

4. 技術集

技術例 青果鮮度保持フィルム

鮮度保持
フィルム

技術・サービス名称

青果鮮度保持フィルム「P-プラス®」

提供企業

住友ベークライト株式会社

実績品目

青果物全般



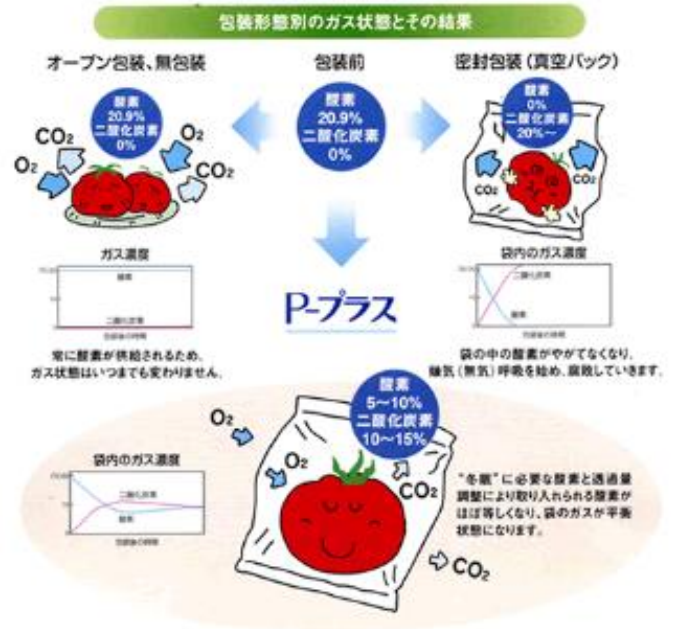
写真提供) 住友ベークライト株式会社

利用技術 (写真・図)

「P-プラス®」は、袋内のガス濃度環境を青果物の鮮度保持に最適な条件に調整する機能をもった包装であり、包装後に青果物自身の呼吸による酸素消費、二酸化炭素排出と、フィルムのガス透過量のバランスにより最適なガス濃度環境下での平均状態に達する仕組みとなっている。

直径20~200 μ mの微細孔を1 m^2 当たり10~約1000個設け、密封しても異臭が発生せずに呼吸を抑制して、鮮度保持できるように調整している。

現在、水蒸気透過性の高い結露防止仕様の進化版 P-プラスを開発し販売を開始している。



写真提供) 住友ベークライト株式会社

利用による効果

青果物の保存期間を伸ばすことが可能である。例として、3月下旬から行った120日後のデコポン保存試験において、皮の変色、ヤケ、腐敗、カビ、ヘタの鮮度、臭気などを総合して評価した結果、従来のPE個装の良品率が17%であるのに対して、P-プラス®は77%であった。また、食味に必要な酸も維持していたことから、競合産地が出荷しない5~6月の有利販売が可能になった。

利用上のポイント

各種MA条件下における数多くの青果物の鮮度評価データ、温度別の呼吸量データ、ラボ保存試験データ、流通試験による検証等を多く保有しており、それらを基にユーザーのニーズに細かく調整・対応している。

4. 技術集

技術例 酸素除去フィルム

鮮度保持
フィルム

技術・サービス名称

ガスバリア材<エパール>樹脂 & フィルム

提供企業

株式会社クラレ エパール事業部

実績品目

惣菜、ハム、調味料、食用油、ゼリー、飲料、米飯、レトルト食品など

利用技術（写真・図）

<エパール>は、1972年にクラレが世界で初めて工業化に成功した、エチレン-ビニルアルコール共重合体樹脂(EVOH)である。最大の特徴は、従来のプラスチックにない、優れた“ガスバリア性”である。10mもの厚さのプラスチックでようやく実現できるほどの、期待を遮断する“バリア性”が、<エパール>ならわずか1mmで可能になる。実際には、コピー用紙よりもうすいたった数ミクロンの<エパール>が、身の回りで、酸素をはじめとする様々な気体や香り成分、薬効成分などを“バリア”している。

