

# 現場計器の“不思議な”トラブルシューティング

## 第2回 流量計(その1)

佐鳥インターテック 佐鳥 聡夫\*  
Toshio Satori

前回の導入部に続き、今回から実際のトラブル例について述べる。ただし、関係者に迷惑のかからぬよう、ユーザを特定できる記述は避けた。まずは簡単な事例から始めよう。

### まず疑われる新参者

これは十数年前アメリカで経験した例。某研究所に納入した渦流量計が大幅に狂っているとの報告を受け、トラブルシューティングに参上した。

出てきた相手はPhDの肩書きが付いた研究員。「うーん、これは手強いぞ」とこちらにも肩力が入る。

流量計が使われている場所は、数キロの加压空気を一定時間流していろいろな機器をテストする計測装置。PhD氏が装置のスタートボタンを押す度に、自動的にテストが行われ、印字プリンタからテスト結果が印刷されて出てくる。この流量データが数十パーセントも狂っているというのだ。

早速、渦流量計の流量信号波形を携帯用のオシロスコープで観察するが、これといった異常は見られない。この状況で何十パーセントも誤差が出るわけがない。圧力計と温度計を調べたが、外観

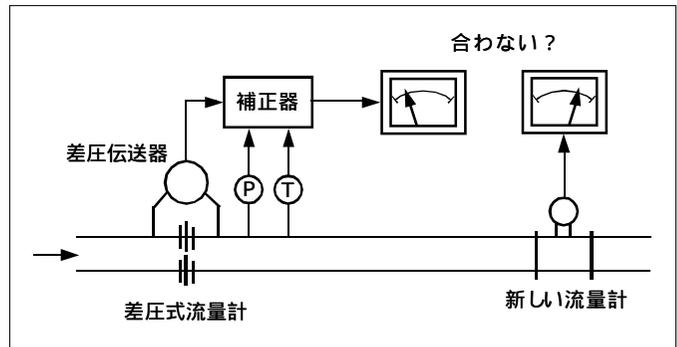


図1 流量計の比較テスト

とスペックを見る限りこれも異常なし。

さて何だろう? データの処理ソフトはどんな仕組みになっているか聞いたところ、PhD氏の自作だという。プログラムは幸いなことにこちらが理解できるBASICで書いてある。素早く目を通すと、見慣れた14.7 (PSI) という数値が見当たらない。これはメートル系では1.033、大気圧を絶対圧に換算する際のバイアス分だ。案の定、補正式が間違っている。それを指摘するとPhD氏は困惑した顔で弁解を始めた。早トチリの慌て者は筆者も似たようなもの。武士は相見互いと笑って引き上げた。

### 狂ったオリフィスメータ

これはあるテストプラントでの話。水素ガスの測定用に納入したオリフィスが約10%ずれている

\* (社)日本技術士会理事/業務委員長, 東京都/神奈川県/横浜市技術アドバイザー

とのこと。オリフィス計算書やユーザのスペックに目を通すが不審な点は見当たらない。現場の配管や圧力伝送器も異常なし。温圧補正はDCSの中なので一応信じておく。

ユーザの担当者にどうやって精度を調べたか聞いたところ、水素ガスボンベの重量変化から推定した由。その同じデータを使い、こちらで再計算したら、ユーザの計算値と大幅に違う結果が出た！ この水素ラインは200キロもの高圧で、圧力補正の偏差係数が12%あるのに（図2参照）、先方は単純にボイルシャルルの式を適用したのだから差が出て当然だ。

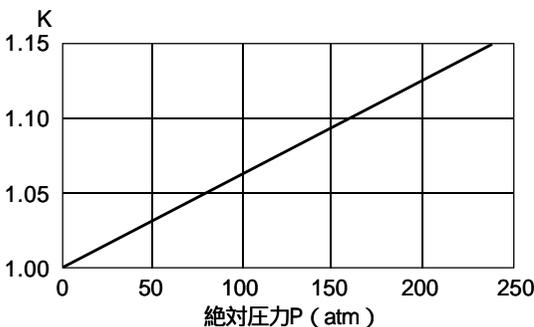


図2 水素のK線図(温度 = 25 )

以上のような例は、後になってみれば「出張しなくとも電話で済むことだ」といわれそうだが、こちらもそんな単純な話とは想像もつかず、あれこれ考えながら出かけるのだ。研究所やテストプラントでは、計器を扱う人が計装に不慣れなことがあり注意を要する。

今回紹介した例に限らず、温圧補正の設定間違いは意外に多い。差圧式流量計はプラントの中で多く使われているが、実際にその正しさを検証する機会は少ない。新規流量計を差圧式流量計でチェックし、両者の指示が合わなくて気がつくことが多い。その場合、当然新顔の流量計が疑われることになる。補正が最初から間違ふ原因は、単純ミスのほか、計画と実使用条件の差違がある。



また、プラントの運転条件が変わったのに、補正器の設定変更を忘れた例もある。購入仕様書と異なる仕様の圧力伝送器が付いていた例もあった。

開平機能の入れ間違いは、結果に大きく影響するので、すぐに気付くはずだが、テストのため臨時に組んだシステムで混乱することがある。あるユーザがPDメータを使って渦流量計をチェックしたところ、流量が下がるにつれて指示が大幅に狂うとのこと。現場に行くと、器材の都合とやらで、PDメータからアナログ信号を取り出し、これを積算している。調べてみると、この積算器は何と開平機能付きだった！ 客先担当者はリア特性の積算器と思い込んでいたのだそうだ。

差圧式流量計の誤差といえば、『INTECH』（ISAの機関誌）に興味深い記事が載っていた。それによると、上下水道で使われている、口径3Bから90Bまでのベンチュリメータ200台以上を調べたところ、誤差は2%以下から30%以上まで分布していた。詳しくは同誌97年9月号をご覧ください。

今回は単純な、いわばあまり不思議でない事例に終始したが、次回はもう少し面白い例を紹介しよう。

サトリ・トシオ  
(有)佐鳥インターテック 代表取締役 技術士(機械部門)  
電気・電子部門)  
〒226-0006・横浜市緑区白山4-36-7 電話(045)933-1806  
(八ヶ岳分室:電話(0551)48-2980)