

木材チップ添加にともなうコンポスの通気性改善

国土舘大学 学生会員 ○田島 勇哉 設楽 浩洋
国土舘大学フェロー会員 金成 英夫 山田 真吾

1. はじめに

下水汚泥をコンポストする場合、十分な通気をすることにより反応速度を高めることができる。実際のコンポスト工場では木材チップを汚泥に混合し通気性を上げ、反応速度を高めている所もある。今回の実験では、木材チップ混合による通気性の改善と、かさ密度の関係から最適な混合量を検討したものである。

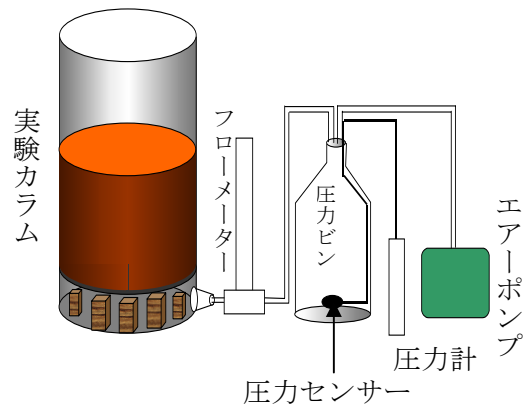


図-1 実験装置

2. 実験装置及び方法

2.1 実験装置

試料の下水汚泥はT町の農業集落排水処理施設の脱水汚泥に、長さ6cm、幅1cm程度の木材チップ（家屋を解体した古木）を混入し実験カラムに充填した。実験カラムの内径は直径290mm底面上側からの高さ590mmの円筒形である。空気はエアープンプで送りフローメーターで流量を測定した。空気流入側の圧力は直径1.0cmの圧力センサーで測定した。実験装置の概略は図-1に示す。図-2に圧力センサーからの電圧と圧力との関係を示す。

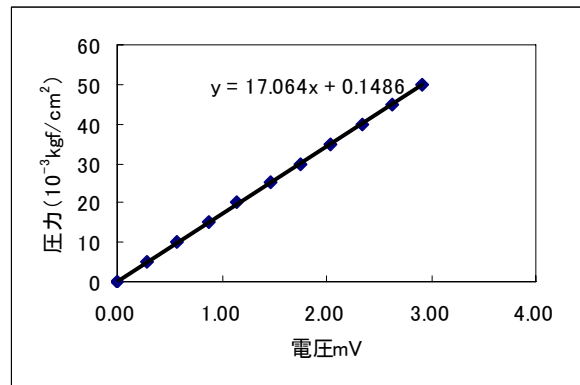


図-2 電圧と圧力

表-1 試料の混合比と含水率

汚泥:チップ	含水率(%)
1:0	87.23
1:0.25	82.83
1:0.5	80.21
1:0.75	71.02
1:1	74.64
1:1.25	72.70
1:1.5	70.37
1:1.75	68.43
1:2	63.40

2.2 実験方法

実験カラムに試料を詰め下からエアープンプで空気を送り、その時の電圧から圧力損失を求めた。試料の下面全体から空気を送る

キーワード：木材チップ、かさ密度、通気性

連絡先：東京都世田谷区世田谷 4-28-1 国土舘大学 金成研究室

電話 03-5481-3261 FAX03-5481-3281

ため、実験カラム内側の底面に縦、横 2cm 高さ 3cm の木片を土台にし、円筒の内径と同じ直径の底板（厚さ 2mm）に直径 2cm 程度の穴をあけ、その上に目の細かい網を張り実験カラムとの底板との間に 32 mmの空きを作った。エアーポンプから送られた空気は圧力ビンを通過し円筒の容器に送られる。実験カラムに送り込まれる空気流入量はフローメーターで 1L/min～10L/min に調整し、その時の圧力ビンの圧力を圧力計で測定した。また、実験カラムに詰めた試料を 2.5kg のランマーで落下高さ 30cm で 30 回、60 回、90 回締固め、その時の汚泥+木材チップの体積を測定し、かさ密度を求めた。これらの手順で表 1 で示す体積比で試料にチップを混合したときの圧力を測定した。

3. 実験結果と考察

チップ添加比 0～1.0 のかさ密度と圧力損失の関係を片対数グラフにしたものを図 3 に示す。チップ添加比 1.0～2.0 のかさ密度と圧力損失の関係を片対数グラフにしたものを図 4 に示す。

図 3 からチップ添加比 0～0.75 ではかさ密度が大きくなるにつれて圧力損失も大きくなっていることがわかる。これは試料を締固めた時、汚泥と木材チップとの間の間隙がなくなり圧力損失が大きくなったものと考えられる。

図 4 からチップ添加比 1.0～2.0 の間ではかさ密度が変化しても圧力損失は大きく変化するしない。

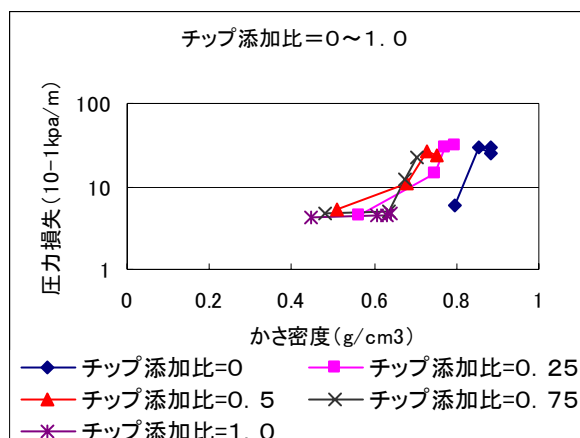


図 3 かさ密度と圧力損失

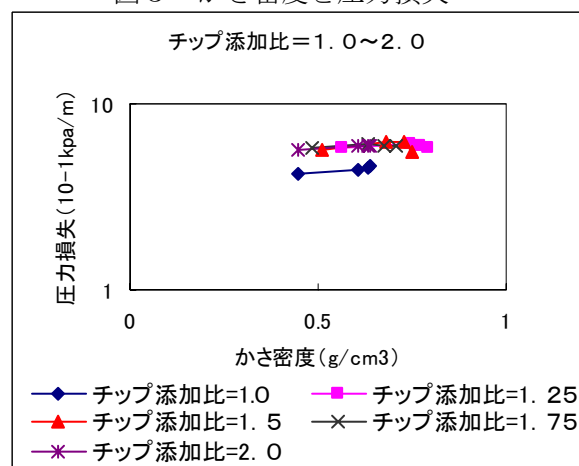


図 4 かさ密度と圧力損失

4. まとめ

以上のことから実験結果をまとめると、以下のようなになる。

- (1) チップ添加比=0～0.75 では試料の汚泥が締固まり、かさ密度が増えるにつれて圧力損失が増える。
- (2) チップ添加比=1.25～2.0 ではチップ添加量の増加により試料が締固まらず、かさ密度にかかわらず圧力損失は 6.0×10^{-1} kPa/m 前後ほぼ一定になる。
- (3) チップ添加比=1.0 のとき圧力損失は最小値になっている。
- (4) 汚泥の圧密による通気性の悪化を防止するには、チップ添加比=1.0 程度が望ましい。