

## 検査機器

# 既存設備への適用を容易にした 漏酸検知システム

Acid leakage detector which can be easily installed to any facility

サンミハール®

タツタ電線(株) 勝矢 利明

## 1. はじめに

近年、石油・石油化学工場を始め多くの化学製品製造現場では、設備の老朽化や熟練技術者の技術伝承不足による事故など、不祥事が繰り返し起こっている。特に製造現場では、安全第一でありゼロ災運動等が行われているが、一度事故が起きると大きな社会的問題となる。よって、事故を防ぐ安全対策の重要性が叫ばれている。

化学工場では、硫酸、塩酸、硝酸などの酸の取り扱い、特に安全を確保する必要がある。しかしながら配管の腐食によるピンホール等設備の劣化が原因で漏酸事故が発生している現状がある。

厚生労働省ホームページに掲載されている硫酸漏洩事故の原因（平成16～24年度の統計データ）によると、設備の劣化（配管の腐食によるピンホール等）によるものが、累積発生件数66件／9年。設備の操作手順の間違いなど作業者のミスによるものが64件／9年。合計で130件もの漏洩事故が報告されている（第1表）。

当然、このような酸の漏洩事故が発生した場合は、早期な発見と対応が求められる。

当社の漏酸検知システム「サンミハール」は、このような酸漏れを素早く感知し、漏酸による事故を未然に防止するシンプルなシステムである。特に既存設備への適用を容易にしたセンサ

第1表 硫酸漏洩事故の原因  
（平成16～24年度の統計データ）

硫酸漏洩原因	累積発生件数（件／9年）
設備の劣化 （配管の腐食によるピンホール等）	66
作業者のミス （設備の操作手順の間違い等）	64
合計	130

（出典：厚生労働省ホームページより引用）

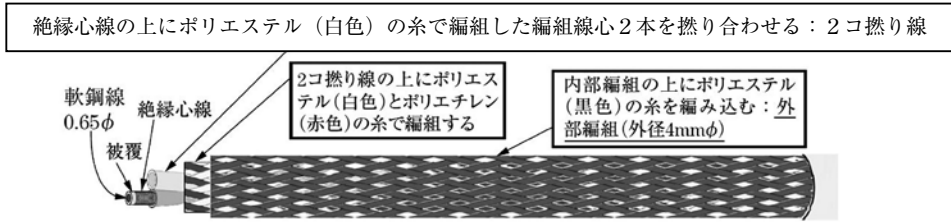
による監視を行い酸の脅威から作業現場を守ることが可能である。

## 2. センサの構造・特長

漏酸センサの構造は、第1図に示すように編組線心2本を撚り合わせた“2コ撚り線”の外側にポリエステル（白色）とポリエチレン（赤色）の糸で編組し、その内部編組の上にポリエステル（黒色）の糸を編み込む“外部編組”（外径約4mmφ）で構成される。写真1にはその外観を示した。

センサの特長は、

- ① 細径（約4mmφ）、軽量（約1.2kg/100m）でセンサの設置作業もしやすい。

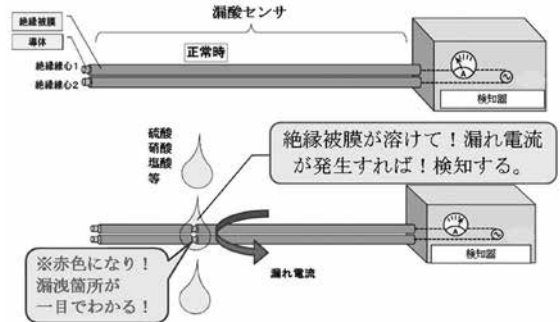


第1図 漏酸検知センサ「サンミハール」の構造

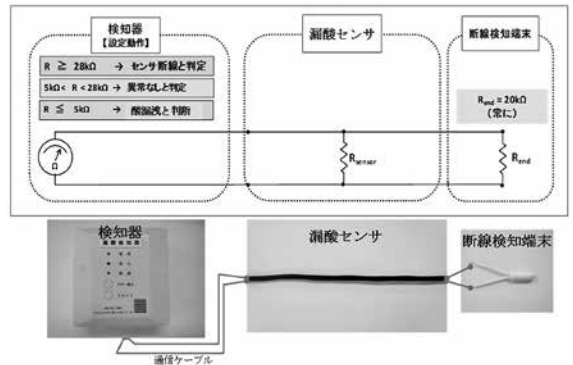


写真1 漏酸検知センサの外観

- ② 軟銅線上には酸に溶けやすい耐水性高分子被膜が施されている。
- ③ 糸を編み込むことで、酸が浸透しやすくなる構造である。
- ④ 編み込む糸は、ほとんど酸に溶けやすいポリエステルを使用している。
- ⑤ 編み込む糸で、一部酸に溶けないポリエチレンの赤い糸を使用し、漏酸時にはその部分が赤色になり漏洩箇所が一目で識別できるようになっている。
- ⑥ 外層部には黒色の糸を使用し、耐候性もよく、屋外での使用も可能にしている。



