

有機性廃棄物の処理に関する基本計画策定

Master plan decision about processing of organic nature waste

水工事業本部 水工第2部 高橋 修治¹⁾



1)

1. はじめに

地域資源循環型社会の構築及び有機農業の振興を図る観点から、各地域で排出される畜産系廃棄物（家畜糞尿）、生ごみ、水産系廃棄物等の有機性廃棄物の再利用が切望されている。このため伊達市では昨年度これら有機性廃棄物の処理施設に関する基本計画を策定した。本文では以下にその概要について紹介する。

2. 施設の概要

有機性廃棄物処理施設の概要を以下に示す。

- ・事業名称 (仮称)伊達市堆肥センター新築工事
 - ・事業者 伊達市
 - ・建設場所 伊達市喜門別町 45-3 他
 - ・敷地面積 26,529m²
 - ・施設概要
- ①一次堆積発酵場 1 棟 ②二次堆積発酵場 2 棟
③堆積場 1 棟 ④管理棟 1 棟



写真-1 施設全体(各発酵棟)

3. 堆肥化発酵とは

生ごみ及び有機性廃棄物は一般的には以下の3方法によって処理されているが、比較的事業費が安く、事業実績が多いことなどからCがその主流となっている。

- A.メタン発酵処理
- B.炭化处理
- C.堆肥化発酵処理

堆肥化は原材料の発酵プロセスが不可欠であり、その処理概念は以下に整理できる。(図-1 堆肥化処理概念図)

- ①堆肥化発酵とは、家畜糞等に含まれる易分解性有機物が、好気性微生物によって分解されるプロセス現象である。
- ②堆肥は易分解性有機物の発酵熱により水分が蒸発、難分解性有機物と灰分及び残りの水分で生産された固形物である。
- ③堆肥化発酵は、腐敗しやすい易分解性有機物を水分蒸発のためのエネルギー源として利用し、適度な水分調整機能により汚物感のない安定した性状を維持することができる。

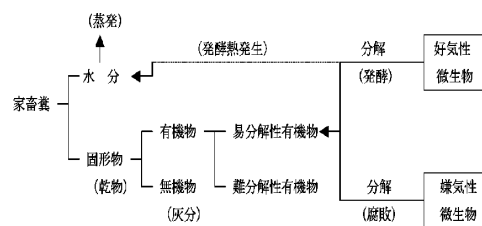


図-1 堆肥化処理概念図

4. 堆肥化計画に関する基本計画

1) 基本数値

基本計画では、伊達市での原料供給量や出荷需要を調査、情報を収集、将来予測も考慮し、以下の基本数値を計画した。(表－1)

表－1 基本数値

項目	単位	牛糞	鶏糞	プロイラー	生ごみ	水産系残渣	パーク	牛尿
年間処理量	t/年	5,900	1,600	7,013	2,500	2,000	3,990	1,620
稼働日数	日/年	312	312	312	312	132	312	180
日処理量	kg/日	18,859	5,179	32,149	8,013	15,152	16,173	9,000
含水率	%	80	60	38	80	80	40	95
水分量	kg	15,087	3,107	12,217	6,410	12,122	6,469	8,550
乾物量	kg	3,772	2,072	19,932	1,603	3,030	9,704	450
分解率	%	40	30	20	40	40	15	40

2) 堆肥化方式の検討

堆肥化施設の基本計画に際しては以下の機能要求を満足させることが重要であり、堆肥化施設設計マニュアル(中央畜産会編)ではその基本方針を、次のように定めている。

- ①堆肥化処理が安全で衛生的かつ確実に実施できること。
- ②維持管理が容易かつその費用が少なく、生産コストが廉価であること。
- ④適正用地を確保でき、周辺環境に対して臭気公害等を生じない施設であること。

