

平成 22 年 3 月 25 日、建設中の健康増進センター建設工事工事現場で爆発事故が発生しました。姫路市は、各分野の有識者による「網干健康増進センター事故に係る調査・安全対策検討委員会」及び「エコパークあぼし土壌調査等評価委員会」を設置し、平成 23 年 1 月 14 日に「網干健康増進センター事故に係る調査報告書」が、同年 3 月 3 日に「エコパークあぼし土壌調査等評価報告書」が提出されました。

双方の委員会が作成した報告書は、姫路市のホームページで公表していますが、皆さんがその報告書を見て疑問と思われるような内容を想定して、この FAQ を作成しました。詳細な点につきましては、報告書等をご覧くださいませようお願いします。

## FAQ

### 第 1 章 ガス発生の原因調査と安全対策について

#### Q1 健康増進センター建設中の爆発事故は、なぜ起こったのか？

A1 埋め立てられた埋立物に含まれた有機物が分解することにより、メタンガスが発生しましたが、ガスは、健康増進センター地下で埋め立てられていたスラグ層に溜りました。ガスは、常時地上で拡散されていますが、降水や気圧、温度等の気象条件でその出方が変動します。また、工事現場でも、地中から配管をするための孔が開いたままの状態でした。そういった偶然が重なり建物の地下ピットにメタンガスが侵入しました。そこで、火気を使用した作業を行ったため、爆発が起こったということが報告されています。

なお、この調査結果は調査に基づく推論であり最も信頼性がおけるもの、と報告書に記載されています。

#### Q2 メタンガスとはどういう気体なのか？

A2 ガス自体には人体に対する毒性はありません。また、メタンガスは空気より軽いので上昇するので、①溜めないこと、②ガスを検知しても空気中に拡散されること、で安全が保たれます。身近なところでは、都市ガスとして利用されています。

#### Q3 どうしたら爆発が起こるのか？

A3 メタンガスが、密閉された空間の中で空気中の 5～15%濃度の間にあるときに、その空間で着火したときに爆発すると言われています。

#### Q4 スラグ層がガス溜りとのことだが、その層がメタンの発生源ということか？

A4 スラグは無機物で、メタンガスは発生しません。大小の粒で構成された土砂に比べてスラグ層は粒の大きさが揃っているため、空隙が大きい層となっています。

スラグは最終覆土（土砂）を行う直前に埋め立てられているため、その下で埋め立てられた廃棄物等から発生したメタンガスが、スラグ層でガス溜りとなったということです。

**Q5 スラグとは何なのか？**

A5 その当時に埋立地へ搬入されたスラグは、隣接する旧下水道事業団（通称エース：現兵庫西スラッジ事務所）で製造されたものです。ここで言うスラグは、下水道汚泥を溶融固化した後に砕いたものです。

**Q6 そのスラグの層は健康増進センターの下だけにあるのか？**

A6 場内の3箇所で埋め立てされたことが、確認できました。1箇所が健康増進センター付近にまたがる場所、もう2箇所はごみ焼却施設付近と再資源化のストックヤード付近です。

**Q7 それでは、その2箇所も危険ではないのか？**

A7 あとの2箇所についても、補足調査を実施しました。建物に近い所で発生ガス調査を行うとともに、建設された建物の下となるため、工事写真により掘削状況の確認をしました。建物の下は基礎工事等で、スラグの概ねが撤去されたことが確認できましたが、ストックヤード建物の廻りの部分ではスラグ層が残っており、ガスが検出されました。その部分のガス抜き工事は、平成23年度に実施する予定です。

**Q8 原因調査として、どんな調査を行ったのか？**

A8 22年6月から場内3箇所で試験調査を行い、調査方法等の検討を加えて同年8月から23箇所の本格調査を行いました。調査は、ボーリングにより調査孔を設けて、①発生するガス濃度を調査すること、②採取した土壌からガスが発生する能力を調査すること、以上の2面から行いました。また、事故があった健康増進センター周辺は、調査地点を5箇所増やして調査しています。

**Q9 調査をして分かったことは何なのか？**

A9 エコパークあぼし敷地の北側で発生しているガス濃度が高い場所が多いことが分かりました。特に健康増進センター周囲で発生状況が顕著であったため、追加ボーリングを行うなど補足調査を行った結果、スラグ層がガス溜りとなっていることが判明しました。

また、土壌からガスが発生する能力は、埋立地の上層では非常に少なく、埋立地中層から下層にかけて、敷地北側を中心に部分的に非常に能力が高い部分があることが分かりました。

