

**IMO/ILO/UNECE 貨物輸送ユニットの収納のための
行動規範 (Code of Practice for Packing of
Cargo Transport Units)**

(仮訳)

2014年1月

目次

第1章	導入.....	2
第2章	定義.....	5
第3章	主要要件.....	9
第4章	責任と情報の連鎖.....	11
第5章	一般的な輸送の状況.....	15
第6章	CTU の特性.....	17
第7章	CTU の適合性.....	22
第8章	CTU の到着、チェック、置き方.....	25
第9章	CTU への貨物の積み付け.....	30
第10章	危険物の追加要件.....	32
第11章	積み付けの完了.....	35
第12章	CTU の受け取りおよび開封.....	37
第13章	CTU の積み付けのトレーニング.....	39

付属書

付属書 1	情報の流れ
付属書 2	CTU の安全取扱
付属書 3	結露による被害の防止
付属書 4	承認板
付属書 5	CTU の受け取り
付属書 6	再汚染のリスクを最小限に
付属書 7	CTU 内への貨物の積み付け・固縛
添付書類 1	梱包の表示
添付書類 2	摩擦係数
添付書類 3	摩擦係数 μ を求める実用的な方法
添付書類 4	特定の積み付けおよび固縛の計算
添付書類 5	貨物の固縛配置の有効性を判断するための実用的な傾斜試験
付属書 8	タンク、バルク等での高所作業
付属書 9	燻蒸
付属書 10	トレーニングプログラム事項

序文

貨物コンテナ、スワップボディ、自動車、あるいはその他の輸送ユニットを使用することにより、貨物が晒される物理的危険を大幅に低減できる。しかし、そのようなユニットへの不適切な、あるいは慎重さに欠ける貨物の積み込み、もしくは適切な移動止め、緊締、ラッシングの不足によって、貨物の取扱いや輸送の際に作業員が怪我を負うこともある。さらには、貨物や設備に重大かつ高額な損害を与えかねない。

貨物コンテナで輸送する貨物の種類は、長い年月を経て拡大している。フレキシタンクの使用などといった技術革新や開発によって、従来は直接船倉へ積み込んでいた重量のあるものや、かさばるもの（たとえば、石、鉄、廃棄物、プロジェクト貨物など）を、貨物輸送ユニットで輸送できるようになった。

貨物輸送ユニット（CTU）への貨物の積み込みと固定を行ったら、最終目的地で開梱されるまでユニット内の確認をする者がいないことも考えられる。つまり、輸送にかかわる多くの人々の安全は、貨物の積み込みと固定を担当する者の技術にかかっていると見えよう。輸送にかかわる人々には以下が含まれる。

- ユニットが陸路で輸送される場合は、貨物自動車の運転手およびその他の道路利用者
- ユニットが鉄道で輸送される場合は、鉄道作業員とその他の人々
- ユニットが内陸水路で輸送される場合は、内陸水路船の船員
- ユニットが複数の手段で輸送される場合は、ターミナルでユニットの載せ換えを行う作業員
- ユニットの積み荷または荷降ろしを行う港湾作業員
- 輸送任務で航行中の船舶の船員
- 貨物を検査する法律上の義務がある担当者
- ユニットを開梱する担当者

貨物コンテナやスワップボディ、自動車などへのずさんな積み込みにより、上記および乗客や一般市民など、すべての人が危険に晒される可能性がある。

第1章 導入

1.1 適用範囲

- 1.1.1 本 IMO/ILO/UNECE 貨物輸送ユニットの収納のための行動規範（Code of Practice for Packing of Cargo Transport Units）（CTU 規範）の目的は、貨物の積み付けおよび固縛に従事する者に対して、貨物輸送ユニット（CTU）を安全に積み付ける上での提言を行うものであり、そのようなユニットの積み付けを行う人員の指導に従事する者によっても活用されるべきものである。さらに、積み付けと固縛に関する内容を理論的に述べるとともに、貨物の CTU への安全な積み付けおよび詰め込みを徹底するための実用的な方策を示すことも本規範の目的である。
- 1.1.2 収納者への提言に加え、CTU 規範は CTU の開封に従事する者までを含む、サプライチェーンにかかわる関係者すべてに対する情報や提言も提供している。
- 1.1.3 CTU 規範は、CTU 内の貨物の積み付けおよび固縛に言及するいかなる現行の各国または国際的な規制、特に鉄道でのみ輸送される貨車の貨物に関するものなど、単一の輸送モードのみに適用される現行の規制、に相反するものではなく、それらに取って代わるまたは優先するものでもない。

1.2 安全性

- 1.2.1 不適切に積み付けおよび固縛された貨物、不適切な CTU の使用、および CTU の過積載は、荷役および輸送にあたる作業員を危険に晒す可能性がある。また、貨物の不適切な申告も危険な状況を生む可能性がある。実際とは異なる CTU の総重量を申告することで、道路車両や鉄道貨車の過積載を生じる、または船舶への積み込み時に不適切な積み込み場所を割り当ててしまい、船舶の安全性を危うくする可能性がある。
- 1.2.2 湿度の不十分な管理は貨物に深刻な損害を与える、または貨物の崩落につながる可能性があり、さらには CTU の安定性の喪失も招きかねない。

1.3 セキュリティ

- 1.3.1 貨物の収納、セキュリティシールの取付け、荷役、輸送、および処理にかかわる全人員が、各国の法令および国際的な取り決めに従って、十分注意して任務にあたることおよびセキュリティを高めるために実務的な手順に忠実であることの必要性を認識していることが重要である。
- 1.3.2 CTU の海上輸送を想定する場合のセキュリティ面に関するガイダンスは、様々な資料に示されている。1974 年の海上における人命の安全のための国際条約（SOLAS 条約）、船舶及び港湾施設の保安に関する国際規則（ISPS コード）、ILO/IMO 港湾の保安に関する実施規則、国際標準化機構（ISO）がまとめた、またはまとめられた規格と公開仕様書などは、貨物の保安管理およびサプライチェーンの保安に関する他の側面について言及している。さらに、世界税関機構（WCO）が国際貿易を守り促進するために、基準の枠組み（SAFE Framework of standards）をまとめた。

1.4 CTU 規範の利用方法

- 1.4.1 本規範は 13 の章で構成される。その大半は 1 つまたは複数について言及しており、それが適用される部分は強調表示されている。さらに実用的なガイダンスや背景情報は **informative material**¹として別途公開されているが、これは本規範には含まれていない。本章の終わりにある表 1 の中で内容についてまとめている。
- 1.4.2 不適切な手順による積み付けの結果に関する詳しい情報は **informative material IM1** に記載されている。
- 1.4.3 第 1 章の序論に続き、第 2 章では本規範で使用されている用語の定義を一覧にまとめている。第 3 章では、CTU の積み付けに関連する基本的な安全性の問題の概要を、注意事項として簡単に説明する。注意事項の「やるべきこと」を守り、「やってはいけないこと」を回避する方法に関する詳しい情報はその次の章および関連する付属書に含まれる。

¹ www.unece.org/trans/wp24/guidelinespackingctus/intro.html で利用可能。

- 1.4.4 第 4 章では、サプライチェーン内の主要な関係者における責任と情報伝達の連鎖を明らかにし、特にターミナルオペレーターに対する情報の流れについては付属書 1 で、CTU の安全な取扱いについては付属書 2 で補足している。輸送に関連する代表的な文書の情報は **informative material IM2** より得ることができる。
- 1.4.5 第 5 章（一般的な輸送の状況）では、輸送中に CTU が晒される加速力や気候条件について説明する。付属書 3 には、結露による被害を防ぐための追加要件が記載されている。
- 1.4.6 第 6 章（CTU の特性）、第 7 章（CTU の適合性）、第 8 章（CTU の到着、チェック、置き方）は、輸送される貨物に適した CTU を選び、かつ CTU が想定される目的に適していることを確かめる上で参照すべき章である。これらの事項に関する追加的なガイダンスは付属書 4（承認板）、付属書 5（CTU の受け取り）、付属書 6（再汚染のリスクを最小限に）に記載されている。各種 CTU の特性に関する詳しい情報は **informative material IM3** で、再汚染について懸念される動植物種に関する詳しい情報は **informative material IM4** で取得可能である。
- 1.4.7 第 9 章（CTU への貨物の積み付け）は本規範の軸となる章であり、実際の積み付け作業について取り扱っている。この章では、荷重分布、固縛配置、固縛装置の容量、特定の固縛配置の有効性に関する評価方法についての詳しい情報が記載されている、本章を利用するにあたっては、付属書 7 の関連項目を参照することが必要になる。この付属書は、梱包の表示、摩擦係数、荷重分布と貨物の固縛の計算に関する添付書類で補足されている。CTU または固体バルク CTU での高所作業に関するガイダンスは付属書 8 に記載されている。貨物の固縛配置の有効性についての評価を円滑に行うための、確実かつ実用的なツールのひとつである「簡易ラッシングガイド」は **informative material IM5** に収められている。さらに、一貫運送時の荷重分布に関する非常に詳細な情報については **informative material IM6** に記載されている。貨物の人力運搬に関する情報は **informative material IM7** を参照のこと。腐敗性貨物の輸送に関する情報は **informative material IM8** にまとめられている。
- 1.4.8 第 10 章では危険物の積み付けに関する追加要件について述べている。第 11 章では積み付け完了時に求められる行動について説明している。CTU の密封についての情報は **informative material IM9** に記載されている。
- 1.4.9 第 12 章には CTU の受け取りおよび開封に関する要件が含まれており、付属書 5（CTU の受け取り）および付属書 9（燻蒸）でその内容を補足している。ガスのテストに関する追加情報は **informative material IM10** に記載されている。
- 1.4.10 第 13 章では CTU の積み付けに従事する作業員に求められる資格を概略する。トレーニングプログラムで考慮する要件の一覧を付属書 10 に記載している。

1.5 基準

本規範全体とその付属書および添付書類において、各国内および地域における規格に、参考までに言及している。各機関にてそれらに相当する他の規格に置き換えることが可能である。

表1：内容のまとめ

章	参照した付属書	関連する informative material ¹
1 導入		IM1 不適切な積み付け手順の結果
2 定義		
3 主要要件		
4 責任と情報の連鎖	A1 情報の流れ A2 CTUの安全取扱	IM2 輸送に関連する代表的な文書
5 一般的な輸送の状況	A3 結露による被害の防止	
6 CTUの特性	A4 承認板	IM3 CTUの種類
7 CTUの適合性	A4 承認板	
8 CTUの到着、チェック、置き方	A4 承認板 A5 CTUの受け取り A6 再汚染のリスクを最小限に	IM4 再汚染について懸念される動植物種
9 CTUへの貨物の積み付け	A7 CTU内への貨物の梱包・固縛 (添付書類1から5で補足) A8 タンク、バルク等での高所作業	IM5 簡易ラッシングガイド IM6 一貫運送時の荷重分布 IM7 人力運搬 IM8 腐敗性貨物の輸送
10 危険物の追加要件		
11 積み付けの完了		IM9 CTUの封印
12 CTUの受け取りおよび開封	A5 CTUの受け取り A9 燻蒸	IM10 CTUでの危険なガスのテスト
13 CTUの積み付けのトレーニング	A10 トレーニングプログラム事項	

¹ www.unece.org/trans/wp24/guidelinespackingctus/intro.html で利用可能。

第2章 定義

本規範の目的のために以下を定義する。

空気の絶対湿度 Absolute humidity of air	空気中の実際の水蒸気量。g/m ³ または g/kg で計測・表示する。
境界 Boundary	CTU の角または壁、および貨物デッキの囲いのこと。
貨物デッキ Cargo deck	貨物を配置および固定する、CTU 境界内のエリア。
貨物輸送ユニット Cargo transport unit (CTU)	貨物コンテナ、スワップボディ、鉄道貨車、またはその他の類似するユニットで、特に一貫運送に使用されるもの。
運送事業者 Carrier	運送契約において、鉄道、道路、海上、内陸水運、またはこれらの複合物流の実施または調達を引き受けた者。さらに以下に分類される。 <ul style="list-style-type: none"> 道路運送事業者 (road haulier) 鉄道運送事業者 (rail operator) 海上運送事業者 (shipping line)
清潔な CTU Clean CTU	以下を含まない CTU のこと。 <ul style="list-style-type: none"> 過去の貨物の残留物 過去の託送貨物で使用された固縛材 過去の託送貨物に関連する表示、荷札、貼り紙類。 CTU 内に蓄積した屑 (ゴミ) 目に見える害虫、およびその他の生物または死骸。これには生存し、やがて繁殖も可能な種の部位、配偶子、種子、卵、または珠芽、および土壌や有機物質などが含まれる。 上記以外に汚染、侵入、目視検査で発見できる侵入性の外来種が付着した物品すべて。
閉鎖型 CTU Closed CTU	完全かつ剛性の表面を持つ永久構造物によって内容物を完全に包囲する CTU のこと。側面または上部が布製の CTU は閉鎖型貨物輸送ユニットとしてみなされない。
結露 Condensation	水蒸気が液状に変わること。結露は通常、冷たい表面との接触で空気が露点まで冷やされた際に発生する。
受荷主 Consignee	運送契約、運送書類または運送に関する電子記録において、貨物の引き渡し先とされる者。 受取人 (receiver) としても知られる。
発荷主 Consignor	運送委託を行う者。発荷主が運送事業者と運送契約を結ぶ場合、当該発荷主が荷送人の役割を担うこととなり、その場合、以下のものとしても知られる。 <ul style="list-style-type: none"> 荷送人 (shipper) (海上運送) 発送人 (sender) (陸上運送)
混載業者 Consolidator	他者のために貨物の混載業を行う者。
汚染 Contamination	目に見える動物、昆虫またはその他の無脊椎動物の形態 (卵の殻や卵舟を含む生活環のあらゆる段階において、その生死にかかわらず)、あるいは動物由来の有機材料 (血液、骨、髪、肉、分泌物、排泄物を含む)、生存可能または生存不可能な植物 (果実、種子、葉、小枝、根、幹を含む)、あるいは菌類、土壌、水を含むその他の有機物質のような産物が CTU 内の船積み貨物ではない場合。

