

MicrobMonitor²

マイクロブモニター²

燃料油、潤滑油及び水分中の微生物を
数量的に検出把握する方法です。

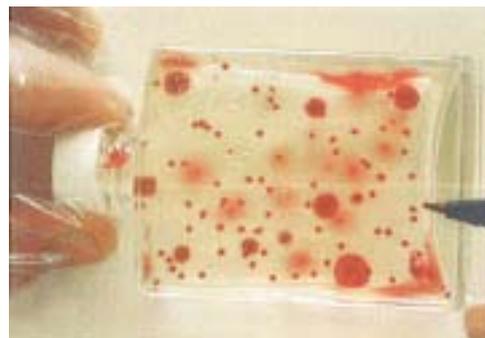


◎マイクロブモニター²による検査対象は？

マイクロブモニター²は、石油製品の汚染源となっているあらゆる微生物（又は細菌）検査に用いられ、貯蔵、配送そして使用の全段階に於ける次の製品が含まれます：－

- 航空燃料
- 船舶用ディーゼル油、軽油、重油
- 自動車用ディーゼル油、ガソリン、バイオ燃料
- 発電用燃料
- 潤滑油及び作動油

水そしてその他の液体中の微生物にも有効です。



繁殖した微生物の群落例を示す
マイクロブモニター² ボトル

マイクロブモニター²は、細菌数を数える標準単位、すなわち群落形成単位（colony forming units=cfu）の数を判定するための簡単で安全、そして信頼ある方法として確立しています。

◎石油製品と細菌、そこにはどんな問題が？

多くの微生物は燃料やオイルに散在している水あるいは下層水の中で成育することができ、炭化水素や添加剤を侵して餌とし、そして汚濁や腐食を生じさせます。かつて、燃料汚染の大半はクラドスポリウム（又の名はホルモコニス）レジネ菌と呼ばれる黴の所為とされていましたが、こゝ 10 年余りで、バクテリア、イーストそして諸々の黴を含むはるかに大きな多様性のある微生物が実は深刻な汚染事故に関わっていたのだ、ということに気付いたのでした。

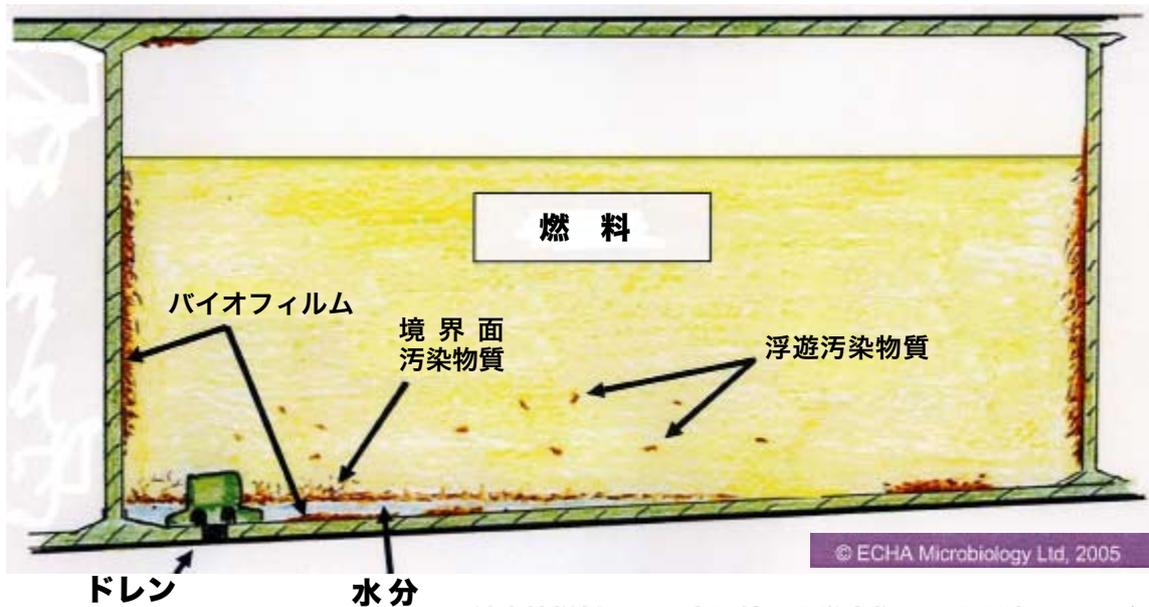
燃料供給チェーンに例を取ると、微生物は貯蔵タンク内で成育し、フィルター・ウォーター・セパレーターのコアレスナー・エレメントに移植して機能不全を引き起こし、フィルターを通過する燃料の汚染源となり得るのです。タンクや装置内に入った微生物は、そこにほんの僅かでも水があると、水と燃料の境界面を皮切りに、直ぐ繁殖し始めます。時間の経過



