

分 析 結 果 報 告 書

依 頼 者 名 大塚製薬株式会社
依 頼 者 住 所 徳島県徳島市川内町平石夷野 224-18
分 析 実 施 場 所 国立研究開発法人産業技術総合研究所
つくばセンター 中央事業所
分 析 対 象 物 質 名 ペルフルオロ-1-*n*-オクタスルホン酸カリウム (PFOS-K)
メタノール溶液
製 造 者 名 Cambridge Isotope Laboratories, Inc.
型 式 ・ 製 造 番 号 ULM-11563-1.2 ・ SEDG-016
分 析 方 法 2 頁のとおり
分 析 実 施 条 件 2 頁のとおり
分 析 結 果 50.67 $\mu\text{g}/\text{mL} \pm 1.46 \mu\text{g}/\text{mL}$ ($k = 2$)
分 析 実 施 年 月 日 2026 年 3 月 18 日 ~ 2026 年 3 月 30 日


分析責任者
物質計測標準研究部門
有機基準物質研究グループ

山崎 太一

山崎 太一 

発行日 2026 年 3 月 31 日

発行者
茨城県つくば市梅園 1-1-1
中央事業所第 3 群
国立研究開発法人
産業技術総合研究所
計量標準総合センター
物質計測標準研究部門
研究部門長 稲垣 和三

稲垣 和三 

1. 分析方法

高速液体クロマトグラフ質量分析計 (LC/MS) を用いた同位体希釈質量分析法および¹⁹F を測定核とした定量核磁気共鳴分光法 (¹⁹F 定量 NMR) によって、試料中の分析種であるペルフルオロ-1-*n*-オクタスルホン酸カリウム (PFOS-K) メタノール溶液の濃度を求めた。

試料中の分析種の濃度測定では、試料を希釈した溶液及び検量線用溶液それぞれにラベル化体 (¹³C-PFOS) を一定量加えた溶液を LC/MS で測定して得られた PFOS と ¹³C-PFOS のピーク面積比、検量線用溶液の調製値及び試料の密度から、分析種の濃度を求めて分析結果とした。なお、検量線用溶液は、国立研究開発法人産業技術総合研究所計量標準総合センターの認証標準物質であるペルフルオロオクタスルホン酸カリウム標準液 (メタノール溶液) (NMIJ CRM 4220-a) から質量比混合法によって調製した。¹⁹F 定量 NMR では、3,5-ビストリフルオロメチル安息香酸 (NMIJ CRM 4601-c) を内標準物質に用いて分析種の濃度を求めて分析結果とした。

2. 分析実施条件

試料は常温・常湿下で開封し、LC のサンプルラック温度を 10 °C に設定して測定を行った。

3. 分析結果

PFOS-K	50.67 µg/mL ± 1.46 µg/mL (<i>k</i> = 2)
PFOS-H	46.26 µg/mL ± 1.33 µg/mL (<i>k</i> = 2)

(備考) 本分析結果は、依頼者から提出された試料であるペルフルオロ-1-*n*-オクタスルホン酸カリウム (PFOS-K) メタノール溶液について、ペルフルオロ-1-*n*-オクタスルホン酸カリウム (PFOS-K) として求めた質量濃度であり、特性値 (濃度) とそれに付随する不確かさからなる。ここで、記号 ± に続く数は拡張不確かさの数値であり、合成標準不確かさと正規分布に基づく包含係数 *k*=2 とから決定されたもので、約 95 % の信頼の水準を持つと推定される区間を定める。なお、質量濃度は質量分率を 20 °C における試料の密度で換算した値である。

