

最初に
手にする



ドラム缶

ハンドブック



ドラム缶工業会

もくじ

① はじめに	2	⑦ ドラム缶の塗装と化成処理	8
② ドラム缶の種類	3	⑧ ドラム缶ができるまで	10
③ 各部の名称	4	⑨ ドラム缶と危険物	12
④ チャイムのいろいろ	5	⑩ ドラム缶は“リサイクルの優等生”	14
⑤ 口金	6	⑪ おつかれさまコラム	15
⑥ ドラム缶のサイズ	7		

① はじめに

この冊子は、会社としては日々ドラム缶をお取り扱いになるお客様でありながら、個人としては、部署異動や新規入社などによって初めてドラム缶に接することとなった皆さまに、ドラム缶とはどういうものなのかを手早く理解いただくために作成しました。

産業用容器の代表格である『鋼製200リットルドラム缶』は、その名が示すとおり、産業界、すなわちお客様の工場敷地内にその大半が存在するため、普段の生活をしていると、あまり目にすることはないかもしれませんが。でも、実は1年間に約1,400万本の新缶(*1)と約1,100万本の更生缶(*2)、合わせて約2,500万本も使われているのです(*3)。これらは平らに並べると東京ドーム180個分にもなります。

ドラム缶は1種類ではありません。お客様の現場で充填される内容物が多岐に渡ることに対応して、ドラム缶もそれらに合うように色々な種類をご用意しています。また、見た目は頑丈そうですが、扱いを誤ると変形したり、穴が開いたりすることもあります。

この冊子を通じて、ドラム缶とはどんなものなのかを知っていただき、これからの長いお付き合いに役立てていただければ幸いです。

また、実際のお取り扱いに際しては、当工業会より別途発行しております『鋼製ドラムの取扱上の注意』も併せてご参照ください。

ドラム缶工業会

*1 鋼板から新たに作られるドラム缶

*2 使い終わった缶に洗浄などを施してリユースするドラム缶

*3 2018年度実績

② ドラム缶の種類

ひと口にドラム缶といっても、いろいろなタイプのものがあります。

日本ではJIS規格により大きさや寸法が定められており、「**タイトヘッドドラム**」と「**オープンヘッドドラム**」の2つのタイプがあります。「タイトヘッドドラム」は、注入口と換気口のついた液体向けのタイプ、「オープンヘッドドラム」は天ぶたを取り外せるタイプです。(通称によって、前者は「**クローズド缶**」、後者は「**オープン缶**」と呼ばれることが多いです。)

さらに、塗装や材料により以下のタイプのドラム缶があります。

① 一般ドラム(②~⑤以外)

全出荷量の約75%程度を占める、最も一般的な鋼製ドラム缶です。(クローズド缶で内面塗装無し)

② 内面塗装ドラム

耐薬品性を高めるため、一般ドラム缶の内面にさらに合成樹脂塗料(エポキシ系・フェノール系)を焼付塗装したドラム缶です。

③ 複合ドラム(ポリエチレン製内袋付ドラム)

缶の中にポリエチレン容器が入っているドラム缶です。金属や塗料などとの接触を避けたい内容物に適しています。

④ 亜鉛メッキドラム

鉄素地との接触を嫌う内容物に適しているドラム缶です。

⑤ ステンレスドラム

サビにくく耐用性に優れたドラム缶です。



一般ドラム



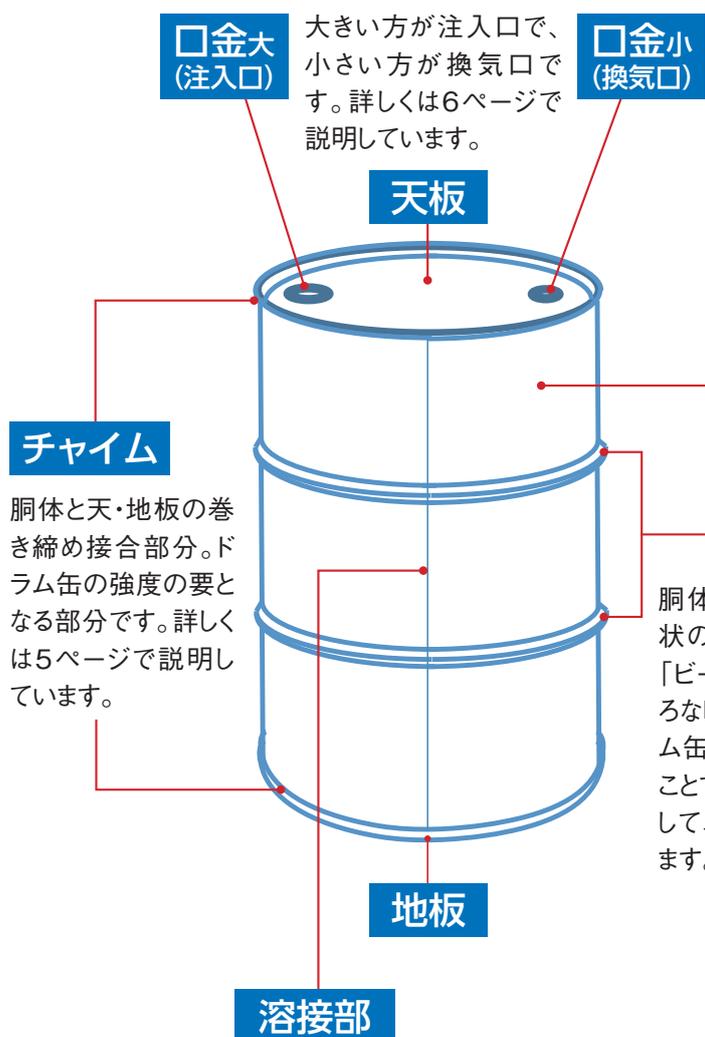
複合ドラム(ポリエチレン製内袋付ドラム)

