

## ダイオキシン特定施設（水質関係）を設置する 工場・事業場における土壤汚染状況調査について

### < 経緯 >

府条例では、土壤汚染対策法の特定有害物質に加え、ダイオキシン類を追加している。ダイオキシン類の調査については、特定有害物質の調査方法とは異なる独自の調査方法を規定している。（別紙参照）

- ・土壤汚染が存在するおそれの区分については、法同様3つに区分するが、汚染のおそれのある土地については、施設及びその周辺5mの範囲としている。
- ・調査対象地は工場・事業場の敷地全域であるが、下記のように段階的に調査を実施する（府条例施行規則第48条の7～11、第48条の13～15）

- （1） 汚染のおそれのある土地を含む30m区画において、5地点均等混合法により表層試料を採取。
- （2） 30m区画で汚染が判明すればその30m区画内の各单位区画の表層試料を採取。
- （3） 単位区画で汚染が判明すれば、その単位区画の周囲の単位区画において表層試料を採取。

府条例で主に想定しているのは焼却炉や電気炉等の大気関係施設であり、「汚染のおそれのある土地」については、施設から持ち出される燃え殻・ばいじんによる飛散を想定し、施設及びその周辺5mとしている。

水質関係施設については、土壤汚染対策法と同様に扱うと「汚染のおそれのある土地」は、施設及びその配管、施設と配管で繋がった施設等の排水処理系全てが対象となる。

### < 運用案 >

土壤汚染の存在するおそれの区分について

水質関係施設からの配管及び配管で繋がった施設（以下「施設等」という）については、焼却残渣の飛散が考えられないため、「汚染のおそれのある土地」は周辺5mではなく、施設等の直下のみを対象とする。

水質関係施設による土壤汚染は、施設や配管の破損や継ぎ目からの排水漏洩に起因すると考えられる。一方、「ダイオキシン挙動モデルハンドブック（環境省）」等によると、土壤と間隙水が存在する系において、間隙水質濃度と土壤濃度には一定の関係があるとされている。この関係を用いて排水が土壤中へ漏洩した場合に想定される土壤濃度について、平成17年度に水質関係施設を設置する事業者より報告のあった排水の自主測定データを用いて試算したところ、1pg-TEQ/Lを下回る水質濃度であれば、漏洩した場合でも土壤は環境基準（1000pg-TEQ/g）を下回るとの結果が得られた。

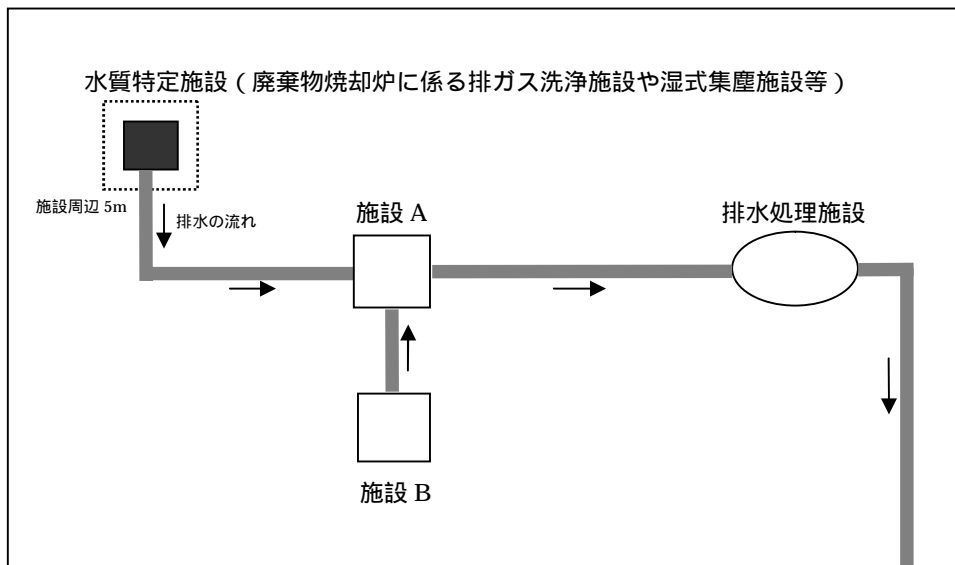
以上より、施設設置時から水質環境基準（1pg-TEQ/L）を下回る排水が流れていたと考えられる部分については「汚染のおそれが少ない」とする。