第2図 センシングの原理図



第3図 漏酸検知システム例

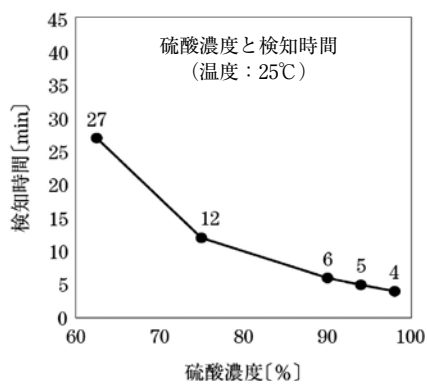
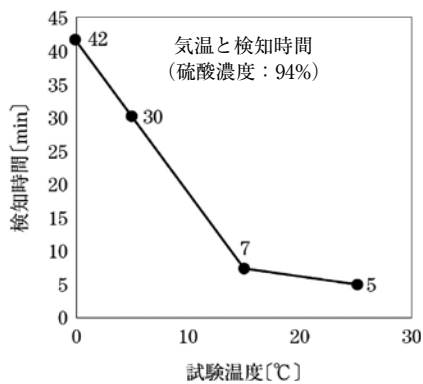
### 3. センシングの原理

漏酸検知システムにおけるセンシングの原理は、第2図下段のように、万一、設備配管などから漏酸すると、センサの絶縁心線2本の被覆が溶け、酸を介して漏れ電流が発生し、検知器でセンシングする仕組みである。絶縁被膜が溶けて漏れ電流が発生することで警報を鳴らし、ランプで表示することも可能である。また、特長の1つでもある漏酸箇所の確認も酸に溶けない赤色の糸で目視できるため、その処理対策作業を迅速に行うことができる。なお、第3図には検知器—漏酸センサ—断線検知端末といった

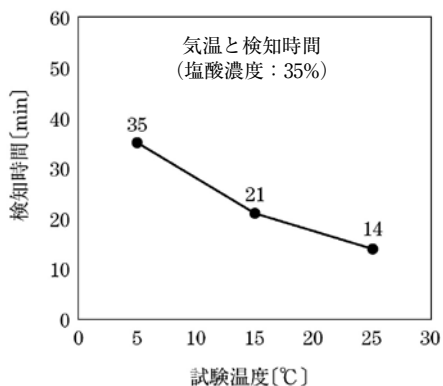
漏酸検知システム例を示す。

### 4. 検知性能試験結果

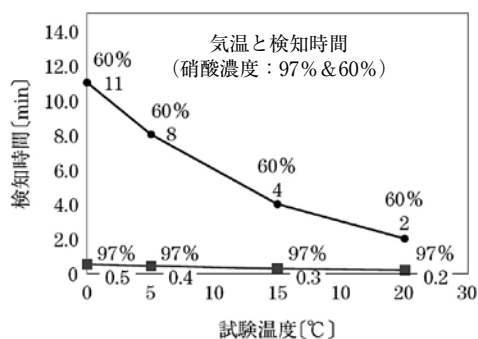
試験温度を一定にして試験する酸（液体）をセンサに約0.02（mL/秒）滴下し検知時間を測定する。写真2に試験状況を示す。おのおの硫酸、塩酸、硝酸における性能試験結果を第4図(a)～(c)に示す。



(a) 硫酸性能試験結果



(b) 塩酸性能試験結果



(c) 硝酸性能試験結果

第4図 性能試験結果



写真2 試験状況

1回路用は、検知回路数が1ヶ所の検知器で漏酸、断線の警報はランプ (LED) で表示しブザーが鳴る (制御出力接点も取り出せる) (写真3)。

## 5. 検知器

検知器は、1回路用、複数回路用、組込型の3種類が用意されており、検知回数により最適選定することができる。



写真3 1回路用 (AD-AS-1AM)

複数回路用は、検知回数が5、10回路用が標準で、異常警報はいずれも漏酸、断線のランプ(LED)とブザーで行い、一括の制御出力接点および回路ごとに制御出力接点を取り出せる(写真4)。