腐食閾値 Corrosion threshold	相対湿度が 40%かそれ以上になると、鉄系金属が腐食するリスクが高まる。
CTU 内の気候 Crypto climate in the CTU	閉鎖型 CTU 内の空気の相対的湿度の状態。これは CTU 内の貨物または材料の水分含有量および気温によって変動する。
CTU 規範 CTU Code	IMO/ILO/UNECE 貨物輸送ユニット (CTU) の収納のための行動規範。
CTU 所有者 CTU operator	CTU を所有または取扱い、空の CTU を発荷主、荷送人、または収納者に提供する者。
CTU 内温度日変化 Daily temperature variation in the CTU	1 日の時間によって上下する気温。放熱またはその他の天候の影響によりその差が激しくなることもある。
空気の露点 Dew point of air	所定の相対湿度が 100%に達する実際の温度よりも低い温度。
フレキシタンク Flexitank	CTU 内部で規定外の液体の輸送や保管に使用する袋。
フォームロック Form locking	貨物の固縛方法のひとつで、CTU の境界いっぱいまで貨物が完全に積載されることを意味する。貨物ユニット間および貨物と境界の間のすき間は最小限にとどめること。境界には輸送中に生じる垂直力を吸収できるだけの強度があること。
貨物コンテナ Freight container	永続的特長と、繰り返しの使用に適した強度を持つ輸送設備のひとつで、途中で再積み込みをしない 1 つまたは他の輸送モードによる貨物の輸送に役立つよう特別に設計されたもの。このような目的に適合し、固縛または容易に取り扱えるよう設計され、1972 年改訂の安全なコンテナに関する国際条約 (CSC: the International Convention for Safe Containers) に従って認可されているもの。「貨物コンテナ」と呼ぶ際には車両や梱包は含まないが、シャーシに積載する貨物コンテナはこれに含まれる。
フォワーダー Freight forwarder	個人または企業のために輸送の手配をし、運送業者としても機能する者。貨物取扱人が運送業者でない場合、貨物取扱人は代理人として、すなわち、運送業者を経由して貨物を発送し、これらの貨物を輸送するスペースを予約または手配する第三者の物流提供者として機能する。
グラップラーアーム Grappler arms	スプレッダー装置またはフレームに付属する油圧駆動式アーム。CTU の下部架台に内蔵されている特別に設計されたアーム用ソケットに引っかけて CTU を持ち上げる際に使用される。
貨物の吸湿性 Hygroscopicity of cargo	特定の貨物または材質の特徴で、大気の相対湿度によって水蒸気を吸収 (吸着) または水蒸気を排出 (脱着) する。
侵入 Infestation	梱包または CTU における、受領者の環境を害しかねない目に見える生きた害虫の存在。侵入には、植物や動物に感染する可能性があり、目視による検査で見える病原体 (ウイルス、細菌、または菌類) を含む。
一貫運送事業者 Intermodal operator	CTU を輸送し、または CTU に積載するサービスを提供する者。以下のとおり詳細区分される。 <ul style="list-style-type: none"> ● 海上ターミナルオペレーター ● 鉄道ターミナル ● 内陸水運港湾

侵入性外来種 Invasive alien species	導入や拡大が生物の多様性を脅かす外来（非原生）種。「外来種」とは、過去または現在の天然分布の外に導入された種、亜種、または下位の分類群を指す。これにはそのような種が生き残り、やがて繁殖する可能性がある部位、配偶子、種子、卵、または珠芽を含む。非現生種である害虫および検疫有害動植物もこれに含まれる。 侵入性外来種は有機および無機の幅広い基質とともに運ばれることがある。
虚偽申告の貨物 Misdeclared cargo	CTU 内で輸送される貨物で、運送書類の申告内容と異なるもの。
虚偽申告の総重量 Misdeclared gross mass	貨物と CTU を合わせた重量が、運送/船積み書類で申告する重量と異なる CTU。過積載および重量超過も参照のこと。
カビ生育閾値 Mould growth threshold	相対湿度が 75%かそれ以上になると、食品、織物、皮革、木材など有機由来の物質、および陶器など非有機由来の鉱石材にカビが生育するリスクが高まる。
未規制貨物 Non-regulated goods	適用可能な危険物輸送規制に含まれていない物質および品目。
過積載 Overloaded	貨物と CTU を合わせた重量が、最大許容総重量よりも大きい CTU。
オーバーパック Overpack	1 つまたはそれ以上の貨物を含み、輸送中の取扱いおよび積載の利便性から 1 つのユニットにまとめられ、単独の荷送人によって使用される筐体。 オーバーパックの例として、多くの貨物が以下のいずれかとなる。 <ul style="list-style-type: none"> パレットなどのロードボードに配置または積み重ねられ、ストラッピング、収縮フィルム、ストレッチラップまたはその他の適切な方法で固縛される。または、 箱またはクレートなど外部から保護する梱包材に入れる。
重量超過 Overweight	貨物と CTU を合わせた重量は最大許容総重量よりも少ないが、以下のいずれかを超えている CTU。 <ul style="list-style-type: none"> 運送/船積み書類で示す最大総重量。または コンテナを運搬する車両の自重と合わせた時の、道路または鉄道の最大重量。
梱包 Package	積み付け作業の完成品。輸送に備えた内容物と梱包材から成る。
梱包材 Packaging	格納機能を発揮する容器として必要な入れ物およびその他の部品または材料。
収納者 Packer	CTU 内部または CTU 上に貨物を詰め込み、配置、または充てんを行う者。収納者は発荷主、荷送人、運送取扱人または運送事業者のいずれかとの契約を行う。発荷主または荷送人が自身の所有地において CTU の詰め込みを行う場合、発荷主または荷送人が収納者となる。
積み付け Packing	CTU 内または CTU 上に貨物を配置、積載および充てんすること。
有害動植物（害虫） Pest	植物または植物生成品に有害な植物、動物、または病原体の目に見える種、系統または遺伝因子型。
検疫有害動植物 Quarantine pest	危険に晒される地域に対して潜在的な経済的重要性を持つ害虫。したがって、その地域にはまだ存在しないか、存在するが広く分布はしておらず公式には認められていないもの。
再汚染 Recontamination	害虫およびその他の生体（その巣、卵、卵の殻、体の一部を含む）が CTU 内または清潔な CTU で見つかった結果。

強化車体 Reinforced vehicle body	強化構造を持つ車体（欧州では、欧州規格 EN 12642、第 5.3 段落に準ずる）。
空気の相対湿度 Relative humidity of air	所定の温度での飽和湿度の割合として表される実際の絶対湿度。
ロールオン・ロールオフ船（ローロー船） Roll-on/roll-off ship (ro-ro)	海上貨物輸送手段のひとつ。クレーンを使わずに車両ごと積み込みおよび荷降ろしが可能な傾斜面のある船を使う。ローロー貨物を運送するために特別に設計された船舶全般も指す。
空気の飽和湿度 Saturation humidity of air	気温によって変動する空気中の湿度の上限。
角材 Scantling	小角材など切断された木材で、小さな断面を持つ。
設定点 Set point	冷蔵ユニットのコントローラー上の温度設定。
保存可能期間 Shelf life	腐敗しやすい製品が販売可能な状態を保持するであろう推奨期間。その期間中であれば、配送、保存、および展示の予測（あるいは指定）される条件下で、製品の特定の割合において品質が許容範囲内で確保できる。
荷送人 Shipper	B/L または Waybill に荷送人として記載のある者または団体であり、または（自己の名をもってまたは他者に代わって）運送事業者と貨物の運送契約を行う者。 発送人（sender）としても知られる。
ソールバー Solebar	鉄道貨車/車両の主要な梁。
標準車体 Standard vehicle body	強化構造でない車体（欧州では、欧州規格 EN 12642、第 5.2 段落に準ずる）。これには貨物の重量および摩擦によって、ラッシング器具を用いた貨物の追加固縛が必要である。
貯蔵寿命 Storage life	製品が収穫直後から可能な限り低温で保存され、消費者への配送のために冷蔵状態から取り出され、保存可能期間が開始するまでの期間。
ユニットの荷重 Unit load	パレットの大きさに合うフットプリントを持ち、CTU への積み込みに適したパレット化荷重またはプレパックされたユニット。ユニット化貨物も参照のこと。
ユニット化貨物 Unitized cargo	単一ユニットとして取り扱われるように、指定の方法で梱包、積み込み、または配置された単一貨物または複数の貨物のこと。ユニット化は貨物をオーバーパックに入れる、または貨物を束ねて固定することによって行われる。ユニットの荷重としても知られる。
開封（荷降ろし） Unpacking	CTU から貨物を取り出すこと。
通風コンテナ Ventilated container	汎用貨物コンテナに似ているが、内気と外気を入れ替えることができるように設計された閉鎖型コンテナ。コンテナ内の空気の自然対流を可能な限り均一に促し増加するよう設計された通気システムを有する。これは貨物スペースの上部および下部にある非機械的な通気口で行うか、コンテナ内部または外部の機械的手段で行うかのいずれかによる。
貨物の水分含有量 Water content of cargo	吸湿性の貨物またはそれに付随する材料の潜在水分および水蒸気。通常は貨物の湿塊の割合として示される。

第3章 主要要件

本章では、貨物の安全な積み付けと輸送に欠かせない行動および作業について明確にする。

3.1 全般

- 安全な作業環境を整えること。
- 安全な取扱い器具を使用すること。
- 適切な保護具を使用すること。
- CTU および貨物の固縛器具が良好な状態であることを確認すること。
- 積み付け、固縛、または開封作業中に喫煙や飲食を行わないこと。

3.2 計画

- 輸送を予定している貨物を入れるのにもっとも適した CTU の種類を選択すること。
- 必要に応じて積み付け計画を立てること。
- 貨物の特徴、輸送手段、および CTU の特性にもっとも適した固縛方法を選択すること。
- CSC²、各国の道路および鉄道の規制に従い、ユニットの許容積載重量の限度または最大許容総重量を超過しないこと。

3.3 積み付け

- 重い貨物は積載エリア全体に適切に分散させること。
- 「天地無用」など、梱包に表示するすべての取扱い説明および指示マークに従うこと。
- CTU の重心を正確に位置取りしながら積み込みを行うこと。
- 床の狭い範囲に重い貨物を集中させないこと。
- 偏心荷重分布となるような積み込みは行わないこと。
- やむを得ない場合以外は、貨物を不規則に積み重ねないこと。
- 軽い貨物の上に重い貨物を積み重ねないこと。
- デリケートな商品と一緒に臭気の強い貨物を積み込まないこと。
- やむを得ない場合以外は、水濡れおよび湿った貨物を積み付けないこと。
- 貨物との相性が悪い固縛または保護器具は使用しないこと。

3.4 危険物の積み付け

- すべての梱包が適切に表示およびラベル付けされていることを確認すること。
- 適用可能な危険物の規制に従って危険物を積み付けること。
- 可能な限り、危険物は CTU の扉付近に積み付けること。
- CTU の外側に、求められる荷札、マーク、および表示を貼りつけること。
- 相性が悪く、分けておくべき貨物を一緒に積み付けないこと。
- 破損している貨物を積み付けないこと。

