

UNICHEMY TECHNICAL NEWS (2013)

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

# ユニケミー技報

〔平成 25 年 1 月 1 日 発行〕

No.59

## 内 容



1. 新春を迎えて
2. 圧縮空気の清浄度測定
3. 営業部紹介
4. お悩み解決 ユニケミー事例簿
5. 法令紹介・編集後記



## 謹 賀 新 年

平成 25 年 元旦

皆々様の益々のご清祥をお喜び申し上げます  
本年もご愛顧・ご指導のほどよろしくお願い致します

## 新春を迎えて

(株)ユニケミー 代表取締役社長 服部 寛和



明けましておめでとうございます。

皆様におかれましてもよき新年をお迎えのこととお喜び申し上げます。  
旧年中は何かとご愛顧を賜り厚くお礼を申し上げます。

昨年は、新東名高速の開通そしてスカイツリーの開業、ロンドンオリンピック、京都大学山中教授のノーベル賞受賞など明るい話題の多い年でありました。また選挙の年でもあり、フランスのオランド新大統領、アメリカオバマ大統領の再選、中国の習近平新主席そして日本では衆議院選挙、更に韓国の大統領も決まり新たな体制へと進みつつあります。そして一昨年の大震災の影響からエネルギー問題、夏の節電、冬の節電とエネルギーや再生可能エネルギーなどが議論され、切迫したテーマとして考えられた年でもありました。

一方円高の継続や中国問題による経済の低迷、原子力発電所の問題など多くの課題を抱えております。政治の不安定さもあって日本経済も決して良い状態にあると思えません。新しい世が生み出される前の混沌とした状態と捉え、幾年かの低迷がよりよい方向に進むよう期待したいと思っております。

取り巻く状況を憂いても始まりません。課題が何処にあるか、正面に向き合って取り組むこと、またどのような局面になっても対応できる力を日頃から養い、技術を磨くことが必要と考えております。技術系の企業である当社にとり、お客様の要望に技術で応えるのが社会における当社の役割と信じます。お客様の声に真摯に耳を傾け、当社への要望をよくお聞きし、お客様の満足が得られるよう全力を尽くす所存です。お客様が、当社の技術をご利用いただきよかったですと思っていただけるよう、一つ一つ努力をしていきたいと思っております。正確なデータの提供をさせていただくため、従業員の技術の更なる研鑽も図り、業務の効率化を行なって、お客様の信頼に応えたいと考えております。

当社の分析等の事業におきましても、本年は新たに FE-EPMA を初めとする材料試験関連の設備導入を積極的に行ない、お客様のご要望に応える所存です。また環境、材料の二つの事業を始め、商品事業など一層の展開を進めていきます。そのほか社会貢献としての学生のインターンシップ受け入れや、業界活動の支援など社会貢献も重要なことと捉えております。

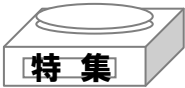
40 年以上にわたる皆様方の厚い信頼を損ねないよう、精度管理の充実、優秀な人材の確保、経営基盤の安定化の推進、企業行動規範の遵守なども今まで同様に推進していく覚悟でございます。

最後にご愛顧を賜っております関係各位には重ねて本年も宜しくお願い申し上げますとともに、昨年が増えて良き年になりますよう祈念いたしまして、新年の挨拶とさせていただきます。どうぞ本年も変わらぬご支援、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

発行 株式会社 **ユニケミー**

〒456-0034 名古屋市熱田区伝馬 1-11-1

営業部 TEL(052)682-5619  
FAX(052)679-6281技術部 TEL(052)682-5069  
FAX(052)681-8646管理部 TEL(052)682-5069  
FAX(052)682-5574



# 圧縮空気の清浄度測定

山下 勝也

## 1. はじめに

圧縮空気は様々な業界に幅広く活用されている。自動車・自転車のタイヤ、電車バスのドアの開閉・ブレーキ等の日常生活の極めて身近な例を初めとして、工場の除塵用エアガンや医療現場なら歯科の歯を削るドリルを思い浮かべる方が多いと思う。

さらに、医療・製薬関連、食品等の衛生関連や半導体等の高度技術関連のような清浄度の高い圧縮空気を必要とする用途がある。弊社でもこれまで製薬業や食品関連業から測定依頼実績があり、件数も増えつつある。