3 各部の名称

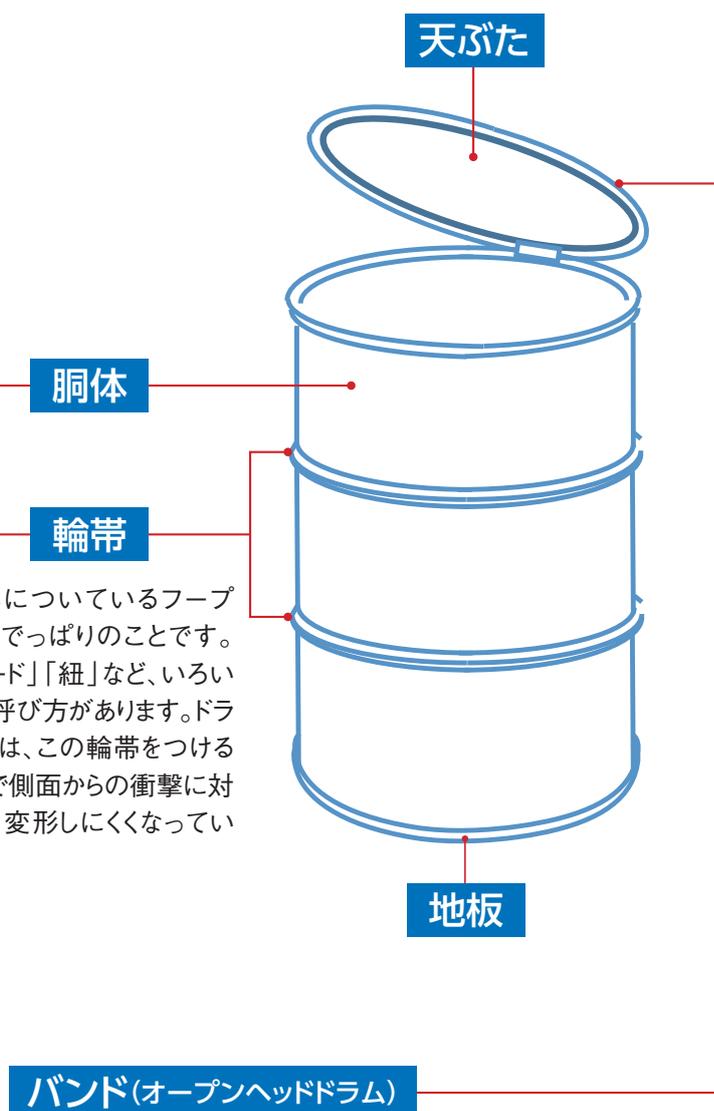
ここではドラム缶の各部の名称をご紹介します。



タイトヘッドドラム



オープンヘッドドラム



オープンヘッドドラムの天ぶたを胴体に固定しておくためのバンドです。「ボルト式」と「レバー式」の2種類があります。



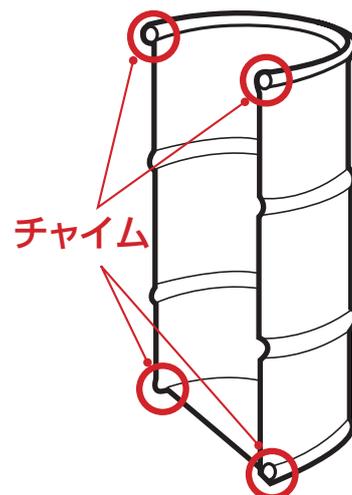
ボルト式



レバー式

4 チャイムのいろいろ

胴体と、天板・地板は巻き締めによって接合されます。(オープンヘッドドラムの場合は地板のみ。)この巻締部は『チャイム』と呼ばれ、ドラム缶の気密性能や強度を左右する重要な部分です。巻き締め時にはシーリングコンパウンド(巻き締め用充填材)を使用し、すき間からの漏れを防ぎます。

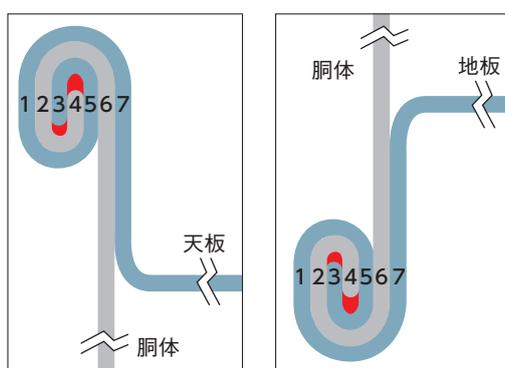


チャイムの主な種類 (下図は断面図)

ラウンドシーム

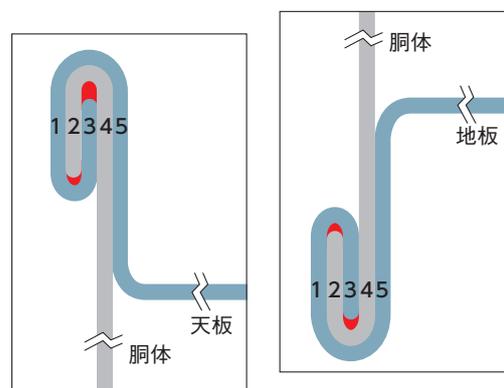
6重巻き以上の巻き締めの総称で、通称「多重巻き」と呼びます。現在の生産の9割以上を占め、最もポピュラーなタイプです。

(図は7重巻きの例)



