

特集

[温湿度管理]

-70℃の超低温リーファーコンテナ 定置倉庫としての活用 ～そのメリットと導入事例～

株式会社 EF インターナショナル 営業第三部 次長 大和田 千鶴

1 リーファーコンテナ



写真1 リーファーコンテナ

弊社ではコンテナの販売・リース・レンタルを手がけている。ひとくちにコンテナと言っても世の中にはさまざまな種類があるが、トレーラーに積載され港湾地区で見かけることも多い、大型のコンテナだ。標準サイズは ISO 規格の長さ約 6 m (20FT) と約 12 m (40FT) の 2 タイプがあり、主にはコンテナ船に積載され国際海上輸送で使用されているものだが、実は、国内

で定置倉庫として使いたいというお問い合わせをよくいただく。温度調整機能のないドライコンテナもあるが、ここでは温(湿)度設定が可能なリーファーコンテナ(冷蔵・冷凍コンテナ)を紹介したい(写真1)。冷凍倉庫を新たに建設したり遠方倉庫と契約することなく、リーファーコンテナを持ってきて通電させるだけで、手近に保管庫としてすぐに利用開始できることは、運用面・コスト面で大きなメリットがある。

2 世界で初めて

日本では Thermo King (サーモキング) というブランド名称はあまり馴染みがないかもしれない。1938 年に世界で初めて輸送用冷凍機を開発したメーカーで、それ以来、トレーラー・トラック・バス・船舶用コンテナ(=リーファーコンテナ)など、さまざまな用途に輸送用温度制御ソリューションを提供しており、弊社はその日本における正規代理店だ。

リーファーコンテナ用冷凍機は 2 機種展開している。

機種	設定温度
Magnum Plus	マイナス40℃～プラス30℃
Super Freezer	マイナス70℃/60℃～マイナス10℃

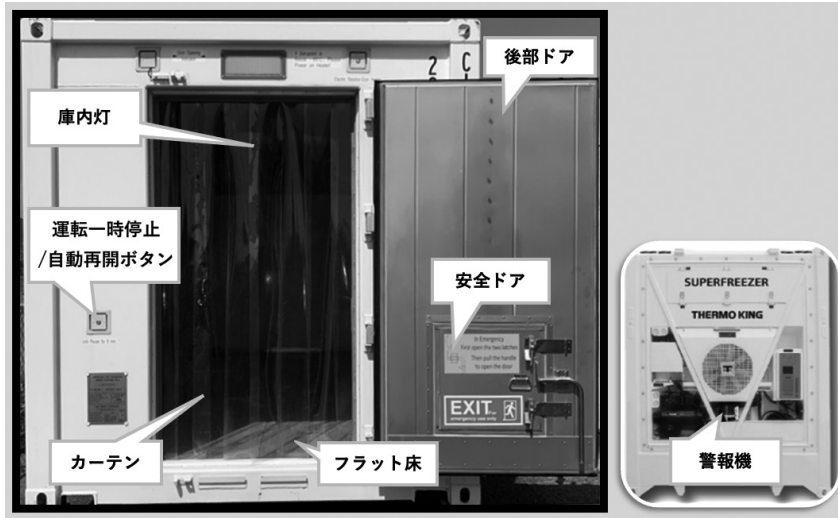


写真2 Super Freezer -70℃バージョン

特筆すべきは他に類を見ない超低温対応の Super Freezer（スーパーフリーザー）だ。Super Freezer はもともと設定温度下限がマイナス 60℃までだったが、コロナワクチンの輸送・保管用にマイナス 70℃まで対応できるよう、BOX 側断熱材を厚くするなどの改良を加えて 2021 年に SF-70℃バージョン（写真 2）が開発された。欧米では数百台がワクチン輸送に採用された実績がある。リーファーコンテナは、通常は後部ドアが観音開きで左右に開くが、SF-70℃は冷氣漏れを最低限にするよう片開きの小ドアが 1 枚だけになっている。また、通常は別途オプションとなる各種装備品がすでに装着されていて、かつ、量産のおかげで、SF-60℃を新造するよりも価格面でもかなりおすすめだ。完成品在庫があるので、納期も早い。

3 超低温の必要性とメリット

スーパーでブリを買って来て冷蔵庫で保管していたら、血合いのところが茶褐色になってしまった経験はないだろうか？血合いの赤色は血

中のミオグロビンが関係していて、時間経過、酸化によりメト化が進むと鮮血色が失われて褐色になってしまうのだそうだ。そのメト化を防ぐ方法が超低温（マイナス 50℃以下）での保存で、マグロもミオグロビンを多く含むため、超低温保管が望ましいとされている。

