

## モニタリング結果の総合評価

### はじめに

竹の内産業廃棄物最終処分場問題は、当該処分場において産業廃棄物が不適正に処分され、これに起因して、高濃度の硫化水素の拡散による近隣住民生活への支障のおそれ及び地下水環境基準を超える浸出水の拡散による近隣耕作地の農作物に影響を及ぼすおそれ等の生活環境保全上の支障又は支障のおそれを生じさせたものである。

宮城県は、これらの支障等を除去するため、平成19年3月に環境大臣の同意を得て特定支障除去等事業実施計画(以下「計画」という。)を策定し、それ以降、計画に基づき支障除去対策及び環境モニタリングを実施してきたところである。(計画は平成25年3月に変更し計画期間を延長している。)

計画では、支障除去対策を段階的に行うこととしており、第一段階として雨水浸透防止対策を実施し、その後、必要に応じ第二段階として浸出水拡散防止対策を実施することとしている。

浸出水拡散防止対策は、「場内保有水の汚染濃度が上昇し、かつ、場外周辺地下水で地下水環境基準を上回る物質が継続的に確認されるおそれが高いと判断される状況になった場合」に実施すると計画に定めており、これまでのところ、処分場がこの実施要件を満たす状況にないことからその実施を見送ってきたところである。

また、平成28年度までに浸出水拡散防止対策実施の必要が認められないときは、計画に基づく支障除去対策を終了し、平成28年度をもって計画を終了するとしている。

環境モニタリング結果については、半年ごとに環境影響調査報告書として取りまとめ、処分場の状況及び生活環境への影響を評価してきたが、前述したように平成28年度は計画の節目に当たるので、計画策定後に実施してきた環境モニタリング結果の総合評価を行うこととした。

## モニタリング結果の総合評価

### 1 ガスの発生及びその影響

ガスの発生及びその環境影響に係る各種モニタリング結果の評価は以下のとおりである。

#### (1) 観測井戸におけるガスの発生状況

- ① 観測井戸におけるガス発生量は、調査地点17地点のうち14地点が1L/分未満であるが、一部の観測井戸(H16-5, H16-6, 7-4)では時々1L/分を越えることがある。
- ② ガス発生量を調査地点ごとの年平均値で見ると、調査地点17地点のうち一部の観測井戸(H16-5, H16-6, 7-4)で0.5~1.0L/分と比較的多いが、以前は発生量が0.5L/分を超えていたH16-10, H16-11, 7-2を含む14地点は0.1L/分未満となっており、全体としては減少又は横

ばい傾向にある。

- ③ 発生ガスの硫化水素濃度は調査地点 17 地点のうち 15 地点が 1ppm 未満であるが、一部の観測井戸(H16-6, H16-11)では時々30ppm を越えることがある。
- ④ 硫化水素濃度を調査地点ごとの年平均値で見ると、調査地点 17 地点のうち一部の観測井戸(H16-6)で 10～100ppm と比較的高いが、以前は 100～1000ppm を示していた H16-10, H16-11 を含む 16 地点は 10ppm 未満となっており、全体としては低下傾向にある。

## (2) 敷地境界等における硫化水素濃度

処分場敷地境界及び村田第二中学校における硫化水素濃度は、目標値(0.02ppm)を満足する状況が平成 21 年度以降継続している。

## (3) 大気中の硫化水素濃度

処分場中央部における大気中の硫化水素濃度は、以前から目標値(0.02ppm)を満たす状況にあり、また数値は対照地点(村田町役場)と同程度であり、処分場から発生する硫化水素の影響はほとんど認められない。

## (4) 地中温度

- ① 現在も埋立区域の内部は周囲より温度が高く、有機性廃棄物の分解反応が継続していると思われるが、以前と比較して温度が低下しており、分解反応は以前と比べて収まってきている。
- ② 処分場の地中温度は処分場周辺より高い状態が継続しているが、平成 21 年度時点では 5～23℃あった温度差が平成 27 年度には 2～13℃に縮小しており、地中温度は緩やかな低下傾向を示している。

## (5) 生活環境保全上の支障等に関する評価

- ① 敷地境界における硫化水素濃度、処分場中央部における大気中の硫化水素濃度は目標値(0.02ppm)を下回る状況が継続しており、処分場で発生した硫化水素が処分場周辺の生活環境に対する影響は極めて小さいと考えられる。
- ② 観測井戸における発生ガス量、硫化水素濃度は全体として減少(低下, 縮小)又は横ばいの傾向にあり、悪化の傾向は認められない。
- ③ 地中温度はすべての調査地点で緩やかな低下を続けており、廃棄物の分解反応が収束に向かっていているものと考えられる。