3.5 固縛

- 必要に応じてすき間を埋めること。
- 貨物のいかなる方向への滑りおよび転倒を防ぐために、根止め材またはラッシングまたはその組み合わせを使用すること。

² 安全なコンテナに関する国際条約（CSC: the International Convention for Safe Containers）、1972年。

- ユニットの適切な範囲に力が分散されるように貨物を固縛すること。
- 必要に応じて貨物を個別に固縛すること。
- 必要に応じて、貨物が滑らないよう表面に滑り止め材を使用すること。
- 必要に応じて、ラッシングを締めるためのフックまたはシャックルを使用すること。
- CTU の構造または貨物に過度な負荷がかかる装置を用いて、貨物を固縛しないこと。
- 固縛装置に過度な負荷をかけないこと。
- 梱包材または貨物の破損を防ぐために、固縛装置の過度な締め付けを行わないこと。
- ラッシングベルトを結んで締めないこと。

3.6 積み付けの完了時

- CTU の正確な総重量を計測すること。
- 必要に応じてシールを貼り付けること。
- CTU 番号、正確な総重量、また必要に応じてシールナンバーを適切な書類に記入すること。
- 必要に応じて積付証明を発行すること。

3.7 荷降ろし

- CTU の識別番号、および CTU が封印されるべき場合にはシールのシリアルナンバーが輸送書類に記載されているものと同じかどうかを確認すること。
- 漏れ、または侵入の兆候はないか、CTU の外部を確認すること。
- シールが付いている場合は、それを切断するための適切な器具を使用すること。
- CTU の中に入っても安全であることを確認すること。CTU 内の大気が危険である可能性に注意し、中に入る前に通気を行うこと。
- 貨物が崩落する可能性に注意しながら CTU を開けること。
- 貨物を取り出す際に、荷印や損傷がないかをひとつひとつ確認し、記録すること。
- 固縛材および保護材はすべて取り外し、再利用、リサイクル、または廃棄すること。
- CTU 所有者と別段の合意がない限り、貨物の痕跡、特に粉末、穀粒、有毒物質および燻蒸剤などをすべて除去するよう CTU 内部を清掃すること。
- 清掃が終わり次第、CTU の外部からそれまでの貨物内容に関するマーク、荷札、および表示はすべて撤去すること。

第4章. 責任と情報の連鎖

注記：定義は第2章に記載されている。

4.1 責任の連鎖

- 4.1.1 一般的に、運送作業、特に貨物輸送ユニット（CTU）を使用する場合には、さまざまな関係者が関わっており、各関係者が、サプライチェーンを通して貨物が無事に輸送されるように図る責任を担っている。いかなる国の法令または関係者間の契約にもかかわらず、以下に述べる責任の連鎖は、関係者の職能的責任を定めるものである。
- 4.1.2 運送事業者は一般に、運送契約上、貨物を受け入れたときと同じ状態で届けるという契約に基づいて責任を担っているが、輸送に際して安全で適した貨物を届けなければならないのは荷送人である。そのため、不適切な積み付けおよび固縛に起因するいかなるCTUの不備に対する責任も、荷送人にある。しかしながら、荷送人が収納者でもなく発荷主でもない場合、収納者および発荷主は、荷送人に対し、CTUが輸送上安全であるように図る義務を果たさなければならない。それらの関係者（収納者および発荷主）が不明な場合には、不適切な積み付け、固縛、取扱または報告手順に起因し得るいかなる過失または不備に対しても、荷送人に責任がある。
- 4.1.3 この責任の連鎖の範囲内で、連鎖のそれぞれの関係者は個々に責任を遵守することで安全性を高め、サプライチェーンを担う関係者がコンテナ輸送により事故死傷するリスクを低減させなければならない。
- 4.1.4 CTUの輸送に従事するあらゆる関係者も、サプライチェーンにおける個々の役割および責任に基づいて、CTUが、植物、植物生成品、昆虫またはその他の動物による被害を受けないようにする義務がある。また、CTUにより違法な品物や外来動植物、禁制品、無申告または誤申告による貨物が運搬されないようにする義務がある。
- 4.1.5 サプライチェーンは複雑であり、各輸送モードには、サプライチェーン内部の関係を対象に定義された事項が存在し、それらは他の輸送モードと整合性がないこともあり得る。
- 4.1.6 単一の事業体が以下に列挙する1つもしくは複数の機能を担うことがあり得る。関係者間の情報の流れについては付属書1で詳述する。

4.2 サプライチェーン内部の機能

一貫したサプライチェーンに関わる関係者間には、以下のように任務が割り当てられる。

- 4.2.1 CTU所有者は以下のとおりのCTUを受け渡す責任がある。
- 目的にふさわしい。
 - 国際的な構造的完全性（structural integrity）の条件に従う。
 - 国際的および国内の安全規制に従う。
 - 清潔であり、貨物の残留物、有毒物質、植物、植物生成品および目に見える害虫がないこと。
- 4.2.2 発荷主には以下の責任がある。
- 貨物の総積載重量を含む貨物内容を正確に記述する。
 - 個別の貨物の輸送する際の特記事項を収納者／荷送人に通知する。例えば、重心の偏りや輸送温度の上限および下限など。
 - 梱包およびユニットの荷重を、通常の運送時の状況下で予想される負荷に耐えうるものとする。
 - 適切に積み付けを行うために必要なすべての情報を提供すること。
 - 梱包およびユニット内の荷物の荷重によって、運送中に損傷しないように適切に固縛すること。
 - 積み付け前に有毒または有害なガスを通気できるように、貨物の換気を行うこと。

- 危険物を正確に分類し、収納し、ラベルを貼ること。
- 危険物運送書類のすべての項目に記入がなされ、署名されて、適宜収納者、フォワーダー、荷送人（発荷主でない場合）および運送事業者に送られるようにすること。

4.2.3 収納者には以下の責任がある。

- 積み付けの前に CTU を検査し、CTU の状態が貨物の輸送に適するようにすること。
- 収納中に CTU の床に過度な負荷がかからないようにすること。
- CTU 内に貨物を正しく配置し、必要に応じ適切に支えるようにすること。
- CTU が過積載とならないこと。
- 貨物を CTU 内に十分に固定すること。
- 植物、植物生成品および目に見える害虫の混入を防ぐために、たとえば、積み付けが始まったが作業が行われていないときに扉および防水シートを閉じたり、昆虫の誘引を最小限に抑える照明を使用したりするなどの対策を講じること。
- CTU を適切に閉じ、必要な場合は封印を行い、荷送人に封印の詳細を報告すること。国際輸送に使用される CTU は封印しなければならない。
- 危険物規則の定めるところにより、CTU に証書（フィッティングマーク）および荷札を取り付けること。
- 積み付けプロセスの一環として燻蒸剤が使用されていた場合は、燻蒸マークを取り付けること。
- CTU の総重量³を正確に測定し、それを荷送人に伝達すること。
- 相性の悪い危険物は積み付けしないようにする。輸送のあらゆる段階において、すべての危険物法令に注意を払うべきである。
- コンテナ／車両積付証明（新たな書類、または必要に応じて危険物運送書類の宣誓書）を用意し、いかなる文書も荷送人に送付する。

収納者はさらに、積み重ね強度が低減した（CSC 安全承認板に記されている 192,000 kg に満たない）貨物コンテナ⁴に関する情報を、荷送人に伝えなければならない。

4.2.4 荷送人には以下の責任がある。

- 積み付けおよび固縛に関する作業分担は、発荷主および運送事業者に伝えられ、合意を得ること。
- 想定される輸送および貨物に対して適切な CTU を使用すること。
- 発荷主または収納者に供給される前に、清潔で、貨物の残留物、有毒物質、植物、植物生成品および目に見える害虫がない CTU が要求される。
- 実際の貨物の事故および損傷のリスクを最小限に抑えるために、適切な輸送モードを選択すること。
- すべての必要書類を発荷主および収納者から受け取る。

³ 運送作業を開始する前に、必ず CTU の総重量を確認する必要がある。誤った総重量はいかなる輸送モードにおいても危険である。したがって、ユニットが収納者の施設を離れる前に総重量の確認を行わなければならない。CTU が複数の輸送モード間にまたがって移動する際に、異なる輸送モードにおいては、再確認が必要であると見なされる場合がある。これは最初の規約の範囲外であり、次の輸送モードの規則において規定されるべきであろう。貨物が道路または鉄道のみによって輸送されることになっている場合で、運送車両の自重が分からないときは、収納者は、貨物および積み付け・固縛材料の重量のみを運送事業者に提供すればよい。

⁴ 2012 年 1 月 1 日現在、積み重ねまたはラッキング強度が低減したすべての貨物コンテナは、安全なコンテナに関する国際条約（International Convention for Safe Containers : CSC）により、ISO 6346 : 貨物コンテナコード、識別および表示（Freight containers – Coding, identification and marking）の最新版に準拠してマークを付けることが義務付けられている。

- CTU内の貨物の内容は完全かつ正確に記述すること。
- CTUの総重量は正確に測定すること。
- 正確な貨物の内容⁵は、運送事業者に要求された場合、ただちに運送事業者に伝えること。
- 証明総重量は、運送事業者に要求された場合、ただちに運送事業者に伝えること。
- 危険物の場合、運送書類および（海上輸送の場合）積付証明を、それぞれ輸送を開始する前に、運送事業者に要求された場合、ただちに運送事業者に送ること。
- 温度管理された品物の場合、適切な温度設定点を制御装置に入力し、運送／船積書類に記入すること。
- シールは、要求された場合、CTUの積み付け完了直後に貼付できること。
- シールナンバーは、要求された場合、運送事業者に連絡できること。
- 積み重ね強度の低減または規格外といったいかなる特別の状況も運送事業者に伝えること。
- 荷送人の申告は正確であること。
- 船積指示書は時間通りに運送事業者に発送され、なおかつCTUは外国行きを受け渡し期間内に受け渡されること。
- CTUは明記された貨物搬入締め切り時間前にターミナルに到着するようにすること。
- 託送貨物、梱包の内容、および貨物コンテナの場合は証明総重量に関する情報を、受荷主に伝達すること。

4.2.5 道路運送事業者には以下の責任がある。

- 車両の総重量、長さ、幅および高さを、国内の道路／高速道路の規制内とすること。
- 運転手が十分な休息を確保することができ、過労状態で運転しないようにすること。
- CTUがトレーラーである場合を除いて、CTUをトレーラーまたはシャーシ上に適切に固定すること。
- CTUおよび貨物に追加的な負荷がかからないようにCTUの運送を行うこと。

4.2.6 鉄道運送事業者には以下の責任がある。

- 貨物に損傷を与えない方法でCTUを取り扱うこと。
- CTUが鉄道貨車である場合を除いて、CTUを鉄道貨車上に適切に固縛すること。

4.2.7 一貫運送事業者には以下の責任がある。

- CTUからの泥や土壌の除去を含む、適切な感染対策を行うこと。
- 付属書2に準拠する。

4.2.8 運送事業者には以下の責任がある。

- 合意済みのCTU内の温度を監視し、可能であれば、適切な温度に調整すること。
- 輸送中のCTUの固定を行うこと。
- 協定および該当するすべての規制に従ってCTUの運送を行うこと。

⁵ 貨物の内容には、品物および梱包の内容、たとえばフレキシタンク内のワイン、吊り下げられた冷凍の牛脇腹肉など、または梱包の数および種類を含めるべきである。さらに、各国／地域の規制によっては、国際統一商品分類システム（Harmonized System : HS）コードの使用など、貨物内容の説明範囲および詳細さに関する追加の要件が課される可能性がある。

- すべての貨物のタイプ（ブレイクバルク、ウェットおよびドライバルク貨物、危険物、オーバーゲージ、冷蔵、コンテナに詰めていない）を扱うことができる人材の育成を行うこと。

4.2.9 CTUの受荷主／受取人には以下の責任がある。

- 開封中にCTUの床に過度の荷重をかけないこと。
- CTUに入る前に、CTUを適切に通気すること。
- CTUに人が入るのを許可する前に、CTU内大気が危険でないかを確認すること。
- CTUへのあらゆる損傷を検知し、運送事業者に知らせること。
- 別段の合意がない限り、CTUを完全に空にして洗浄した状態でCTU所有者に返却すること。
- それまでの託送貨物に関するマーク、荷札、および署名を完全に取り除くこと。

4.2.10 空のCTUを受け取る荷送人およびCTU所有者は、それらを確実に空にするための適切な訓練や準備を行うことが推奨される。

4.2.11 セクション4.2の中で特定されたすべての関係者は、保管中のCTUの再汚染のリスクを最小限に抑えなければならない。そのためには、以下のことが必要であろう。

- 適切な害虫管理プログラムの実施。
- サプライチェーンにおける各関係者の役割と責任、そしてさらに、密封されたCTUの内部が再汚染されていないか点検することは不可能であることを考慮に入れた、あらゆる植物、植物生成品または目に見える害虫の除去。

