

福岡大学 正員 花島正孝

全上 正員 〇三好ワチ子

全上 林田千鶴枝

1. まえがき

埋立ごみ地をより早く安定させて、その地を再利用するようにすれば、都市公害の一つであるごみ処理と、都市近郊の周発という一石二鳥の効果が得られる。埋立ごみが福岡市のように分別収集される場合、有機分の含有量の多い厨芥が含まれ安定に時間がかかる。今有機物質の好氣的、嫌氣的分解によって、ごみ層中に色々ガスが発生する。これらのガスの内、有機物質の酸化に因係する酸素、分解生成物の炭酸ガスを中心に、ごみ層中の分布、含有量を知れば、ごみ層安定化の一つの指標になるのではないかと感じ、これらガスを分析して見た。

2. ごみの性状分析

ごみ層による模型実験を行うために約2 tonのごみ中より任意にとり出く厨芥、不燃性雑芥、可燃性雑芥の3種類に分類した。その結果を表-1に示す。

試料	厨芥	不燃性雑芥	可燃性雑芥	計
1	132.0kg	87.0kg	98.0kg	317.0kg
2	136.0kg	34.0kg	120.0kg	290.0kg
3	83.0kg	40.0kg	150.0kg	273.0kg
計	351.0kg	161.0kg	368.0kg	880.0kg
百分率	40.0%	18.3%	41.7%	100.0%

表-1

3. 実験装置

中1.0m、奥行0.5m、高さ1.5mの鉄骨木製の槽5基を製作した。槽の前面中央部に透明なアクリル板とし、図1-1に示すような寸法にガス採集孔、温度計差し込孔

試料採集孔をあけた。ガス採集には図1-2

に示すように二重管で、外径は直径26mm、長さ400mmの有孔硬質塩化ビニール管を用い、内部には直径10mmの真鍮製のガス抜管を取り付けた。

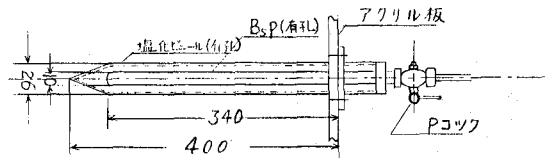


図1-2

4. 実験槽への試料の充填

試料は、福岡市のごみ埋立地で埋立後約3年を経過したものを「古いごみ」をオ1槽及びオ2槽につき、オ3槽、オ4槽及びオ5槽には、収集してまだばかりの「新しいごみ」を充填した。

試料の充填方法は、一番下15cm厚に砂利層、その上5cmに砂層、ごみ層100cmをため、その上20cmに覆土用の砂層をもうけた。

オ1槽とオ3槽は槽の上部をビニールと合板で覆い、外の空気を遮断して、ごみ層

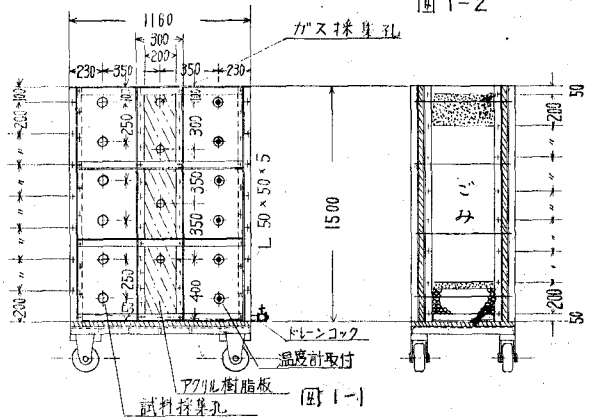


図1-1

内を疎氣的状態に保つようとし、第2及第4槽は上部を開放(普通の埋立の状態)にした。また第5槽は径20mmの有孔塩化ビニール管6本を砂利層よりコンクリート空気と毎分10ℓの割合で15分間送

槽	NO.1	NO.2	NO.3	NO.4	NO.5
	空気遮断	空気通気	空気遮断	空気通気	空気吹込
充填量	462 kg	454 kg	350 kg	395 kg	362 kg

表-2

気する空気吹込型として、各槽のこびり性状の変化を考察した。今後古いこびり、新しいこびりの空気遮断槽をそれぞれNO.1槽、NO.3槽、空気通気槽をNO.2槽、NO.4槽、新しいこびりの空気吹込槽をNO.5槽とする。各槽へのこびりの充填量を表-2に示す。次に古いこびりと新しいこびりの含水比と粗約減量としての有機分を表-3に示す。

	古いこびり	新しいこびり
含水比	57.8%	57.3%
有機分	16.5%	24.1%
灰分	25.7%	18.6%

表-3

5. 実験方法.

