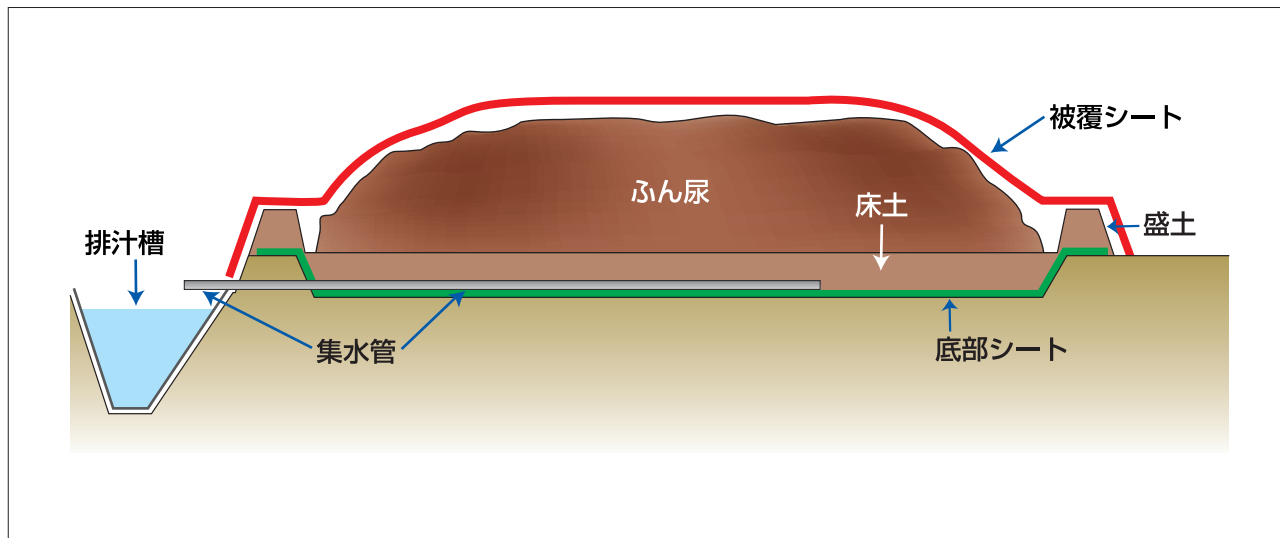


# シート利用ふん尿処理施設



## 基本の構造

このシート施設は、ふん尿上部と底部をシートで覆うことで、雨水の浸入と排汁の地下浸透を防止します。底部シート、集水管、床土、盛土、被覆シート、排汁槽から成り立っています。

- 床土は、底部シートの保護と作業性の確保のため敷きます。
- 集水管を底部に埋設し排汁を回収します。集水管に向けて勾配(2%)を作ります。
- 盛土は、ふん尿と排汁の流出防止と外部からの雨水流入を防止するために設置します。床土面より高くします。
- 施設の幅は作業性等から10m以内が適当です。
- 排汁は、排汁槽に貯留します。

## 特徴

- 家畜排せつ物法の管理基準に対応した施設です。
- 簡易で低コストな施設です。
- 自力や共同作業で施工が可能です。
- 悪臭や害虫の発生、雑草種子の混入を防ぐことができます。
- 固定資産税がかかりません。

上記の特徴のほか、管理上配慮すべき点もありますが、施設の特徴を理解し、工夫することで農場の利用法に合った使い方をしましょう。

## 利用方法

この施設は、いろいろな利用方法が考えられます。

- 堆肥舎などの補完施設と主たるふん尿処理施設。
- 堆肥の貯蔵施設。

また、作業も、切り返しは夏だけ、冬は搬入のみといったことも考えられます。作業体系、貯留期間などを総合的に検討し利用方法を考えましょう。

## 管理方法

本施設の管理のポイントは、雨水の浸入を防ぎながら中からは排汁を排出し、水分を低減させることです。水分を低減させることで、床土の泥ねい化を防ぐとともに、ふん尿の堆肥化を助けます。

