

## 鶏糞の焼却と消臭試験

殿内正芳\*・清水幸次\*・永田信一\*・杉浦銀治\*\*

遠藤正男\*\*・雲林院源治\*\*

## Studies on Incineration and Odor Control of Poultry Manures

Masayoshi TONOUCHI, Koji SHIMIZU, Shinichi NAGATA,  
Ginji SUGIURA, Masao ENDO and Genji UNRININ

## (要 旨)

鶏糞処理の一環としてビニールハウスで予備乾燥し、燃焼しやすい状態までに乾燥して自然式で焼却処理を行なうためにブロックの角型炉とヒューム管の堅型炉の2種を試作した。排煙の臭気を木炭と木酢液利用の消臭槽で消臭したが効果が少なかったのを第1濾過槽として臭気、塵埃、タール成分等を濾過し、次いで土壌脱臭装置を設け、これを第2濾過槽として消臭を試みたところ比較的良好の結果を得た。

## まえがき

鶏糞処理の一環としてビニールハウス利用の乾燥、消臭を試みてきたが、今回さらに、余剰鶏糞を焼却処理することを目的とし、自然式焼却およびその排煙の消臭について、農林省林業試験場の協力を得て、焼却炉の構造および木炭と木酢液の消臭効果に関する二三の試験を行なった。

## 試験材料および方法

## 1 自然式焼却炉の試作と改造の経過

## (1) ブロック炉について(角型炉)

ブロック炉はコンクリートブロックを125cm×135cm×135cmに積み、1面の下部中央にブロック1枚分の大きさの灰掻出口を作り、内部は耐火モルタル張りとした。蓋は鉄製で屋根型としこの一端に排煙管を付けこれを土中に導き、送排風機で煙を消臭槽に導くようにした。ロストルは鉄製の山型で間隙3cm高さ3cmのもので図1のとおりである。送排風機で外気を送入し、煙を冷やしながら排煙管を通し消臭槽へ導くように試みたが、排煙が不十分で炉から排出する状態であったので、送排風機を消臭槽手前2mの所に設置することで改善された。焼却

の状況は焚口の反対側と4つの角に焼けない部分が出るので、内径7.5cm、長さ1mのヒューム管を角より40cm内側へ1本宛4本を管と管の間隔55cmでロストル上に立てた。管には下部より20cm間隔で3ヶ所、両側で6ヶ所に径2~3cmの大きさの穴をあけた。この炉内の通気道を作ることにより完全に焼却出来るようになった。消臭については、木炭と木酢液を使用したか、これのみでは不十分で臭気が次第に強くなるので、上部より噴霧器で排煙を木酢液や香料の稀積液で洗滌してみたが効果は少なかった。消臭のために木炭による消臭槽を第1次の濾過槽として、第2次濾過槽を土壌脱臭装置を利用することにした。図2のとおりである。

この土壌脱臭装置は以前火力乾燥機の脱臭用に使用し、目詰りをおこして使用不能の状態であったものの、砂屑を取り去りこの部分を砂利で補充したものである。

## (2) ヒューム管炉について(堅型炉)

ヒューム管は直径1m内径82cm厚さ8cm高さ63cmのものをブロック横積2段の上3段積み上げた。横積ブロックの一部30cmを空間として焚口とした。ロストルは鉄製の山型で山の高さ3cm底面4cm山と山の間隔3cmで厚さ5mmのものをブロック2段積、内側のでている部分を支

