

(試訳)

PANDIMAN PHILIPPINES, INC.  
P&I Correspondent in the Philippines

## フィリピンにおけるニッケル鉱貨物の問題

### フィリピンから運送されるニッケル鉱

ニッケル鉱貨物が液状化するという潜在的な危険性はいくら強調してもしすぎることはないが、この液状化の危険性は、2010 年後半、2011 年後半及び 2014 年の初旬に 3 隻の船舶が沈没し、乗船員の命が奪われた悲劇によって注目を浴びた。業界の適切な商慣習に厳格に則り、国際海上固体ばら積み貨物規則 (International Maritime Solid Bulk Cargoes Code (IMSBC コード)) を遵守してニッケル鉱の分析、監視及び積載を行うことが非常に重要である。フィリピンのニッケル鉱取引は世界有数だが、近年、現地鉱山の内部検査施設において発行された証明書の正確性に疑念が持たれている。この疑念は独立した検査施設において行われた検査との比較によるものである。水分値を測定するために用いられている検査手順とそれによる流動水分値 (Flow Moisture Point (FMP)) が、IMSBC コードに合致していないのである。

他にも懸念すべき点がある。鉱山のニッケル鉱は、沿岸に野ざらしの状態で保管されており、それらの場所に埠頭や港湾施設は存在しないため、鉱石はバージを使って沖合の船舶に積み込まれる。ニッケル鉱は加工されておらず、露天掘りで採掘されているため、むき出しであり、特に雨季には雨に晒される。さらに、近年では、明確な季節の変わり目がなくなってきたおり、雨季だけでなく、1 年中いつでも雨が降る頻度が高い。

貨物の証明書や書類の正確性は荷主／鉱山側からは明らかにされず、船主／傭船者側の独立した専門家との共同調査が許されるということもない。その結果として、本船が引き揚げられたり、ニッケル鉱貨物を船積できないこともあった。貨物の輸送が IMSBC コードに基づいて安全であると科学的に証明されていないため、第一に考慮するものは船員及び船舶の安全性である。

船主及びその P&I クラブにとって最大の懸念は、ばら積み輸送中に、航行中の船舶の動きや、主機又は搭載機械から生じる振動により液状化し得るというニッケル鉱の特性である。水分値が高い場合に、外観上固体である状態から液体に変容するというニッケル鉱の性質

は、船舶の復原性に深刻かつ破滅的な影響を生じさせる可能性があるものであり、船舶を数分以内に転覆させ、沈没させるという結果をもたらしてきた。貨物のこのような特性は、水面動揺（スロッシング）と混同すべきでない。液状化が進行中の貨物は、固体から液体、液体から固体へと変質し、これらの中で予測不可能に変化するため、貨物の状態は劇的に変化する。いったん貨物の変質してしまうと元に戻ることはなく、この変質は船舶の復原性を失わせ、傾斜や転覆という結果をもたらすことになる。

## フィリピンにおけるニッケル鉱の積載地域の位置

【地図】

### ニッケル鉱とその歴史について

ラテライト（紅土）は、暑く湿った熱帯気候の地域に見られる土壌であり、鉄やアルミニウムを豊富に含んでいる。ラテライトは、基礎となっている母岩が長い年月をかけて激しく風化することによって生成される。およそ全ての岩石が高温や豪雨の作用によって風化させられる。雨粒は、岩石に含まれる無機物の懸濁を引き起こし、ナトリウム、カリウム、カルシウム、ケイ素など容易に溶解する物質が減っていく。そうすると、主に鉄、アルミニウム、ニッケルといった溶けにくい残りの物質が集結することになる。

ニッケルは、通常、鉄と一緒に発見される希元素である。ニッケルは露天で採掘され、その後鉱石から分離される必要がある。そのひとつの方法は、鉱石からニッケルが分離するまで化学物質と一緒に鉱石を熱して溶解させるというものである。時折、化学物質を使用しなくても、非常に高温になり、ニッケルが鉱石から分離されることがある。ニッケルは、ロシア、カナダ、オーストラリア、ニューカレドニア、インドネシア、フィリピンで発見されている。

ニッケルは、ステンレス、ガラス、磁石、防弾金庫、硬貨、蓄電池に利用される。

ラテライトから採れるニッケル鉱は、次の2つのタイプに区別される。

- ・褐鉄鉱タイプ (limonite type)
- ・ケイ酸塩タイプ (silicate types)

