

# 不同污泥消化方式對污泥臭味去除與脫水之影響<sup>(1)</sup>

郭猛德<sup>(2)</sup>

收件日期：91 年 7 月 16 日；接受日期：91 年 10 月 11 日

## 摘 要

本研究旨在探討豬糞尿廢水污泥不同處理方式對污泥臭味氣體消長與脫水之關係。試驗材料採用豬糞尿廢水場之初沉污泥、厭氣污泥與混合污泥，利用 500 L 之消化槽 3 個。測定厭氣消化與好氣消化時間對臭味氣體與污泥脫水性之變化。

試驗結果顯示，豬糞尿廢水處理之初沉污泥經厭氣消化處理之臭味氣體第 10 天時以RSH與H<sub>2</sub>S之產量最高，在第 20 天時降至 1 ppm 以下，NH<sub>3</sub>與(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>N氣體則產量少；初沉污泥好氣消化處理之RSH與H<sub>2</sub>S在第 1 天最高，第 3 天後降至 5 ppm；NH<sub>3</sub>與(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>N則在第 6 天最高，第 8 天後開始降低；厭氣污泥不論以厭氣或好氣消化處理之臭味氣體產量非常低；以混合污泥經厭氣消化後進行好氣消化之臭味氣體在第 5 天就降至 3 ppm 以下或測不到，污泥脫水性之毛細汲取時間 (CST) 值 35 秒，顯示脫水性佳。於廢水處理場收集之污泥，經污泥厭氣消化處理後再經好氣消化處理，其最適之污泥脫水時間為第 3 天，其CST值 34 秒，凝聚劑 (polymer) 之加藥量也最少。由上結果顯示豬糞尿廢水處理場之混合污泥只要經厭氣消化後其好氣消化只要 5 天的時間就可使污泥之臭味氣體消失，污泥性質穩定且污泥脫水性佳，polymer 之添加量也最低。

關鍵詞：豬糞尿污泥、污泥厭氣消化、污泥脫水。

## 緒 言

一般污泥的消化穩定有好氣與厭氣消化兩種方法，此兩種方法各有其優劣點。通常厭氣消化在操作上較簡單且不需耗費能源，但需要有足夠的接觸與停留時間，且須在厭氧密閉之槽體內進行，此點在國內進行豬糞尿處理流程時將厭氣處理列為主要流程。台灣地區養豬廢水厭氣處理所採用的臥置覆皮式發酵槽為處理低濃度(total solids, TS 0.5%)之廢水，而大部分養豬廢水處理場並無污泥厭氣消化之設置。有關污泥好氣消化處理方式，不論在國內或國外已有甚多研究報告(於及陳，1965；Randall and Koch，1969；曾及徐，1979；歐陽及郭，1989；曾等，1991)，皆認為好氣消化為適合污泥消化的方法。國內有關豬糞尿廢水處理場污泥之消化處理，至今尚缺少研討的資料，為解決污泥資源化之利用問題需先解決污泥之臭味與污泥二次發酵危害作物與環境衛生問題，本研究擬以厭氣及好氣消化做為污泥處理的方法，以了解適用於豬糞尿污泥之穩定化處理方式，及污泥脫水最為

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告 1140 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所經營組。

- (3) 通訊作者。  
有利之操作條件。

## 材料與方法

### I. 材料與設備

試驗材料採用養豬廢水處理場之各種污泥，包括初沉污泥、厭氣污泥、好氣污泥及混合污泥（初沉池污泥與厭氣污泥之混合）等。試驗設備，各種大小發酵槽(厭氣與好氣槽)，500 L 消化槽 3 個(圖 1)，可當厭氣與好氣消化用，廢水處理場污泥濃縮槽、厭氣消化槽、污泥好氣消化槽及污泥脫水機、曝氣馬達、氣體流量計、各種臭味氣體檢知管及臭味測定儀、毛細汲取時間 (capillary suction time, CST) 測定儀等。



圖 1. 污泥厭氣與好氣消化試驗槽。

Fig.1. The reactors used for anaerobic and aerobic sludge digestion.