\* 東京都畜産試験場浅川分場 八王子市東浅川546-1

\*\* 農林省林業試験場林産化学部 東京都目黒区下目黒

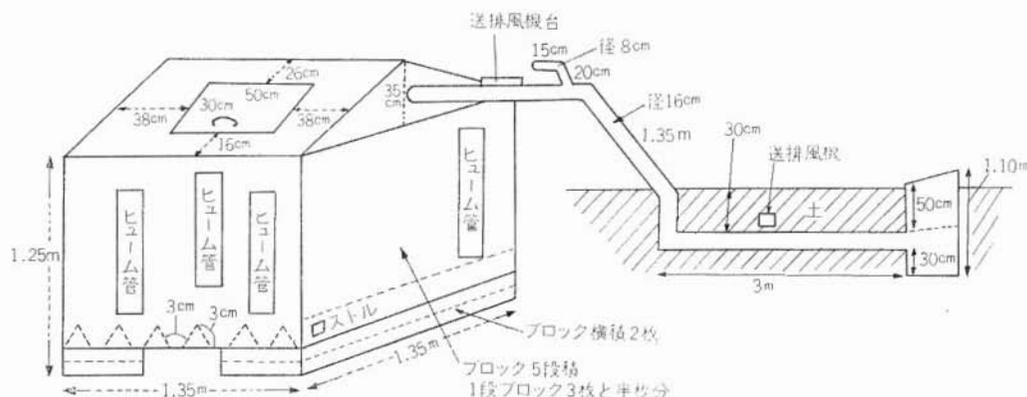


図1 ブロック炉の構造

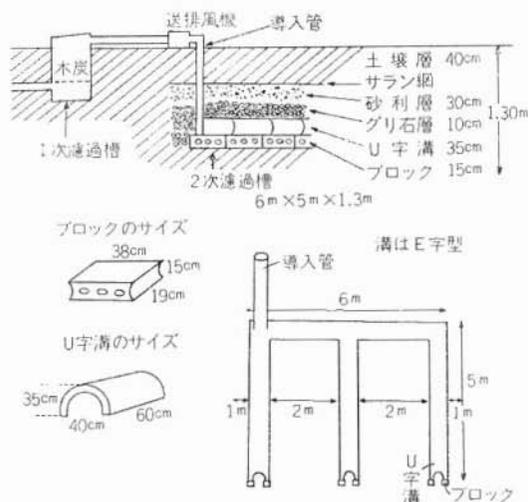


図2 消臭装置

えとして載せた。蓋は円錐型の鉄製で円錐の上部に径16cmの排煙管をつけ、90×90×90cmの木製で内壁を耐火セメントを張った消臭槽に導いた。円錐型の部分に20×25×40cmの開閉戸を付け投入口とした。焼却の状況は壁面特に焚口と反対面に焼けない部分が出るので、内径8cm外径12cm長さ1.8mのヒューム管の下部に径2cmの穴を間隔20cmで1列4個、3列12個あけ、これを3本、壁面から10cm、管の間隔40cmにロストル上に乗ることにより改善された。鉄製のロストルや炉内通気道のヒューム管の穴をあけた90cmの部分は、耐火セメント(キヤスター)で包むことにより破損が防止出来た。鉄製のロストルでは1回の使用で曲がってくるが、この防止にも鉄を芯としてキヤスターで包むことで効果があった。図3のとおりである。

ヒューム管炉もブロック炉の場合と同じように消臭槽だけでは消臭効果が不十分であったので同じ土壌脱臭装

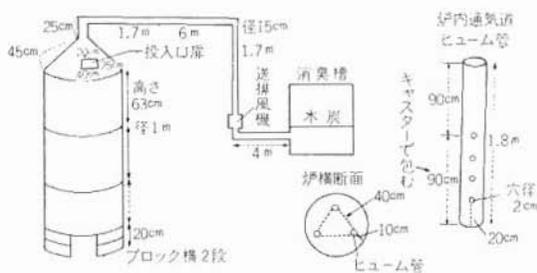


図3 ヒューム管炉の構造

置に排煙を導入して試験を行なった。しかし焼却を実施しているうちに1次濾過槽の外壁の木目が発火する事故が発生したので、これをブロックで作りなおすと共に炉の蓋を取りはずしが自由出来るようにし、またロストルの破損を少なくするために重いヒューム管の通気道を除き、通気道は棒で穴を縦に4個所あけることにし、排煙管は炉の上部のヒューム管に取付けこれを土中を通し第1濾過槽に導き更に第2濾過槽へと導いた。炉の鶏糞収容量は2基とも含水率68%程度のもので約650kg前後である。ヒューム管炉の改善後の構造は図4のとおりである。