## 1. 場所の選定

シート施設でのふん尿の処理・管理をどのように行うかを検討し、畜舎や堆肥舎の周辺、散布予定圃場の隣接地など、利用方法にあった場所を選定します。

### 〈設置場所の注意点〉

- ・浸透水、地下水の通り道や窪地、地下水位の高い場所は不向きです。
- ・波状地は適していません(掘削整地作業が大変)。
- ・傾斜地は傾斜をそのまま利用することが可能ですが、急傾斜の場合はふん尿が流出しないように注意します。
- ・施設、排汁槽のレイアウトは作業導線を考えて決めます。
- ・万一の事故も考え、河川の周辺は避けます。

## 2. 必要面積

- ・施設の幅を10m以下にとどめると被覆シートの開閉作業が容易となります。
- ・必要面積はふん尿の性状により大きく異なり、ふん尿の性状は使用する敷料の種類・量により変わります。必要面積を求めるためには自分の農場のふん尿がどのような性状かを把握する必要があります。

ふん尿水分と積み高さ、1ヵ月の必要面積の目安を示しました。これに貯留月数を乗じます。

表1.ふん尿の性状の違いによる必要面積

水分目安(%)	80～84	75～80	75以下
平均積み高	1m程度	1.5m程度	2m
ふん尿容積重(目安)(t/m <sup>3</sup> )	0.85	0.8	0.7
必要面積(搾乳牛50頭当たり)	100m <sup>2</sup> /月	70m <sup>2</sup> /月	60m <sup>2</sup> /月

※1施設あたりの大きさは、作業性から考えて200～300m<sup>2</sup>が適当です。

### 《シート施設の必要面積の計算》

- ①農場の年間ふん尿排出量  
搾乳牛1頭年間ふん尿量(20t)×搾乳牛換算頭数＝年間ふん尿排出量(t)
- ②ふん尿容量(1ヵ月分)  
年間排出量(t)÷12(月)÷ふん尿容積重(t/m<sup>3</sup>)＝ふん尿容量(m<sup>3</sup>/月)
- ③施設必要面積(1ヵ月分)  
ふん尿容量(m<sup>3</sup>/月)÷平均積み高さ(m)＝シート施設必要面積(m<sup>2</sup>/月)
- ④施設必要面積  
施設必要面積(m<sup>2</sup>/月)×貯留月数＝シート施設必要面積(m<sup>2</sup>)

## 3. 底部シート

底部シートは、排汁の地下浸透を防止するとともに、排汁を集めるために設置します。

- 排汁の地下への浸透を防ぐためには破損せずに使えることが必要です。
- 排汁をもらさないためには「盛土」の範囲までのシートが必要です。そのため施設面積に較べ、縦横とも2m程度大きいものが必要です。

## 4.床土

床土は、底部シートの保護と作業性の確保のため敷設します。

- ・床土は50cm程度の厚さに敷き詰めます。
- ・床土表面に排汁が溜まると泥ねい化の原因になります。
- ・透水性の悪い床土を利用した場合は、床土の中央部を高くするなど、表面の排汁を抜く構造が必要です。

## 5.盛土

ふん尿と排汁の施設外への流出防止及び外部からの雨水流入を防止するために設置します。

## 6.集水管

床土を浸透した排汁を集めて排汁槽に回収するために設置します。

## 7.排汁槽

半年間貯留すると堆積したふん尿量の10～15%程度の排汁が発生します。

- ・排汁は、堆積直後と解凍時に多く発生しますので、排汁槽の管理にあたり注意します。

## 8.被覆シート

堆積したふん尿に雨水を混入させないために使います。雨水は施設の外へそのまま流します。

- ・盛土を含めて全体を被覆します。
- ・施設の面積に較べて縦横とも5m程度大きいシートが必要です。
- ・シートの価格、重さ、耐久性を考慮して利用法に合う資材を選択します。

## 9.水分の高いふん尿の留意点

高水分ふん尿は、排汁がたくさんでます。このため床土表面からの排汁が回収できる構造とします。

- ・高水分ふん尿を堆積すると排汁の床土への浸透が間に合わず、排汁があふれ出たり、床土が泥ねい化する恐れがあります。
- ・畜舎から搬出直後で排汁がきれいではないふん尿を搬入する場合などは、床土の表面から排汁を回収する工夫を考えておきます。

