



# P&I ロス・プリベンション・ガイド

## P&I Loss Prevention Bulletin

編集:日本船主責任相互保険組合 損害調査部 総括グループ The Japan Ship Owners' Mutual Protection & Indemnity Association  
Claims Administration Group, Claims Department

## 貨物の欠減防止について / Prevention of Cargo Shortage

### 目次 INDEX

<b>A</b>	リキッドバルクカーゴ / Liquid Bulk Cargo	
<b>1</b>	欠減原因 / Causes of Loss	P2
<b>2</b>	欠減防止策 / Loss Prevention	P6
<b>B</b>	ドライバルクカーゴ / Dry Bulk Cargo	
<b>1</b>	欠減原因 / Causes of Loss	P11
<b>2</b>	欠減防止策 / Loss Prevention	P14

### A. リキッドバルクカーゴ / Liquid Bulk Cargo

#### 序章

昨今の原油価格の高騰に伴い、そこから派生して製造される石油製品等、特にケミカル製品はここ数年で約3倍の価格に高騰しており、一度欠減が生じるとその不足損害額は大きくなる傾向にあります。また、液体貨物(リキッドバルク)の場合、通常欠減分に該当しない不足損害額については、運送人側が有責となるケースが多いのが現状です。

液体貨物は、大まかにオイルとケミカルに分類する事が出来ます。分類方法は非常に多岐にわたっておりますが、一般的には原油並びに原油から分離される混合物(ガソリン、灯油及び重油等)をオイルと称し、また、その混合物内のナフサ成分から分離製造される製品をケミカルと称します。

当該貨物はその特性及びロット数量より、構造の異なる原油タンカー、プロダクトタンカー、ケミカルタンカー等の専用船で輸送されますが、欠減問題における注意事項は重複するケースが多いので、ここでは一纏めにして説明していきます。

#### Introduction

Due to the sharp oil price hike, the derivative petroleum products followed the trend, especially chemicals' prices have jumped three times in the past few years. This means that once a certain loss occurs, the loss amount also triples for no one's merit. In case of a shortage in liquid bulk cargo, the loss over and above the normal level is mostly attributed to carriers at present.

Liquid bulk cargo is sorted roughly into "oils" and "chemicals" which are further broken down in more details. Generally speaking, crude oils and their secondary product mixture of gasoline, kerosene and heavy oils are called "oils" while those materials isolated and purified from Naphtha (which is one of the components of "oils") are defined as "chemicals". Oils and chemicals are carried by specialized vessels like an oil tanker, product tanker or chemical tanker; however, the basic rules of loss prevention apply to both oils and chemicals in the same way as described below:-

### 1 欠減原因

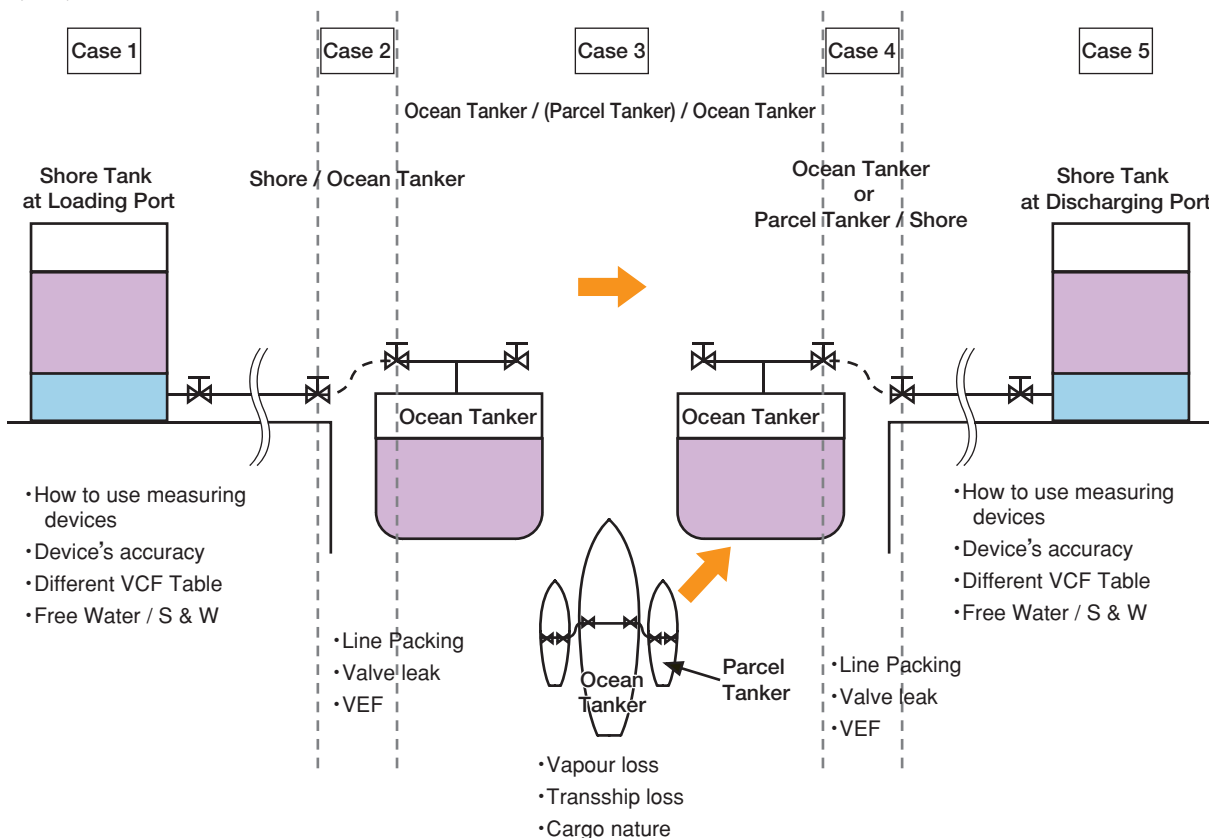
欠減の原因は様々ですが、欠減を確定するベースとなる数字は基本的には積地並びに揚地の陸上タンクの数量となり、その積地数量から揚地数量を差し引いた分が欠減として取り扱われ、本船の数量はあくまでも参考値となります。但し、通常の液体貨物荷役において、1滴たりとも残さず貨物を陸上に揚げる事は物理的に不可能ですが、それを踏まえた一般的な基準として通常欠減をその貨物全体の0.5%とし、それを超える場合は貨物保険者からの求償の対象となります。ところが、ロットの小さいケミカルはその欠減量が0.5%を大きく上回るケースも多々あり、またオイルメジャーの世界ではLiquid (液体) が1滴でも残れば本船に対するクレームの対象基準としているのが実情と思われます。