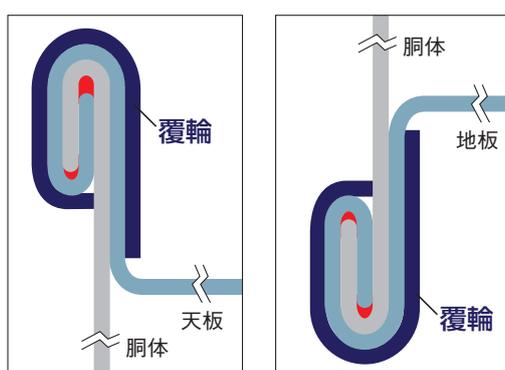
ダブルシーム

5重巻きの巻き締め。鋼材の板厚が1.6mmでラウンドシームができない場合など、限定された用途に適用されます。

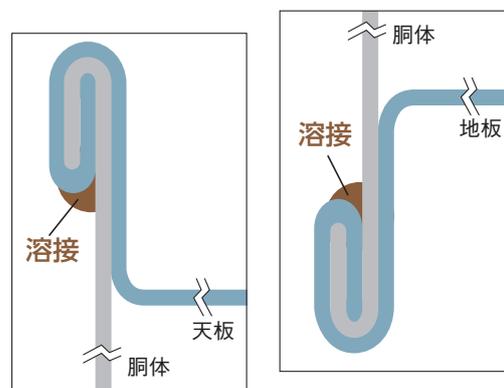


その他

チャイム部を補強するために、『覆輪(ふくりん)』をつけるタイプ、チャイム部を溶接するタイプもあります。



覆輪付の例



チャイム部溶接の例

上記イラスト ●部はシーリングコンパウンドを表しています。

5 口金

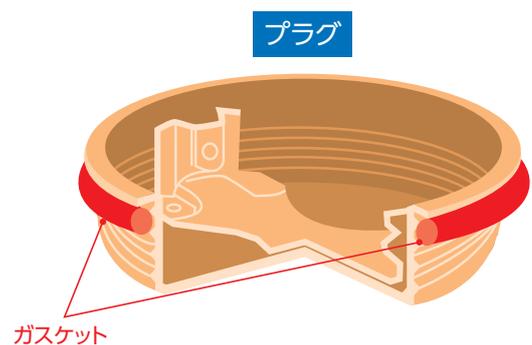
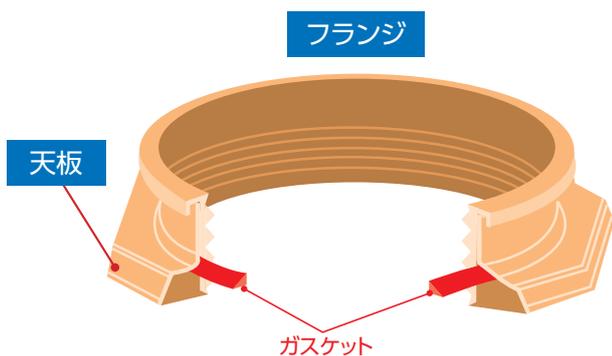
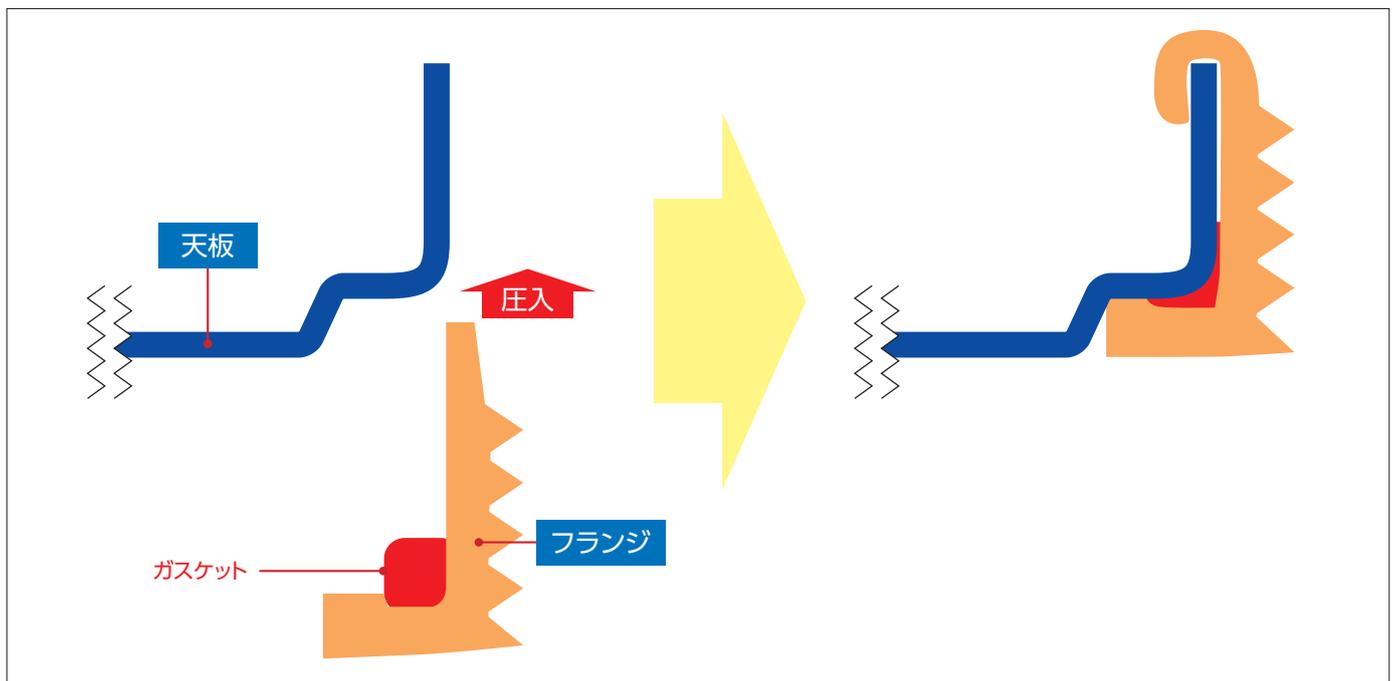


