

3. 3 ガス発生非増加基準（一般廃棄物、管理型、安定型）

3.3.1 ガス発生に関する廃止基準

基準省令第1条第3項第七号には、「埋立地からガスの発生がほとんど認められないこと又はガスの発生量の増加が二年以上にわたり認められないこと。」とある。これらは、一般廃棄物最終処分場、管理型最終処分場および安定型最終処分場に示されている廃止基準（~~廃止基準6~~）である。「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める命令の運用に伴う留意事項について（付録E）」¹⁾のうち「Ⅲ 一般廃棄物の最終処分場の廃止基準、8 ガスの発生（第一条第三項第七号（一般廃棄物最終処分場）と第二条第三項二号柱書き（産業廃棄物安定型最終処分場）」を次に示す（以下、留意事項①～⑦と示す。）。

1) 一般廃棄物最終処分場ならびに産業廃棄物管理型最終処分場

- ①廃止の確認の申請の直前にガスの発生がほとんど認められないこと、又は廃止の確認の申請の直前2年間以上にわたりガスの発生量の増加が認められないことを確認すること。また、ガスの発生量に係る測定の結果には、埋立終了後に実施されたものが含まれている必要があること。
- ②埋立地からのガスの発生は気圧の影響を受けることから、測定は曇天時に行うなど気圧の高い時を避け、かつ各測定時の気圧ができるだけ等しくなるようにすること。
- ③ガスの発生量の測定は、第1条第2項第163号の規定による通気装置等から適当な箇所を選定し、流量の測定を行うこと。このほか、埋立地上部の植物の枯死や目視によりガスの発生が認められるなど埋立地からガスが発生している可能性があつて付近に通気装置等がない場合は、そこに採取管を設置して測定すること。
- ④流量の測定の方法は、超音波流量計、熱式流量計を用いる方法によるほか、透明な管を通気装置に接続し、煙等を吹き込み、その管内の移動速度を測る方法もあること。なお、熱式流量計については、メタンガスによる爆発のおそれがある場合には防爆型の計器を用いること。
- ⑤測定の頻度は、ガスの発生が認められた場合は原則として3か月に1回以上とすること。
- ⑥このほか、ガスの採取地点の選定に当たっては、「廃棄物最終処分場安定化監視マニュアル（付録F）」（平成元年11月30日付け環水企第311号環境庁水質保全局企画課海洋汚染・廃棄物対策室長通知の別添。）を参考とすること。

2) 産業廃棄物安定型最終処分場

- ⑦安定型最終処分場のガスの発生（及び埋立地の内部の温度）については、それぞれⅢの8（上記の①～⑥）（及び9）に準じて取り扱うものであること。ただし、ガスの発生量（又は埋立地の内部の温度）の測定の場所は、基準省令第2条第1項第3号ハの規定により設置された浸透水採取設備等から適当な箇所を選定して行うこと。

3.3.2 概説

1) 「廃止基準」の問題点

基準省令においては、具体的な事項はほとんど定められていない。すなわち、「埋立地からガスの発生がほとんど認められない」の記述では、対象とするガスの種類、ガスの発生の調査方法、「ほとんど認められ

ない」とする評価基準などが示されていない。また、「ガスの発生量の増加が2年以上にわたり認められないこと」の記述でも、対象とするガスの種類、ガスの発生量の調査方法、増加の評価基準、「増加しないことと発生量との関係」等が示されていない。許容できる発生量の目安が示されていないため、ガスが火災を生じさせるほど大量発生していても2年間増加していなければよいとも読める。

2) 埋立地ガスについて

最終処分場から発生するガスは主に有機物の微生物分解による。有機物の微生物分解により、好気性条件下では二酸化炭素が生成され、嫌気性条件下では二酸化炭素に加えてメタンが生成され、微量であるが硫化水素、アンモニア等も生成される。なお、有機物の分解速度は好気条件の方が嫌気条件よりもはるかに速い。

