

潤滑油関連の混入物・異物調査

概要

潤滑油の中に固形の異物が混入した場合、摺動部では摩耗が促進され、シール部分に入り込むことでオイル漏れを起こすなどといったトラブルの原因となります。また、潤滑油に燃料など他の液体が混入した場合、性状が変化してしまい、求める潤滑性能が発揮されなくなります。

再発を防ぐには、混入した固形異物や液体の発生源を特定し、混入を遮断することが大切です。弊社では、調査対象に応じて様々な分析手法を駆使し、異物トラブルの解決をサポートします。お打ち合わせやサンプリング、短納期要望など、柔軟に対応を図りますので、お気軽にご相談ください。

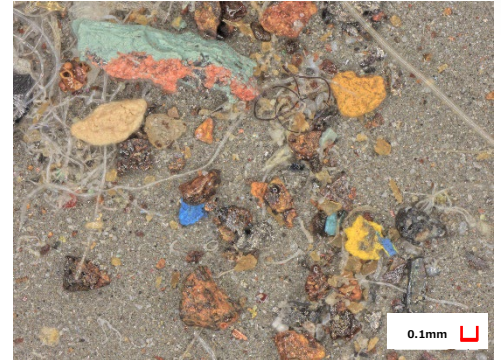


図1 潤滑油中の異物(固形)拡大図

調査手法例<混入物が異種油の場合>

<油種の調査や混入量の確認>

油種が不明な場合、赤外分光分析により、鉱物油系、エステル系、植物油系等、大まかな油種を分類可能です。さらに混入油の種類の判別や、鉱物油系潤滑油の銘柄判別等、赤外分光分析では分からない詳細な判別を行いたい場合、ガスクロマトグラフ質量分析を行います。

混入した燃料油（ガソリン等）の希釈率測定も可能です。



図2 ガスクロマトグラフ質量分析装置

「燃料コンタミ無し」の場合、図3のように燃料由来のピークが見られませんが、「燃料コンタミ有り」の場合、図4のように燃料油由来のピークが見られます。この結果から混入量の定量ができます。

その他に、混入成分の同定が可能です。解析用P Cには約21万件に及ぶ質量スペクトルデータベースが搭載されています。適用例は、エンジンオイルへの冷却水の混入、切削油への他工程の油や防錆油の混入、潤滑油へのグリースの混入等、さまざまです。

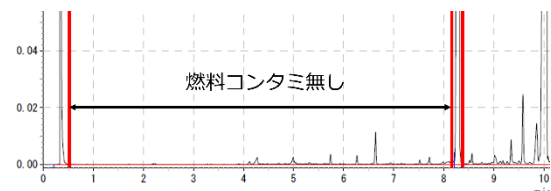


図3 潤滑油のクロマトグラムの一例

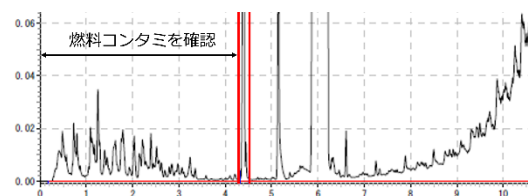


図4 燃料混入潤滑油のクロマトグラム一例

調査手法例 <混入物や異物が固体の場合>

調査手法は、対象により個別に検討し、決定しますが、多くの場合は顕微鏡にて拡大観察を行い、その状況に応じた組成分析を実施します。機器分析では、異物の成分に着目した調査が可能です。また、微量の試料から調査できる可能性があります。

<混入異物の取り出し>

潤滑油の成分に応じて適切な種類の溶剤を使用し、潤滑油中から異物の取り出します。また、ろ液を回収し溶剤を揮発させることで、ろ過前後の潤滑油の状態を観察することも可能です。

<拡大観察>

取り出した異物をデジタルマイクロスコープにて観察します（図1参照）。無機系（金属類等）、有機系（ゴム、プラスチック、オイルシール等）、混合物等を判別し、調査方針を決定します。

<無機系異物の場合>

オイル中の無機系異物について、蛍光 X 線分析による元素組成調査や X 線回折分析による化合形態分析を行うことが可能です。例えば、蛍光 X 線分析では、無機系異物の元素を推定し、無機系異物の主体がスラッジ由来であるか、鉄錆等の金属摩耗粉であるかを推定することができます。

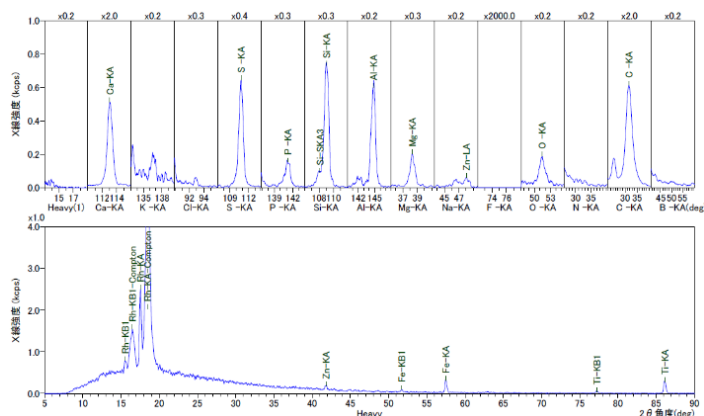


図5 蛍光 X 線分析によるプロフィールおよび FP 法による半定量結果 (mass%)

<有機系異物の場合>

赤外分光分析により、有機組成調査を行います。物質に特徴的なスペクトルが得られるため、それをデータベースと照合し、異物特定を行います。更に詳細な組成調査をご希望の場合、熱分解ガスクロマトグラフ質量分析を行うことで、より詳細な成分の定性が可能です。未知試料の同定に威力を発揮します。

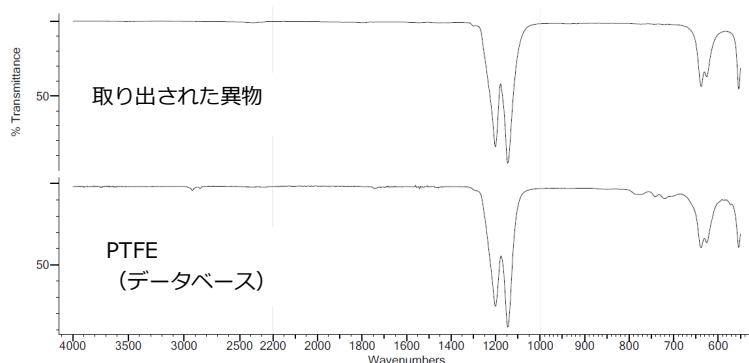


図6 赤外吸収スペクトル

川重テクノロジー株式会社

分析ソリューション部 第一課

Tel : 078-921-1672 FAX : 078-921-1673

Mail : sh.u9_bunseki@global.kawasaki.com

HP : <https://www.kawaju.co.jp/>

本社 〒673-0014 兵庫県明石市川崎町3番1号(明石船型研究所内)

明石営業所 〒673-0014 兵庫県明石市川崎町3番1号(明石船型研究所内)

Tel:078-921-1663 Fax:078-923-4458

神戸営業所 〒650-8670 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号(川崎重工 神戸工場内)

Tel:078-682-5258 Fax:078-682-5278

東京営業所 〒105-8315 東京都港区海岸1丁目14番5号(川崎重工 東京本社内)

Tel:03-3435-2485 Fax:03-3435-2490

