

バイオマスの半炭化を目的とした自然発火プロセスの検討

環境資源学専攻 生物生産工学講座 農業循環工学研究室 伊藤 雄輝

1. 背景と目的

廃棄物系バイオマスの自然発火現象と半炭化について研究した。半炭化とは炭化過程において分解・揮発してしまう有機物分を残存した状態にすることである。自然発火とは酸化反応熱が蓄熱され、やがて発火に至る現象である。既往研究では魚粉は牛ふんに比べ低温で自然発火を起こしていた。そこで、半炭化プロセスの検討のため魚粉を用いた。本研究の目的は自然発火現象について検討することである。また材料の不飽和脂肪酸度の違いについても検討を行った。

2. 方法

限界発火温度の確認と原料に含まれる不飽和度の違いによる影響について検証した。実験装置は断熱型熱量計を用いた。通気量は0.2 L/min・kg-vmに設定した。温度制御に関しては供試材料の雰囲気温度を設定温度に維持し、自己発熱により温度上昇を誘発させた。温度が上昇し発煙を確認した場合又は開始から10日経過しても自己発熱が確認されなかった場合に実験を終了した。

1) 限界発火温度の検討 供試材料は市販品の魚粉（以下、市販魚粉）を用いた。

2) 不飽和度の違いによる影響 供試材料は市販魚粉及び研究室で作成した魚粉（以下、魚粉）を用いた。魚粉の作成方法は魚の廃棄物を風乾後にミキサーで粉碎した。

3. 結果及び考察

1) 限界発火温度の検討 60℃, 75℃, 90℃, 100℃, 125℃及び150℃の設定温度で試験を行ったところ、今回検討した範囲では、限界発火温度は90℃以下にあると考えられるが、測定数が少ないため今後のさらなる検討が必要である。125℃及び150℃では温度が急激に上昇し発火に至った。90℃及び100℃の試験区は品温が緩やかに上昇し、120℃から150℃に到達後急激に上昇した。60℃及び75℃の試験区では10日間での発火は確認されなかった。

2) 不飽和度の違いによる影響 ヨウ素価を測定したところ市販魚粉が23、魚粉が89という結果になった。これらの供試材料を75℃, 90℃の設定温度で実験を行ったところ、90℃の試験ではヨウ素価の高い試料はヨウ素価の低い試料と比較して、発火に至るまでの時間が短くなった。また、75℃の試験ではヨウ素価の高い試料のみ、自己発熱が確認された。

4. 結論

不飽和脂肪酸の違いが自然発火温度や発火開始まで時間を短縮することから、昇温に影響を与えることが分かった。