埋立層への空気の主な侵入経路は、浸出水集排水管およびガス抜き管である。保有水が十分に排水され、浸出水集排水管が満水でなければ、ガス抜き管でのガスの流れは、埋立層内で微生物の活動に伴う発熱による温度上昇のため外気との密度差が発生し、浮力によって上部へ流れ、その結果、浸出水集排水管の大気開放部から空気が流入する（独立したガス抜き管の場合でも、ガス抜き管周辺の碎石層から空気が流入する）。そのため、ガス抜き管出口から放出されるガスは、流入した大気と埋立層内で発生したガスの混合したものとなる。また、浸出水集排水管、ガス抜き管からの空気の侵入により、これらのパイプを中心に好気領域が広がってゆく。

最終処分場は準好気性埋立構造であっても埋立中は埋立層内部に嫌気部分が存在するために、埋立中の最終処分場から放出されるガスは主に二酸化炭素とメタンである。埋立終了後は埋立層内の残存有機物が減少してゆき、ガス発生量も徐々に減少する。ガス抜き管がある場合には有機物の分解に伴い埋立層内に空気が侵入し、空気による希釈効果により最終処分場から放出されるガス中の二酸化炭素およびメタン濃度が徐々に減少すると共に、好気領域の拡大に伴って二酸化炭素に対するメタンの割合も小さくなる減少する。

また、埋立層内の生物分解性有機物分布やの不均一性、埋立層内の通気性の不均一性、および経時的な埋め立てなどの理由により、埋立層内でのガス発生速度・ガス濃度は3次元的に不均一である。

3) 「廃止基準」の意味

「ガス(の)発生」とは主として「有機物の微生物学的有機物分解」を意味しており、廃止基準は有機物の微生物学的有機物分解が「生じていないか、ほぼ終了している」状態を廃止しても良い条件としていると見なせる。ところで、有機物の微生物学的有機物分解に伴って生じる、廃止後の跡地利用時を含めた生活環境保全上の支障に環境への影響は、悪臭・可燃性ガス(メタン)の発生、地中温度上昇、地盤沈下、浸出保有水水質の悪化がある。このうち、悪臭については発散防止の措置が、地盤沈下、覆土、温度、保有水水質についてはそれぞれ、温度、地盤沈下、浸出水水質についてはそれぞれ別項に廃止のための具体的な基準が設けられているので、ガス発生は廃止の総括的な指標との位置づけと考えられる。ただし、可燃性ガスや悪臭の発生指標となるメタンおよび水素、悪臭ガスの指標となる硫化水素やアンモニアについては他に基準がないことから本項で具体的な基準を設けるべきであると考えられる。

上記の廃止可能と見なされる生物学的有機物分解の状態のうち、終子に向かっている状態については、ガス発生量が観測できる程度に多い場合は環境への影響が生ずるおそれがある。埋立地からのガス発生量が観測できる程度に多い場合は、有機物の微生物分解が進行中であり、そのまま廃止してしまうと、保有水の水質悪化などの周囲環境への影響や跡地利用時の悪臭発生や火災などの支障が生じるおそれがある。したがって、「ガスの発生量の増加が認められない」との表現は、跡地利用時に支障が生じない程度に「ガ

スの発生量が小さく」かつ「ガス発生量の減少が認められる」時に廃止できると読む必要がある。また、ガス量計測の難しきから考えて、ガス量を計測できない場合には爆発や健康影響を防止するためのガス成分の濃度を判定基準ということになる場合が多く、この場には上述したように、メタン濃度を判定基準の1つに加えることが望ましい。

4) 判定基準について

ガスの発生(量)については、安定化反応には最終処分場において嫌気性と好気性両方の条件下で有機物分解が生じうるがあることから、バイオガスであるメタンガスと炭酸二酸化炭素ガスの合計(以下、埋立地ガスと示す)量を測定対象とするのが良いと思われる。ガス量の測定法は、留意事項④に示された方法による(ガス抜き管のガス流れに抵抗を与えるような測定法は正確な測定値を与えない)が、最も容易に使用されるガス流量速測定法(熱線式風速流量計)を考えると、直径200mmのガス抜き管でガス流速0.01m/秒s(通常の測定器の下限)とし、(メタン埋立地ガス+炭酸ガス濃度)を10%(メタンガスの爆発限界値5%、メタンガス:二酸化炭素ガス比を1:1と想定した。)として、メタンガス+炭酸埋立地ガスを計算した場合にすると、2L/分となる。