以 上

技術情報

ペルフルオロオクタスルホン酸には、国立研究開発法人産業技術総合研究所計量標準総合センターの認証標準物質である NMIJ CRM 4220-a を用いた。ラベル化体には、大塚製薬から提供された CIL 製の PFAS3 種 (^{13}C -PFOA、 ^{13}C -PFOS、 ^{13}C -PFHxS 各 $2\ \mu\text{g}/\text{mL}$) 混合溶液を用いた。3,5-ビストリフルオロメチル安息香酸 (NMIJ CRM 4601-c) を ^{19}F 定量 NMR における内標準物質に用いた。また、質量の測定には、国家標準にトレーサブルな値を持つ分銅で校正された電子天びんを用いた。以下に、濃度（質量分率）及び密度測定結果を示す。

PFOS-K 濃度（質量分率）	$64.02\ \mu\text{g}/\text{g} \pm 1.84\ \mu\text{g}/\text{g} (k=2)$
PFOS-H 濃度（質量分率）	$58.46\ \mu\text{g}/\text{g} \pm 1.68\ \mu\text{g}/\text{g} (k=2)$
密度（20 °C）	$0.7914\ \text{g}/\text{mL} \pm 0.0020\ \text{g}/\text{mL} (k=2)$
密度（25 °C）	$0.7867\ \text{g}/\text{mL} \pm 0.0020\ \text{g}/\text{mL} (k=2)$
密度（30 °C）	$0.7820\ \text{g}/\text{mL} \pm 0.0020\ \text{g}/\text{mL} (k=2)$

（備考）ここで、記号 \pm に続く数は、合成標準不確かさと正規分布に基づく包含係数 $k=2$ とから決定された拡張不確かさの数値であり、約 95 % の信頼の水準を持つと推定される区間を定める。

以 上

分析結果報告書


依頼者名 大塚製薬株式会社
依頼者住所 徳島県徳島市川内町平石夷野 224-18
分析実施場所 国立研究開発法人産業技術総合研究所
つくばセンター 中央事業所
分析対象物質名 ペルフルオロ-1-*n*-オクタン酸ナトリウム (PFOA-Na)
メタノール溶液
製造者名 Cambridge Isotope Laboratories, Inc.
型式・製造番号 ULM-11782-1.2・B005209
分析方法 2 頁のとおり
分析実施条件 2 頁のとおり
分析結果 $50.13 \mu\text{g}/\text{mL} \pm 0.60 \mu\text{g}/\text{mL} (k=2)$
分析実施年月日 2026 年 3 月 1 日 ~ 2026 年 3 月 11 日

分析責任者
物質計測標準研究部門
有機基準物質研究グループ
山崎 太一

山崎 太一 

発行日 2026 年 3 月 31 日

発行者
茨城県つくば市梅園 1-1-1
中央事業所第 3 群
国立研究開発法人
産業技術総合研究所
計量標準総合センター
物質計測標準研究部門
研究部門長 稲垣 和三

稲垣 和三 

1. 分析方法

高速液体クロマトグラフ質量分析計(LC/MS)を用いた同位体希釈質量分析法によって、試料中の分析種であるペルフルオロ-1-*n*-オクタン酸ナトリウム (PFOA-Na) メタノール溶液の濃度を求めた。

試料中の分析種の濃度測定では、試料を希釈した溶液及び検量線用溶液それぞれにラベル化体 (^{13}C -PFOA) を一定量加えた溶液を LC/MS で測定して得られた PFOA と ^{13}C -PFOA のピーク面積比、検量線用溶液の調製値及び試料の密度から、分析種の濃度を求めて分析結果とした。なお、検量線用溶液は、国立研究開発法人産業技術総合研究所計量標準総合センターの認証標準物質である高純度ペルフルオロオクタン酸 (NMIJ CRM 4056-a) から質量比混合法によって調製した。

2. 分析実施条件

試料は常温・常湿下で開封し、LC のサンプルラック温度を 10 °C に設定して測定を行った。

3. 分析結果

PFOA-Na	50.13 $\mu\text{g}/\text{mL} \pm 0.60 \mu\text{g}/\text{mL}$ ($k = 2$)
PFOA-H	47.60 $\mu\text{g}/\text{mL} \pm 0.58 \mu\text{g}/\text{mL}$ ($k = 2$)