口金は、大きい方が注入口、小さい方が換気口です。どれもフランジ（座金）とプラグ（栓）からできています。

口金の材質は、鉄にメッキや塗装を施したものが多く使用されていますが、内容物や缶体の鋼材によっては、ステンレスや樹脂などの素材も使われます。

また、口金にはガスケット（パッキン）が装着されており内容物の漏洩を防いでいます。

ドラム天板との接合方法は天板にフランジを圧入するタイプが最も一般的です。



ドラム缶に内容物を充填したら、口金に図のような「キャップシール」をかぶせると、封印できます。



装着前の口金

+



キャップシール

=



キャップシール装着後

⑥ ドラム缶のサイズ

ドラム缶にはさまざまな大きさがあります。最も多く利用される200L鋼製ドラム缶については、JISでドラム缶の各部の寸法・板厚・重さなどを規定しています。たとえば、M級の鋼製ドラム缶（液体用）は、板厚1.2mm、質量20.5kg（最小）、内径566mm（許容差±2mm）、外高890mm（許容差±5mm）…のドラム缶です。



タイトヘッドドラム (JIS Z 1601)

呼称容量
200L
容量
212L以上

内径

566mm ±2mm

天板の深さ

口金、キャップシール
またはオーバーシールが
チャイム上に突き出ない寸法とする

天ぶたの深さ

口金、キャップシール
またはオーバーシールがバンド（クロー
ジングリング）の上に突き出ない寸法とする

オープンヘッドドラム (JIS Z 1600)

呼称容量
200L
容量
208L以上

内径

566mm ±2mm

外高

890mm ±5mm
天ぶたを外した状態での高さ
880mm ±5mm

輪帯の外径

最大585mm

チャイムの外径

最大585mm

外高

890mm ±5mm

輪帯の外径

最大585mm

チャイムの外径

最大585mm

200Lドラム缶の使用鋼板の種類及び質量 (JIS)

タイトヘッドドラムの例

種類	板厚(mm)		質量(kg) (最小)
	天板及び地板	胴体	
H級	1.6	1.6	27.5
M級	1.2	1.2	20.5
LM級	1.2	1.0	18.0
L級	1.0	1.0	17.0
SL級	1.0	0.9	15.9
FL級	1.0	0.8	14.6

鋼製ドラム缶には、200L未満の中小型缶もあります。

中小型缶は、それぞれの用途に合わせる形のオーダーメイド設計となっており、板厚や容量、形状は多種多様です。

7 ドラム缶の塗装と化成処理

一見、何気なく見えるドラム缶の塗装ですが、実は色々な工夫が凝らされています。



1 外面塗装

ドラム缶の外面塗装は、外面の防錆と同時に、美観の保持や意匠性の確保も求められています。

外面塗膜には、ドラム缶の表面に塗った塗料が剥がれ難いこと(密着性)、様々な気象条件、環境下でも塗膜が安定していること(耐候性)、などの品質特性が求められます。

塗料は主にアミノアルキッド樹脂(メラミン樹脂)を用いて焼付塗装します。

色の種類は基本にお客様のご希望によって決まりますが、当工業会では、塗装工程でのVOC(揮発性有機化合物)の発生抑制の観点から、『標準14色』からのご選択を推奨しています。(9ページ、コラム参照)

2 内面塗装

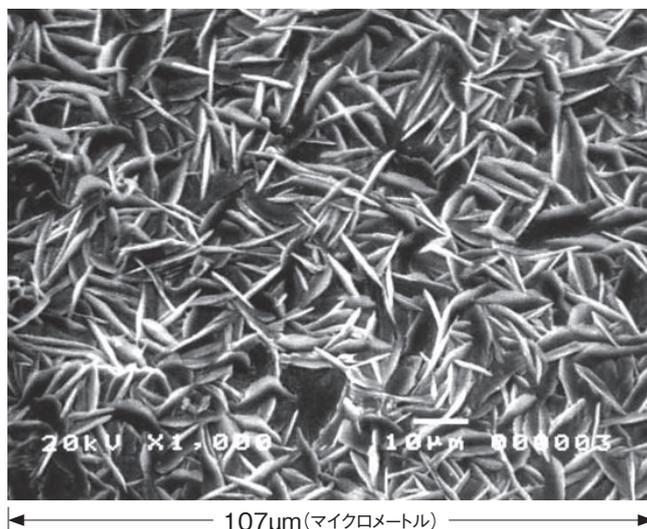
ドラム缶には千差万別な物質が入れます。中には、腐食性・浸透性の強い物質なども含まれます。これらの内容物におかされない内面物性(抵抗性)を与える目的で、缶内面に塗装を施す場合があります(内面塗装缶、全出荷量の15%程度)。

エポキシ系、フェノール系、ビニール系などの合成樹脂系塗料の中から、充填される内容物に合った塗料を選択することが重要です。

3 化成処理

内外面塗装の前段階で、鋼板の表面に付着している油や汚れ等を脱脂液で洗浄した後、化成液をシャワーすることで鋼板の表面に化成被膜を形成させます。これには、塗装の下地として鋼板と塗膜の密着性を高める効果があります。現状、ドラム缶の化成処理の種類としては、りん酸亜鉛処理、りん酸鉄処理があります。

(化成被膜の電子顕微鏡写真)