### II. 試驗設計與方法

#### (i) 厭氣消化對污泥穩定性與脫水性之影響

為測試厭氣消化對豬糞尿廢水處理場之初沉污泥、厭氣污泥及混合污泥（一半初沉污泥加一半厭氣污泥）穩定性（臭味氣體產生量）與脫水性之影響，利用 500 L 之厭氣消化槽 3 個，內置 400 L 之污泥，初沉污泥、厭氣污泥及混合污泥之總固體（total solids, TS）濃度分別為  $32,160 \pm 516$  mg/L、 $18,280 \pm 537$  mg/L、 $33,5853 \pm 226$  mg/L，測定氣體中臭味及污泥脫水性之變化等，測定期間 10~30 天。

#### (ii) 好氣消化對污泥穩定性與脫水性之影響

利用好氣消化方式，測定廢水處理場之初沉污泥、厭氣槽污泥及好氣處理終沉污泥三種污泥之臭味氣體消長與污泥脫水性質等，測定期間 10 天。

#### (iii) 混合污泥好氣消化測定

利用混合污泥以 500 L 槽進行好氣消化測試，測定其臭味氣體與污泥脫水性質等，測定期間 10 天。

#### (iv) 廢水處理場之污泥消化處理測定

利用廢水處理場污泥處理系統各單元之污泥，該污泥處理系統為將廢水處理場之污泥先抽送至污泥濃縮槽（ $20 \text{ m}^3$ ），再送至厭氣消化槽（ $80 \text{ m}^3$ ）後，進入貯存兼好氣消化槽（ $50 \text{ m}^3$ ）（圖 2），最後利用污泥脫水機脫水製成污泥餅，測定各處理單元污泥之臭味氣體氨（ $\text{NH}_3$ ）、

三甲基胺 ( $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ )、硫醇類 ( $\text{RSH}$ )、硫化氫 ( $\text{H}_2\text{S}$ ) 消長情形。由於廢水處理場座落在空曠地區，處理槽與地面落差大，直接測定有困難危險，因此將污泥濃縮槽、厭氣與好氣消化槽之污泥，每次取樣 1 L 置於氣體收集瓶內，靜置 4 小時產生氣體後測定；污泥餅每次取樣 1 kg 量密封於 10 號塑膠袋中，經 4 小時產生氣體後測之，測定期間自 89 年 5 月至 89 年 11 月，每月配合現場污泥處理連續測定 10 天。以現有廢水處理場之污泥處理系統之容積與每日污泥產出量，厭氣消化槽之水力停留時間約 30 天，好氣消化槽 3 ~ 5 天。

(v) 污泥好氣消化時間、加藥量與脫水之關係

為測試豬糞尿廢水處理場污泥之好氣消化時間、添加凝聚劑 (polymer 量) 與脫水量之關係，而將所有收集之污泥包括初沉池、厭氣槽及終沉槽之污泥，經厭氣消化槽後再抽送到污泥貯存槽內 (圖 2)，於污泥累積達貯存槽容積 4/5 約 40  $\text{m}^3$  時，開始曝氣消化，每日採取曝氣消化之污泥，進行脫水性測定，並比較不同污泥好氣消化時間對 polymer 添加量之影響及與脫水性之關係。設定 polymer 之添加量分別為 100、300 及 500 ppm，以 Jar-test 方式操作後，再取凝集沉降之污泥測其 CST 值。



圖 2. 污泥好氣消化槽。

Fig.2. Aerobic sludge digester.

