

第9章 土壌汚染

(1) 最終処分場周辺の土壌調査

廃棄物最終処分場周辺の土壌調査を行った。

① 調査場所 磯原町大塚、関南町神岡下(各1ヶ所)

② 調査日 平成19年2月5日

表 9-1-1 溶出試験における調査結果

| 項目 | 場所 | 磯原町大塚 (大塚川・袖振川合流地点) | 関南町神岡下 (鹿の沢川上流) |
|-----------------|----|------------------------|--------------------|
| カドミウム | | 0.01 mg/l 以下 | 0.01 mg/l 以下 |
| シアン | | 0.02 mg/l 以下 | 0.02 mg/l 以下 |
| 有機リン | | 0.003 mg/l 以下 | 0.003 mg/l 以下 |
| 鉛 | | 0.01 mg/l 以下 | 0.01 mg/l 以下 |
| 六価クロム | | 0.05 mg/l 以下 | 0.05 mg/l 以下 |
| 総水銀 | | 0.0005 mg/l 以下 | 0.0005 mg/l 以下 |
| ジクロロメタン | | 0.002 mg/l 以下 | 0.002 mg/l 以下 |
| 四塩化炭素 | | 0.0002 mg/l 以下 | 0.0002 mg/l 以下 |
| 1,2-ジクロロエタン | | 0.0004 mg/l 以下 | 0.0004 mg/l 以下 |
| 1,1-ジクロロエチレン | | 0.002 mg/l 以下 | 0.002 mg/l 以下 |
| シス-1,2-ジクロロエチレン | | 0.004 mg/l 以下 | 0.004 mg/l 以下 |
| 1,1,1-トリクロロエタン | | 0.0005 mg/l 以下 | 0.0005 mg/l 以下 |
| 1,1,2-トリクロロエタン | | 0.0006 mg/l 以下 | 0.0006 mg/l 以下 |
| トリクロロエチレン | | 0.002 mg/l 以下 | 0.002 mg/l 以下 |
| テトラクロロエチレン | | 0.0005 mg/l 以下 | 0.0005 mg/l 以下 |
| 1,3-ジクロロプロペン | | 0.0002 mg/l 以下 | 0.0002 mg/l 以下 |
| チウラム | | 0.0006 mg/l 以下 | 0.0006 mg/l 以下 |
| シマジン | | 0.0003 mg/l 以下 | 0.0003 mg/l 以下 |
| チオベンカルブ | | 0.002 mg/l 以下 | 0.002 mg/l 以下 |
| ベンゼン | | 0.001 mg/l 以下 | 0.001 mg/l 以下 |
| セレン | | 0.001 mg/l 以下 | 0.001 mg/l 以下 |
| PCB | | 0.0005 mg/l 以下 | 0.0005 mg/l 以下 |
| ふっ素 | | 0.80 mg/l | 0.21 mg/l |
| ほう素 | | 0.1 mg/l 以下 | 0.1 mg/l 以下 |

表 9-1-2 含有試験における調査結果

| 項目 | 場所 | 磯原町大塚 (大塚川・袖振川合流地点) | 関南町神岡下 (鹿の沢川上流) |
|----|----|------------------------|--------------------|
| ひ素 | | 1.31 mg/kg | 2.00 mg/kg |

(2) 最終処分場周辺の河川底質調査

市内の廃棄物最終処分場周辺河川の実態を把握するため、底質の重金属等の含有量を毎年調査している。

- ① 調査場所 磯原町大塚、関南町神岡下(各1ヶ所)
- ② 調査日 平成19年2月5日

表 9-2-1 処分場周辺河川の底質調査結果

| 項目 | 場所 | 磯原町大塚 (大塚川下流) | 関南町神岡下 (鹿の沢川上流) |
|-------|---------|------------------|--------------------|
| 六価クロム | (mg/kg) | 0.5 > | 0.5 > |
| 鉛 | (mg/kg) | 4.15 | 28.6 |
| カドミウム | (mg/kg) | 0.5 > | 0.5 > |
| 銅 | (mg/kg) | 6.20 | 97.9 |
| 亜鉛 | (mg/kg) | 78.2 | 246 |
| ひ素 | (mg/kg) | 2.64 | 10.9 |
| 総水銀 | (mg/kg) | 0.02 > | 0.09 |
| 鉄 | (%) | 2.45 | 4.53 |
| マンガン | (mg/kg) | 604 | 662 |
| 総クロム | (mg/kg) | 5.65 | 36.9 |