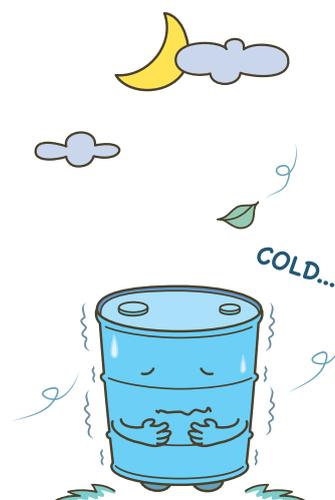
107µm(マイクロメートル)

ドラム缶とサビ

冬場の暖房の効いた部屋で、ガラスがくもることがよくあります。これは、室内と室外の温度差によって起きる「結露」という現象です。外の冷たい空気がガラスを冷やして室内の空気中の水分（水蒸気の状態）を冷却し、水滴としてガラスの表面に付着させてしまうわけです。じつは、この現象がドラム缶の内部と外部の間でも起きることがあるのです。そして、これがサビ発生の大きな原因となっているのです。

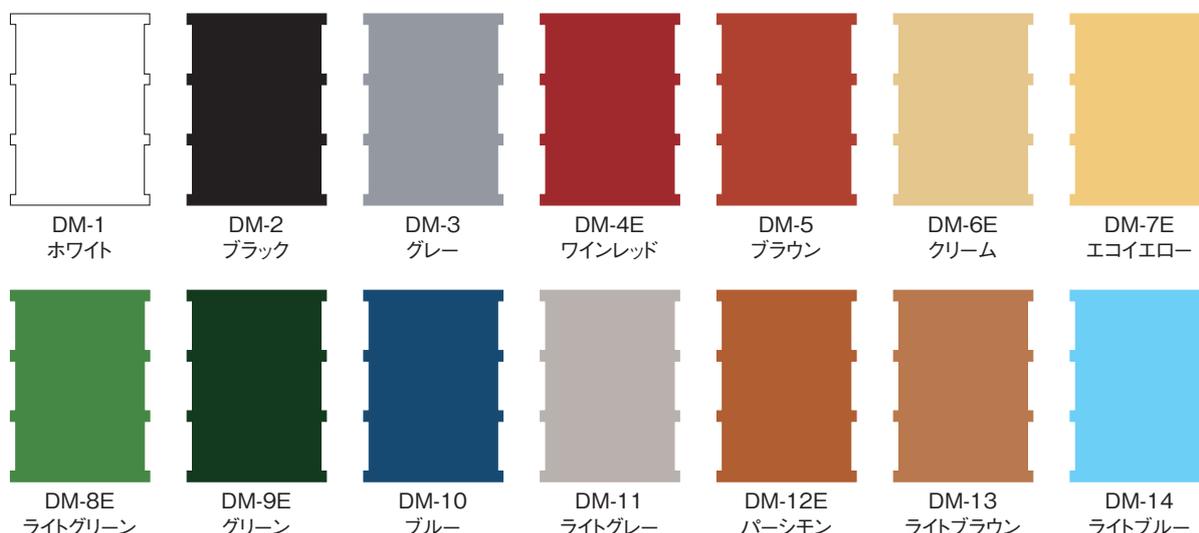
たとえば、ドラム缶に内容物をある一定のスキマ（空隙量）を残して充填し、これを屋外で保管します。夜になり気温が低下してくると、そのスキマの空気中の水分が冷え、水滴となってドラム缶の内部に付着し、サビが発生するというわけです。

ドラム缶は内容物充填後もできるだけ、昼夜の温度差の小さい屋内で保管することが大切です。



環境にやさしい「標準14色」

下記は、ドラム缶工業会で推奨する、ドラム缶標準カラーサンプル“14”です。



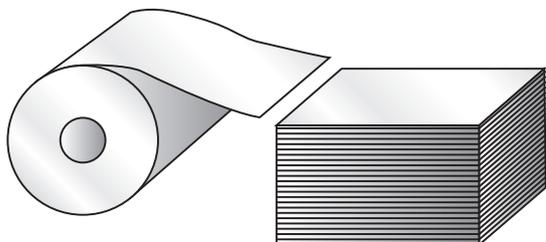
当工業会では、1968年に標準色を選定以降、時代のニーズに合うように改訂を重ねてきました。現在の標準色は、すべて重金属を含まない塗料となっています。標準色設定以後、塗料の種類が減ったことにより外面塗装作業における作業効率が向上しました。このことが溶剤使用量の削減につながり、VOC（揮発性有機化合物=Volatile Organic Compounds）の低減に大きく貢献しております。