(vi) 測定項目與方法

臭味氣體之測定項目：硫醇類 ( $\text{RSH}$ )、硫化氫 ( $\text{H}_2\text{S}$ )、三甲基胺 ( $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ )、氨 ( $\text{NH}_3$ )。此四種臭味為利用北川式臭味測定儀以各種臭味氣體檢知管測定其每日之臭味氣體消長。

污泥脫水性之測定：採用毛細汲取時間儀，測定污泥之 CST，以瞭解污泥之脫水性，每週一次或於試驗開始與結束時測定之。測定方法將測試污泥 (約 5 ml) 倒入測定儀之污泥容斗中，藉污泥中滲出之水分與濾紙接觸後，在濾紙上藉毛細汲取作用逐漸擴散，於水分擴散時，計時器開始計時，當水分擴散至探針 2 時，計時器停止計時。由開始擴散至結束所花費時間為毛細汲取時間，也就是 CST 值，單位為秒。

## 結果與討論

### I. 初沉污泥厭氣消化與好氣消化處理結果

初沉污泥經厭氣消化後之臭味氣體消長結果如表 1。由表 1 之結果顯示硫醇類 ( $\text{RSH}$ ) 與硫化氫 ( $\text{H}_2\text{S}$ ) 氣體於第 7 天開始濃度增加，至第 10 天達最高， $\text{RSH}$  及  $\text{H}_2\text{S}$  各為 150 及 60 ppm，至第 20 天時降至 0.6 ppm；氨 ( $\text{NH}_3$ ) 與三甲基胺 ( $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ ) 之氣體，則於第 10 天開始產生，於第 15

天時最高， $\text{NH}_3$  及 $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ 之含量各為 5 及 8.8 ppm，至第 20 天以後開始下降。由上結果顯示在臭味氣體之消長方面，厭氣消化時間至少需 20 天以上，才能使臭味減至最低。在污泥脫水方面，由毛细管吸取時間（CST）在第 10 天與第 15 天之值最高達 405 秒，顯示脫水性比開始時差很多，此結果與Novak *et al.*（1988）之報告相同，即厭氣儲存對污泥之脫水性在第 16 天時其脫水比阻抗（R值）最大，Randall and Koch（1969）之報告也指出，污泥發酵處理時間，雖可改善污泥脫水性，但並非發酵時間愈長愈好，而是隨污泥種類而有所不同，有些在第 4 天甚至在第 15 天時之脫水性比開始時還差，且認為厭氣消化對污泥脫水性有不良影響，而與本報告結果相同。在 25 天時污泥脫水性之 CST值與開始時相同，顯示污泥脫水性已開始改善。

初沉污泥經好氣消化之臭味氣體消長結果如表 2。由表 2 之結果顯示，RSH與 $\text{H}_2\text{S}$ 之氣體於第 1 天最高，至第 5 天就測不到； $\text{NH}_3$ 與 $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ 氣體，則於第 4 天開始增加至第 6 天最高，需至第 8 天以後開始減少。污泥脫水方面以CST測定第 1 天 197 秒，第 9 天只有 96 秒，可縮短一半之脫水時間，此對污泥脫水有所幫助，顯示污泥脫水性之最佳好氣消化日數，只發生在適當之消化日數期間內（Randall and Koch, 1969）。

表 1. 初沉污泥厭氣消化臭味氣體消長與脫水性質

Table 1. Concentrations of odorous components and capillary suction time of sludge during anaerobic digestion of primary sludge

Component (ppm)	Digestion time (day)								
	1	3	5	7	10	12	15	20	25
RSH	0	0	10	150	150	130	100	0.6	0
$\text{H}_2\text{S}$	0	0	20	30	60	30	11	0.5	0
$\text{NH}_3$	0.5	0.5	0	0.1	0.5	3.5	5	3.8	0
$(\text{CH}_3)_3\text{N}$	0.5	0.5	0	0.5	0.5	3.2	8.8	2.5	0
CST(sec)	169				304		405		169

RSH:

CST:

表 2. 初沉污泥好氣消化臭味氣體消長與脫水性質

Table 2. Concentrations of odorous components and capillary suction time of sludge during aerobic digestion of primary sludge

Component (ppm)	Digestion time (day)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RSH	120	69.3	5	1.9	0	0	0	0	0	0
$\text{H}_2\text{S}$	60	13.9	7.65	0.8	0	0	0	0	0	0
$\text{NH}_3$	0.1	2	8.5	17.8	24.5	43.3	30.5	14	0	0
$(\text{CH}_3)_3\text{N}$	0.65	1.85	1.9	14.5	19.8	38.3	25	10	0	0
CST (sec)	197				125				96	

