

## 超高感度静電容量変換器を大幅に小型化



「HD102」は実装電子部品を見直した



本社にある開発・生産現場



多種多様な静電容量式センサーを手がける

### 事業内容 静電容量を応用したセンサー

食品や石油化学など、多様な業界で扱う液体や粉粒体を保管するタンクの内容物の有無を把握する計測器「静電容量式レベルセンサー」が祖業。あらゆる物質は量に差はあるものの、電気を保持する性質がある。同機器は物質同士の近接などで生じる静電容量の変化を捉え、センシングに応用する。現在は内容物の有無だけでなく、タンク内の内容物のレベル値を導きだすなど、付加価値を高めた製品を数多く手がける。

静電容量式を応用したセンサーは、昭和30年代頃から生産設備の自動化進展に合わせて広まった。可動部が無く衛生的で、当初は食品業界の採用が多かった。「山本電機インスツルメント」の設立は昭和48年。同センサーの導入企業が増え、普及期に入った頃と重なる。

昭和57年に業界に先駆けて粉粒体流量計を開発し、自動車部品の生産工程向けに供給を始めた。振動やノイズなどで正確な測定が難しかった発電機部品向け粉体の流量を、静電容量の変化を応用して計測する製品で今も現役で活躍する。この製品から同社は高付加価値品中心の事業戦略へ本格的に舵を切る。

### 補助事業 超高感度静電容量変換器をフルモデルチェンジ

「企業は特徴的な製品を出し続けないと存続が難しい。創業当時から静電容量センサーの技術を一貫して磨いてきた開発型企業」と、新谷光男代表取締役は40年あまりの沿革を振り返る。

昭和63年に開発したロングセラーの超高感度静電容量変換器「HC102」も高機能で特徴的な製品の1つ。1万分の1mmオーダーの微小変位や薄膜測定、微粉の流量・濃度測定などに利用でき、幅広い業界の現場機器として活躍している。

ただ、幾度かのマイナーチェンジで機能は段階的に高めているものの、開発から30年近くが経過したため、機器サイズが大きく採用が難しい現場も出てきた。そこで多種多様な市場の共通ニーズである小型化を大胆に進めるべく、デジタル技術を用いたフルモデルチェンジに着手した。

プリント基板や電子部品などを一から見直し、センサー部やケーブル類の仕様も変更。大幅に小型化した試作品を開発した。現在、さらなる小型化と、評価試験を進めており、平成29年初め頃の市場投入を計画している。

### 具体的成果 大幅小型化で活用シーン拡大

試作した超高感度小型静電容量変換器「HD102」は、静電容量センサーの本体にあたり、サイズは縦110mm×横160mm×高さ60mm。既存のHC102と比べて体積が約4分の1。量産段階ではここからさらに半減できる見込みという。

従来のHC102は部品点数と部品サイズが大きく、内部のプリント基板は2枚必要だった。新型のHD102では一つひとつの電子部品を見直して高機能化したほか、アナログ処理をデジタル処理に変更して基板を1枚にできた。

HD102は本体部分の変換器以外にセンサー部や、ケーブルも小型化する。高機能フィルムなどの厚みを非接触で測る用途向けのセンサー部の場合、設計の工夫などで体積を約半分にし、変換器とセンサー部をつなぐケーブルの太さは直径5mm（従来は直径11mm）に抑制した。流量計に用いる場合は、センサー部と変換器の一体化でケーブルを無くし、センサー部自体も体積を半減した。

これまで同様に、粉粒体や液体のレベル測定、2液の混合比測定、液体濃度測定、液体中の水分測定、粉流体管内の濃度・流量測定、粉流体中の水分測定などで使える。加えて、小型化で新たな用途提案も進める。人の接近などを感知する、人感センサーとしても利用でき、介護や防犯市場での利用拡大を視野に入れている。

### 今後の戦略 活躍の場を広げる

「静電容量を用いたセンサーはいろんな分野で活用できる。使える場所に際限は無く、将来の可能性はどんどん広がる」と、新谷代表取締役は力説する。発電所や船舶のタービンの故障原因になる潤滑油中の水分を測定したり、船舶向け燃料で水と油を分離する遠心分離後の分離精度測定、バラスト水のレベル測定など、多様な業界で活躍。リアルタイムで全量検査できるのが強みという。最近では、防犯用途での採用例も増えている。

機器の小型化への取り組みは、組み込む装置のデザイン自由度を高めたいなどの顧客ニーズへの対応といった側面もある。小型化で洋上風力発電など、風力発電機に用いる潤滑油内の水分測定も視野に入れているという。品質・生産管理面でも静電容量センサーの活躍の場は広がっており、船舶用で油の諸成分の変化が測定できる装置開発など進めている。

静電容量を用いたセンサーは大手も含めて手がける企業は複数あるが、「山本電機インスツルメント」のようにきめ細かく、多種多様な測定を可能にしている企業は少ない。「当社はものづくりが大好きな企業。どんな顧客要求にもまずはトライする社風」と、新谷代表取締役は開発力や、技術力が磨かれた経緯を解説する。今も昔も「営業マンが持ち帰ってくる話を、首を長くして待っている。世の中に無いセンサーを追求していく」と、笑みを浮かべる。

### 山本電機インスツルメント 株式会社

代表取締役 新谷 光男

〒564-0063 大阪府吹田市江坂町1-17-14 江坂吉川ビル6F

TEL. 06-6386-1081

FAX. 06-6384-7552

資本金／10,000千円

従業員／12名

企画力 OK 小ロット OK オンライン技術 OK 量産 OK 試作 OK 連携力 OK

### さまざまなセンシングニーズに対応

代表取締役 新谷 光男

静電容量の変化を応用したセンサーはさまざまな分野で活用できます。センシングのニーズはあらゆる分野で増えており、その要求に追いつけるように、技術開発を加速させていきたいと考えております。


<http://www.yei-jp.com/>

### 取材を終えて

### センサー需要は今後ますます高まる

「山本電機インスツルメント」の製品は設備に組み込まれているケースが多く、直接目にする機会は少ない。だが、多種多様なシーンで活躍しており、大手企業の採用例も多い。近年、品質への要求レベルはあらゆる業界で世界規模で高まっており、品質や生産管理に活用できる同社製品への注目はますます高まることが予想される。大手が真似できない独自技術を武器にしており、今後のさらなる活躍を期待したい。