

消毒用アルコールに係る緊急的な危険物輸送に係る検討結果

1. 1 検討の背景

手指等を消毒するための消毒用アルコールの需要増加に伴い、危険物の第四類アルコール類に該当する高濃度アルコールの需要も増加している。その中で、高濃度アルコールを運搬する際の運搬容器について、プラスチックフィルム袋（スタンディングパウチなど）の使用に係る問合せが消毒用アルコールの製造者や販売者などを中心に増加しており、平時と異なる取扱いを求める声がある。

現在の危規則では、液体の危険物を収納する運搬容器としてプラスチックフィルム袋は認められていないが、第四類の第三石油類、第四石油類及び動植物油類の場合には、プラスチックフィルム袋を内装容器として、木箱、プラスチック箱又はファイバ板箱（両面ダンボール箱）の外装容器に収納したものは運搬容器（内装容器と外装容器で構成される運搬容器を組合せ容器という。）として認められている。

以上のことから、高濃度アルコールについても、プラスチックフィルム袋を内装容器として、両面ダンボール箱の外装容器に収納した運搬容器について安全性を検討した。

1. 2 プラスチックフィルム袋に係る運搬容器の技術基準

現在の消防関係法令における液体を収納するプラスチックフィルム袋に係る運搬容器の構造及び最大容積等を表 1-1 に示す。

プラスチックフィルム袋に収納出来る液体の危険物は、危告示第 68 条の 2 の 2 第 3 号の容器の特例の規定で、第四類の第三石油類、第四石油類又は動植物油類であり、収納する最大容積は 5 リットル以下とされている。また、プラスチックフィルム袋単体では運搬容器とすることはできず、危告示第 68 条の 3 第 2 号の運搬容器の特例の規定で、木箱、プラスチック箱又はファイバ板箱（両面ダンボール箱）の外装容器に収納することとしている。

表 1-1 プラスチックフィルム袋に係る運搬容器の構造及び最大容積等

区分	危告示等	規定
容器	危告示第 68 条の 2 の 2 第 3 号	耐油性容器の定義 ○ 第四類の危険物のうち第三石油類、第四石油類又は動植物油類を収納する最大容積 5 リットル以下の容器
	危険物規制事務に関する執務資料の送付について（平成 11 年 9 月 30 日付け消防危第 92 号）	耐油性容器に該当する容器【抜粋】 ○ 多層プラスチックフィルム袋 ・ スタンディングパウチ ・ ピロー包装
運搬容器	危告示第 68 条の 2 の 2 第 3 号	運搬容器の特例 ○ 耐油性容器を内装容器として木箱、プラスチックフィルム箱又はファイバ板箱の外装容器に収納したもの

アルコール類を収納する内装容器と外装容器で構成される運搬容器に係る性能試験の基準を表 1-2 に示す。

求められる性能試験は、危告示第 68 条の 5，並びに危告示附則第 2 条第 4 項及び第 5 項（平成元年 3 月 1 日自治省告示第 37 号）により、落下試験及び積み重ね試験の 2 試験であり、落下試験は、高さ 1.2 メートルの高さから落下させ、外装容器及び内装容器からの漏えいがないこと。また、運搬中の安全性に影響を与えるような損傷がないこと。

積み重ね試験は、運搬の際に積み重ねられる同種の容器の全重量と同じ荷重を容器の上部に加え、外装容器及び内装容器からの漏えいがなく、かつ、運搬容器に変形がないこととなっている。

