

SVHC対象物質の残留性、移動性に関する情報

表1 HFPO-DA, its salts and its acyl halides (HFPO-DA) の残留性、移動性に関する情報 (出典 : ECHA, 2019a)

| 項目 | 概要 |
|------|---|
| 分解性 | <ul style="list-style-type: none"> ・PFAS 化合物は、非常に安定したフッ素化アルキル鎖により、分解性に対する耐性がある。 ・類似の構造関連物質の多くは、非常に残留性があることがすでに示されている。 ・HFPO-DA は、非生物的分解と生分解の両方のスクリーニング試験で分解されない。 ・スクリーニング研究では、HFPO-DA は無機化されず、一次分解もされない。 ・生分解の欠如は、QSAR予測によってもサポートされる。 ・残留性が高いことは、直接的な排出源の可能性を示すものがない遠隔地で検出可能な濃度の HFPO-DA を示すモニタリングデータによってもサポートされる。 ・全体として、すべてのコンパートメントにおける HFPO-DA の分解の可能性は、非常に低いか無視できると結論付けることができる。 |
| 環境分布 | <p>[吸着・脱着]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・log Koc=1.08 (土壌)、1.10 (底質) (実測値、OECD TG121) ・log Koc=2.48 (分子結合指数によるKOCWIN計算値)、1.92 (推定log KowによるKOCWIN計算値) <p>[揮発]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ヘンリー定数の実験値は得られていない。 ・HFPO-DAは水生環境中にアニオンで存在することから水からの揮発はマイナーな経路であると予想される。 <p>[水処理技術]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ケープフィア川流域からの飲料水処理プラントにおける飲料水処理プロセスのさまざまな段階でのHFPO-DAの除去の評価結果によると飲料水処理プロセス全体を通して有意な除去は観察されなかった。 <p>[モデル分布]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・物質が水へ放出されると水中にとどまり、土壌への放出時には水中に分配され、揮発性が低く、吸着能力が低い多面、地下水への移動性が高いか非常に高い。 <p>[フィールドデータ]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・信頼性の高い多くのデータが得られており、環境水中、飲料水中にHFPO-DAが広範囲に存在する可能性があるとの懸念が提起されている。 |

表2 HFPO-DA, its salts and its acyl halides (HFPO-DA) の残留性、移動性に関連するSVHC指定理由（抜粋）（出典：ECHA, 2019a）

