

ふん尿処理の現場から フィルム屋根堆肥舎の ご紹介

雪印種苗(株) 事業推進部

課長 西 春彦



1 はじめに

当社では、平成元年にふん尿処理目的の微生物飼料の試験研究を開始し、これを契機に平成4年からは堆肥発酵装置の開発に研究を拡大しました。また、翌5年には自分たちのフリーストール牛舎に「戻し堆肥」技術をいち早く取り入れ、この技術の洗練と標準化、情報発信に努めてきました。

当社の研究農場には、これまで全国各地から酪農家のみならず、農協、普及センターや行政担当の多くの方々をご案内しています。

現在、全国で広く行われるに至った「戻し堆肥」「敷料リサイクル」技術は、当社がリードしてきたものが多分にあると自負している次第です。

さて、視察に来られたお客様の中には、当社の堆肥発酵機をお買い上げいただき、当社の「戻し堆肥システム」そのものを、ご自分の牛舎に取り入れた方もありますが、堆肥発酵の基本的要素を体得されて他社の装置に応用され、あるいは機械がなくとも、ご自身の努力と工夫でふん尿処理に取り組み成果をあげた方々も多くおられます。

ところが、視察の最後に「ところでもっと安上がりで早い方法はありませんか」と質問される事があります。確かに我々のシステムは、住宅混在地にも対応できる完全密閉で臭気の漏れない処理を行うため、ふん尿をすべて装置の中に抱え込まなければならず、そのため、装置自身の大型化に伴い金額も高価になり、とても手が届かないと思われるのかも知れません。

何も我々の方法が最善、最高だと言うつもりはありませんが、しかし、目の前の大量のふん尿が

「消えてなくなる」方法などないのです。

堆肥処理は微生物が主役です。微生物による有機物分解、特に牛ふんに多い植物繊維質の分解には時間がかかります。たとえ一次処理装置は手が届かなくとも、ふん尿の量に見合った「処理の場所と時間」つまり、ある程度の面積を持つ堆肥舎と堆積時間が必要なことはご理解をいただきたいと思えますし、最低限、このための支出は避けて通ることが出来ません。

その意味から、今回は緩和された建築基準に照らして実用上十分な設計の、低コスト堆肥舎の実例をご紹介します。

2 フィルム屋根堆肥舎

ここでご紹介するのは、当社の研究農場（所在地：千葉市内）で建設中のフィルム堆肥舎（小規模なモデル堆肥舎）です。

簡単な図面も載せておきますので、参考にしてください。

工事費は関東のもので、地域によって差がありますので一例としてお考え下さい。この例では240㎡の面積で総額750万円の工事費ですから、㎡当たり単価は31,250円になりました。

この堆肥舎は、建築基準を満たす設計ですから、もちろん確認申請が行え、各種の補助事業やリース事業の対象になりうる建物です。

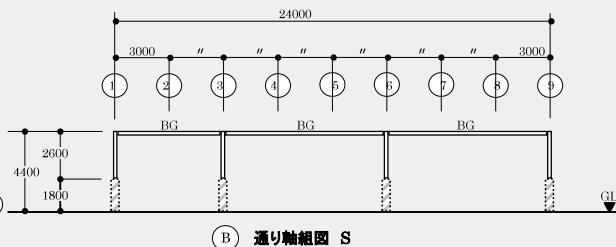
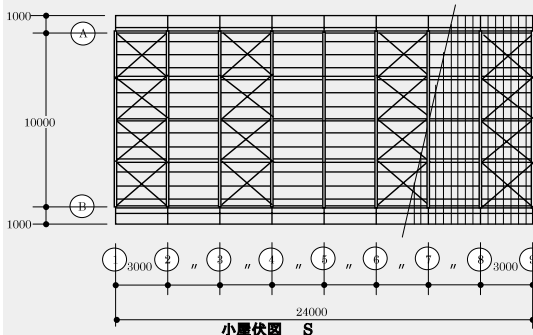
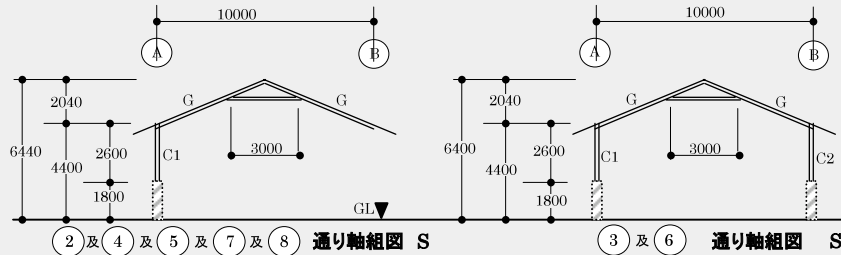
この堆肥舎は、当社研究農場の既存堆肥舎の増設として設計されました。