欠減が生じる原因を時系列的に考え、それを下図に取り纏めました。

### 1 Causes of Loss

While there are a variety of causes of loss, the basis to identify a loss is the shore tank quantities at a loading port and discharging port. The quantity measured at the vessel is considered for reference only. It is practically impossible to transfer the declared quantity exactly to the last one drop in any liquid bulk cargo operations; so the standard allowance is generally set at 0.5% of the total quantity, over which the loss could be recovered by cargo insurance. The chemicals with relatively smaller lots, however, tend to end up with a loss of over 0.5%, and, in case of oil majors' shipments, even one drop of cargo remained on board are actually claimed against the carrier.

A figure below illustrates the cargo flow in time series and where/how the loss could occur.



### 1-1 陸上側(積地、揚地)に起因する欠減 (Case 1及び5)

(a) 計量機器の不正確さ並びに使用方法(ケミカル、  
オイル共通)

流量計、Dipping tape, 温度計並びに密度計等の計量機器に器差が存在しておれば、そのまま数量に反映される事になります。又、計量機器の精度が維持されていても、その使用方法が適切でなければ同様に数量に反映されます。例えば、液面高さに対する液温計測点が少ない場合は正確な液温が計測されていない事になります。

(b) 容量換算表[VCF (Volume Correction Factor)  
table]が異なる場合。(主にオイル)

積地と揚地で使用する容量換算表が異なる場合。  
1952年発行のテーブル (Table 6, 24, 54:旧版)  
1980年発行のテーブル (Table 6A, 6B, 24A,  
24B, 54A, 54B:新版等)

(c) Free Water / S&W (Sediment & Water)  
の問題(特に原油)

原油の商習慣上の取引は通常 Free Water/S&W  
を差し引いた Net Standard Volumeで行われます。  
S&Wは当該貨物に溶け込んだ不純物並びに水分  
量であり、一方 Free Waterは貨物に溶けない水分  
量で両者共、もともと貨物に含まれているものです。  
ところが厄介な事に、航海中S&W中の水分が分離  
して Free Waterとして検出されるケースが多々見  
受けられます。一般的にはB/L上の数字はS&Wを  
含む GSV (Gross Standard Volume)で表され  
Free waterは含まれない為、GSVが比較の対象と  
なった場合、航海中にS&Wから分離した Free  
Waterは揚地で目減りする事となります。

### 1-1 Loss occurred due to shore sides (loading and discharging ports) - See Case 1 and Case 5.

(a) Inaccurate devices like a flow meter,  
dipping tape, thermometer or hydrometer  
etc. will directly reflect the reported quantity.  
Moreover, improper measuring methods e.g.,  
not enough number of temperature  
measurement at the particular depth of liquid  
can NOT be used; will also directly reflect the  
reported quantity (common with both oils  
and chemicals).

(b) Different VCF (Volume Correction Factor)  
Tables used at loading and discharging ports  
(mainly for oils) e.g., 1952 version of Tables  
6, 24, 54 (old version) vs. 1980 version of  
Tables 6A, 6B, 24A, 24B, 54A or 54B (new  
version).

(c) In commercial transaction, issues mainly  
for oils, Free Water / S&W (Sediment &  
Water) are generally excluded in the oil  
trade, so it is on NSV (Net Standard Volume)  
basis. S&W are foreign substances and  
waters melted in or mixed with the liquid  
bulk cargo in question, whereas Free Water  
means the water insoluble in the cargo. Both  
are the original ingredients but oftentimes  
S&W would separate into the water as Free  
Water during the voyage. Since B/L quantity  
is generally expressed as GSV (Gross  
Standard Volume) which does not count the  
Free Water quantity, and then the GSV at  
loading port and discharge port would differ  
by the portion of Free Water separated  
during the voyage.



## 1-2 陸上タンクより本船への積載時及び本船より陸上タンクへの揚荷時に発生する欠減 (Case 2 及び Case 4)

### (a) ラインパッキング(ケミカル、オイル共通)

オイルの場合は、陸上タンクより本船のチクサンジョイントまでのパイプラインに満たされる数量の取扱いは、原則として、積荷役開始前及び終了時点においてフル、一方、ケミカルにおいてはフル若しくは空の状態にしておく必要があります。もし積荷役開始前においてパイプラインが空で、終了時点がフルであればパイプライン分の不足損害が発生する事になります。

### (b) バルブリーク(ケミカル、オイル共通)

ケミカルタンカーの場合、最近ではone-tank one-pumpシステムを採用している為、バルブリークによる欠減は共通ラインを介して複数タンクに積載する場合を除きほとんど問題になりませんが、プロダクト並びに原油タンカーには共通ラインが存在し、その間にバルブが配置され複数の異種貨物を遮断する役割を持ちます。もし当該バルブが甘く漏れが生じている場合、当然の事ながら欠減が生じます。共通ラインの場合は本船配管容量の取扱いにより、各品種に対して欠減に影響を及ぼす可能性がある事を留意する必要があります。通常本船バルブはバタフライ弁が殆どなので、漏れるという事を念頭に置いて積付計画を立てる必要があります。

