



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

冷凍・冷蔵貨物の事故防止について Loss Prevention for Reefer Cargo

その3**Reefer Containerにおける事故****Case3****Accident to Cargo in Reefer Container**

序 章

前2回(第7号、第9号)では冷凍運搬船における事故防止について取り上げましたが、今回は冷凍コンテナにおける冷凍・冷蔵貨物の事故防止についてお話ししたいと思います。

近年、コンテナに装備される冷凍機の性能及び輸送時の振動に対する安定性は進歩し、輸送中に発生する機器の故障による貨物損害事故は、積揚等の荷役作業時のコンテナ取り扱いを丁寧にするといった船会社殿の努力とあいまって減少傾向にあります。しかしながら、初歩的な保守・整備不良や人為的な管理ミスによる貨物損害事故は依然として発生しております。

同一メンバー(乗組員)が、冷凍機等の保守・整備・運転・管理を輸送の開始前から終了まで長期に亘り行うことが出来、更に輸送する貨物を実際に見たり触れたりすることの出来る冷凍運搬船に対して、冷凍コンテナでは一般的に複数の担当者(会社)が、上記のそれぞれを比較的短い期間ずつ担当します。バンニング時に貨物すら目にすることが出来ない冷凍コンテナでは、冷凍機や貨物に関する各種の情報がどのように詳しくどこまで正確に伝わるかといったことも、貨物損害事故に影響しているものと考えられます。

Introduction

Previous two (2) issues (Vol.7 & 9) dealt with the loss prevention for frozen or chilled cargo carried by reefer vessels, whereas we will cover this time the same theme for those carried in reefer containers.

Recent development of technologies, in terms of physical performance of refrigerator units and/or their reliability while in transit, has contributed to decrease gradually the loss and damage to reefer cargo in containers, owing mostly to carriers' efforts to handle them carefully when loading/unloading. At the same time, however, basic human errors and/or lack of control are still causing serious loss and damage to reefer cargoes in many cases.

Reefer vessels' crew will handle cargo directly and control refrigerator units all the way "from start to stop", whereas the containerized reefer cargo changes hands many times en route, with people in each segment not necessarily knowing exactly, or seeing physically, what type of cargo is stowed and how to handle the machine and contents. The point here is to establish a specific set of information on cargo and container and relay it throughout the logistic chain.



1 事故の原因と貨物の損傷状態

冷凍コンテナの初歩的な保守・整備不良や人為的な管理ミスによる事故の原因はいろいろですが、以下に比較的発生頻度が高いと思われる原因と貨物の損傷状態を見ていきます。

A) 保守・整備に係わるもの

具体的な原因としては次のようなものが考えられます。

- ・ Coolant (冷媒ガス) 不足
- ・ Calibration (コンテナ内温度と設定 [表示] 温度との差の校正) 不良
- ・ デフロスト水の排水口・排水パイプの詰り
- ・ Door 及びカバー類の変形・破損
- ・ Rubber Gasket の不良

Coolant の量が不足していると冷凍機の冷却能力が低下し、貨物の温度を指定された輸送温度に保てず、冷凍貨物が解凍したり、冷蔵貨物が腐敗したりします。通常、本船上などコンテナヤード以外の場所で Coolant 補充が行われることはなく、場合によっては積換港又は目的港まで相当長期間にわたって対処できず、貨物に重大な損害を与えることとなります。

Calibration が適正に行われていない場合は、コンテナ内温度が設定温度となる前に冷凍機が止まったり、設定温度を超えた後も運転し続けたりして輸送温度に異常が発生しているにもかかわらず、コンテナ内温度は設定温度と表示されて異常が現れないことから、到着地でのデバンニングの際に冷凍貨物の温度上昇・解凍及び、冷蔵貨物の腐敗・凍結・低温障害等の貨物の異常が発見されます。

1 Cause of accident and damaged cargo conditions

Listed below are examples of basic human errors causing various accidents and resultant cargo conditions.