詳細については付属書6を参照する。

4.2.12 すべての関係者は、情報の流れがサプライチェーンに沿って、運送契約において確認された関係者に伝達されるようにする。情報には以下の内容が含まれる。

- 行程全体あるいは一部に存在し得る、CTUの完全性に対するリスクの特定。リスクアセスメント⁶に準拠する。
- CTUの識別。
- シールナンバー（求められた場合）。
- 検証済みのCTUの総重量。
- CTUの中に運びこまれた貨物の正確な記述。
- 危険物の正確な記述。
- 正確かつ適切な運送書類。
- 安全上、セキュリティー上、植物検疫上、獣医学上、通関上またはその他の規制上の目的に必要なあらゆる情報。

⁶ たとえば、ISO 31000 リスクマネジメント – 原則およびガイドライン。

第5章 一般的な輸送の状況

5.1 サプライチェーン内において、貨物に作用する負荷は多種多様である。これらの負荷は機械的なものと気候的なものとに分類できる。機械的負荷とは、特定の輸送状況下において貨物に作用する力のことである。気候的負荷とは、極端に低いまたは高い気温を含む、気候条件の変化のことである。

5.2 輸送中の貨物には様々な力が作用する。貨物に作用する力は、貨物の重量 (m) に加速度 (a) を乗じたものである。重量は kg または ton で、加速度は m/s^2 でそれぞれ計測する。

$$F = m \cdot a$$

輸送中に考慮される加速度とは、重力加速度 ($a = g = 9.81 m/s^2$) と、道路車両のブレーキや急な車線変更、荒海を航海する船舶の動きなどによる典型的な輸送状況から生じる加速度である。これらの加速度は重力加速度 (g) と特定の加速度係数 (c) の積として表され、その例が $a = 0.8 g$ である。

5.3 下記の表では、異なる輸送モードおよび様々な固縛指示に適用可能な加速度係数を示している。貨物が動かないようにするためには、水平加速度と対応する垂直加速度の最悪な組み合わせに従って、縦方向と横方向に貨物を固縛しなければならない。固縛の配置は、加速度がそれぞれの水平方向 (縦と横) に個別にかかるため、応力に耐えられるように計画すること (第9章および付属書7を参照)。

道路輸送				
固縛方向	加速度係数			
	縦方向 (c_x)		横方向 (c_y)	最小垂直下方向 (c_z)
	前向き	後ろ向き		
縦方向	0.8	0.5	-	1.0
横方向	-	-	0.5	1.0

鉄道輸送 (複合輸送)				
固縛方向	加速度係数			
	縦方向 (c_x)		横方向 (c_y)	最小垂直下方向 (c_z)
	前向き	後ろ向き		
縦方向	0.5 (1.0) [†]	0.5 (1.0) [†]	-	1.0 (0.7) [†]
横方向	-	-	0.5	1.0 (0.7) [†]

[†] カッコ内の数値は、150 ミリ秒かそれ以下の短い衝撃による衝撃荷重のみに適用される。また、たとえば梱包のデザインに使用してもよい。

海上輸送					
海域での有義波高		固縛方向	加速度係数		
			縦方向 (c_x)	横方向 (c_y)	最小垂直下方向 (c_z)
A	$H_s \leq 8 m$	縦方向	0.3	-	0.5
		横方向	-	0.5	1.0
B	$8 m < H_s \leq 12 m$	縦方向	0.3	-	0.3
		横方向	-	0.7	1.0
C	$H_s > 12 m$	縦方向	0.4	-	0.2
		横方向	-	0.8	1.0

- 5.4 短期的な衝撃または振動の影響は常に考慮すべきである。したがって、貨物を根止め材で固定できない場合には常に、貨物および輸送モードの特徴を考慮した上で、貨物が大きくずれるのを防ぐためにラッシングが必要となる。貨物自体の重量は、たとえそれが高い摩擦係数と組み合わせたととしても（添付書類 2 および付属書 7 を参照）、貨物が振動によって動いてしまうために十分な固定にはならない。
- 5.5 20 年周期の有義波高 (H_s) はもっとも高い波から 3 分の 1 の平均（波と波の間の谷から波頭までを計測）であり、それを超える波高は 20 年に 1 度しか起こらない。それぞれの有義波高に対する地理的な海域の割当てを、以下の表で示す。

A	B	C
$H_s \leq 8 \text{ m}$	$8 \text{ m} < H_s \leq 12 \text{ m}$	$H_s > 12 \text{ m}$
バルト海（カテガット海峡を含む） 地中海 黒海 紅海 ペルシャ湾 以下の海域の沿岸または島と島 の間の航海：中部大西洋 （北緯 30 度と南緯 35 度の間） 中部インド洋 （南緯 35 度より南側） 中部太平洋 （北緯 30 度と南緯 35 度の間）	北海 スカゲラク海峡 イギリス海峡 日本海 オホーツク海 以下の海域の沿岸または島と 島との間の航海：中南部大西洋 （南緯 35 度と南緯 40 度の 間）、中南部インド洋（南緯 35 度と南緯 40 度の間）、中 南部太平洋（南緯 35 度と南 緯 45 度の間）	制限なし

ソース：

オランダ気象庁（KNMI：The Royal Netherlands Meteorological Institute）
The KNMI/ERA-40 Wave Atlas、45 年間にわたる ECMWF の再分析データより
（S.Caires、A.Stern、G.Komen、V.Swail 編集）、最終アップデート 2011 年
有義波高 (H_s) 100 年周期の数値、1958 – 2000

- 5.6 長い航海の間には、気候条件（気温、湿度）が大きく変化する可能性も高い。これが CTU 内部の状態に影響を与え、貨物または内壁表面に結露が生じることもある（付属書 3 を参照）。
- 5.7 輸送中に特定の貨物が高温または低温に晒されると損傷する可能性がある場合には常に、貨物の温度を許容範囲内に保つ機能を持った特別な CTU の使用を考慮すること（第 7 章を参照）。

第 6 章 CTU の特性

注記：定義は第 2 章に記載されている。

6.1 序論

6.1.1 輸送の委託を計画する際、荷送人は、使用する CTU が貨物に最適であり、予想されるルートが選択されているようにすること。荷送人がどの CTU を選択すべきかわからない場合には、CTU 所有者に連絡すれば詳細な情報を入手できる。

6.1.2 収納者は CTU の特徴、特に以下の項目に関して精通していること。

- 正味重量
- 床の強度
- 固定および固縛の位置
- 加熱能力
- シーリング
- 耐候性

6.2 貨物コンテナ

6.2.1 大半の貨物コンテナの外寸および内寸は ISO により標準化されている。

6.2.2 貨物コンテナの最大総重量および許容積載重量は標準化された設計パラメーターによって決まる。安全なコンテナに関する国際条約（CSC : the International Convention for Safe Containers）では、各貨物コンテナに最大許容総重量が記載されている CSC 安全承認板を取付けるよう求めている（サブセクション 8.2.1 および付属書 4 第 1 節を参照）。さらに、自重および積載重量は貨物コンテナの扉または後部に文字を塗装して表示する。

6.2.3 プラットフォーム（壁のないコンテナデッキ）を除いて、貨物を積み付けた貨物コンテナは積み重ねることができる。この特徴は主に、陸上の保管場所や航海中の船舶内で利用される。積み重ねの許容重量は承認板に表示されている。積み重ね重量が 192,000kg 以上の貨物コンテナは制限なく輸送を行ってよい。しかしながら、積み重ね重量が 192,000kg 未満の貨物コンテナも存在し、それらを一貫運送に使用する際には特別な配慮が求められる。特に航洋船に重ねて積み込む場合には注意する（サブセクション 7.3.1 および 8.2.1 を参照）。

6.2.4 汎用貨物コンテナは閉鎖型コンテナ、ベンチレーターコンテナ、オープントップコンテナが利用可能である。側壁は許容積載重量の 60% に相当する荷重が均等にかかっても耐えられる。前壁および扉側は許容積載重量の 40% に耐えうる強度を持つ。これらの限度は関連する壁面への均一な荷重に対して適用可能であり、貨物コンテナの枠組みによってさらに大きな応力を吸収する能力を除外しない。コンテナの床は主に、下部構造に均一に分布する総積載重量を支えるよう設計されている。これが集中荷重に対する限度につながる（付属書 7 第 3 節を参照）。

6.2.5 汎用貨物コンテナの大半は、ラッシング用のリングまたはバーの数が限られている。ラッシングリングが備えられている場合、下部の固定ポイントでの最大固縛荷重（MSL）は任意の方向に少なくとも 10kN である。最近製造された貨物コンテナでは、固定ポイントの MSL が 20kN であるものが多い。上部側面のラッシングポイントにあるレールの MSL は少なくとも 5kN である⁷。

⁷ ISO 1496-1:2013 貨物コンテナ—仕様および試験—第 1 部：汎用目的の一般的な貨物コンテナ、付属書 C を参照。

- 6.2.6 CSC で定める貨物コンテナの床には、軸重 5,460kg または車輪 1 つにつき 2,730kg に耐えられることが求められるのみであるが⁸、それよりも大きな軸重に耐えられるように製造される場合もある。より正確な情報は CTU 所有者から得られる。
- 6.2.7 閉鎖型貨物コンテナには通常、ラビリンス状の保護された換気用開口部（圧力補正）があるが、これらの開口部は外部環境との換気を計測できるほどのものではない。特別な「通風コンテナ」タイプには、耐候性の換気グリルがサイドレールの上部和下部、およびトップレール前部と下部の敷居部に内蔵されており、これらのグリルを通して貨物コンテナ内部の自然対流が増加し、外部環境との空気と湿気の限定的な入れ替えが行われる。
- 6.2.8 オープントップコンテナは、恒久的な固定された屋根を持たないことを除くすべての面で閉鎖型コンテナと類似している。オープントップコンテナには、たとえばキャンバスやプラスチック、または強化プラスチック素材の柔軟かつ可動性または着脱可能な覆いを用いることもできる。覆いは通常、可動性または着脱可能な垂木によって支えられる。着脱可能な屋根が、ひとまとめに取り外せる小型のスチール構造でできている場合もある。ヘッダー（扉面上部の横方向に伸びるレール）は一般的に可動式または着脱可能である（スイングヘッダーとして知られる）。ヘッダーはコンテナ強度の一部であり、貨物コンテナの完全な強度を得るために取付けるべきである。
- 6.2.9 オープンサイドコンテナには、片方または両方の側面にカーテンまたはキャンバスの覆いが備わっており、固定された屋根と後部扉がある。端壁の強度が閉鎖型貨物コンテナの強度と同程度である一方で、側面のカーテンには緊締強度があっても限定的、または一切ない。オープンサイドコンテナは ISO 規格外である。
- 6.2.10 プラットフォームおよびプラットフォームベースのコンテナは、固定または折りたたみ式の端壁（フラットラック）を除き、土台より上の側面構造部分がない、あるいは土台より上の構造部分を持たない設計（プラットフォーム）であることによって特徴づけられる。折りたたみ式の端壁は、空の状態での再配置のために輸送する際、フラットラックを効率よく積み重ねることができるという利点がある。
- 6.2.11 フラットラックおよびプラットフォームは、少なくとも縦方向に 2 本、強度のある H ビームガーダーと、そこに連結される横方向の補強材および一列に並べた無垢板から成る底面構造を有する。貨物ユニットを固縛するには、規格に従い、強度のあるラッシングブラケットを少なくとも 30kN の MSL を有する底ガーダーの縦方向の外側に溶接する。多くの場合、ラッシングポイントは 50kN の MSL を有する。貨物はフラットラックの端壁の縦方向にショアリング材を用いて固縛することもできる。これらの端壁は、少なくとも 10kN の MSL があるラッシングポイントを追加的に備えることもできる。
- 6.2.12 サーマルコンテナは、一般的には冷凍コンテナとも呼ばれるもので、温度管理下で貨物を輸送できるよう設計されている。このような貨物は通常、均一に包装され、壁から壁まで密着積み込みされる。したがって、側壁および端壁の強度は汎用貨物コンテナの強度に類似する。しかしながら、サーマルコンテナは固定ポイントやラッシングポイントを備えていないのが普通である。ラッシングによって貨物を固縛する必要がある場合、特定の固定具を「T」型のグレーチングに取付けることで、必要な固定ポイントを確保できる。
- 6.2.13 タンクコンテナは、タンクの外郭構造（または、複数の区画分けされているタンクコンテナの場合には複数の外郭構造）と骨組という 2 つの基本的要素から成る。骨組にはコーナー接続金具が備えられており、一貫運送に適したタンクとなっている。フレームは CSC の必須条件に準じていること。危険物をタンクで輸送しようとする場合、外郭構造およびバルブや圧力除去装置などの接続金具がすべて適用可能な危険物の規制に準ずること。
- 6.2.14 非加圧ドライバルクコンテナは乾燥固体の輸送用に設計されたコンテナで、未包装のドライバルク固体の充てん、輸送時の動き、および荷降ろしによって生じる荷重に耐えうるものであり、充てんおよび荷降ろし用の開口部と接続金具を有する。チッピングによる荷降ろし用の貨物コンテナで、充てんおよび荷降ろしの開口部と扉を有するものもある。バリエーションとして、水平な荷降ろし用のホッパー型で、充てんと荷降ろしのための開口部はあるが扉はないタイプもある。固形バルクコンテナの前面と後部の端壁は強化されていて、積載重量の 60% に相当する荷重に耐えうるよう作られている。側壁の強度は汎用貨物コンテナのそれと同程度である。

⁸ 安全なコンテナに関する国際条約、1972 年、付属書 II.