| 要素 | 説明 |
|------------------------|--|
| 環境経由の野生生物とヒトへのばく露の不可逆性 | HFPO-DAは不可逆的ばく露を引き起こす可能性が高い。すべての環境コンパートメントにおけるHFPO-DAの分解性は非常に低いか無視できると結論できる。その高い残留性は、HFPO-DAがPまたはvP特性を示すと同定されている他のほとんどの物質よりもはるかに長く環境中に残存することを意味する。HFPO-DAは、REACH規則付属書XIIIに規定されているPおよびvPの基準をはるかに上回っている。高い残留性のために、ばく露は排出停止により減少するとは予想されない。さらに、長期ばく露を引き起こす可能性が高いため、十分な確実性をもってばく露を定量化することは困難である。 |
| 急速かつ広範な地理的規模の汚染の可能性 | 地球規模の水循環と、水系コンパートメントがすべて結びついているという事実のために、HFPO-DAの高い残留性と高い移動性は、環境中の長距離輸送過程につながる。HFPO-DAは、既知の排出サイトが限られているにもかかわらず、地表水、海水、地下水、飲料水中の様々な場所で既に検出されている。モニタリングデータから観察されたヨーロッパにおけるHFPO-DAの拡大は、わずか5年の期間で起こっていた可能性がある。 |
| ばく露の継続的な増加の可能性 | ばく露の継続的な増加の可能性 HFPO-DAは、(低い吸着性、無視できるほどの分解性、および水溶解度の結果として)高い残留性とパイプ末端の排出削減対策の使用の困難さの組み合わせのために、汚染ストックを増加させる可能性が非常に高い。さらに、移動性物質としては、汚染物質の貯蔵に局所的または間欠的な吸収源が存在せず、したがって、本物質は野生生物の暴露を継続的に増加させる可能性が高い。さらに、本物質の除染および修復技術の非効率性のために、環境を介してヒトの被ばくを継続的に増加させる可能性が高い。水からHFPO-DAを除去することは非常に困難である。土壌、底質、有機物へのHFPO-DAの吸着は非常に少ない。利用可能な技術は、水を含むHFPO-DAの浄化は社会にとって高コストであり、水浄化プロセスからの重大な廃棄物の発生があることを示唆している。環境中の水コンパートメントからHFPO-DAを除去することは、モニタリングデータから示唆されるように、物質の移動性が高く、拡散放出源の存在のために、実際には不可能と考えられる。HFPO-DAは、残留性が非常に高いことと、パイプ末端での排出削減が困難であることの組み合わせにより、汚染ストックの増加を引き起こす可能性が非常に高い。吸着性が低く、分解が無視できる程度であり、水溶性が高いことに由来する。さらに、移動性物質として、汚染物質の局所的または断続的な吸収源がないため、この物質は野生生物へのばく露を継続的に増加させる可能性が高い。さらに、汚染除去の利用可能な技術は高コストのために、水浄化プロセスから重大な廃棄物の発生があることが示唆される。PFBSは環境経由のヒトのばく露を継続的に増加させる可能性が高い。 |
| 影響の遅延 | 同等レベルの懸念を裏付けるヒトの健康への主な影響は、免疫への影響、血液への影響、肝臓への影響、腎臓への影響等、短期ばく露に関連している可能性がある。HFPO-DAの移動性及び残留性の高さにより、排出の瞬間から測定すると、ばく露が遅れて発生する可能性がある。HFPO-DAについては、短時間のばく露後に発生する可能性のある影響を管理または防止することが困難であるため、ばく露が遅れて発生する可能性がある場合、影響を管理または防止することも同様に困難であると主張できる。 |
| 社会的関心 | ヨーロッパの飲料水協会といくつかの飲料水会社は、飲料水源の一部で HFPO-DA をすでに検出しており、除去は高い社会的コストをかけた場合に対してのみ達成できることを示している。飲料水中に HFPO-DA が存在する可能性について社会的懸念があり、早急な対応が必要であることを示す。残留性と移動性が高いため、ばく露は排出地点から遠く離れた場所で発生し、影響が遅れて現れる可能性があり、タイムリーに管理することは困難である。 |

表3 PFBS and its saltsの残留性、移動性に関する情報（出典：ECHA, 2019b）

| 項目 | 概要 |
|------|---|
| 分解性 | <ul style="list-style-type: none"> ・過フッ素化合物は、C-F 結合の結合エネルギーが高いため、最も安定した有機化合物の 1 つであり、高温でも酸、塩基、酸化および還元に対して耐性がある。 ・PFAS の高い安定性とその移動性により、環境内に広く分布することが可能になり、多くの PFSA が環境内で世界的に検出されている。 ・PFBS は、大気中での加水分解、酸化、光分解に対して安定しており、環境条件での非生物的分解は報告されていない。 ・KPFBS/PFBS には、さまざまな信頼性を持つ合計 5 つの生分解性スクリーニング試験が利用可能であり、一次生分解がなく、物質が容易に生分解されないことを示している。 ・対応する C1 および C8 スルホン酸の同様の測定値へのリードアクロス、および BIOWIN 予測からの裏付けとなる証拠も考慮に入れると、PFBS は「易生分解性」ではなく、「潜在的残留性/非常に高い残留性」というスクリーニング基準を満たすと結論付けることができる。 ・最近のいくつかの研究では、細菌または特定の酵素による最適化された実験室条件下での PFOS の分解が報告されているものの、環境条件下でのこれらのプロセスの分解速度は不明であり、非常に遅いか無視できる可能性がある。 ・要約すると、利用可能なデータに基づいて、PFBS の環境に関連する条件の非生物的または生物的分解は、非常に遅いか無視できると予想される。 |
| 環境分布 | <p>[吸着・脱着]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・log K_{oc}=1.2~2.7 <p>[揮発]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ヘンリー定数の計算値は0.0040 Pa・3/molである。 ・PFBSは水から揮発する傾向が低く、大気と比較して水生環境コンパートメントに存在することを示す。 <p>[モデル分布]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・PFBSは主に水相に存在する。 <p>[フィールドデータ]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・PFBSは、表層淡水中、地下水中、飲料水中、排水処理場及び埋立地からの排水中、海水中で検出されている。 ・中国の表層底質からはPFBSが検出されているがEUの土壌及び底質でのPFBSに関するデータは得られていない。 ・PFBSは水への分配が優先され、土壌や底質中での含有が少ないことが想定される。 |