上記に想定される堆肥化方式案を抽出、その比較検討結果を表－2に示す。

表－2 堆肥化方式の比較

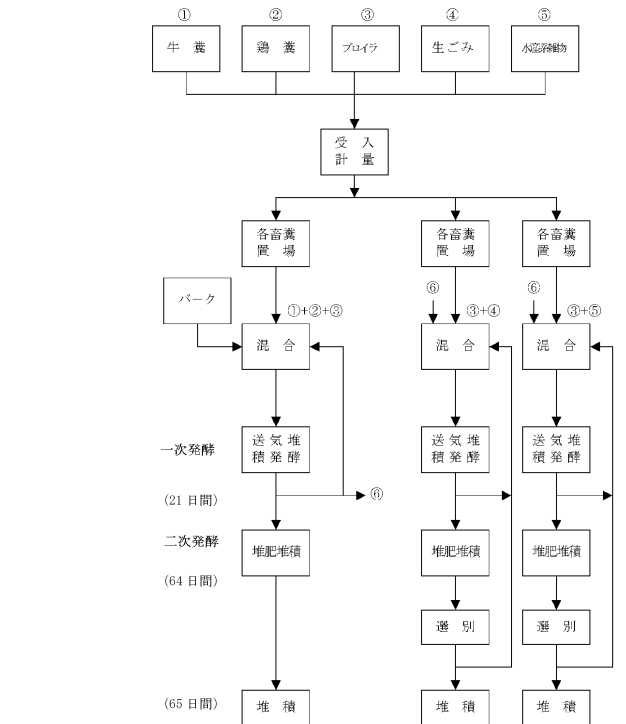
凡例 ○：良い △：やや劣る							
検討項目	建設費	維持管理費	操作性	発酵期間	設置面積	実績	総合判定
1.堆肥化方式							
1) 堆積方式							
①通気型堆肥舎	低	中	易	中	大	多	○
②堆肥舎	低	低	易	長	大	多	○
2) 攪拌方式							
①直線型堆肥化装置	中	中	易	中	中	多	△
②円形堆積発酵装置	中	中	易	中	中	少	△
③密閉型線型堆肥化装置	中	高	高	短	小	少	△
④密閉型横型堆肥化装置	高	高	高	短	小	少	△
検討結果	一次発酵（通気型堆肥舎）＋ 二次発酵（堆肥舎）						

本計画では畜産廃棄物、生ごみ、水産系廃棄物を、各系統ごと確実に実施できる施設を主眼に、堆積方式のうちの一次処理(通気型堆肥舎)＋二次処理(堆肥舎)処理方式を以下の理由により採用した。

- ①建設費:自動攪拌機を使用しない、ショベル攪拌方式であるので、機械設備の簡略化が可能である。
- ②維持管理費:上記からプラント設備全体が簡素となり施設機械維持補修費を削減できる。
- ③運転操作:原料投入状況や発酵状況に応じて攪拌回数、送気風量が調整でき、安定した運転操作が可能である。

3) 計画処理フロー

計画した堆肥化処理フローを図-2 に示す。



図－2 堆肥化処理フロー

原料投入後、一次発酵、二次発酵及び自然堆積を含み、生産に要する堆肥の熟成期間は150日間で計画している。

5. 肥化施設の臭気対策について

脱臭対策は、悪臭に係る環境基準などの規制等を厳守する必要性から、以下の基本的な考え方に基づき立案した。

- 1) 脱臭対策における基本的な考え方
 - ①臭気対策は、堆肥化の適正条件を守って好氣的な堆肥化を行い、できる限り嫌氣的な不快臭の発生を抑制する。
 - ②脱臭装置が必要と判断される場合は、悪臭の発生場所をできる限り小さい容積で密閉し、強制換気により、脱臭装置へ臭気全量を送気する。
 - ③堆肥化施設から発生する臭気物質濃度は、畜舎などと比較すると高濃度であり、これを除去できる脱臭設備とする。
 - ④堆肥の混合、発酵、堆積などは、各工程による臭気発生パターンが異なることや、生産過程での堆肥の切返し時点には一時的に高濃度の臭気物質が発生が予想されるため、施設構造や臭気特性、臭気負荷変動に対応できる設備を計画する。