マイナス 62℃の共晶点に到達すると、細胞内のすべての水分が完全に凍結し、すべての微生物分解が停止する。マイナス 62℃以下であれば、品質を損なうことなく、長期間にわたって保管することが可能になる。

SDGs の 12 番目「つくる責任、つかう責任」の中には、以下の達成目標が掲げられている。

● 12-2

2030 年までに、天然資源を持続的に管理し、効率よく使えるようにする。

● 12-3

2030 年までに、お店や消費者のところで捨てられる食料（一人当たりの量）を半分に減らす。また、生産者からお店への流れのなかで、食料が捨てられたり、失われたりすることを減らす。

超低温保管は、保管期間がより長くなるという点で、フードロス削減の観点からも好ましいと言えるのみならず、原材料・商品を安いときに仕入れて保管しておき、高く売れるときに売る、といった商売上のメリットも見込める。

4

保管倉庫としての 超低温リーファーコンテナ

営業冷蔵倉庫は通常、設定温度下限マイナス20℃～マイナス30℃が多く、弊社に超低温対応の Super Freezer をお問い合わせいただくお客様からは、このようなお困りごとを伺う。

- ・急速冷凍できる小型のフリーザーは保有しているが、その後、超低温で保管しておくためのより大きいスペース、機材を探している。
- ・小型の超低温フリーザーで凍結・保管してきたが、保管量が増えるに従いフリーザーの数が多くなりすぎて、管理が煩雑になってきた。
- ・超低温倉庫はスペースの取り合いで遠方

倉庫を探すしかない、できれば自社敷地内で保管したい。

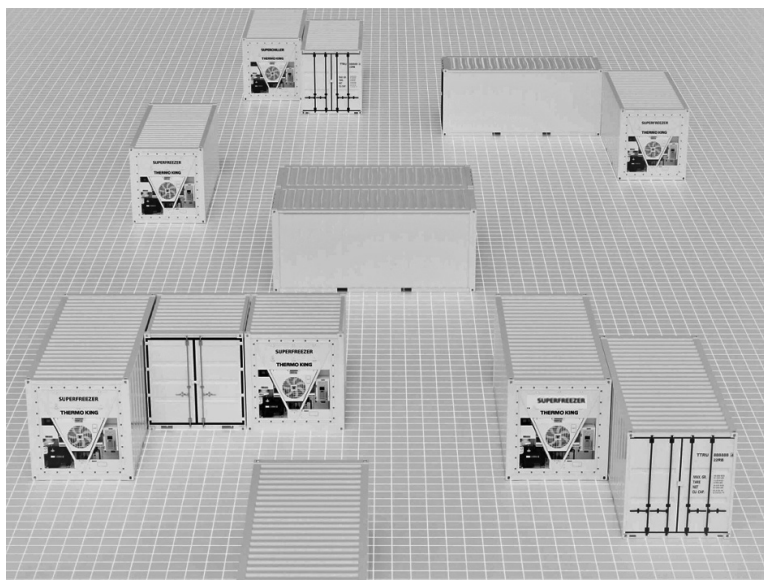
- ・自前で超低温倉庫を建設しようと考えたが、土台基礎工事などが大がかりで見積金額も非常に高く、どうしようか困っている。

このような場面では、「(超低温)リーファーコンテナ」という選択肢が大変有効だ。

1. コンテナを持ってくる

2. 通電する

置き場所の基礎整地や結線作業は必要だが、この2ステップですぐに使い始めることができる。リーファーコンテナの納期は後述するが、冷凍倉庫を一から建設するよりも圧倒的に早い。また、弊社が主に取り扱っている海上用リーファーコンテナは、もともと国際海上輸送用の機器というだけあり、港などでガントリークレーンなどの荷役機器により頻繁にハンドリングの衝撃を受けても耐えられるよう、頑丈に作られており、耐候性もばっちりだ。コンテナの容器としての法定耐用年数は20FT/40FTとも7年だが、コンテナ船社では実際の運用として9～12



年以上使用されていることもざらにある。定置倉庫として使用する場合は、恒常的に外部からの衝撃にさらされるといったことがない分、使用環境としてはかなり恵まれており、使い方によってより長い耐用年数が期待できる。また、もし利用しなくなった場合には売却することも可能だ。

5

リーファーコンテナの導入事例

企業や漁業組合などからのお問い合わせをいただくが、昨今は補助金を活用しての導入も多いようだ。超低温リーファーを含む、いくつかの納品事例を紹介したい。

1

機種：Super Freezer-70℃/20FT×1 本
地域：神奈川県
保管物：冷凍マグロのパッケージ済み製品
→自社保有の超低温凍結庫で冷凍させたマグロ製品を、同じ建物の屋外軒下に設置した超低温コンテナで保管されている。