### (c) OBQ (On Board Quantity) 及び

ROB (Remaining On Board) (主に原油)

原油はケミカルタンカーのように都度クリーニングをし、タンクを完全にドライにしない為、残油及び残渣が必ずタンク内に残ります。これをOBQと呼び、一方揚荷時、ポンプで浚えきれない数量をROBと

## 1-2 Loss occurs when loading from shore tanks to a vessel's tanks or vice versa - See Case 2 and Case 4

### (a) Line Packing (both for oils and chemicals)

In case of oils, the pipelines from shore tanks to a vessel are basically supposed to be full before and after loading operations, while in case of chemicals pipelines are to be either full or empty. A loss would result if pipelines are empty before loading and full after discharging, then the quantity remaining in the pipelines would be counted as loss.

### (b) Valve Leakage (both for oils and chemicals)

Chemical tankers which adopted recently “one-tank one-pump” system are not involved in this type accident, except where a common pipeline is used for a number of tanks; however, product tankers and oil tankers do have common pipelines with valves among them in order to keep different cargoes separated. If any valve is loose to allow leakage of the cargo, the loss occurs inevitably.

It must be noted that a vessel with common pipelines may influence the quantity of each item due to the capacity of pipelines. Since vessels' pipelines are equipped mostly with butterfly valves, so the cargo loading needs to be planned carefully so that no leakage occurs during the voyage.

### (c) OBQ (On Board Quantity) and

ROB (Remaining On Board) (mainly for oils)

Crude oil tankers do not clean or dry their cargo tanks before or after each voyage (this called load on top), so there are always OBQ before loading and ROB after discharging. If  $OBQ \geq ROB$ , there is no problem since it is proven that the vessel discharged the



呼びます。OBQ $\geq$ ROBであれば、本船は積地に於いて受け取ったタンク内の貨物を完全に揚げている訳ですから問題ありませんが、逆の場合本船はその責を免れません。

(d) 本船のConditionに起因する揚荷不能問題  
(ケミカル、オイル共通)

通常は本船のサクションラインはタンクの船尾側中央部に配置されていますが、揚荷時のCondition次第で、貨物がサクション側になかなか寄らず、荷役時間が切迫しているときは揚荷不可能となる場合があります。

1-3 Transshipを含む本船輸送時に起因する欠減 (Case 3)

(a) Transship時の欠減 (特にケミカル)

ケミカル製品の場合、Consigneeがある特定のタンクを他の荷主と共同で用船し複数港で揚荷するケースがあります。本船数量がもともと陸上のB/L数量より少ない場合、各港予定B/L数量をもって揚げていくと最終港で思わぬ欠減が生じる場合があります。

(b) ベーパーロス (ケミカル、オイル共通)

オイル、ケミカル製品共、数字に反映されるほどの大気放出がある貨物はありませんが、貨物によっては非常に蒸気圧の高い貨物があり、微量ですが欠減の原因となります。

(c) ベーパーロスを除く貨物固有の性質によるもの (ケミカル、オイル共通)

特にケミカル製品の中には、高粘度、高凝固点 (常温で凝固する貨物が多数存在する)、低沸点 (塩素系溶剤が多く一般的に蒸気圧も高い) 貨物が

cargo in full, otherwise the carrier should be deemed liable for the difference.

(d) ROB caused by vessel's berthing condition  
(both for oils and chemicals)

Usually the vessel's suction lines are installed at centre aft, so her heel/trim conditions may affect the discharging operation when the cargo diffuse there from. In such cases, the vessel may not complete to discharge in full within her limited port time.

1-3 Loss in transit including transhipping  
- See Case 3

(a) Loss at transshipment  
(especially for chemicals)

A particular chemical item is sometimes purchased by a number of consignees and shipped on a vessel using her tanks jointly to discharge at several destination ports. If actual tonnage loaded is less than B/L quantities, and each consignee at each port takes delivery of respective B/L quantity, then the last port tonnage may become seriously less than the designated B/L quantity.

(b) Vapour Loss (both for oils and chemicals)  
Some oils/chemicals have very high vapour pressures which cause a minor loss, though it may not always be identified quantity-wise.

(c) Loss due to a product-specific nature,  
except vapour loss (both for oils and chemicals)

Some chemical products have high viscosity, high freezing point (many of them are room temperature) or low boiling point (mostly organochlorine used for solvents, generally has high vapour pressure also), which may



あり、それぞれの特性に応じた適切な管理がなされていない場合、思わぬ欠減を招く可能性があります。

高粘度貨物にあっては揚荷前の適切な加熱がなされていない場合、タンク側壁並びにタンクトップに貨物が残り、本船のポンプでは揚荷不可能となります。

また、高凝固点貨物は継続的な加熱がなされていないと、タンク内で貨物が凝固し揚荷不可能となるケースもあります。

更に低沸点貨物は特に夏場、浚え時に液体がサクシオンパイプのベルマウス付近まで流れ着いているのにも拘わらず、ベーパーライズされポンプで引けなくなるケースがあります。(実際ポンプを停止すると、液化し元の状態に戻ります。)これはロットが小さいケミカルでは特に深刻な欠減に発展する可能性があります。

## 2 欠減防止策

欠減の原因が全て陸上側に起因する場合は本船の方からアクションを起こすのは困難ですが、積地において陸上のB/L数量と本船数量に大きな欠減が生じた場合は、本船から関係者にプロテストを作成する必要がある事は言うまでもありません。従って本船側としても数量の管理に關してあらゆる手段を使って注意を払う必要があると言えます。以下、上述した欠減原因ごとにその防止策を説明していきます。

### (a) 計量機器の不正確さ

陸上側で使用される計測機器の器差について本船側は如何ともし難い問題がありますが、本船側で使用される計測機器については適切な管理をする必要があります。Dipping tape、MMC、温度計

lead to the unexpected loss unless controlled properly according to their respective features.