## 2 地下水汚染による支障

処分場内浸透水の汚染状況及びその環境影響に係る各種モニタリング結果の評価は以下のとおりである。

### (1) 場内浸透水の水質

- ① 処分場内の浸透水は、調査地点により一部項目が基準値(地下水等検査項目基準又は地下水環境基準)を超過している。
- ② これらの濃度は基準値の3～15倍程度であり、平成21年度以降は横ばい傾向で上昇の兆しは示していない。
- ③ 鉛は、調査地点11箇所(旧工区5地点、新工区5地点、ピートストックエリア1地点)のうち、No.3, No.5, H16-5, H16-6, H16-10, H16-13, H17-15で基準値(0.01mg/l)を超過(0.01～0.06mg/l)することがあったが、最近は全ての調査地点で基準値を満たす状況となっている。
- ④ 砒素は、調査地点11箇所のうち、H16-5, H16-13で基準値(0.01mg/l)を超過(0.01～0.07mg/l)する状況が継続しているが、他の9地点は基準値を満たす状況が継続しており、全体として横ばい傾向である。
- ⑤ BODは、調査地点11箇所のうち、H16-3, H16-5, H16-11, H16-13で基準値(20mg/l)を超過(20～90mg/l)する状況が継続しているが、No.3, No.5は最近では基準値を満たす状況に低下している。他の5地点は概ね基準値を満たす状況が継続しており、全体としてやや低下か横ばい傾向である。
- ⑥ ふっ素は、調査地点11箇所のうち、No.5, H16-3, H16-10, H16-11, H16-13, H17-15で基準値(0.8mg/l)を超過(0.8～3mg/l)する状況が継続しているが、No.3, H16-5は最近では基準値を満たす状況に低下している。他の3地点は概ね基準値を満たす状況が継続しており、全体としてやや低下か横ばい傾向である。
- ⑦ ほう素は、調査地点11箇所のうち、No.5, H16-3, H16-10, H16-11, H16-13, H17-15で基準値(1mg/l)を超過(1～30mg/l)する状況が継続しているが、No.3, H16-5は最近では基準値を満たす状況に低下している。他の3地点は概ね基準値を満たす状況が継続しており、全体としてやや低下か横ばい傾向である。
- ⑧ ダイオキシン類は、調査地点11箇所のうち、H16-5で基準値(1pg-TEQ/l)を超過(1～110pg-TEQ/l)する状況が継続しているが、他の10地点は概ね基準値を満たす状況が継続している。

なお、H16-5は、平成16年度に実施した廃棄物汚染状況調査において、浅い廃棄物層から調査結果全体で最大となる580pg-TEQ/gの濃度が測定されており、ダイオキシン類を含む廃棄物由来の懸濁質が採取試料(浸透水)に混入することで、基準値を超える結果になるものと推測される。

- ⑨ 1,4-ジオキサンは、調査地点 11 箇所のうち、No.5, H16-5, H16-13 で基準値(0.05mg/l)を超過(0.05~0.3mg/l)する状況が継続しているが、他の 8 地点は概ね基準値を満たす状況が継続している。

## (2) 場外周辺地下水の水質

- ① 埋立区域外の場外周辺地下水は平成 26 年度から観測井戸を 10 地点に増やして広範囲にモニタリングしているが、処分場に由来する汚染としては、一部の調査地点で 1,4-ジオキサンが低濃度で検出される程度で基準値(地下水環境基準)を超過するような状況はない。

- ② 鉛は、調査地点 10 地点(上流側 2 地点, 下流側 8 地点)で概ね基準値(0.01mg/l)を満たす状況であるが、下流側調査地点(H26-1a, H26-2)で時々基準値を超過(0.01~0.03 mg/l)することがある。

なお、検出される鉛は、処分場内の鉛が浸透水の拡散により下流側に移動したものではなく、採取試料(地下水)に混入した観測井戸周囲の鉛を含む土壌の影響によるものと判断される。

- ③ 砒素は、調査地点 10 地点のうち、上流側の H17-19 で基準値(0.01mg/l)を超過(0.01~0.07 mg/l)することがあるが、他の 9 地点は基準値を満たす状況が継続している。

なお、H17-19 は処分場の上流側に位置することから、処分場内の廃棄物や浸透水に含まれる砒素が原因でなく、採取試料(地下水)に混入した観測井戸周囲の鉛を含む土壌の影響によるものと判断される。

- ④ ダイオキシン類は、調査地点 10 地点のうち、下流側調査地点(H26-1a, H26-2)で時々基準値(1pg-TEQ/l)を超過(1~3 pg-TEQ/l)することがあるが、他の 8 地点は基準値を満たす状況である。

なお、ダイオキシン類は水に不溶なため地下水と一緒に移動しにくいことから、処分場内のダイオキシン類が浸透水の拡散により下流側に移動したものとは考えにくい。

一方、検出されたダイオキシン類の同族体組成が農薬由来の可能性が高いことを示していることから、過去に使用されたCNP等の農薬に含まれていたダイオキシン類が土壌中に残留しており、試料(地下水)採取時に観測井戸周囲のダイオキシン類を含む土壌が試料に混入した影響によるものと判断される。