6.3 地域および国内向けコンテナ

地域および国内向けコンテナは、地域的な輸送業務の必要性を満たすよう設計かつ製造されたものである。外観は貨物コンテナのようであるが、有効な CSC 安全承認板が取り付けられていない限り、国際輸送に使用してはならない。

6.4 スワップボディ

6.4.1 スワップボディは地域輸送用格納容器を永久的特長とし、欧州内の道路および鉄道輸送用に設計されており、欧州規格に準ずるものである。スワップボディは一般的に幅 2.5m または 2.55m であり、長さはさらに 3 通りに区分される。

- クラス A : 長さ 12.2 から 13.6 m (最大総重量が 34 トン)
- クラス B : 30ft (長さ 9.125 m)
- クラス C : 長さ 7.15、7.45、または 7.82 m (最大総重量が 16 トン)

6.4.2 スワップボディは、貨物コンテナと同様の装置を用いて車両に固定されるが、大きさが違うため、これらの接続金具がスワップボディの角に位置するとは限らない。

6.4.3 積み重ね可能なスワップボディには、標準的な貨物コンテナの取扱い装置を用いて取り扱うことのできる上部接続金具がある。あるいは、グラップラーアームを底面構造にある 4 つのくぼみに挿入してスワップボディを取り扱うこともできる。積み重ねに適さないスワップボディはグラップラーアームでのみ取扱いが可能である。クラス C のスワップボディは、道路車両から支持脚へ移動させ、さらにタイヤの上で運搬車両を上げ下げして車両に戻すことも可能である。

6.4.4 標準的な箱型のスワップボディには屋根、側壁と端壁、および床があり、少なくとも端壁または側壁の 1 つに扉がついている。クラス C のスワップボディで規格 EN283 に準ずるものについては、境界の強度が定められている。それによると、前面および後部は許容積載重量の 40% に相当する荷重に耐えうる強度、側面は許容積載重量の 30% に耐えうる強度であるものとしている。覆いを取付けたスワップボディについては、覆いを垂らした側が最大許容積載重量の 24% に相当する応力に、それ以外の側では最大許容積載重量の 6% に耐えうるよう設計されている。側面がカーテンになっているスワップボディは、そのような目的で設計されていない限り、側面を貨物の固縛に使用してはならない。

6.4.5 スワップボディの床は、4,400kg の対応する軸荷重および 2,200kg の輪荷重に耐えうるよう製造されている (参照 : EN283)。そのような軸荷重は、2.5 トンの揚力があるフォークリフトトラックでは一般的である。

6.4.6 側面がカーテンのスワップボディは、標準的な側面カーテン式のセミトレーラーに類似するデザインとなっており、固定された屋根と端壁、および床のある閉鎖型の構造を有する。側面は着脱可能なキャンバスまたはプラスチック素材から成る。側面の境界は小角材を用いて強度を高めてもよい。

6.4.7 サーマルスワップボディとは断熱性の壁、扉、および屋根を有するスワップボディのことである。サーマルスワップボディには断熱性がある場合もあるが、必ずしも冷却用の機械装置が備えられているわけではない。バリエーションとして機械的に冷却する冷蔵庫タイプもある。

6.4.8 スワップタンクとは、タンク (単一または複数)、および骨組という 2 つの基本的要素から成るスワップボディである。スワップタンクのタンク部分の外郭構造は骨組によって完全に囲われているとは限らない。

6.4.9 スワップバルカーとは乾燥固体を未包装のままバルクで積み込む容器から成るスワップボディである。これには屋根部分に 1 つまたは複数の円形または長方形の積載ハッチが、さらに後部や前面端部に「キャットフラップ」または「レターボックス」と呼ばれる荷降ろしハッチが備えられていることもある。

6.5 ロールトレーラー

6.5.1 ロールトレーラーはローロー船での貨物の輸送、および港湾エリア内での積み降ろしまたは移動のみに限定して使用される。ロールトレーラーは、側面に強度のある固縛ポイントを有する固定プラットフォームで、貨物の支柱を取付けるためのブラケットを有するものもある。

トレーラーは全長のおよそ 3 分の 1 の位置にある 1 対または 2 対の低ソリッドタイヤの上と、もう一方の端にあるソリッドソケットの上に積載される。この端にはいわゆるグースネックと呼ばれる頑丈なアダプターを取付けるためのくぼみがある。このアダプターはトレーラーを連結台車の 5 番目のタイヤに連結するためのキングピンを備えている。

- 6.5.2 ロールトレーラーへの貨物または貨物ユニットの積み込みは、貨物全体をラッシングによって固縛しなければならないという概念の下に計画および実行すること。しかしながら、ロールトレーラーは貨物コンテナやスワップボディを固縛するための標準的な固定装置を備えている。

6.6 道路車両

- 6.6.1 道路車両には数多くの異なる形式およびデザインがある。

- 6.6.2 ほとんどの車両は閉鎖船楼に組み込まれた強度のある前壁を有する。道路車両の閉鎖船楼には承認シールを添付するためのスペースを設けていることもある。

- 6.6.3 道路/鉄道の複合輸送に適したセミトレーラーには一般的に、適切なクレーン、スタッカー、またはフォークリフトトラックで持ち上げるための標準的なくぼみを備えており、道路から鉄道へ、またはその逆でも持ち上げて移動することが可能である。

- 6.6.4 道路車両は指定された最大積載重量が割り当てられる。道路輸送トラックおよびフルトレーラーの場合、所定の車両に対する最大積載重量は一定値であり、それを登録書類に記載しなければならない。しかしながら、セミトレーラーの最大許容総重量は、使用する連結台車の輸送容量や運行する国によって、ある程度変動することもある。連結台車に記載されている総連結重量を決して超えないこと。

- 6.6.5 どの道路車両においても、実際の最大許容積載重量は運搬する貨物の縦方向の重心がどの位置にくるかによって明確に決まる。一般的に実際の最大積載重量は、貨物の重心が積載エリアの中心から明らかに外れている場合に減少する。この減少は車両固有の荷重分布表（付属書 7 サブセクション 3.1.7 を参照）から決定すること。この事項に関する適用可能な各国の規制には従うものとする。とりわけ、車両後部に扉のあるセミトレーラーで輸送する閉鎖型の貨物コンテナは、中心位置よりも前に重心が来る傾向が強い。これにより、コンテナが最大積載重量いっぱいまで積み込まれている場合、連結台車の過積載につながることもある。

- 6.6.6 道路車両の積載プラットフォームの境界は、想定される輸送モードの指定された外部荷重の下、適度な摩擦を伴って貨物を保持するのに十分な強度を有するように設計され、かつ利用可能となる。そのような高水準の境界は国内または地域の産業基準によって指定されることもある。しかしながら、道路車両の多くは、縦と横の抵抗性が少ない境界を備えているため、積み込まれた貨物をラッシングや摩擦増加材などで追加的に固縛する必要がある。そのような強度の低い境界の閉じ込め容量（confinement capacity）の比率は、抵抗能力が車両の優れた境界要素として表示および認定された場合に改善されることもある。

- 6.6.7 欧州では欧州規格 EN12642 が適用される。これによると、車両の側面および端部に対する必要条件には、コード L およびコード XL という 2 つのレベルがある。コード L 車両の側壁の強度に関する必要条件は、規格 EN283 に準じたスワップボディの側面に対する必要条件と類似する（第 6.4.4 段落を参照）。コード XL 車両の側壁は、車両の種類とは別に側面の高さの 75% まで均一に分布された許容積載重量の 40% に相当する応力に耐えうるよう設計される。コード L 車両の前壁は許容積載重量の 40% に相当し、最大で 50kN の応力に耐えうるよう設計される。コード XL 車両の場合、前壁は積載重量の 50% に相当する応力に耐えうるよう設計され、それ以上の制限はない。コード L 車両の後壁は許容積載重量の 30% に相当し、最大で 31kN の応力に耐えうるよう設計される。コード XL 車両の後壁は積載重量の 40% に相当する応力に耐えうるよう設計され、それ以上の制限はない。

- 6.6.8 道路車両は通常、積載プラットフォームの両側に沿って固縛ポイントを備えている。これらのポイントは同一平面に配置されたクランプ、固縛用レールまたは差込み可能なブラケットで構成されてもよく、ラッシングベルトやチェーンのフックの取付け用として設計されるべきである。固縛ポイントのラッシング容量は、車両の最大総重量によって異なる。車両の大多数には、ラッシング容量（LC）または 20kN の最大固縛荷重（MSL）のポイントが装着されている。様々な固縛装置のもうひとつの種類がブラックインポスト（pluck-in posts）であり、これは貨物に対して中間の壁をつくるために一定の位置にあるポケットに挿入されることがある。固縛ポイントのラッシング容量の比率は、これらの容量が表示され、かつ承認されることで向上する可能性もある。最近の車両は両側それぞれにラッシングバー用の連続的

な接続ポイントを備えていることが多い。したがって、ラッシングバーを必要な位置へ正確に取付けるためには、後部側面に向かう動きから貨物を遮断することである。

6.7 鉄道貨車

- 6.7.1 一貫運送では、鉄道貨車が 2 つの異なる目的で使用される。1 つめは、貨物コンテナ、スワップボディ、またはセミトレーラーなど他の CTU を輸送する運搬ユニットとして使用される。2 つめは、鉄道貨車そのものを CTU として使用し、貨物を積み込んで鉄道で輸送、または鉄道連絡船に乗って海上輸送を行う。
- 6.7.2 1 つめに述べた目的には無蓋貨車に限って使用される。無蓋貨車には貨物コンテナ、内陸コンテナ、スワップボディを固縛するための専用の装置が備えられているか、特にセミトレーラーなどの道路車両に対応する基礎の装置が装備されている。2 つめに述べた目的には、多機能の有蓋または無蓋貨車、または、たとえばコイルハッチ、パイプ用の柵、強度のあるラッシングポイントなど、特定の貨物用に特別な設備を有する貨車が使用される。
- 6.7.3 フェリーに乗船する際には、貨物を船のデッキに固縛するために分路ツインフック (shunting twin hooks) を使用するのが普通である。これらのツインフックの強度は限られているため、より強度のあるフェリーアイ (ferry eyes) を追加的に備える貨物もある。このような外部ラッシングポイントは、貨車に貨物を固縛する際には決して使用してはならない。
- 6.7.4 最大積載重量は一般的に、区別された貨車に対する固定値ではなく、通過予定の線路および速度の分類によりケースバイケースで割り当てられる。詳細は付属書 4、サブセクション 5.1.5 で記述している。
- 6.7.5 集中荷重の場合には積載重量の減少が必要になるが、これはスパンおよび集中荷重の受け方によって決まる。適用可能な積荷量は各貨車に表示されている。また、集中荷重の縦または横方向の偏心率は個々の軸荷重容量または輪荷重容量によって制限される。詳細は付属書 4、サブセクション 5.1.6 で記述している。
- 6.7.6 有蓋鉄道貨車は貨物の小型積み込み用に設計されている。貨物の固縛はぎっしりと積み付ける、または貨物の境界に根止め材を用いて行うものとする。しかしながら、引き戸が備えられている貨車の場合には、扉の開閉を妨げないように積み込むこと。
- 6.7.7 鉄道連絡船が異なる軌間の鉄道網の間で運行する場合、車輪を標準軌間から広軌に、またはその逆に交換できる貨車を使用する。そのような貨車は、貨車のナンバーコードの上 2 ケタの数字で識別される。

第7章 CTUの適合性

7.1 全般的な適合性

- 7.1.1 貨物コンテナおよびその他のCTUの一部型式（たとえば欧州の鉄道輸送用スワップボディなど）には型式承認が必要である。さらに、型式によっては定期的または継続的な検査計画の承認が求められる場合もある。承認（および検査）が必要なCTUで有効な承認板を持たないものは輸送に適していない（サブセクション8.2.1を参照）。
- 7.1.2 構造用部品（たとえば上部および下部のサイドレール、上部および下部のエンドレール、扉の枠およびヘッダー、床の横材、隅柱、コーナー接続金具など）に深刻な欠陥が見られる貨物コンテナやスワップボディは危険を伴うこともあるため輸送に適していない（サブセクション8.2.2を参照）。
- 7.1.3 主要な構造用部品に劣化が見られる、またはその他の明白な欠陥が見られる道路車両、セミトレーラーおよび鉄道貨車は、道路または鉄道での安全な走行の妨げとなるため、輸送には適していない。