食品の酸化劣化や腐敗の原因となる酸素をコントロールすることは、賞味・消費期限の延長の有効な手段として位置づけられ、外からの酸素侵入をブロックしたり、脱気やガス置換によって内部の酸素が除去された状態を維持するのに、バリア性はパッケージの基本性能となっており、世界中で広く用いられています。

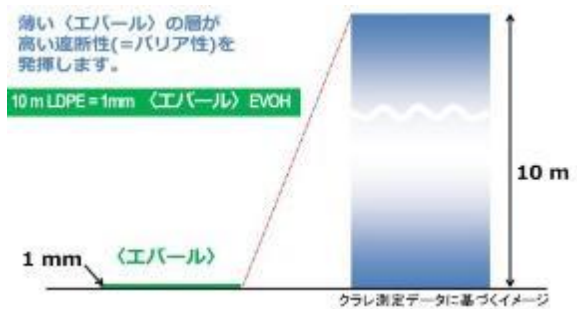


図 <エパール>のバリア性イメージ

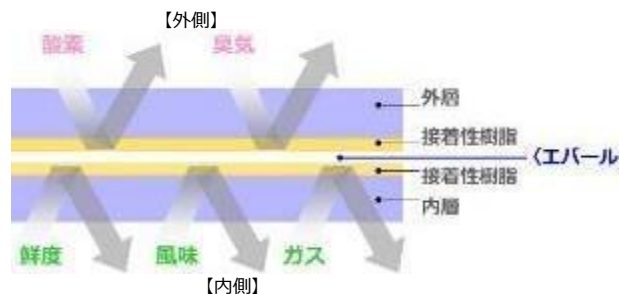


図 <エパール>の多層構造体イメージ

利用による効果

- 酸素をシャットアウトし、酸化による食品の劣化や腐敗を防ぐ。
- ビタミンなどの酸素に敏感な成分を守る。
- 容器外部からの臭い移りをブロックする。
- 食品のおいしい味や香りを長期間保つ。
- 透明なので、中身を見せることが可能である。
- 缶や瓶から、軽量で利便性やデザイン性の高いプラス
- チック容器への代替が可能である。



図 <エパール>の使用例

利用上のポイント

クラレでは、<エパール>樹脂そのもの(ペレット)と、単層製膜したフィルムを展開している。他の樹脂との“共押出”や、他のフィルムとの“ラミネート”することによって、<エパール>の持つ機能を、カップやトレイ、ボトルやチューブ、フィルムなど、様々なパッケージに付与することが可能である。

4. 技術集

技術例 レトルト食品包装用フィルム

鮮度保持
フィルム

技術・サービス名称

レトルト食品包装用透明ハイバリアフィルム「クラリスタ®」フィルム

提供企業

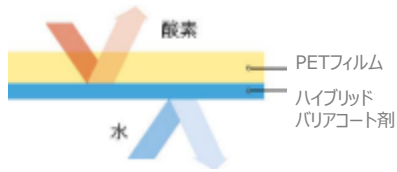
株式会社クラレ

実績品目

カレー、ソース、米飯、加工野菜、フルーツ、ベビーフード、スープ、ピクルス等の加工食品

利用技術（写真・図）

「クラリスタ®」は、クラレ独自の有機・無機ハイブリッド技術により、薄膜コーティングながら高い酸素・水蒸気へのバリア性を発揮する。「クラリスタ®」の高いバリア性及び透明性はレトルト処理に影響されることはない。