褐鉄鉱タイプのラテライト（酸化タイプ）は、マグネシウムやケイ土が強く濾されることによって、高い割合で鉄を含有している。それらは多くの部分が針鉄鉱で構成されるが、1～2%は針鉄鉱と結合したニッケルも含まれている。鉱床に褐鉄鉱のゾーンがないことがあるが、それは浸食によるものである。

ケイ酸塩タイプ（又は腐食岩石タイプ）のニッケル鉱は、褐鉄鉱のゾーンの下に形成された。それは、一般的に 1.5～2.5%のニッケルを含有している。

Ni 0.6-0.9% Fe

Ni 0.6-0.9% Fe

Ni 1.5-1.6% Fe

Ni 1.7% above Fe

Ni 1.8% above Fe

## スリガオ (SURIGAO)

### 【地図】

スリガオ (Surigao) とその周りの島々は、ニッケル鉱を積み込むには絶好の立地であるが、スリガオ港は小さな地方港であって、船積のための設備は整っておらず、カラスカル (Carrascal) やアドレー (Adlay) からは 40 海里以上も離れたところに位置している。船長が港に埠頭や港湾施設が整っていると思込んでいる場合には、特に混乱が生じる。この地域の周辺海域は激流であり、船舶は、強い潮の流れを受ける。貨物積載中の船舶のなかには、ディナガット水域 (Dinagat Sound) で座礁したものもある。この海域を航行する船長は細心の注意を払う必要があり、東の外洋へも慎重に出るべきである。

我々は、Survey Specialists, Inc. からサーベイヤーを起用し、バージから船積される貨物の状態をモニタリングすることにより、長年にわたり、多数の船舶のニッケル鉱の船積に立ち会ってきた。この地域では港湾施設のようなインフラが充実しておらず、そのため備船される船舶のサイズは、ハンディサイズからスーパーハンディマックスサイズである（ハンディマックスサイズの船舶は、一般的に、長さが 150～200m (492～656ft)、最近のハンディマックスサイズやスーブラマックスサイズでは、一般的に大きさが 52,000～58,000DWT であり、5つの船倉と4台の30トンクレーンを備え、自ら船積と荷揚ができる多目的の船舶である。）。

貨物は、露天掘りにて採鉱作業が進行中の特定の場所の沖合に停泊している船舶に積み込まれる。ビーチに積み上げられた貨物は、以下に示されるように、輸送艇に押し込まれる（下図はヒナツアン島 (Hinatuan Island)）。

### 【画像】

スリガオ地域 (Surigao area) では、いくつかの採鉱会社（貨物の荷送人）が事業を行っ

ている。

- ・ Pacific Nickel Philippines, Inc、ノノック島 (Nonoc Island)、スリガオ・デル・ノルテ (Surigao del Norte)
- ・ Hinatuan Mining Corporation、ヒナツアン島、スリガオ・デル・ノルテ
- ・ Taganito Mining Corporation、タガニト (Taganito)、クレイバー (Claver) スリガオ・デル・ノルテ
- ・ Platinum Group Metals Corporation、Cadjanao、スリガオ・デル・ノルテ
- ・ Plutus Mining Corporation、ラプラプ市 (Lapu Lapu City)、マクタン島 (Mactan Island)、セブ (アドレー (Adlay) で荷積み)

採鉱されたニッケル鉱は、停泊している船舶に最も近いビーチに積み上げられ、そこでトラクター／ダンプカーによって輸送艇に積み込まれる。そして、ship grab によって停泊している船舶に積み込まれる。

#### Taganito と Adnama (典型的な積載地域の例)

【画像】

【画像】 輸送艇に積み込まれるビーチの堆積山

【画像】 貨物としてのニッケル鉱と共に船舶に接近する輸送艇

【画像】 船舶に横付けする輸送艇

【画像】 船舶の荷役設備を用いた積み込み

一般的に、フィリピンにおけるニッケル鉱の輸送は、2月～5月、6月の乾期（なお、雨季は台風を伴い6月下旬から始まる。）の間に行われている。しかし、季節は10年前までは規則正しかったものの、近年では気候変動のために乾季でもよく雨が降り、台風は早くも4月から発生するようになった。