試料採取について

30m区画5地点均等混合法において、施設等を設置した土地の試料採取地点は当該配管等の直下を原則とするが、直下で採取が困難な場合は隣接地点で採取する。この場合でも採取深度は施設等の直下と同じとする。

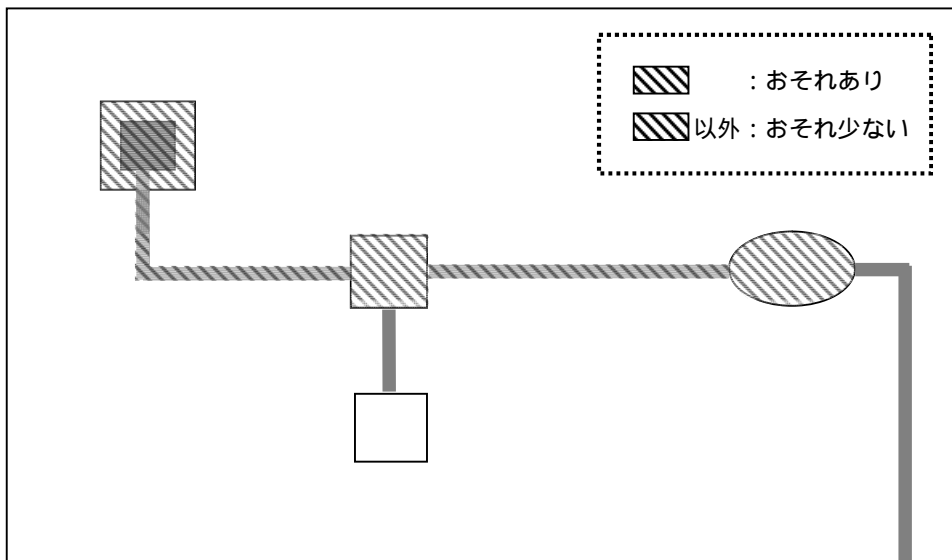
汚染判明により調査範囲を広げて、汚染のおそれの少ない土地の単位区画で試料採取する場合は、排水の浸透を考慮して適切な深度で採取する。

