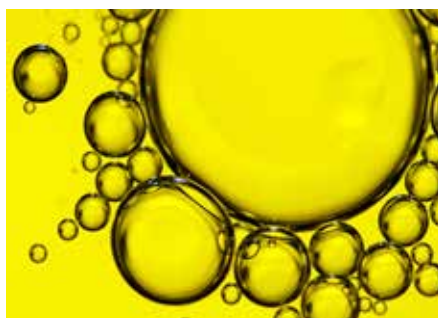


## ヴァイサラHUMICAP® オイル内水分変換器



水は、産業用オイルにとっては一般的な汚染物質です。潤滑、冷却、絶縁などのいずれの用途でオイルを使用する場合でも、水分の混入はオイルの性能を損ないます。水分含有量が高いと、腐食、過熱、機械の故障などの発生リスクが高まり、故障による修理費用や予定外の作業の中断や、稼働停止につながります。オイルの水分のモニタリングは、産業機械・機器の信頼性向上のための簡単な方法です。そして長期的には、メンテナンス費用の大幅な節約が可能になります。

### フリーウォーター形成 - 臨界点

水はオイルに溶解します。オイルの水分含有量が増大すると、最終的にはオイルが水分を取り込める量の飽和点に到達します。流体がいったん飽和点に到達すると、取り込まれる余分な水分は、別の層を形成することでフリーウォーターとして分離します。あるいは、オイルは水と分散し、それによってオイルに濁りが生じます。大部分のオイルは水より密度が小さいため、水の層は通常、時間の経過とともにオイルの下に分離します。

オイル内の水に関しては、フリーウォーターの形成は深刻な問題です。水がオイル内にそれ以上溶解しないフリーウォーターとして存在すると、機器の腐食や摩耗が急速に進みます。従って、水分含有量を飽和点よりも確実に低く保持することが重要です。

オイル内に飽和するまでどのぐらいの水分を蓄えられるかは、オイルの種類や古さ、添加剤などに左右されます。オイルが古くなるにつれて、2つの重要な要因が飽和点に影響を及ぼします。それは、温度の変動と、化学反応の副生成物としての新しい物質の形成による化学組成の変化です。

### 水分活性 ( $a_w$ ) - オイル品質の直接的な尺度

オイル内水分含有量の従来の尺度は ppm (百万分率) で、これはオイル内の水の絶対量を示します。しかし、ppmの計測には大きな制約があります。ppmの計測では、オイルの飽和点の変化が把握できません。言い換えれば、ppmの計測

### オイル水分計測における HUMICAPの特長

- 迅速：サンプリング不要の、オンラインによるリアルタイムのオイル内水分検出
- 信頼性：温度変化、オイル経時変化などを考慮し、あらゆる変動状態において、水の飽和点までの正確な割合を提示
- 高安定性：圧力と温度に対する優れた耐久性
- 簡単な取り付け：ボール弁によりプロセス停止が不要
- 予測しやすいメンテナンス作業：迅速な傾向把握が可能

では、飽和点が常に変動する環境において、現在水分濃度がどれくらい飽和点に接近しているかの指標が得られません。しかしこれは、ppmの代わりに水分活性値を計測することによって、実際に飽和点を超えるリスクを回避できます。

水分活性値によって、フリーウォーター形成のリスクがあるかどうか直接的に示されます。0 (水なし) から1 (オイルが水で飽和) までの相対尺度を使用すれば、水の飽和点がどれくらい近づいているかについて信頼できる指標が得られます。

従来の計測技術と比べて、水分活性値はオイルの種類に依存しません。オイルの経時変化や添加剤などによるオイル内水分の飽和点が変わる場合でさえ、水分活性値は常にフリーウォーター形成リスクの真の指標になります。水分活性値は、その簡素さゆえ、ひと目で分かり、傾向も即座に判断できます。

## 水分活性計測用ヴァイサラ HUMICAP®

オイル内の水分計測に用いるヴァイサラの変換器は、高い精度が求められる液体炭化水素の水分計測向けに開発された、静電容量式薄膜ポリマーセンサであるHUMICAP®センサを搭載しています。

HUMICAPセンサは、ガラス基板、下部電極、感湿体ポリマー層、多孔質上部電極という4つの機能層で構成されています。薄膜ポリマーは、周囲の水分濃度が変化するにつれ、水を吸収したり放出したりします。水分子は、ポリマーとオイル間

で水分が平衡状態になるまで、ポリマー層に出入りして移動します。ポリマーの誘電特性は、水分濃度に依存します。水分濃度が変化するにつれて、薄膜ポリマーの誘電特性が変化し、センサの静電容量も変化します。機器の電子回路部がセンサの静電容量を計測し、水分活性に変換します。

オイル分子や添加剤は電極を通過しません。したがって、センサの出力はオイルの種類に依存しません。

## 常時監視

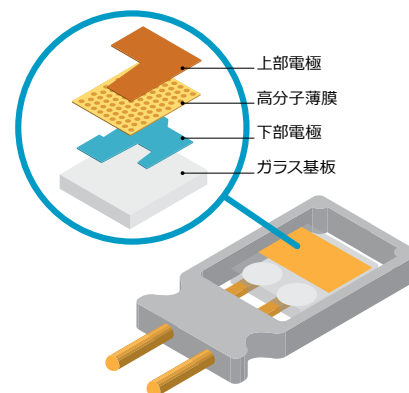
水分活性値の常時監視によって、機器性能の信頼性が常に確実なものとなります。時間のかかるサンプリングや試験室での分析は、もはや不要です。これは人為的ミスリスクを減らすだけでなく、機器と薬品の費用の節約にもなります。

## オイル内水分計測の代表的な用途

水分は、潤滑油や変圧器油の条件を決定する重要な要因です。オイル品質の常時監視によって、予防措置を講じることができ、メンテナンス費用が大幅に削減できます。

## HUMICAPの製品概要

- 静電容量式薄膜ポリマーセンサ
- 水分活性 ( $a_w$ : 0~1) 計測
- 計測精度: 最大 $\pm 0.01a_w$  (1%RS)
- オイル内水分計測における20年以上の実績



HUMICAPセンサの構造

**VAISALA**

www.vaisala.com

詳細は以下よりお問い合わせください。  
www.vaisala.com/ja/contactus

Ref. B211231JA-B ©Vaisala 2021

本文書は著作権保護の対象となっており、すべての著作権はヴァイサラと関連会社によって保有されています。無断複写・転載を禁じます。本文書に掲載されているすべてのロゴおよび製品名は、ヴァイサラまたは関連会社の商標です。私的使用その他法律によって明示的に認められる範囲を超えて、これらの情報を使用（複製、送信、頒布、保管等を含む）をすることは、事前に当社の文書による許諾がない限り、禁止します。技術的仕様を含め、すべての仕様は予告なく変更されることがあります。