

平成24年度
住宅・建築関連先端技術開発助成事業

空気清浄装置に利用される吸着材の 再生利用に関する技術開発

暮らしの科学研究所 株式会社
成田 泰章

野崎 淳夫
(東北文化学園大学大学院 健康社会システム研究科 教授)

吸着材の再生利用に関する技術開発

背景

- 空気清浄装置には活性炭、ゼオライトなどの吸着材を使用
- 吸着材は使用に伴い劣化→産業廃棄物へ

目的

- 吸着材の再生に関わる技術的要件を明らかにし、再利用する技術開発→省資源化
- 吸着材再生時における脱離ガス化学分析による情報取得と各種診断技術開発

診断技術

- 室内空気質
- 燃焼器具異常
- ガス漏れ
- 居住者の健康状態

技術開発の概要

●吸着材の再生

吸着ガスの最適な脱離条件を解明することで、吸着材の再生、再資源化を実現する。

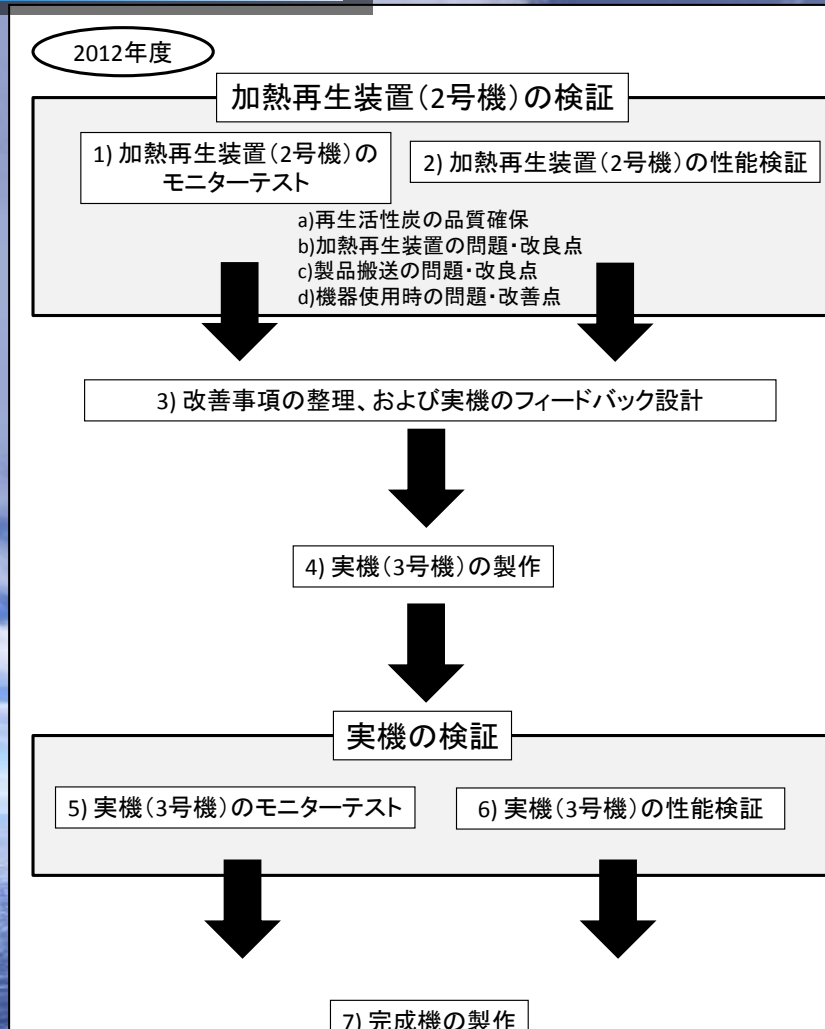


●脱離ガスの精密分析による診断技術開発

脱離ガスの情報から室内空気質、燃烧器具異常、ガス漏れ、居住者の健康状態の診断が実現

		血液中アンモニア濃度及び
アンモニア	呼気	肝性脳症の簡易スクリーニング
	口腔内	口臭原因、口腔衛生状態の指標 (歯垢の程度、歯肉炎、歯周病指標)
アセトン	呼気	インスリン欠乏症(I型糖尿病)の診断 飢餓状態、ダイエットの指標
イソプレン	呼気	コレステロールの生合成指標
	口腔内	口腔細菌の増殖度
一酸化炭素(CO)	呼気	一酸化炭素中毒のモニター ヘモグロビンの崩壊、再生不良性貧血等の診断
水素	呼気	消化管活動の指標(通過速度等) 乳糖不耐症の診断
	放屁	腸管活動の指標(術後の回復指標モニター)
メタン	呼気	腸内フローラ指標
アセトアルデヒド	呼気	アルコール中毒、代謝指標
エタノール	呼気	アルコール依存症、落配度測定
¹³ C-標識二酸化炭素	呼気	ピロリ菌の胃感染の指標
3		各種栄養素代謝指標物質と疾病の関係