2

機種：Magnum Plus/20FT×3 本
地域：千葉県
保管物：海苔の種網
→漁業組合の既存冷凍倉庫の老朽化に伴い、リーファーコンテナ利用に切り替えられた。

3

機種：Magnum Plus/40FT(9'6")×3 本
地域：茨城県
保管物：水産物
→自社冷凍倉庫を建て替える間の、保管場所として3年間ほどご利用後、倉庫完成に伴い、弊社経由でコンテナを売却された。

4

機種：Magnum Plus/20FT×40 本
→従来、船で凍結させた水産物は陸揚げするまでの間、船の冷艙（一つの巨大なスペース）で保管されていたが、保管量が少ないときも冷艙全体を冷やす必要があった。冷艙の代わりに、小分けの20FTリーファーコンテナを船内に導入することで、必要分のみ運転すればよく、コンテナごとに温度帯を変えて保管することが可能になるという、非常に画期的な事例だ。



6

標準スペックと倉庫用オプション仕様

標準スペックは、次ページの表を参照いただきたい。また、倉庫としてご利用いただきやすいよう、さまざまなオプションも用意している。利用方法や設置場所に合わせて、1コンテナからカスタマイズできる。超低温リーファーコンテナの場合には断熱性を保つためにドアはなるべく追加しないほうが良い、といった場合もあるが、用途に応じて仕様をご相談いただいている。

- 庫内 LED 灯
- ドアカーテン
- 閉じ込め時の警報機
- 庫内側から脱出可能な小ドア

- ・ラッシングレール、ジョロダーレール
- ・T-レール床（標準仕様）から、フラット床・キーストン床への変更
- ・長手方向のサイドパネルにドア追加、等

7 温度異常の通知機能

倉庫としてリーファーコンテナを利用する場合、温度確認と記録はどうすれば良いだろう。コンテナの冷凍機自体にも温度異常を知らせるランプや、運転記録を取るロガー機能はあるが、弊社ではラトックシステム社の HACCP 対応「ハサレポ」という商品も取り扱っている。特別な通信設備は不要で、少額の機器購入初期費用と、ライセンス年契約で利用できる、後付けの機器だ（右図参照）。

- ・リーファーコンテナの庫内に温度 / 湿度センサーを設置
- ・コンテナ設置場所の近くの電源にゲートウェイを設置
- ・庫内の温湿度データがゲートウェイを通じてクラウドに上がり、PCや携帯アプリに通知

閾値（設定温度から±何℃以上逸脱したら通知するか）や、通知する曜日（コンテナは店舗で使用していて、出社しない土日のみ通知、等）を任意で設定できる。ご利用をご検討の場合にはデモ機を無料貸し出ししているので、ぜひ使い勝手を試していただきたい。

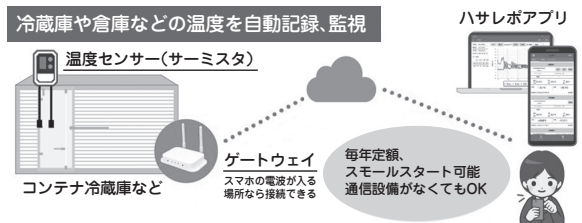


図 ラトックシステム社のHACCP対応「ハサレポ」

保管場所に困ったら、リーファーコンテナのことをぜひ思い出していただき、弊社ホームページよりお気軽にご相談いただけると幸いです。



表 標準スペック（単位mm）

機種名	Magnum Plus		Super Freezer -60℃		Super Freezer -70℃		
設定温度	-40℃～+30℃		-60℃～-10℃		-70℃～-10℃		
生産体制	受注生産		受注生産		完成品在庫限り		
納期	約3ヵ月**		約3ヵ月		約1.5ヵ月		
コンテナサイズ	20FT	40FT (9'6")	20FT	40FT (9'6")	10FT	20FT	
外寸	長さ	6,058	12,192	6,058	12,192	2,991	6,058
	幅	2,438					
内寸*	高さ	2,591	2,896	2,591	2,896	2,591	2,591
	長さ	5,450	11,584	5,397	11,537	2,342	5,410
	幅	2,294	2,294	2,218	2,058	2,058	2,058
	高さ	2,273	2,554	2,199	2,420	2,179	2,179
使用電源	3相 400V, またはトランス利用で3相 200V						

上記に記載のないサイズのコンテナも応相談

*内寸はメーカー、製造バッチにより異なる場合もあり **約1.5ヵ月で納品可能な場合もあり