表 9-2-2 前年度の処分場周辺の河川底質調査結果

| 項目 | 場所 | 磯原町大塚 (大塚川下流) | 関南町神岡下 (鹿の沢川上流) |
|-------|---------|------------------|--------------------|
| 六価クロム | (mg/kg) | 0.5 > | 0.5 > |
| 鉛 | (mg/kg) | 9.12 | 20.3 |
| カドミウム | (mg/kg) | 0.5 > | 0.51 |
| 銅 | (mg/kg) | 16.5 | 53.7 |
| 亜鉛 | (mg/kg) | 64.5 | 166 |
| ひ素 | (mg/kg) | 3.61 | 7.78 |
| 総水銀 | (mg/kg) | 0.02 > | 0.07 |
| 鉄 | (%) | 1.58 | 3.12 |
| マンガン | (mg/kg) | 256 | 598 |
| 総クロム | (mg/kg) | 14.3 | 24.5 |

(3) 河川の底質調査

工業団地排水路付近の河川の底質調査を、市内を南北に分け、隔年調査を実施している。調査結果については、底質の暫定除去基準(水銀:25ppm)及び参考値である土壤汚染対策法に基づく基準値と比較して異常な値はなかった。

① 調査日 平成18年8月25日、10月30日

② 測定場所

I.八反川 神ノ山炭鉱下 II.関山川 市立総合病院横 III.里根川 大津橋
IV.江戸上川 仁井田橋 V.花園川 永久橋 VI.花園川 磯馴橋

表 9-3-1 河川底質調査結果

| 項目 | 場所 | 八反川 | 関山川 | 里根川 | 江戸上川 | 花園川 | |
|---------------|----|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| | | 神ノ山炭鉱下 | 市立総合病院横 | 大津橋 | 仁井田橋 | 永久橋 | 磯馴橋 |
| 形態 | | 砂 | 砂 | 砂 | 土 | 砂 | 砂 |
| 硫化物 (mg/g) | | - | - | 0.24 | 0.26 | - | - |
| 総水銀 (mg/kg) | | 0.03 | 0.02 > | 0.02 > | 0.02 > | 0.02 > | 0.02 > |
| カドミウム (mg/kg) | | 0.5 > | 0.56 | 0.5 > | 0.5 > | 0.5 > | 0.5 > |
| 鉛 (mg/kg) | | 8.4 | 31 | 4.9 | 32 | 3.9 | 2.6 |
| ひ素 (mg/kg) | | 5.1 | 3.0 | 2.0 | 3.5 | 3.1 | 1.4 |
| 銅 (mg/kg) | | 21 | 17 | 18 | 37 | 12 | 7.3 |
| 亜鉛 (mg/kg) | | 88 | 73.8 | 54 | 153 | 42 | 39 |
| ふっ素 (mg/kg) | | 20 > | 26 | 20 > | 24 | 41 | 28 |
| ほう素 (mg/kg) | | 8.3 | 8.8 | 7.4 | 13 | 5 > | 5 > |
| 総クロム (mg/kg) | | 10 | 13 | 9.5 | 13 | 6.4 | 5 > |
| 六価クロム (mg/kg) | | 2 > | 2 > | 2 > | 2 > | 2 > | 2 > |