7.2 貨物に対する適合性

- 7.2.1 雨、雪、ほこり、日光など気象条件に対して、また容易に出入りできることによる窃盗やその他の被害に対して注意が必要な貨物はすべて、閉鎖型または覆いのあるCTUで運搬すること。貨物コンテナ、閉鎖型または覆いのあるスワップボディ、セミトレーラーおよびその他の道路車両は大半の貨物に適している。

- 7.2.2 下記のような単一梱包の場合、

- 手積みされた箱
- フォークリフトトラックで積まれたドラムまたはそれに類似する梱包
- パレット化された貨物すべて

これらは積み付け可能であり、できれば境界の端から端まで積み込まれるのが好ましい。しかしながら、そのような密着した積み込みのみで貨物を十分に固定できるのかどうか、または追加的な固縛が必要なのかは使用するCTUの型式によって決まる（第9.4節を参照）。

- 7.2.3 ココアまたはその他の農産物など特定の貨物は気候の影響を受けやすく、CTU内の湿度が気温の低下に伴い結露することで被害を受ける可能性がある。この影響は長距離の海上輸送に限られるもので、適切な換気を行うことによって管理が可能である。しかしながら、標準的な貨物コンテナでは換気が制限されている。したがって、こういった注意の必要な貨物には換気機能を高めるよう特別に設計されたコンテナの使用が望ましい。

- 7.2.4 食品などの腐りやすい貨物、とりわけ冷凍品などは低温での輸送が必要となる。その他の製品、たとえば一部の化学薬品などは霜から保護する必要がある。そのような商品は、必要に応じて冷蔵または加熱ができ、断熱性がある温度管理されたCTUで輸送すること。

- 7.2.5 花崗岩や大理石の塊などといった重量のある貨物も閉鎖型のCTUに積み付けてよい。しかしながら、このような貨物は単純に壁の端から端まで積み込むことができない。CTUの枠に対して押さえ材や根止め材を使用する、固縛ポイントにラッシングするなどが必要である（付属書7、第4.3節を参照）。汎用貨物コンテナでは固縛ポイントのラッシング容量に限りがあるため、そのような標準的なコンテナは一部の大型および重量のある貨物には適さない場合もある。その代わりにプラットフォームまたはフラットトラックを使用できる。

- 7.2.6 極端に大きな貨物は、ユニット内寸の幅、長さ、および高さを超過してしまい標準的なCTUに収まらないこともある。そのような貨物はプラットフォームまたはフラットトラックで対応できる。貨物が「高さ超過」であるだけで「幅の超過」でない場合には、オープントップ型CTUが適していることもある。

- 7.2.7 重量のある貨物をフォークリフトトラックで持ち上げると、CTU内部で前部の軸荷重が最大許容集中荷重を超えてしまう可能性がある。たとえば最近の貨物コンテナは 0.5 kN/cm^2 の応力に耐えうるよう設計されており、使用するフォークリフトトラックの型式によっては貨物の重量をおよそ3トンから3.5トンまでに制限してしまうこともある。重量のある貨物については、オープントップ、オープンサイド、あるいはプラットフォーム型のCTUを使用することで、フォークリフトトラックでCTU内を移動する必要なしに上部または側面から貨物を積み込むことができるのである。荷重分布については付属書7、第3.1節を参照のこと。

- 7.2.8 金属くずなどの貨物の中には、通常グラブまたはコンベヤーで取り扱うものもある。この貨物を CTU に積み込む時にコンベヤーが使用できない場合、唯一適合する CTU の型式は、グラブを用いて積み込みが可能なオープントップ型 CTU である。CTU を垂直に立てて、開いた扉から貨物を「注ぎ込む」ことは認められていない。
- 7.2.9 汎用 CTU は木材丸太など長くて重い、かつ不規則な貨物には適していない。そのような貨物の加速力に耐えうるよう側壁が設計されておらず、外側へのたわみによる損害を受ける可能性があるからである。積み込み前にラッシングを配置しない限り、このような貨物を積み込んだ後では固縛ポイントを利用できないため、ピラミッド型の積み込みとラッシングによる固縛は貨物コンテナ内では極めて難しい。したがって、そのような貨物はプラットフォームまたはフラットラック型式の CTU で運搬するのが望ましい。
- 7.2.10 液体および固体バルク貨物はタンク CTU または固体バルク CTU で輸送するのが望ましい。一定の条件下において、液体バルク貨物を CTU に積み込まれたフレキシタンクで運搬してもよい。同様に、固体バルクもライナーを備えた汎用 CTU で運搬してもよい。しかしながら、そのような目的で使用される CTU は適切に補強され⁹ かつ準備されるものとし、最大許容積載重量に関する利用制限に従うものとする（付属書 7、第 5 節）。

7.3 輸送モードに対する適合性

- 7.3.1 積み重ねることを想定して設計され、CSC に基づいて承認されているスワップボディ、および地域向けコンテナを含む貨物コンテナは基本的に、あらゆる輸送モードに適している。しかしながら、承認板に表示されている許容積み重ね重量が 192,000kg に満たない貨物コンテナ（付属書 4、第 1 節）の場合、積み重ねられた積層重量が承認板に表示される許容範囲を超えないように、船舶への特別な積み込みが必要である。さらに、貨物コンテナおよびスワップボディの中には、総重量が 34 トンかそれ以上になるものもあり、そのような重量のあるユニットを運搬できない道路シャーシや鉄道車両もある。したがって、特に重量のあるコンテナについては、必要に応じて適切なシャーシやけん引車両、または鉄道車両を使用することが何よりも重要である。
- 7.3.2 鉄道貨車の最大許容積載重量が区別された貨車に対する固定値でなく、加えて鉄道網の線路分類によって決まる場合（付属書 4、第 5.1 節を参照）、過積載を防ぐために必要に応じて鉄道事業者を確認すること。
- 7.3.3 スワップボディおよびセミトレーラーは輸送手段の変更が容易なように設計されている。大半の場合、これはスワップボディ用の異なる運搬車両間、またはセミトレーラー用の異なるけん引車両間での載せ換えであろう。道路から鉄道への載せ換えを予定している場合、対象となるスワップボディまたはセミトレーラーがグラブラーアームでの吊り上げに適していること、および鉄道輸送が認められていることを確認するものとする。
- 7.3.4 ローロー船の CTU
- 7.3.4.1 ローロー船で輸送するための CTU を発送する前に、荷送人は CTU 所有者やローロー船の事業者、特定の要件が適用されるかどうか確認する必要がある。さらに、荷送人は使用する CTU がこの種の輸送に適していることを確認する必要がある。
- 7.3.4.2 道路車両またはセミトレーラーをローロー船で輸送する予定であれば、これらの車両には以下の表に従って既定の最低強度を満たす数の固縛ポイントが備わっているものとする¹⁰。

車両総重量 (GVM (トン))	車両の各面に必要な最低固縛ポイントの数	各固縛ポイントの最低強度 (kN)
3.5 ≤ GVM ≤ 20	2	$\frac{GVM \times 10 \times 1.2}{n}$
20 < GVM ≤ 30	3	
30 < GVM ≤ 40	4	
40 < GVM ≤ 50	5	
50 < GVM ≤ 60	6	

ここで、n は車両の各面にある固縛ポイントの合計数を表す

⁹ 必要に応じて仮のバルクヘッドを後部（扉）に取付けてもよい。

¹⁰ IMO 決議 A.581 (14) を参照。

- 7.3.4.3 2 台以上のトレーラーから成る連結車では、各トレーラーにおいて、そのトレーラー要素の GVM に対する最低数の固縛ポイントが備えられており、それによって固縛されていることが必要である。セミトレーラーまたはけん引車両は表には含まれていないが、車両の前部に 2 か所の固縛ポイントまたは 1 か所のけん引連結部を備えているものとする。
- 7.3.4.4 鉄道貨車が鉄道連絡船で輸送されることが想定される場合、これらの貨車が連絡船スロープのねじれ角を通過できる、および連絡船内の湾曲した通路を通過できるものとする。概して、車輪が 2 対しかない貨車よりも、台車を備えた貨車に対する制限が多い。詳細は連絡船事業者を確認すること。
- 7.3.4.5 連絡船での移動に使用される場合、鉄道貨車は両側に十分な数の固縛ポイントを備えているものとする。固縛ポイントの必要な数および強度を判断するために連絡船事業者と連絡をとること。リニアメーターごとの最大許容軸荷重および最大許容荷重は、連絡船スロープの特性、およびそれぞれの連絡船事業で使用される連絡船の特徴によって決まる。

第 8 章 CTU の到着、チェック、置き方

8.1 CTU の到着

8.1.1 輸送に用いられる CTU の型式は以下に影響を与える。

- 使用に適していることを確認するプロセス
- 積み付け作業および時期に適した CTU の置き方
- 貨物の収納計画

8.1.2 CTU 所有者は到着および出発の予定時刻を通知する。CTU の型式によってこれらのタイミングに影響を及ぼしかねない。

- 小回りの利かない道路車両には運転者が付いており、車両へ収納する時間は地域の規制で定める時間制限によって決まるものと予想されている。
- 収納作業が長引く場合、トレーラーや鉄道貨車など取り外し可能な CTU は、収納者の施設および出発を許可されたけん引ユニット/動力ユニットに残されることがある。
- クラス C の脚付きスワップボディは脚の上に荷降ろしが可能であり、けん引ユニット/エンジンユニットおよびトレーラー（もしあれば）は出発してもよい。
- 貨物コンテナとクラス A および B のスワップボディはトレーラー上に載せたまま、あるいは荷降ろしして地面に置いておくことができる。
- トレーラーに載せたままの CTU は一定時間放置されることがある。

8.1.3 複数の CTU を必要とする運送委託の場合、各ユニットに何を収納するのか、および各ユニットをどのように管理するのかという計画が重要になる。複数のユニットをすべて一度に配送する場合もあれば、収納者が利用可能な施設に合わせて各ユニットの置き場所を管理する場合もある。もうひとつの選択肢としては、ユニットを順番に配送することでコンテナ業者が空のユニットを配達し、収納が済んだユニットを回収するというものもある。

8.1.4 いずれの場合も、各ユニットに何を収納するかという計画が重要になってくる。目的地での要望によって、各 CTU に収納される特定の貨物が必要になるかもしれない。しかしながら、そのような要望が荷重分布や貨物を適切に固縛する可能性、危険物の隔離、および利用量に悪影響を及ぼすことも考えられる。したがって、最初の CTU への収納を開始する前に、すべての貨物に対する収納計画を立てておくことが重要である。

8.2 CTU のチェック

8.2.1 承認板

8.2.1.1 貨物コンテナ、および一定の条件下でのスワップボディとロードトレーラーには、適用可能な規制により安全承認板を取付けることが求められる。欧州の鉄道網内を鉄道によって輸送されるスワップボディおよびロードトレーラーに必要な表示、および国外へ海上輸送され、安全なコンテナに関する国際条約（CSC）に含まれる貨物コンテナの日付表示の詳細は付属書 4 で示す。

8.2.1.2 CSC で求められる安全承認板は貨物コンテナの後部、通常は扉の左側に永久的に取付けるものとする。収納者にとって、この承認板に記載されているもっとも重要な情報は以下の通りである。

- 最大総重量。これは積み付けられた貨物コンテナの最大重量であり、これを超えてはならない。
- 許容積層重量（詳細は付属書 4、第 3 節を参照）。貨物コンテナで、許容積層重量が 192,000kg に満たないものは、制限のない海上輸送には適していない（第 7.3.1 段落を参照）。

CSC 承認板のない貨物コンテナは国際輸送に使用してはならない。

8.2.1.3 CSC では製造から 5 年後、およびその後は少なくとも 30 か月ごとに貨物コンテナの詳細な検査を行うことを求めている。コンテナ産業では貨物コンテナが使用に適していることを記録するために、2 つの方法を用いている。いずれの方法でも、安全承認板の上、またはその近くにマークを表示することが求められる。

- 8.2.1.3.1 次回の定期検査の日付は、承認板の上にスタンプするか、または転写するかたちで承認板に取付ける。図 8.1 で示す次回の検査日は 2018 年 9 月である。

CSC SAFETY APPROVAL	
A/CS-1234 - 123 / 2013	
DATE MANUFACTURED	09/2013
IDENTIFICATION NO.	CMCL 13 123456
MAX OP GROSS MASS	32,500 KGS 71,650 LBS
ALLOW STACK LOAD FOR 1.8g	192,000 KGS 423,280 LBS
RACKING TEST LOAD VALUE	15,240 KGS 33,600 LBS

