



October 22, 2012

Mr. Jim Eaton
Med Sport Health
32963 Calle Perfecto
San Juan Capistrano, CA 92675

RE: Report of Findings, Bench scale evaluation of cesium removal by water filtration cartridges

Dear Jim:

PRIMA recently conducted bench testing to evaluate the ability of a water filtration cartridge to remove cesium from water. The test was conducted on September 21, 2012. The procedures and results are presented in this letter.

Procedures

A water bottle, labeled "Seychelle" and fitted with a filter cartridge was received from NuWater USA (Concord, CA) on September 20, 2012. Cesium-spiked tap water was pumped through the bottle and effluent samples were collected periodically and analyzed for cesium. Influent water was prepared by spiking tap water from PRIMA's facility with cesium sulfate to achieve an initial cesium concentration of 0.050 mg/L. Influent water was pumped into the bottle at a flowrate of 200 mL/min using a peristaltic pump. Water entered the bottle through a hole in the cap then flowed through the filter and exited via the spout. Water was collected at 1, 2.5, 5, 10, and 20 gallons and analyzed for total cesium by Alpha Analytical (Sparks, NV) using EPA Method 6020. The test set-up is shown in Figure 1.

Results

Test results are shown in Table 1. Influent water contained 0.050 mg/L cesium. The filter removed cesium to below the reporting limit of 0.005 mg/L for over 10 gallons. (Note that cesium could not be positively identified at ½ the reporting limit in these samples, implying that cesium concentrations are less than 0.0025 mg/L. If cesium had been identified, an estimated concentration between 0.0025 and 0.005 mg/L would have been reported.) Breakthrough was observed at the 20 gallon sampling event, with 0.011 mg/L cesium detected.

容器に約 300mL の Cs 溶液を注入した。

Cs 濃度は 1.6×10^{-3} g/L であった。

これは Cs-137 の放射能濃度に換算すると 5.3×10^9 Bq/L である。



約 300mL

Add a solution of Cs of approximately 300mL containers.

Cs concentration was 1.6×10^{-3} g / L was used

This is a 5.3×10^9 Bq / L and converted to the radioactivity concentration of Cs-137.



その後濾過器付きキャップを装着し、採取口から約 100mL をポリ瓶に注ぐ。

この採取した溶液中の Cs 濃度の測定結果(サーモフィッシャーサイエンティフィック社製 ICP-MS(Element)によって測定)は 6.8×10^{-9} g/L となったが、今回の測定条件では検出下限値(3σ)は 7.1×10^{-9} g/L であり、検出下限値以下であった。



Fitted with a filter cap then pour in about 100mL of poly bottle collected from the mouth piece.

A 6.8×10^{-9} g / L (measured by the (Element) ICP-MS manufactured by Thermo

Fisher Scientific) measured concentrations of Cs in the solution were collected, in the measurement conditions of this detection limit (3σ) is 7.1×10^{-9} g / L, were below the detection limit.

仮に処理後の Cs 濃度が検出下限値ギリギリの値 7.1×10^{-9} g/L であったとしたら、その場合、除去率((処理前の Cs の量 - 処理後の Cs の量) / 処理前の Cs の量 $\times 100$)は、100mL を処理したとして：

処理前の Cs の量; 1.6×10^{-3} [g/L] $\times 100$ [mL] = 1.6×10^{-4} [g]

処理後の Cs の量; 7.1×10^{-9} [g/L] $\times 100$ [mL] = 6.8×10^{-10} [g]

よって除去率(%) = $(1.6 \times 10^{-4}$ [g] - 6.8×10^{-10} [g]) / 1.6×10^{-4} [g] $\times 100$ = 99.9996[%]となる。

実際は検出下限値以下の値であったため、除去率は 99.9996%以上であったといえる。

The 7.1×10^{-9} g / L value of the last minute detection limit concentration of Cs after temporarily treatment, in which case the amount of Cs removal rate before treatment ((- before treatment) / amount of Cs after treatment $\times 100$) the amount of Cs, as processed in the 100mL: 1.6×10^{-3} [g / L] $\times 100$ [mL] = 1.6×10^{-4} [g]; the amount of Cs before the treatment was 7.1×10^{-9} [g / L] $\times 100$ [mL] = 6.8×10^{-10} [g]; amount of Cs after treatment Consisting of - (6.8×10^{-10} [g] 1.6×10^{-4} [g]) / 1.6×10^{-4} [g] $\times 100$ = 99.9996 and[%] removal rate (%) = So. It was actually less than or equal to the limit of detection, and removal rate was more than 99.9996%.