2) 脱臭方式の選定

堆肥化施設からの発生臭気は他施設の事例や関連文献から、処理風量:420m³/分、臭気濃度:アンモニア500ppm以上と想定された。当該施設の周囲環境を勘案し脱臭方法として抽出された各案を、以下の項目について比較評価した。(表-3 脱臭方式比較表)

表-3 脱臭方式比較表

凡例 ○:良い △:やや劣る

検討項目	設備費	維持管理費	脱臭効果	維持管理性	設置面積	実績	総合判定	備考
1.脱臭方法								
①水洗法	中	中	大	難	中	少	△	排水処理必要
②燃焼法	中高	高	大	難	中	少	△	燃料費が高い
③吸着法	中	高	大	易	中	少	△	活性炭が高い
④薬液処理法	中高	高	大	難	中	少	△	廃薬品処理必要
⑤生物脱臭法	中	低	大	易	大	多	○	設置面積が大きい
⑥マスキング法	低	高	中	易	少	少	△	芳香剤が高い
⑦オゾン酸化法	高	高	大	難	中	少	△	臭オゾン処理必要
検討結果	生物脱臭法							

本計画では、上記に対して、生物脱臭方式の土壌脱臭装置を以下の理由により採用した。

- ①建設費:脱臭フィルターとして黒ぼく土と堆肥を使用することから他の方式と比較し安価である。
- ②脱臭効果:土壌微生物による臭気成分分解が継続されることから脱臭効果が持続する。
- ③維持管理費:ブロワーの動力のみであり、定期的な脱臭フィルター交換は発生しないため維持費用が安価である。

下記に土壌脱臭装置の施工状況を示す。



写真-2 土壌脱臭装置施工状況

6. 計画上の配慮事項と今後の課題

本計画では、事業費の削減及び周辺環境に対して施設レイアウトや造成計画において以下に配慮した。

1) 配慮事項

- ①造成工事では、捨土場の制約から発生残土を17,000m³以内に抑制する為、施設管理動線を確保した上で、造成面を3段で計画、全体造成費を削減した。
- ②住民との協定から、発生する液汁及び洗浄水等は堆肥発酵時の循環水として利用する処理フローを計画し、雨水以外を排出しない方式を計画した。