技術開発のプロセス



昨年度、技術開発は想定以上の成果が得られ、順調に進行している。本年度は予算の見直しにより、計画当初より**15%の経費削減**が見込まれる。

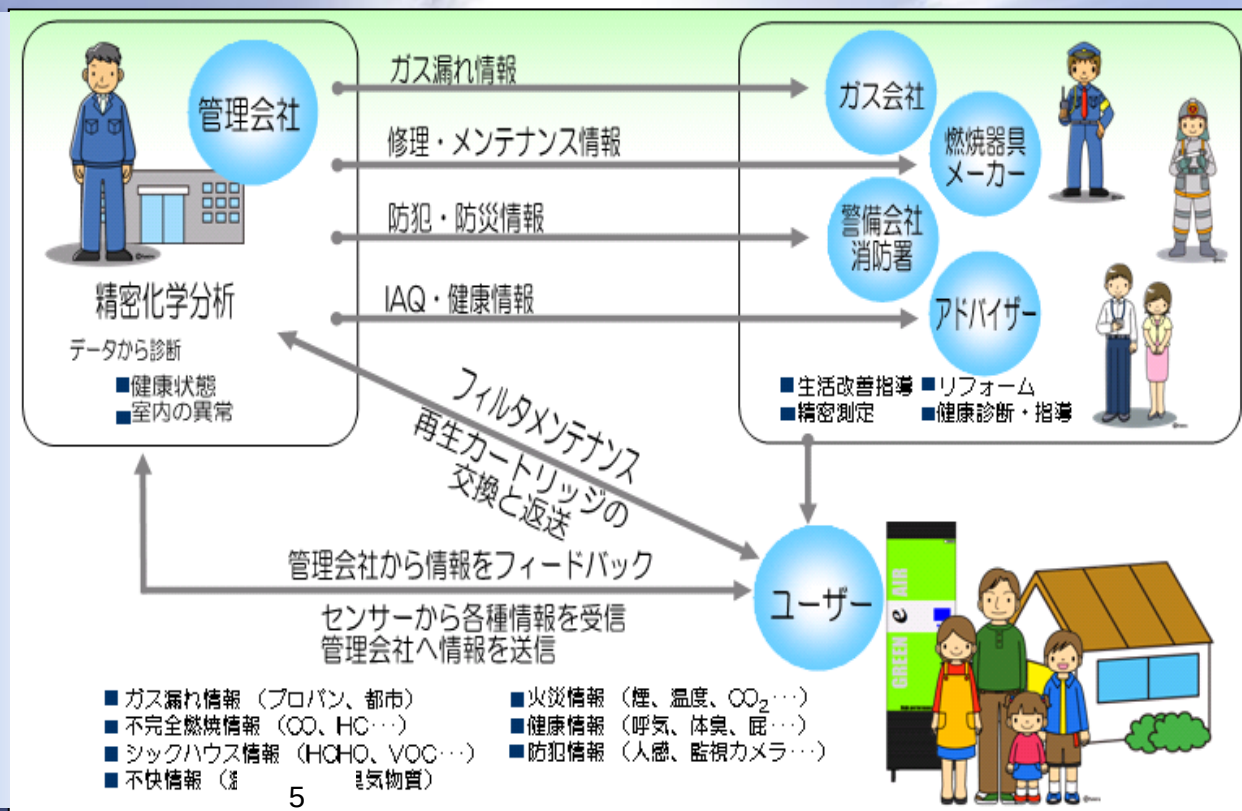
◆技術開発の必要性・緊急性

平成23年度の活性炭出荷量は**64,718t**（経済産業省生産動態統計）であるが、海外から安価な活性炭が十分な量で供給される現在においては、その多くが**廃棄処分**されている。

省資源の必要性が叫ばれている昨今においては、可能な限り廃活性炭を処理して**再利用**できるようにすることが求められている。

◆技術開発の先導性

本技術は活性炭における**資源再生**を実現するが、**滞在者の健康、室内空気質、燃烧器具の異常、ガス漏れ**などを的確に診断でき、新規性に富むもので、**国民の健康・安全の確保に大いに貢献**できる。



