

ISO 21018-1 制定背景について

レーザー光遮断法に代表される従来の粒子計測手法には、数値化中心であることによる限界や、誤検出・誤計数のリスク、汚染物の種類を識別できない点、ならびに現場適用性の制約があることが指摘されてきました。

これらの課題を背景として、単一の測定原理に依存せず、多様な計測技術を包括的に評価・活用する必要性が高まり、ISO 21018-1:2024 が 2024 年 10 月に制定されました。

ISO 21018-1:2024 では、レーザー光遮断法の特性と制約を踏まえつつ、光遮断法以外の測定技術も含め、用途に応じて適切な計測手法を選択・評価するための原則が示されています。特に、粒子画像の取得はレーザー光遮断法では不可能な情報であり、画像解析等の手法は、汚染粒子の特性理解を深める補完的・代替的な評価手段として位置づけられています。これにより、実際の汚染状態に即した粒子評価が可能となりました。

シリコンおよびシロキサン系オイル添加剤を含む作動油・潤滑油をレーザー光遮断方式のオイルパーティクルカウンターで測定した場合、粒子数が実態より多く表示される現象について、多くのお問い合わせをいただいております。

レーザー光遮断方式では、粒子の材質や状態を識別することができないため、シリコン／シロキサン系添加剤由来の液滴微粒子を固体粒子と区別できず、レーザー光を遮る物体として粒子と同様に誤計測します。

作動油中のシリコン・シロキサン系添加剤は、完全に溶解するのではなく、微小な液滴として存在し、そのサイズは数 μm ～数十 μm 程度、形状はほぼ球形（＝丸形状）です。このため、レーザー光遮断方式では、見かけ上固体粒子と区別できず、粒子と同一の信号として検出されます。

従来の代表的なレーザー粒子計測技術であるレーザー回折・散乱法（1970 年代～）およびレーザー光遮断法（1980 年代～）は、粒子を球形として近似評価することを前提とした技術です。そのため、粒子の等価球径によるサイズ評価は可能である一方、粒子の実際の形状や構造を直接的に把握することはできません。

その結果、不規則形状の粒子、細長い纖維、汚染物質、複雑な形態を有する粒子については、信頼性の高い検出が行なえず、実際とは異なる特性評価がなされたりする場合がありますが、粒子数と濃度分布を確認する目的では引き続き使用可能です。ユーザー様の用途・目的と投資金額ご予算に合わせて、適切なモデル選定を推奨いたします。