表 9-3-2 前回調査時(平成16年度)の河川底質調査結果

| 項目 | 場所 | 八反川 | 関山川 | 里根川 | 江戸上川 | 花園川 | |
|---------------|----|--------|---------|------|------|--------|--------|
| | | 神ノ山炭鉱下 | 市立総合病院横 | 大津橋 | 仁井田橋 | 永久橋 | 磯馴橋 |
| 形態 | | 土 | 砂 | 土 | 土 | 砂 | 砂 |
| 硫化物 (mg/g) | | - | - | 0.09 | 0.19 | - | - |
| 総水銀 (mg/kg) | | 0.07 | 0.04 | 0.06 | 0.09 | 0.02 > | 0.02 > |
| カドミウム (mg/kg) | | 0.5 > | 0.55 | 0.70 | 0.78 | 0.5 > | 0.5 > |
| 鉛 (mg/kg) | | 15.3 | 26.9 | 15.8 | 33.4 | 3.27 | 2.18 |
| ひ素 (mg/kg) | | 6.9 | 3.9 | 4.4 | 7.0 | 2.3 | 2.2 |
| 銅 (mg/kg) | | 30.7 | 193 | 67.7 | 68.8 | 11.9 | 8.93 |
| 亜鉛 (mg/kg) | | 94.4 | 239 | 190 | 322 | 43.7 | 32 |
| ふっ素 (mg/kg) | | 68.5 | 39.1 | 103 | 67.8 | 75.8 | 58.6 |
| ほう素 (mg/kg) | | 67.7 | 33.4 | 51.1 | 66.1 | 23.8 | 21.2 |
| 総クロム (mg/kg) | | 21.7 | 10.1 | 19.7 | 27.4 | 6.4 | 6.6 |
| 六価クロム (mg/kg) | | 2 > | 2 > | 2 > | 2 > | 2 > | 2 > |

(4) 海域の底質調査

主要河川の河口近辺の海域の底質調査を、市内を南北に分け、隔年調査を実施している。調査結果については、参考値である土壤汚染対策法に基づく基準値と比較して異常な値はなかった。

① 調査日 平成 18 年 8 月 25 日

② 測定場所 I.長浜 II.仁井田浜(里根川、江戸上川河口付近)
III.磯原海岸(二ッ島川河口付近)

表 9-4-1 海域底質調査結果

| 項目 | 場所 | 長 浜 | 仁井田浜 | 磯原海岸 |
|---------------|----|--------|--------|--------|
| 形態 | | 砂 | 砂 | 砂 |
| 総水銀 (mg/kg) | | 0.02 > | 0.02 > | 0.02 > |
| カドミウム (mg/kg) | | 0.5 > | 0.5 > | 0.5 > |
| 鉛 (mg/kg) | | 2 > | 2 > | 2.4 |
| ひ素 (mg/kg) | | 9.7 | 6.5 | 6.8 |
| 銅 (mg/kg) | | 0.8 | 1.2 | 1.4 |
| 亜鉛 (mg/kg) | | 11 | 14 | 17 |
| ふっ素 (mg/kg) | | 56 | 41 | 51 |
| ほう素 (mg/kg) | | 8.4 | 8.7 | 8.6 |
| 総クロム (mg/kg) | | 5 > | 5 > | 5 > |
| 六価クロム (mg/kg) | | 2 > | 2 > | 2 > |

表 9-4-2 前回調査時(平成 16 年度)の海域底質調査結果

| 項目 | 場所 | 長 浜 | 仁井田浜 | 磯原海岸 |
|---------------|----|--------|--------|--------|
| 形態 | | 砂 | 砂 | 砂 |
| 総水銀 (mg/kg) | | 0.02 > | 0.02 > | 0.02 > |
| カドミウム (mg/kg) | | 0.5 > | 0.5 > | 0.5 > |
| 鉛 (mg/kg) | | 2 > | 2 > | 2 > |
| ひ素 (mg/kg) | | 8.36 | 8.32 | 6.15 |
| 銅 (mg/kg) | | 1.30 | 1.64 | 1.55 |
| 亜鉛 (mg/kg) | | 7.79 | 16.6 | 14.5 |
| ふっ素 (mg/kg) | | 60.6 | 86.3 | 55.7 |
| ほう素 (mg/kg) | | 11.4 | 20.8 | 17.2 |
| 総クロム (mg/kg) | | 5 > | 5 > | 5 > |
| 六価クロム (mg/kg) | | 2 > | 2 > | 2 > |