セシウム134・137テスト結果

放射能分析結果報告書

No. NC1202-022G
平成24年2月22日

有限会社ヴォーテックス 様

| | |
|-------|-----------------------|
| 試料名 | 原水(水源2)のボトル1による処理水 |
| 原水採取者 | 横山精一(浪江町議会議員) 永島貞治 |
| 採取場所 | 福島県双葉郡浪江町大堀地区 |
| 採取日 | 平成24年2月5日 午前10時 |
| 受取日時 | 平成24年2月13日 |

株式会社環境管理研究所

計量証明事業登録(環境) 栃木県第0180号

〒320-0191 宇都宮市野沢町602番地9

TEL. 028-665-3153 FAX. 028-665-1114

環境計量士 松島 輝幸

浄水後

貴依頼による濃度に係る分析の結果は下記の通りであることを報告します。

| 核種 | 単位 | 放射能濃度 | 検出下限濃度 |
|---------|--------|-------|--------|
| 放射性セシウム | Cs-134 | Bq/kg | 0.8 |
| | Cs-137 | Bq/kg | 1.4 |
| | Cs合計 | Bq/kg | 2.2 |

【測定方法】

平成4年 文部科学省 ゲルマニウム半導体検出器によるγ線スペクトロメトリー

平成23年11月 廃棄物等の放射能調査・測定法研究会 廃棄物等の放射能調査・測定法暫定マニュアル

平成23年12月 環境省 放射能濃度等測定方法ガイドライン 第五部

【備考】

気象条件：晴れ、気温0度、微風

不検出とは検出下限濃度未満を示します。

除去率 ボトル1
Cs-134 99.83%

除去率 ボトル1
Cs-137 99.78%

京都大学原子炉実験所によるセイシエル RAD フィルターを使用した
「多孔質吸着剤の吸着特性に関する研究」の結果報告書

受託試験結果報告書

京都大学原子炉実験所
大阪府泉南郡熊取町朝代西 2 丁目

平成 24 年 1 月 11 日に受託した研究題目について試験した結果は以下の通りです。

依頼者 関ビーウェル

1. 試供品名 : 水筒型 RAD フィルター ピッチャー型 RAD フィルター
2. 研究題目 : 多孔質吸着剤の吸着特性に関する研究
3. 試験方法及び結果 :

水筒型

容器に約 250mL のセシウム溶液を入れ、ストロー口から処理水を流出させ、約 20mL をポリ瓶に採取。

| | Cs 濃度(mg/L) | | 除去率(%) |
|--------|-------------|-----------|--------|
| | 原液中 | 処理水中 | |
| フィルター1 | 0.989 | 0.001 | 99.9 |
| フィルター2 | 0.860 | <0.000005 | >99.9 |

ピッチャー型

最初、純水で充分カートリッジに通水しておく。その後セシウム溶液約 1L を作成し、まず 500mL 通水させ、処理水は廃棄する。残りの 500mL を通水し、これを処理水サンプルとする。

| | Cs 濃度(mg/L) | | 除去率(%) |
|--------|-------------|-------|--------|
| | 原液中 | 処理水中 | |
| ピッチャー1 | 0.955 | 0.001 | 99.9 |
| ピッチャー2 | 0.928 | 0.003 | 99.6 |

測定は Yokogawa 社製 ICP・MS(HP-4500)で行った。

測定者：福谷哲（京都大学原子炉実験所）

ボトル型、ピッチャー型とも放射性セシウム 137 の除去率は 99%以上の結果