

Loss Prevention Circular

液状化するおそれのある貨物（ボーキサイトなど）の積み込み

こちらは、英文記事「[Loading of bauxite and other cargoes that may liquefy](#)」（2015年11月23日付）の和訳です。



ボーキサイトなどの液状化しやすい貨物を積込港から目的地まで安全に輸送するための知識は十分でしょうか？

死傷者が出た BULK JUPITER 号の悲劇的な事故は、液状化しやすい貨物に関する知識を再点検するきっかけとなるものです。グループ C 貨物は積み込み時には比較的乾燥した粒状に見えるかもしれませんが、しかし、はたして、こうした貨物を安全に輸送するための知識を十分に持ち合わせているでしょうか。

Gard では、これまでに、貨物の液状化に関する情報を随時発信してきました。ⁱ 最近発生した BULK JUPITER 号の事故例もその一つです。この事故は、マレーシアのクアンタンでボーキサイトを積込んだ同船が、ベトナムのブンタウ沖で沈没し、船員 19 名のうち 1 名を除く 18 名が死亡したというものです。そして今年 8 月、バハマ海事局（Bahamian Maritime Authority [BMA]）が同事故の最終調査報告書を発表しました。この BMA 報告書は、船の沈没に伴って物的証拠が失われてしまったため事故の決定的な原因を断定することはできなかつつも、事故原因であろうと思われる重要な事象の指摘を行っています。

本稿では、BMA の調査報告書の重要な所見をご紹介しますとともに、IMSBC コードの内容についても少し触れたいと思います。最近の IMO サーキュラーでも、液状化するおそれのあるボーキサイトの輸送がテーマとして取り上げられ、その中で、バハマ政府が IMO に提出した BULK JUPITER 号事故に関する報告内容が紹介されています。

1. BMA 報告書の重要な所見

- a) 船積み前、貨物は記録的な大雨の中、クアンタン港の屋外のストックパイルに数日間置かれていた。
- b) 荷送人の申告書は、同時期にクアンタン港で貨物の積み込みが行われたすべての船舶において同一の内容であった。貨物の水分含有量は 10% と申告され、粒径については全体の 70%~90% が 2.5 mm~500 mm のグループ C 貨物（液状化のおそれのない貨物）であると記載されていた。
- c) 貨物申告書は船積み時点で既に 6 日前のものであり、その 6 日間の間にクアンタン港では 377.6 mm もの降雨があった。
- d) 船舶の日誌には、貨物が非常に湿った状態であることを船長が船主と用船者に連絡した記録が残っていた。しかし、分析結果は後日（2015 年 1 月 14 日）になってから発行されたために、その時点では貨物の正確な水分含有量は不明であった。
- e) 2015 年 1 月 14 日に発行された独立分析所による分析結果によると、サンプルの水分含有量は荷送人の申告書に記載された数値の 2 倍に相当する 20% 超であった。
- f) クアンタン港でその同じ貨物を積込んだ ORCHID ISLAND 号でも、カーゴホールドの一つで液状化が発生した。BMA の報告書から抜粋した下記の写真は、ORCHID ISLAND 号の 4 番カーゴホールドの内部の貨物の状態を示している。

ⁱ Gard ウェブサイト内の [Cargo Liquefaction](#) のページ



Source: BMA Final report on Bulk Jupiter (August, 2015)

BULK JUPITER 号に積込まれた貨物の水分含有量は荷送人が申告した数値よりもかなり高かったと思われます。しかし、それだけでは必ずしも液状化するおそれがあることを意味するものではありません。なぜなら、液状化の重要な要因は粒径分布であり、粒径の大きな貨物の場合、水分が貨物を通して大量にビルジへと排出されるからです。したがって、ポーキサイトを IMSBC コードのグループ C 貨物とする現行分類においては、水分含有量と粒径分布の組み合わせが重要です。IMSBC コードは、輸送するばら積み貨物に関して、意思決定に役立つ重要な

情報を船長や船主に提供してくれます。しかし、その情報に依拠した結果の重大さを踏まえると、IMSBC コードを詳細に理解することが不可欠であると言えます。

2. IMSBC コードの内容を理解する

ポーキサイトについて、IMSBC コードでは、水分含有量が 0%~10% であり、全体の 70%~90% の粒径が 2.5 mm~500 mm である茶色がかった黄色の粘土状の土壤鉱物であると定義しています。グループ C という分類は、同コードのスケジュールに記載された貨物の説明に基づくものです。実際の貨物の構成が表中の記述と一致しない場合は、貨物の性状・性質が同コードの記載と一致しない可能性があります。クアンタン港で船積みされるポーキサイト貨物は、大きな塊が積込まれるのを防ぐために積み込み前にふるいに掛けられているようです。この過程において、貨物を回転式のふるいに押し込むためにウォータージェットが使用されます。これによって、大きな塊が除去されるとともに、貨物の水分含有量も増加してしまうこととなります。