In case of high viscosity cargo, it must be preheated before discharging, otherwise the cargo will remain sticking to tank walls/tops which cannot be handled with vessel's pumps.

High freezing point cargo need to be constantly heated, otherwise cargo itself may freeze solid and will make it impossible to discharge.

Low boiling point cargo, especially the situation of pumping out in summer season, may vaporize at or nearby the bellmouth of the suction pipe to disable pumping (in which case, once the pump stops and it liquefies again). This causes a serious loss issue for small lot shipments of such chemicals.

## 2 Loss Prevention

If all the losses are caused on shore side, carriers could hardly initiate action to prevent them, but when and if the quantities differ between one on B/L at loading port and the other by a vessel's count, the vessel must issue a letter of protest to the parties concerned. Therefore the carrier must pay attention by all means to identify and manage the quantity of cargo. Listed below are the preventive measures for each cause of loss as described above.

### (a) Inaccurate measuring devices

Again, carriers could hardly handle the errors of on-shore devices, but they must manage the vessel's own measuring devices to maintain their respective highest standard.

は少なくとも半年に一度チェックを行い、その器差を記録しておく事をお勧めします。もし標準計測機器の入手が困難な場合は、陸上側の計測機器若しくはサーベイヤーの本船に持ち込んだ計測機器との比較により器差を知る事ができます。

(b) 容量換算表 (VCF table) が異なる場合  
積地と揚地で前述の通り新旧の容量換算表が使用される場合はその両者を本船に備え、両者の数字を必ず把握しておく事が肝要です。

但し、旧版は既に廃版となっているため入手は不可能です。そこで積地に於いては使用する容量換算表のテーブル番号を聴取しておき、そのために差異が生じる旨のプロテストを作成する事をお勧めします。

(c) Free Water / S&Wの問題

Net / NetとなるGSV (Gross Standard Volume) の比較ではなくGross / GrossのTCV (Total Calculated Volume) で比較すべく必ずこの数値を把握しておく事が肝要です。

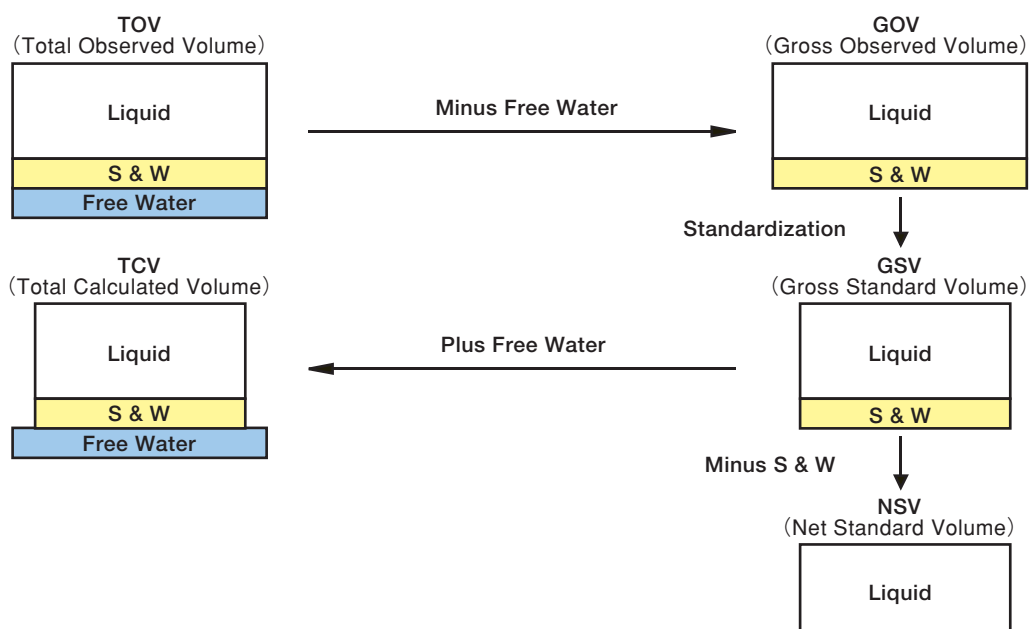
Dipping tapes, MMC, thermometers need to be checked every six months and record the results. If the standard unit is unavailable, compare the vessel's devices with those on shore or those brought in by surveyors to know at least the difference between them.

(b) In case VCF Tables differ between loading/discharging ports

If different tables are used, at loading/discharging ports, as described above 1.1 (b), the vessel needs to obtain both of them and understand the specific difference. Old version tables are, however, difficult to obtain, in which case take the Table No. used at loading port and declare protest against potential shortage at discharging port using the new version.

