

11. 石炭灰から生まれた人工ゼオライト

中部電力株式会社 新規事業部

環境・エネルギーグループ 谷口 博幸

1. 技術のねらい

石炭には5～30%の灰分を含有するため、石炭火力発電所等で石炭を燃焼したあとには石炭灰が発生する。日本全国には78基の石炭火力発電所が稼働しており（平成15年3月現在）、今後も増加傾向であるとともに、電気事業以外の一般産業分を合わせると石炭灰の発生量は年間約880万トンにもなる。石炭灰の約8割は有効利用されているものの、大半がセメント原料への利用である。この石炭灰の新たな有効利用策として人工ゼオライトへの転換があり、これにより様々な物質の吸着効果を有し、環境対策への適用などの従来の利用法とは異なる高付加価値利用が可能となる。

2. 技術の概要

石炭火力発電所から発生する石炭灰の主要化学成分は、4割～6割が SiO_2 、2割～3割が Al_2O_3 であり、この成分を利用し、石炭灰の表面にゼオライトの結晶を析出させたものが、人工ゼオライトと呼ばれる（定義された単語ではないが）新たな材料である（下図参照）。人工ゼオライトはその多孔質な結晶構造により、陽イオン交換機能、分子レベルの吸着効果を有し、次の様な性能・特徴がある。

- ・陽イオン交換機能を利用した水中の重金属浄化・土壌改良効果

当社人工ゼオライトは陽イオン交換容量（CEC）が $250\text{cmol}(+)/100\text{g}$ 以上を確保しており、水中に溶け込んでいる重金属イオンの吸着が期待できる。一例として、射撃場内の排水に微量に含有する鉛の吸着がある。中部電力が設置した人工ゼオライトをろ過材とする浄化設備では、約180日経過後においても鉛濃度の除去率約99%を確認している。また、土壌に混合した場合は保肥力・保水力が向上し、作物の連作障害軽減や成長増進を農地での実証試験により把握し、現在、複数の農家で試験使用していただいている。

- ・吸着機能を利用した脱臭効果

悪臭ガスの脱臭効果に優れる。特に、アンモニア、酢酸、トリメチルアミン、メチルメルカプタンの吸着特性に優れ、従来から用いられている活性炭と同等の性能を有する。

3. 将来の展望

平成15年度の石炭火力発電所の建設計画は建設中も含め13基が計画されている（平成15年度、電源開発の概要、資源エネルギー庁）。このような状況の中、石炭灰の有効利用の推進は最重要な課題の一つであることから、人工ゼオライトの社会への定着を図り、年間数万トン規模の市場を形成するとともに、石炭灰人工ゼオライトが地球環境保全に貢献する新材料として認知されるよう努力していきたい。