と共に微生物はスライム（ヘドロ状物質）又は「バイオマス（有機性物質）」を生成し、こうして生じた界面活性物質の力をも借りて、タンクあるいは装置の中身がかき乱されたりすると、直ちに燃料相（あるいはオイル相）内に拡がって行きます。更に、微生物によるバイオマスは「バイオフィルム（生物膜）」となってタンク壁面に付着し、タンクの塗装やプライマーの劣化を

招いて忽ちの間に酷い錆を生じさせてしまいます。知られている幾つかの事例として、航空機のウィング・タンクにこのような大変な錆を生じさせた挙句、ウィングに穴が開いてしまい、そっくり交換しなければならなくなった、ということがありました。バイオマスは油量計の不具合も引き起すため、大きな間違いにつながります。

油と水の境界面に成育するバクテリアと黴



航空機燃料タンク内に於ける微生物による汚染イメージ図

燃料中に懸濁したバイオマスはエンジン・フィルターを詰らせ、インジェクターの不具合を引き起し、そしてエンジン摩耗を促進します。米国に於いて、この問題が浮上し、フィルター閉塞事故が続いたため、ある一群の航空機につき**マイクロブモニター²**による検査が実施されました。この結果を以てFAA（米国連邦航空局）は安全に関わる公報を刊行するに至ったのですが、同時に、同航空機の運行会社に対しては現行の事前対策として**マイクロブモニター²**による監視態勢を含めるよう勧告したのでした。

◎マイクロブモニター²、その働きは？

操業上の事故発生が微生物汚染に由来するのでは、と疑われる場合、それは**マイクロブモニター²**を用いることにより完全に解き明かされます。そして、**マイクロブモニター²**の鍵ともなる利点は、燃料タンクと供給装置の日常的な監視用として現場で使用する上で、簡単容易である、というところにあります。

- 微生物汚染を予防することは、座して事故に遭うより、はるかに低費用高安全である。
- 今や、多くの燃料供給会社、航空機そして船舶の運行会社は良質な燃料管理方法の一環として**マイクロブモニター²**を採用している。
- システムあるいは装置が定期的に監視され、「警告」と「作動」限界の設定が可能。
- **マイクロブモニター²**は感度が高く、燃料タンク内での微生物の成育を早い段階で警告し、簡潔でタイムリーな予防措置を可能にして事故を防止。
- **マイクロブモニター²**では定量的な検査を行なうため、次の内容が示されます：－
 - タンク又はシステム中に於ける汚染の範囲と程度
 - 燃料の品質と取扱いに関する好ましくない内容の可能性

マイクロブモニター²は、航空機燃料タンク内での微生物汚染に関



航空機燃料タンクのドレン・サンプル



わる IATA（国際航空運送協会）指針資料に於て、そして又、世界の多くの航空会社と主要航空機メーカーによる航空機メンテナンス・マニュアルに於て、取るべき所定の監視態勢として勧奨されています。