今回は、圧縮空気の清浄度に関わる規格、その中に規定された試験方法を紹介したい。

## 2. 圧縮空気の清浄度にかかわる JIS 規格

2000年に JIS B 8392-1「一般用圧縮空気—第1部：汚染空気と品質等級」が清浄度の表示方法として制定された。この規格は ISO 8573-1:1991「Compressed air for general use-Part1:Contaminants and quality classes」に整合する規格である。しかし、基となった ISO 8573-1は制定が1991年であり、当時より半導体産業等が清浄度の高い圧縮空気を必要とするようになるなど、市場のニーズに対応できなくなった。

この時代の流れを受けて2001年に ISO 8573-1「Compressed air—Part1:Contaminants and purity classes」が発行された。これに伴い、JIS B 8392-1:2000も JIS と ISO 規格の整合化を図る方針に則り、2003年に JIS B 8392-1:2003「汚染物質及び清浄等級」と改正されさらに JIS B 8392-1:2012とされて現在に至っている。

規格は、圧縮空気中の主要な不純物として①固体粒子、②水、③オイルの3つを挙げている。この不純物の3要素がお互いに影響を及ぼし、圧縮空気システム配管内で凝縮し、付着・固化することも考えられるため、規格は実際の運転条件下の測定が望ましいとしている。

したがって、当該測定業務の実施に先立ち、次の確認が望ましい。

- ・圧縮空気の使用状況を確認し、サンプリング用装置等が適切に設置できること
- ・サンプリング等に使用する装置類が、測定対象圧縮空気の圧力、不純物の濃度範囲及び温度等に適合していること

規格は数値表示の参照基準状態として表1の条件を示す。

表1 参照基準状態

空気温度	20℃
絶対空気圧力	0.1MPa (100kPa)
相対水蒸気圧	0%

## 3. 圧縮空気の清浄等級と測定方法

### 1) 固体粒子

固体粒子の等級を表2に示す。等級0～5は JIS B 8392-4、等級6及び7は ISO 8573-8（審議中）に従い測定する。

JIS B 8392-4に従う測定では、圧縮空気中の濃度範囲と固体粒子径により適切な試験方法を選ばなければならない。その選択基準を表3に示す。この中で最も多く用いられ弊社も採用しているレーザーパーティクルカウンター法は、適用粒子径が広く装置がコンパクトで現場の測定に適している。ただ、パーティクルカウンターは万能ではない。また0.1μmから5μm程度まで測定可能な装置は少なく、そして0.3μm以上の領域に対応する装置が多数を占める。そのため、評価しなければならない粒径範囲と装置のそれが一致するか注意しなければならない。弊社の保有装置を写真1に示す。

表2 固体粒子の等級

等級	粒子径 d (μm) に対応した 1m <sup>3</sup> 当たりの最大粒子数		
	粒径 d μm		
	0.1 < d ≤ 0.5	0.5 < d ≤ 1.0	1.0 < d ≤ 5.0
0	等級1より厳しい条件で、使用者又は納入業者によって指定する。		
1	≤20 000	≤400	≤10
2	≤400 000	≤6 000	≤100
3	規定しない	≤90 000	≤1 000
4	規定しない	規定しない	≤10 000
5	規定しない	規定しない	≤100 000
等級	質量濃度 C <sub>p</sub> (mg/m <sup>3</sup> )		
6	0 < C <sub>p</sub> ≤ 5		
7	5 < C <sub>p</sub> ≤ 10		
X	C <sub>p</sub> > 10		

表3 固体粒子測定方法の選択基準

方法	適用濃度範囲粒子数/m <sup>3</sup>	適用固体粒子径 (d) μm			
		≤ 0.1	0.5	1	≤ 5
レーザー・パーティクルカウンター	0~10 <sup>5</sup>	-----			
凝縮核計数器	10 <sup>2</sup> ~10 <sup>8</sup>	-----			
微分形電気移動度分析器	適用外	-----			
走査形電気移動度粒子寸法測定器	10 <sup>2</sup> ~10 <sup>8</sup>	-----			
顕微鏡と連結したノズル表面にサンプリング	0~10 <sup>3</sup>	-----			



写真1 パーティクルカウンター (株リオン製 KC-52)