表 1 - 2 アルコール類を収納する内装容器と外装容器で構成される運搬容器に係る性能試験の基準

区分	危告示	規定
適用される試験	危告示 附則第 2 条第 4 項 (平成元年 3 月 1 日 自治省告示第 37 号)	○ 第四類の危険物 (引火点が零度以上のものに限る。) の運搬容器のうち、内装容器を有するものについては、当分の間、第 68 条の 5 第 3 項の規定は、適用しない。
	危告示 附則第 2 条第 5 項 (平成元年 3 月 1 日 自治省告示第 37 号)	○ 第四類の危険物 (危険等級 II 又は危険等級 III の危険物に限る。) の運搬容器のうち、内装容器を有するものについては、当分の間、第 68 条の 5 第 4 項の規定は、適用しない。
落下試験	危告示 第 68 条の 5 第 2 項	○ 内容積の 98 パーセント以上の内容物を満たして、試験を実施すること。 ○ 1.2 メートルの高さから、硬く、弾力性のない平滑な水平面に落下させて試験を行うこと。 ○ 外装容器及び内装容器からの漏えいがないこと。 ○ 運搬中の安全性に影響を与えるような損傷がないこと。
積み重ね試験	危告示 第 68 条の 5 第 3 項	○ 運搬の際に積み重ねられる同種の容器の全重量と同じ荷重を容器の上部に加えた状態で 24 時間存置して試験を行うこと。 ○ 積み重ね試験における基準は、外装容器からの漏えいがなく、かつ、運搬容器に変形がないこと。

1. 3 プラスチックフィルム袋に係る運搬容器の性能試験

アルコール類に該当する高濃度アルコールをプラスチックフィルム袋に収納することを想定し、内装容器 (プラスチックフィルム袋) と外装容器 (両面ダンボール箱) の組合せ容器による落下試験及び積み重ね試験を、公益社団法人日本包装技術協会の指導のもと実施した

1. 3. 1 試験概要

(1) 実施日

令和 3 年 11 月 24 日から 26 日まで

(2) 実施場所

一般社団法人日本船舶品質管理協会 製品安全評価センター
(東京都東村山市富士見町 1 - 5 - 12)

(3) 試験方法

消防法の運搬容器の性能試験に係る危告示第 68 の 5 及び「運搬容器に係る性能試験の細目基準について」(平成 2 年 4 月 11 日付け消防危第 33 号) に定める基準、更に、危険物船舶運送及び貯蔵規則、船舶による危険物の運送基準等を定める告示 (昭和 54 年運輸省告示第 549 号)、危険物の容器及び包装の検査試験基準 (令和 2 年 12 月 28 日達第 10 号一般社団法人日本船用品検定協会) を参考に試験を実施した。試験方法の概要を表 1 - 3 に示す。

表 1 - 3 試験方法の概要

区分	概要
充填物質	輸送する物質: エタノール (液体) 輸送する物質の比重: 0.8 国連番号: 1170 容器等級 (危険等級): II

低温調質	落下試験に供する組合せ容器（外装容器：両面ダンボール箱、内装容器：プラスチックフィルム袋、内容物：不凍液、緩衝材）について、完全梱包し、マイナス 18℃以下に冷却。
標準調質	積み重ね試験に供する組合せ容器（外装容器：両面ダンボール箱、内装容器：プラスチックフィルム袋、内容物：水、緩衝材）について、完全梱包し、標準温度（20℃）及び標準湿度（65 パーセント）の下で 24 時間以上調整。
落下試験	組合せ容器を 1.2 メートルの高さから計 5 回落下させ、組合せ容器から漏えい等がないか確認。なお、試験に供する容器は 1 回の落下につき 1 個とする。
積み重ね試験	高さ 3 メートル以上とした場合に積み重ねられる荷重を加えて 24 時間以上存置し、組合せ容器からの漏えい等がないか確認。なお、試験は 3 個の容器で実施する。