利用による効果

「クラリスタ®」は、包材構成中において酸素・水蒸気両方への高いバリア性能により、内容物の品質を保持し、賞味期限を延長すると共に、食品廃棄ロスの低減に貢献する。

利用上のポイント

「クラリスタ®」は、通常3層構成で使用され、アルミ箔使用の4層構成からの置き換えが可能である。



4. 技術集

技術例 エチレン受容を抑制する燻蒸技術

鮮度保持剤

技術・サービス名称

スマートフレッシュ™ 鮮度保持剤

刀根早生（奈良県）
8月下旬収穫
常温で8日経過後の写真

提供企業

製造元：アテナ・ケミカル・ジャパン合同会社
販売元：三井物産株式会社

実績品目

りんご・柿・梨

利用技術（写真・図）

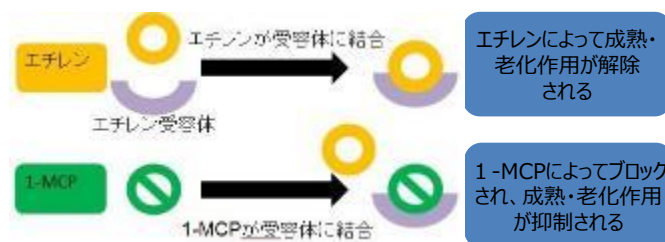


スマートフレッシュは、低分子の炭化水素化合物である1-メチルシクロプロペン（1-MCP）を特許技術により製品化したものである。これを収穫後、クンジョウ時に水を溶かして使うことにより効果を発揮する。

具体的には果実の過熟の原因となるエチレンから果物を守る、安全な鮮度保持システムである。製品は収穫した果実を貯蔵する際に使用し、エチレン受容体に作用して、呼吸作用と成熟を抑える。

スマートフレッシュは農薬登録されている技術であり、使用方法は以下の通りである。

作物名	適用箇所	使用目的	使用量	くん蒸時間	使用時間	本人の使用回数	使用方法	1-メチルシクロプロペンを含む農薬の総使用回数
りんご (ふじ、王林を除く)	倉庫等施設内	収穫果実の 熟期抑制	68mg/m ³	12~24時間	収穫直後~ 6日後	3回以内	本剤の所定量を あらかじめ水を入れた 容器に入れ、 有効成分を発生させ てくん蒸する	3回以内
りんご (ふじ)					収穫直後~ 21日後			
りんご (王林)					収穫直後~ 10日後			
なし かき			34~ 68mg/m ³		収穫直後 ~2日後	1回		1回



利用による効果

スマートフレッシュ処理して貯蔵した果実は“もぎたて”の品質をより長く保つことができる。りんごの場合、時間が経っても果肉硬度、酸度が維持され、また油上がり、貯蔵やけなどの貯蔵中に発生する障害の軽減効果もある。

利用上のポイント

地区のサービスプロバイダーによる処理サービスとなる。
収穫後速やかに処理をするほど、より確実な効果が得られる。

4. 技術集

技術例 塩水氷による鮮魚保存技術

鮮度保持材

技術・サービス名称

鮮魚保存用の塩水氷製造機

提供企業

提供企業多数

実績品目

鮮魚・魚介加工品

利用技術（写真・図）



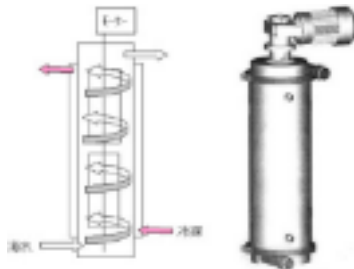
写真提供) ブランテック株式会社

製造方法・技術

特長・使用方法

食塩水を冷却管・冷却ドラムなどを使用して冷却することで、塩水氷を製造する。メーカー・機器により製造できる氷の温度・食塩濃度は異なる。

冷却管を使用した機器イメージ



写真提供) 株式会社日新興業



写真提供)
株式会社日新興業

液状氷 (-1℃)

使用用途に応じ、水で氷の濃度を調整することで、保存期間や冷却速度を調整可能。



写真提供)
ブランテック株式会社

雪状氷 (約-20℃)