A) Inadequate maintenance of container

Following are considered to cause damage to reefer cargo:

- ・ Shortage of coolant
- ・ Inaccurate calibration
- ・ Clogged drainage
- ・ Broken and/or deformed doors or covers
- ・ Loosened and/or torn gaskets

Shortage of coolant declines the freezing power of the unit, unable to keep the specific temperature range designated for the cargo, melting or decaying the cargo and package to lose its market value. You cannot refill coolant onboard the vessel or on road, but at the origin terminal, transshipping port or destination terminal, so that a long exposure to irregular temperatures/ranges should cause serious damage to the cargo.

Inaccurate calibration of the reefer unit means that the unit generates undesigned or unwanted temperature ranges for the cargo, while its control panel continues to show OK indicating no irregularity of the actual temperature. This is found usually when the cargo is devanned at the destination, too late to re-handle the shipment or recover the loss and damage.

冷凍機デフロスト水の排水口・排水パイプがゴミやほこり等で詰まっていると、デフロスト時の水がコンテナの外に排出されずにドレンパンに溜まって溢れ、冷気の通路からコンテナ内に流れ落ちて凍り付くことにより冷気吹出し口を塞いでしまい、冷却不能状態となって冷凍貨物の温度上昇・解凍及び、冷蔵貨物の腐敗を引き起こします。

Doorやカバー及びRubber Gasketの破損・変形といった不良は、隙間や開口部を生じてコンテナの密閉性を阻害し、外気や水(雨・海水)の流入による周辺貨物の霜付・氷付・温度上昇又は、エバポレーターやファン等の機器の霜付・氷付による冷却不良を招きます。

Clogged drainage with dusts or rubbishes could not dispose the defrosted water within the reefer unit, so it leaks out of the drain pan and gets frozen to block the cool-air chute, only to cause the increase of temperature and the damage to the cargo.

Broken/deformed doors or covers, loosened/torn gaskets of the container will cause to lose/decrease its air-tightness, allowing ingress of outside air, rain water and/or sea water to affect the cargo and the reefer unit - evaporator, fan etc. - to malfunction to cause damage to the cargo.



排水パイプが詰まり、ドレンパンに溜まったデフロスト水。
A puddle of defrosted water in drain pan due to clogged drainage with dusts or rubbishes.



排水パイプ内に詰まっていたゴミ。
Some dusts and rubbishes which were disposed from the drainage.



JAPAN P&I CLUB

P&I ロス・プリベンション・ガイド

P&I Loss Prevention Bulletin



ドアガasketの不良による貨物の解凍。

Cargo defrosted, affected by outside air due to loosened/torn gaskets.



冷氣通路からコンテナ内に流れ落ち、
冷氣吹出し口で凍ったデフロスト水。

Defrosted water got frozen to
block the cool-air chute.

B) 運転・管理に係わるもの

具体的な原因としては次のようなことが考えられます。

- ・ コンテナドレンホールの閉め忘れ
- ・ Pre-cooling（予冷）の不履行
- ・ 設定温度・換気口開閉度の誤設定
- ・ 電源の入れ忘れ
- ・ ターミナル・船上でのモニタリング不履行

コンテナドレンホールの蓋の閉め忘れは、当該ドレンホールからの外気の流入による周辺貨物の霜付・氷付・温度上昇を招きます。

荷主指示のPre-coolingの不履行は、バンニング作業中の温度による影響を抑止できず、貨物温度の上昇とその後の冷却により、冷凍貨物の解凍・再凍結（緩慢凍結）を引き起こします。

温度単位の「F」と「C」の見誤りによる輸送温度の誤設定は、「C」にして18度（「F」にして32度）という大きな誤差となり、冷凍貨物の解凍及び冷蔵貨物の凍結を引き起こし、換気口開閉の誤りは外気の侵入による冷凍貨物の霜付・氷付・温度上昇・解凍又は、換気不良に伴う無酸素呼吸状態による冷蔵貨物（青果物）の腐敗を引き起こします。

貨物が「冷凍」又は「冷蔵」である旨の、書類上の記載を見落とすなどして、電源を入れなかった場合は冷却が行われず貨物自体の潜熱で「保冷」している状態となり、長期になると冷凍貨物の解凍又は冷蔵貨物の腐敗を招きます。

B) Mishandling and/or poor control of containers

Specific examples are: -

- ・ Drain holes left open
- ・ Pre-cooling NOT conducted
- ・ Wrong setting of temperature/ventilation
- ・ Power-on action/timing missed or forgotten
- ・ Monitoring at yard or on board not conducted

Drain holes left open will cause outside air to ingress and cause the near-by cargo to frost, freeze or warm up.