## 2) 湿度と水分

湿度及び水分の等級を表4に示す。圧力露点はJIS B 8392-3に、水分は、ISO 8573-9 (審議中) に従い測定する。

ISO 8573-9に整合した規格としてJIS B 8392-9が制定されている。

表 4 湿度及び水分の清浄等級

等級	圧力露点 °C
0	等級 1 より厳しい条件で、使用者又は納入業者が指定する。
1	$\leq -70$
2	$\leq -40$
3	$\leq -20$
4	$\leq +3$
5	$\leq +7$
6	$\leq +10$
等級	水分濃度 $C_w$ g/m <sup>3</sup>
7	$C_w \leq 0.5$
8	$0.5 < C_w \leq 5$
9	$5 < C_w \leq 10$
X	$C_w > 10$

JIS B 8392-3 は数多くの測定方法を提示する。この中の静電容量に基づくセンサによる装置が、多くのメーカーから製造販売されている。しかし、一般的にセンサに結露を生じると測定値のずれる欠点がある。そのため結露対策として、センサを加熱して水分や溶剤を除くセンサパージ機能を備える。この仕様で弊社の保有する装置を写真 2 に示す。

ほかに冷却露点計があり、冷却した鏡に結露を発生させその温度を露点とする。測定の原理通り鏡面冷却式と呼ぶ場合もある。再校正が不要で高精度を長期間維持でき、測定範囲が広い (-60~+93°C) ため、露点計の基準器として採用される例が多い。大型な装置が多く、鏡面以外が結露しないように配管やセンサの保温をしたり鏡面冷却用熱電子冷却素子の発熱を抑えたり装置の温度管理にかなり労力が必要なため、工場等現場に持ち込み使用するには不向きである。<sup>10)</sup>



写真 2 露点温度計 (ヴァイサラ社製 DM-70)

### 3) オイル

オイル等級を表 5 に示す。液状オイル及びオイルミストは、JIS B 8392-2 に従い求め、オイル蒸気は、ISO 8573-5 に従い求める。オイルの総濃度はこれらの和になる。

表 5 オイル等級

等級	オイル総濃度 (液状オイル、オイルミスト及びオイル蒸気) mg/m <sup>3</sup>
0	等級1より厳しい条件で、使用者又は納入業者が指定する。
1	≦0.01
2	≦0.1
3	≦1
4	≦5
X	>5

オイルミスト及び液状オイルは、メンブランフィルター等のサンプリング装置に圧縮空気を必要量通過させてオイルを捕集し、これを溶剤に溶解させ赤外線分光分析法から濃度を求める。

オイル蒸気は、活性炭を充填したステンレスチューブに圧縮空気を必要量通過させ、二硫化炭素抽出ーガスクロマトグラフ質量分析法により測定する。オイル蒸気は検知管を用いて簡易的に有無を確認する方法もある。

#### 4) ガス状汚染物質、微生物汚染物質

ISO 8573 の一部として準備中のため、規格に清浄等級が規定されておらず、「可能であれば他の承認された規格を各種汚染物質の測定に用いることが望ましい」とされる。従って、使用者の目的や現状の性状を勘案し測定項目と基準値を設定する必要がある。

ガス状汚染物質は二通りの方法がある。一つはガスサンプリングバッグに圧縮空気を採取し、非分散形赤外線分析計 (NDIR) 等により一酸化炭素、二酸化炭素、窒素酸化物等を測定する機器分析法、他は検知管を用いて現場で簡易的に確認する検知管法である。

検知管法は手軽に測定ができて非常に便利であるが、試料ガスに含まれる妨害物質の影響を受けやすい点に注意する。

機器分析法は高価で大型の装置を必要とするが、低濃度の分析が可能である。弊社のような外部機関に分析を依頼していただき、第三者に対して測定結果を示す目的の場合多くはこの方法が採用される。また、どのような物質を含むか不明の場合、ガスクロマトグラフ質量分析計による定性分析を行い、含有物質の把握ができる。試料の採取方法次第で p p b、p p t オーダーの極めて微量な領域まで分析が可能のため、弊社にご相談いただくと幸いである。

微生物汚染物質の測定は、JIS B 8392-7 に図 1 のスリットサンブラによる方法が示されている。弊社はアメリカ SKC 社製のバイオステージ (写真 3 参照) を用いる。内部に 90~100mm のシャーレが設置可能で、慣性衝突法により圧縮空気を平板培地に直接捕集する。培地は、真菌類対象がポテト・デキストロース寒天培地、一般細菌対象がトリプトソーヤ寒天培地を使用する。

