

堆肥の熱を活用する

畜産環境技術研究所

【背景】

家畜排せつ物のエネルギー利用の代表例は、メタン発酵によるメタンガスの生成と燃焼による発電及び熱利用です。ほかの利用例として、家畜ふんを乾燥し、直接燃焼して熱エネルギーを回収・利用する方法などがあります。

本技術は、廃棄される堆肥発酵熱を効率的に回収し、その熱を戻し堆肥の乾燥に使用して副資材の使用量を少なくしようとした熱利用技術です。

【目的】

堆肥化を促進させるために通気を行います。排気は高温かつ多量の水蒸気を含んでいるために、多くの熱エネルギーを持っています。その熱エネルギーを熱交換器で外気と熱交換し、得られた乾燥空気を堆肥化初期の水分調整（物理性の改善）に使用する戻し堆肥の乾燥に利用し、副資材の消費量を約3割低減することをねらいとしました。



図1 クロスパイル式熱交換器の外観

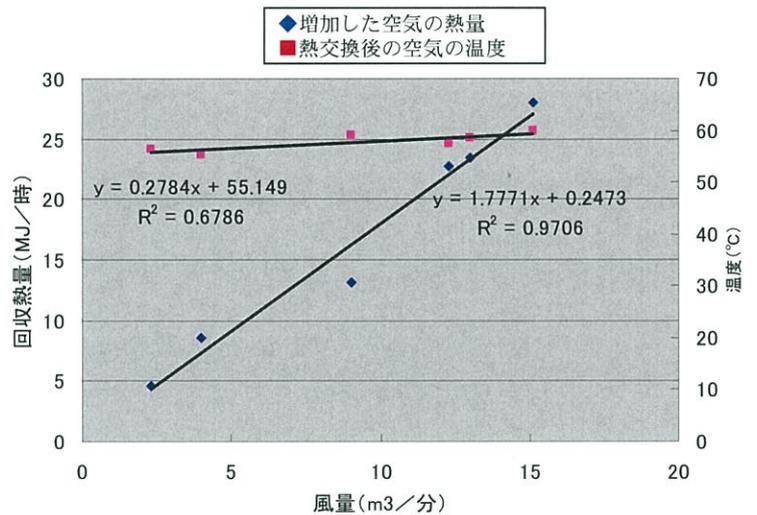


図2 ガス/ガス熱交換器における風量、交換した熱量および温風温度の関係

【内容】

1. 堆肥発酵熱の回収

酪農家に設置した吸引通気式堆肥化方式の堆肥化装置では、発酵槽の上部から下部へ送風機で強制吸引通気しますが、吸引通気後の排気は排気管からまとまって排出されるため、排気の熱エネルギー（堆肥発酵熱）を効率良く回収することができます。

排気の熱エネルギーと外気をクロスパイル式熱交換器（ガス/ガス熱交換器）（図1）で熱交換し、外気の風量を変えてその熱交換器能力試験を行った結果、外気の風量を増加させるほど（試験では15.1m³/分まで）、回収できる空気の熱量は高まり、熱交換後の温風の温度が高くなることがわかりました（図2）。

2. 実規模試験

堆肥からの上記熱回収方式を利用して、実規模堆肥乾燥設備（有効容積 4.8m³）にて（図3）、風量 34.1 m³/分、熱交換後外気平均温度 37.8℃の条件で戻し堆肥

の乾燥（72 時間）を行った結果、含水率 68.0%の戻し堆肥を 48.7%に低減することができ（目標含水率 61.2%）、副資材の消費量を3割低減できることが可能であった（図4）。