(c) Issues of Free Water / S&W

To avoid such an issue to occur, compare NOT Net/Net GSV (Gross Standard Volume), BUT Gross/Gross TCV (Total Calculated Volume), for both loading/discharging ports (Refer to figure below):





#### (d) ラインパッキング

これは陸上側の問題で本船側から注意を促すのは困難ですが、本船のタンクテーブルの精度を把握しておけば問題提起する事も可能な場合があります。本船のタンクテーブルの精度を確認する代表的な方法はVEF (Vessel Experience Factor) と呼ばれ、これは基準となる陸上数量と本船数量の差異を比較し係数を算出します。このVEFは正確な数量把握に非常に有効な方法であり、もしB/L数量に対して本船数量が切れていた場合、VEFを用いる事により信頼性の高いプロテストを作成する事ができます。

VEFの算出基準はAPI-MPMS (API-Manual of Petroleum Measurement Standards) に記されていますが、現実には異なる容量換算表が使用された陸上数量を用いて算出しても説得力が半減します。

そこで有効な手段として受荷主は積取数量などを追跡調査していますので、定期用船の場合は受荷主に協力を仰ぎ、より有効なVEFを算出する事が肝要です。更に航海用船の場合においても、同一積地の数量毎に算出すればその有効性が増します。

尚、ラインがフルである事の確認は揚地の場合、工場並びにターミナルの設備上の問題で現実には不可能に近い状態ですが、本船側としては荷役関係者から情報を入手し、陸上配管容量を確認しておく事は欠減の原因究明に非常に有効です。

#### (e) バルブリーク

これを防止する為には本船のメンテナンスしかありませんが、リークの事実を確認する方法は積荷、揚荷中とも他のタンクの数量を把握しておけばその数量差により判断可能と考えられます。

#### (d) Line packing

While this is an on-shore issue, the carrier could point it out as the potential cause of loss if the vessel holds her tank table current and accurate. The main method to ascertain the accuracy of vessel's tank table is to use VEF (Vessel Experience Factor) which is to compare the actual loaded quantity into the vessel with the quantity at the shore. VEF is a very effective tool to identify the quantity in question, e.g., if the vessel's count is less than B/L quantity, VEF supports her protest against the difference.

VEF formula is specified by API-MPMS (API-Manual of Petroleum Measurement Standards) but, in reality, on-shore quantities based on a different tank table may reduce the persuasiveness of VEF, therefore more effective method is sought to cope with the situation. In case of time charter, it is necessary to ask for consignees' cooperation to render past data of discharged tonnages, or in case of voyage charter, those data by each loading port to enhance the effectiveness of VEF.

#### (e) Valve Leakage

The only way to prevent it from happening is to keep proper maintenance by the vessel, however, it is possible to find valve leakage by comparing quantities of other tanks with a particular tank while pumping in or out.



(f) OBQ及びROB

一般的にはCOW(原油洗浄<Crude Oil Washing>)を十分行えば防止できる問題と考えられますが、揚地によってはタンク内残渣を受け入れたくないターミナルもあるので、COW実施にあつては揚荷前にターミナルと十分な打合せを行う事をお勧めします。

(g) 本船のConditionに起因する揚荷不能問題  
積載貨物の種類が少ないオイルタンカーの場合にはさほど問題になりませんが、数十種類の貨物を積載する大型ケミカルタンカーは、揚地のローテーションも考慮し積載タンクの決定をする必要があります。揚荷港入港前の綿密なバラスト注排水計画を立てられる事をお勧めします。

(h) Transship時の欠減

各港の揚げ数量の決定は、予定揚げ数量をTotal B/L数量で除した按分数値に本船数量を乗じて算出する事をお勧めします。また、積地で本船数量がB/L数量より多い場合もこの方法が有効です。

また、欠減防止というより品質劣化の観点から、Transship終了時は本船の、特にデッキ上に配置されたラインについてはN<sub>2</sub>等を用いて空にしておく事をお勧めします。

(i) ベーパーロス

ほとんど問題になる数量ではありませんが、蒸気圧の高い貨物(例えば原油ではQatar原油、ケミカルでは塩素系溶剤等)にあつてはタンク内の圧力管理記録(ブリーザーバルブがいつ作動したか)を作成しておく事をお勧めします。

(f) OBQ and ROB

Generally speaking, the problem could be avoided by performing COW (Crude Oil Washing) enough, but there are terminals who do not accept sediments in a tank, so pre-arrangement is necessary to coordinate with the terminal before COW is performed.

(g) Impossibility of the discharge due to the vessel's berthing condition

This is not an issue for small tonnage of oils, but in case of large chemical tankers lifting several kinds for a number of discharging ports, you should plan carefully to designate tanks for each lot in view of rotation and subsequent ballast changes which must be adjusted each time in and out of discharging port.

(h) Loss at transhipment

The quantity for each discharging port should be decided by allocating the quantity confirmed by vessel to each discharging port in proportion to the factor of planned discharge quantity divided by Total B/L Quantity. This is applicable when the vessel's quantity exceeds the B/L quantity at loading port.

From the stand point of not only loss prevention but quality maintenance, pipelines especially those on deck need to be emptied by use of N<sub>2</sub> etc. as soon as transhipment is accomplished.

(i) Vapour Loss

The quantity of loss may be negligible but it is recommended to check and record the pressure in tank (e.g., when a breather valve is activated, etc) for cargo with high vapour pressure (e.g., Qatari crude oil, organochlorine used for solvents, etc).



石油製品の場合、二種以上の貨物を積載するとベーパーの移動が引火点や硫黄分に影響し、揚地で規格外となる事があります。これは本船責任を問われる事となりますので、ベーパー配管も貨物毎に独立させる方が良いでしょう。

(j) ベーパーロスを除く貨物固有の性質によるもの  
高粘度貨物については揚荷前の適切な加熱がポイントになりますが、貨物によっては過度の加熱は貨物の品質劣化を招くケースもあり、積荷前に荷主からMSDS (Material Safety Data Sheet) 並びにインストラクションを入手すると同時に、加熱時は必ずその記録を残しておくことをお勧めします。高凝固点貨物も上記とほぼ同じですが、加熱を継続して行う事とデッキ上のパイプラインを必ず空にしておく事が重要となります。更に要すれば、ドロップラインを備えた本船にあつては揚荷役前にサーキュレーションを行う事も非常に有効です。  
低沸点貨物がベルマウス付近で引けない問題は、予め本船のトリム並びにヒールを調整し、ベルマウスと液体になるべく間隙を作らない措置を採る事である程度回避できます。

In case of petroleum products, two or more kinds of such cargo tend to shift vapours each other, and it affects flash points and/or sulphur components to be rejected at discharging port as being off-specification. This is a carrier's liability and could only be avoided by allocating vapour ventilators to each commodity independently.