外面塗装には、地球にやさしい標準14色を採用されることを推奨いたします。

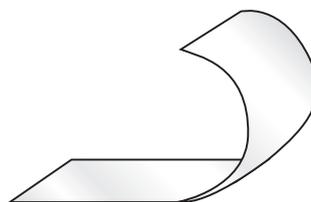
8 ドラム缶ができるまで

胴体の成形

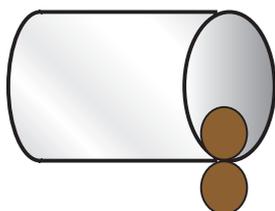
コイルの剪断
コイルを剪断し、シート状にします



フォーミング
筒状に丸めます



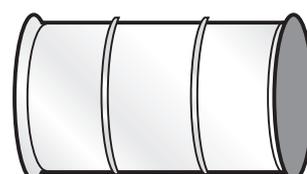
**胴溶接
(ウェルダー)**



フランジ加工

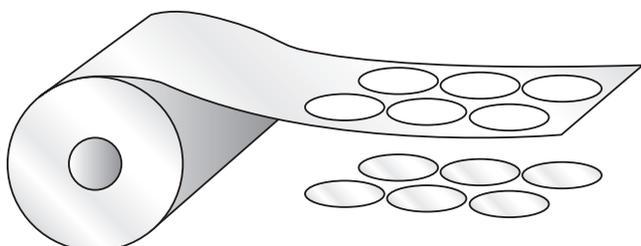


ビード加工

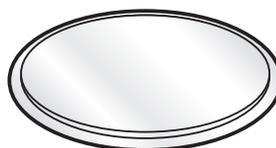


天地板の成形

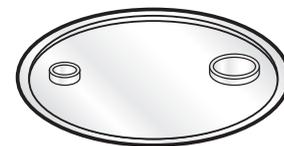
天地板打ち抜き



プリカーリング



天板口金加工



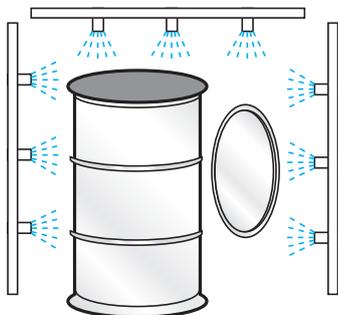
地板刻印



□ 1.2-200-08-06

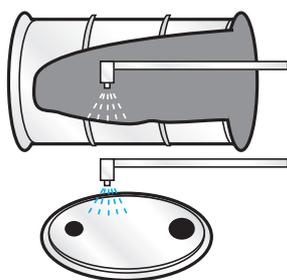
組み立て成形と仕上げ

化成処理

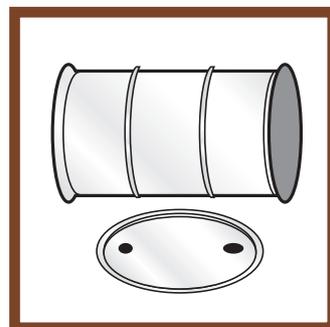


内面塗装缶のみ

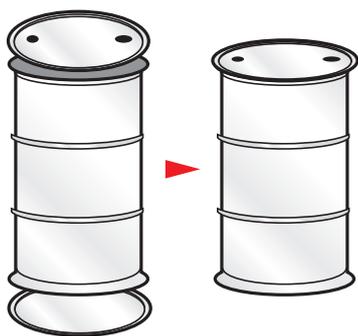
内面塗装



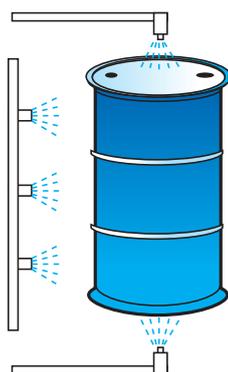
焼付乾燥



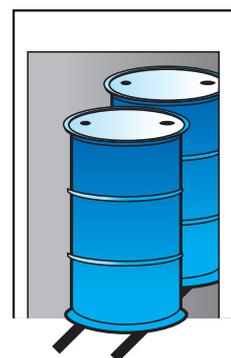
組立成形 (シーマ)



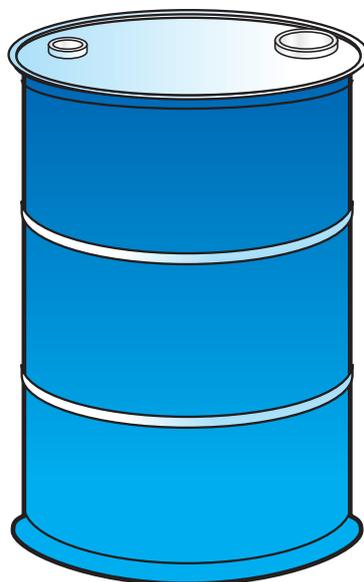
外面塗装



焼付乾燥



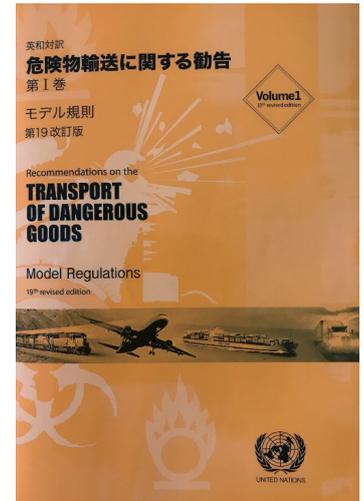
完成!



9 ドラム缶と危険物

危険物の取り扱いには安全上の理由から国を越えた統一的なルールがあります。そこで国連(UN)が『危険物輸送に関する勧告』(通称、『オレンジブック』)を策定しており、何が危険物かを示した「危険物リスト」を始め、それぞれの運送方法、混載方法、積載方法、使用可能な容器やそれらの試験方法までが定められた、国際的な危険物輸送のバイブル的な存在といえます。

国際機関や各国が、陸、海、空それぞれの輸送モードについて詳細の規則や法律を定める際にもこのオレンジブックとの整合性が考慮されています。



危険物輸送のためのドラム缶の選択に際しては、ドラム缶メーカーの窓口にご相談下さい。

『オレンジブック』の概要

以下にオレンジブックの内容のうち、容器に関わる主な部分をご紹介します。

(1) 容器等級の割当て

各物質にはそれぞれの危険性の程度に応じて以下の3つの容器等級が割当てられており、一品ごとに付された4桁の国連番号順に上述の「危険物リスト」に一覧化されています。

容器等級I : 高い危険性を有する物質

容器等級II : 中程度の危険性を有する物質

容器等級III : 低い危険性を有する物質

(2) 小型容器の試験要件(鋼製ドラム関連を抜粋)

① 落下試験

ドラム缶を基準の高さから、1回目はチャイムを衝撃点とする対角落下、次に最も弱い部分を衝撃点とするように落下させ、漏えいまたは安全性を損なう恐れのある損傷がないことを確認する試験です。