図 8.1 CSC 安全承認板に次回の検査日が記載されている

CSC SAFETY APPROVAL	
A/CS-1234 - 123 / 2013	
DATE MANUFACTURED	09/2013
IDENTIFICATION NO.	CMCL 13 123456
MAX OP GROSS MASS	32,500 KGS 1,650 LBS
ALLOW STACK LOAD FOR 1.8g	192,000 KGS 423,280 LBS
RACKING TEST LOAD VALUE	15,240 KGS 33,600 LBS
ACEP GB/199	

図 8.2 CSC 安全承認版に ACEP マークが記載されている

- 8.2.1.3.2 貨物コンテナが主要な載せ換え時に頻繁に検査されている場合、上記のような定期検査の代わりに、貨物コンテナの所有者または事業者が承認された継続検査プログラムを実行してもよい。そのようなプログラムに基づいて使用される貨物コンテナは、安全承認板の上または近くに、「ACEP」から始まるマークを表示すること。このマークは「ACEP」の後に、継続検査プログラムの承認番号を示す英数字が続く（図 8.2 を参照）。
- 8.2.1.4 ACEP マークがない場合、および次回の検査日が既に過ぎている、または次回検査日が貨物コンテナの目的地到着予定日時前になっている場合、その貨物コンテナを一貫運送または国際輸送に使用してはならない。
- 8.2.1.5 扉のひとつを開けた状態、または扉のひとつを取り外した貨物コンテナでの貨物の輸送は本質的に危険であるため禁止している。このような業務は、CSC 承認板に表示がない限り違法である（図 8.3 を参照）。さらに、サプライチェーン内でこのような業務を行うことがマイナスの結果となる場合もある（例として、ターミナルで扉の開いた貨物コンテナの取扱を拒否されるなど）。

CSC SAFETY APPROVAL	
A/CS-1234 - 123 / 2013	
DATE MANUFACTURED	09/2013
IDENTIFICATION NO.	CMCL 13 123456
MAX OP GROSS MASS	32,500 KGS 71,650 LBS
ALLOW STACK LOAD FOR 1.8g	192,000 KGS 423,280 LBS
RACKING TEST LOAD VALUE	15,240 KGS 33,600 LBS
ALLOW STACK LOAD ONE DOOR OFF FOR 1.8g	61,000 KGS 134,480 LBS
RACKING TEST LOAD ONE DOOR OFF VALUE	5,650 KGS 2,460 LBS

図 8.3 扉のひとつを開けたままの輸送に関する CSC 安全承認板

8.2.2 外装のチェック

- 8.2.2.1 CTU の構造骨組、壁、および屋根の状態は良好であり、著しく変形、亀裂、または湾曲していないこと。CTU 所有者は国際的な構造的完全性の要件、および国際的または国内の安全規制に準じた CTU を配送する責任がある。構造的完全性が疑わしい場合、管理職員または CTU 所有者からのアドバイスを求めること。
- 8.2.2.2 CTU の扉は適切に開閉し、閉じた状態でしっかりと施錠および封印でき、かつ開いた状態で適切に固縛されているものであること。扉のガスケットおよび目張りは良好な状態であること。
- 8.2.2.3 可動性の、または着脱可能な主要部品で折りたたんだ CTU は正しく組み立てること。使用しない着脱可能な部品はユニット内に積み付け、固縛されていることを確認するよう注意する。

- 8.2.2.4 調整または移動が可能な部品や、取付けや取り外しができるピンについては、それが容易に動かせる、かつ正しい位置を保てることを確認すること。これは、ピンまたは差込みボルトによって端壁が直立位置で保持されている、折りたたみ式のフラットラックでは特に重要である。また、これらのピンや差込みボルトは、保持フラップにより誤って抜けてしまわないように取付け、さらにその位置を保持すること。
- 8.2.2.5 オープントップ型 CTU の着脱可能ヘッダーまたはスイングヘッダーを点検すること。ヘッダーは一般的に着脱可能なピンで支えられている。ピンが正しい長さであること、また両側から自由に着脱可能であることを確かめながらチェックを行うこと。また、ヒンジ周辺にある亀裂の兆候についてもチェックすること。
- 8.2.2.6 鉄道貨車またはローロー船で運搬されることの多い道路車両は、車両を固縛するポイントを備えていること。車両の両側に同じ数のラッシングポイントがあり、各ポイントに深刻な腐食や破損がないものとする。
- 8.2.2.7 覆いのある車両またはコンテナについては、側面、上部、または覆いの周辺すべてを確認し、良好な状態であること、固縛できる能力があることを確認するものとする。このようなキャンバスを固定する際にロープを通すループや穴、およびロープそのものが良好な状態であること。ラッシングベルトのラチェット固定具はすべて、正しく使用できる状態であること。
- 8.2.2.8 CTU の別の貨物を輸送した時のラベル、荷札、マーク、表示は撤去すること。永久的に取付けてある表示やマークは決して取り外してはならない。
- 8.2.2.9 外装のチェックを行う際に、CTU が再汚染されている兆候についても確認すること。とりわけ以下に注意する。
- 下部のレール周辺
 - フォークリフトのポケット内
 - ツイストロック金具の内部および周辺
 - 底面および横材
 - 必要に応じて最上部
- 8.2.3 内装のチェック
- 8.2.3.1 閉鎖型 CTU に入る前に、内部の大気が外気と一樣になるまで扉を一定時間空けておくこと。この間、動物および昆虫が CTU 内に侵入しないように注意すること。
- 8.2.3.2 CTU は、作業員の怪我の原因、または貨物に損害を与える原因となりかねない壊れた床面がなく、また釘、ボルト、特別な金具などが突き出していない状態で、大きな破損がないこと。
- 8.2.3.3 CTU の床および側面に液体または頑固な染みがないこと。CTU 内の床には様々な材料および表面処理材が使用されている。シーリング処理された表面は一般的に、吸収材を用いて清掃することができる。染みが手袋をはめた手でふき取ることで広がってしまう場合、その CTU は使用してはならず、代替りの CTU を要求すること。
- 8.2.3.4 CTU は、明らかにそうではないデザインのもの（たとえば、フラットラック）でない限り耐候性であること。厚い壁の修繕部分は、修繕部分の下に錆びた水の流れた跡を探し、水漏れの可能性はないか注意して確認すること。側面および屋根のシートの修繕は、すべての穴に対して重複部分を多く取りながら穴をふさぐように完全に縫い付けてあるものとする。
- 8.2.3.5 雨漏りの可能性がある部分は、閉鎖型ユニットに射し込む光があるかどうかを観察することで発見できる。ピンホールおよびその他の雨漏り部分を特定する標準的かつ承認されている手順を採用すること。
- 8.2.3.6 貨物の締め付けに用いる滑り止めまたはリングが備えられている場合は、それらが良好な状態であり、かつ、しっかりと固定されていること。重量のある貨物が CTU 内に固縛される場合、滑り止めの強度、および取るべき適切な対応についての情報を得るため事業者と連絡を取ること。

8.2.4 清潔さ

- 8.2.4.1 すべての CTU は清潔で、汚染されていない状態で提供されるものとするが、予測できる基準は型式によって異なる。
- 8.2.4.2 閉鎖型 CTU は清潔で乾燥しており、以前の貨物の残留物や染みついた臭いがないこと。
- 8.2.4.3 開放型 CTU にはがれきがなく、できる限り乾燥していること。
- 8.2.4.4 CTU を受領後、収納者は再汚染を防ぐこと。再汚染の例は以下のいずれかが存在することである。
- 土壌
 - 植物、植物生成品、破片
 - 種子
 - ガ、カリバチ、ハナバチ
 - カタツムリ、ナメクジ、アリ、クモ
 - カビと孢子
 - 粉くず（昆虫および鳥の糞または老廃物）
 - 卵囊
 - 動物（カエルを含む）、動物の一部、血液、排泄物および繁殖要素または一部
 - 害虫または侵入性の外来種（CTU の到着する場所で侵略的になるリスクを抱えた外来種を含む）の目に見える兆候を示すその他の汚染

8.3 収納する際の CTU の置き方

8.3.1 車輪のついた作業

- 8.3.1.1 ロードトレーラーやシャーシ上のコンテナは、けん引ユニットなしで一定期間、収納者の敷地に置いておくことができる。このような場合、のちの段階で CTU の安全な移動が困難になりかねないため、CTU の正しい置き方が特に重要となる。置いた後はブレーキをかけ、車輪には車輪止めを使用すること。
- 8.3.1.2 端部に扉があるトレーラー、およびシャーシ上の汎用貨物コンテナは、閉鎖されている搬入口に並べておくか、敷地内の別の場所に置いておくことができる。この種の作業に対して、適切なスロープを用いた CTU への安全な出入りが求められる。
- 8.3.1.3 搬入口の構造を理由にそのまま CTU を閉じておけない場合、または安全を確保するために CTU を移動する必要がある場合には、収納者は CTU の置き方を考慮し、施設への扉や CTU を閉じることができ、さらに着脱可能なスロープで行き来できるようにしておくこと。
- 8.3.1.4 セミトレーラーまたはシャーシ上のコンテナに収納する場合、CTU 内でリフトトラックを使用している間、トレーラーまたはシャーシが転倒しないように注意すること。
- 8.3.1.5 車輪のついた CTU の置き方と固定の仕方に関する詳細な情報は、付属書 5、第 2.1 節を参照のこと。

8.3.2 接地作業

- 8.3.2.1 CTU を運搬車両から降ろし、積み付けのために安全な場所に置いてよい。適切なつり上げ装置が必要となる。
- 8.3.2.2 CTU を地面に下ろす際には、その場所に CTU の下部構造（横材またはレール）を破損する可能性があるがれきや地面の凹凸がないことを確認すること。
- 8.3.2.3 接地した CTU によって置いた場所の地面が変形してしまうため、そこは固くて平ら、かつ水はけのよい場所であることが重要である。そうでない場所の場合は以下のような結果を招くこともある。
- 地面が平らでない場合に生じる CTU の歪みにより、CTU の扉が開きにくくなる、またさらに重要なのは、閉じにくくなることがある。

- 柔らかい地面に CTU が沈んでいくことで、深刻な変形が生じることがある。
 - CTU が浸水する。洪水のリスクがある場所では、CTU を持ち上げておくためのブロックを使用すること。
- 8.3.2.4 収納者は、再汚染のリスクがある場所に CTU を置いてはならない。これは、可能な限り土壌、植物、張り出した樹木がなく、投光照明から離れた堅い舗装面に CTU を置くことを意味する。
- 8.3.2.5 害虫、昆虫、およびその他の動物のすみかとなり得る泥、植物、または水たまりのある場所、または夜行性生物を引き寄せる投光照明の下に CTU を置いてはならない。
- 8.3.2.6 支持脚で自立するスワップボディに積み付けを行う場合、積み付けにリフトトラックを使用する際にスワップボディが転倒しないよう特に注意すること。スワップボディの支持脚が地面にしっかりと置かれ、積み付け時にかかる応力によってずれる、沈み込む、または動くことがないよう確認すること。
- 8.3.2.7 CTU の接地作業に関する詳細な情報は付属書 5、第 2.2 節を参照のこと。
- 8.3.3 CTU へのアクセス
- 8.3.3.1 積み付けのために CTU を置いた後、安全に出入りできる経路を設けること。CTU 内へ乗り入れるフォークリフトトラックを使って CTU の積み込みを行う際には、作業する地面または車両積載用スロープと CTU の床面との間をつなぐ架橋ユニットを使用すること。架橋ユニットには側面境界があり、運転作業中のずれを防ぐため CTU に安全に接続されていること。
- 8.3.3.2 CTU の床面の高さが車両積載用スロープの高さと異なる場合、車両積載用スロープと架橋ユニットの間、または架橋ユニットと CTU の床面との間に段差が生じる場合がある。使用するフォークリフトトラックが段差を乗り越える際には、十分な地上高を確保できるように注意すること。適切な木材で架橋ユニットの下から段差を裏当てすることも考慮すること。
- 8.3.3.3 積み付けにフォークリフトトラックを使用する場合、必要に応じて CTU の屋根や覆いを開けておくこと。そのような屋根や覆いの可動式部品は取り外すか適切に固定し、積み込み作業の妨げにならないようにすること。
- 8.3.3.4 自然光の少ない状態で CTU に積み付ける際には、追加の照明が必要になるかもしれない。ケーブルの不具合や電球の熱の蓄積による電気ショックまたは誘発的なスパークのリスクを排除するために、関連する安全規則の厳密な順守の下で電気照明装置を使用すること。
- 8.3.3.5 CTU へのアクセスに関する詳細な情報は、付属書 5、第 2.3 節を参照のこと。