お客様が建てる実際の堆肥舎は、これより大きな面積になることでしょうか、㎡当たり単価も下げることができるでしょう。ただ、筆者の印象としては、このフィルム堆肥舎でさえ「㎡当たり

モデル 堆肥舎

部材リスト

C1	LH-200×100×3.2×4.5
C2	□ -150×150×3.2
C3・C4	□ -100×50×2.3
G	LH-200×100×3.2×4.5
BG	LH-250×150×3.2×4.5
B1・B2	C -75×45×15×2.3
モヤ・ドウチ	C -75×45×15×1.6
陸梁	□ -100×50×2.3
棟材	アルミ型材 221



3万円は切れたとしても、2万円台のしかも前半に持って行くのは難しい」と感じています。

フィルム屋根

ここで言うフィルムとは、正確にはフッ素樹脂（E T F E樹脂）で作られたフィルム（膜）です。一見して、ビニールハウスなどに使われている農業用ビニールのようなのですが、材質はまったく違います。

色は無色から、やや黄色みがかかった透明で、主要メーカーの堆肥舎向け製品規格では厚さは0.08mmと0.15mmの2種類があります。

その特性としては、

耐温度：-100℃～180℃の範囲で使用可能。

寒冷地でも、フィルムが硬化して裂けたり破れたりはいししない。

耐薬品：アンモニアなどのガスにも物性変化は起こらない。

難燃性：財団法人建材試験センターの難燃性試験「防災1級」（自己消火性）に合格。

安全性：E T F Eは厚生省告示第20号に適合。

耐久性：100μ厚のフッ素フィルムで、概ね15年の展張が可能である。

環境性：使用後はメーカーの工場での回収ができ、再生し再利用される。

などとされています。

また、堆肥舎の屋根材として使う場合のメリットとしては、透光性（光線透過率89%以上）があり、堆肥舎内への太陽光（熱）の取り入れにより、堆肥の水分蒸散効率を高めることができる。