Pre-cooling NOT conducted, i.e., omission of pre-cooling against shipper's instruction will hinder the cooling efficiency while stowing the reefer cargo in the container, to increase the cargo temperature first, then reduce it to the set level, destroying the quality of the cargo by fluctuated temperature.

Wrong setting of temperature/ventilation
Different temperature unit in terms of Celsius vs. Fahrenheit creates the unexpected (and unfortunate) tragedy for all the parties concerned. An error in reading/setting the temperature unit sign means a difference of 18°C or 32°F in the actual temperature, which inevitably leads to melting or over freezing (i.e. damaging) the cargo. Wrong setting of ventilation also causes outside air to ingress, or exhaust to remain, to affect the cargo by freezing, frosting, melting and/or warming, or damaging fresh fruits and vegetables by suffocating.



JAPAN P&I CLUB

P&I ロス・プリベンション・ガイド

P&I Loss Prevention Bulletin

ターミナル及び船上におけるモニタリングの不履行は、事故発生の前兆を感知することができず、異常発見・処置対応の遅れを生じて貨物の損害を引き起こします。

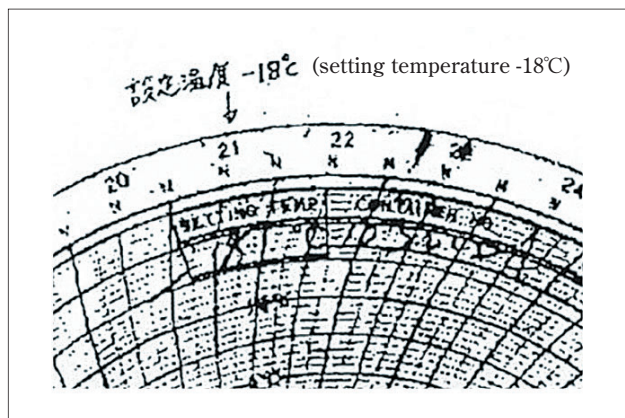


ドレンホールの蓋の閉め忘れ。
Drain holes left open.

Power-on action missed or forgotten

If you miss the notice “to be frozen” or “to be cooled” at whatever temperature prescribed on the documents and forget to switch on the power, the cargo will use its own “latent heat” to keep itself cool down, to eventually melt and/or decay to lose its market value.

Monitoring at yard or on board not conducted
Failure to do so means the delay in finding the symptom of accident, in taking counter-measures and saving/minimizing the loss and damage to the cargo.



設定温度の[C]と[F]の見誤り。

([-2℃]を[-2°F]と見誤り、換算した[-18℃]を指示・記載した。)
コンテナ内温度が下がり、冷蔵貨物が凍結。

An error in reading/setting the temperature unit sign.
In spite of the instructed temperature of “-2°F”,
they converted from “-2°F” into “-18℃” and indicated it on the partlow chart.

This leads to getting frozen the cargo.

② 損害を防ぐには

以上のことから、初歩的な保守・整備不良や人為的な管理ミスは、大丈夫だろう、間違いないだろうといった安易な考えや思い込みから起こっているものと思われ、これらによる事故を防ぐためには

② How to prevent accidents to reefer containers

You will understand from the above facts and logics that the basic errors in the maintenance and/or management control for reefer cargo in containers do occur

[コンテナPre-Trip Inspection (PTI) の確実な実施]

[貨物情報の正確な把握]

[コンテナ状態の継続的な監視]

が必要であり、PTI、荷役関係書類やコンテナの受渡し及び、コンテナヤード (CY) や本船上でのコンテナ取扱いに際しては、機器に不具合・異常があるものとみなして入念な点検・整備を行う、輸送貨物に関する情報・指示・表示の見誤りやコンテナの準備・設定の誤りがあると思って十分に確認する、輸送中の貨物・コンテナに異常が発生しているのではと考えて少しの異常も見逃さないよう注意するなどにより、バンプール内でのコンテナ保管中や前航時に発生していた機器の不具合・不良や、貨物バンニング前の準備及び温度・換気の誤認・誤設定等を発見し、速やかに対処 (補充・校正・除去・交換・修理・訂正・改善等) することが有効と考えられます。