(備考) 本分析結果は、依頼者から提出された試料であるペルフルオロ-1-*n*-オクタン酸ナトリウム (PFOA-Na) メタノール溶液について、ペルフルオロ-1-*n*-オクタン酸ナトリウム (PFOA-Na) として求めた質量濃度であり、特性値 (濃度) とそれに付随する不確かさからなる。ここで、記号 \pm に続く数は拡張不確かさの数値であり、合成標準不確かさと正規分布に基づく包含係数 $k = 2$ とから決定されたもので、約 95 % の信頼の水準を持つと推定される区間を定める。なお、質量濃度は質量分率を 20 °C における試料の密度で換算した値である。

以 上

技術情報

高純度ペルフルオロオクタン酸には、国立研究開発法人産業技術総合研究所計量標準総合センターの認証標準物質である NMIJ CRM 4056-a を用いた。ラベル化体には、大塚製薬から提供された CIL 製の PFAS3 種 (^{13}C -PFOA、 ^{13}C -PFOS、 ^{13}C -PFHxS 各 $2\ \mu\text{g}/\text{mL}$) 混合溶液を用いた。また、質量の測定には、国家標準にトレーサブルな値を持つ分銅で校正された電子天びんを用いた。以下に、濃度（質量分率）及び密度測定結果を示す。

PFOA-K 濃度（質量分率）	$63.33\ \mu\text{g}/\text{g} \pm 0.75\ \mu\text{g}/\text{g} (k=2)$
PFOA-H 濃度（質量分率）	$60.14\ \mu\text{g}/\text{g} \pm 0.70\ \mu\text{g}/\text{g} (k=2)$
密度（20 °C）	$0.7915\ \text{g}/\text{mL} \pm 0.0020\ \text{g}/\text{mL} (k=2)$
密度（25 °C）	$0.7868\ \text{g}/\text{mL} \pm 0.0020\ \text{g}/\text{mL} (k=2)$
密度（30 °C）	$0.7821\ \text{g}/\text{mL} \pm 0.0020\ \text{g}/\text{mL} (k=2)$


（備考）ここで、記号 \pm に続く数は、合成標準不確かさと正規分布に基づく包含係数 $k=2$ とから決定された拡張不確かさの数値であり、約 95 % の信頼の水準を持つと推定される区間を定める。

以 上




分 析 結 果 報 告 書

依 頼 者 名 大塚製薬株式会社
依 頼 者 住 所 徳島県徳島市川内町平石夷野 224-18
分 析 実 施 場 所 国立研究開発法人産業技術総合研究所
つくばセンター 中央事業所
分 析 対 象 物 質 名 ペルフルオロ-1-*n*-ヘキサスルホン酸カリウム (PFHxS-K)
メタノール溶液
製 造 者 名 Cambridge Isotope Laboratories, Inc.
型 式 ・ 製 造 番 号 ULM-12310-1.2 ・ SEDF-010
分 析 方 法 2 頁のとおり
分 析 実 施 条 件 2 頁のとおり
分 析 結 果 50.12 $\mu\text{g}/\text{mL} \pm 0.79 \mu\text{g}/\text{mL}$ ($k = 2$)
分 析 実 施 年 月 日 2026 年 3 月 1 日 ~ 2026 年 3 月 11 日

分析責任者
物質計測標準研究部門
有機基準物質研究グループ
山崎 太一
山崎 太一 

発行日 2026 年 3 月 31 日

発行者
茨城県つくば市梅園 1-1-1
中央事業所第 3 群
国立研究開発法人
産業技術総合研究所
計量標準総合センター
物質計測標準研究部門
研究部門長 稲垣 和三

稲垣 和三 

1. 分析方法

高速液体クロマトグラフ質量分析計 (LC/MS) を用いた同位体希釈質量分析法および ^{19}F を測定核とした定量核磁気共鳴分光法 (^{19}F 定量 NMR) によって、試料中の分析種であるペルフルオロ-1-*n*-ヘキサスルホン酸カリウム (PFH_xS-K) メタノール溶液の濃度を求めた。

