

食品加工残さ好気可溶化処理と回収液からの有機融雪液剤製造検討

ハザマ 技術・環境本部 正会員 ○山内 寛
株式会社オオタニ 俵 省一郎

1. はじめに

食品加工残さなど水分含量が高く腐りやすい廃棄物の有効利用においては、飼料化・肥料化などの分解安定化処理の過程で悪臭が発生することが多く、特に大量に発生する食品廃棄物を低臭気ですやかに処理できる技術が求められている。また、未利用バイオマス資源については、バイオガス利用などのエネルギー利用に加え、新たな形態の製品への再生や変換利用、さらにはその用途開発が望まれているところである。

一方、道路等の凍結対策に用いられる融雪・凍結防止剤に、塩素を含まず塩害を引き起こさない有機化合物の使用が増加しつつあるが、塩化物系の融雪・凍結防止剤と比べて高価な点が普及の妨げとなっている。そこで我々は、食品加工残さを高温好気条件で分解液状化し、回収した低臭気の有機性分解液を母材に、低分子の有機酸塩を添加して有機融雪液剤を製造し、積雪寒冷地域の生活道路等に還元利用することを検討している。今回、食品工場等で発生したリンゴ果汁製造の搾りかすと食堂調理残さを対象に、500 L前後の試料から有機融雪液剤サンプル品を製造し、人工気候室内においてその融氷効果を確認したので報告する。

2. 材料および実験方法

2.1 食品加工残さ試料

試料に用いたリンゴ搾りかすと調理残さは、それぞれ果汁製造工場、食堂等の事業所で発生したものを供与いただいた。調理残さの内容は、野菜屑 37%，おから 32%，魚あら 18%，屑肉 9%，天かす 2.5%等であった。

2.2 試料の分解・分離と融雪液剤調製

残さ試料は破碎機で粉碎し、混合槽で水道水を加えて 1000 L のスラリーとし、1200 L 容量分解槽で分解・可溶化した。水はリンゴ残さ、調理残さに対し、それぞれ試料容量の 1.7 倍、7 割強を加えた。分解は攪拌速度 500rpm 以上、通気速度 1.5vvm 以上で行った。

また、好熱菌の好気培養液を槽内温度が 40℃以上に到達した時点で添加した。¹⁾

72 時間の分解処理で試料スラリーを液状化し、フィルタープレス分離機で微粒固形分を除いて、有機性分解液を回収した。これに、蟻酸、酢酸のアルカリ金属塩を 20～25%添加して融雪液剤サンプルとした。

図 1 に、食品廃棄物を原料とする有機融雪液剤製造の概略フローを示す。

2.3 人工気候室内融氷試験

－5℃または－10℃に保った人工気候室内で、金属トレイ内に脱イオン水を入れて凍らせ、その上に試料液を注いで 6 時間までの融水量を測定した。氷層は 5 mm 強の厚さに形成し、有機融雪液剤を 2 mm の厚さ積層して、一定時間毎に融水量を測定した。対照試料として、代表的な市販有機融雪剤である酢酸カルシウムマグネシウム（酢酸 CaMg，略名 CMA）の 25%水溶液ほかを用意し、融雪液剤サンプルとその融氷効果を比較した。

キーワード 食品加工残さ、好気可溶化処理、低分子有機酸塩、有機融雪液剤、室内融氷試験

連絡先 〒305-0822 茨城県つくば市荻間 515-1 ハザマ環境事業開発部 山内寛 TEL029-858-8820 FAX029-858-8829

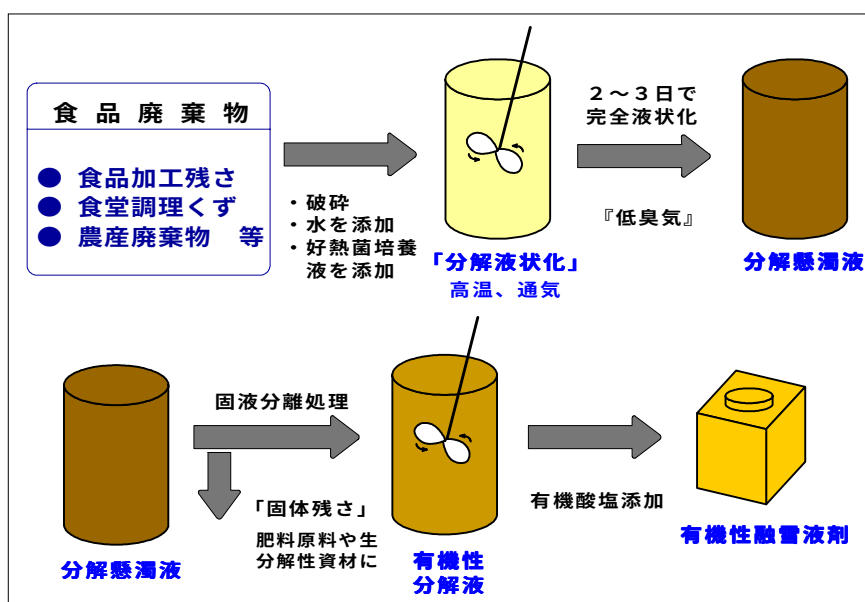


図 1 食品廃棄物を原料とする有機融雪液剤製造フロー

3. 結果

3.1 固形物混在スラリーの液状化

両残さ試料分解過程の温度と pH の推移を図2と図3に示す。いずれも分解槽内スラリー温度は、攪拌熱と発酵熱により24時間以内に65℃以上に達した。調理残さでは、初期試料温度や処理時気温がリンゴ残さ処理時より高く、スラリー温度は高めに推移し、最高76℃に達した。

