

石炭の自己発熱性について - インドネシア、カリマンタン

Burgoynes は、過去 2 ヶ月では 5 件、過去 2 年間では 18 件にわたり、カリマンタン沖で発生した石炭の過熱による事故に対応してきました。これらの事故の多くで、積載していた低品位炭の温度が 55 を上回っていたことが判りました。これに対し、カリマンタン（インドネシア、ボルネオ）沖の多くのオペレーターが、石炭の輸送に関して認められている適正な実施基準に従うこと無く輸送に携わっていることが明らかとなっています。船舶側が積荷役作業を厳重に監視しない限り、問題は貨物積載後に発覚することとなりますし、貨物積載後では問題が起こっても、地域のフローティングクレーンや空のバージなどといった設備の不足により、石炭をすぐに揚げることは容易ではありません。これまで、様々なサプライヤーや荷主による貨物の問題に対処してきました。このような問題の拡大を防ぐため、これより船主や船長によりとられるべき対策を概説してまいります。

荷主

カリマンタンでは多くの優れた荷主により採掘作業が行われていますが、一部の荷主は適切な積荷目録を提供していないことが明らかとなりました。これには、積荷目録の中で貨物をカテゴリー A（1990 年版の BC コードでは、石炭は自己発熱性/メタンガスを発しないものとされていた）と誤って記載しているものや、自己発熱性やメタンを発する特性について何も詳細が書かれていないものなどがありました。カリマンタン沖で積まれる石炭の多くは自己発熱する特性があり、このため輸送が不可能ではありませんが、事前の安全対策が必要となります。通常荷主により貨物はバージに積載され、錨地付近で積荷を待つこととなるため、強風や雨にさらされることにより自己発熱を誘発する可能性があります。このようなバージからの積荷役の多くで、石炭の温度が 55 を超える場合がみられます。

IMSBC コード

IMSBC コードでは荷主（又は代理人）に貨物に関する最低限必要な情報として以下の点を含む詳細を提供するよう義務付けています。

- ・ 含水量
- ・ 硫黄含量
- ・ 粒径
- ・ **メタン発生或いは自己発熱の傾向、又はその両方の発生の可能性に関する情報**

IMSBC コードにより船舶は以下の点に関する機器を所持するよう求められています。

- ・ ホールド内のメタン/酸素/一酸化炭素の検知器（ガス検知器については後述参照）

- ・ ビルジの pH 値を測定する器具
- ・ 積荷役中の貨物の温度を測定する器具（推奨）

船舶

航海中（場合により積荷役中）の石炭の自己発熱を防ぐため、積荷役前の貨物の温度に注意する必要があります。IMSBC コードでは義務付けられていませんが、比較的低価格で購入することが出来る非接触赤外線温度計は、乗組員の作業に有用です。積荷役の前や荷役作業中に、貨物の表面を“スキャン”することにより測定が可能であり、貨物温度の問題が懸念される場合には船長に対して即時にこれを伝えることが出来ます。

船長は、荷主に IMSBC コードの規定に沿う積荷目録を必ず提出するよう求めて下さい。IMSBC コードによると、船長は必要な目録を受領するまでは積荷役を開始してはいけないこととなっています。

積荷役中 1 時間以上の遅延が見られる場合にはホールドを閉めて下さい。また、積荷役が完了した際には IMSBC コードの規定に従って貨物を整え、ホールドを閉めて下さい。

ガス検知器

IMSBC コードには、石炭の輸送に関して以下の記述があります。

“All vessels engaged in the carriage of this cargo shall carry on board an instrument for measuring methane, oxygen and carbon monoxide gas concentrations, to enable monitoring of the atmosphere within the cargo space. The instrument shall be regularly serviced and calibrated in accordance with the manufacturer’s instructions.”

(この貨物の輸送に係わる船舶は、ホールド内の空気を測定するため、メタン、酸素、一酸化炭素のガス濃度の検知器を所持していること。製造者の指示に従い、定期的に検知器の点検や較正を行うこと。)

持ち運び式のガス検知器の多くは、可燃性ガス、酸素、一酸化炭素、そして硫化水素といった複数の種類のガスを検知する事が可能です。最も一般的な複合型ガス検知器の検知方法は、可燃性ガスが酸化されて熱が生じる性質を利用した電気触媒式をとっていますが、これは比較的シンプルでありながら信頼性のある方法といえます。これらは主に個人の安全監視用として、閉鎖空間に入る前などで有毒のガスや酸素濃度の検知のため利用されています。これらは製造者の指示に従った定期的な点検や較正の実施が可能である場合、船上での利用にも適していると言えます。

触媒毒のセンサーへの影響、センサーのコンタミネーション

シラン/ハロゲン/ハロゲン化炭化水素/硫黄化合物/強酸/塩基/重金属やシリコンやシリコン化合物など、様々な物質が触媒への影響物質(毒)として作用します。センサーの触媒部位が触媒毒を吸引することにより被毒が生じ、可燃性ガスの検知感度の低下へと繋がります。センサーのコンタミネーションは、使用される環境によって、様々な要因により発生します。例えば、センサーが特定の粒子状物質や海洋環境にさらされる状況では、付着物により性能が低下する恐れがあります。日常のメンテナンスの中で、較正用ガスへの反応時間の増加、使用後のリカバリ時間の増加、また検知感度の低下などにより、この様なコンタミネーションが明らかとなります。触媒の被毒やセンサーのコンタミネーションはセンサーの感度を低下させてしまいます。このような検知器の感度の低下はキャリブレーション(較正)により確実に特定することが可能です。触媒毒の恐れのある区域でセンサーを使用した際には、定期的に較正用ガスによるチェックを行い、必要に応じて較正を行って下さい。

引火性雰囲気

殆どのガス検知器は可燃性ガスの測定のため酸素を必要とします。このため、酸素濃度が低い場所においては測定値の信頼性は低下します。一般的に使用されている検知器の多くでは酸素濃度が最低 15%、なかには最低 10%といった場合で、確実な測定を行うことが可能であるため、酸素濃度が 10%を下回る状況では測定値は信頼出来ないものと判断することが出来ます。

ガス検知器に関する一般規則

- ・乗組員はガス検知器を使用するにあたり事前に訓練を受けること。
- ・製造者の指示に従って較正を行うこと。通常このために本船内に較正用ガスを所持する必要がある。
- ・測定のために危険区域又はホールド内に入る際には、事前に有毒ガスの無い場所でガス検知器を起動し、数値を確認すること。
- ・ホールド内の空気を測定する際にはダスト/吸水フィルターをついた自動または手動のポンプを使用すること。
- ・酸素濃度が 10%を下回る区域では可燃性ガスを正確に測定することは出来ない。
- ・石炭などの貨物を積載したホールド内の空気を測定する場合、少なくともホールドを 4 時間閉鎖してから行うこと。
- ・ガス検知器の数値に矛盾が見られる場合は較正を行うこと。

以上