コラム(埋立地ガス発生量の測定範囲の目安)

また、「混合ごみ埋立地」におけるガス発生量の実測値 $0.1 \sim 10 \text{ m}^3 / (\text{年} \cdot \text{m}^3 \text{ ごみ層容積})^2$ から、埋立深さを10mとし、集ガス抜き管の集ガス範囲を半径25m円筒としたとき、4~370L/分と計算される。さらに、覆土から漏出するガス量の概算値として次のような計算がある²⁾。つまり、覆土(厚さ1m)の空隙率 $\varepsilon = 0.1 \sim 0.4$ (これに対応して $\varepsilon / \xi = 0.003 \sim 0.2$ 、 ξ ; 屈曲係数)、拡散係数 $D = 0.2 \times 10^{-4} \text{ m}^2 / \text{s}$ 、覆土直下は埋立地ガスのみとして、漏出ガスフラックス $= 0.006 \sim 0.3 \text{ m} / \text{d}$ となり、これが半径25mの円から漏出するとすると、8~410L/分となる。したがって、「ガスの発生が認められない」という判定基準については、(メタンガス+炭酸埋立地ガス)合計量について、ガス抜き管を使って簡便に正確に測るとすれば、1L/分当たりが一つの目安になる(埋立深さを10mとし、集ガス抜き管の集ガス範囲を半径25m円筒としたとき、 $0.073 \text{ L} / (\text{日} \cdot \text{m}^3) = 0.03 \text{ m}^3 / (\text{日} \cdot \text{m}^3)$ となり、表面フラックスは0.73mm/日に相当する)。

なお、実測時においてガス流量が測定下限値未満であっても発生が測定できなくても、気圧の変動によってガスの移動が起こると考えられるので、天候などこのことを考慮して測定する必要があるという。細見らによると³⁾、観測値の統計解析から平均として1hPaの気圧変化によって0.06~0.07L/分の変化が得られている。長森らによると⁴⁾、ガス放出量の変動は大きく、同一調査日であっても4.8~377L/分と2桁の差が出た場合があり、1時間当たり±1hPa以下の僅かな気圧の変動が要因の一つであったとしている。なお、気圧の上昇時にガス流量は減少し、気圧の下降時にガス流量は増加する傾向にあり、タイムラグがある場合もある。したがって、独立したガス抜き管を用いて測定する場合には、気圧変動にも注意しなければならない場合がある。このほか、埋立地ガスの放出は温度、降雨、風などの影響を受ける可能性がある。ガス流量測定に当たっては、留意事項②と異なるが、気圧の上昇時のみの測定を避ける(できる限りの長時間測定)を行うとともに、気圧、温度、降雨量、風速などの気象データも入手すべきである。

また、「ガスの発生量の増加が認められない」とは、2~3年間以上で計12~8回以上の測定値について、測定時間に対する埋立地ガス量の低下傾向が有意水準5%(片側)で認められる(減少傾向が統計的に有意である)ことをいうとした(図3.3-1)。すなわち、有意性を示すために、8回測定で0.62以上、12回測定で0.50以上の相関係数が必要であり、ばらつきの大きい埋立地ガス流量測定は回数を増やした方が良

い場合があると考え、2～3年間で12回以上とした。以上で述べたガス量で判定する方法は、測定精度の点で難点がある。

そこで他方、可燃性で危険性があるメタンガスに注目して、メタン濃度も跡地利用によっては考慮する必要がある。による判定を合わせて行なって埋立地内の安定化反応の達成について判定することとするのが望ましい。爆発・発火の下その限界値⁵⁾は、メタン-空気混合物の大気圧 20°Cにおいてける爆発・発火下限（日本化学会(1992)：改訂三版化学便覧基礎編、(株)丸善)メタン-空気混合物は約5%であり、水素-空気混合物は約4%であり、「生活環境保全上の支障がないこと」を確認するために、埋立地ガス組成を確認する必要がある。なお、埋立地ガスとは、メタン、二酸化炭素、水素、硫化水素、アンモニア等が考えられる。