*固体の場合、輸送物質(液体)の比重が1.2以下の場合

容器等級	I	II	III
落下高さ	1.8m	1.2m	0.8m

*輸送物質(液体)の比重が1.2を超える場合

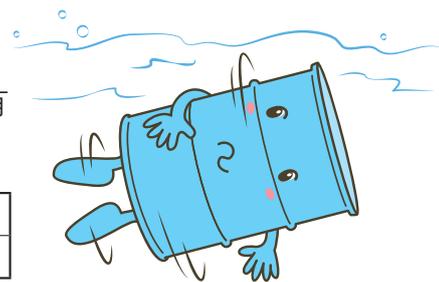
容器等級	I	II	III
落下高さ	比重×1.5m	比重×1.0m	比重×0.67m



②気密試験(液体を収納するすべての容器が対象)

ドラム缶に内部空気圧を加えたまま、水中に浸すか、同等の効力を有する他の試験法を用いて、漏えいがないことを確認する試験です。

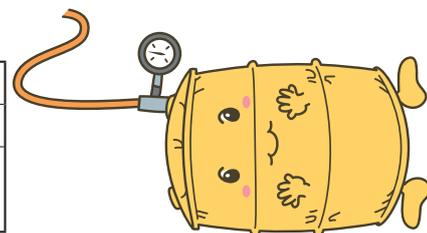
容器等級	I	II	III
適用圧力	30kPa以上	20kPa以上	



③水圧試験(液体を収納するすべての容器が対象)

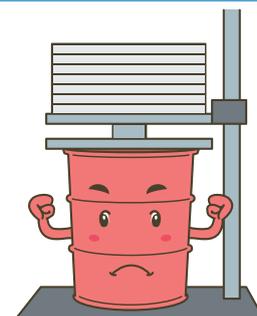
ドラム缶に水を注入し、連続的、かつ均一に加圧し、漏えいがないことを確認する試験です。

容器等級	I	II	III
適用圧力	250kPa	100kPa	
右表のいずれか高い方の圧力	収納する危険物の55℃におけるゲージ圧力に安全係数1.5を乗じた圧力		



④積み重ね試験(袋以外のすべての容器が対象)

ドラム缶に、輸送中に積重ねられる同種の輸送物の総質量に相当する荷重を加えます。そのまま24時間放置した後、漏えいや積み重ねの安全性を損なうおそれのある変形がないことを確認する試験です。



(3) 容器の表示

検査に合格した小型容器には、以下に例示するような表示を見やすい場所に付すことになっています。

	a	b	ci	cii	d	e	f	g	h					
例1	UN	1A1	/	X1.4	/	250	/	YR	/	J	/	HK	/	000
例2	UN	1A2	/	X423	/	S	/	YR	/	J	/	HK	/	000

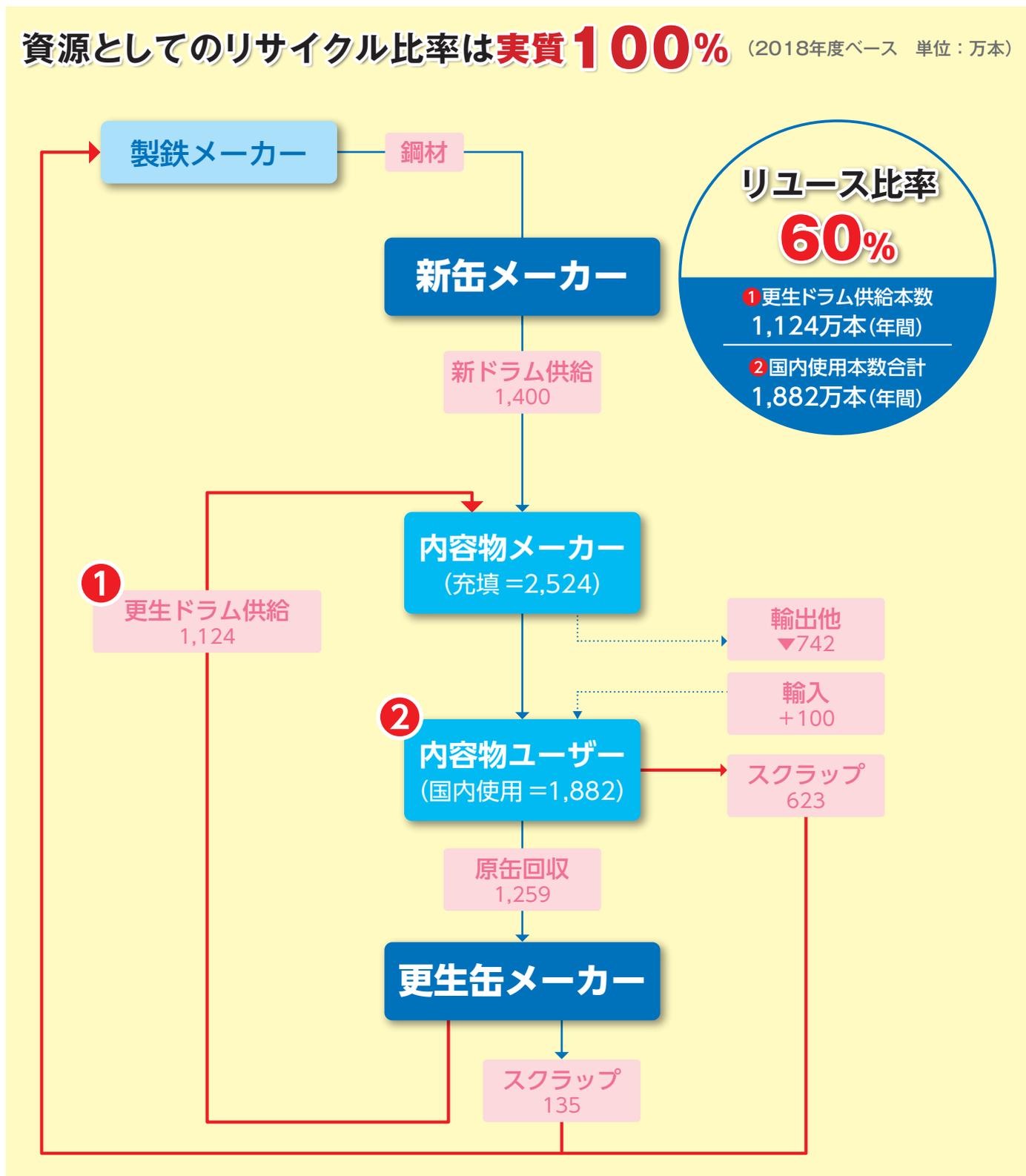
- a 国連容器包装形象
- b 容器の種類を示すコード：
上記例では、「1A1」(鋼製ドラム天板固着式)
「1A2」(鋼製ドラム天板取外し式)
- c (i) 容器等級を表す文字
X：容器等級I、II及びIII
Y：容器等級II及びIII
Z：容器等級IIIに限る
(ii) 液体用：試験における比重、
固体用：最大総質量(kg)
- d 液体用：合格した水圧試験圧力(kPa)、
固体用：「S」(Solid)
- e 容器製造の西暦年下2桁
- f この表示を認めた国名：上記例では「J」(Japan)
- g 検査機関略号：
上記例では「HK」(日本船用品検定協会)
- h 製造者名またはその記号

