

# BANSIGHT

第8号 // 2024年2月

## 代替燃料 - バイオ燃料

海運業界は今、脱炭素化とネットゼロ排出達成というかつてない難題に直面しています。

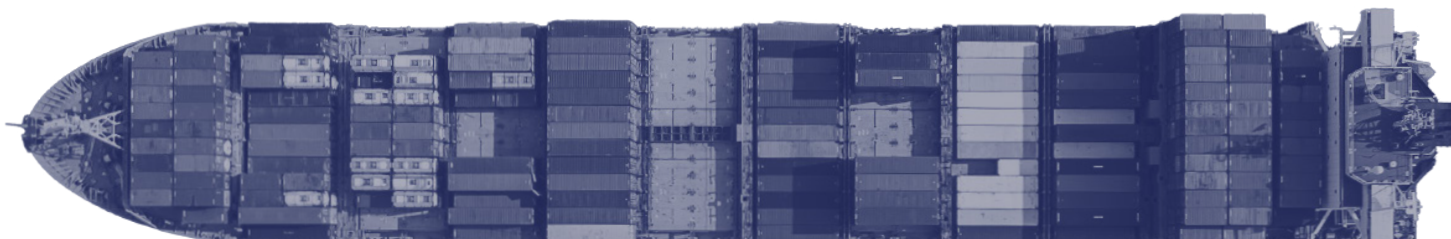
海運の脱炭素化は、地球環境を守るための急務であると同時に、業界で代替燃料にシフトする動きが見られるように、新たなイノベーション分野にもなりつつあります。



### 本号のパートナー

Waves GroupはMwaves社とCwaves社のノウハウを結集させた企業です。完全独立系のマリン・アンド・エンジニアリング・コンサルティング会社として、海運業界やオフショアエネルギー業界向けにサービスを提供しており、海難事故、クレーム、紛争、訴訟、プラットフォーム解体、再生可能エネルギー、その他オフショア関連プロジェクトに対応しています。

Waves Groupのモットーは、優れたサービスを安価でお客様に提供することです。完全独立系で第三者の資本が入っていないため、お客様が最高のサービスを受けられるようにすることに特化しています。発生した国・地域を問わず、海難事故やサルベージ、船骸撤去、港湾施設損傷クレームなどに年中無休で対応し、技術サポートやアドバイスを提供。コストを最大限抑えつつ、リスクを最小化することを常としています。



脱炭素化に移行するための新たな燃料として現在最も普及しているのは、液化天然ガス(LNG)ですが、メタノールや水素といったゼロエミッション燃料も台頭しつつあります。

将来的にどの燃料が本命になるかはまだ不透明で、この先の需要増に応えるためにさまざまな代替燃料が必要になる可能性もあります。代替燃料の導入にあたっては、総合的な確認とリスク評価を行うなど、意思決定プロセスの一環としてデューデリジェンスを実行する必要があります。リスク評価では、エンジンメーカーや燃料サプライヤー、船級協会、船体保険者、本船の旗国当局など、幅広い関係者に相談することが求められます。

### 主な検討事項

#### 1. エンジンへの適合性と影響

エンジンメーカーに相談し、導入を検討している代替燃料が本船のエンジンに適合できるか、エンジンの改造が必要になるかを確認してください。

#### 2. 燃料の管理

代替燃料には化石燃料とは異なる作業上の危険性があるため、船員に取り扱い訓練をきちんと受けさせてください。

#### 3. 健康・安全・環境(HSE)

代替燃料は環境的には大きなメリットがあるかもしれませんが、代わりに安全上のリスクを高めるおそれがあります。そのため、導入の際にはHSEリスクの入念な評価も併せて実施し、燃料取り扱い時はこれを船内における安全対策の基盤としてください。

#### 4. 品質

代替燃料について今はまだ国際規格が定まっていないため、適切な燃料を供給してもらえよう、明確かつ詳細なスペックを船主が定める必要があります。



ブリタニヤのロスプリベンション部門はWaves Groupと合同で、バイオ燃料や液化天然ガス、メタノール、アンモニア、水素などの主な代替燃料の導入に関するアドバイスを提供しています。各代替燃料の導入を検討する際に重視すべき点は、保管、取り扱い、給油、安全性、緊急時対応の適切な方法です。

本ガイダンスでは、バイオ燃料、具体的には脂肪酸メチルエステル(FAME)と水素化植物油(HVO)を取り上げます。バイオ燃料は、多くのエンジンとの適合性がある、エンジンの改造がほぼ不要、一部の種類は安価で入手しやすい、といったメリットがあります。しかし、CO<sub>2</sub>の排出削減については、サプライチェーン上で排出量にばらつきがあることから、どこまで効果があるかは議論的となっています。また、パーム油を生産するための土地利用など、サステナビリティ面での問題も生じる可能性があります。



## 脂肪酸メチルエステル

FAME とは、再生可能な油脂や油から作られるバイオ燃料の一種です。

石油ディーゼル燃料を混ぜて燃料として使うのが一般的です。100%、つまり純粋なバイオ燃料は「B100」と表されます（「B」はバイオ燃料、「100」はバイオ燃料の割合を意味します）。船舶燃料の大半はB7を使っていますが、バイオ燃料の割合が高いものも使われるようになっており、市場での供給量が増えています。FAMEは広く使われてはいますが、船舶で燃料として保管・使用する場合には問題点もあります。バイオ燃料の混合率が20%未満であればほとんどは扱いやすいですが、混合率がそれ以上になると、船内で使用する際には注意が必要です。

### 保管

FAMEは非常に酸化しやすいですが、純粋な状態では優れた溶媒となります。一方、低温下では曇点下ががり、粘度が増し、凍結やゲル化します。そのため、使用する際は以下の点に注意する必要があります。