硫化水素ガスに伴う被害事例も生じている。硫化水素ガスは1～2ppmv という極低濃度で微かに臭気が認められる。一方、管理型、一般廃棄物、及び安定型のいずれの廃棄物最終処分場でも硫化水素ガス発生条件（①嫌気性、②硫酸イオン、③有機栄養、④硫酸還元菌）が成立する可能性がある。したがって、悪臭発生や周辺農地や林地における植物の枯れといった環境問題を起こさないことを確認して廃止するために、メタンガス測定時に併せて硫化水素ガス濃度を測定することが望ましい。なお、硫化水素ガスの許容濃度 5ppmv を超えてはならず、作業環境管理濃度の 1ppmv 以下であることが望まれる。

また覆土でのメタン酸化や覆土へ侵入する空気によるメタンの希釈が期待できることから、覆土下のメタンガス濃度で5%とするのが望ましい。

以上のことから、緑地などの跡地利用であれば、メタンガス発生量は草木が枯れない程度であればよい。ガスが滞留する構造物を設置する跡地利用ならば少量でも火災の危険がある。2年以上の廃止モニタリングでは上記の基準でガス量の低下から判断し、それ以降は跡地利用（形質変更）時における配慮事項に盛り込む必要がある。また、地表面からのガスの発生量はガス抜きや最終覆土の施工方法によって変わることから、廃止後における埋立地ガス発生量は地表面フラックスの測定で確認することが望まれる。

図 3.3-1 埋立地ガス発生量の経月変化（例）

5) 測定方法について

ガス抜き管におけるガス発生量の測定は、留意事項④に示される幾つかの方法があるが、本書においては超音波流量計、熱線式風速流量計等を用いる方法を推奨する。安定化監視マニュアル（付録F）でフロート式流量計（石鹼膜流量計）等も紹介されているが、流量が少ない場合にガス抜き管のガス流れに抵抗を与えるような測定法を用いることは適切でないからである。やむを得ず、フロート式流量計等を使用する場合には、熱線式風速計での結果との比較を含めた検討を十分に行う必要がある。

測定の標準的な手順を図 3.3-2 に示すが、つまりガス抜き管中心部のガス流速を測定し（中心部のガス流速を平均風速としても良い）、同時に炭酸ガスとメタン埋立地ガス組成を測定し、計算により（炭酸二酸化炭素ガス発生量+メタンガス発生量）=埋立地ガス発生量 [L/分] を求める。ガス流量=埋立地ガス発生量としない理由は、そのようにするのは日本の最終処分場埋立地のガス抜き管は浸出水集排水管と連結されていて、ガス抜き管に空気が大量に侵入するからである。また、ガス抜き管内のガス流れ速測定は風によって影響を受けるので注意が必要である。なお、埋立地ガス発生量の測定として、観測井を用いたチ

チャンバー法、地表面フラックス用のチャンバー法、渦相関法などの全フラックス計測法などの抵抗を受けにくい方法がある。また、天候に配慮した、雨天時や強風時を避けた測定が望まれる。この他、準好気性埋立のガス抜き管のように大気が流入する場合と、ガスが滞留している場合（保有水水位が高い場合やガス抜き管ではない観測井など）における計測は意味合いが少し異なると考えられる。

ガス発生量の測定は、既設のガス抜き管、あるいは最終覆土直下に集ガス層を設けガス抜きを集約したガス抜き採取管で行うこととするのが妥当であると考えられる。ただし、堅型ガス抜き管がないとき、あるいは不足であるときには、廃止の測定のために追加のガス抜き採取管（以後、追加ガス抜き管と称称）を設ける必要がある。その場合は、2,000~3,000m²あたりに最低1一箇所を目安に設置する⁴⁾（指針解説⁶⁾において、ガス抜き管の配置間隔は小規模で20~30m程度、大規模で40~50m程度と示されていることから）。追加ガス抜き採取管は最終覆土厚以深の部分有多孔管とし、口径は100mm以内程度、ほぼ埋立地底部に達する（埋立地底部よりも2m上）までの深さとする。測定時以外は空気が入らないように開口部は密閉しておく。なお、埋立地上部の植物の枯死や目視によりガスの発生が認められるなど埋立地からガスが発生している可能性がある場合はそこに追加ガス抜き採取管を設置して測定すること。