1.3.2 試験で使用した容器等の概要

- (1) 外装容器（両面ダンボール箱）（図 1－1 参照）

寸法：300 ミリメートル×200 ミリメートル×380 ミリメートル

質量：0.7 キログラム

接合方法：接着剤による重ね合せ接合



図 1－1 外装容器（両面ダンボール箱）

- (2) 内装容器（プラスチックフィルム袋）（図 1－2 参照）

内容量：1 リットル

寸法：135 ミリメートル（幅）×30 ミリメートル（マチ）×240 ミリメートル（長さ）

注ぎ口：内径 21 ミリメートル、再封緘できるキャップ付き

冷凍対応：－40℃

材質：ポリエチレンテレフタレート 12／アルミニウム 9／ナイロン 15／直鎖状低密度ポリエチレン 130



図 1－2 内装容器（プラスチックフィルム袋）

(3) 緩衝材（3種類）（図1-3参照）



図1-3 緩衝材（左からエアピロータイプ緩衝材、エアチューブ緩衝材、エアキャップ）

1.3.3 試験で使用した容器等の梱包方法

内装容器の外装容器への梱包方法等を図1-4及び図1-5に示す。なお、外装容器1箱に対し内装容器を6袋収納し、緩衝材を入れクラフトテープで完全梱包した。

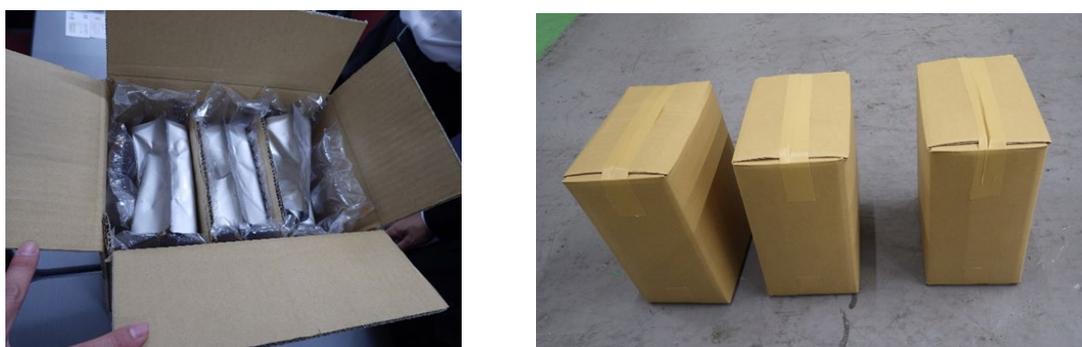


図1-4 梱包状況（左から天面から見た梱包状況、完全梱包の状況）

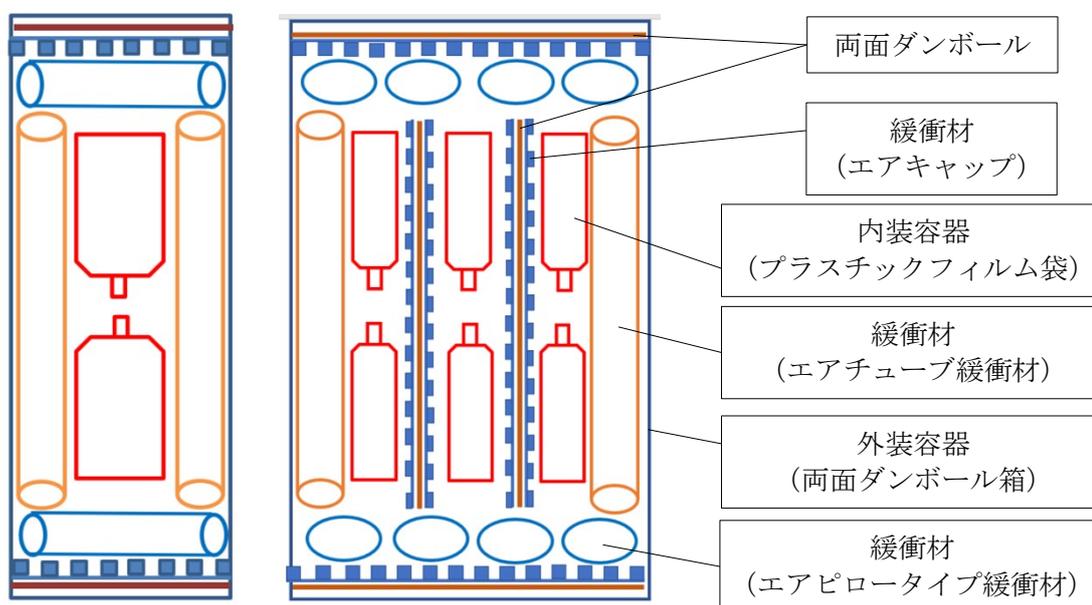


図1-5 梱包の模式図（左からつま面、側面）

1.3.4 試験結果

(1) 落下試験

落下試験の実施状況を図1-6から図1-8に、落下試験の実施結果を表1-4にそれぞれ示す。



図1-6 落下試験（底面落下）の実施状況（左から落下前、落下後）



図1-7 内装容器の落下試験後の状況（底面落下）



図1-8 任意の角の選定状況（天面の角）

表1-4 落下試験の実施結果

	高さ(m)	落下姿勢	質量(kg)	落下後の容器の状況	判定
1回目	1.2	底面の 対面落下	6.90	<ul style="list-style-type: none"> 外装容器、内装容器からの漏えいなし 運搬中の安全性に影響を与えるような損傷なし 	性能あり
2回目	1.2	天面の 対面落下	6.91	<ul style="list-style-type: none"> 外装容器、内装容器からの漏えいなし 運搬中の安全性に影響を与えるような損傷なし 	性能あり

