

2025 年 10 月 31 日

各位

会社名 株式会社ダイセキ
代表者氏名 代表取締役社長 山本 哲也
(コード番号 9793 東証プライム・名証プレミア)
問い合わせ先 常務執行役員企画管理本部長 片瀬 秀樹
(電話番号 052-611-6322)

アンモニア吸着剤 Amunite を用いた堆肥化施設からの アンモニア回収実証試験についてのお知らせ

【概要】

当社は、VISION2030 に向けた新規開発テーマの一つとして、名古屋大学発のベンチャー企業 SyncMOF 株式会社とサーキュラーエコノミー型アンモニア回収リサイクルに関する共同開発を進めてまいりました。このほど、新城市と締結した包括的連携協定の一環として、有機金属構造体（MOF）を利用した新規吸脱着剤 Amunite(アムナイト)による堆肥化施設排ガスからのアンモニア回収実証試験を行いましたのでご報告いたします。実排ガスをを用いた実証試験は当社としては初の試みとなります。

畜産業で発生する糞尿は、堆肥化の過程で微生物の活動によりアンモニアが発生します。アンモニアは窒素源として肥料の原料に必要な物質であるものの、畜産業から発生するアンモニアはほとんど有効利用されておられません。しかし、近年アンモニアは肥料用途だけではなく二酸化炭素が発生しない燃料用途としても期待されており、需要の増加及び資源としての価値が高まっています。

Amunite を用いて雑多なガス成分からアンモニアを回収することで、これまで有効利用されてこなかったアンモニアに資源価値を持たせ、今後のサーキュラーエコノミーの推進に寄与できると期待しています【図 1】。

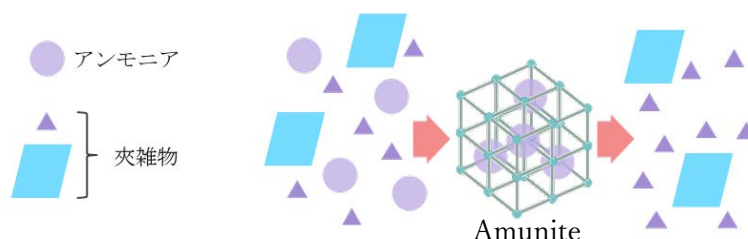


図 1. Amunite によるアンモニア吸着イメージ

【PCP/MOF とは】

MOF(Metal-Organic Frameworks)は多孔性配位高分子（PCP）とも呼ばれ、金属イオンと有機配位子がジャングルジムの様に結合している多孔性材料です。2025 年 10 月に開発者である京都大学特別教授の北川進氏をはじめとする 3 名がノーベル化学賞を受賞したことでより一層注目を集めています。

MOFは構成する金属、有機配位子の組み合わせによって空間内の広さや性状を自由に設計することができ、混合ガス中から特定の成分を選択的に吸着することが可能です。

【試験の内容】

密閉式堆肥化施設では、家畜の糞尿に大量の空気を送り込むことで微生物の活動を活発化し、発酵熱によって乾燥、減容化します。この過程でアンモニアガスが発生し、大量の水蒸気や雑多なガス成分と共に排出されます。本試験ではこの排ガスを使用して①破過試験、②密閉空間中のアンモニア濃度推移を行いました。



図 2. 実証試験風景

【試験方法および結果】

① 破過試験

破過試験とは、吸着剤にガスを通気することで目的ガス成分が吸着し、出口側の濃度を測定する試験です。吸着管に Amunite1 g を充填して排ガスを通気し、通気後のアンモニア濃度を確認しました【図 3】。試験は 2 日行い、入口側のアンモニア濃度は検知管で測定し、出口側アンモニア濃度はアンモニアセンサーで測定しました。

1 日目と 2 日目で入口側のアンモニア濃度に差はありますが、1 日目は 60 分、2 日目は 240 分間排ガスを通気しても出口側のアンモニア濃度は 0ppmv(センサー検出下限値未満)を維持していました【表 1】。

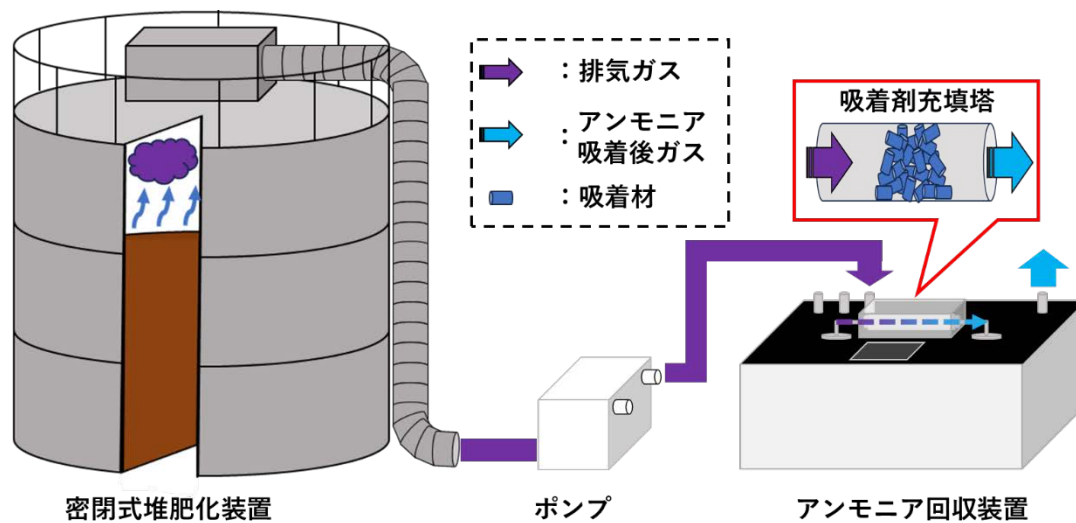


図 3. 破過試験のイメージ図

表 1. 破過試験結果

	1 日目	2 日目
入口アンモニア濃度 (ppmv)	3000	500
風量 (mL/分)	100	100
通気時間 (分)	60	240
出口アンモニア濃度(ppmv)	0(検出下限値未満)	0(検出下限値未満)