**Q10 健康増進センター付近で 80%を超える濃度のメタンガスが検出されているが、そのような場所に健康増進センターを建設するのは危険ではないか？**

A10 メタンガスの対策は、①ガスを溜めないことと、②ガスを検知しても、空気中に拡散することとされています。

従いまして、安全対策は次の 3 点で計画しています。

- (1) 建物周囲及び下部からのガス排除と好気性の保持
- (2) 建物内の給・排気による換気の確保
- (3) ガス検知器による監視

これらの対策は、調査・安全対策検討委員会で検討され、実施すれば安全であると判断いただいたもので、再建工事の安全対策として反映しています。

**Q11 生ごみが埋め立てされた訳でもないのに、何故 80%という高濃度メタンが発生しているのか？**

A11 酸素がない状況下での嫌気性分解では、二酸化炭素とメタンガスは半々の割合で発生します。しかし、廃棄物等の持ち込み時に含水率を落とすために石灰等を混ぜることが良くあり、そういったアルカリ剤と二酸化炭素が反応したため、相対的にメタンガス濃度が高くなったのではないかと推論です。この推論は、各調査孔から採取した土壌のカルシウム成分や水素イオン濃度（pH）を調査した結果、報告されています。

**Q12 メタンガスが強調されているが、埋立地からは硫化水素も発生するのではないか？有毒物質である硫化水素は、調査しているのか？**

A12 発生ガス調査では、26 箇所とも検知していません（分析機器が検知できる値未満）。一方、発生ガス能力調査では、69 検体中、11 検体で微量が検知されています。

**Q13 硫化水素をどのように測ったか知りたい。**

A13 測定方法は、ボーリング調査孔の上部にキャップをして、キャップにつけた栓からチューブによりガスを吸引採取し、ガスクロマトグラフで分析しました。

**Q14 硫化水素の危険性があるなら、硫化水素対策を講じるべきだ。**

A14 再建に係る安全対策やガス抜き対策で整備するガス抜き管は、排出塔（煙突）を設けて大気に放出する計画です。排出塔では、ガス排出状況を確認する管理孔を設けて、モニタリングも行います。

※モニタリング：監視すること、観察し記録すること

**Q15** ごみ焼却施設の建物下にガスが溜っていたら、地震や地盤沈下で底のコンクリートに亀裂が生じたときガスが噴出する可能性があり、非常に危険ではないのか？

A15 ごみ焼却施設は、地中に 193 本、直径最大 1m の杭が地表面から 18～19m の深さの強固な地層まで埋設された上に建設されています。構造計算のうえで設計されていますので、建物の沈下はありません。また、施設の中央部にあるごみピットや溶融炉の地下は、概ね埋立前の海底の位置が基礎コンクリートとなっています。

ごみ焼却施設の内部は、シャフト炉がある炉室は大きな 1 つの空間であり、焼却等の熱で発生する上昇流により、炉室内の空気は 1 階の大きな通気窓を通して自然に外気から入り込み、上昇し、屋根の大きな通気窓から屋外に排出される、という空気の流れが確保された仕組みとなっています。炉の地下室では、常時、水平方向に強制換気も行っています。

さらに、溶融炉は震度 5 弱の地震を感知すれば自動的に停止する仕組みである他、燃焼室やボイラー下部には、6～7 の震度でも設備の損傷を最小限に抑えることができる免震装置を備えています。また停電した際には、非常用の発電設備を備えており、当面の稼働を継続することができます。

その上で、屋内の地下ピットマンホール等に通気口を設け、毎日のガス発生状況を確認する他、ガス検知器も設置し中央監視しております。

**Q16** 地震が起これば、福島第一原子力発電所のように、周辺に危害を及ぼす危険性がないのか。高温の焼却炉による被害が起こるのではないのか？

A16 この度の東北地方太平洋沖地震の影響で、エコパークあぼしごみ焼却施設を建設した新日鉄エンジニアリングが建設を手がけた施設の内、確認できる範囲で 3 箇所の溶融炉が所定の震度感知により自動停止した報告を受けています。自動停止の仕組みは、所定の揺れを感知すれば直ちに空気を送り込む送風機が自動的にストップするとともに、炉内に窒素を充填し鎮火するというものです。燃焼室への送風も、自動的にストップします。

これらの施設は、点検・確認を行った後、再立ち上げを行い速やかな再稼働をしています。

**Q17** 好気性や嫌気性という意味が分かりにくい。

A17 地中で存在する微生物は、有機物を食しその分解を促進しますが、酸素がある状況下（好気）で活動する微生物と、酸素がない状況下（嫌気）で活動する微生物がいます。メタンや硫化水素は、嫌気性領域で微生物が活動することにより発生すると言われています。