A) 保守・整備のチェックポイント

- ・ 冷え方は悪くないか。設定温度まで下がるのに長時間かかっていないか。(Coolant量は十分か。)
- ・ サーミスタ等で測ったコンテナ内温度と冷凍ユニットの表示温度に差はないか。(Calibrationは校正したか。)
- ・ 冷凍ユニットのデフロスト水排出口から水は出て来るか。(ドレンパン排水口・デフロスト水排水パイプにゴミ・詰りはないか。)
- ・ 開口部の内側に霜付きや氷付きはないか。(Doorやカバー類の変形・破損及びRubber Gasketの破損・変形はないか。)

when you think easily “it’s okay, no problem” without really checking and confirming the actual status of the cargo and the container in question. Therefore, in order to prevent those accidents from happening ever and forever, you must: -

“Ensure Pre-Trip Inspection of the Container(s) to be used”

“Secure the Accurate Information on Cargo in question”

“Monitor Continuously the Working Status of the Container(s)”

based on the assumption that there are always errors and/or inadequacy in terms of equipment maintenance, cargo packaging, information and documentation of the cargo in question, fitness of cargo with container, etc. By so doing, you could identify improper setting of equipment or wrong selection of equipment itself, and rectify the situation for the better by refurbishing, calibrating, excepting, exchanging, repairing, correcting and/or improving.

A) Check point for maintenance of reefer containers

- ・ Is the container cooling down smoothly, not taking extra time, with enough coolant ?
- ・ Is the inside temperature measured by thermister showing the same leave as indicated by the reefer unit panel ?
Is it calibrated properly ?
- ・ Is defrost water coming out of the reefer unit through its drain system ?
Is there dust or rubbish accumulated in the drainage pan and/or pipe ?
- ・ Is there any sign of frost or freeze inside of the opening, or breakage/ deformation of doors, covers, and/or rubber gaskets ?



JAPAN P&I CLUB

P&I ロス・プリベンション・ガイド

P&I Loss Prevention Bulletin

B) 運転・管理のチェックポイント

- ・ コンテナのドレンホールが開きっぱなしになっていないか。(コンテナ内を清掃した後に復旧したか。蓋を破損・紛失していないか。)
- ・ コンテナのPre-coolingは行ったか。温度は指示通りか。(荷主からPre-cooling実施の指示は出ているか。指定温度は確認したか。)
- ・ 冷凍機の設定温度や換気口の開閉及び度合いは指示通りか。Dock ReceiptやContainer Load Planに記載されているものと異なっていないか。(荷主指示の輸送温度・換気口開閉度は確認したか。温度の「C」と「F」とを間違えていないか。くい違いがある場合は荷主に確認したか。)
- ・ 冷凍機は運転しているか。(冷凍機の電源は入れたか。)
- ・ コンテナ内温度は荷主指定の温度か。大きな幅でブレていないか。デフロストは正常に行われているか。(CY・船上でのモニタリングを行っているか。異常な状態・状況はないか。)

B) Operation and control of reefer containers

- ・ Isn't the drain hole left open?
Is the lid returned to the place after cleaning the container?
Is it not broken or missing?
- ・ Is Pre-cooling for the container performed properly?
Is the temperature exactly the same as designated?
Did shipper give you instructions for pre-cooling?
Did you confirm the designated temperature?
- ・ Is the temperature or ventilation set for the reefer unit as instructed?
Is it the same as given on Dock Receipt and Container Load Plan?
Did you match them with those instructed by shipper and confirm they are consistent?
Is the temperature unit in [C] or [F] . Are they not confused each other?
If not matching, did you check with shipper for correct information?
- ・ Is the reefer unit operating (is its power turned on)?
- ・ Is the inside temperature the same as instructed by shipper?
Is there any irregular deviation?
Is defrosting performed correctly?
Is monitoring performed in CY and on board?
Is there any unusual condition/happening?

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1Tel: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