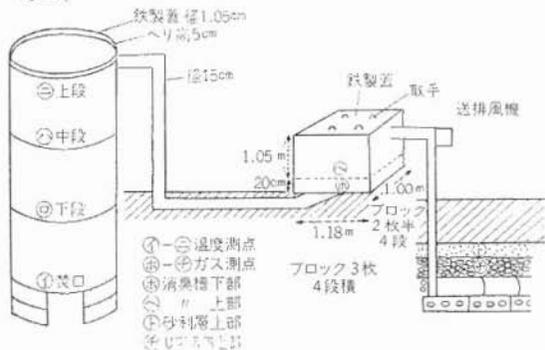


図4 改善後のヒューム管炉の構造



口閉、16日午前中灰取り出し

(2) 鶏糞 含水率64%のもの420kg、76%のもの47kg  
計467kg

(3) 燃料 トウモロコシ芯6kg、廃材薪2束、粗朶2束

(4) 木炭 45kg、木酢液18ℓ散布

(5) 温度変化とガスの状況は表3-1、表3-2のとおり。

(6) 灰量 67kg、糞に対する割合14.3%、未燃焼糞3kg、0.6%、未燃焼糞は温度探子にひっかかって下降しないために出来る場合が多い。

第4回

(1) 時期 50年2月18日午前9時点火、10時焚口閉、20日午前中灰の取り出し

(2) 鶏糞 含水率48%のもの126kg、50%のもの133kg。

表3-1 温度変化 °C

日 時	測 点	焚口 (A)	炉下 (B)	炉中 (C)	炉上 (D)	槽上 (E)	砂利上 (F)
14/PM	1.30						
	2.20	915	75	30	150	50	20
	3.	540	150	30	130	70	20
	4.	290	330	30	100	70	20
	5.	180	330	30	100	70	15
	6.	100	370	30	120	70	15
	7.	70	500	30	120	70	20
	8.	60	390	35	100	70	20
	9.	50	270	35	90	70	15
	10.	35	440	35	80	70	15
	11.	30	310	30	80	60	15
	12.	30	245	30	70	60	15
15/AM	1.	20	120	30	60	65	15
	2.	20	90	30	50	60	15
	3.	20	130	30	40	60	15
	4.	20	160	30	40	60	15
	5.	20	290	30	50	50	15
	6.	20	250	30	50	60	15
	7.	20	230	30	60	60	15
	8.	20	150	25	60	60	20
	9.	20	140	25	70	85	20
	10.	20	90	25	60	80	20
	11.	20	70	25	55	70	20
	12.	20	20	20	60	70	20
PM	1.	20	20	20	50	50	20
	2.	20	20	20	40	40	20
	3.	20	20	20	30	30	20
	4.	20	20	20	25	25	20
	4.50	20	20	20	25	25	20

表3-2 ガスの変化

日 時	種 別 測 点	アンモニア	メチル メル ブタン	一酸化 炭	炭酸 ガス	硫化 水素	温度 °C
		ppm	ppm	ppm	%	ppm	
14/ 2.20	木炭上	320	15	840	0.7		
	槽下	680	85	1,400	0.8	5	
	U字溝上	120	20				37
	砂利上	0	10	1,400			21
I 始	5.00 木炭上	675	20	1,450	0.2	4	
	槽下	950	35	1,450	0.8	10	
	U字溝上	400	0	1,000	0.8	4	
	砂利上	0	0	300	0.8	1	
II 盛	15/ 9.00 木炭上	475	5	300	0.2	5	35
	槽下	580	30	300	0.55	15	50
	U字溝上	120	18	300	0.2	0	30
	砂利上	0	0	300	0.2	0	26
III 末	3.00 木炭上	50	0	100		0	28
	槽下	180	0	150		0	35
	U字溝上	50	0	100		0	27
	砂利上	0	0	100		0	26
IV 終							