3回目	1.2	側面の 対面落下	6.90	<ul style="list-style-type: none"> ・外装容器、内装容器からの漏えいなし ・運搬中の安全性に影響を与えるような損傷なし 	性能あり
4回目	1.2	つま面の 対面落下	6.91	<ul style="list-style-type: none"> ・外装容器、内装容器からの漏えいなし ・運搬中の安全性に影響を与えるような損傷なし 	性能あり
5回目	1.2	任意の角 (天面の角) の対角落下	6.94	<ul style="list-style-type: none"> ・外装容器、内装容器からの漏えいなし ・運搬中の安全性に影響を与えるような損傷なし 	性能あり

(2) 積み重ね試験

積み重ね試験の実施状況を図1-9に、積み重ね試験の実施結果を表1-5にそれぞれ示す。



図1-9 積み重ね試験の実施状況（左から実施状況、積み重ね後の状況）

表1-5 積み重ね試験の実施結果

試験品の 個数	荷重の 負荷時間	試験荷重	実行荷重	積み重ね後の容器の状況	判定
3個	24時間	45kg	47kg	<ul style="list-style-type: none"> ・外装容器、内装容器からの漏えいなし、かつ、運搬容器に変形なし 	性能あり

(3) 梱包方法の異なる組合せ容器の試験結果

参考として、内装容器、外装容器及び緩衝材の仕様は1.3.2に示すものであるが、梱包方法が1.3.3と異なる組合せ容器を作成し、マイナス18度以下の低温調質実施後に、表1-3に示す落下試験を実施した。

内装容器の外装容器への梱包方法等を図1-10に、落下試験の実施結果を表1-6にそれぞれ示す。

落下試験の結果、つま面落下において落下面に最も近い内装容器から内容物の漏えいを確認した。(図1-11参照)なお、他の3面及び任意の角(天面の角)の落下では内装容器及び外装容器から内容物の漏えいはなかった。

内装容器や外装容器、また緩衝材等の仕様が同じであっても、梱包方法などの違いにより運搬容器の性能を有しない場合もあることがわかった。運搬容器の性能を満たすよう、緩衝材や外装容器、適切な梱包方法の選定が重要であると考えられる。

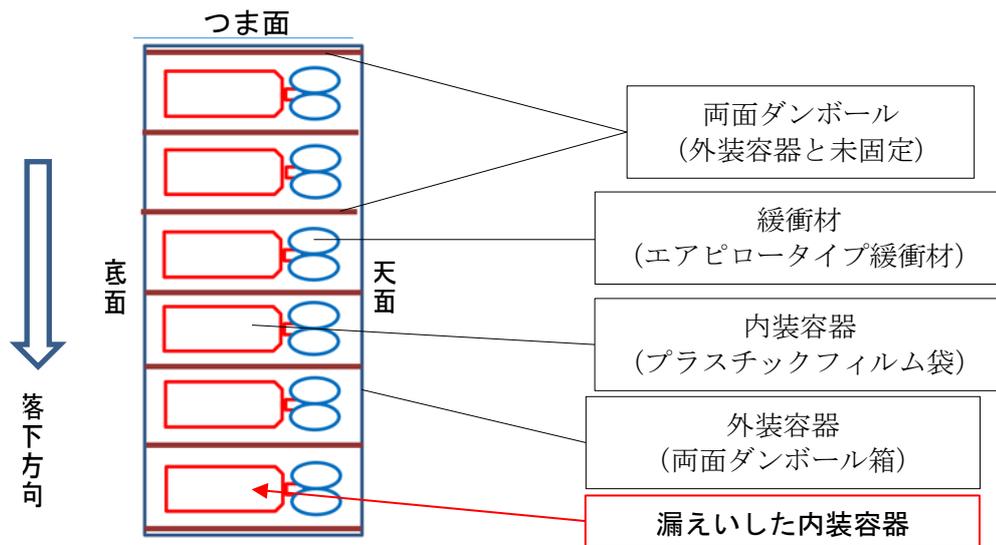


図 1-10 梱包方法の異なる組合せ容器の模式図



図 1-11 梱包方法の異なる組合せ容器の落下試験の実施状況 (つま面落下)