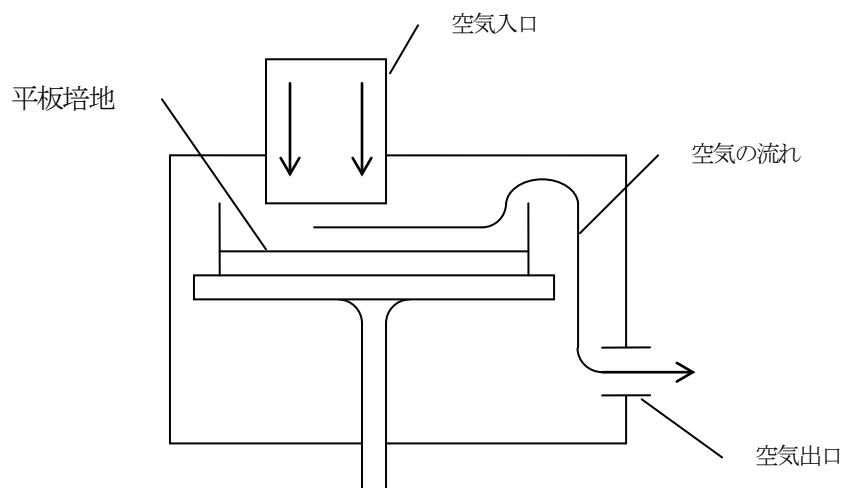


図 1 スリットサンブラ概略図 (JIS B 8392-7 図 1 より)

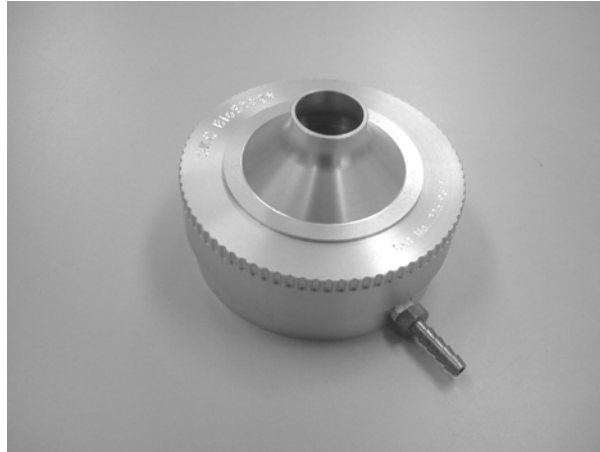


写真3 SKC社製バイオステージ

#### 4. おわりに

JIS B 8392-1 にまだ清浄等級の示されていない汚染物質があり、また ISO の規格整備が進まず測定方法が明確でない物質もあるため、将来さらに評価の必要な測定項目の増加が予想される。また、従来弊社が対応してきた項目についても、さらに高い清浄度を求めるご要望をいただくことも考えられる。今後さらに幅広い圧縮空気測定に対応できるよう測定方法等技術的知見の蓄積に努めていきたい。

#### 参考文献

1. JIS B 8392-1 : 2012 圧縮空気－第 1 部：汚染物質及び清浄等級
2. JIS B 8392-2 : 2011 一般用圧縮空気－第 2 部：オイルミストの試験方法
3. JIS B 8392-3 : 2001 空気圧－第 3 部：湿度測定方法
4. JIS B 8392-4 : 2003 圧縮空気－第 4 部：固体粒子含有量の試験方法
5. JIS B 8392-5 : 2005  
圧縮空気－第 5 部：オイル蒸気及び有機溶剤含有量の試験方法
6. JIS B 8392-6 : 2006 圧縮空気－第 6 部：ガス状汚染物質含有量の試験方法
7. JIS B 8392-7 : 2008 圧縮空気－第 7 部：微生物汚染物質含有量の試験方法
8. JIS B 8392-8 : 2008  
圧縮空気－第 8 部：質量濃度による固体粒子含有量の試験方法
9. JIS B 8392-9 : 2008  
圧縮空気－第 9 部：質量濃度による水分含有量の試験方法
10. (社)日本機械学会：  
“湿度・水分測定と環境のモニタ” p115-119 (1992)技報堂出版

技術部 試験一課  
山下 勝也

#### 【ミニコラム】

#### “モッタイナイ”

当社が 6S 活動をスタートさせて 6 年目を迎えました。「6S」とは、整理・整頓・清掃・清潔・躰（しつけ）・作法のことで、4S・5S などと共に広く知られています。