RSH:

CST:

為測定初沉污泥經上述好氣消化後之污泥是否達穩定狀態，將好氣消化後之污泥，乾燥後再加水厭氣發酵測定其臭味氣體與溫度之變化，結果如表 3 所示，其RSH與 $\text{H}_2\text{S}$ 之氣體於第 5 天開始大量產生，維持至第 12 天後開始快速下降； $\text{NH}_3$ 與 $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ 則產量非常低，都在 1 ppm 以下，溫度則都在 32~35°C 間，變化非常小，所以廢水處理場之污泥只要經過適當的處理穩定後，不會再發生很大變化。



表 3. 初沉污泥好氣消處理後再厭氣發酵處理之情形

Table 3. Concentrations of odorous components and capillary suction time of sludge during anaerobic digestion of the aerobically digested primary sludge

Component ( ppm )	Digestion time ( day )										
	1	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
RSH	0	2.1	180	280	190	5.3	6.9	1.3	1	0.5	0
H <sub>2</sub> S	0	1.9	24	80	30	3	5	0.1	0	0	1
NH <sub>3</sub>	0	0	0	0	0.3	0.2	0.2	0.4	0.	0.3	0
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> N	0	0	0	0	0.5	0.1	0.2	0.4	0.	0.3	0
Temp (°C)	32.5	33.2	32	34.3	34.5	35.8	33.4	32.9	33	33	33

RSH

II. 厭氣污泥厭氣消化與好氣消化之結果

厭氣污泥於廢水處理場中之停留時間至少在 50 天以上，因此不論利用厭氣或好氣消化處理方式，其臭味氣體之產生量都非常少。在好氣消化之測試RSH與H<sub>2</sub>S之氣體產生量在第二天最高，RSH 18.5 ppm、H<sub>2</sub>S 4.5 ppm，至第三天已測不到。NH<sub>3</sub>與(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>N 則於開始第一天可測知含量只有 0.5 ppm 外，第 2 天開始就測不到。在污泥脫水性之CST 值方面，開始為 103 秒，至第 4 天降至 86 秒，第 5 天 109 秒，第 6 天 105 秒，顯示於第 4 天時對污泥脫水最有利。Novak *et al.* (1988) 之報告也提出污泥脫水能力之改善在 3 ~ 4 天時最大，與本結果相吻合。厭氣污泥再以厭氣消化之結果，對臭味氣體包括NH<sub>3</sub>與(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>N在 30 天之測試時間內只有第 15 天至第 20 天間測到的NH<sub>3</sub> 0.5 ppm、(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>N 0.8ppm 之含量而已。在污泥脫水性方面，以 CST值顯示第一天 66.5 秒、第 5 天 95.7 秒、第 10 天 99 秒、第 20 天 78.2 秒、第 25 天 80 秒，顯示在 30 天之厭氣消化情況下對污泥脫水未顯示有改善現象的效果。

III. 混合污泥好氣消化處理之結果

由混合污泥（一半初沉污泥混合一半厭氣污泥）之好氣消化處理結果如表 4。由表 4 顯示不但臭氣氣體含量降低，其中RSH與H<sub>2</sub>S氣體在第 3 天就消失；NH<sub>3</sub>與(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>N氣體也在第 5 天就降低至 3 ppm 以下。在污泥脫水方面，由CST值在第 4 天時最低，顯示此時之脫水性最好，此結果同一般污泥好氣處理對污泥脫水之結果相同（Randal and Koch, 1969；曾及徐，1979；曾等，1991）。因此由混合污泥之臭味氣體變化與脫水性之結果顯示，其污泥性質在第 5 天時已達穩定。

表 4. 混合污泥好氣消化臭味氣體消長及污泥脫水性質

Table 4. Concentrations of odorous components and capillary suction time of sludge during aerobic digestion of mixed sludge