水分含有量の高いばら積み貨物に関して、IMSBC コードの付録 3 の第 2 節に次の記載があります。

「微粒子貨物の多くは、十分に高い水分含有量を有する場合、水分の移動を起こしやすい。したがって、ある割合の微粒子を含有する湿った貨物は、積み込み前に流動特性について試験を行う必要がある。」

「微粒子 (fine particle)」という用語の正確な定義は IMSBC コードでは明確にされていません。しかし、貨物を粒径だけで評価すると、多くの貨物が微粒子に該当する可能性があります。微粉鉄鉱石の新スケジュールの草案のもとになる研究においては、粒径分布について粒径 1mm 未満の微粒子の含有率が 10% 以上でかつ 10mm 未満の粒子の含有率が 50% 以上の貨物はグループ A に分類されています。P&I Member Circular No. 22/2013 「[Iron Ore Fines/Iron Ore Cargoes - Early Implementation of recent changes to the IMSBC Code - Australia and Brazil](#) (微粉鉄鉱石/鉄鉱石貨物—IMSBC コードの今般の改正の早期実施—オーストラリアおよびブラジル)」(英文のみ)をご覧ください。また、グループ A 貨物に関する試験制約もあり、粒径が 25 mm を超える場合、いずれの分析所の試験も有効ではありません。最も一般的な試験法であるフローテーブル試験法は、粒径が 1 mm~7 mm の貨物にしか使用できません。これでは、微粒子貨物の概要が示せても、詳細は明確に示せません。

Gard としては、50,000 MT もの貨物のストックパイルの粒径を船員が判断することは極めて困難であることを理解しています。したがって、貨物の構成や過度の水分含有量について不審に思った場合には、当該貨物を独立分析所で試験することが必要となります。

最後に、IMO circular [CCC.1/Circ.2](#) は、積み込み中の貨物が荷送人申告書の内容に一致していないのではないかと疑いを感じた場合、船長は積み込み作業を停止すべきとしています。その場合、船長は、貨物

の性状を証明するよう荷送人に要求し、必要であれば、所轄当局の助言を求めてください。

3. クラブの推奨事項

a) 船主は、貨物積込みに関して判断を下す際には、IMSBC コードにも限界があることに留意してください。貨物の水分含有量について疑問のある場合、同コードの付録 3 の第 2 節の微粒子の規定が特に重要となります。

b) 上記の ORCHID ISLAND 号の 4 番カーゴホールドの写真では、隣接する隔壁上に貨物が飛び散っていることが明らかに見て取れます。貨物の飛び散りは液状化の可能性を示すものであるため、積込み時にそれに気づいた場合は、貨物の状態を確認するために必要なあらゆる措置を講じてください。その場合、船長は遅滞なく船主とクラブに連絡するとともに、積込み作業を停止するようにしてください。

c) 船長が荷送人からグループ C と申告されたボーキサイトやその他貨物について、液状化のおそれがあると感じた場合、あるいは水分含有量やグループ A 申告書に添付される TML 証明書の正確性について疑問を感じた場合、サーベヤーを手配することを強く推奨いたします。現地サーベヤーの所見によっては、残りの貨物の積込みや出航前に、専門家の助言を求め、貨物のサンプルを独立分析所で試験する必要があります。BULK JUPITER 号のケースでは、分析結果が届いたのは同船が沈没した後でした。缶テストは指標に過ぎず、IMSBC コードのセクション 8.4 に記載されているように、「缶テストの結果、貨物が乾燥していたとしても、貨物の水分含有量は依然として輸送許容水分値 (TML) を超過している可能性がある」という事実は注目に値します。いずれにせよ、少なくとも、缶テストに合格しなかった貨物は積込むべきではありません。

IMO が開始したボーキサイトの性状に関する研究が、IMSBC コードにどのような影響を与えるのか、現時点では分かりません。所見がはっきりするまでの間は、ここに記載した内容を船員と共有してボーキサイトが危険貨物であることを注意喚起するとともに、IMO circular CCC.1/Circ. 2 に記載されている推奨事項を遵守するようにしてください。

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。