◇ 環境基本法に基づく土壌汚染に係る環境基準

| 項 目 | 環 境 上 の 条 件 |
|-----------------|---|
| カドミウム | 検液 1ℓにつき 0.01mg 以下であり、かつ、農用地においては、米 1kg につき 1mg 未満であること。 |
| 全シアン | 検液中に検出されないこと。 |
| 有機燐（有機りん） | 検液中に検出されないこと。 |
| 鉛 | 検液 1ℓにつき 0.01mg 以下であること。 |
| 六価クロム | 検液 1ℓにつき 0.05mg 以下であること。 |
| ひ素 | 検液 1ℓにつき 0.01mg 以下であり、かつ、農用地（田に限る。）においては、土壌 1kg につき 15mg 未満であること。 |
| 総水銀 | 検液 1ℓにつき 0.0005mg 以下であること。 |
| アルキル水銀 | 検液中に検出されないこと。 |
| PCB | 検液中に検出されないこと。 |
| 銅 | 農用地（田に限る。）において、土壌 1kg につき 125mg 未満であること。 |
| ジクロロメタン | 検液 1ℓにつき 0.02mg 以下であること。 |
| 四塩化炭素 | 検液 1ℓにつき 0.002mg 以下であること。 |
| 1,2-ジクロロエタン | 検液 1ℓにつき 0.004mg 以下であること。 |
| 1,1-ジクロロエチレン | 検液 1ℓにつき 0.02mg 以下であること。 |
| シス-1,2-ジクロロエチレン | 検液 1ℓにつき 0.04mg 以下であること。 |
| 1,1,1-トリクロロエタン | 検液 1ℓにつき 1mg 以下であること。 |
| 1,1,2-トリクロロエタン | 検液 1ℓにつき 0.006mg 以下であること。 |
| トリクロロエチレン | 検液 1ℓにつき 0.03mg 以下であること。 |
| テトラクロロエチレン | 検液 1ℓにつき 0.01mg 以下であること。 |
| 1,3-ジクロロプロペン | 検液 1ℓにつき 0.002mg 以下であること。 |
| チウラム | 検液 1ℓにつき 0.006mg 以下であること。 |
| シマジン | 検液 1ℓにつき 0.003mg 以下であること。 |
| チオベンカルブ | 検液 1ℓにつき 0.02mg 以下であること。 |
| ベンゼン | 検液 1ℓにつき 0.01mg 以下であること。 |
| セレン | 検液 1ℓにつき 0.01mg 以下であること。 |
| ふっ素 | 検液 1ℓにつき 0.8mg 以下であること。 |
| ほう素 | 検液 1ℓにつき 1mg 以下であること。 |
| 備 考 | <p>1 環境上の条件のうち検液中濃度に係るものにあつては、平成 3 年 8 月 28 日環境庁告示第 46 号中の付表に定める方法により検液を作成し、これを用いて測定を行うものとする。</p> <p>2 カドミウム、鉛、六価クロム、ひ素、総水銀、セレン、ふっ素及びほう素に係る環境上の条件のうち検液中濃度に係る値にあつては、汚染土壌が地下水水面から離れており、かつ、現状において当該地下中のこれらの物質の濃度がそれぞれ地下水 1ℓにつき 0.01mg、0.01mg、0.05mg、0.01mg、0.0005mg、0.01mg、0.8mg 及び 1mg を超えていない場合には、それぞれ検液 1ℓにつき 0.03mg、0.03mg、0.15mg、0.03mg、0.0015mg、0.03mg、2.4mg 及び 3mg とする。</p> <p>3 「検液中に検出されないこと」とは、平成 3 年 8 月 28 日環境庁告示第 46 号中の別表の測定方法の欄に掲げる方法により測定した場合において、その結果が当該方法の定量限界を下回ることをいう。</p> <p>4 有機りんとは、パラチオン、メチルパラチオン、メチルジメトン及び EPN をいう。</p> |