試料中の分析種の濃度測定では、試料を希釈した溶液及び検量線用溶液それぞれにラベル化体 (^{13}C -PFH_xS) を一定量加えた溶液を LC/MS で測定して得られた PFH_xS と ^{13}C -PFH_xS のピーク面積比、検量線用溶液の調製値及び試料の密度から、分析種の濃度を求めて分析結果とした。なお、検量線用溶液は、国立研究開発法人産業技術総合研究所計量標準総合センターで純度評価した Cambridge Isotope Laboratories, Inc. 製の高純度ペルフルオロヘキサスルホン酸カリウムから質量比混合法によって調製した。 ^{19}F 定量 NMR では、3,5-ビストリフルオロメチル安息香酸 (NMIJ CRM 4601-c) を内標準物質に用いて分析種の濃度を求めて分析結果とした。

2. 分析実施条件

試料は常温・常湿下で開封し、LC のサンプルラック温度を 10 °C に設定して測定を行った。

3. 分析結果

PFH _x S-K	50.12 µg/mL ± 0.79 µg/mL (<i>k</i> = 2)
PFH _x S-H	45.76 µg/mL ± 0.72 µg/mL (<i>k</i> = 2)

(備考) 本分析結果は、依頼者から提出された試料であるペルフルオロ-1-*n*-ヘキサスルホン酸カリウム (PFH_xS-K) メタノール溶液について、ペルフルオロ-1-*n*-ヘキサスルホン酸カリウム (PFH_xS-K) として求めた質量濃度であり、特性値 (濃度) とそれに付随する不確かさからなる。ここで、記号 ± に続く数は拡張不確かさの数値であり、合成標準不確かさと正規分布に基づく包含係数 *k*=2 とから決定されたもので、約 95 % の信頼の水準を持つと推定される区間を定める。なお、質量濃度は質量分率を 20 °C における試料の密度で換算した値である。

以 上

技術情報

高純度ペルフルオロオクタン酸には、国立研究開発法人産業技術総合研究所計量標準総合センターで純度評価した CIL 製の高純度ペルフルオロヘキサスルホン酸カリウムを用いた。ラベル化体には、大塚製薬から提供された Cambridge Isotope Laboratories, Inc.製の PFAS3 種 (^{13}C -PFOA、 ^{13}C -PFOS、 ^{13}C -PFHxS 各 $2\ \mu\text{g}/\text{mL}$) 混合溶液を用いた。3,5-ビストリフルオロメチル安息香酸 (NMIJ CRM 4601-c) を ^{19}F 定量 NMR における内標準物質に用いた。また、質量の測定には、国家標準にトレーサブルな値を持つ分銅で校正された電子天びんを用いた。以下に、濃度（質量分率）及び密度測定結果を示す。

PFHxS-K 濃度（質量分率）	$63.33\ \mu\text{g}/\text{g} \pm 0.99\ \mu\text{g}/\text{g} (k=2)$
PFHxS-H 濃度（質量分率）	$57.82\ \mu\text{g}/\text{g} \pm 0.91\ \mu\text{g}/\text{g} (k=2)$
密度（20 °C）	$0.7914\ \text{g}/\text{mL} \pm 0.0020\ \text{g}/\text{mL} (k=2)$
密度（25 °C）	$0.7867\ \text{g}/\text{mL} \pm 0.0020\ \text{g}/\text{mL} (k=2)$
密度（30 °C）	$0.7820\ \text{g}/\text{mL} \pm 0.0020\ \text{g}/\text{mL} (k=2)$

（備考）ここで、記号 \pm に続く数は、合成標準不確かさと正規分布に基づく包含係数 $k=2$ とから決定された拡張不確かさの数値であり、約 95 %の信頼の水準を持つと推定される区間を定める。

以 上