◎マイクロブモニター²、その数々の利点は？

- **マイクロブモニター²** では、CFU（群落形成単位）技術を用い、斬新的な改良を加えることによって、検査に於ける応答速度の最適化、微生物検査の範囲を最大化、そして検査精度の最高化を実現しています。CFU 計算は微生物汚染が重大関心事である健康、化粧品そして飲料水関連など多くの産業によって標準的な方法として採用されています。この故に、信頼確実な技術となり、石油産業に於ても、豊富なデータを以て CFU 計算が汚染問題の厳正さに関与していることの証^{あかし}となっています。より新しく、時間の掛らない幾つかの方法がありますが、使用実績に乏しく、かつ（燃料への添加剤などによる）干渉上の問題があるため、検査結果が大小いづれであっても、それは真の値とはなり得ず、必ずしも十分な評価が得られていません。
- 燃料の微生物汚染検査として標準的な試験室型である IP385 でも CFU 技術を用いていますが、この IP385 より**マイクロブモニター²** は迅速、簡単そして安価であるにも拘わらず、CFU による量計算の点で試験室型と全く比肩しています。試料の試験室送付がもたらす遅れは、この現場検査の実施によって避けられることとなります。
- **マイクロブモニター²** は活動的なバクテリア、イースト菌そして（ホルモコニス菌を含む）^{かび} 黴を検出します。燃料中の細菌による汚染はバクテリア、イースト菌そして黴の多くの異なる種によって引き起されます。ホルモコニス菌は燃料システム中に於て最早唯一の関心の的となる微生物ではなく、この微生物だけを見付ける検査であっては、タンク内で重大な汚染が進行中であることを見逃してしまって、大変な結果を招くことにもなりかねないのです。
- **マイクロブモニター²** は活動している黴とその胞子を検出します。他の幾つかの検査ではこの胞子を見付けるまでには至っていません。あいにく、特に燃料相のみが分析のために回収される場合や、活性的な汚染場所が試料採取点に近接していなければ、胞子の発見が唯一タンク内の汚染を知らせる手段ということになります。又、胞子が見付けられない検査ではタンク内の重大な黴汚染を示すことができません。
- **マイクロブモニター²** は使い方が迅速、容易そして結果の見方も簡単です。紫色の点を数えます。1 分間内で準備完了。結果は 1～4 日で表れ、たとえ黴による重度の汚染があっても 1 晩で検出可能です。しかし、10 分に満たない時間で結果が出るような検査で本当に良いのだろうか、という疑問が残ります。勿論、その結果がタンク汚染を実際に反映している、と確信できない限り良いとは云えません。
- 殺菌処理の方法が有効であることを検証するため、処理中どの段階であっても**マイクロブモニター²** を使用することができます。他の検査では、殺菌処理後も数時間あるいは数日に亘って陽性反応を示し続けます。
- **マイクロブモニター²** は殺菌剤、FAME^{下記註*}、DiEGME^{下記註**}そして +100 添加剤が存在していても有効です。他の検査方法では、これらの添加剤あるいは燃料システム中の錆などの汚染物質により影響を受けます。
- 高価な計測器や専門的な備品は要りません。検査 5 回分のキットが箱で届きます。
- 説明書が付いています。特に訓練を要さず**マイクロブモニター²** 検査が行なえます。
- **マイクロブモニター²** は ECHA マイクロバイオロジー社により設計と技術支援が行われています。同社は石油製品の微生物汚染とその管理に於て世界の先導的な専門技術을 具えています。
- 受賞実績： IP イノベーション賞 2002 (IP は現 EI=Energy Institute= 英国エネルギー協会)、航空週間と宇宙技術誌賞、テクノロジー・イノベーション賞 1999、その他。
- NATO（北大西洋条約機構）成文化（ストック No.6640-99-834-3573）。

註（マクドナルド商会）：

* FAME=Fatty Acid Methyl Ester= 脂肪酸メチルエステル（廃食油を精製したもので、バイオディーゼル燃料などに混合される。）

** DiEGME=Diethylene Glycol Monomethyl Ether= 燃料に添加する氷結防止剤

MicrobMonitor²

マイクロブモニター²



マイクロブモニター² 基本構成：－

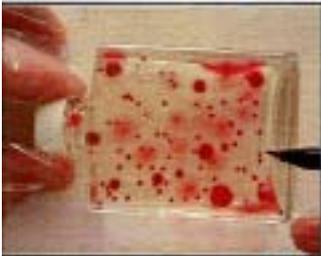
- ①ゲル状培養液の入った容器
- ②シリンジ（試料の取出し及び注入用）
- ③ループ（試料の取出し及び添加用）

*上記3部品で検査1回分の基本キットとなります。
 ご注文は検査5回分を1セットとしてお願い致します。
 *取扱説明書が付属します。



マイクロブモニター² 検査の1場面

(試料が入った丸いボトルは基本構成外です)



マイクロブモニター² 検査の1場面

*微生物培養後、CFU チェック



試料用特殊ボトル

*燃料と水分の混じった試料を
 ボトル内で、それぞれに分離
 できるよう考案されています
 (基本キットとは別売りです)。

[その他、培養器など、あれば便利だと思われる備品についてもお見積もり致します。]

製造及び総販売元

echa's aims are:
 To provide all of the products and services needed
 for solving microbiological problems in industry.

ECHA Microbiology Ltd
 Units 22 & 23 Willowbrook Technology Park,
 Llandogo Road, St Mellons, Cardiff, CF3 0EF, UK

Tel: +44 (0) 29 2036 5930
 Fax: +44 (0) 29 2036 1195
 Email: sales@echamicrobiology.co.uk
 Web: www.microbmonitor.com

日本語版制作：(株) マクドナルド商会
 エチャ
 この資料は、ECHA マイクロバイオロジー社 (UK) の
 リーフレットを元に弊社にて編集作成しました。資料
 中の写真及びイメージ図は、同社の承諾により使用し
 ております。 (株) マクドナルド商会

eメール： main@j-macdonald.com
 ウェブ： http://www.j-macdonald.com

輸入及び販売

〒 221-0844 さわたり
 横浜市神奈川区沢渡 1 番地 2
 (株) マクドナルド商会
 J. Macdonald & Co., Ltd.
 電話 045-313-3791
 ファクス 045-313-3792