(j) Loss due to the own feature of the cargo, except vapour loss

Pre-heating before discharge is an proper action for high viscosity chemicals; however, there are cases where over-heating may deteriorate the cargo, therefore, it is suggested to obtain the relative MSDS (Material Safety Data Sheet) and handling instructions from the cargo owner, and also to keep records every time heating is performed.

High freezing point chemicals require preheating, but, more important matter is to preheat continuously and evacuate on deck pipelines. Furthermore, if the vessel is equipped with drop lines, they need to be circulated before discharge.

If low flash point chemicals could not be taken out of the bellmouth, the vessel need to adjust her trim and heel in advance to minimize the vacancy between the bellmouth and the cargo.

## B. ドライバルクカーゴ／Dry Bulk Cargo

### 序 章

ドライバルクカーゴはリキッドバルクカーゴと比較すると、欠減の頻度という点においては非常に少なく、その不足損害額もさほど大きいものではありません。

しかしながら運送人側にその責が無いにも拘らず、積地と揚地における計量方法等の違いにより、いわれの無いクレームを受ける場合が多いのも事実です。ここではその欠減原因と欠減防止策を個々に事例を挙げて説明していきます。

#### 1 欠減原因

欠減原因を述べる前に、まずその貨物数量が何を基準にして数量が決定されるかを把握しておく事が非常に重要となります。ドライバルクの数量の決定に際しては、大きく分けて貨物を陸上に設置されている計量器に直接かけて計測する方法と本船をひとつの大きな器と考えその排水量差から数量を決定するドラフト法の2種類に大別されます。前者にはトラックスケール、ホッパースケール並びにコンベヤスケール等があります。

当然の事ながら、計量方法が異なれば個々の精度が異なるため、その数量差は必然的に発生します。積地と揚地で同じ計量方法を採用すれば、ある程度まではその誤差を埋める事は可能ですが、各々の港湾事情、荷主による、或いは貨物の種類ごとの数量決済方法及び貨物の特性等より様々な組み合わせが存在し、その統一はなかなか困難であるのが実情です。

上記を踏まえ、欠減原因を探っていきます。

### Introduction

Compared to Liquid Bulk cargo in general, the most Dry Bulk cargo has less chance to be claimed against shortage with proportionally smaller loss amount; however, it is a matter of fact that carriers are often blamed unreasonably for the difference between the tonnages measured at loading port and discharge port regardless of the difference in measuring method or otherwise.

This bulletin shall cover the common causes thereof and possible loss prevention steps to be taken for respective cases.

#### 1 Causes of Loss

It is very important for us to understand first how and on what basis the cargo tonnage is decided. Basically, there are two (2) methods to measure any dry bulk cargo, one using scales on shore such as truck scale, hopper scale and conveyor scale etc., and the other by comparing/calculating ship's draft before/after loading or unloading.

Different methods to measure by different kinds of scale will bring out, as a matter of course, different results for a particular lot of cargo due to their designated and/or calibrated accuracy. If the same method is used by all the ports involved, the results may be much better eliminating or at least reducing the cited difference. In reality, however, each port/shipper/consignee/cargo has their own so unique requirements and/or conditions that it will be very difficult to standardize the method on a global basis. With these factors in mind, we will explore how to identify and minimize the loss in dry bulk cargo.



### 1-1 陸上施設の計量器の精度管理(積地、揚地)に起因する欠減

国際的な計量・計測に関連する機関として、OIML, International Organization of Legal Metrology (国際法定計量機関)があり、各国とも国内規定・基準を当該規格に合致させ国際規格への整合性促進化が図られていますが、その取り組み状況にはかなりの温度差があり、現時点においては不特定な各国間における計量器の精度管理の整合性はほとんど図られていないのが実情です。従って、同じ計量器を用いたとしても数量差が生じ欠減の原因となる可能性は充分考えられます。

### 1-2 貨物固有の水分及び積込時の散水並びに降雨に起因する欠減

ドライバルクカーゴはその粒子の大きさ、用途、固有の性質から非常に多岐に分類されます。貨物自身に物理的変化が無ければ、欠減の要因はほとんどありません。しかしながら、野積みになされた貨物等において、もともと水分を多量に含んでいる場合、積込時における貨物の飛散を避けるための散水並びに激しい降雨があった場合は事情が異なってきます。積地の事情により計量方法は異なるものの、当該水分は貨物として計上されるケースがほとんどです。一方、本船側においては航海中、当該水分はボトム付近に堆積し、これをそのままにしておくと、液状化現象を起し本船が危険な状態に陥るため、これをビルジボックスに貯め一定量溜った時点で船外に排出します。この排出分は当然の事ながら欠減量として扱われます。

### 1-1 Loss due to different accuracy control at different loading/discharging ports

There is an international organization called “International Organization of Legal Metrology (OIML)” to regulate and unify various measuring methods among the participating nations; however, each country has its own problems to fully coordinate and adopt the model method to ensure the consistency of their national method with the OIML standards, with little or no uniformity presently realized among the nations concerned. Accordingly, there remains a potential risk of apparent loss even if the same type of measuring instruments are used at different ports or points.