60%のもの216kg、72%のもの25kg合計500kg

(3) 燃料 トウモロコシ芯6kg、廃材薪2束、粗朶2束

(4) 木炭 槽炭5cmの粗割したもの30kg、樹皮炭30kg計60kg、厚さ25cm、木酢液30ℓ散布

(5) 温度変化とガスの状況は表4-1、表4-2のとおり

(6) 灰量 42kg、糞に対する割合は8.4%、未燃焼糞1kg、0.2%

以上4例における糞の投入はトウモロコシの芯を初めに入れ、次に鶏糞の含水率の低いものから入れ点火し、1時間後に焚口の上部をわずかに開けて閉じ自然に移行するようにした。炉内の温度変化はその都度異なるがこれは糞の燃えて行く状態で、探子周辺の燃焼状況によって異なってくるためである。火力が平均になるように焚くことが、糞の下降を平均化し燃え残りを少なくする要点である。炉内温度は焚口が上昇し、糞に着火してくると炉の下部の温度が上昇する。炉の中間、上部は糞の燃焼につれて糞が下降するためにその状況により温度の上昇の時間的経過は一定していない。木炭による消臭濾過槽の温度差は比較的少なく、燃焼中終りの頃で85~50°Cであった。土壤脱臭装置の温度は砂利層上部で15~30°C、E字型中央部のU字溝内ではこの約倍程度である。温度の上昇は土壤の消化能力の低下の原因につながることもあるから、廃ガス温度の低下方法について留意す

表4-1 温度の変化

測点 日時	焚口 ①	炉下 ②	炉中 ③	炉上 ④	槽上 ⑤	砂利上 ⑥	測点 日時	焚口 ①	炉下 ②	炉中 ③	炉上 ④	砂利上 ⑥
18/AM 9.							2.	470	490	80	70	30
10.	°C 665	95	25	35	25	15	3.	385	595	95	75	30
11.	730	100	90	60	20	15	4.	290	745	130	100	30
12.	810	130	80	80	40	15	5.	190	820	130	125	30
PM 1.	550	140	70	110	50	15	6.	140	550	150	125	30
2.	820	95	70	60	20	20	7.	100	345	180	90	30
3.	980	90	35	50	40	20	8.	80	370	130	85	30
4.	840	670	70	50	30	20	9.	60	375	120	80	30
5.	850	510	65	45	30	20	10.	50	460	120	75	20
6.	920	410	65	45		20	11.	40	160	110	55	20
7.	860	490	65	40	(故障測定不能)	20	12.	30	90	70	55	20
8.	820	500	45	40		20	PM1.	30	80	65	55	20
9.	770	570	50	40		20	2.	30	70	60	45	20
10.	700	355	50	35		20	3.	20	50	60	50	20
11.	660	470	60	40		20	4.	20	50	45	35	20
12.	600	370	70	50		20	4.30	20	45	45	30	20
19/AM 1.	530	380	80	60		25						

表4-2 ガスの変化

日時	種別 測点	アンモニア ppm	メチルメルカプタン ppm	硫化水素 ppm	温度 °C
18./AM	槽下	150	70	8	39
10.30	槽上	40	5	3	32
	U字溝上	20	0	2	12
	砂利上	0	0	0	8
PM	槽下	310	5	15	38
2.30	槽上	130	0	4	32
	U字溝上	260	0	0	18
	砂利上	0	0	0	8
19./AM	槽下	900	40	5	40
9.00	槽上	400	0	0	29
	U字溝上	400	0	0	20
	砂利上	0	0	0	15
PM	槽下	320	0	0	17
2.30	槽上	170	0	0	25
	U字溝上	25	0	0	18
	砂利上	0	0	0	12

る必要がある。

ガスの発生とその消長についてはアンモニアガスは燃焼の始期段階では水酢液の効果も強く、約47~27%が第1濾過槽を通過し、土壌脱臭装置のU字溝の中央末端部では39~50%の通過となり、砂利層通過後には検知出来ない状態となった。燃焼の盛りの時期では71~42%が第1濾過槽を通過し、U字溝部では59~150%で、増加している場合もあるが、砂利層通過後は検知出来なかった。燃焼の末期では28~44%が第1濾過槽を通過し、U字溝ではさらに25~44%が通過しているが、砂利層通過後は検知出来なかった。焼焼終末時では28~53%が第1濾過槽を通過しているが、U字溝部では15~53%が通過し、砂利層通過後は検知出来なかった。メチルメルカプタン、硫化水素は第1濾過槽で50%前後が除去され、U字溝部又は砂利層通過後は検知出来なかった。一酸化炭素と炭酸ガスは変化が少なく除去されにくいようである。したがって焼却している時は脱臭装置上に長時間いることは保健上注意すべきことと思われる。