なお、ガス組成の測定に当たっては、地表面近くでは管内に大気が侵入することから、深度3mより深い場所（できれば5m以上）で測定すること。また、地表面まで碎石等が巻かれている場合の埋立地ガス発生量の測定には、碎石からの大気の流入や流出を防止するため、碎石部をシート等で覆い、ガスや大気の流入出を防止した上で行う必要がある。また、測定時には、ガス抜き管の地上部を碎石層も含んでシートで覆って測定すること、また、同一の発生量でも測定方法によって測定値が異なるので⁵⁾、同一の測定方法で得られた測定値で判定することが必要である。追加ガス抜き管は最終覆土厚以深の部分有多孔管とし、口径は100mm程度、ほぼ埋立地底部に達する（埋立地底部よりも2m上）までの深さとする。測定時以外は空気が入らないように開口部は密閉しておく。なお、埋立地上部の植物の枯死や目視によりガスの発生が認められるなど埋立地からガスが発生している可能性がある場合はそこに追加ガス抜き管を設置して測定すること。

覆土直下メタンガス組成については、ガス抜き管近傍には酸素が浸入してメタンガス生成能力が低下している可能性が高いので、ガス抜き管の中間部分に、1,000~1,500m²あたりに1一箇所（覆土直下のガス組成は場所的な散らばりが大きいことからガス量測定のための追加ガス抜き採取管の配置よりも倍の密度で配置する）を目安に、覆土直下までガス採取管を挿入して、メタンガス濃度組成を測定することが望ましい。管を設置してから2~3日後に測定することが必要である。0.1%まで測定できるメタンガス濃度測定器等で測定すること。

ガス発生量及び覆土下メタンガス濃度の測定頻度については、安定型については「留意点」では廃止の直前としているが、有機物の生物分解活性は温度の高い夏期に最も活発であるので、廃止直前の夏期に測定することが望ましい。管理型・一般廃棄物処分場も、夏期の測定データを含んでいることが望ましい。

廃止のための埋立地ガス組成の測定においては、ガスクロマトグラフィーによる公定法での測定が必要であり、簡易ガス測定器を使用する場合は公定法での結果と差がない場合は用いることができる。なお、可燃性ガス測定装置（メタンガスの測定範囲0~5.0%の機器）は酸素濃度が低い可能性のある埋立地ガス

に適さないため、作業環境の安全や目安としての使用に留める必要がある。

図 3.3-2 標準的な測定手順

I 準備

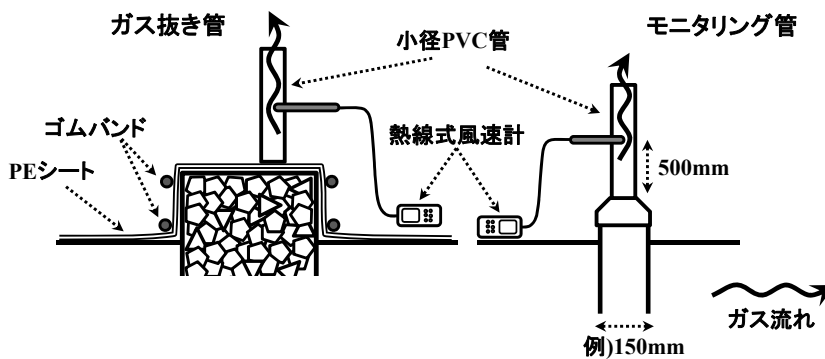
1. 直射日光や雨の影響を受けない場所に温湿度・気圧計など設置する。
2. タープ類で風と太陽光の影響を少なくする。

II 埋立地ガスの組成測定・ガス採取

1. 通気装置管内の水位を測定する。
2. 通気装置管内のガス組成を簡易ガス測定器で深度別に測定し、外気の影響を受けない深度を確認する（この深度における「メタンガス+二酸化炭素ガス」濃度が重要）。
3. ガスクロマトグラフィー（GC）測定のためのガス（上述の深度におけるガス）を捕集バッグに採取（なお、2 回程度の共洗い実施後の採取が望ましい。）