極めて軽量で、また、滑雪性能（降った雪が滑り落ちる）が高いので、骨材への屋根荷重を大きく軽減できる。などがあります。

床面

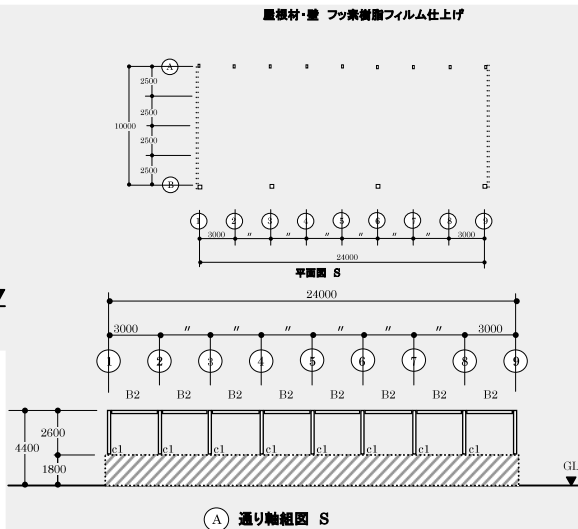
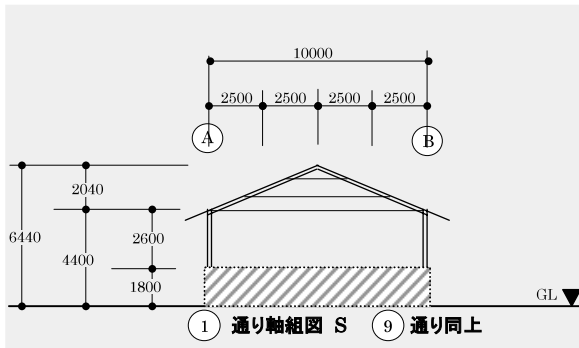
土間コンクリートは、鉄筋D 10入り200mm厚で設計してありますので、大型のショベルローダーでの作業にも対応できます。

但し、寒冷地では凍結深度を考慮する必要がありますし、地盤の弱い土地は地耐力の強化対策が必要で、これらは共にコストアップ要因となります。また、堆肥舎にプロワ通風する場合は、土間コンクリート部に配管する必要があるため、これ以上の厚さが必要な場合があります。

骨材

そもそもフィルムハウスは、園芸用に普及した構造物を堆肥舎に応用したものですから、フィルム止め具などに園芸用資材（大量生産の規格品）が流用でき、大きくコスト削減ができます。

また、骨材そのものを軽量化できるのは前述の通りですし、亜鉛溶融処理（亜鉛ドブメッキ）材を採用して、一般の塗装より耐腐食性を高めてい



ます。

設計の概要

建物の大きさは、奥行き10m×間口24m、総面積240㎡。間口は出来るだけ広くとって、作業性を考慮しています。

立ち上げ壁は、厚さ250mm、高さは1.8mとして型枠板規格寸法によるコスト削減をねらっています。

壁高は建築コストに大きく影響します。しかし、壁高が低いと堆積量を稼げません。2m以上にする必要はありませんが、この程度の高さは必要です。コスト低減を追求する場合は、コンクリート打ちの腰壁はローダーのショベルが当たる60～80cmとして、その上をコンクリートブロック積み、或いは板を打ち付けるなどするとよいでしょう。

この例では、中仕切り壁はありません。無くても堆肥化には支障はなく、作業効率を優先したわけですが、より大面積の場合やブロウ通風をする場合は区画があったほうがよいでしょう。

有効軒高は4mとして、大型作業機械に支障のない高さを確保しています。

軒や入口が低いと、堆肥を積出すダンブカーが入れないなど、作業性を大きく損ないますので注意が必要です。

建築コスト(例)