当社の重点目標は、必要なモノと必要でないモノをハッキリ分け不要品を処分するという「整理」です。これまで、粗大ゴミ収集のトラックを手配した回数は数知れず・・・

ここで考えたいのは“モッタイナイ”の本質です。「また“いつか”使うだろう」、「捨てるのはもったいないから“とりあえず”保管しよう」 気持ちは分かるのですが、それで実際に役立ったケースは稀。むしろ使われないまま年月が経つモノがほとんどです。全社的にリユースを推進しても、不要品となることの方が多いため実情です。中には新品を廃棄処分することさえありました。

さて、“モッタイナイ”の本質。それは、“本当に今、必要なモノを必要なだけ”購入すること。本物を長く使うことがコツです。モノを購入する時に、もう一度自分の胸に問いかけてみてください。 (濱地 清市)

## 部署紹介

## 営業部紹介

金本 敏之

当社は創業以来、理化学分析試験会社として信頼性のある精度の高い測定・試験データを提供し、お客様に満足いただくべく努力を重ねて参りました。おかげさまで昨年、創業 40 周年を迎えることができました。一重に皆様のご愛顧の賜物と心より厚く御礼申し上げます。

現在、水質、騒音・振動、作業環境、ダイオキシン類、土壤汚染調査などの環境分析にとどまらず、研究開発、品質管理に伴う分析（金属・セラミックなどの物理試験、材料・物質の各種トラブルの原因調査）など多岐にわたるソリューションを提供する等の事業を展開しています。

そして、環境分析から特殊分析を幅広く行える多種多様な分析装置を取り揃えてきました。その代表例である電子線マイクロアナライザ（EPMA）は、固体表面の微小領域の分析装置です。鉄鋼、半導体、ファインセラミックスなどの微細組織や欠陥の研究、生産現場での品質管理に不可欠な存在となっています。そして本年、当社はおお客様のご要望を受けて、東海3県に数台しか導入されていない EPMA の機能を更に高めた『電界放出型電子線マイクロアナライザ（FE-EPMA）』を導入します。これは微小領域での分析に威力を発揮し、従来 3,000 倍程度だった面分析が、10,000 倍以上の高倍率を実現できます。今後もお客様のニーズに合わせた分析装置の充実を図っていきます。

また、試験・検査・分析にとどまらず蓄積した理化学技術を応用し製品開発・製造・販売も行っております。アスベスト簡易判定キット、電気絶縁油の全酸価簡易判定試薬、精密部品・金属などの洗浄剤、検査・分析試験所などで使用される紙タオル・ワイパーなどがその一例です。

さて、私たち営業部は男性 7 名女性 1 名から構成されています。東海三県を中心に、北海道から沖縄まで営業に日々奔走しています。営業部員は 30 代から 60 歳近くまで幅がありますが、大変チームワークが良く普段から情報交換やアドバイスなどのコミュニケーションが豊富です。業務で人員が不足する場合は応援に駆けつけたり、お客様の急なご要望にも迅速に対応するなど、横の繋がりを大切にしております。

それでは個性豊かな営業部スタッフを紹介します。



電界放出型電子線マイクロアナライザ  
FE-EPMA：日本電子(株) JXA-8530F



(左から)  
後列：布目、篠原、岩下、金本  
前列：三輪、斉藤、長屋、脇田



こんな一面も・・・

■齊藤 治（常務取締役）  
年齢 57 歳 血液型 A 型

営業一筋 30 年の古株。休みの日は愛娘 2 人と買い物に出掛け鼻の下を伸ばす優しいパパ。仕事はデスクワークが嫌いでお客様と話している方が好きなボス。

■岩下 志朗（部長）  
年齢 54 歳 血液型 O 型

勤続 30 年の大ベテラン。会社で一番の大酒飲み。宴会部長とはこの人。趣味はギャンブル及び・・・。仕事は真面目で几帳面。鹿児島弁でお客様のハートを掴む。

■長屋 悦樹（係長）  
年齢 52 歳 血液型 A 型

勤続年数 20 年以上のベテラン。奥様と仲良しで若い頃から海外・国内問わず旅行三昧。美食家で美味しいお店を沢山知っています。普段の仕事ぶりは朝早くからお客様に出向きフットワークが軽快。

■脇田 勝（係長）  
年齢 45 歳 血液型 O 型

昨年 4 月に結婚し幸せイッパイ胸イッパイ。困った時に助けてくれる頼れる兄貴分的存在。営業活動範囲が広く営業部で一番の仕事師。

■篠原 康浩（主任）  
年齢 47 歳 血液型 O 型

休みの日はご本人も好きなスイーツを家族で食べに出掛けるアットホームなパパ。営業部の中で一番早く出社して準備を整え出掛ける爽やかで堅実派。

■金本 敏之（主任）  
年齢 41 歳 血液型 B 型

この記事の筆者。スポーツ好きで休日は草野球かスーパー銭湯でストレス発散をしています。神経質な性格から仕事も細かすぎる点も有りますが普段は明るく笑顔を絶やしません。