Component ( ppm )	Digestion time ( day )								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RSH	4.4	2	0	0	0	0	0	0	0
H <sub>2</sub> S	1.8	0.8	0	0	0	0	0	0	0
NH <sub>3</sub>	8	10	23	15	3	2	0	0	0
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> N	5.5	6.8	15	10	2	1	0	0	0
CST (sec)	140			35			37	41	53

RSH :

#### IV. 廢水處理場之污泥消化處理結果

廢水處理場之污泥處理系統各單元污泥之臭味氣體消長結果如圖 3。由圖 3 顯示，所測得之臭味氣體以污泥濃縮槽最高，其平均臭味氣體濃度為 $\text{NH}_3$   $20.55 \pm 4.78$  ppm (14 ~ 30 ppm)； $(\text{CH}_3)_3\text{N}$   $12.19 \pm 2.91$  ppm (7 ~ 18 ppm)；RSH  $12.85 \pm 3.60$  ppm (7 ~ 9 ppm)； $\text{H}_2\text{S}$   $11.73 \pm 3.25$  ppm (8 ~ 18 ppm)，厭氣消化處理後之污泥臭味氣體量都非常低  $\text{NH}_3$   $1.55 \pm 1.0$  ppm； $(\text{CH}_3)_3\text{N}$   $1.20 \pm 0.63$  ppm；RSH與 $\text{H}_2\text{S}$  量測不出，顯示厭氣消化對臭味氣體之控制有其效果，因此為降低豬糞尿臭味氣體之產生及對周界之影響，將豬糞尿處理槽加蓋保持厭氣消化是較佳方式之一，此結果與De Vrijer (1999) 之報告相同，該報告指出將糞尿處理之厭氣塘或貯存槽加蓋之後，可使臭味減少至最少及臭味之擴散周界由 200 ~ 300 m減至 16 ~ 50 m，以及減少氮之損失 (11.4% 降至 3%)。好氣消化槽於通入空氣攪動後臭味氣體便上升，其平均臭味氣體濃度 $\text{NH}_3$   $6.31 \pm 3.61$  ppm (1 ~ 11 ppm)； $(\text{CH}_3)_3\text{N}$   $6.18 \pm 2.01$  ppm (2 ~ 8 ppm)；RSH與 $\text{H}_2\text{S}$  則測不到，其臭味氣體之變化由試驗過程中發現產生濃度最高時，都在曝氣後第 3 ~ 4 天間，至第 5 天開始下降，顯示利用好氣消化可在短期間內，可使臭味氣體降至最低，此結果同一般廢水污泥處理所採用之好氣消化處理方式一樣 (於及陳，1965；曾及徐，1979；曾等 1991)，但一般報告只針對污泥脫水性質，未測定臭味氣體之變化。在製成污泥餅後，將其收集於袋中，4 小時後測其臭味氣體濃度分別為 $\text{NH}_3$   $5.41 \pm 2.20$  ppm (3 ~ 9 ppm)； $(\text{CH}_3)_3\text{N}$   $3.21 \pm 0.85$  ppm (1.5 ~ 4 ppm)；RSH  $0.63 \pm 0.63$  ppm (0.05 ~ 2 ppm)； $\text{H}_2\text{S}$   $0.26 \pm 0.09$  ppm (0.05 ~ 0.45 ppm)，於感覺上已沒有臭味產生，乾燥後更嗅不出有臭味存在。顯示廢水處理場之污泥，只要經過適當之厭氣與好氣消化處理，則所製成之脫水污泥餅，不但沒有臭味其性質也穩定，可直接當有機肥利用或資源化應用。