ニッケル鉱貨物の積載のために提示される水分値は、全体的に数年前に比べ高くなっている。これは、現地鉱山の内部検査施設における検査基準に対する懸念として注目されてきたが、近年、現実には大きな問題となっている。検査装置の設置・操作がIMSBCコードに従って適切に行われていないのである（IMSBCは、2011年1月1日より遵守が義務付けられ、SOLASの一部を構成している。）。

鉍山もまた、掘削機（コーン）の大きさが変わったことにより採鉍手続を変化させてきている。3年ほど前にオーストラリアからの「専門家」がミンダナオ（Mindanao）の鉍山で採鉍を援助していたが、彼らが教えていた手法は、この分野の科学的専門家らの懸念を引き起こしている。

この地域の鉍石には、3種類のクオリティが存在する。

ラテライトニッケル含有率 0.9%

褐鉄鉍ニッケル含有率 1%~1.5%

サプロライトニッケル含有率 1.5%~2%

見てのとおりニッケルの含有レベルは低く、また貨物はwet metric ton (wmt) あたりの量をベースに取引される場所、少なく見積もっても全体の30%は水分である。従って、一般的に55,000wmtのうち、16,000トンが水分であり、残りの39,000トンから生産されるニッケルは平均してわずか585トンである。

粘土のような細かい粒子と直径1mまである石の混合から成るニッケル鉍貨物については、完全な研究が行われておらず、かつ、IMSBCは（ニッケル鉍そのものではなく）類似の貨物に基づくものであるため、ニッケル鉍貨物の性質は完全には解明されていない。

#### 【画像】

荷送人及び鉍山は、積荷を保護しようとするため、鉍山及び試験場へのアクセスは常に許可されるわけではない。ニッケル鉍取引は、現地の強力な組織にコントロールされており、彼らに毎年数百万ドルの収益をもたらしている。

我々の現在の懸念は、鉍山が発行する証明書の作成方法及び質、積載されるニッケル鉍が本質的に安全ではないこと、及び検査（方法）及び結果が不適當でありIMSBCコードに沿っていないことである。

採鉍が露天掘りであり、露天に貯蔵されるため、貨物は濡れやすい状態にある。鉍石自体には特に吸収性はないが、熱帯の激しい雨とバージが雨ざらしであることから、水分値は著しく増加することがある。

しかし、いったん雨が止めば、表面に若干広がった水分や、小さな堆積山の表面に付着した水は、熱帯の太陽により比較的早く乾く。著しく大きな堆積山やバージの中の貨物は、

奥行きがあるため表面積が小さく、水分の蒸発が遅い。なお、貨物についての議論においては、一定の略語が用いられるため、これを理解する必要がある。

FMP－流動水分値

TML－運送許容水分値

上記各略語の関係性は、比較的明解である。FMP は、検査施設にて測定される貨物の代表サンプルがその値で液状化するとされる水分値である。TML は、10%の余裕を設け、FMP の 0.9 (90%) として計算される水分値である。航海期間の長さとの関係で貨物の危険性を見誤る危険性は常に存在する。オーストラリアや中国への 5 日間～8 日間の航海は、ヨーロッパへの 30 日間の航海よりも安全だと考える船長や船主がいるが、試験所における貨物の解析結果が安全であろうとなかろうと、航海期間の長さは危険性判断の要素とならない。ニッケル鉱はその性状を極めて急速に変化させ、船舶の安全性に劇的な影響をもたらすものであるということを改めて強く強調しておく。

我々のサーベイヤー Survey Specialists Inc (SSI) の立会いは、横付けされる貨物の状態をモニタリングする方法で行われる。この際、IMSBC コードに記載されている can test という方法が用いられる場合があるが、この can test は、基礎的なフィールドテストであり、管理された検査施設における流動水分値や水分値を正式に計測するための試験の代わりとなるものではない。

can test はシンプルなテストであり、その名前から窺われるように、例えばコーヒーの缶やペンキの缶（ただし、きれいなもの）が適している。約 1kg ないし 2kg の鉱石を取り、これを缶に入れ、叩きつけることを 25 回繰り返す。これで鉱石に変化がなければ貨物はテストに合格であるが、何らかの液状化の兆候（分かりやすいものとしては、表面に遊離水が認められる場合や、表面に光沢が生じ平らになる場合がある）が認められる場合は、その貨物は拒絶しなければならず、積載してはならない。

【画像】 この採取されている、バージから積み込まれた貨物は、見た目としては問題ないように見える。しかし、次の画像から、can test に不合格となったことが分かる。