### 1-2 Loss due to (a) inherent nature of the cargo, (b) water spraying at loading port over the powdering cargo and/or (c) rainfall when loading and/or during the voyage:-

There are a variety of dry bulk cargoes in terms of their own grain size, purpose of their use and/or their inherent material nature. If there is no physical/chemical change in the cargo itself, there is little or no possibility of causing loss problems.

It is a different story, however, if the cargo with much moisture was stocked on open yard, if it was sprayed water to settle its own dusts, or if it rains heavily when loading the cargo onboard. Different measuring methods at different loading ports may indicate different moisture quantities, but they are almost always included as part of the cargo. On the other hand, carrying vessels will collect the water oozed out of the cargo and accumulated around the bottom, to put in the bilge box and dispose out of the vessel, since



### 1-3 ドラフト法による環境の違いに起因する 欠減

先に述べました、ドラフト法は積地と揚地共に同一方法で数量算出ができるという事で国際的に認知されている数量決定方法ですが、気象・海象条件の影響を受け易い事から、どちらかの作業環境が劣悪な場合は少なからず誤差が生じ、それが欠減となる場合があります。

又、積地、揚地で使用する海水比重計 (JISタイプ、ZEALタイプ) により同一海水比重であっても補正值により数量差が生じる事があります。

### 1-4 貨物積込時及び揚荷時のハンドリング 又は港湾事情に起因する欠減

貨物積載全数量に対して、問題になる数量とは考えられませんが、次のようなケースがあります。

- (a) 粉体貨物の荷役は、貨物自身の粉塵が舞い易く特に強風下においては注意を要します。
- (b) グラブバケット使用による荷役は、バケットの性能並びにステベの技量にも因りますが、バケットの隙間から貨物がこぼれるケースがあります。
- (c) パース混等で、出航時間が迫っている場合、ホールド内の浚えが疎かになり貨物が完全に揚げきれないケースがあります。
- (d) バッグ物の貨物等において、ステベによるラフハンドリング等で破袋が生じそれが揚げ数量としてカウントされない場合があります。

the cargo may eventually be liquefied to endanger her navigation. The disposed quantity is deemed and recorded as loss.

### 1-3 Loss due to the difference in draft survey condition: -

Draft survey method is internationally acknowledged as being fair for both loading and unloading ports to use one and the same formula. However, it is affected by the local port conditions of weather and sea water, and may result in different quantities to end up with claims against the loss. The different type of hydrometers (JIS or ZEAL type) may also result in different measurements for the same density sea water as the formula and/or coefficient to be used may be different.

### 1-4 Loss due to improper cargo handling, and/or operational conditions, at loading/discharging ports: -

Though the loss may be small as compared to the total cargo quantity, there is a number of cases as follows:-

- (a) Powder cargo in bulk tends to be blown up, especially when the wind is high.
- (b) Grab bucket may leak the cargo in bulk depending on its design and/or the operator's skill.
- (c) In case the ship's schedule is tight and imminent to sail out quickly (because of port congestion or otherwise), it is apt to leave the cargo untouched at corners of the hold.
- (d) In some cases, bagged cargo may sustain damages due to rough handling by stevedore, losing some quantity but not counted exactly.



## ② 欠減防止策

### 2-1 陸上施設の計量機器の精度管理(積地、揚地)に起因する欠減

陸上施設の計量器によってB/L数量が決定される場合、運送人としては本船のドラフト数量を拠所として対抗せざるを得ませんが、冒頭で述べたとおり貨物数量が何を基準にして決定されたかについては非常に重要な事なので、先に一般的な計量器の精度について触れておきます。

トラックスケール：一般的に0.1～0.2% (産業用計量計の中では最も精度が良い。)

ホッパースケール：一般的に0.1～0.2%

コンベヤスケール：一般的に0.5～2.0% (実際は3.0%以内までと考えた方が良い。)

ドラフト：一般的に0.5%以内若しくは  
TPC (Ton Per Centimetre) 以内。

上記の通り、ドラフト法による数量も環境さえ整えば非常に精度が高くなるので、たとえ精度の高い陸上施設の計量器によってB/L数量が決定されたとしても、本船ドラフト数量に大きな欠減が生じた場合は、本船から関係者にプロテストを作成する必要がある事は言うまでもありませんが、揚地において予めサーベイヤーの手配をしておく事も有効な手段と考えられます。

## ② Loss Prevention

### 2-1 Loss due to different accuracy control at different loading/discharging ports:-

When the B/L cargo quantity is declared by shipper based on some scales on shore, while ocean carriers have to depend on draft survey records, it is very important that the accuracy of any measuring equipment need to be understood and accepted by all the parties concerned. The following allowances for discrepancy are acknowledged generally: -

Truck Scale : 0.1～0.2%  
(considered as the most accurate among the industrial scales)

Hopper Scale : 0.1～0.2%

Conveyor Scale : 0.5～2.0%  
(actually it may better be considered as “less than 3.0%”)

Ship's Draft : Less than 0.5% or TPC  
(Ton Per Centimetre)

As seen from the above, Draft Survey has comparable accuracy if the surrounding conditions are appropriate, so the B/L quantity based on shore-side scale should be contested when and if the draft survey quantity shows a large difference, in which case, the ship should tender a sea protest. At the same time, it is recommended for the loading port agent to arrange draft survey at the discharge port.

