

7 - 1 焼却灰のりん肥料化技術の開発に関する調査

計画調整部 技術開発課

1．調査目的

りんは植物生育上の必須元素であるが、我が国は、りん需要のほぼ 100%を輸入に頼っている。輸入されたりんの多くは、肥料として利用されており、農産物を通して人間に吸収されている。一方、人間は、りんを 3～4 g / 日・人程度 (P_2O_5 換算) 排泄しているため、下水道には多量のりんが排出されている。下水道に流入したりんは、最終的に焼却灰に 15～30% (含有率) まで濃縮されている。りん鉱石のりん含有率は 30～35% 程度であることから、焼却灰は、国産の新たなりん資源として捉えることができる。このため、新たな資源化技術として焼却灰中のりに着目し、焼却灰を原料にしたりん肥料の製造に関する基礎的調査を実施し下記の結果を得た。

2．調査内容及び結果

(1) 製品品質の安定性

焼却灰のりん含有量は、14～21%の間で変動していた。変動は、降雨時の土砂流入による影響が大きいと推測された。14%であってもりん肥料としての規格を満足できるが、品質を安定させるには工夫が必要である。

(2) 焼却灰中のりと重金属類の挙動

焼却灰の肥料化にあたり、製品の安全面から第一に考慮すべきことは、重金属の挙動である。そこで焼却灰を熔融処理して熔成りん肥を製造した場合のりと重金属の挙動を調査した。

- ・肥料成分である P、Mg、Ca、Si 及び K は、ほとんどがスラグ中に移行していた。
- ・Al 及び Cr は、スラグ残留率が高いが Cr については、理論上(自由エネルギー変化温度図)の分離可能な温度範囲での運転が可能である。また現在の含有量でも市販品と同等の濃度であった。
- ・Fe 及び Ni は、大半がメタル側に移行しており、スラグから分離できていた。
- ・Zn、As、Cd、T-Hg 及び Pb は、大半が気相に移行しており、スラグから分離できていた。

(3) 植物栽培への影響

本肥料を使用した植物の栽培試験では、発芽および育苗に関する害は認められなかった。また市販肥料と同等の生育指数(同等の大きさにまで育った)を得ることができた。

(4) 経済性

以下の条件で稼働させた場合のコストについて試算した。

(試算条件)

施設規模：30 t - 焼却灰 / 日、電気料金：10 円 / kwh

製品であるりん肥料を 15,000 円 / t (市販されている熔成りん肥の価格は 2～3 万円 / t 程度) で販売できると仮定し、この肥料販売による収入を製造にかかるランニングコストから差引いた実質の経費は、9,600 円 / 焼却灰 - t となった(設備の原価償却費と人件費は含まない)

(キーワード) 資源化、りん肥料、熔成りん肥、熔融、植害