鉄骨資材費：主材は亜鉛ドブ漬けメッキ

210万円

被覆資材費：フッ素樹脂フィルムと固定金具等

80万円

施工工事費：一式

70万円

擁壁工事費：一式

160万円

土間工事費：一式

180万円

諸経費：一式（確認申請費用を含む）

50万円

合計

750万円

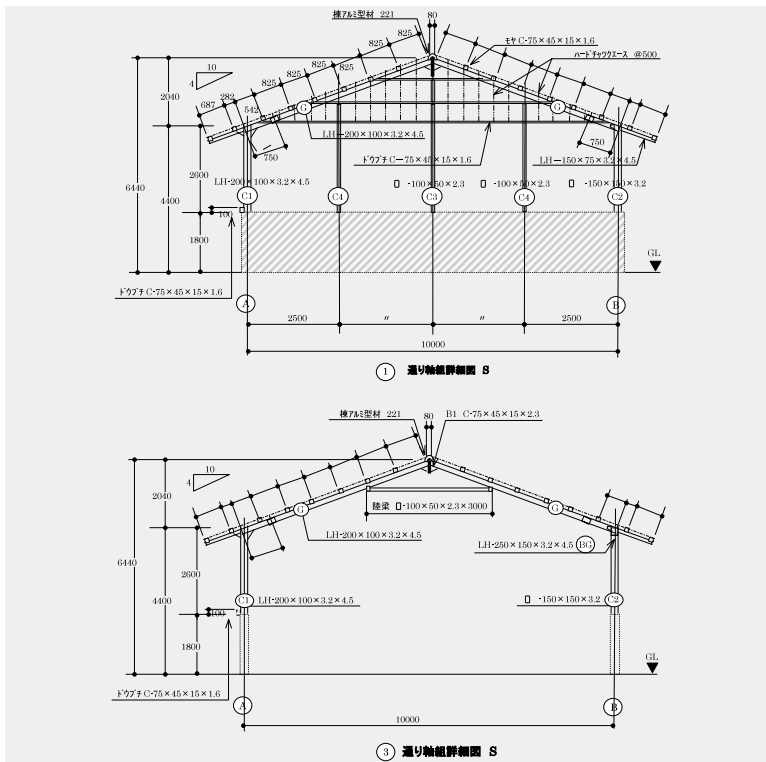
3 堆肥舎設計規準の緩和について

農業関係の新聞に「堆肥舎が工作物と認められた」と記事が載り、このタイトルだけを読んで、堆肥舎は建築物ではなくなった、確認申請がいらなくなった、固定資産税もかからない、と喜んだ方々もいましたが、残念ながら堆肥舎のすべてが該当するわけではありません。

工作物として認められた堆肥舎とは、「切返し作業をスクープ式、ロータリー式等の機械で自動的に行う家畜排泄物処理・保管施設」とされています。

つまり、乾燥牛ふんを製造する開放型の天日ハウス式処理施設（近頃は密閉して臭気を吸引・脱臭するものもあり、また、堆積深さのある施設では、乾燥だけでなく発酵が進むものもあります）などがイメージされているのであって、「すべて機械化された施設で、人の作業スペース等となる床面がないこと」が条件とされています。

ですから、人が建物の中でホイールローダーなどで切り返す一般的な堆肥舎は、やはり建築物



として判断される事が多くなり、建築物であれば建築基準法のもとで緩和された「畜舎設計規準」の及ぶところとなり、木造ならば500㎡を超えるもの、木造以外ならば200㎡を超える建物は確認申請が必要ですし、もちろん、これ以下の面積の建物でも確認申請の義務づけがないだけで、その構造は基準を示される要件を満たす必要があるわけです。

また、多くの地区で都市計画が策定されていますが、計画地域内であれば面積の大小は問わず確認申請が必要です。

建てようとする堆肥舎（処理施設）が工作物として認められるかどうか、環境や設計によっては微妙なところもありますので、詳しくは専門の建築士や地域の行政窓口にご相談されることをお勧めします。

何が緩和されたか

さて、堆肥舎が建築物としての扱いが避けられない場合、では今回「何が緩和されたのか」といえば、堆肥舎を一般の畜舎（施設区分 a）から更に分離して「施設区分 b」とし、面積にもよりますが、屋根材として「フッ素フィルム」や「ポ

リカ板」などを認め、積雪荷重や風荷重を低減可能とすることで堆肥舎の建築コスト低減を可能にした、と言うわけです。

先にご紹介したように、これらの緩和により透明屋根で機能的な軽量化堆肥舎が、従来から見れば極めて安価に設計可能となっていますから、これから堆肥舎を建設する方には朗報となります。

ただ、お客様のほとんどが該当するとは思いますが、改定された畜舎設計規準は前提として「市街化調整区域以外であること」とされ、境界線や道路からの距離、建物の高さなどの制約もありますので、念のため付け加えておきます。