- ◆技術開発の実現可能性
- ◆実用化・製品化の見通し

- ・昨年度に製品に近いプロト機が完成、製品化の見通しが立ち、順調に進行している。本年度にはモニターテストとその結果を踏まえた修正により、事業化が実現する見込みである。
- ・診断サービスについても呼気の分析等が適切に行えることが検証でき、実現可能性は高い。

実用化・製品化のフロー

a)吸着材加熱再生装置
b)吸着剤カートリッジ

PSE認証取得

生産委託業者の選定

代理店ネットワーク構築

サポートセンター立ち上げ

製品化

c)診断サービス

連携業者の募集

(住宅産業、健康産業、燃焼器具メーカー、ガス会社)

個人情報保護体制の整備

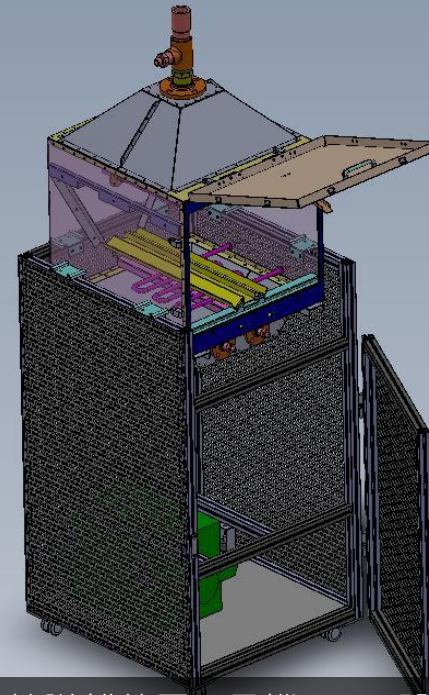
事業化

2011年度の成果

①加熱再生装置（試作2号機）の製作



加熱脱離装置(1号機)



加熱脱離装置(2号機)の3D設計図

試作2号機の改善点：1)カートリッジ収納数とヒーター性能の強化、2)加熱再生時に発生する焼成塵の回収口を設置、3) N_2 ガス供給装置の設置、4)水蒸気供給装置の設置、5)加熱再生ガスの気流中にガス採取口を設置、6)SUS304製の補強材と表面材の採用

2011年度の成果

②吸着材の加熱再生特性の検証

活性炭加熱再生前後のVOC除去率

	除去率[%]			
	初期	添着剤 加熱脱離後	汚染後	加熱回復後
ethanol	38.1	34.9	7.72	45.6
acetone	45.9	50.6	45.6	56.9
2-propanol	—	—	29.3	—
dichloromethane	50.6	44.1	46.5	55.0
methylethylketone	43.9	49.4	57.6	61.7
ethylacetate	60.9	49.0	52.4	62.5
hexane	54.1	44.1	52.8	58.5
chloroform	54.8	45.5	49.1	52.4
1,2-dichloroethane	67.0	49.7	51.6	50.5
2,4-dimethylpentane	58.5	59.6	53.9	59.1
1,1,1-trichloroethane	81.0	69.2	55.1	70.3
buthanol	45.2	59.9	60.8	69.9
benzene	40.9	52.3	49.0	56.0
carbonetetrachloride	76.5	72.7	52.9	64.1
1,2-dichloropropane	49.4	49.5	50.0	54.5
trichloroethylene	48.7	47.9	49.2	52.4
heptane	57.0	56.8	50.0	58.5
methylisobuthylketone	46.8	53.7	53.3	61.7
toluene	49.4	57.4	7.77	54.7

