

6 評価対象課題の研究内容と評価結果(概要)

研究課題	3 磁性炭化物の開発および環境浄化技術に関する研究 (22-24)
研究目的・背景	<p>福島第一原子力発電所での原子力事故により排出された放射性物質の一つであるセシウム 137 は、半減期が約 30 年と長く長期汚染の原因となっており、被曝による健康被害の恐れがあることから早急な対応が求められている。一方、新しい吸着剤の開発も進んでおり、セシウムの吸着剤としてプルシアンブルー (PB) : $K_4Fe(CN)_6$ を利用した機能性材料の研究も報告されている。これまでは、中国において大量に廃棄されているコーンコブ (トウモロコシの実の芯: CC) やコーンストーク (トウモロコシの茎) を炭化し、土壌改良材・家畜飼料あるいは有害重金属の吸着剤としての活用を提案してきている。また、コーン材に Fe イオンを担持させ、それらを炭化することで表面電荷を正にした炭化物を調製し、アニオン性金属の吸着能を有する炭化物の開発なども行っている。これらの研究実績を背景に、CC 炭化物によるセシウム吸着能の向上を計るため、CC 炭化物に PB を担持させた炭化物を調製し、セシウム吸着特性を検証した。</p>
研究結果	<p>通常の CC と PB を合成した CC のゼータ電位を表 1 に示す。低温の炭化物ほど酸性官能基がガス化せず残存しているため表面のゼータ電位の値は低くなった。また、PB 担持 CC のゼータ電位は未処理と比較し正側にシフトしている。図 1 に初期セシウム濃度を変化させたときの各炭化物のセシウム吸着率を示す。未処理の場合 400℃の炭化物の方が、1000℃よりも高いセシウム吸着率を示した。これはゼータ電位がより低く、静電相互作用により、セシウムカチオンをより強く吸着したためと考えられる。しかし、PB 担持炭化物の場合 1000℃のほうが 400℃よりも高いセシウム吸着率を示した。</p>
評価結果	<p>○総合評価 A(3人)・B(3人)・C(人)・D(人) ○総合意見</p> <ul style="list-style-type: none"> 炭化物に磁性体を添加して、表面電化をプラスにして、陰イオンを有する物質やノロウイルスを吸着除去し、さらに粉末吸着剤の弱点である固液分離が容易にできることを実証した点が大いに評価できる。アジア諸国で問題となっている地下水中の亜ヒ酸の除去にも応用できる成果であり、実用面への適用も検討するとともに、論文としても発表して下さい。 特許出願も行われており、研究の目標は十分達成されたと評価できる。さらなる実用化に期待したい。 放射性物質をはじめ多様な物質の選択的吸着機能性や、簡易な回収システムを提示したことを高く評価する。今後の実用化に期待する。 本研究成果を踏まえて、企業等がどれだけ実用面に応用するかが重要である。今後、企業等との共同研究を進めることも必要と思われる。 研究成果は目標を十分達成しており、成果の活用が期待される。 重要かつ優れた研究成果だと評価するが、実用化の努力がもっとあってよい。計画当初から成果の実用化の道も考えるべきである。
センターの対応方針	<p>① 完了 2 継続延期 3 新規課題化</p> <p>(コメント)</p> <p>磁性体を添加したコーンコブやコーンストーク炭化物による有害重金属等の吸着能の検証については、一定の成果が得られたが、吸着剤としての実用化については諸課題が残っており、今後実用化に向けて、産学官連携での取り組みを検討していく必要がある。</p>