■布目 達彦  
年齢 33 歳 血液型 B 型

昨年 11 月に結婚し新婚ホヤホヤ毎日ニコニコ幸せオーラ出しまくり。PC のことならお任せ！新婚生活が充実で公私共に絶好調。

■三輪 千恵子  
年齢自称 38 歳 血液型 AB 型

唯一の女性営業部員。遠方からの通勤にもかかわらず眠気に負けずいつも元気で社内を走り回る。甘い物大好き、ネコ大好き、営業部のお助けマン。

以上の 8 名で一層のサービス向上を目指し、一丸となって努力し頑張っております。皆様のご指導、ご鞭撻をいただけますようお願い申し上げます。



営業部 営業課  
金本 敏之



# お悩み ユニケミー事例簿

当社は社名の由来である「ユニーク&ユニバーサルなケミストリー」をモットーとする分析会社として、お客様から日々寄せられる種々様々な悩みに対して、独自の発想と技術により問題解決の提案に取り組み続けています。本コーナーでは実際にあったご相談や調査事例を紹介いたします。今後、弊社をご利用いただく際の参考として気楽にお読み下されば幸いです。

## お悩み No. 7 様々な形でのお手伝い

塗料製造会社のお客様が現場で紙ウエスを使用しておられました。品質管理で使用する器具類を洗浄・払拭する作業で使いますが、拭き取り時に細かい紙粉が発生して器具に再付着するため、取扱いに苦勞しておられました。そもそも使用品は産業用の紙ウエスであり、用途に合っていない事が原因でした。そこで、弊社の開発商品「ラボタオル」を提案致しました。「ラボタオル」は試験・研究室向けに開発された製品であるため紙粉発生が少なく、また腐食原因物質が少ない低汚染タイプの紙ウエスであるため、汚染を嫌う現場で安心してお使い頂けます。「ラボタオル」に変更後は、紙粉付着や汚染を心配することなく、現場での作業性が向上したとの事で、大変喜んで頂きました。

分析に限らず、様々な形でお客様のお悩み解決に貢献したいと考えています。

## お悩み No. 8 分析前処理の工夫が重要

ベアリング動作不良の原因調査のご相談を頂きました。状況をお聞きしたところ、明らかに付着物が原因なのですが、成分が有機物と無機物の混合物であるように推察されました。付着物をそのまま測定・分析しても成分の特定は出来ません。有機物と無機物、其々の成分を分離採取する必要があります。その方法とは……。先ず、ベアリング全体を純水で洗浄抽出し、その後に溶剤で抽出します。この段階では2つの抽出液に有機物と無機物の両方が混在すると考えられます。そこで更に2液を混合して攪拌し、暫く静置して2層に分離させます。分離した水層に無機成分、溶剤層に有機成分が抽出されていると考えられるため、それぞれの液で有機物、無機物に的を絞った分析が可能となります。

分析対象に合わせた前処理方法の工夫、技術者の腕の見せ所です。

## お悩み No. 9 クレーム転じて・・・

依頼された工場排水中の重金属類分析結果が法定基準を超過しており、数値が疑わしいとのご指摘を頂きました。お客様が自主管理手順に従い同時に実施している簡易検査（パックテスト）では基準値以下の事。調査の結果、弊社分析値に問題は無く、簡易検査は重金属類を含む水中浮遊物を捕捉出来ずに低い数値が出てしまうと説明した上で、浮遊物も捉えられてより正確に分析可能な簡易測定器（吸光光度式）を用いた管理手順の策定を提案。また、基準超過の原因となる浮遊物の発生を抑えるため、定期的に排水の原水槽を清掃し浮遊物の元となる沈殿物を除去する管理手順も提案したところ、安定した排水処理管理が維持できるようになり、お客様から感謝いただきました。

分析値に対するご指摘を真摯に追及した結果、お客様の改善につながった好例です。

“お悩みごと” お気軽に弊社営業部まで、ご相談ください。

株式会社ユニケミー 営業部

TEL : 052-682-5619

FAX : 052-679-6281

E-mail : [eigyobu@unichemy.co.jp](mailto: eigyobu@unichemy.co.jp)