ガス採取は各槽内3ヶ所(上層-上部より30cm, 中層-65cm, 下層100cm)で行い。そのガスを柳本製ガスクロマトグラフGC-G 550型で分析した。分析時の諸条件を表-4に示す

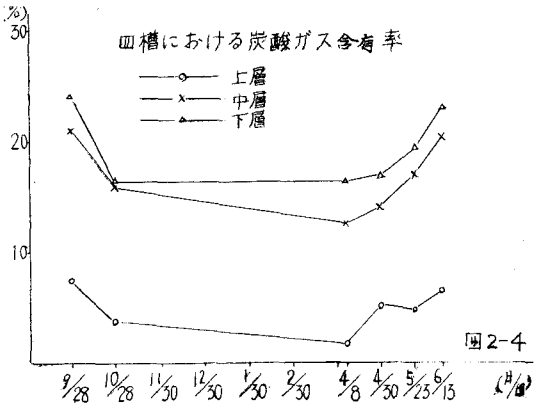
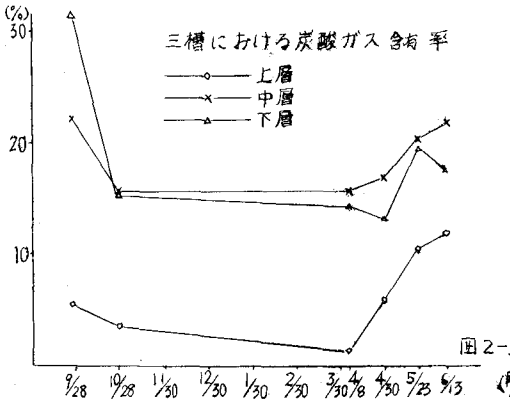
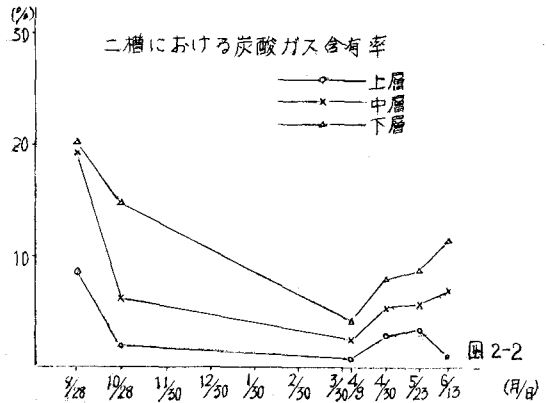
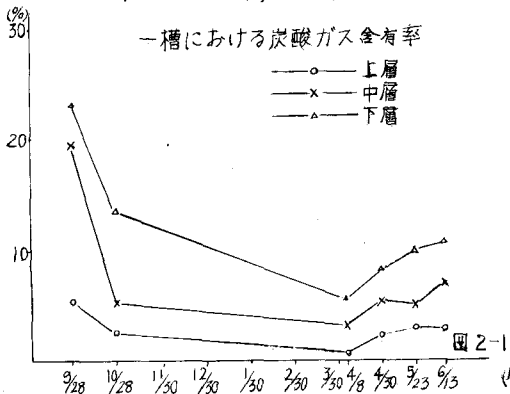
Carrier Gas.	He 49.5 ml/min
Column	ニリカゲル 1.5m モリブデン-75A 1.5m
Column Temp	50°C
Sensitivity	CH <sub>4</sub> 1/1 CO <sub>2</sub> 1/2 N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> 1/16
Chart Speed	10 mm/min