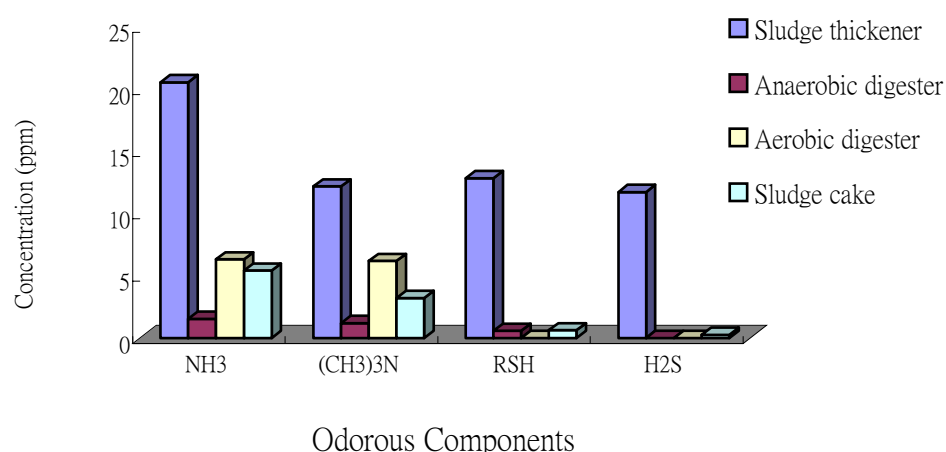


圖 3. 廢水處理場之污泥消化處理對臭味氣體之變化。

Fig. 3. Variations in odorous component's concentration at different of sludge treatment stages.

#### (i) 混合污泥之處理時間與加藥量之關係

廢水處理場之混合污泥，經厭氣消化後再以曝氣消化方式處理時，對 polymer 添加藥量與脫水性之結果如圖 4。由圖 4 顯示於開始曝氣消化時，測其污泥脫水性 CST 值，對照組 (0 polymer) 為 235 sec，而最低為添加 polymer 500 ppm 組 (CST 32 sec)，至第 3 天時則 CST 值以加 polymer 200 ppm 組最低 10 sec，對照組 CST 也降至 34 sec，延長曝氣到第 4 天、第 5 天後除加 polymer 500 ppm 值最低 7 sec 外，其餘各處理組之 CST 值皆比第 3 天者高，顯示延長曝氣對污泥脫水與添加量並非有利。由結果顯示混合污泥之曝氣消化至第 3 天最有利，其 polymer 之用量也以第 3 天最省只要添加

100 ~ 200 ppm 就可。

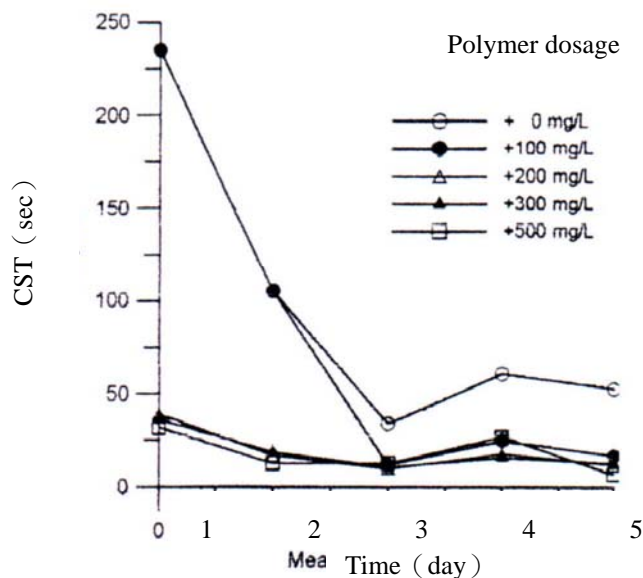


圖 4. 污泥曝氣時間、加藥量與污泥脫水性之關係。

Fig.4. The relationship among sludge aeration time, polymer dosage and capillary suction time.

