生しています。本研究では、燃焼灰（飛灰：FA）にカルシウムを添加して水熱反応を行うことにより、燃焼灰中の有害物質を固定化した珪酸カルシウム生成物を合成しました。

FAの成分調査

木質バイオマス発電所3社から採取したFA（A～C）の蛍光X線分析を行った結果、ケイ素、カルシウムなどが主成分として検出されました。燃焼炉内の砂を加熱して木質バイオマスを燃焼させる流動層式燃焼炉から排出されるB、Cは特にケイ素分が多く検出されました。

表1 FAの主な成分分析結果(酸化物換算)
(単位：%)

	A	B	C
SiO ₂	28.7	52.5	56.1
Al ₂ O ₃	10.4	3.3	9.6
Fe ₂ O ₃	3.7	2.4	2.4
CaO	27.4	21.3	14.1

FAの水熱反応

FA（A～C）と水酸化カルシウムの混合物の水熱反応により得られた水熱反応生成物のX線回折測定結果より求めたトバモライト生成量を図1に示します。トバモライトの組成式（5CaO・6SiO₂・5H₂O）より原料中のCa/Si比は0.83と計算されますが、B、Cについては添加するカルシウム量が計算値より少ない量でより多くのトバモライトが生成しました。これらの結果から珪酸カルシウム製品を製造する際のコストダウンが見込めることが明らかになりました。

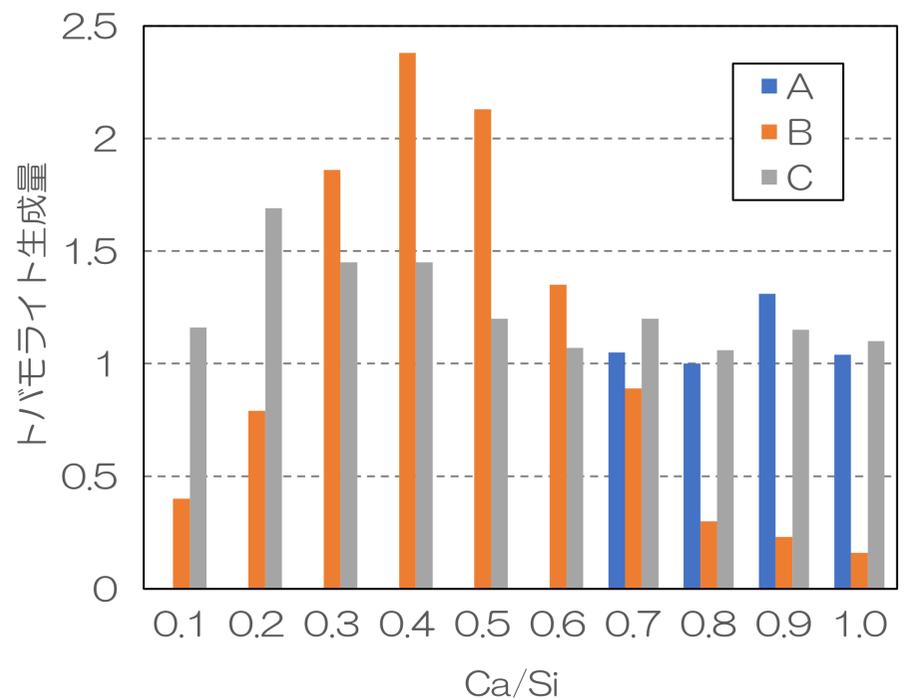


図1 FAの水熱反応によるトバモライト生成量

金属成分溶出試験

A～Cおよびこれらの水熱反応生成物からのクロム溶出試験を行った結果、いずれの場合も水熱反応生成物からのクロムの溶出量が少なく、水熱反応により金属成分を固定化できました。

表2 クロムの溶出試験結果
(単位：mg/L)

	A	B	C	溶出量基準*
FA	0.32	0.56	0.71	1.5
水熱反応物	0.12	0.10	0.05	

* 金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令における六価クロム(Cr⁶⁺)の溶出量基準



いちおし

木質バイオマス燃焼灰（飛灰）と水酸化カルシウムとの水熱反応により珪酸カルシウム（トバモライト）が生成する際に、有害金属を内部に固定化することができます。



キーワード

木質バイオマス、燃焼灰、産業廃棄物、飛灰、水熱反応、有害物質、固定化、珪酸カルシウム、トバモライト