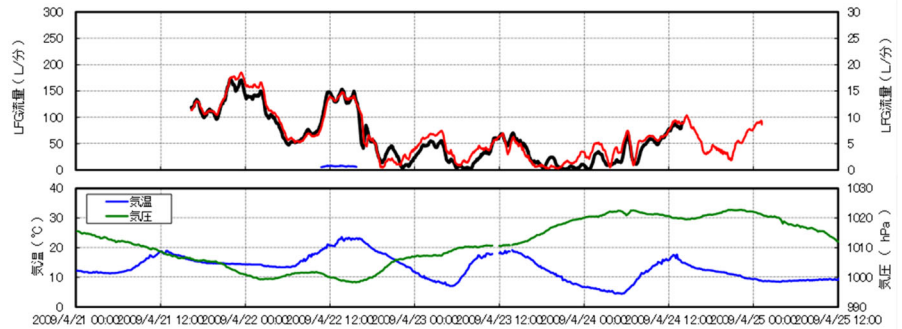
III 埋立地ガス流量測定のためのガス流速データ採取

1. 通気装置の地上部に穴がある場合、不要な穴を塞いでガス漏れを防ぐ。
2. 通気装置に穴を開け、熱線式風速計センサーを設置（ただし、通気装置の管径が大きい場合、塩ビ製レデューサー等でガス流れの抵抗をあまり受けけない程度に管径を小さくし（ $\Phi 25\text{mm}$ 以上）、穴あき塩ビ管を取り付け、熱線式風速計センサーを設置する。）
3. 熱線式風速計のセンサーはガスの流れ方向に垂直に、管の中央に設置する。
4. 熱線式風速計の連続モニターをセットする。データロガーに保存できる数は限られているため、容量に応じて測定間隔等を決定する。例えば、10 秒間隔の瞬時値を 3 時間で 1080 データを取得する



ことができる。

コラム（埋立地ガス発生量の測定事例）



3.3.3 判定基準及び測定方法と判断フロー

1) 測定地点（数）

- ・ 通気装置等（ガス抜き管）、採取管：2,000～3,000m²あたりに最低1箇所を目安
- ・ 覆土直下：1,000～1,500m²あたりに最低1箇所を目安

2) 測定項目

- ・ 通気装置等中心部のガス流速 [m/秒]
- ・ 流量測定前後のガス組成：メタン、二酸化炭素、水素、酸素、窒素 [%]
- ・ 埋立地ガス発生量 [L/分] の計算は以下のとおりである。

通気装置等中心部のガス流速 [m/秒] × 管断面積 [m²] × (二酸化炭素ガス濃度 + メタンガス濃度) [%] × 60 [分/秒] × 1000 [L/m³]

3) 測定頻度

- ・ 廃止申請前（大きな改変があれば、改変後）2年以上にわたり3か月に1回以上、かつ、2～3年間で12回以上
- ・ 埋立終了後のデータを含む
- ・ 夏期（7～8月）の測定データを含む

4) 測定方法

- ・ ガス流量：原則として熱線式風速計法（ただし、他の方法の妥当性が確認できた場合はその限りでない。）
- ・ ガス組成：原則としてガスクロマトグラフィー法（ただし、他の方法の妥当性が確認できた場合はその限りでない。）
- ・ 標準的な測定手順（図 3.3-2）
- ・ 埋立地ガス発生量は最低 15 分間測定し、その平均値で評価する（ただし、全データは参考資料とし

て添付する。)

5) 判定フロー

I. 管理型・一般廃棄物最終処分場

埋立地ガス発生量（メタンガス量と炭酸二酸化炭素ガス量の合計と定義）について次の点について確認する。

1. 廃止申請前測定が、(大きな改変があれば、改変後) 2年以上にわたり、3か月に1回以上、2～3年間で12回以上測定されているか（閉鎖埋立終了後のデータを含んでいること）。
また夏期（7～8月）の測定データが含まれているか。注：夏季とは、7あるいは8月である。
2. 堅型ガス抜き管及び法面ガス抜き管など全てのガス抜き管において測定されているか。測定地点は、おおむね2,000～3,000m²に1カ所以上設定されているか。
3. 測定法は適正か。埋立地ガス発生量の測定下限値が約2L/分以下であるか。
4. 埋立地ガス発生量を測定している前後の気象データ（気圧、温度、降雨量、風速など）が添付され、それらの変化を確認できるか。
5. ~~また、~~必要なデータとして、投入廃棄物の量と組成及び埋立構造（嫌気性領域の広さ）について参照する。