② 密閉空間中のアンモニア濃度推移

排ガスが充満した密閉容器内に Amunite を設置して、1 時間経過後までの容器内のアンモニア濃度の推移を観察しました。また、比較試験として代表的なアンモニア吸着剤であるゼオライトと活性炭で同様の試験を行いました【図 4】。

各種吸着剤において、試験開始から密閉容器内のアンモニア濃度は低下しますが、時間経過と共に吸着速度に差が出始め、1 時間経過時点の容器内のアンモニア濃度は Amunite が一番低く、次いで活性炭、ゼオライトの順に高いという結果になりました。また、Amunite は 1 時間時点で 0ppmv(検出下限値未満)の値を示しました【図 5】。



図 4. 濃度推移試験

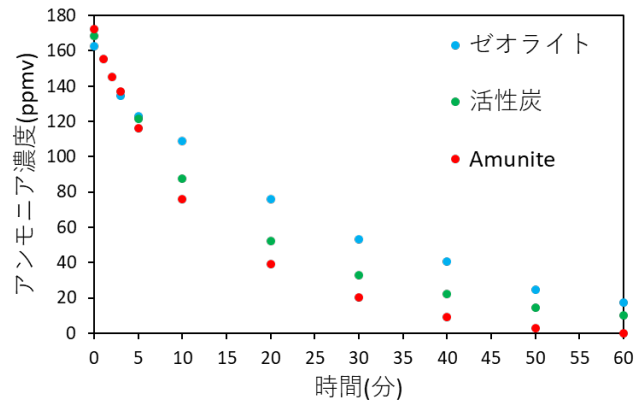


図 5. 密閉容器内の濃度推移

次に、各種吸着剤のアンモニア吸着量を破過試験で比較しました。アンモニア濃度 1% のガスを各種吸着剤に通気して破過時間から吸着量を測定したところ、Amunite はゼオライトのおよそ 3.5 倍、活性炭のおよそ 31.5 倍の吸着量を示しました【図 6】。以上の結果から、Amunite は他の吸着剤と比較してアンモニアを素早く低濃度まで吸着することができ、且つ、非常に大きな吸着量を持つことが示されました。

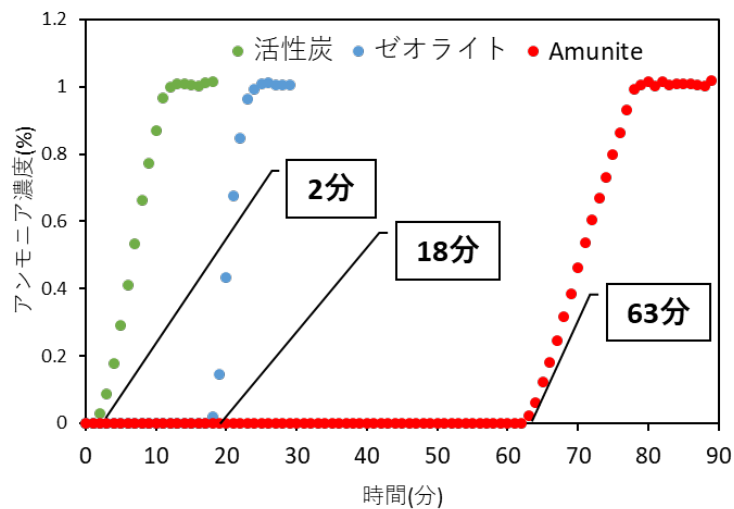


図 6. 各種吸着剤の破過試験結果

【展望】

今回の実証試験により、Amunite は従来のアンモニア吸着剤と比較して優れた吸着特性を示すことが確認されました。この成果は、実際の畜産業界におけるアンモニア課題の解決に直結します。具体的には、排気ダクトに Amunite を設置することで大気放出前のアンモニアを除去し悪臭問題を解決できるほか、養鶏場などの閉鎖施設内に設置することで、空間中のアンモニア濃度を低減し家畜の生育環境を改善することが見込まれます。

当社は、この Amunite を活用し、現在日本で大気放出されている 37 万トンものアンモニア(内約 6 割が畜産業に起因)を潜在的な市場と捉えます。アンモニア課題の解決（入口）と回収したアンモニアの収益化（出口）を両立させる、従来のビジネスモデルを基盤としてさらなる発展を図ってまいります。

一方で、現在は脱離条件、コスト、耐久性に課題が残っているため、引き続き実用化に向けた検討を進めてまいります。また、畜産業界に留まらず、同様の課題を持つ他業種への適用可能性も調査し、サーキュラーエコノミーの輪を広げてまいります。

以上