熱伝導率が高く、食品の急速冷凍が可能。水分が少ないため、軽量で輸送の負担が小さい。

利用による効果

氷が魚に触れる面積が多く、素早く、均一に冷却が出来る。また通常の氷よりも温度が低く、冷蔵時間も長い。固い氷の粒がないため、魚の身を傷つけないなどのメリットもある。冷凍時の細胞の損傷を防ぐ効果も確認されている。

利用上のポイント

食塩水を利用するため、主に魚介類の保冷に使用される。真空パックなど包装した食品の冷蔵実験をしている事業者も一部存在。

4. 技術集

技術例 農産物の氷詰め輸送技術

鮮度保持材

技術・サービス名称

農産物冷蔵用の雪状氷製造機

提供企業

メーカー各社

実績品目

農産物（ブロッコリー・トウモロコシ・にんじん・パセリ等）



写真提供) 株式会社ニッコー

利用技術（写真・図）

製造方法・技術

専用の製氷機に氷を入れ破碎することで、雪上の氷を作る。これを水と混ぜて、流動状態にして、容器に流し込めるようにする。



写真提供) 株式会社ニッコー

特長・使用方法

農産物を入れた発泡スチロール等の耐水容器に雪状の氷と水を混ぜたものを流し込む。その後、容器から水を抜くと氷だけが残し、下図の様に氷が農産物を包んだ状態になり、コールドチェーンによって冷蔵したまま、消費地に輸送する。



写真提供) 株式会社ニッコー

利用による効果

雪状の氷で包むため、通常の氷よりも早く冷却できる。また、エチレンガスの放出・菌の増殖が抑制でき、鮮度を保持することで農産物の長距離輸送を可能にする。

利用上のポイント

ブロッコリーは短期で品質劣化が生じやすく、特に気温が上がる春先での輸送の際には黄色く変色しやすいなどの課題があった。そこで、同技術を使用したところ、鮮度が飛躍的に向上し、品質を保ったまま遠隔の消費地に届けることが可能になった事例もある。10年以上前からアメリカのブロッコリー輸出の際に使用されてきた技術であるが、近年日本でも活用が広がっている。

4. 技術集

衝撃対応
技術

技術例 輸送梱包用緩衝材

技術・サービス名称

静岡クラウンメロン輸送梱包用緩衝材「メローム」

提供企業

株式会社ディーエス・マルマン

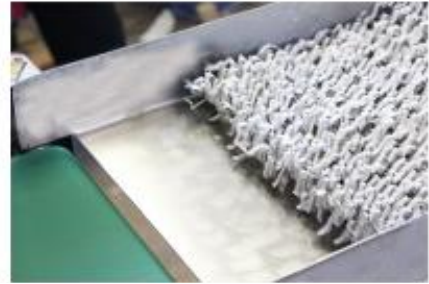
実績品目

静岡クラウンメロン

利用技術（写真・図）

紙緩衝材「メローム」は静岡クラウンメロン組合様の輸送梱包用に開発された、紙緩衝材である。2種類以上の厚紙を、特殊な技術により、波状に組み合わせて加工し、程よいホールド感と、緩衝効果を生み出している。

もともと「木毛」を利用されており、それと同等のクッション性に加え、ワンタッチで梱包できること、また、リサイクル可能な素材で環境にも優しいことが評価されている。形状も、ニーズに合わせて作成することが可能である。青果のみでなく、やぶれにくく、多用途に利用できる緩衝材である。



利用による効果

生物である青果から出る湿気を紙包装材によって吸収しながら、輸送時におけるカビなどの発生を抑え、しっかりとしたホールド感で衝撃から守ることができる。



利用上のポイント

エアパッキンなどと違い、空路で輸送した際、気圧の変化による影響のない緩衝材である。外側の包装素材を変えることにより、防錆効果、消臭効果等の付加価値をつけることも可能となる。