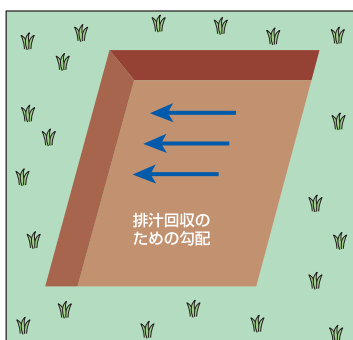
## II

## 造成法

### 1. 整地・掘削作業

#### ポイント

- 集水管の設置場所に向かって2%の勾配をつけます。
- 集水管は、排汁槽に向かってゆるやかに勾配をつけます。
- 掘削した土は盛土(床土)に使うので施設外周に積みます。



草地の表土除去



整地完了

#### 手順

- ①設置予定地を杭で区画し、測量して掘削深さを決めます。
- ②バックホーやホイールローダーで予定の深さまで掘削します。
- ③排汁槽も掘削します。
- ④石などは底部シートの破損につながるので、凹凸がある場合には火山灰などでめつぶしをします。

### 2. 底部シートの設置

#### ポイント

- 底部シートは破損しないように丁寧に設置します。
- シートは排汁が漏れないように貼り合わせます。
- 平らな広い場所があればあらかじめそこで貼り付けるときれいに貼れます。(1枚物に加工して購入すると作業が楽です。)

#### 手順

勾配を考えて排汁が漏れないようにシートを貼り合わせていきます。

#### 底部シート資材

現地実証施設で使用した底部シートを表2に示しました。これらの資材は破損せずに施工することができました。さらに低コストな資材を利用することも考えられますが、メーカーや販売業者に強度を確かめましょう。

表2. 底部シート資材の例

資材名	厚さ	単価 円/m <sup>2</sup>
EVAシート	0.4mm	300~400
	0.6mm	500~600
	0.8mm	700~800
塩ビシート	0.5mm	500~600
	1.0mm	800~900

※単価は目安です。

シートは施工現場で貼り合わせるか(接着資材20~100円/m<sup>2</sup>)、工場で一枚物に加工してもらいます(加工費200~300円/m<sup>2</sup>)。



底部シートのプロチレンテープによる設置作業



底部シートの設置完了

### 【現場でのシートの接着法】

底部シートを現場で貼り合わせる場合はシートの接着面に付いた土砂などの汚れをふき取ってから接着する必要があります。また、糊しろ部分は白マジック等で印をつけておくときれいにシートを重ねることができます。

シート接着には以下の方法があります。

#### ①接着剤(塩ビ系シートに有効)

塗布する部分はベニヤで下敷きします。また、塗布には刷毛よりもローラーの方が適しています。塗布後、数分程度乾かしシート同士を貼り合わせます。

#### ②ブチレンテープ (EVAシートに有効)

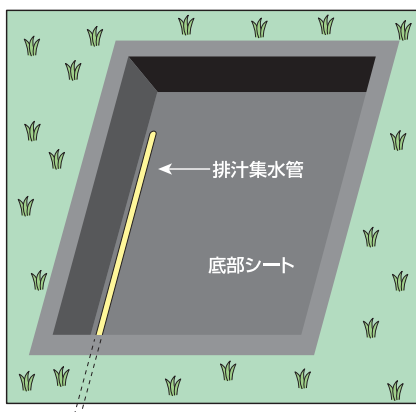
ブチレン製の両面テープでシートを接着します。テープを貼り付ける前に、接着面の汚れを雑巾などで除去します。シートの端から1cm程度内側にテープを貼り付けます。その後、テープの紙を剥がさずにまずシートを合わせ、紙を引き抜くように剥がしながら接着すれば異物の付着を防ぐことができます。接着はシートの中央部から端に向かって行えば、シートのよれの発生をある程度抑えることが可能です。

簡易な接着方法であり、施工も比較的容易です。しかしブチレンは高温下で粘着力を失う性質があるため、盛土部分のシートにも土をかぶせて接合部位を直射日光から保護する必要があります。

#### ③熱溶着 (すべてのシートに有効)

市販の工業用ドライヤーの使用により、シートを熱溶着することができます。熱溶着は他の接着方法と異なり、シートを隙間のない完全な一枚物にすることが可能なので、信頼性の高い方法といえます。しかし、施工にはある程度熱溶着作業に習熟していることが必要です。特に現場で0.4mm程度の薄いシートの溶着は、経験が必要です。