以下の2項目のうち、どちらか両者を満足しているときに廃止基準を満足する。

1. 全てのガス抜き管で、埋立地ガス発生量が測定下限値以下である。測定下限値の目安はとして約±2L/分である。
2. 埋立地ガス発生量が測定下限値よりも大きい場合以上であるガス抜き管の測定値について、測定時間対埋立地ガス量の相関係数が有意水準5%（片側）で有意と判定される（減少傾向が統計的に有意である）。なお、測定下限値以下のデータが含まれていることが望ましい。

ただし、跡地の利用形態によっては、必要に応じて次のメタン、水素、硫化水素のガス濃度を組成の判定条件にを加えることが望ましい。

メタンガス濃度組成について次の点について確認する。なお、「おおむね全測定場所のメタンガス濃度が5%以下、水素ガス濃度が4%以下、硫化水素ガス濃度が1ppmv以下である」ことが望ましい。

1. 廃止申請前の測定値に夏期季（7～8月）の測定値を含むか。注：夏季とは、7あるいは8月である。
2. 測定場所は、おおむね2,000～3,000m²に1カ所以上設定されているか。ただし、覆土直下については、ガス抜き管を除いて、おおむね1,000～1,500m²に1カ所以上設定されているか。
3. 覆土直下のメタンガス濃度が適正に測定されているか。

「全測定場所の全メタンガス組成が、5%以下である」時、廃止基準を満足する。

II. 安定型最終処分場

1. 搬入廃棄物に関する維持管理記録等から安定型廃棄物以外の廃棄物が入っていないことを確認す

る。

2. 浸透水採取設備における埋立地ガス発生量の測定値がある場合、適切に測定されているかどうか確認する。また、浸透水採取設備における測定値があっても、埋立地ガスが浸透水採取管に集まるとは限らないので、夏期（7～8月）において1,000～1,500m²あたりに1箇所以上、地表面フラックスや覆土直下のガスを測定することが望ましい。
3. ~~浸透水採取設備における埋立ガス量の測定が困難な場合には、夏季において5,000m²あたりに1箇所以上、覆土下ガス採取管でメタンガス組成を測定する。また、浸透水採取設備における測定値があっても、埋立ガスが浸透水採取管に集まるとは限らないので、夏季において5,000m²あたりに1箇所以上、覆土下ガス採取管でメタンガス組成を測定することが望ましい。注：夏季とは、7あるいは8月である。~~

以下、I.管理型・一般廃棄物最終処分場の判定フローに準ずるの2項目のうちどちらかを満足していることを確認する。

1. ~~「埋立ガス量が測定されている場合、測定下限以下であり、かつ、全ての覆土下メタンガス組成が5%以下である」時、廃止基準を満足する。~~
2. ~~「埋立ガス発生量が測定下限以上であるガス抜き管の測定値について、測定時間対埋立ガス量の相関係数が有意水準5%（片側）で有意と判定され、かつ、全ての覆土下メタンガス組成が5%以下である」時、廃止基準を満足する。~~

3.3.4 通常的气体測定ができない場合の工夫（事例）

3.3.54 被覆型最終処分場の廃止

被覆型最終処分場で、「腐敗せず、かつ、保有水を生じない一般廃棄物のみを埋め立てるもの」については、このガスに関する廃止基準は当然適用されない。しかし、「腐敗せず、かつ、保有水を生じない一般廃棄物のみを埋め立てるもの」以外の廃棄物を埋める場合には当然この基準が適用される。さらに、閉鎖埋立終了の申請にあたっては、「前項第五号ニただし書に規定する埋立地については、同号イ(1)(イ)から(ハ)までのいずれかの要件を備えた遮水層に不織布を敷設したものの表面を土砂で覆った覆い又はこれと同等以上の遮水の効力、遮光の効力、強度及び耐久力を有する覆いにより閉鎖すること。」（基準省令第一条第2項十七号）とあるので、この場合は、通常最終処分場と同じ扱いである。なお、被覆施設を残したまま、閉鎖し廃止しようとする場合も、ガスに関する廃止基準は適用されるが、ガス量やガス組成をどこでどのように測定するか、実状況に応じて考える必要がある。