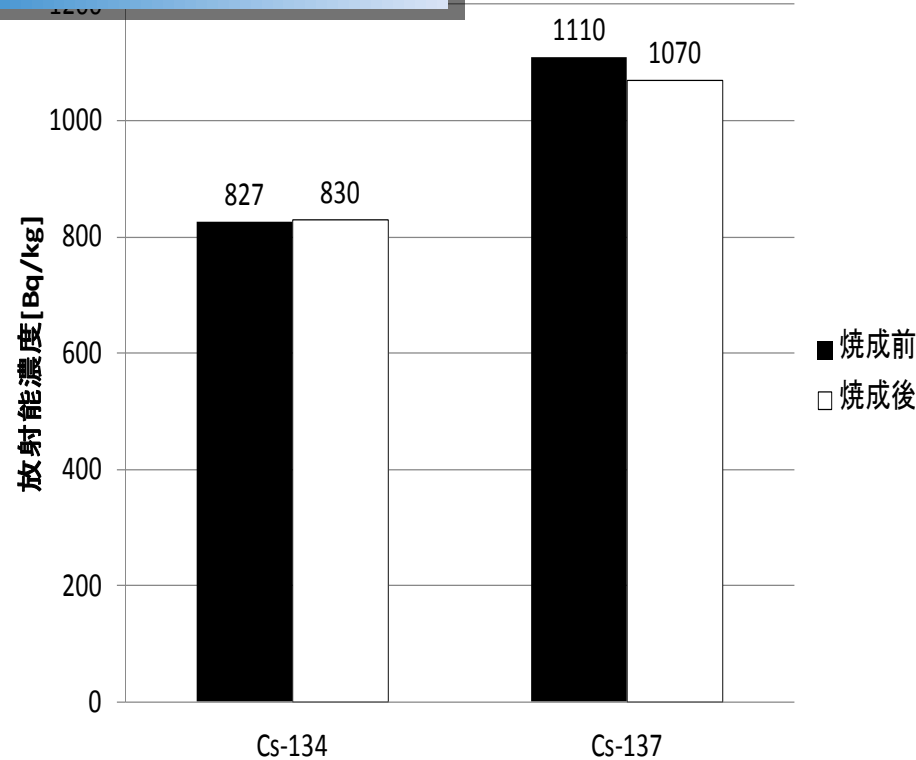
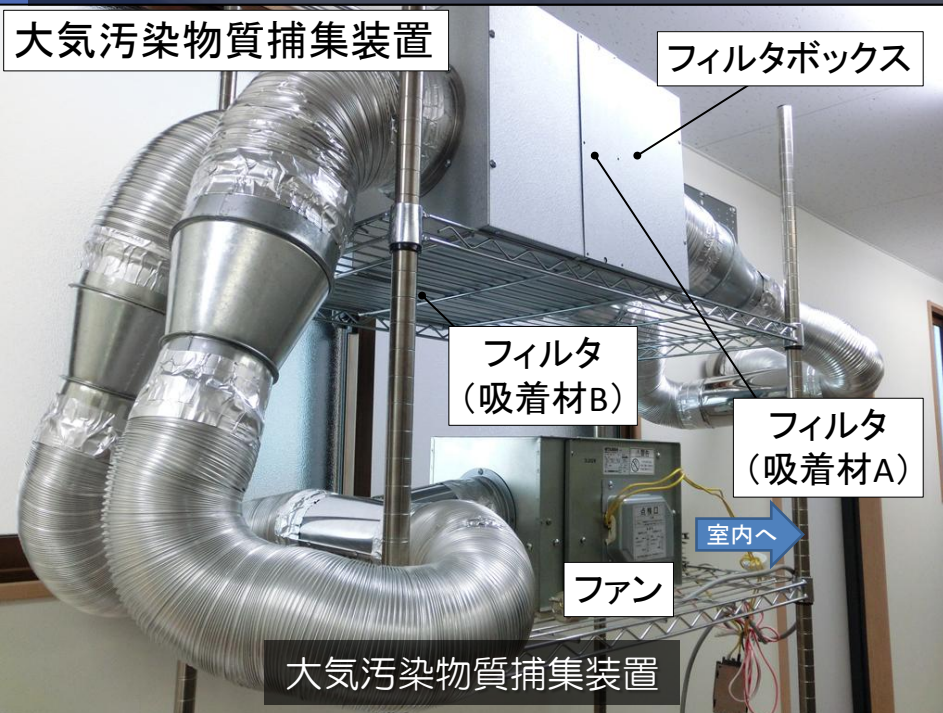
●活性炭カートリッジを加熱再生装置で再生したところ、トルエン除去性能は初期性能の95.4%まで回復した。

●本加熱再生装置により、m,p-キシレンを除く全物質について、除去性能をほぼ回復させることができた。

ethylbenzene	44.0	40.3	43.7	50.4
m,p-xylene	66.2	61.7	42.1	49.7

2011年度の成果

③加熱脱離時における放射性物質の挙動



吸着材加熱再生前後の放射能濃度

吸着材中の放射能濃度は、加熱前で**1937Bq/kg**、加熱後では**1900Bq/kg**となり、加熱再生時に脱離しないことが示された。今後、放射性物質のフィルターへの沈着量については、さらなる検討が必要である。