表4 PFBS and its saltsの残留性、移動性に関連するSVHC指定理由（抜粋）（出典：ECHA, 2019b）

| 要素 | 説明 |
|------------------------|--|
| 環境経由の野生生物とヒトへのばく露の不可逆性 | <p>PFBS は、不可逆的なばく露を引き起こす可能性が高い。KPFBSのスクリーニング試験結果、C1/C8スルホン酸の測定値へのリードアクロス、およびBIOWIN予測値等の裏付けとなる証拠に基づいて、すべての環境コンパートメントにおけるPFBSの分解の可能性は低いが無視できることから残留性は非常に高いと結論付けられる。その非常に高い残留性は、PFBSがPまたはvP特性を示すと特定されているその他の多くの物質よりもはるかに長く環境にとどまることを意味する。PFBSは、REACH規則の附属書XIIIのPおよびvPであるという制限をはるかに満たしている。</p> <p>物質の残留性が非常に高いため、排出が停止してもばく露が減少するとは考えられない。PFBSの形成を伴う前駆体の分解は、PFBSの二次的な供給源を構成し、環境中のPFBS濃度は、PFBS 排出が停止されたとしても増加し続ける可能性がある。</p> <p>非常に長期的なばく露を引き起こす可能性が高いため、十分な確実性をもってばく露を定量化することは困難である。</p> |
| 急速かつ広範な地理的規模の汚染の可能性 | <p>地球規模の水循環と、水系コンパートメントがすべて結びついているという事実により、PFBSの非常に高い残留性と高い移動性は、環境中での長距離輸送過程につながる。PFBSは、北極や南極のような遠隔地の地表水、雪、氷、大気、海水、生物相の試料中に既に検出されている。種々の用途におけるPFBSおよびその前駆体の広範な分散的使用は、PFBSの世界的な分布をさらに容易にする。</p> |
| ばく露の継続的な増加の可能性 | <p>PFBS は、残留性が非常に高いこと、パイプ末端での排出削減が困難であることの組み合わせにより、汚染ストックの増加を引き起こす可能性が非常に高い。吸着性が低く、分解が無視できる程度であり、水溶性が高いことに由来する。さらに、移動性の高い物質として、汚染物質の局所的または断続的な吸収源がないため、この物質は野生生物へのばく露を継続的に増加させる可能性が高い。さらに、飲料水に関連する汚染除去と修復技術の難しさとコストのために、PFBSは環境経由のヒトのばく露を継続的に増加させる可能性が高い。</p> |
| 影響の遅延 | <p>PFBSが非常に高い残留性と移動性を示すということは、排出の瞬間から測定すると、ばく露が遅れて発生する可能性があることを意味する。PFBS については、長期ばく露後に発生する可能性のある影響を管理または防止することが困難であるため、ばく露が遅れて発生する可能性がある場合、影響を管理または防止することも同様に困難であると主張できる。</p> |
| 社会的関心 | <p>PFBS は地表水、水道水、ボトル入り飲料水等によく見られる。PFBS汚染が高い地域では水中濃度が高い。水中からの除去は、仮に可能であるとしても、社会的コストをかけた場合でのみ達成でき。その結果、飲料水中の PFBS の存在に対する社会的懸念があり、早急な対応が必要である。</p> |