《ダイオキシン施設（水質関係）における調査方法（判断例）》

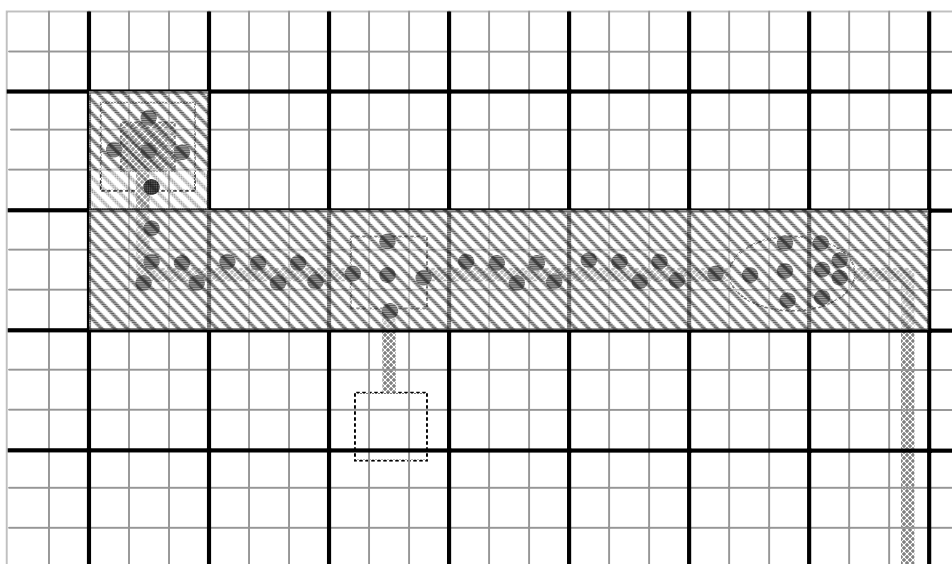


放流口（1pg-TEQ/g 以下）

土壤汚染が存在するおそれがあると認められる土地



試料採取ポイント（30m区画：5地点均等混合法）



（注） : 汚染のおそれのある単位区画を含む 30m 区画

## 《 試 算 》

配管の継ぎ目や割れ目から漏洩した排水は土壌へ浸透し、土壌間隙水となると考えられる。土壌と土壌間隙水との平衡状態を想定すると、次の式(1)が成り立つ。

$$Kp = Cs / Cd = foc \cdot Koc \times 10^{-3} \quad \dots (1)$$

$Kp$  : 土壌 - 間隙水平衡定数

$Cs$  : 土壌中濃度 (pg-TEQ/g)

$Cd$  : 間隙水中濃度 (pg-TEQ/L)

$foc$  : 有機炭素含有率

$Koc$  : 有機炭素 - 水分配係数 (L/kg)

有機炭素含有率 ( $foc$ ) は、環境庁(当時)が平成10年に設置した「土壌中のダイオキシン類に関する検討会」の資料(第4回:参考資料4-3)において、日本の表層土壌における一般値として  $foc = 0.024$  が示されているのでこれを用いた。

有機炭素 - 水分配係数 ( $Koc$ ) については、「ダイオキシン類対策特別措置法に基づく水質の汚濁のうち水底の底質の汚染に係る環境基準の設定等について(答申)」を参考にすると、水 - オクタノール分配係数 ( $Kow$ ) から次の式(2)の経験式で計算できる。

$$\text{Log}Koc = 1.03 \times \text{Log}Kow - 0.61 \quad \dots (2)$$

ただし、ダイオキシン類は多くの異性体が存在し、それぞれ  $Kow$  の値も異なるので、個別に計算する必要がある。

1. TEF を持つ全ての異性体について式(2)によって  $Koc$  を算出。
2. 1で算出した  $Koc$  を用いて、平成17年度の事業所の自主測定による水質分析データ(10検体)から、排水が土壌中へ浸透した場合に想定される土壌濃度を式(1)で試算した。  
非常に低濃度のサンプルは異常値となるため 0.01pg-TEQ/L 以上のものとした。
3. 2の結果から、間隙水と土壌の Total-TEQ 同士での  $Koc$  (以下「 $Koc'$ 」)を仮定して算出したところ、平均値 7.07、標準偏差 0.43 であった。

|       | 水質濃度(実測)<br>(pg-TEQ/L) | 土壌濃度(推計)<br>(pg-TEQ/g) | $LogKoc'$ |
|-------|------------------------|------------------------|-----------|
| 下水処理場 | 0.29                   | 24                     | 7.52      |
| 下水処理場 | 0.018                  | 2.2                    | 6.62      |
| 下水処理場 | 0.88                   | 82                     | 6.59      |
| 事業場   | 0.03                   | 31                     | 7.63      |
| 事業場   | 0.022                  | 4.8                    | 6.96      |
| 事業場   | 1.3                    | 160                    | 6.71      |
| 事業場   | 0.043                  | 12                     | 7.07      |
| 事業場   | 0.24                   | 26                     | 6.65      |
| 事業場   | 0.022                  | 23                     | 7.64      |
| 事業場   | 0.05                   | 26                     | 7.34      |
|       |                        | 平均値                    | 7.07      |
|       |                        | 標準偏差                   | 0.43      |

以上の結果より、 $Koc' = 7.07$  (平均値) +  $0.43$  (標準偏差) =  $7.5$  と仮定すると、水質濃度と土壌濃度の関係は下表のとおり。

| 水質濃度 (pg-TEQ/L) | 土壌濃度 (pg-TEQ/g) |
|-----------------|-----------------|
| 0.5             | 380             |
| 1               | 760             |
| 1.3             | 1000            |

よって、環境基準に適合している排水が漏洩しても、土壌は  $1000\text{pg-TEQ/g}$  を下回ると考えられるため、土壌汚染が存在するおそれの区分については、「おそれが少ない」とする。