

多品目混載輸送コンテナ

試験研究計画名：農産物輸出拡大にむけた産地広域連携モデルの構築と混載輸送用コンテナの開発および革新的輸出用ケース・鮮度保持技術を組合せた大量輸送グローバルコールドチェーンの確立

地域戦略名：農産物輸出拡大にむけた産地広域連携モデルの構築と新興国ポリュームゾーン向け青果物等海運輸出プロジェクト

研究代表機関名：(研) 農研機構 食農ビジネス推進センター

地域の競争力強化に向けた技術開発のねらい

日本国内の食市場が縮小する中、今後拡大が続くと見込まれる世界の食市場を対象に、国産農産物や食品の輸出を一層促進することが期待されています。しかし、航空輸送に比べて輸送費を節減できる海上輸送を利用する場合、混載が避けられず、エチレン障害や低温障害による商品ロスという問題がありました。そこで、多温度帯構造とエチレン除去ユニットを搭載し、多品目を混載して輸送できる新たな船舶輸送用冷蔵コンテナを開発しました。これにより、低温障害を生じる品種やエチレン感受性の高い品目などを同時にコンテナ輸送することが可能となり、格段の輸送効率向上と輸送コスト低減を図ることができます。

開発技術の特性と効果：

多温度帯混載輸送コンテナ（写真1）は、数値流体力学シミュレーション結果などを基に開発された多品目の青果物を混載輸送可能とする我が国初の船舶輸送リーファーコンテナです。1つの冷凍機で二温度定温室の温度を精度よく均一に制御するための冷蔵ファン風ダクト、リターン口、循環ファン装置などを有しており、各室を $0 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 、 $10 \pm 2^\circ\text{C}$ で制御できます（図1、図2）。このため、低温障害やエチレン障害でこれまで混載できなかった品目の混載が可能となり、多品目を同時に輸送できることから、コンテナの積載率を大幅に向上させることが可能となりました。さらに、本コンテナは冷凍輸送にも対



写真1 多品目混載輸送コンテナ

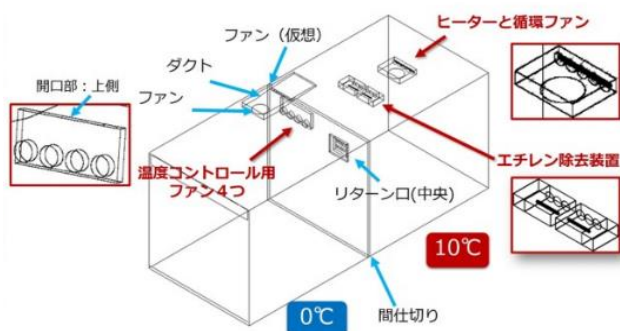


図1 多品目混載コンテナの構造

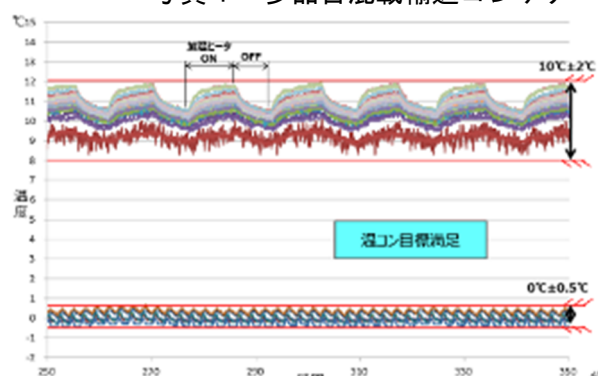


図2 多品目混載コンテナの10°C室(上図)と0°C室(下図)の温度制御結果(冬条件、外気温0°C)

応可能なことから、輸送品目は青果物から冷凍食品までさらに広がります。

開発技術の経済性：

開発した多品目混載輸送コンテナは既存のコンテナを改造するため、コンテナ本体の価格に加え改造費用が300万円程度必要となります。一方、本コンテナの導入により、低温障害を発生する品種やエチレン感受性の高い品目などを同時に輸送することが可能になるとともに、少量多品目を混載できるので積載率も増加し、大幅な輸送効率の向上、コスト低減が期待できます。表1は船舶輸送に本コンテナを導入した際の上乗せコストを算出した例ですが、量産化が進めば既存のリーファーコンテナの改造費用は大幅に抑えられ、輸出費用に占める初期投資費用はさらに削減されます。荷主所有コンテナ(SOC)であるため輸送コストが高くなりますが、トータルでは約42.5万円の収益効果が認められました(実証試験の結果、往路と復路の輸送費差額は約45万円、品質ロス抑制効果は90万円(6t×1000円/kgを積載、コンテナ改造費は1回あたり2.5万円上乗せ))。低温障害とエチレン障害の回避により商品ロスが低減(通常のロス率20%で、多品目混載輸送コンテナでは5%を想定)することを考えると、導入コストは十分にカバーできるコストであり、本コンテナ利用による経済性は大であると考えられます。

表1 多品目混載コンテナ利用における経済性評価(試算)

想定：改造費用300万円(プロトタイプ)、満載12t、耐用年数10年、年間使用12回
1回の輸出額400万円

結果：1回当たりの費用 $300\text{万円}/(10\text{年} \times 12\text{回/年}) = 2.5\text{万円/回}$

1回の輸出額に占めるコンテナ費用割合 $2.5\text{万円}/400\text{万円} \times 100\% = 0.6\%$
蔵置試験の結果、34品目中20品目でロス率低下

→**ロス率を考慮すると通常コンテナに比べ、コスト減に働く可能性大**

こんな経営、こんな地域におすすめ：

これまで混載輸送が不可能であった品目、例えばリンゴとカキ、イチゴとサツマイモを同便で海外に船便輸送したいと考える輸出業者におすすめで、前者であればエチレン除去蔵置による庫内エチレンガス濃度の低減、後者であれば各々の貯蔵適温を考慮した二温度帯での輸送により青果物の品質劣化や商品ロスを抑えた輸出ができ、安心した輸出計画の策定が可能となります。

技術導入にあたっての留意点：

本コンテナで輸出をする際、帰りの便に何を載せてトータルコストを抑えるかも検討する必要があります。本コンテナは冷蔵・冷凍での輸送はもとより、ドライコンテナとしての利用も可能であり、用途は多岐に及ぶことから、帰り便の輸送計画を同時に策定することが望まれます。

研究担当機関名：(国)九州大、(国)岩手大、(株)デンソー

お問い合わせは：(株)デンソー・フリートエアコンディショニング技術部・開発室(コンテナ)
電話 0566-63-1948 E-mail MASAMI_TANIGUCHI@denso.co.jp

(国)九州大学大学院・農学研究院・環境農学部門(気流解析・エチレン分解)
電話 092-802-4636 E-mail fumit@bpes.kyushu-u.ac.jp

(国)岩手大学・理工学部・システム創成工学科(エチレン分解)
電話 019-621-6941 E-mail takaki@iwate-u.ac.jp

執筆分担 ((国)九州大 田中史彦、田中良奈)