4. 技術集

技術例 イチゴ専用梱包材

特殊梱包材

技術・サービス名称

イチゴ専用梱包材「ゆりかご」

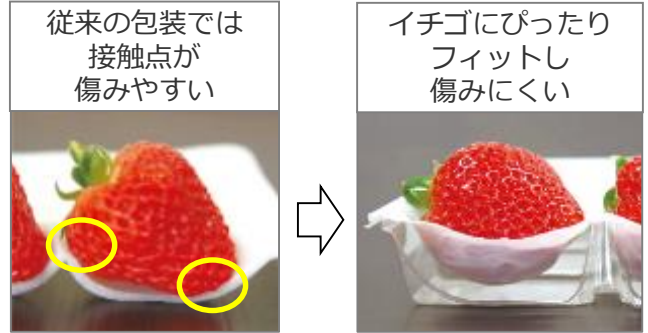
提供企業

大石産業株式会社

実績品目

イチゴ

利用技術（写真・図）



写真提供)大石産業株式会社

通常の包装資材では下部や側面に重量がかかり、傷やスレなどの傷みが発生しやすい。独自の成形技術で伸縮性のあるフィルム素材でイチゴ型に成型した梱包材を使用することで輸送中の振動を緩和し、傷みを防止する。輸送効率を高めたフタ付きで積み重ねができるものもある。



イチゴが接する部分が薄いフィルムで宙に浮いている。

写真提供)大石産業株式会社

利用による効果

点ではなく面でイチゴを支え、輸送中の振動を緩和することでスレ傷などの痛みを防止し、ロス率を下げられる。

利用上のポイント

既存の梱包箱との併用ができるものや縦置きに対応したもの等、様々な形状が存在し、用途に合わせて梱包材を選べる。

4. 技術集

技術例 防振パレット

衝撃対応
技術

技術・サービス名称 防振パレット

提供企業 株式会社MTI

実績品目 食品に関わらず多数

利用技術（写真・図）

輸送中や荷役中に発生する振動や衝撃から貨物を守るパレット。リターンブルに利用する「反復利用タイプ」と使い捨ての「ワンウェイタイプ」がある。

海上、陸上、航空とあらゆる輸送モードに適応可能。

垂直方向だけでなく、水平方向の衝撃も緩衝する。

T11型の標準以外にも貨物の荷重（100kg～3,000kg）やサイズに応じて対応可能となっている。

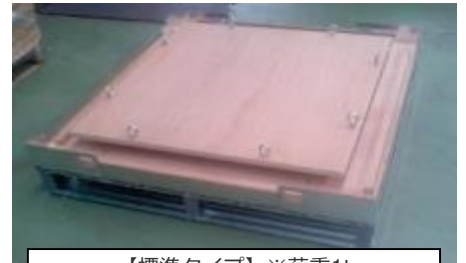
反復利用タイプ



【標準タイプ】※荷重1t
寸法：1100×1100×180mm
重量：100kg

写真提供) 株式会社MTI

ワンウェイタイプ

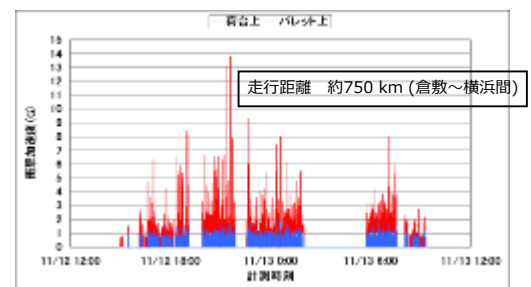


【標準タイプ】※荷重1t
寸法：1100×1100×250mm
重量：58kg

写真提供) 株式会社MTI

利用による効果

10Gを超える衝撃に対してもパレット上の貨物は1G程度の衝撃に押さえられる。



図面提供) 株式会社MTI

利用上のポイント

振動によるダメージへのケアは日本のような道路事情が良く、荷役も丁寧な場所では不要かもしれないが、輸入国等で非舗装の道路だったり、荷役が乱暴な場合に能力を発揮するものであり、費用対効果を十分に鑑みるべきである。