表-4

6. 実験結果

こびり層中のガスは有機分の分解によって生ずる炭酸ガス

メタンガス、一酸化炭素、水素、亜硫酸ガス、硫化水素、アンモニアガス等が検出されるが、この中



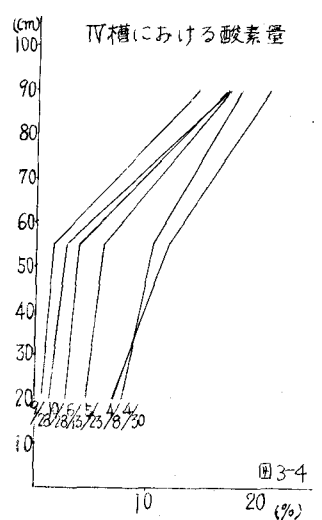
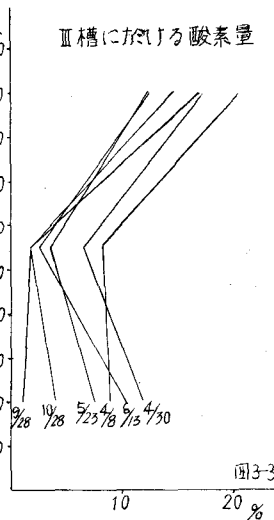
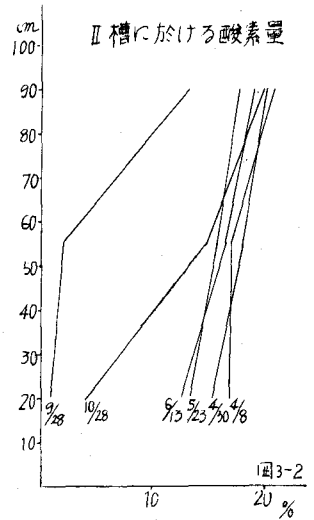
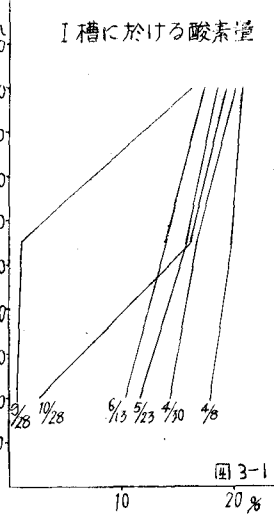
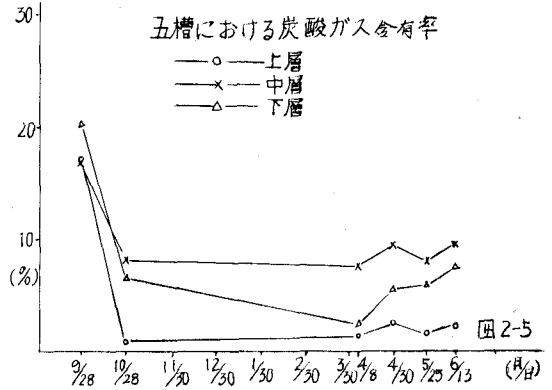
一番発生量が多く、有機質分解との相関性をもつ炭酸ガスを指標として、ごみ層分解の経時的変化を各槽と比較して見た。また好氣的分解の必要酸素量の層中の分布を調査しどの程度酸素が層中に浸透するかを見た。

一般に土壌中の炭酸ガスの量は0.1%から0.5%年平均0.25%、有機質肥料を施した土壌中で0.2%から1.5%、年平均0.49%である。これらから見ても分解が一番進んでいると考えられるところ、NO.2槽の上層(炭酸ガス量が一番少い層)に0.9%から8.5%、平均3.1%と可成り高い含有率を示し、新しいごみのNO.4槽の上層では1.8%から7.5%、平均5.0%と一般土壌中の20倍程度の濃度をもっている。

次に経時的に各槽の炭酸ガスの含有率を見ると、初期には可成り高く30%を越えた場合もあるが、11ヶ月の槽も充填後60日程度で平均値(NO.1槽11.8%(下層) NO.2槽11.3%、NO.3槽19.6%、NO.4槽19.4%、NO.5槽10.3%)程度に達している。図2-1から図2-5まで参照。

W. D. Bishop等の実験でも初期には75%程度のガス含有量(7.5mの深さ)を示し実験開始700日後には25%程度の含有率に低下している。本実験では層が浅く(1m深さ)300日程度で古いごみで10%、新しいごみで20%前後の値を示している。空気吹込槽については空気吹込のため下層での炭酸ガス含有率が古いごみ程度の値しか示さなかった。空気通気槽と空気遮断槽との炭酸ガス含有率に有意の差を期待しなかった。

実際ごみ理立地が完全に安定するためにはごみ層中の炭酸ガス量が1%程度に



なり必要がある。このためにはより可成の日時が必要とする。

各槽への酸素の透過の形は空気通気、空気遮断槽の両方の顕著な差はなく、古いごみ槽、新しいごみ層と空気吹込槽の3つに大別される。(図3-1)から図3-5を参照) 古いごみ槽と新しいごみ槽とに共通して特徴は時間の経過にもない酸素の透過能がよくなり上層と下層との酸素含有量の差がなくなる傾向を示しているが、古いごみ槽の方がこの傾向が顕著である。また空気吹込槽では強制的に空気を吹き込むので最初から各層の酸素含有量の値がほぼ等しい。空気遮断槽はかなり厳密に空気を遮断したつもりであるが酸素の分布において空気通気槽とほとんど変ることが分かる。

この他にメタンガスの測定も行つたが毎回の測定には検出されずかつたがNO<sub>3</sub>槽とNO<sub>4</sub>槽の下層に一番よく検出され、一番高いもので1.6%を示している。これから見てごみ層中の分解の主体は好気性分解であるが、同時に嫌氣的分解も共に進んでいる事が示されている。

これらの槽が少くとも4~5m程度のものであれば分解性状がもっと顕著に示されたのでは有りかと思ふ。

参考文献 W.D. Bishop, R.C. Carter, and H.F. Ludwig "Gas Movement in Landfilled Rubbish"  
Public Works, November 1965  
東京都清掃研究所. "夢の島リサイクルガス測定について" 昭和40年9月  
船引真吾. 土壌. 朝倉書店.