【画像】 我々のサーベイヤー Survey Specialists Inc の can test に不合格となったもの。

船主及びその P&I クラブにとって最大の懸念は、ばら積み輸送中に、航行中の船舶の動きや、主機又は搭載機械から生じる振動により液状化し得るというニッケル鉱の特性である。外観上個体である状態から液体に変容するというこのニッケル鉱の性質は、船舶の復原性

に深刻かつ破滅的な影響を及ぼし、船舶を数分以内に転覆させ、沈没させるという結果を招く。

そのため、国際海事機関（IMO）の「固体ばら積み貨物の安全実施規則」（BC コード）及び「海上における人命の安全のための国際条約」（SOLAS）により、最適なプラクティスが採られてきた。

BC コードそれ自体は、行政、船主、荷送人及び船長に対して、固体ばら積み貨物の安全な船積及び運送のため従うべき標準的な指針を提供するものであるが、1974 年 SOLAS 条約第 6 章及び第 7 章に定められた義務に基づき、各国政府に対しては、国内法規制としてあるいはその基礎として採用することが勧告されているものである。

【画像】 貨物が IMSBC コード及び SOLAS 上求められる基準を満たしているとする荷送人作成の申告書のみが提示され、他にその根拠となる書面が存在しない場合には、船主／クラブがニッケル鉱貨物の危険性を知っていたら、当該貨物を通常の運賃で受け入れることはないだろう。

国際的な専門家らによる一般的な意見によれば、荷送人作成の申告書には次の問題がある。

1. FMP の算定方法が IMSBC コードに合致していることを示す根拠書類が欠如している。
2. 申告された水分値が、その積載貨物から採取されたサンプルの分析に基づくものであることを示す証拠が欠如している。

貨物が IMSBC コード／SOLAS を遵守しており、積載しても安全であることを確かめるために、我々は、荷送人／鉱山に対し、次の各事項が実行されていることの証拠を要求すべきである。

- (i) FMP は、流動ポイントの特定も含めて、BC コードに厳格に則って測定されていること。流動ポイントの特定に際しては複数の指標が用いられなければならない、それらの指標は全て BC コードに記載のあるものであること。流動試験サンプルの水分値は、理論上の値ではなく、一定重量を乾かしながら測定されなければならないこと。
- (ii) 積載される全ての貨物の水分値が正確に測定されるよう、船舶への積載が指示された貨物から十分な量のサンプルが採取されていること。これについては、さらに以下の点を付言しておく。
- (iii)
  - a. 全ての貨物の水分値を測定するためとして 1 つの混合サンプルを用いることは、2 つの点から許容できない。1 点目は、ニッケル鉱は、乾かなければ容易に混ざらないために代表混合サンプルを準備することは極めて難しいということである。

る。混合サンプルの作成過程で水分が失われてしまうため、サンプルは、その限りで、もはやその貨物の代表サンプルではなくなっている可能性が高い。2点目は、全貨物の平均水分値を把握するだけでは、なお濡れた貨物の船倉への積載を許してしまうため、十分ではないということである。IMSBCコードの4.3.3項は「精鉱または液状化のおそれのあるその他の貨物を1を超える貨物積載場所に積載するとき、水分値証明書または水分値申告書によって、それぞれの貨物積載場所に積載される微粒状物質の種類ごとの水分値が証明されなければならない。」と規定している。言い換えれば、船舶の安全を確保するためには、各船倉の貨物ごとの平均水分値を把握する必要があり、全貨物の平均水分値の把握だけでは足りないのである。

- b. IMSBCコードを指針とすれば(4.6.4項)、(50,000wmtの貨物を積載すると仮定すると)少なくとも200のサンプルを、全ての貨物から体系的に採取することを要求することになる。水分値の差異を測定するため、各サンプルは、個別に密封され、測定されなければならない。

IMSBCコードは、貨物のサンプリング及び証明について、明解に規定している。

4.4.1項「サンプル採取方法」－積送品に関する物理特性試験は、積載前に代表試験サンプルを用いて行われなければ無益である。

4.3.1項「試験成績書」－4.2.1項で必要な情報を得るために、荷送人は、貨物が適切に抽出され試験されるように手配しなければならない。本コードで要求されている場合、荷送人は適切な試験成績書を船長又はその代理人に提出しなければならない(今や、IMSBCコードは、荷送人における貨物の適切な抽出及び試験の手配について“shall”という語を用いている。)