4 余話 ふん尿処理オカルト考

さて、与えられた文字数に若干の余裕がありますので、筆者が日常の仕事としてふん尿処理に係わっている雑感を述べましょう。

先日ある場所で、ふん尿処理の勉強会がありました。筆者は前座で、ふん尿処理の難しさを説明してその日の講師にバトンタッチしたのです。

ところが、その講師の話す内容ときたら、ふん尿処理など簡単だと言い放ち、自分たちの扱う浄化槽は独特の構造と独自の微生物により、固液分離した液分をドンドン入れてもドンドン分解、どうも限界はないようだ、と言い、槽の中では物質消滅や元素転換が起こっているのだが、皆さんには難しすぎるので説明しない、と言うのです。筆者は「これはとんでもない所に来た」と、早々に退散しました。

これほどのオカルトではないにせよ、酪農雑誌などに「ふん尿処理の革命」はまだしも「数日間で完熟堆肥」とか「リグニン分解100%」などの文字が躍っている昨今です。本当にこんな事が可能ですか。世の中には出来ることと出来ないことがあるのです。

筆者は、こんな字句を見るたびに業者の不勉強、不遜な姿勢に腹が立ちますし、これによってかく



微生物飼料「スノーエックス」

乱される影響を心配します。

当社は、微生物飼料「スノーエックス」を販売しています。全国各地のお客様から、牛の調子が良い、獣医さんの往診が減った、牛舎の悪臭がなくなった、ふん乾燥施設の臭気がやわらぎ乾燥が早まった、堆肥発酵が良くなったなどと喜んでいただき、お蔭様で発売以来10年以上のロングセラー商品になっています。

このような微生物商品も、スノーエックスのように家畜に食べさせるものから、ふんにあとから添加するものまで、今では各社から様々なものが販売されるようになりました。中には素性のはっきりしないもの、菌を飼料原料に2次培養して製造しているらしき、飼料安全法の存在も知らないような業者の製品、前述のように魔法の効果をうたう商品なども横行しており、指導機関の諸先生からは、微生物製品全般に対して「効き目はない」と厳しい指摘を受ける場合があります。

しかし、長年の販売実績が効き目を物語るスノーエックスを始めとして、筆者が効果を実感した他社のロングラン微生物商品も多数あります。当社は微生物飼料の有効性を、これからも畜産農家の皆様に広く発信していく考えです。

また当社は、堆肥発酵機「沃野：よくや」を販売しています。販売当初は、ふん尿処理計画書を提出すると「沃野は装置のほかに堆肥舎がいる」と苦言をいただくことがありました。しかし、この頃では装置の種類に係わらず堆肥舎は必要であることが認識されてきたように感じています。



堆肥発酵機「沃野」

「沃野を通過してもふん尿の水分が下がらない」との指摘も多くいただきましたが、最近では各地の良好な稼働例から、この種の装置の圧倒的な有機物分解能力(分解によって新たに水が発生する)と、発酵初期の易発酵性有機物の分解こそが完熟堆肥作りのカギであることをご理解いただけるようになりました。当社は、これからも当社の研究農場での試験に裏打ちされたオリジナル技術の情報発信を続けて行く考えです。

どうもふん尿処理に関しては、働く微生物が目に見えない(繊維分解を進める放線菌などは、色素を作らない白いうちは見ることが出来ます)のをいいことに、オカルト業者の怪情報が飛び交っていて、混乱する傾向にあります。お客様には、これらに惑わされることなく、常に科学的な目で情報を選び分けて判断されることをお勧めしています。

当社は、北海道と千葉の研究農場の試験牛舎で、ふん尿処理の実証展示を続けており、いつでも公開しています。

北海道研究農場には、寒冷地向けにパワーアップした「沃野」が稼働しています。また、千葉研究農場では、この春には、今回ご紹介したフィルム堆肥舎が完成しますし、最新型の「沃野」も設置され稼働を始めています。機会があれば両研究農場にぜひお出かけ下さい。そして、当社研究員と大いにふん尿処理の議論をしてください。お待ちしております。