4. 技術集

技術例 結露事故防止シート

その他

技術・サービス名称 結露事故防止シート

提供企業 株式会社MTI

実績品目 米、コーヒー豆、カカオ豆

利用技術（写真・図）

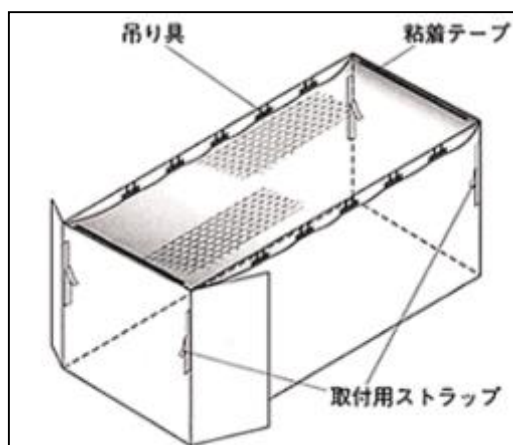


サイズ：約2,260x 6,000mm (20フィート用)
約2,260x12,160mm (40フィート用)
重量：3.8kg (20フィート用)
7.2kg (40フィート用)

写真提供) 株式会社MTI

高分子吸収材含有シートを採用し、水蒸気を含んだ空気のみ通過させ、結露水は通過させない構造。

独自の吊り具を採用することで、あらゆるコンテナへの取り付けが可能であり、取り付け後の垂れ下りもほとんどない。



図面提供) 株式会社MTI

利用による効果

天井面に発生したのち落下する結露水を高分子吸収材により吸着する事により、貨物への落下を防ぐ。

これにより、貨物や梱包材への水濡れダメージを減少させ、貨物を守る。

理論値では20ft用で70リットル、40ft用で140リットルと乾燥剤より多量の水分を吸収する能力がある。

利用上のポイント

リーファーコンテナのRAD利用時（Reefer As Dry:電源を入れないで利用する方法）には、リーファーコンテナは断熱材に覆われているため外気温度変化によるコンテナ内壁へ結露発生の可能性が低く、結露事故防止シート利用の必要性は低い。庫内の温度変化が大きいドライコンテナ利用時には有効である。

4. 技術集

技術例 急速冷凍技術

特殊冷却技術

技術・サービス名称

急速冷凍技術

提供企業

提供企業多数

実績品目

食品全般（水産物、畜産物、加工食品等）

利用技術（写真・図）

食品の温度を急速に下げて冷凍することにより、冷凍・解凍時における食品の品質劣化を防ぐ技術である。

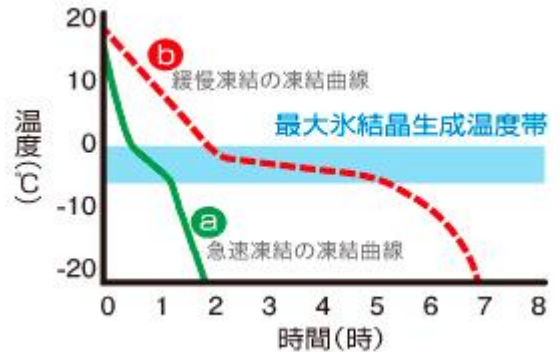
食品の温度を下げる速度が遅い場合、最大氷結晶生成温度帯（通常の場合-1℃~-5℃の間、図①参照）を通りぬけるまでに長い時間がかかる（緩慢凍結）。その際に、食品内の氷の結晶が大きくなりやすく、細胞膜等の組織を壊しやすい。（図③参照）

一方、急速に食品の温度を下げ、最大氷結晶生成温度帯を30分以内で通過することで、氷の結晶は小さいものにとどまる。その結果、組織を壊しにくく、食味も損なわれにくい。（図④参照）