表 1-6 梱包方法の異なる組合せ容器の落下試験の実施結果

	高さ (m)	落下姿勢	落下後の容器の状況	判定
1回目	1.2	底面の 対面落下	<ul style="list-style-type: none"> 外装容器、内装容器からの漏えいなし 運搬中の安全性に影響を与えるような損傷なし 	性能あり
2回目	1.2	天面の 対面落下	<ul style="list-style-type: none"> 外装容器、内装容器からの漏えいなし 運搬中の安全性に影響を与えるような損傷なし 	性能あり
3回目	1.2	側面の 対面落下	<ul style="list-style-type: none"> 外装容器、内装容器からの漏えいなし 運搬中の安全性に影響を与えるような損傷なし 	性能あり
4回目	1.2	つま面の 対面落下	<ul style="list-style-type: none"> 外装容器、内装容器からの漏えいあり 運搬中の安全性に影響を与えるような損傷なし 	性能なし
5回目	1.2	任意の角 (天面の角) の対角落下	<ul style="list-style-type: none"> 外装容器、内装容器からの漏えいなし 運搬中の安全性に影響を与えるような損傷なし 	性能あり

1. 4 調査結果等を踏まえた今後の対応

1.4.1 試験結果のまとめ

危告示第 68 条の 5 及び運搬容器に係る性能試験の細目基準に定める基準、更に、危険物船舶運送及び貯蔵規則、船舶による危険物の運送基準等を定める告示、危険物の容器及び包装の検査試験基準を参考に、内装容器（プラスチックフィルム袋）と外装容器（両面ダンボール箱）の組合せ容器について落下試験及び積み重ね試験を実施し、運搬容器としての性能を有するか否かについて確認をした。

落下試験では、高さ 1.2 メートルの高さから落下させ、外装容器及び内装容器からの漏えいがないこと、また、運搬中の安全性に影響を与えるような損傷がないことを確認した。

積み重ね試験では、運搬の際に積み重ねられる同種の容器の全重量と同じ荷重を容器の上部に加え、外装容器及び内装容器からの漏えいがないこと、かつ、運搬容器の変形がないことを確認した。

今回の試験結果から、アルコール類を収納することを想定した内装容器（プラスチックフィルム袋と外装容器（両面ダンボール箱）の組合せ容器について、危険物の運搬容器としての安全性を有するものと考えられる。

1.4.2 今後の対策

アルコール類を内装容器（プラスチックフィルム袋）に収納し、適切な緩衝性能を有すると共に外装容器（ファイバ板箱に限る。）に収納して組合せ容器にし、運搬容器に求められる落下試験と積み重ね試験で課される性能を有すれば、運搬容器として認めることは妥当であると考えられる。

ただし、アルコール類は常温以下の引火点を有する危険物であり、そのことを考慮すれば、運搬だけではなく通常の貯蔵や取り扱い時においても容易に内容物が漏えいすることがないように、火災予防上の観点から適切な構造を有していなければならない。

このことから、アルコール類を内装容器（プラスチックフィルム袋）に収納し、緩衝材と共に外装容器（ファイバ板箱に限る。）に収納して組合せ容器にする際の留意事項を以下に記す。

- 1 プラスチックフィルム袋の最大容積は 1 リットル以下であること。
- 2 梱包方法や緩衝材の種類、外装容器の構造等によっては運搬容器としての性能を満たさないことも考えられるため、運搬容器の構造や梱包方法に違いがある場合には、その都度個別に運搬容器の性能について確認する必要があること。
- 3 プラスチックフィルム袋に高濃度アルコールを収納することの耐久性や安全性（プラスチックフィルム袋の層間剥離など）の確認は、プラスチックフィルム袋の容器設計に責任を持つ者や高濃度アルコールの製造者等が自らの責任において実施する必要があること。