

平成 20 年 11 月 1 日

平成 22 年 4 月 1 日

平成 22 年 7 月 18 日

環境技術評価研究所 代表 野々村誠

地下水中のシアン分析の留意点

平成 20 年 10 月 25 日に、千葉県柏市にある伊藤ハム(株)東京工場の地下水から基準値を超える 0.02~0.03mg/L のシアンが検出されたと発表されました。工場では、販売した商品を回収し、操業を停止してその原因を調査しているとのこと。

そこで、地下水からシアンが検出された原因を調査する場合に、下記の理由からシアン分析の観点から調査することも必要ではないかと考えます。

1. 上水の水質基準と検査方法

平成 15 年 5 月に水道水質基準が改正され、シアン（シアン化物、塩化シアンの合計）として 0.01mg/L となりました。このシアンの検査方法は次の方法が上水試験方法で定められています。

- ① ピリジン-ピラゾロン法
- ② 4-ピリジンカルボン酸-ピラゾロン法
- ③ イオンクロマトグラフィーポストカラム吸光光度法
- ④ 連続流れ分析法

一般的には、0.01mg/L 以下の極低濃度のシアンを検査する場合には、高感度で精度の高いイオンクロマトグラフィーポストカラム吸光光度（IC-PC）法が用いられています。今回、伊藤ハムの地下水も IC-PC 法で検査したものと思います。

この場合、分析方法の観点から 2 つの点に注意することが必要です。

- 1) 地下水試料を保存するための前処理で塩化シアンを生成する事例がある。
- 2) IC-PC 法で検査した時に、シアン様物質を生成する事例がある。

2. 試料の前処理での留意点

地下水中のシアンを検査する場合、試料中のシアンを安定に保つために酒石酸溶液を加えて保存することが定められている。しかし、地下水中にアンモニウムイオン（NH₄⁺）が存在すると塩素処理をした時にクロラミンという物質が生成し、これが酒石酸や有機化合物と反応して塩化シアンを生成することが報告されています。詳しくは、次の文献をご参照ください。

- ① 吉川循江、他：分析化学、56(7)593(2007).
- ② 広瀬義文：水、39(7)25(1997).

③ 鶴川昌弘、他：大阪府公衆衛生研究所報、34、p.35(1996).

3. IC-PC 法での留意点

この方法は、日本独自の優れた分析方法で、定量下限が 0.001mg/L で、精度よく測定できます。しかし、塩化シアンの発色を速めるために約 100°C に加熱して測定しますが、この場合、地下水中の有機化合物（アミノ酸、フミン酸類）と次亜塩素酸が反応してシアン様物質を生成することが報告されています。

④ 石丸尚志、他：平成 8 年愛媛衛研年報、58、p.36(1996).

⑤ 森田久男：環境と測定技術、31(3)43(2004).

これら上水のシアン分析方法の問題点については、厚生労働省でも委員会を作って検討し、その結果も報告されています。

⑥ 日本水道協会：水道協会雑誌、834,21(2004).

⑦ 厚生労働省告示第 125 号 平成 17 年 3 月 30 日、水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法の一部改正する件

シアン（CN）は炭素（C）と窒素（N）が結合した化合物ですが、環境や排水中に存在しなくても試料中に含まれる薬剤が反応して製造工程や分析の過程で容易に合成されて検出されることがあります。

このような事例があることを理解した上でシアンの検査を行い、検査結果を判断することが必要です。

4. 地下水中のシアン分析のその後

1) 20 年 12 月 5 日：伊藤ハム(株)調査委員会が経過報告

・シアンの分析方法には触れないと報告

2) 20 年 12 月 25 日：伊藤ハム(株)調査委員会が調査報告書を発表

・シアンが検出された原因は、不十分な塩素処理により、地下水由来の有機物や分析時に添加する緩衝液（酒石酸）と反応してシアンを生成したものと推論している。

<http://www.itoham.co.jp/>

3) 21 年 10 月 21 日 厚生労働省は水質検査で「酒石酸緩衝液」から「りん酸緩衝液」に変更し、パブリックコメントを求める。

4) 22 年 2 月 17 日 厚労省告示第 48 号:「シアンの水質検査法の改正」、4 月 1 日施行。
厚生労働省は水質検査で「酒石酸緩衝液」から「りん酸緩衝液」に変更した。

<http://www.mhlw.go.jp>

[上記 HP→行政分野ごとの情報:健康→水道課→指導対策→水道水
質情報\(→水質検査→検査方法\)](#)

5) 改正後のりん酸緩衝液を使って分析した時のクロマトグラムがあります。

(ダイオネクス資料：0148)

排水や廃棄物からのシアン生成事例についての報告は、下記のホームページでも紹介しておりますのでご参照ください。

HP: <http://www.nonomura-eriet.jimusho.jp/>

Google で「eriet」と入力しますと環境技術評価研究所の HP が出てきます。

環境技術評価研究所 代表 野々村誠

〒341-0041 埼玉県三郷市戸ヶ崎 2954 番地 1 クレストフォルム水元公園 107 号室

TEL/FAX : 048-954-5402 携帯 : 090-5508-5927

e-mail : nonomura_eriet@yahoo.co.jp

↑ (下付き)