3.2 分解液回収量と回収有機液水質

分解処理後、950 L余りの分解懸濁液を固液分離し、約600 Lの有機性分解液を回収した。

いずれの分解液も塩素の含量は極めて低かったが、調理残さ分解液では、硫酸イオンと全窒素の濃度が0.2%余りと比較的高めの値を示し、全リンも240ppmと排水基準を大きく上回った（図3）。硫酸イオンは数千ppm以下では、融雪液剤でpH9以上とアルカリ性になるため、金属等に対しほとんど腐食性を示さないと推定された。調理残さ分解液の窒素とリンは、吸着・沈降などの処理より、排水基準の数倍まで低下させる必要があると考えられた。

表1 食品加工残さ分解液の水質分析結果

分解液試料	蒸発残留物	有機体炭素	ナトリウム	カリウム	塩素イオン	硫酸イオン	全窒素	全リン
リンゴ残さ分解液	2.16%	1.16%	0.09%	0.04%	0.003%	0.09%	63ppm	27ppm
調理残さ分解液	3.86%	1.71%	0.12%	0.12%	0.056%	0.25%	2300ppm	240ppm

3.3 室内融氷試験結果

結果を図4・図5に示す。両残さ試料を原料とした融雪液剤サンプルで、酢酸CaMg25%溶液に比べ高い融氷効果を示した。20%蟻酸ナトリウム（蟻酸Na）添加液剤では、酢酸CaMg溶液と比較して、-5℃で1.7倍強、-10℃で1.8～2倍の融氷効果が確認され、また、蟻酸Na、酢酸Naの20%水溶液と比較しても明らかに融氷効果が高く、分解液中の有機物ほかの低分子成分と添加有機酸塩との間の氷点降下相乗作用が確認された。

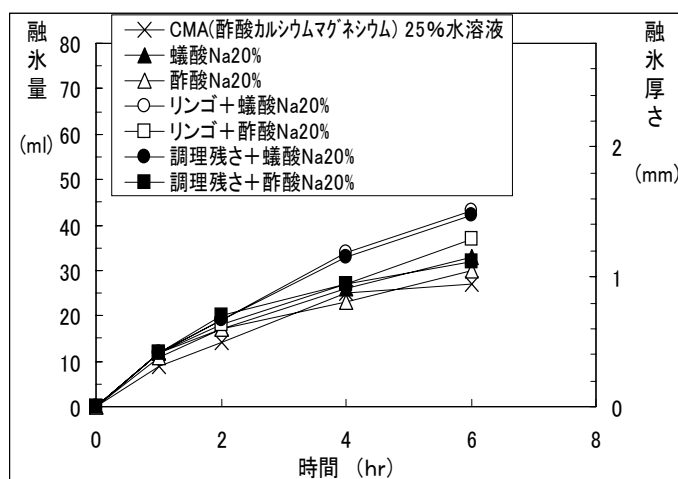


図4 -5℃融氷試験結果

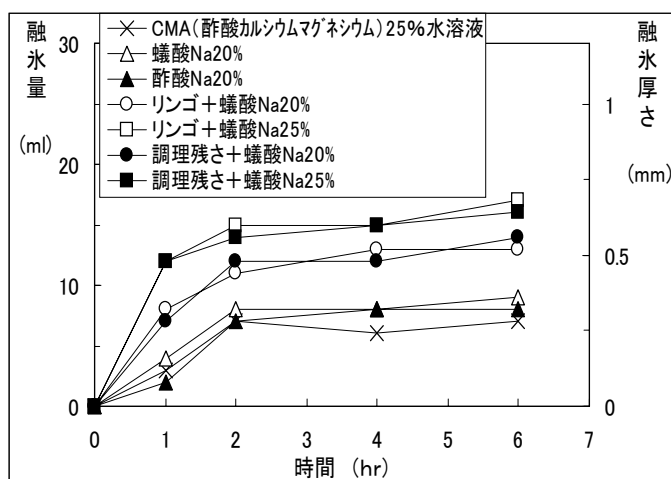


図5 -10℃融氷試験結果

4. まとめ

大量の食品残さを原料に、低臭気の有機分解液を効率的に得られること、また、これを母材として優れた融氷効果を持つ有機融雪液剤を製造可能なことを確認できた。今後、原料によっては富栄養塩濃度の低減など液剤性状の改良を図るとともに、製造工程の効率化等の路上等での効果的な使用法について検討する予定である。

参考文献 山内寛, 食品廃棄物の低臭気分解処理と有機性融雪液剤化基礎検討, 土木学会環境工学研究フォーラム講演集 vol39 pp.74-76 2002