フィリピンの地理と熱帯の激しい雨を考慮すると、備蓄貨物がむき出しで野ざらしになっていることも相まって、重要なのは(実施されているのを見たことがないが)4.5項である。

4.5.2項「流動水分値及び水分値決定のためのサンプル採取/試験から積載までの間隔」－水分値決定のためのサンプル採取及び水分測定は、できる限り船積直前に実施しなければならない。試験から積載までの間に著しい雨または雪が降った場合には、その貨物の水分値がまだ運送許容水分値未満であることを確認するための照合試験を実施しなければならない。サンプル採取/試験から積載までの間隔は7日を超えてはならない。

我々のサーベイヤーは経験豊富であるが、IMSBCコードに従う場合、フィリピンには試験所

がなく、サンプルは英国又はシンガポール (Minton, Treharne & Davies Group, Brooks Bell) に送る必要があるため、時間がかかる点は理解されたい。

【画像】我々がサーベイヤーのアポイントを求められた場合は、Survey Specialists, Inc (SSI) が立ち合うことになる。船主におかれては、到着前に荷送人から、貨物が IMSBC コードに従って検査され認証されたことの証明書を、根拠となる書面とともに徴求しておくことをお勧めする。そうすれば、我々のサーベイヤーが鉱山を訪問し、堆積山を特定し、検査施設を検査することができる。

我々は、Brooks Bell (UK) 又はMinton, Treham & Davies Group (Singapore) に対して詳細な情報を提供し、科学的知見を求めることを推奨する。両社は、ニッケル鉱貨物の分析の専門家として認められ、国際P&Iグループ向けにこの問題に関する記事を書いている。

Minton (Singapore) がフィリピンと同じ標準時刻帯にあるため、我々は科学者／化学者の Dr Ken Grant やその同僚らと簡単に連絡を取ることができ、IMSBCコード、FMP、TML及び水分値に基づく完全分析を行うために彼らに貨物のサンプルを提供することができる。

また、can test はあくまでフィールドテストであり、船積するか否かの判断は can test のみに基づいてはならず、IMSBCコードに従った適切な試験成績書によらなければならない。

can test は、完全に信頼できるものではなく、まったく主観的な検査である。ニッケル鉱は、本質的に（貨物の重さの）3分の1であり、適切な試験所の試験によってのみ正確に測定されるものである。

我々は、コレスポンデント (Pandiman) として、我々のP&Iサーベイヤーである Survey Specialists Inc (SSI) を通じ、IMSBCコードを完全に遵守したアポイントのみを受け付けている。

⇒予定された船舶の到着についての事前通知。

⇒鉱山区の検査及び積載される堆積山の目視確認。

⇒パラワン (Palawan) において、鉱山及び鉱山局と連携して採取されたサンプル（マニラ経由にてDENR「Department of Environment & Natural Resources」に基づいて取得）（スリガオ (Surigao) は現地採取）。

⇒サンプルの独立の検査施設（海外）への送付。

⇒船舶は、独自の検査施設から結果を得るまで積み込みを開始しないこと。（注記）

⇒貨物が割当てられた堆積山からのものであることの確認のため、積み込みは、始めから終わりまでモニタリングされ、また、特に豪雨の期間などの気象状況が観察された場合には、堆積山及びバージ上の貨物を守るための適切な措置が講じられること。

⇒明らかな水分の兆候を貨物への「can test」を通じてモニタリング。

⇒注記：海外での分析開始と同時に船舶への船積を許可した数社の船主を確認したが、当該船積は分析結果に先立って開始されている。この場合、貨物がTMLの要件を満たさなかったときには、貨物をおろさなければならない可能性があるというリスクがある。

担当サーベイヤーは、そのような状況において、明らかに濡れた貨物が船積されることを防ぐため、フィールドテストの限界を認識しながら業務を行う。

国際P&Iグループは、メンバーに対して明確なガイドラインを発行している。我々は、多くのクラブのコレスポンデントとしての立場から、これらの勧告を厳格に遵守する。

いかなる場合でも、オーナーは、本船到着前に、荷送人・鉱山に対して完全なドキュメントの提供を求めておくことを強くお勧めする。

Captain Andrew Malpass - President & GM  
Pandiman Philippines Inc.

マニラ (Manila) 2015年

以上