

第3回「有機フッ素化合物環境中残留実態調査事業」汚染源調査に係る専門家会議
議事概要

1. 日時：令和4年1月27日(木) 14時00分～16時10分 WEB会議にて実施

2. 出席者：

○委員（五十音順、敬称略） ※座長

江種委員、黒田委員、駒井委員、柴田委員、平田委員*

○事務局

沖縄県環境保全課、応用地質株式会社

○オブザーバー

沖縄県衛生環境研究所

3. 議事内容：

(1) PFOS等の検出状況と汚染源検討に係る諸元整理（報告）

- ✓ PFOS等の検出状況（濃度分布、濃度の経時変化）について事務局が報告。
- ✓ PFOS等の使用や地盤中の移動に関する諸元について事務局が報告。

(2) 汚染メカニズムと汚染源の推定及び絞込み（審議）

事務局から汚染メカニズムと汚染源の推定や、今後の課題について説明。

➤ 想定される汚染メカニズム

PFOS等含有水の使用、漏洩、流出事故等で汚染が発生、地表面や琉球石灰岩の吸込穴等から地下へ浸透し、その一部は河川等へ流出する。その後、地下水と共に飽和帯（地下水位以深の地盤中）を移動し、流速の速い飽和帯では短期間、流速の遅い飽和帯では長期間かけて移動し、下流側の湧水や地下水でPFOS等が検出される。

➤ 普天間飛行場周辺におけるPFOS等の汚染源（推定）

- 普天間飛行場内の格納庫、消火訓練施設及びそれら周辺の地表面等。
- 普天間飛行場内の吸込穴（PFOS等を含む地表排水を放流）。

➤ 汚染源の特定に向けた今後の課題

PFOS等の使用と検出状況の関連性、長期検出の要因、地下水流向・流速把握。

➤ 上記を通し、委員から主に以下の意見が出た。

- ① 今年度収集したデータの限りでは、想定される汚染メカニズム及び汚染源の推定は、事務局案で良いと思われる。
- ② 地下水位の変動に伴う濃度の変動が生じているのか、PFOS等が地下水の影響を受ける場所に存在しているのか、データに基づき検証することが重要。
- ③ 地下水流向に影響を与える不透水性基盤（島尻泥岩）の上面標高等高線や文献で示されている地下水流域界がどこまで正しいのか、検討する必要がある。

- ④ ボーリング調査を行うなら、文献で予想される島尻泥岩の上面標高と実測標高の差を確認し、下流側の PFOS 等の濃度分布と推定する汚染源の位置関係が説明できる地下水流域を検証する観点で、ボーリング地点を選定してほしい。
 - ⑤ 旧地形を参考に飛行場中央部の島尻泥岩上面標高等高線の正しさを確認した上で調査位置を選定し、文献の地下水流域界の妥当性を検証する必要がある。
 - ⑥ 現状では概念的なモデルで地下水流動を検証する段階と思われ、観測値との整合を図りながら、降雨量と地下水位から地下水流動を推定することになる。
 - ⑦ ボーリング孔には観測井戸を設置し、地下水位の連続観測を行って欲しい。
 - ⑧ PFOS 等の分岐異性体と直鎖体の比率やクロマトグラムの形状等より水質を分類できることが期待される。泡消火薬剤の含有物質の情報を集めて、現在測定している物質以外の分析も行うことで、その可能性は高くなると思われる。
 - ⑨ PFOS や PFOA の濃度変動は比較的小さいことから、PFOS や PFOA を含む泡消火薬剤は、昔から使用されて地下に浸透したのなら、有機溶剤のように大きな塊として存在して溶出し続けている可能性がある。
 - ⑩ 6:2FTS の濃度変動は比較的大きいことから、最近使用されている 6:2FTS を含む泡消火薬剤は、地上での流出量や地下での残留量も多くなく、降雨等の要因で濃度が大きく変動している可能性がある。
 - ⑪ 泡消火薬剤中のフッ素系界面活性剤の濃度は数%程度でほとんどが水で、泡消火薬剤は水溶解性が高く、溶液としての物性は水と大きな違いはないと思われるが、新旧タイプ別の泡消火薬剤の粘性や密度等の物性値が把握できれば、有機溶剤（非水溶性液体）と同様な現象が起きているのかを判断する材料になる。
 - ⑫ PFOS 等は琉球石灰岩の不飽和帯（地下水位以浅の地盤中）に存在して、降雨等の地下浸透に伴い継続して浸透すると考えなければ、地下水下流側の湧水における検出状況が説明できない。
 - ⑬ フッ素系界面活性剤の原液は粘度が高く、地中に溜まっているなら大きな塊になり得るが、原液が配管等から漏洩した可能性は低いと思われる。事故等で生じたものが継続的に一定の濃度を示すとは考え難く、高濃度の汚染源がどこかにあると考えるのが妥当である。
- (3) その他（令和4年度以降の実施方針など）
- ✓ 今年度は汚染源の検討に係る資料を収集し、汚染源の可能性についての議論を行い、次年度以降の道筋がついた。
 - ✓ 収集した既存データのみでは汚染源の特定は難しいため、ボーリングや水質モニタリングの継続等により、新たなデータの蓄積が必要。