2) 今後の課題

資源循環型社会の構築に應えるためにも今後このような堆肥化施設の課題は以下と考える。

- ①発酵日数の短期化技術
- ②施設のコンパクト化、オートメーション化
- ③堆肥製品の品質改良による利用用途の拡大

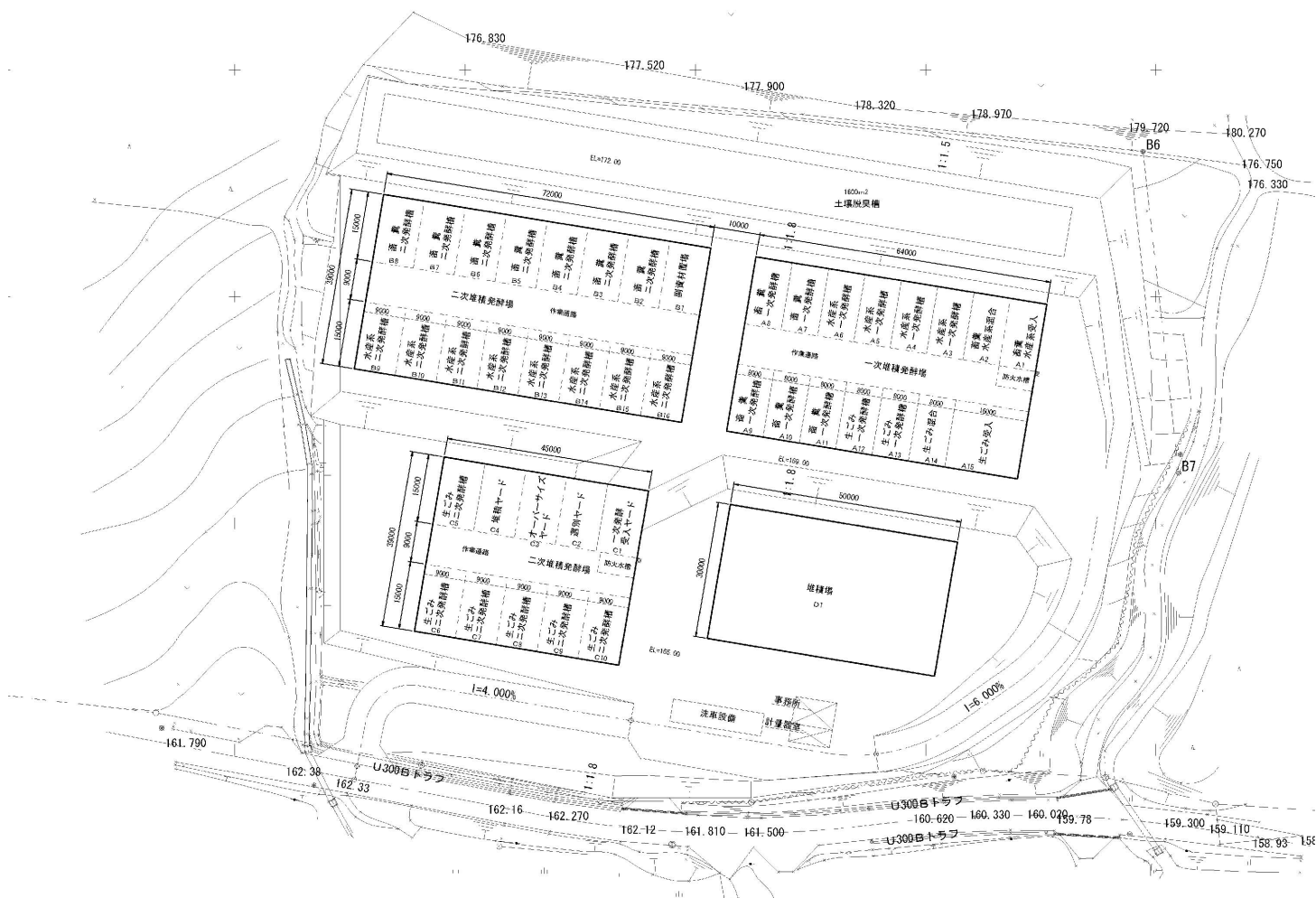


図-3 施設全体配置図

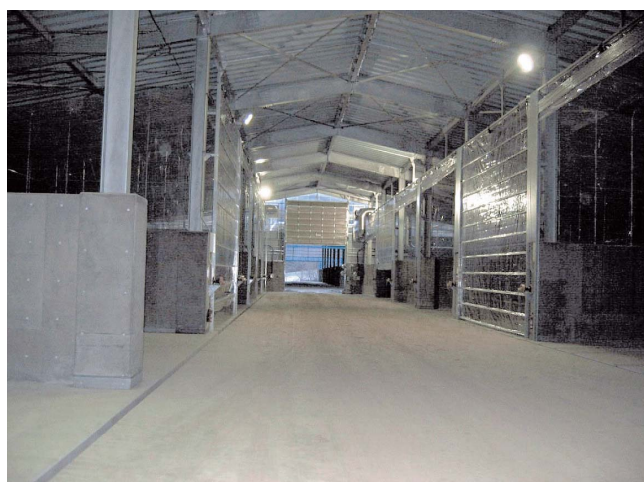


写真-3 施設内部(一次発酵場)

7. おわりに

有機性廃棄物処理技術の一つの方法として、本計画のような処理施設は各地への普及及び発展が期待されている。

本計画は設計・施工一括発注により、弊社の施工監理のもと、平成15年3月に工事着工、平成16年2月の竣工を予定し、建設工事はほぼ完了、現在試運転調整中を実施である。

(施設全体配置図を図-3に、一次発酵場の施設内部を写真-3に示す。)