2 角型炉の成績

第1回

表5 炉内温度の状況

測点 日時	測点			測点 日時	測点			測点 日時	測点		
	ロストル ①	中央部 ②	上部 ③		ロストル ①	中央部 ②	上部 ③		ロストル ①	中央部 ②	上部 ③
30/AM10				1/AM1	240	90	40	4	160	80	50
11	640	70	40	2	240	90	40	5	160	80	50
12	680	70	40	3	240	90	40	6	150	80	50
PM 1	600	70	40	4	230	80	40	7	150	80	50
2	620	70	40	5	220	80	40	8	140	80	50
3	620	70	40	6	210	80	50	9	140	80	50
4	620	70	40	7	190	80	50	10	120	80	50
5	620	70	40	8	190	80	50	11	110	80	50
6	500	70	40	9	190	80	50	12	120	80	50
7	400	70	40	10	200	80	50	2/AM 8	200	80	50
8	340	80	40	11	190	80	50	10	300	70	40
9	320	80	40	12	180	80	50	PM 1	1	30	30
10	280	80	40	PM 1	170	80	50	8	8	10	7
11	260	80	40	2	160	80	50				
12	240	80	40	3	160	80	50				

表6 温度とガスの変化状況

日 時	区 分 測点	温 度 °C		アンモニア ppm		メチルメルカプタン ppm		硫化水素 ppm	
		炉上部	濾過槽前	槽 前	槽 上	槽 前	槽 上	槽 前	槽 上
25/AM10.00					10				
11.00		75	30		20				
PM 3.00		120	67		60				
4.00		120	110	1200	80	50	15	8	0
26/AM 8.30		70	55	1200	200				
PM 4.00		70	60	1200	600	15	5	5	0
27/AM 8.00		120	72	900	400				
10.00		120	65						
PM 4.00		100	60	800	400	15	5	15	5
28/AM 8.00		35	35	150	50	0	0	0	0
29/AM 9.00		7	8						

(1) 時期 49年11月30日午前10時点火, 11時焚口閉 12月3日午前中灰の取り出し

(2) 鶏糞 含水率63%のもの145kg, 68%のもの147kg, 70%のもの216kg合計508kg

(3) 燃料 トウモロコシ芯6kg, 廃材薪2束, 粗朶2束

(4) 木炭 100kg, 木酢液30ℓ散布

(5) 炉内温度の変化は表5のとおり

(6) 灰量 57kg, 生糞に対する割合11.2%, 未燃焼糞3kgで0.5%

## 第2回

(1) 時期 50年2月25日午前9時45分点火 10時45分焚口閉じ, 29日午前中灰の取り出し

(2) 鶏糞 含水率60%のもの479kg, 62%のもの173kg合計652kg

(3) 燃料 トウモロコシ芯6kg, 廃材薪2束, 粗朶2束

(4) 木炭 前回と同じものに木酢液30ℓ散布

(5) 温度とガスの変化は表6のとおり。

(6) 灰量 83kg生糞に対する割合13.2%, 未燃焼糞3kg, 0.46%

以上2例で角型炉も焼却が可能であったが, 蓋の部分にはヒューム管炉と同様に取りはずし自在のものとし, 炉内の重いヒューム管の通気道を除き, ロストルの彎曲を防ぐようにすることが必要である。また送排風機にタール成分の附着が多いから整備に留意しなければならぬ

い。土壌脱臭装置を使用しても焚付時の激しく燃えている場合はやや臭気を感じられるが、時間をかけてゆっくり燃やすようにすると臭気を感じないことからして、鶏糞の含水率を減少させ、燃えやすいものとしてゆっくり燃やすことが良いようである。長期に亘って使用するので

どのように変化するかは今後の課題であるが、長期使用のためには排煙温度を更に低下させて、土壌微生物への悪影響をなくし、かつタール成分や臭気成分等を水蒸気の液化により減少させることが必要と思われる。