10 ドラム缶は“リサイクルの優等生”

鋼製ドラム缶は使用后、一部は更生缶メーカーに回収され、一部は内容物ユーザーから直接スクラップ処理業者に回収されています。ドラム缶はこのようにリユース(再使用 約60%)とリサイクル(スクラップとしての再利用)のシステムが確立しており、資源としてのリサイクル率は実質100%です。

鋼製200リットルドラム缶 リユース&リサイクルフローチャート

資源としてのリサイクル比率は**実質100%** (2018年度ベース 単位：万本)





ドラム缶の御先祖様は「バーレル」!?

ドラム缶と、灯油やガソリンなどの石油製品は切っても切れない仲。その石油の量を表すのに「バーレル」という単位が使われるのはご存じの通りです。1バーレルは42USガロンで、メートル法では、158.98ℓ。これはドラム缶1本(200ℓ)の約8分目といったところです。

バーレルとは英語で「(胴の部分が膨れている)樽」という意味。アメリカで石油産業が興った1850年代、ヨーロッパから入ってきたシェリー酒の空樽を石油の容器として利用したことから、単位として使われるようになったといわれています。ドラム缶の御先祖様は、なんと「樽」だったというわけです。

ところで、なぜ1バーレルは42USガロンなどという中途半端な数なのでしょう。はっきりしたことはわかりませんが、ペンシルバニア地方で使われていた50USガロン入りの樽に入れた石油が、漏れたり乱暴な取り扱いのために、目的地に着いたときには42USガロン程度に減っていたため、という説もあるそうです。

ドラム缶の発明者は、当時の世界一周最短記録の保持者

今日と同じような金属容器が現れたのは1903年。アメリカ人で、もと女性新聞記者のネイリー・ブライ(本名コークラン・シーマン夫人)によって発明されました。その後デザインを登録、夫人みずからが経営するアイアン・クラッド社で製造されるようになりました。発明のきっかけは、ヨーロッパ旅行中に見たグリセリン入りの金属容器だったそうです。

ただ、最初に彼女を有名にした出来事は、ドラム缶の発明者としてではなく、当時一番早く世界一周をした人物としてでした。世界一周といえば ジュール・ヴェルヌの「八十日間世界一周」の小説が有名ですが、この冒険小説が1872年に公表されて以来、実際に80日間で世界一周をした人はいませんでした。彼女は、80日より短い日数で世界一周できることを発見し、自らこの企画をニューヨーク・ワールド新聞社のピューリツァー氏に持ち込み、説得して実行に移しました。1889年(明治22年)11月14日にニュージャージーを出発し、ニューヨーク港からオーガスタ・ビクトリア号で出発した彼女は、ロンドン、パリ、スエズ、セイロン、シンガポール、香港、横浜、サンフランシスコを回り、最後はアメリカ大陸を列車で横断して、見事1890年1月25日にニュージャージに到着しました。72日6時間11分が記録でした。彼女の行動は、ニューヨーク・ワールド紙が伝えていましたので、到着時は大歓迎を受けたとのことでした。

われわれが、日々お世話になっているドラム缶の発明者が、今から120年も前に冒険を達成した女性記者でもあったことは不思議な気がします。



ドラム缶工業会

〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町3-2-10 (鉄鋼会館6階)

TEL 03-3669-5141 FAX 03-3669-2969

e-mail : drum.pail@jsda.gr.jp

《正会員》

斎藤ドラム罐工業(株)
JFE コンテナー(株)
(株) ジャパンペール
新邦工業(株)
ダイカン(株)
(株) 東京ドラム罐製作所
東邦シートフレーム(株)
(株) 長尾製缶所
日鉄ドラム(株)
(株) 前田製作所
(株) 山本工作所

《準会員》

森島金属工業(株)

《賛助会員》

エノモト工業(株)
(株) 大和鉄工所
三喜プレス工業(株)
(株) 城内製作所
東邦工板(株)
(株) 水上工作所

URL / <http://www.jsda.gr.jp/>

最初に手にするドラム缶ハンドブック(2020年12月発行)

発行人 ドラム缶工業会

*無断での複製、転載はお断り致します。詳細はお問い合わせください。

本誌は環境に配慮した工程で印刷しています。