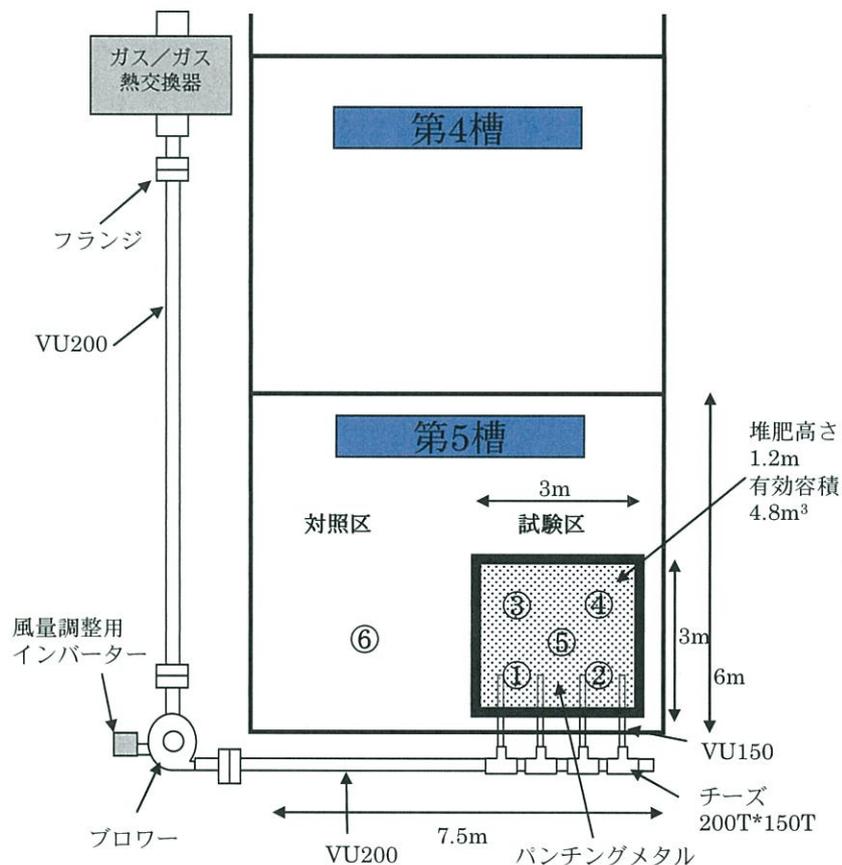


図3 実規模堆肥乾燥装置の平面図とサンプル採取地点（①～⑥）

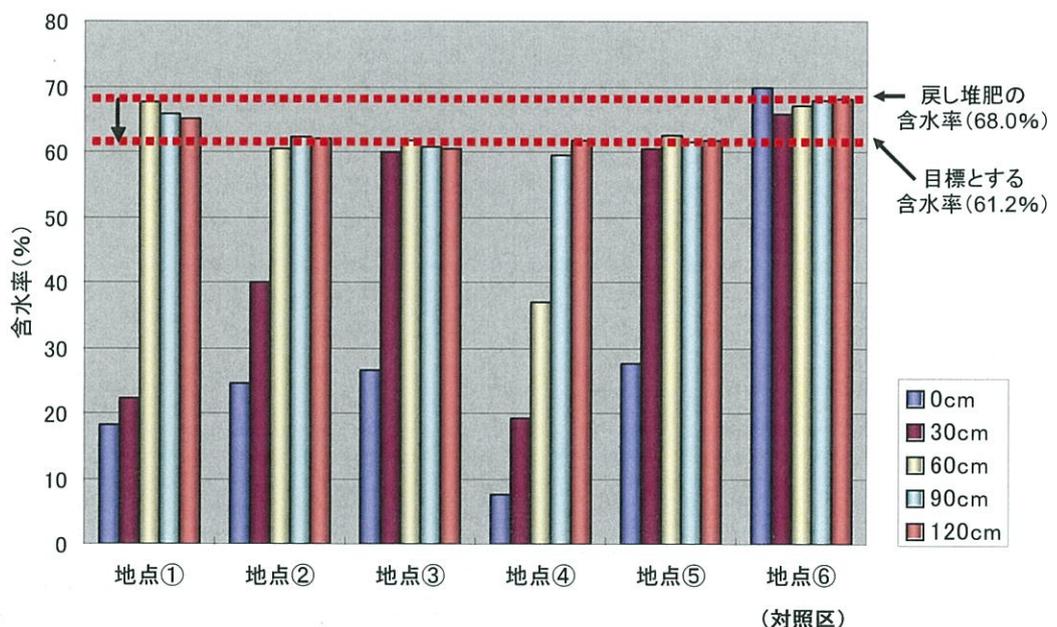


図4 実規模堆肥乾燥装置の各地点（図3）の堆積高さ別の含水率