## 2-2 貨物固有の水分及び積込時の散水並びに降雨に起因する欠減

本件に関する欠減は基本的に本船側としては不可抗力でこれを避ける事は困難です。しかしながら、適切な処置を講じる事により、その欠減分が荷主に認知されるケースもあります。

ブラジル産の鉄鉱石は積出港によっては、もともとの水分含有率が高い品種があり、更に積み込み時に散水を行う事から、航海中に相当量のビルジ水を排出しなければならない事は有名です。ケープサイズの本船でその数量が約2,000トンにも及ぶ場合もあります。鉄鉱石はドラフト法により数量が決定されるため、その散水量までが積地では貨物数量として扱われますが、航海中に排出してしまう事から揚地では当然の事ながらその数量が欠減します。この問題については最近、本船側でビルジ排出記録を提出しそれが海水でない事をサーベイヤーが証明する事により、ある程度荷主に認知されるようになりました。

ブラジル産の鉄鉱石に限らず、航海中は毎日、貨物艙下のビルジボックスのビルジを計測する事は欠減防止という観点のみならず非常に重要であり、又その排出記録を取り纏めておきそのサンプルを保持しておけば有効な欠減防止策となります。

## 2-2 Loss due to moisture inherent to cargo, spraying or raining when loading:-

This happens inevitably to such cargo and/or under such conditions and it is difficult for the ship to prevent the loss; however, it may be acknowledged by the cargo owners if handled properly. Brazilian iron ore, for example, with high percentage moistures depending on the production area and/or loading port, and sprayed at the time of loading, is well-known for a large quantity of its bilge to be disposed during the voyage, up to 2,000 tons in case of Cape-size bulk carrier. Such being the case, the quantity of iron ore is determined by Draft Survey, both at loading port and discharge port; however, the bilge portion is disposed during the voyage, resulting naturally in the declined cargo quantity. Recently, however, ships are preparing the records of disposed bilge, which is becoming acknowledged by the cargo interests, subject to the test result that the bilge is NOT the sea water as certified by Surveyors.

For the Brazilian iron ore as well as any kind of dry bulk cargoes, it is very important to measure and record the quantity of bilge everyday during the voyage, in order to identify the loss but also prevent future happening of losses referring to the recorded samples.

## 2-3 Loss due to the technical limit of draft survey:-

Weather and sea conditions are not controllable by us, but the effects of wave or swell and/or human errors could be eliminated or minimized by using specialized instruments like tubular draft reader.



### 2-3 ドラフト法自体に起因する欠減

気象・海象による作業環境はいかんともし難いものがありますが、チューブ式の喫水検定器等を使用すれば波やうねりの外的要因並びにパーソナルエラーを排除できます。

ドラフトにサーベイヤーが立会う場合は、必ず積地にて使用した海水比重計の種類に応じて補正を行う事も重要です。(ZEALタイプの指示値 = JISタイプの指示値 - 0.0011)

又、荷役中にAir Draftの関係で大量のバラストをホールド等に張水した場合は、その測定によるバラスト水量の誤差が大きくなる事から、できる限り荷役が終了して本船の動揺、トリム及びヒールが落ち着いてから測定する事も重要です。

### 2-4 貨物積込時及び揚荷時のハンドリング 又は港湾事情に起因する欠減

本件に関する欠減も本船側としては避ける事が困難ですが、常に荷役を監視し貨物がフレーム等の際に残らぬよう都度ステベに指示を出す事である程度回避できます。特にこれが問題とされる程の数量の欠減とはなりません、前荷が残ると言う事は次航の積荷にも影響し、ホールドクリーニング作業を困難にさせる事から、欠減防止以外の観点からも対策を講じる必要があります。

In case a surveyor attends the draft survey at discharge port, the data recorded at loading port must be modulated based on the type of drafter reader used at each port (Reading by ZEAL Type = Reading by JIS Type - 0.0011).

When a large volume of ballast water is put in the hold etc., its volume gives some impact to influence the accuracy of the survey being conducted; therefore, the survey should be postponed till completion of cargo operations, as the ship's sway stops and trims/heels settles for accuracy of measuring results.

### 2-4 Loss due to poor cargo handling at loading/discharging ports

This type of loss is difficult to avoid when loading and/or discharging cargo, therefore, a surveyor should always be alerted to observe the operations and give proper instructions to stevedores each time as necessary. The volume so generated may not be an issue for the time being, but the leftover cargo affects the next voyage or next port operations, or hold cleaning, so the surveyor's alertness is indispensable.

協力:財団法人 新日本検定協会

With collaboration from Shin Nihon Kentei Kyokai (SK)



JAPAN P&I CLUB

日本船主責任相互保険組合

ホームページ <http://www.piclub.or.jp>

- 東京本部 〒103-0013 東京都中央区日本橋人形町2丁目15番14号 .....Tel:03-3662-7401 Fax:03-3662-7268  
Principal Office (Tokyo) 2-15-14, Nihonbashi-Ningyocho Chuoh-ku, Tokyo 103-0013, Japan
- 神戸支部 〒650-0024 兵庫県神戸市中央区海岸通5番地 商船三井ビル6階 .....Tel:078-321-6886 Fax:078-332-6519  
Kobe Branch 6th Floor Shosen-Mitsui Bldg. 5, Kaigandori Chuoh-ku, Kobe, Hyogo 650-0024, Japan
- 福岡支部 〒812-0027 福岡県福岡市博多区下川端町1番1号 博多東京海上日動ビル6階 .....Tel:092-272-1215 Fax:092-281-3317  
Fukuoka Branch 6th Floor Hakata Tokio Marine Nichido Bldg. 1-1, Shimokawabata-machi, Hakata-ku, Fukuoka 812-0027, Japan
- 今治支部 〒794-0028 愛媛県今治市北宝来町2丁目2番地1 .....Tel:0898-33-1117 Fax:0898-33-1251  
Imabari Branch 2-2-1, Kitahorai-cho, Imabari, Ehime 794-0028, Japan
- ロンドン駐在員事務所 150-152 Fenchurch Street, London EC3M 6BB U.K. ....Tel:44-20-7929-4844 Fax:44-20-7929-7557  
London Liaison Office