## 3.集水管の設置



床土の泥ねい化を防ぐため浸透した排汁を集めて排汁槽に回収します。

### ポイント

- 埋め戻した床土で集水管が目詰まりしないようにネット、不織布などで保護します。
- 集水管とシートは排汁が漏れないように接続します。

### 手順

- ①シートと集水管を接続する(余ったシートで接続部を作ったり、ポリフィッティングを使う)。
- ②コーキングする。
- ③集水管を設置します。



シートと集水管の接続

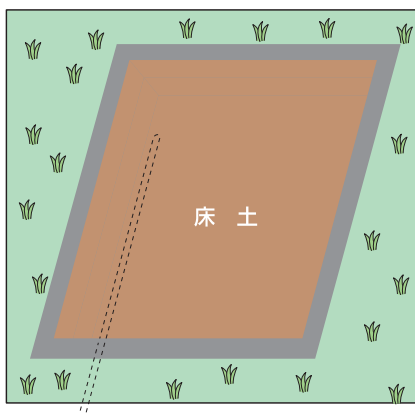
### 集水管の資材

- 暗渠管、塩ビ管、それらをつなぐソケット
- 実証施設では1施設(200㎡程度)当り1～2万円程度



ポリフィッティング部品

## 4 床土の覆土



### ポイント

- 底部シート保護と作業性確保のため床土の厚さは50cm程度確保します。
- 碎石のような資材を用いる場合には底部シートを保護するために土や砂などを先に敷きます。
- 出入り口周辺などに砂などを敷設すると、作業時に施設周辺の土壌の練り返しを予防することができます。

## 手順

- ①集水管は手作業で床土により埋めます。
- ②床土を埋め戻す。
- ③床土をてん圧する。

## 床土に利用する土

床土は、資材費のなかで大きな割合を占めるので、農場内(施設周辺)にある土を可能な限り利用することが低コスト化につながります。また、施設内で作業機が作業することから支持力が必要です。そのため、目的に応じた使い分けが必要となります。



土の搬入作業



床土のてん圧

### 【床土について】

#### ○低コスト化の工夫

自己所有地の土を積極的に利用することで施設費を低コスト化できます。しかし、圃場土によっては透水性が悪くふん尿から出る排汁により泥ねい化を起す場合がありますが、現地設置事例の中にこれら圃場土を工夫して積極的に用いている例があります。

##### ・床土の二重構造(事例:根室)

圃場土を床土下層1/3に利用して、上層2/3を購入した山砂を利用。床土表面は山砂の盤であるため作業性は良好で、床土(山砂)購入費は2/3に低下しました。

##### ・床土表面からの排汁回収構造(事例:浜頓別)

床土には圃場土を全面的に利用。盤表面にも勾配を付け、盤縁から明きよにより排汁を回収しました。床土表面に排汁が滞留しないようにして泥ねい化を防止し、作業性を確保しています。

#### ○排汁促進の工夫

ふん尿からの排汁促進を図ることで性状改善や取扱い性向上が期待できます。現地事例に床土を工夫して排汁促進を図ったものがあります。

##### ・碎石利用の排汁促進構造(佐呂間)

床土として碎石のように大きな資材を使うことで、排汁の通りを良くして排汁促進を図ります。底部シートに直接碎石が触れると破損の恐れがあるため、シートとの接地面は圃場土で保護します。ただし、将来、施設を圃場にもどすことが想定される場合は、床土として利用する資材には注意が必要となります。



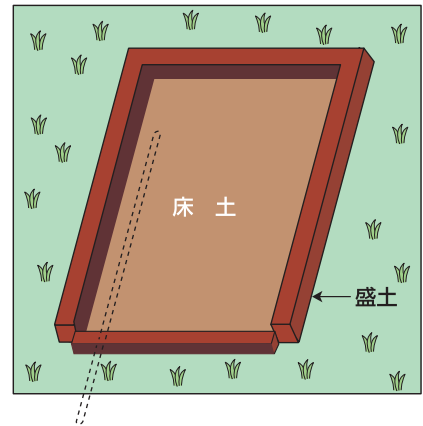
## 5.盛土

### ポイント

- 底部シートを作業機から保護します。
- 雨水が入り込まないように、また、排汁が流れ出ないように盛土します。
- 出入口は土でやや高くし、排汁の流出、雨水の流入を防止します。
- 被覆シートの雨水を流す工夫をします。