3.3.65 その他

1) 跡地利用における爆発防止

3.3.2 で述べたように埋立層内でのガス濃度は3次元的に不均一であり、部分的に覆土直下のメタンガ

~~ス濃度が5%以上になって高い場合もあるが、全ての場所のメタン濃度を測定することはできないので、廃止基準を満足していても、部分的にメタン濃度が5%以上になっている可能性がある。そのため、跡地利用においてガスが貯まるような構造の建設物を設ける場合には、定期的にメタンガス濃度を測定することが望ましい。~~

2) 集水ピット内の浸出水の滞留対策

最終処分場の底部よりも水処理施設が高い位置にある場合には、浸出水が集水ピットのポンプを經由して浸出水処理施設に送られる構造になっている。廃止ができたとしても、このままの状態のままにすると、浸出水が埋立層内に徐々に滞留されることになる。浸出水の内部貯留は、①埋立層内を嫌気状態に変化させメタンや硫化水素ガス発生を引き起こしたり、堰堤や遮水シート等の構造物に負荷をかけ崩落や破損を招いたりする。

対処方法としては、①廃止後も集水ピット内の浸出水を定期的に排水する、②集水ピットに集まる浸出水を自動的に系外に放出させる等が考えられる。対処方法の決定は、廃止申請時に最終処分場設置者と都道府県知事等の合意が必要である。

3.3.6 硫化水素ガスへの配慮

~~最近、最終処分場で硫化水素ガス発生に伴う被害事例が生じている。硫化水素ガスは1～2ppmという極低濃度で微かに臭気が認められるといわれている。一方、管理型、一般廃棄物、及び安定型のいずれの処分場でも硫化水素発生条件（①嫌気、②硫酸イオン、③有機栄養、④硫酸還元菌）が成立する可能性がある。したがって、悪臭発生や周辺農地や林地における植物の枯れといった環境問題を起こさないことを確認して廃止するために、上で提案した、覆土下メタンガス測定時に併せて、硫化水素ガス濃度を測定することが望ましい。廃止の条件として、1～2ppm以下が考えられる。~~

<参考文献>

- 1) 一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める命令の運用に伴う留意事項について、平成10年07月16日、環水企301・衛環63（各都道府県・各政令市廃棄物主管部（局）長あて環境庁水質保全局企画課海洋環境・廃棄物対策室長・厚生省生活衛生局水道環境部環境整備課長通知）、<https://www.env.go.jp/hourei/11/000018.html>
- ~~1) 李海承、ごみ埋立地から発生する地球温暖化ガスの制御に関する基礎的研究、北海道大学学位論文、p.62(1996)~~
- 2) 田中信壽、環境安全な埋立処分場の建設と管理、p.75、p.172、技報堂出版（2000）
- 3) 細見正明、佐々木祐治、白井規善、井上元、小林守、廃棄物埋立処分地からのメタン放出量と気象条件との関係、廃棄物学会論文誌、Vol.3、No.4、pp.71-77（1992）
- 4) 長森正尚、山田正人、埋立終了した管理型産業廃棄物最終処分場におけるガス放出量と気圧の関係、廃棄物資源循環学会論文誌、Vol.33、pp.193-203（2022）
- 5) 日本化学会、改訂三版化学便覧基礎編、榎丸善（1992）
- ~~4-6) 財全国都市清掃会議埼玉県、廃棄物最終処分場指針解説、pp.210の廃止における発生ガスおよび埋立地温度の測定に係る運用基準（1989）~~
- ~~5-7) 鍵谷司、篠田公平、横山和史、中川要之助、廃棄物埋立跡地における発生ガスの挙動について（IV）－発生ガスの測定方法とその実用性について－、第11回廃棄物学会研究発表会講演論文集、pp.1120-1122（2000）~~