- ⑤ 1,4-ジオキサンは、調査地点 10 地点のすべてで基準値(0.05mg/l)を満たしている。

なお、1,4-ジオキサン濃度は、下流側の H26-2 において一度だけ検出(0.005 mg/l)された以外は定量下限値(0.005 mg/l)未満である。

1,4-ジオキサンは水に溶けやすく、処分場内浸透水の移動に伴って処分場外に拡散しやすい化学物質であり、下流側の場外周辺地下水の現状水質から判断して、場内浸透水が場外周辺地下水へ及ぼしている影響はごく軽微なレベルと推定される。

- ⑥ 電気伝導度、塩化物イオン濃度、硫酸イオン濃度の推移をみると、概ね横ばいの状況にあ

る。

### (3) 生活環境保全上の支障等に関する評価

- ① 処分場内浸透水は、鉛、砒素、BOD、ふっ素、ほう素、ダイオキシン類、1,4-ジオキサンが基準値を超過している状況にあるが、濃度推移はやや低下か横ばい傾向にある。
- ② 場外周辺地下水は、砒素、鉛、ダイオキシン類が基準値を超えて検出されることがあるが、その原因は処分場ではなく、観測井戸周囲の土壤に含まれるこれらの物質が、採取試料(地下水)に混入することによると判断される。その他の測定項目で基準値を超過したり、上昇傾向を示すようなものはない。
- ③ これまでのモニタリングの結果、場外周辺地下水が、処分場の影響で地下水環境基準を超過するレベルに汚染される状況は認められず、また、濃度推移は横ばい傾向にある。

## 3 その他

### (1) 放流水

- ① 放流水は、**大腸菌群数**が放流水基準(3,000 個/cm<sup>3</sup>)を時々超えることがあるが、他の項目は基準を満たしている。
- ② **BOD** は、時々40~50mg/l と放流水基準(60 mg/l)に近い値を示すことがあるが、それ以外は概ね10~30 mg/l の範囲で推移している。
- ③ **1,4-ジオキサン**は、放流水基準(0.5 mg/l)を大きく下回る0.005未満~0.04mg/l の濃度レベルで、概ね横ばいで推移している。
- ④ 放流水が放流先河川に及ぼす影響を把握するため、荒川で水質調査を行っているが、放流地点の上流部、下流部の水質には、放流水の影響を示唆するような差は認められない。

### (2) 地下水位

- ① 処分場及びその周辺における最近の地下水位(標高水位)は、処分場奥部で22m程度、処分場中央部で17m程度、処分場入り口で15m程度、荒川付近で13m程度(堰が開いた状態)となっている。
- ② 平成18年1月と平成28年1月の地下水位を基に作成した地下水位等高線を比較すると、両者の間に顕著な差はなく、地下水の流れが処分場奥部(西側)から荒川(東側)の方向に向かっている状況に変化はない。

## 4 まとめ

### (1) モニタリング結果の総括

- ① 処分場で発生しているガスの量，ガスに含まれる硫化水素の濃度は減少・低下又は横ばいの傾向にあり，また，処分場内の地中温度はすべての調査地点で緩やかな低下を続けており，埋立廃棄物の分解反応が収束に向かっていることが推測される。
- ② 処分場で発生している硫化水素が処分場周辺の生活環境に及ぼす影響は極めて小さい状況にあると考えられる。
- ③ 場内浸透水は，鉛，砒素，BOD，ふっ素，ほう素，ダイオキシン類，1,4-ジオキサンが基準値を超過している状況にあるが，濃度推移はやや低下か横ばい傾向にある。
- ④ 場外周辺地下水が，処分場の影響で地下水環境基準を超過するレベルに汚染される状況は認められず，また，濃度推移は横ばい傾向にある。

### (2) 浸出水拡散防止対策の必要性に関する評価等

計画では、「場内保有水の汚染濃度が上昇し，かつ，場外周辺地下水で地下水環境基準を上回る物質が継続的に確認されるおそれが高いと判断される状況になった場合に，遮水壁及び透過性反応浄化壁を設置し，浸出水の拡散を防止する」としており，現在の場内保有水（浸透水）及び場外周辺地下水はこのような状況になく，浸出水拡散防止対策は実施する必要がないと判断される。

また，処分場は，埋立終了から15年経過していること及びこれまでのモニタリング結果の推移から判断して，将来的にガスの発生量が増加したり，場外周辺地下水が地下水環境基準を超過するレベルに汚染が進行するなどの生活環境保全上の支障が生ずる可能性は低いと考えられる。

しかしながら，処分場は依然としてガスが発生し，場内浸透水が基準値を満たさない状況にあることから，処分場が廃止基準を満たすまでの間は処分場の維持管理と環境モニタリングを継続することとし，仮に，場外周辺地下水が地下水環境基準を超過するなどの生活環境保全上の支障が生ずるおそれが高いと判断される状況になった場合は，その防止措置を講ずることとする。