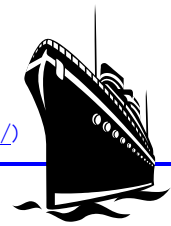


MSI Marine News

トピックス

●海上保険の総合情報サイト **MARINE@vi** もぜひ、ご覧ください。 (http://www.ms-ins.com/marine_navi/)

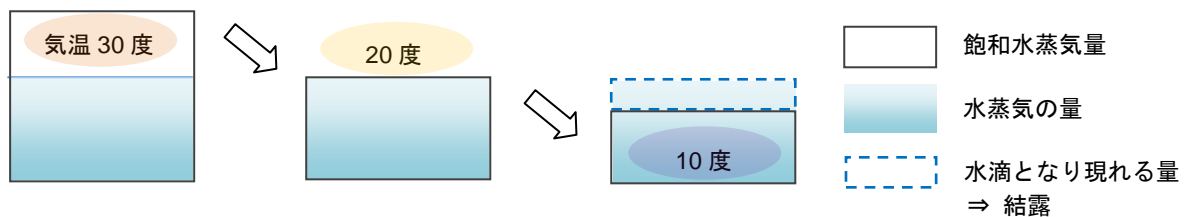
春先の暖かい日にご注意を～「汗濡れ」発生メカニズムとその対策

今年の冬は、例年にも増して寒さの厳しい冬となり、今月は関東でも記録的な大雪が降りました。一方で、日差しが少しずつ力強さを取り戻しており、春がそこまで来ているような気配が感じられます。このような時期には、時おり、南海上からの暖気が日本列島に入り、コートがいらぬほど暖かい日になることがあります。しかしながら、これは、貨物輸送にとっては決して喜ばない現象です。

1. 「汗濡れ」の発生メカニズム（結露の原理）

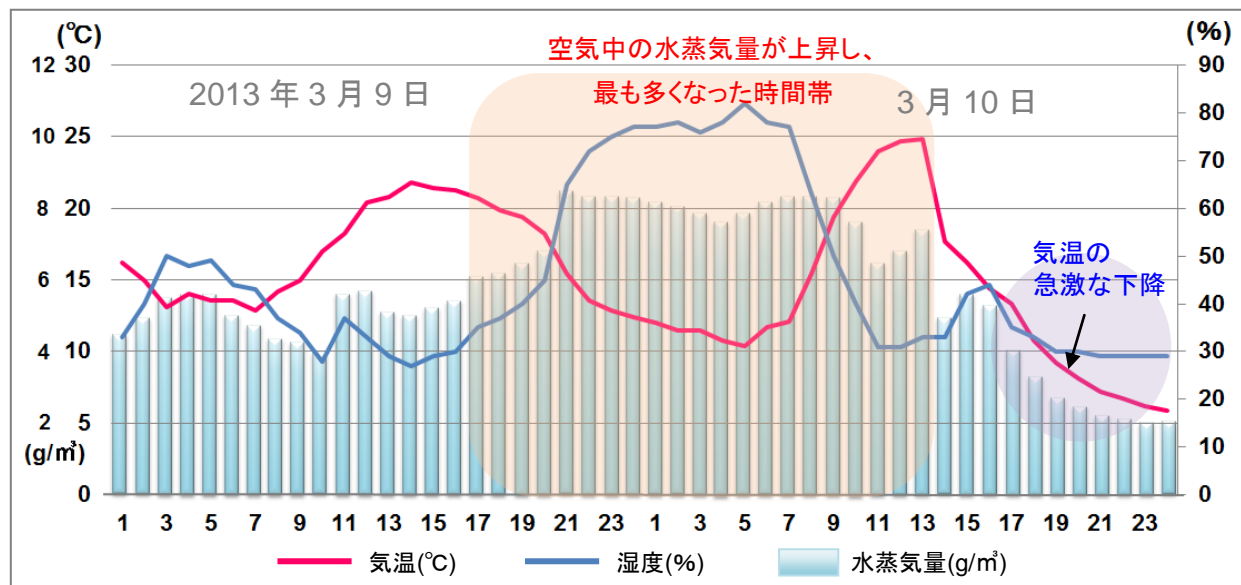
空気は一定量の水蒸気を含んでいますが、含むことができる水蒸気量は温度によって異なります。含むことができる水蒸気量を飽和水蒸気量といい、温度が高いほど多く、低いほど少なくなります。つまり、冷たい空気は暖かい空気よりも含むことができる水蒸気量が少ないため、同じ水蒸気量でも、空気が冷えていくと相対湿度（※）が増していき、ついに飽和状態（相対湿度が100%）を超えると、空気中の水蒸気は水滴となって現われます。この現象が「結露」です。

