



200年の伝統をITアシスト！

帰ってきた日本酒 エレクトロニクス

ご購入はこちら

第7回

貯水槽の水位検知システム作りに
挑戦(後編)

長瀬 和希

前回(第6回, 2025年9月号)は2種類のセンサを用いて水位検出を試みましたが、あえなく失敗しました。原因を調べるも、測定対象物の性質上、改善は現実的ではありませんでした。半ば諦めていましたが…ふと、原始的に空気と水の抵抗値差で判別できないか、と思いつきました。

製作する水位検知システム

● 抵抗値差を検出する

水は一般的に絶縁体と思われがちです。しかし、現実には少量ではありますがさまざまな物質が溶け込んでいるため、導電性を持っています。さらに、その抵抗値は空気と比較して十分に小さい値であるため、これを用いて検出できないかと考えました。試しに醸造用水をビーカーに貯めてテストの端子を差し込んでみたところ、 $k\Omega$ 単位の抵抗値を示しました。

当然ですが端子開放状態の場合では計測不能($M\Omega$ 単位)のため、十分に判別可能な差異があると判断しました。

● 電極棒を差し込み抵抗値を計測する

抵抗値を測る方法として、もっとも単純な電極棒を差し込む方法を採用しました(写真1)。

長さの異なる複数本(今回は5本)の電極棒を差し込み、どの高さにまで水が到達しているかを検出します。鉄製の電極棒だと錆びる可能性があるため、衛生面を考慮し、ステンレス製の電極棒を採用しています。

● 電極棒を使うメリット/デメリット

▶ メリット

- 消費電力が少ない(センサを駆動する電力がほとんど不要)
- 誤差要因が少ない(電極棒の長さ以外の変動要素がほぼない)

▶ デメリット

- 水に接触するため衛生面を考慮する必要がある(防錆に優れたステンレス鋼の採用など)。



写真1 貯水槽の点検口にセンサとなる5本のステンレス製の電極棒を設置した

5本全て高さが違うため、水位がどの高さにあるかを判別できる

- 比較的低分解能(電極棒の数以上の分解能は得られない)
- 電極同士が接触しないようセパレートする必要がある

● 実は日本酒の水位検出と同じ方法

実は日本酒の醸造においても同じようなセンサを使っています。本誌2017年8月号にも掲載しましたが、お酒の液面を検出する方法として同じ方法を用いています。その際はPS-4S(オムロン)を使用しましたが、今回は可能な限り分解能を高くするため、ラインアップ上で最も電極の数が多い(分解能を高くできる)PS-5Sを使っています(写真2)。

装置の構成

構成としては非常に単純で、1番長い電極棒をグラウンドに接続、他の電極棒を $1M\Omega$ の抵抗でプルアップ