



こちらは、英文記事「[Singapore: Use of mass flow meters](#)」（2017年6月15日付）の和訳です。

2017年1月1日以降、シンガポールの燃料油供給者には、質量流量計（MFM）の使用が義務付けられています。しかし、バンカーの補油量を巡る問題は続いています。

過去のGard Alert「[シンガポールが燃料管理を義務化](#)」および「[シンガポール - 新しい補油手順](#)」の続編として、今回は、MFMの使用が義務化された後のシンガポールの補油問題の現状をお伝えます。MFMの使用を義務化した目的は、バンカーバージと補油を受ける船舶の間で頻繁に起きていた補油量に関する紛争を解決することでしたが、これらの問題は未だ解決されていません。

相違の発生原因

質量流量計使用時に相違が発生する主な原因は以下の2点です。

1. バンカーバージのオペレーターによる実務慣行
2. 機器自体の性能の限界

実務慣行

Gardが受けた報告によると、一部のバンカーバージは、質量流量計と船舶のマニホールドにつながるアウトレットフランジの間にあるパイプ接続部分を経由して、燃料を吸い上げて元のタンクに戻していたとのことです。その場合、実際に船舶の燃料タンクに入った量よりも、質量流量計で表示される数値の方が高くなります。

シンガポールの海洋港湾管理局（Maritime Port Authority [MPA]）は現在これらの問題を調査しており、調査が完了するまで一部のバージを操業停止としています。なお、MPAの認定を受けたバンカーバージについては、認定証明の一環として、質量流量計と船舶側のすべての接続部分が閉塞・封印されています。

MFMの性能の限界

以前よりも大きな補油量の相違があったことを報告した船舶もあります。複数のバンカーサーベイヤーが、MFMの表示数値と船舶が受けた補油量の相違について、一定期間にわたり調査したところ、対象となる24件のうち、最大で57.24 MT、最小で6.79 MTの相違が見つかりました。紛争が生じたケースにおける平均相違値は、約19 MTでした。

これらの相違の要因は、以下のことが考えられます。

1. 補油を受ける船舶のタンク・キャリブレーション・テーブルの誤差
2. MFM の流量測定における誤差

船舶のタンク・キャリブレーションの誤差は、MFM を使用してもしなくても変わりません。この問題を識別するには、その船舶の以前の補油作業に基づく Vessel Experience Factor = VEF を考慮する必要があります。

MFM の表示数値の誤差も、相違の要因となる可能性があります。すべての MFM には流量の最大値と最小値があり、それぞれ「Qmax」と「Qmin」と呼ばれています。この数値によって、システムが適格に動作する動作精度が決まります。言い換えれば、液体の流量がこの限度外となると、その機器のキャリブレーションの精度が不十分となる場合があります。Qmax は通常約 1,000 t/h（前方流）なので、流量が Qmax を超えることは滅多にありません。しかし、バンカーバージのタンクをストリップングしている最中に、流量が Qmin を下回ることはよくあります。ストリップング時間が長いほど、MFM 表示値と船舶が補油を受けた量の相違が発生する可能性は高まります。

さらに、補油作業の最中に MFM のパラメーターである Damping、Drive Gain、Low Flow Cut Off Value、Air Index などが製造元の推奨限度を超えると、測定精度に影響が出ることがあります。

バンカータンクのストリップングは TR48 ([Technical Reference For Bunker Mass Flow Metering: バンカー質量流量計測のための技術参考資料](#)) で認められていますが、ストリップング作業が長くなると流量が頻繁に変動し、流量が Qmin を下回る事例も複数あることが分かっています。一部のバンカーバージが補油の最中にストリップングを行っていることが確認されていますが、これは TR48 では認められておらず、測定の精度を歪めてしまう可能性があります。

推奨事項

バンカーバージのオペレーターが規則の要件を順守していることを確認するため、Gard としては以下の事項を推奨します。

1. MFM の認定証と、実際にバージに取り付けられている機器を比較（シリアル番号を比較）し、その認定証が実際に取り付けられている機器のものであることを検証する。
2. シールの確認：MFM とバージの各種配管には多くのシールが貼られており、20 個に及ぶこともある。補油を行う前に、毎回これらのシールをチェックして確認する。
3. バンカーサーベイヤーは、バージの配管、特にマニホールドの周囲を綿密に検査し、バンカーオイルがバージのタンクに戻っていく可能性のあるドレン管路、配管継手、スタブ部品を確認する必要がある。そのような可能性のある配管継手が見つかった場合、サーベイヤーは、その配管継手につながるすべてのバルブを密封し、その船の機関長名をシンガポールの海洋港湾管理局 (MPA) に報告することが求められる。また、サーベイヤーは、TR48 の規則に基づく検査において、積算流量計の記録 (Meter Totalizer Log) が確認できるようにしなければならない。
4. 補油開始前の準備の最後にメーターをゼロにする。これは、必ず船のマニホールドにホースを取り付けた「後に」行う。
5. バンカーサーベイヤーが参加している場合、基本的な MFM プロファイル・パラメーター (Qmin、Damping、Drive Gain、Low Flow Cut Off Value、Air Index) が動作限度内であることを保証するため、調査報告にメーターのプロファイル評価結果を記載する。

上記のすべての項目を実際に検証しても、船舶が受けた補油量と MFM の表示数値に大きな相違がある場合、以下の手順を行うことを推奨します。

6. 上記の手順 2 と 3 を繰り返す。
7. 「[Mass 質量流量計メーターの紛争管理 \(Mass Flow Meter Dispute Management\)](#)」のガイドラインに従って、MPA に報告する。

8. MFM のアドバイザーに参加してもらい、メーターのプロファイルを詳細にわたり検証する。これには、MFM プロファイル ASCII ファイルや、トランスミッター構成レポート (Transmitter Configuration Report) などを含める。サーベイヤーには、補油量の妥当性について中立的な見解の提示も求める必要がある。

また、物理的な検証に加えて、補油の購入契約書に保護条項を入れておくことも検討してください。保護条項として、補油を行うバージに対して、補油の前・後で油量を物理的に検証できるようにすることを求める条項を入れることも検討してください。

Gard は、シンガポールのバンカーを巡る今後の状況を注視し、進展があれば必要に応じてお知らせします。さらに詳しい情報をお知りになりたい場合、あるいは実際に遭遇したトラブル情報をご提供いただける場合は、Gard (lp@gard.no) までご連絡ください。

本情報は一般的な情報提供のみを目的としています。発行時において提供する情報の正確

性および品質の保証には細心の注意を払っていますが、Gard は本情報に依拠することによって生じるいかなる種類の損失または損害に対して一切の責任を負いません。

本情報は日本のメンバー、クライアントおよびその他の利害関係者に対するサービスの一環として、ガードジャパン株式会社により英文から和文に翻訳されております。翻訳の正確性については十分な注意をしておりますが、翻訳された和文は参考上のものであり、すべての点において原文である英文の完全な翻訳であることを証するものではありません。したがって、ガードジャパン株式会社は、原文との内容の不一致については、一切責任を負いません。翻訳文についてご不明な点などありましたらガードジャパン株式会社までご連絡ください。