## 結 論

由以上結果顯示豬糞尿廢水處理場之污泥消化處理，在臭味產生方面，初沉污泥比厭氣污泥與混合污泥高，厭氣消化之臭味氣體產生量少，但停留時間長；好氣消化則臭味氣體產量多但時間短，在污泥脫水方面，則好氣消化處理對污泥脫水較有利。但在兼顧臭味去除與污泥脫水處理及沼氣產量之情況下，於豬糞尿廢水處理場以厭氣消化後再好氣消化處理之效果佳，不但時間短，對臭味氣體去除快，污泥脫水性也好；以污泥曝氣與 Polymer 添加量對脫水性之結果，在曝氣第 3 天對污泥脫水最有利，Polymer 之添加量也最少，但依廢水處理之污泥處理系統結果，以厭氣消化 30 天後再以好氣消化 5 天之結果所製成之污泥餅不但臭味氣體含量低，污泥性質也穩定，此污泥消化穩定系統不但可增加沼氣產量也可達污泥穩定之作用，可提供養豬農友污泥處理時採用，改善以豬糞尿污泥利用時給人不佳之印象。

## 參考文獻

- 於幼華、陳茂修。1965。污泥好氣處理之研究。國立台灣大學土木工程研究碩士論文。
- 曾四恭、徐士鳳。1979。喜氣化污泥真空過濾脫水之研究。第四屆廢水研討會論文集 pp.291-310。
- 曾迪華、吳正宏、林冠嘉。1991。污泥好氧消化操作特性與消化污泥脫水性質之研究。第十七屆廢水處理技術研討會論文集 pp.381-391。
- 歐陽橋暉、郭森榮。1989。溫度對污泥好氣消化處理特性之研究。土木水利 15(4)：7-21。
- De Vrijer, J. 1999. Cover your slurry store. Pig International. 29 (9): 9;57.
- Novak, J. T., Goodman, G.L., Pariroo, A. and Huang, J. C. 1988. The blinding of sludges during filtration. J. Wat. Pollut. Control Fed., 60(2): 206-241.
- Randall, C.W., and Koch, C.T. 1969. Dewatering characteristics of aerobically digested sludge. J. Wat.

Pollut. Control Fed., 41(5), part 2: R215-238.





# **Influence of swine-sludge digestion on odor mitigation and sludge dewatering<sup>(1)</sup>**

Meeng-Ter Koh<sup>(2)</sup>

Received : Jul. 16 , 2002 ; Accepted : Oct. 11, 2002

## **Abstract**

The objectives of this study were to investigate the influence of anaerobic/aerobic digestion of swine sludge on odor mitigation and sludge dewatering. Various kinds of sludge removed from primary clarifiers and anaerobic and aerobic reactors treating piggery wastewater were used. Three digesters (500 L) filled with either a particular or mixed sludge were used. Both odorous components and the capillary suction time (CST) were monitored to evaluate the effects of the aerobic and anaerobic digestion time on odor mitigation and sludge dewatering efficiency. The results showed that the concentrations of RSH and H<sub>2</sub>S generated from anaerobic digestion of primary sludge were the highest at the 10th day, and they were declined to 1 ppm at the 20th day. Meanwhile, very low concentrations of (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>N and NH<sub>3</sub> were detected. The concentrations of RSH and H<sub>2</sub>S generated from aerobic digestion of primary sludge were the highest at the first day, and were declined to 5 ppm at the third day. Meanwhile, the concentrations of (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>N and NH<sub>3</sub> were the highest at the sixth day, and they were declined remarkably at the eighth day. The concentrations of odorous components generated from either anaerobic or aerobic digestion of mixed sludge (primary sludge plus anaerobic sludge) were very low; for example, the concentrations of odorous components generated from aerobic digestion of mixed sludge dropped to < 3 ppm at the fifth time. The optimum time for sludge dewatering (i.e., the CST was the shortest, 34 seconds; and the required polymer dosage was the least) fell at the third day of aerobic digestion following anaerobic digestion of swine sludge. The polymer dosage required for the conditioning purpose will be the least and the offensive odor can be diminished if five days of aerobic digestion following anaerobic digestion of mixed sludge are operated.

Key words : Swine sludge, Anaerobic digestion, Aerobic digestion, Sludge dewatering.

---

(1) Contribution No. 1140 from Taiwan Livestock Research Institute, Council of Agriculture.

(2) Department of Livestock Management, COA-TLRI, Hsinhua, Tainan, Taiwan, R. O. C.

(3) Corresponding author.