1. 酸化を防ぐため、6ヵ月以上の保管は避ける
2. 陸上のラボに抽出サンプルを定期的に送り、酸価や酸価安定度が基準を満たしているか確認する燃料状態チェック制度を実施する
3. 細菌が増殖しないよう、保管タンクを定期的に水切りする
4. 燃料温度を流動点より10℃以上高く保ち、低温部から離れた場所に置いたタンクに保管する。場合によっては、加熱管を使用する必要がある
5. 溶媒性が高く、タンク内で堆積物を形成してフィルターやエンジン部品に付着することがあるため、必ずきれいなタンクに保管する

### 給油

給油方法はディーゼル燃料と変わりませんが、適合性のない燃料が入っているタンクに積載されないよう、給油時には注意が必要です。

### 取り扱い

高濃度のFAMEを使用する場合は、エンジンとの適合性を必ず確認し、少なくとも以下の対策を講じるようにしてください。

1. 石油由来燃料と比べて発熱量が14%低いいため、十分な量を給油するようにする
2. 動作要因によってエンジンのNO<sub>x</sub>規制対応が損なわれないか、エンジンメーカーに確認する
3. FAMEが混ざった燃料は、テフロンやヴァイトン、フッ素樹脂、ナイロンなどの素材を傷める可能性があり、燃料システムを汚染・腐食してしまうおそれがあるため、注意する。運航者は、燃料システムやタンクのコーティングが燃料の溶解性に耐えられるか確認しなければならない
4. 必要に応じて燃料フィルターの点検・交換・清掃を行う
5. 定期的に燃料タンクを水切りする
6. 燃料内に水が入らないようにする
7. 使用していないときは燃料システムを洗い流し、混合率や燃料の原材料に応じて燃料フィルターを追加する

### 安全性

FAMEには危険物質が含まれていないため、一般的には安全に使用できるとされています。ただし、加熱すると蒸気で粘膜が刺激され、炎症や目まい、目のかゆみ、嘔吐を引き起こす可能性があります。

長時間または繰り返し触れても、ひどい皮膚炎の発症は認められておらず、誤って摂取した場合も危険はないとされています。ただし、FAMEとディーゼル油の混合油を保管、取り扱う場合は、安全対策を講じ、安全具を身につける必要があります。混合油を取り扱う場合は、手袋などの個人用防護具を必ず着用し、皮膚に付着したときは石けん水で洗ってください。

FAMEやバイオディーゼルの混合油を取り扱う前には、該当する安全データシート(SDS、MSDS)を見直し、安全な取り扱い方法や使用する手袋など、作業手順に関する推奨事項を確認してください。

### 緊急時対応

FAMEやFAME混合油による火災が起きた場合は、従来のディーゼル燃料火災と同様の消火方法で慎重に消火にあってください。適切な消火方法としては、粉末消火器、二酸化炭素、水噴霧などがあります。水を直接噴射することは避けてください。

## 水素化植物油

水素化植物油(HVO)は、植物油を水素化したものであるため、化石燃料の代わりに単独での使用が可能です。水素化された油脂や油を含むこともあります。一般的に、使用する場合はエンジンの改造は不要です。

### 保管

HVOはディーゼル燃料に最も近く、多くの利点があります。その中でも最もよく知られているのが、最大10年という長期の保管寿命です。水素化の過程で燃料から酸素が除去されるため、酸化リスクも小さくなっています。また、水を吸収しないため、細菌が入り込むリスクもありません。最適な保管条件は以下のとおりです。

- -32°C以上を保つ
- 引火点(約61°C)以上に加熱しないようにする

### 取り扱い

ディーゼル燃料と同様にASTMとEN590の国際規格が適用され、以下の対応が求められます。

- 保管タンクを定期的に水切りする
- 分離器を正しく用いて水の浸入を極力減らす

### 給油

給油方法はディーゼル燃料と同じです。

### 安全性

ディーゼル燃料と特徴は同じであるため、吸い込んだり、皮膚や目に触れたりしないよう気をつける必要があります。HVOとディーゼル燃料の混合油を保管、取り扱う場合の安全対策と安全具は、炭化水素由来のディーゼル燃料の場合と同じです。

手袋などの個人用防護具を必ず着用し、誤って皮膚に付着したときは石けん水で洗ってください。また、取り扱う前には、該当する安全データシート(SDS、MSDS)を見直し、安全な取り扱い方法や使用する手袋など、作業手順に関する推奨事項を確認してください。

### 緊急時対応

HVOによる火災が起きた場合は、従来のディーゼル燃料火災と同様の消火方法で慎重に消火にあたってください。適切な消火方法としては、粉末消火器、二酸化炭素、水噴霧などがあります。水を直接噴射することは避けてください。

代替燃料のリスクに関するその他の検討事項については、[脱炭素化ガイダンス](#) (英文のみ)をご覧ください。

ご不明な点がありましたら、ロスプリベンション部門までお気軽にお問い合わせください。  
[lossprevention@tindallriley.com](mailto:lossprevention@tindallriley.com)



### 免責事項

本レポートは、THE BRITANNIA STEAM SHIP INSURANCE ASSOCIATION EUROPE(クラブ)が発行したものです。執筆時点での情報の正確性には万全を期していますが、これらの情報の完全性または正確性についてはいかなる責任も負いません。本レポートの内容は法的助言ではないため、個別の問題に関して具体的な助言が必要な場合は、必ずクラブにご連絡ください。

(翻訳)ブリタニヤ・ヨーロッパ日本支店  
こちらは英文の日本語訳です。日本語訳と英文の間に齟齬がある場合は英文の内容を優先くださるようお願い申し上げます。