現在は、ブラストエアと呼ばれる、-35℃~-45℃の冷風を吹き付けることで冷凍する技術が急速凍結の主流である。

他には、冷却したエタノール等の液体に漬けることで、より早い冷却を実現する技術（ブライン凍結）がある。ただし、利用にあたって食品を密封する必要があるため、利用範囲は限定的である。

図①凍結曲線の比較



② 冷凍前の細胞



③ 緩慢凍結した細胞



④ 急速冷凍した細胞



画像提供：一般社団法人
日本冷凍食品協会

利用による効果

食品を内外温度差なく均一に急速に凍結させて、食材、食品の鮮度を高いまま長期保存できる。また、冷凍時の食品の細胞破壊を防ぎ、解凍時のドリップを減らせるため、食味の低下を抑えることができる。そのため、急速冷凍を活用することで、冷凍した状態で輸出可能な商品の幅が広がる。

利用上のポイント

多数の企業が参入しているため、コストや冷凍したい食品との適合度を比較・検討したうえで選択することが推奨される。

4. 技術集

技術例 遮熱シート

その他

技術・サービス名称 遮熱シート

提供企業 株式会社MTI

実績品目 食品に関わらず多数

利用技術 (写真・図)

伝熱の大部分を占める輻射熱を97%カットする5層の特殊なシートの採用で、貨物の温度上昇を10~25℃抑制。

外部エネルギーの主である日射の影響を多く受けるコンテナ上部のみをカバーする事で、少ない資材により効率的な温度上昇抑制を実現。

床面がシートに覆われないため、積込作業も通常通りで、廃棄物量も類似製品に比べ半分。

2人で約7分の簡単取付で、ほとんどのドライコンテナに取り付けが可能な、簡単便利で有益な技術。

利用による効果

温度上昇による水分蒸発、しおれ、ひび割れなどの増加を抑制する。

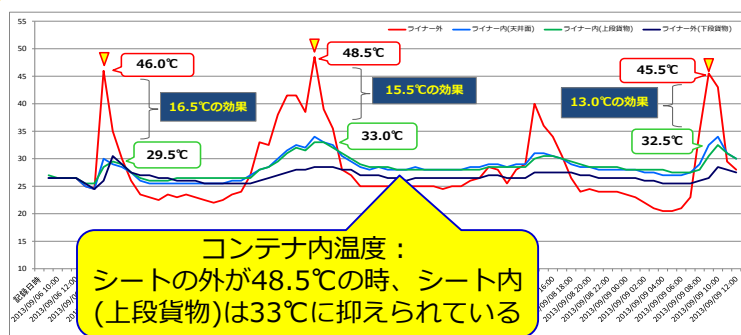
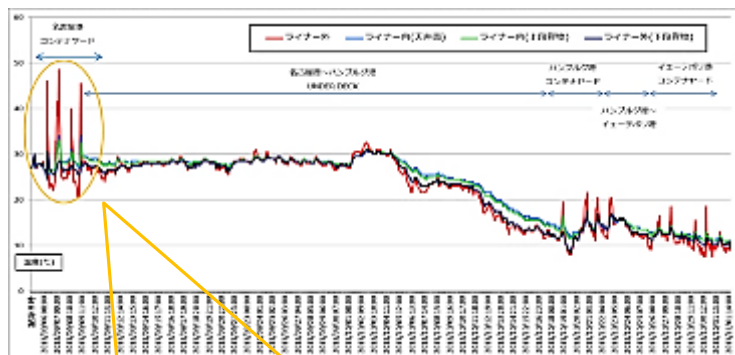
利用上のポイント

リーファーコンテナの利用時には必要無いが、庫内の温度変化が大きいドライコンテナ利用時には有用である。



折り畳み時サイズ：1060x530x120mm (20フィート用)
1060x530x190mm (40フィート用)
重量：9.0kg (20フィート用)
14.0kg (40フィート用)

写真提供) 株式会社MTI



図面提供) 株式会社MTI