（※相対湿度：空気中に含まれる最大水蒸気量に対して、実際の水蒸気量の割合を表したもの）



2. 春先の暖気の侵入と気温・湿度の上昇

この時期、2月の終わりから3月にかけて、南海上の暖気が日本列島に侵入し、気温と湿度を一気に上昇させるという気象現象が起こります。例えば、以下は気象庁HPに掲載の2013年3月9日から10日にかけての気象データから、気温と湿度を抽出し、それぞれの時間での空気中の水蒸気量(g/m³)を計算してグラフ化したものです。気温と湿度の上昇が続き、水蒸気量が急増した後に、気温が急激に低下している様子が見えます。



(気象庁HP 気象統計情報より作成)

この現象は、主として日本列島附近を温暖前線が通過するときに、前線に沿って南海上から温かく湿った空気が入り込むことによって起こりますが、前線の通過後は、気温が急激に下降することが多く、温かく湿った（＝水蒸気量の多い）空気が冷やされるという、前述の結露の原理が実演されることとなります。事実、この2013年の3月10日には、日本の各地で保管中の貨物の汗濡れ損害が報告されており、また、この日にバンニングされた貨物で、仕向地到着後に汗濡れが確認されたものが多数ありました。いずれも、貨物の周囲に残っていた温かく湿った空気が冷やされ、結露に至ったものと推定されます。

なお、ごくまれに、気温の上昇過程で倉庫保管中の貨物の表面に結露が生じることもあります。これは、温かく湿った空気の侵入があまりにも急激であった場合に起こる現象で、温かい空気が冷たい貨物の表面で冷やされて結露となるものです。

3. 「汗濡れ」の損害防止策

貨物に汗濡れを発生させる原因は、この「春先の暖かい日」だけではありません。輸送環境のなかでの急激な温度変化のほかにも、例えば、貨物や貨物の梱包材などからの水分の発散も汗濡れの原因となります。以下は、コンテナでの輸送中の汗濡れを防止するための一般的な対策です。コンテナ内の水蒸気量をできるだけ下げると同時に、急激な温度変化にさらされる機会を減らすことがポイントです。日頃から気象予報に注目し、温度や湿度の変化に気を配ることが何よりの損害防止策となります。

1) 水蒸気量のコントロール

コンテナ内の空気の水蒸気量の発生を抑えるためには、発生源となりうるものを出来る限りなくすることが重要です。また、発生した水蒸気量を減らすために、コンテナ内部に乾燥剤を使用することも有効です。

- ・ 湿度の高い日のバンニングに特に注意する
- ・ コンテナは、新しいもの、整備されたものを選ぶ（穴や損傷のあるものを避ける）
- ・ コンテナ内を洗浄した後は、十分に乾燥させる
- ・ 梱包材、パレットなどは含水量の低いものを使用する（木材パレットは大量の水分を吸収できるため、乾燥が不十分な場合、結露の原因となりやすい）
- ・ 貨物は乾燥した状態で積み込む
- ・ コンテナ内のボイドスペース（空間）をできる限り小さくする
- ・ シリカゲル等の乾燥剤を使用する

2) コンテナ内の温度変化のコントロール

結露の原因となる急激な温度変化を避けるため、貨物の輸送環境に注意する必要があります。

- ・ 昼間と夜間の温度差が大きい日のバンニングに特に注意する
- ・ コンテナヤード、その他陸上施設での保管期間を短くし、少しでも気温の変化の影響を受けないようにする
- ・ 外気温の変化の影響を受けやすい甲板積みはできる限り避ける

3) 発生した結露による損害の防止

結露が発生した場合に、貨物に損傷を起こさない方法を講じておくことも対策のひとつです。

- ・ コンテナ天井面に吸水紙を貼り、結露した水滴が貨物に落ちないようにする
- ・ コンテナ内部に結露防止シートを貼る

<参考文献一覧>

気象庁 HP <http://www.jma.go.jp>