

TAN デルタセンサー (TDN) × 飽和水分センサー (%RH) による 作動油・潤滑油の測定判断基準

指標の役割 (判断の軸)

- TAN デルタ値 (TDN)
 - 油の化学的防御力 (添加剤残存量・酸化抑制能力)
- 飽和水分値 (%RH)
 - 油中に溶解している水分リスク (腐食・劣化加速因子)

TAN デルタセンサーは、予防保全向けのセンサーで新油を基準とした酸化劣化・添加剤消耗の“相対変化”を連続監視するセンサーで「どれだけ劣化が進んだか」を監視することが可能となります。

オイル寿命は、油の“防御力”がどれだけ残っているか、と言い換えることができます。その「オイル寿命」を直接見ることができる数少ない指標で、油交換を時間基準から状態基準にすることで、今交換すべきかどうかを数値で判断可能となります。

PPM 水分値は、測定時の油温での水分値を表示するだけで、オイルに対するリスクが全く見えませんが、飽和水分値は、その油温で溶かせる最大水分量に対する割合を表示することで、温度変化を自動的に補正できる機能と併せて、温度が変わっても「危険度」は一定指標で評価が可能となります。

このような機能の差により、作動油・潤滑油の「状態監視・予防保全」には PPM 管理より飽和水分値 (%RH) 管理の方が圧倒的に向いています。

水分は「劣化を加速させる触媒」で、TAN デルタ値 (TDN) が低い状態で水分が増えると、劣化は一気に進行します。

基本目安値

■ TAN デルタ値 (TDN) 新油≒1000

TDN	新油比	判定レベル	意味
800～1000	80～100%	正常	添加剤健全
600～800	60～80%	劣化初期	消耗開始
400～600	40～60%	注意レベル	防御力低下
200～400	20～40%	警告レベル	劣化加速域
～200	～20%	交換レベル	添加剤枯渇

■ 飽和水分値

飽和水分値 状態

～40 %RH 乾燥・安定

40～60 %RH 注意

60～80 %RH 警告

80 %RH 以上 危険（乳化・腐食リスク）

TAN デルタ値（TDN） × 飽和水分値の組み合わせ判断表・総合判断マトリクス

TDN	飽和水分	判断レベル	状態説明
>600	<40%	正常	油の防御力・乾燥状態ともに良好
>600	40～60%	軽度注意	水分由来リスク、経過監視
>600	>60%	注意	水分起因の劣化加速リスク
400～600	<40%	注意	添加剤消耗進行、乾燥なら継続可
400～600	40～60%	警告	劣化が進みやすい状態
400～600	>60%	高警告	劣化加速ゾーン突入
200～400	<40%	警告	防御力低下、使用限界近い
200～400	40～60%	交換検討	劣化＋水分の複合リスク
200～400	>60%	交換推奨	急速劣化・腐食リスク大
<200	問わず	即交換	防御力喪失

状態別の主な判定

ケース①：TDN 低下＋水分低い

- ・ 主因：経年劣化
- ・ 対応：計画的交換
- ・ 比較的一般的な劣化

ケース②：TDN 高い＋水分上昇

- ・ 主因：結露・外部水分混入
- ・ 対応：除水・侵入経路対策
- ・ オイル自体は、まだ使える可能性あり

ケース③：TDN 低下＋水分上昇（最危険）

- ・ 主因：添加剤消耗＋水分触媒効果
- ・ 影響：酸化急加速、スラッジ・ワニス生成、腐食摩耗
- ・ この状態は、前倒し交換が原則となる