**Q18 地中のガスや新たに発生するガスに対する対策はあるのか？**

A18 芝生広場や健康増進センター及びストックヤードの周囲にガス排出溝を設置し、地中のガスを大気中に放出するとともに、健康増進センター建屋下のガスを抜くために5本の管を設置し、ガス抜き対策とします。

また、メタンや硫化水素は、有機物が酸素のない状況下で嫌気性分解することにより発生しますが、酸素のある状況下では好気性分解により二酸化炭素や硫黄酸化物の発生に置き換わります。ガス抜き対策は、地中の好氣的領域を広げ、メタンや硫化水素の発生そのものを抑制する目的も持ちます。

第2章 土壌調査等の安全性について

**Q19 市は、埋立は県の基準により埋め立てられたと言ってきたが、なぜ、今調査して安全性の議論をするのか？**

A19 平成15年の調査報告書によると、3箇所を調査した結果が土壌汚染対策法の基準を超えていました。その結果について、また、安全性を確認するためにさらに行うべきことはないのか検討・評価をいただくために、専門委員会を開催しました。

**Q20 県の埋立基準に違反していたということか？**

A20 埋立地ということで定めた県の基準と、土壌汚染対策法の基準は異なります。県の基準は、すべて満たしていました。

**Q21 土壌汚染対策法の基準を超えたのなら、土壌の入れ替えをしなければならないのではないのか？**

A21 この土地は、基準を設けて埋め立てられた遮水構造の公有水面埋立地です。鉛、砒素、ふっ素の項目で土壌汚染対策法の基準を超えたものがあり専門委員会で議論をいただきましたが、埋め立てられた浚渫土砂に自然由来で含まれたり、焼却灰に含まれる由来性があり、数値も基準の数倍程度までということで、特に対策が必要なレベルではないという評価を得ました。また、埋立土壌の上部は50cm以上の土砂で覆われているので、飛散する心配は全くありません。

※遮水構造：埋立地とその周囲が、止水シートや矢板で水の行き来が遮られた構造

**Q22 表層土でふっ素の溶出量が基準を超えているが、エコパークあぼしで子供と遊ぶこと自体、安全性に問題はないのか？**

A22 溶出量の基準は、地下水の飲用を想定して設けられたものですが、周辺地域での飲用はないこと、基準を超えた量がわずかで海岸地域では自然由来性があること、

から安全性について安全と評価されました。一方、ふっ素の含有量は非常に低い値でした。エコパークあぼしで子供さんと遊ばれても問題はありません。

**Q23 調査して、専門委員会で調査結果が評価されて、これで終わるのか？**

A23 網干沖の埋立地は、遮水構造の埋立地です。この土地の継続的な安全性を確認するために、その遮水構造が適正に機能しているかの確かなモニタリングを行い、適切な管理を行います。

**Q24 どのようなモニタリングを行うのか？**

A24 埋立地内・外水質、地下水位、ガス、埋立地地盤沈下、以上4項目のモニタリングを行います。モニタリングを行う項目、地点、調査内容、調査頻度等について、専門委員会で議論をいただき、平成23年度からその実施を求められています。

**Q25 モニタリングの調査結果はどうするのか？**

A25 平成23年度から新たにモニタリング評価委員会を設置し、市が行った調査結果について確認していただき、評価していただく計画としています。

モニタリング評価委員会の結果は、まず、地域の代表者等で構成されるエコパークあぼし環境監視委員会で報告したいと考えています。

**Q26 モニタリングを行い、異常があったらどうするのか？**

A26 調査結果に異常が見受けられるようなときは、速やかに委員会を開催し、現場確認できる体制を整えておく重要性を、委員会から指摘されています。モニタリング評価委員会を開催し、必要なものは対応策を検討したうえで速やかな施工を行うなど、エコパークあぼしの管理に万全を期してまいります。

**Q27 ガスの発生状況や地盤沈下の測定は、埋立地の管理というより、施設そのものに影響があるかどうかを確認する必要性がでてくる。特にガス発生や地盤沈下に対してどう対応していくのか？**

A27 ガスに対しては、建物内は毎日のガス測定、常時換気、検知器の中央制御による監視体制、マニュアルによる緊急体制を構築しています。屋外ではマンホール等の日々の測定による安全監視体制を継続しています。原因調査で設けた調査地点におけるガス測定状況も確認しています。

地盤沈下のモニタリングは、場内で5箇所観測点を設け、原則として1年に1回測定を行います。高濃度のガスが発生している付近は季節毎に測定するなど調査頻度を高め、必要に応じて建物廻りの状況を確認します。