盛土の成形作業



## 6.排汁槽の設置

### ポイント

- シートを利用したラグーンの場合は排汁漏れのないように1枚物を用い、破損しないように設置します。
- ガス抜き管を設置します。
- 転落防止のため周囲には柵を設けます。
- 廃用品を槽に利用する場合は埋め戻しの際に破損しないように慎重に埋め戻します。
- 地下の集水管と接続部分は、排汁が漏れないように接続します。
- 周囲から排汁槽に雨水が流入しないよう周囲に盛土するなどの工夫をします。

### 手順

- ①掘削(排汁槽と集水管路)
- ②ガス抜き配管をします。
- ③シート設置  
(底部シート同様に作業)
- ④集水管との接続  
(底部シート同様に作業)
- ⑤周囲に盛土をします。
- ⑥柵を設置します。

### 排汁槽の資材

- シート
- 廃用品の活用
- 接続管(無孔管)



雨水分離型シートラグーン

## 7.シートでの被覆

堆積したふん尿に雨水が混入するのを防止するために使います。

### ポイント

盛土を含めて全体を被覆するために施設の設置面積に較べて、縦横とも5m程度大きいものが必要です。

### 必要な資材

○シートは重さ、価格、耐久性を考慮して選択する。

資材例	単価(円)/㎡	耐久性(耐用年数)
サイレージシート	50~60	弱い(短い:1~2年)

○シートの固定資材  
古タイヤ等

### 〈基本〉

- 雨水が入らないように被覆シートで施設全体を覆います。
- 被覆シートは、ばたつかないように固定します。

## 1.ふん尿の堆積時

- ふん尿を高く積みすぎると、流動性があるため、横に広がり盛土を越えて流れ出ることも考えられますので周囲約50cm程度はスペースを空け、余裕を持たせます。
- ふん尿を堆積した上部は、被覆後に雨水がたまらないように、できるだけ山形に成形します。

## 2.被覆シートの開閉、管理

- 施設は基本的にふん尿が堆積されていない部分も含め被覆します。
- 天気の良い日はシートを剥がし、あらかじめ床土を乾燥させることも良いでしょう。
- 雨水は流路を確保し、盛土を部分的に低くするなどして施設の外へ排水するようにします。
- 盛土とふん尿の間など雨水が溜まる部分に穴があいた場合には、施設に雨水が混入します。シートに穴があいた時にはすみやかに補修します。
- 搬入作業時のシートの開閉は、晴天が続くと予想されるときは省略します。

### 〈冬場の管理〉

- 冬場のシートの開閉作業は雪の問題から困難になりますので、一定量をまとめて搬入するなどの工夫が必要です。
- あらかじめ巻き上げたシートを堆積した部分まで被覆したり、シートを何枚かに切り分け、堆積の都度被覆するなど工夫します。
- シートを分けて使用する場合は、シートとシートの重ね合わせを大きくとり、融雪水の浸入を防ぎます。

### 〈通気シートの考え方〉

通気シートには不織布や穴の開いたもの、蒸気のみを通すものなどあります。通気性シートの目的は、堆肥化にともない発生する水蒸気や二酸化炭素を逃がして、空気を取り入れることです。積極的に堆肥化を図る場合に効果的です。また、穴あきシートは滞留した雨水を通しますので、シートの上に雨水が滞留しない管理が必要です。

## 3.排汁槽の管理

- 排汁が溢れ出ないように、定期的に汲み出して圃場に散布します。
- ラグーンの場合、吸水ホースがシートを吸い込まないように、ホースの吸い込み口がシートに接触しないように工夫します。  
例：コンクリートブロック、石の設置

## 4.床土の管理

- 床土表面に排汁が溜まると泥ねい化の原因になります。
- 透水性の悪い床土の場合は、作業機が入るとき泥ねい化の恐れがありますので、床土の確認が必要です。
- 搬出時に床土を削り取った場合には適宜補充します。
- 床土表面に排汁が溜まっている場合は、その排汁を抜く工夫を行います。  
例：縦配管、上部に集水管を設置