AD-AS-5DRM AD-AS-10DRM

写真4 複数回路用

組込み型漏酸検知器は、業界最小サイズで、リレー搭載。CEマーキングを取得。各機器への組み込みに最適である。また、機能の切り替えも可能(漏酸のみ検知または漏酸、断線検知)である。リレーソケット対応によるメンテナンス性もアップ(写真5)。



写真5 組込型漏液検知器 (AD-AS-1BM)

## 6. 製品梱包

製品の梱包は写真6のように、標準長：100m(把)、販売ロット：100m単位、センサ使用可能長/回路：100m以下となっている。

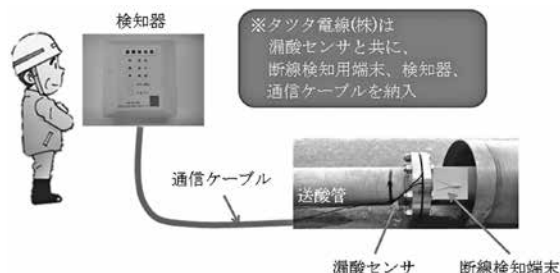


写真6 製品梱包

## 7. 採用実績(例)

採用実績として、3社の例を第5図～第7図に示す。

第5図は、平成25年に採用された(株)京浜化成品センターの例で、硫酸送酸および下部にセンサを設置し、送酸管にカバーを施している(写真7)。酸の入出荷は船で行うため、海に近い場所である。硫酸漏酸しセンサが検知した場合、検知器から警報が鳴るようになっている。



第5図 (株)京浜化成センターへの採用事例

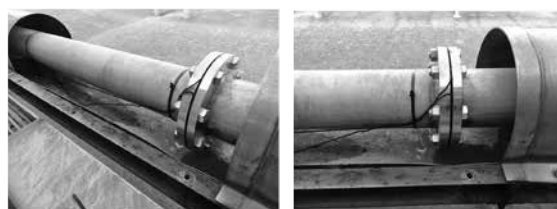
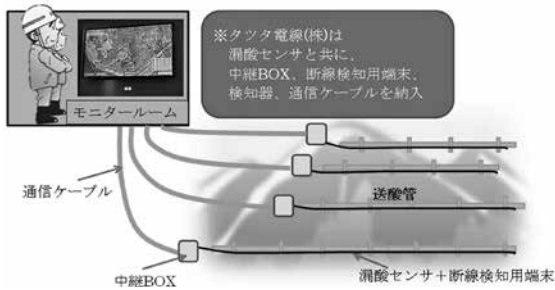


写真7 硫酸送酸管に設置されたセンサとカバー

第6図は、平成25年度に採用されたパンパシフィック・カッパー(株)佐賀製錬所への採用事例である。硫酸送酸管の立上部はセンサを螺旋



第6図 パンパシフィック・カッパー(株)佐賀製錬所への採用事例

状に巻きつけている(写真8)。また、接続部および下部にもセンサを設置している(写真9)。硫酸が漏洩しセンサが検知した場合、警



写真8 硫酸送酸管の立上部センサ



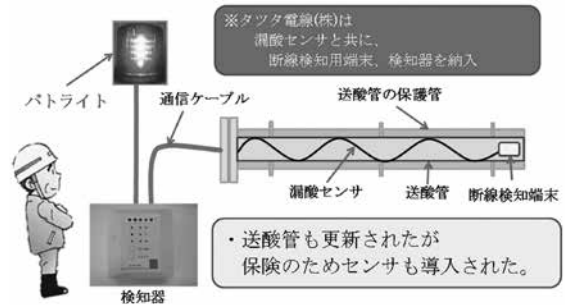
写真9 硫酸送酸管の接続部および下部



写真10 監視室のモニター

報が鳴りモニターに検知場所を表示する(写真10)。

第7図は、プラスチックフィルム製造会社(硫酸送酸管)への採用事例である。



第7図 プラスチックフィルム製造会社の例

## 8. おわりに

本稿では、漏酸事故が発生した場合に早期な発見、対応が可能な当社の漏酸検知システム「サンミハール」を紹介した。

「サンミハール」は細径(約4mmφ)、軽量(約1.2kg/100m)で、既存設備への取り付けが容易であり、漏酸を監視し「酸の脅威から作業現場を守る」ことが可能である。

今後も、さらなる改良を行い市場ニーズに適応した製品を提供していく。

### 【筆者紹介】

勝矢 利明  
タツタ電線(株) 産業電線営業部