◇ 土壤汚染対策法に定める基準（平成 15 年 2 月 15 日施行）

1 土壤溶出量基準（地下水等の摂取によるリスク）

・第 1 種特定有害物質（揮発性有機化合物）

| 項 目 | 指 定 基 準 |
|-----------------|----------------------------|
| 四塩化炭素 | 検液 1ℓ につき 0.002mg 以下であること。 |
| 1,2-ジクロロエタン | 検液 1ℓ につき 0.004mg 以下であること。 |
| 1,1-ジクロロエチレン | 検液 1ℓ につき 0.02mg 以下であること。 |
| シス-1,2-ジクロロエチレン | 検液 1ℓ につき 0.04mg 以下であること。 |
| 1,3-ジクロロプロペン | 検液 1ℓ につき 0.002mg 以下であること。 |
| ジクロロメタン | 検液 1ℓ につき 0.02mg 以下であること。 |
| テトラクロロエチレン | 検液 1ℓ につき 0.01mg 以下であること。 |
| 1,1,1-トリクロロエタン | 検液 1ℓ につき 1mg 以下であること。 |
| 1,1,2-トリクロロエタン | 検液 1ℓ につき 0.006mg 以下であること。 |
| トリクロロエチレン | 検液 1ℓ につき 0.03mg 以下であること。 |
| ベンゼン | 検液 1ℓ につき 0.01mg 以下であること。 |

・第 2 種特定有害物質（重金属等）

| 項 目 | 指 定 基 準 |
|--------------|-----------------------------|
| カドミウム及びその化合物 | 検液 1ℓ につき 0.01mg 以下であること。 |
| 六価クロム化合物 | 検液 1ℓ につき 0.05mg 以下であること。 |
| シアン化合物 | 検液中に検出されないこと。 |
| 水銀及びその化合物 | 検液 1ℓ につき 0.0005mg 以下であること。 |
| アルキル水銀 | 検液中に検出されないこと。 |
| セレン及びその化合物 | 検液 1ℓ につき 0.01mg 以下であること。 |
| 鉛及びその化合物 | 検液 1ℓ につき 0.01mg 以下であること。 |
| 砒素及びその化合物 | 検液 1ℓ につき 0.01mg 以下であること。 |
| ふっ素及びその化合物 | 検液 1ℓ につき 0.8mg 以下であること。 |
| ほう素及びその化合物 | 検液 1ℓ につき 1mg 以下であること。 |

・第 3 種特定有害物質（農薬等）

| 項 目 | 指 定 基 準 |
|-----------|----------------------------|
| シマジン | 検液 1ℓ につき 0.003mg 以下であること。 |
| チウラム | 検液 1ℓ につき 0.006mg 以下であること。 |
| チオベンカルブ | 検液 1ℓ につき 0.02mg 以下であること。 |
| PCB | 検液中に検出されないこと。 |
| 有機燐（有機りん） | 検液中に検出されないこと。 |

2 土壤含有量基準（直接摂取によるリスク）

・第 2 種特定有害物質（重金属等）のみに基準が設定されている。

| 項 目 | 指 定 基 準 |
|--------------|----------------------------------|
| カドミウム及びその化合物 | 土壌 1kg につき 150mg 以下であること。 |
| 六価クロム化合物 | 土壌 1kg につき 250mg 以下であること。 |
| シアン化合物 | 遊離シアンとして土壌 1kg につき 50mg 以下であること。 |
| 水銀及びその化合物 | 土壌 1kg につき 15mg 以下であること。 |
| セレン及びその化合物 | 土壌 1kg につき 150mg 以下であること。 |
| 鉛及びその化合物 | 土壌 1kg につき 150mg 以下であること。 |
| 砒素及びその化合物 | 土壌 1kg につき 150mg 以下であること。 |
| ふっ素及びその化合物 | 土壌 1kg につき 4,000mg 以下であること。 |
| ほう素及びその化合物 | 土壌 1kg につき 4,000mg 以下であること。 |