第9章 CTU への貨物積み付け

9.1 積み付けの計画

9.1.1 収納者は以下について確認すること。

- できるだけ実践的な積み付けプロセスを事前に計画する。
- 相性の合わない貨物は分ける。
- 貨物によって特別な取扱い説明のあるものには従う。
- 最大許容積載重量を超えない。
- 集中荷重に関する制限を順守する。
- 重心の偏心率に関する制限を順守する。
- 該当する場合には、貨物および固縛材が、検疫措置に関する国際基準（the International Standards for Phytosanitary Measures）¹¹に適合している。

9.1.2 効率的な計画を実行するために、収納者は付属書 7、第 1 節の条項に従うこと。

9.2 積み付けおよび固縛材

9.2.1 収納者は固縛材について、以下を確認すること。

- 想定される目的に対して十分な強度がある。
- やぶれ、割れ目、またはその他の損傷がなく、良好な状態である。
- 運搬する CTU および貨物に適している。
- 検疫措置に関する国際基準の No.15¹¹に準ずる。

9.2.2 積み付けおよび固縛材に関する詳細な情報は付属書 7、第 2 節および付属書 7 の添付書類に記述されている。

9.3 積み付けの原則

9.3.1 収納者は以下について確認すること。

- CTU 内の荷重は適切に分散されている。
- 積み込みおよび積み付けの技術は貨物の性質に適合している。
- 作業中の安全上の問題を考慮している。

9.3.2 9.3.1 の義務を順守するために、収納者は付属書 7、第 3 節および付属書 7 の添付書類の条項に従うこと。

9.4 CTU 内の貨物の固縛

9.4.1 収納者は以下について確認すること。

- CTU 内に密着して配置された貨物が CTU の境界に過度の負担をかけないように積み込む。
- 境界が弱い、または境界がない CTU の場合、貨物の固縛配置によって十分な固縛力を確保する。
- 大型の貨物、重量のある貨物、形状の異なる貨物は個別に固縛して横滑りを防ぐ、かつ必要に応じて傾きを防ぐ。
- 貨物の固縛配置の有効性を適切に評価する。

9.4.2 9.4.1 の義務を順守するために、収納者は付属書 7、第 4 節および付属書 7 の添付書類の条項に従うこと。

9.4.3 貨物の固縛配置に関する評価の追加要件は、付属書 7、第 4 節に記述されている。

¹¹ 検疫措置に関する国際基準、No. 15 国際貿易における木製梱包材の規制、2009 年（ISPM 15）。

9.5 バルク材の積み付け

9.5.1 収納者は以下について確認すること。

- 適用可能な液体の充てん比率を順守する。
- タンクの金具およびバルブが運搬する貨物に適合している。
- 食品に関する特定要件に従う。
- フレキシタンクでの液体の安全な輸送手順に従う。
- 固体バルク貨物の運搬によって CTU に過度の負担をかけない。

9.5.2 準備、充てん、または排出中に CTU の最上部で作業を行う際には、収納者は付属書 8 の要件を順守すること。

9.5.3 9.5.1.の義務を順守するために、収納者は付属書 7、第 5 節の条項に従うこと。

9.6 作業の安全と保安

CTU の積み付け場所周辺では、施設の許可を受けた活動のみを行うこと。

第10章 危険物の追加要件

10.1 全般

- 10.1.1 本節の要件は危険物を積み付ける CTU に適用される。本規範内で別に記載されている要件に加えて本節の要件にも従うこと。
- 10.1.2 危険物の国際（および国内）輸送は、その原産地、最終目的地、および使用する輸送モードによって複数の危険物輸送規制の対象となる場合がある。
- 10.1.3 異なる手段を含む一貫輸送については、それが国際輸送、国内輸送、または地域輸送（例として、政治的または経済的同盟内、または貿易圏内）のいずれかによって適用可能な規則および規制が決まる。
- 10.1.4 国内および国際的な規制の大半は、危険物輸送に関する国連勧告、モデル規則（UN オレンジブック）に基づいている。しかしながら、国際規則（ADR、IMDG、など）と国内規則（CFR49、など）については、危険物輸送に関する国連勧告とは異なる場合もある。
- 10.1.5 道路、鉄道、または内陸水路での危険物の輸送は、様々な規制および取り決めの対象となる。以下にその例を挙げる。
- 欧州危険物道路運送協定（ADR）
 - 欧州内陸水路危険物国際運送協定（ADN）
 - 欧州危険物鉄道運送規則（RID）
 - 合衆国連邦規則集、第49巻
- 10.1.6 国際海上輸送については、国際海上危険物規程（IMDG コード）の条項が適用される。IMDG コードは、梱包された危険物の海上輸送に関するあらゆる側面についての詳細な条項を示している。
- 10.1.7 危険物は9つの危険部類に分類される。これらの中には、さらに細かい区分に分けられているものもある。詳細はすべて、上述した該当する危険物規制の中に記載されている。発荷主は危険物を含む貨物が認可されており、適切な表示およびマークを貼付していることを確認する責任がある。

10.2 積み付けの前に

- 10.2.1 IMDG コードおよびその他の国際・国内規制では、危険な物質、材料、または品物それぞれについて、発荷主による輸送情報の提供を求めている。この情報には、少なくとも以下の基本的項目が含まれるものとする。
- 国連番号
 - 貨物の正式名称（適用できる場合には専門的な名称も含む）
 - 分類/区分（および、クラス1の貨物に対して相性の良いグループの文字）
 - 割り当てられた際の付随するリスク
 - 割り当てられた際の積み付けグループ
 - 危険物の総量（体積または重量、爆発物に関しては正味爆発物含有量）
 - 梱包の数と種類

輸送手段や貨物の分類（たとえば、海上輸送での引火点）によって、その他の項目に関する情報を求められる場合もある。各規制に基づいて求められる様々な項目に関する情報、および一貫輸送事業の最中に適用可能となる情報を提供することで、各貨物に対する適切な書類を準備できる。

- 10.2.2 発荷主には、危険物が該当する規制に従って分類され、梱包され、積み付けられ、かつ表示されるように図る責任もある。通常、これが実施されたことを証明する発荷主の申告が必要となる。そのような申告は、求められる輸送情報の中に含まれる場合もある。
- 10.2.3 荷送人には、輸送される貨物が、輸送業務に使用される該当する輸送モードに対して認可されていることを確かにする責任がある。たとえば、温度管理が必要な自力反応型物質や有機過酸化物は、RID 管轄下での鉄道輸送が認められていない。危険物の種類によっては旅客船への積み込みは許可されないため、IMDG コードの要件をよく確認すること。
- 10.2.4 運送事業者には、荷送人が申告した危険物が、該当する国際・国内規制に従って輸送されるように図る責任がある。
- 10.2.5 各法規制を確実に順守するために、該当する規制すべての最新版を、積み付け作業中に容易に手が届き、参照できる状態にしておくこと。
- 10.2.6 危険物は訓練を受けた作業員だけで取扱い、積み付け、および固縛を行うこと。法規定、起こりうるリスク、および緊急時取るべき対策に詳しい責任者の監督が必要となる。
- 10.2.7 火災などの事故を防ぐ適切な対策を取ること。これには危険物周辺での喫煙を禁止することも含まれる。
- 10.2.8 危険物の積み付けは収納者による検査が必要であり、破損、内容物の漏出または飛散が見つかった場合、CTU への積み付けを行ってはならない。染みなどがついた貨物については、まず安全であること、積み付けが認められることを確認せずに積み付けてはならない。水、雪、氷、またはその他の物質が貨物に付着している場合、積み付け前にそれらを取り除くこと。ドラム缶の上部に蓄積された物質については、まずはそれが内容物の漏出または飛散によるものである場合に備えて慎重に取り扱うこと。パレットがこぼれた危険物で汚染されている場合、それ以降の使用を防ぐための適切な廃棄方法によって破棄すること。
- 10.2.9 危険物がパレット化、またはその他の方法でユニット化されている場合、側面はほぼ垂直に、かつ上面はほぼ水平にし、規則的な形状になるよう積み付けること。また、ユニットの荷重を構成する個々の貨物を破損しにくい方法で固縛すること。ユニットの荷重をひとつに束ねるために用いる材料は、ユニット化した物質との相性がよく、さらに湿度、過度の温度、および日光に晒されてもその性能が保持されるものであること。
- 10.2.10 該当する国際・国内規制に従う CTU 内への危険物の積み付け、ラベル表示、マーク表示、および固縛については、積み付けを実施する前に計画を立てること。

10.3 積み付け

- 10.3.1 貨物を破損しないよう、取扱いの際には特別な注意を払うこと。しかしながら、取扱い中に危険物の入った貨物が破損して内容物が漏出した場合、隣接区域からの避難を実施し、危険の度合いが評価されるまで、作業員をただちに安全な場所へ移動させること。破損した貨物を運搬してはならない。破損した貨物は、伴うリスクに詳しく、国内の規制に準じた緊急時取るべき対策を熟知する責任者の指示に従って安全な場所へ移動させること。
- 10.3.2 CTU を、すべての輸送モードの規則に従うように、相性の悪い危険物またはその他の貨物を分けて積み付けること。たとえば酸とクラス 8 のアルカリのように、同じ分類の貨物であっても相性が悪い場合もあるため、それらは同じユニット内に積み付けてはならない。CTU 内での危険物の隔離に関する IMDG コードの要件は通常、道路および鉄道輸送に対する要件よりも厳しい。一貫輸送業務に海上での国際輸送が含まれない場合には、国内の該当する規制および関連する内陸輸送規制の順守で十分なこともある。しかしながら、輸送業務の一部に海上での国際輸送が含まれる可能性があるのであれば、IMDG コードの隔離要件を適用するのが一般的である。

- 10.3.3 危険物によっては、CTU 内において食品から一定の距離を置かなければならない、または同じユニット内に置くことを禁止するものすらある。詳細な要件は該当する危険物規制に記載されている。
- 10.3.4 危険物取り扱い中の飲食は禁止すべきである。
- 10.3.5 貨物の指示マーク（もしあれば）に従って取り扱い、および積み付けを行うこと。指示マークに関する詳細は付属書 7、添付書類 1 に記載されている。
- 10.3.6 危険物の入ったドラム缶は、所轄官庁の承認がない限り、常に直立位置で積み込むこと。
- 10.3.7 積層高さ、積層荷重試験、および積層限度は該当する危険物の規制に定められており、それらを厳守しなければならない。
- 10.3.8 CTU の貨物の一部のみが危険物である場合の運送委託では、危険物を可能な限り扉の近くに積み付け、指示マークおよびラベルが見えるようにしておくこと。ユニットのドア付近に貨物を固縛する際に注意すべき点は、付属書 7、サブセクション 3.2.7 で述べている。

第 11 章 積み付けの完了

11.1 CTU の閉鎖

- 11.1.1 CTU の扉を閉めた後、収納者は中身がすべて適切に積み込まれ、かつ固縛されているのを確認すること。扉を施錠する場合、緊急時にすばやく解錠できるような施錠方法であるものとする。CTU にヒンジまたは取り外し可能な金具がある場合、それらが適切に固定されていること、輸送中に危険を招きかねない緩んだ機器がないことを確認する。
- 11.1.2 必要に応じて荷送人は、国際輸送する CTU について、積み付けが完了した直後に固有の識別番号が付いたシールで封印されているのを確認すること。ISO 17712 の規格を満たしているシールを用いるよう求める国もある。
- 11.1.3 セキュリティ機器、ビーコン、その他のトラッキングまたはモニタリング機器を使用する場合、それらは CTU にしっかりと設置されること。また、エネルギー源を備える場合にはそれらが承認された安全な型式であること。該当する場合、海上における人命の安全のための国際条約 (SOLAS) では、海上輸送中の可燃性の高い危険物を積み込み閉鎖された貨物空間において、発火の原因となるものを含まないよう定めているということに注意する必要がある。

11.2 指示マークと荷札

- 11.2.1 該当する危険物規制では、荷札 (拡大したラベル)、マークおよびその他の表示を CTU の表面に貼り付けるよう求める場合もある。これら荷札、マーク、および表示の仕様と貼り付ける位置については、該当する危険物規制の中で説明されている。
- 11.2.2 該当する危険物規制では、特定のリスクに対するその他の警告表示を求める場合もある。たとえば冷却目的で固体二酸化炭素 (CO₂、ドライアイスのこと) またはその他の使い捨て冷却材を使用している場合、窒息性の大気が発生する可能性を警告する表示や、CTU 内に車両やライターが積み付けられている場合、爆発性の大気が発生する可能性を警告する表示などである。
- 11.2.3 該当する危険物規制では、貨物が危険物に分類されていなくても、燻蒸処理中の CTU に対して特定の警告表示を求める場合もある。指示マークの詳細およびそのような CTU の取扱いに関する詳細な説明は、該当する危険物規制の中で定められている (付属書 9 を参照)。

11.3 文書化

- 11.3.1 第 4.2.4 段落に順守し、荷送人は適用可能な国際・国内規制で求められるすべての書類を、発荷主および収納者から確かに受け取る責任がある。また、それらの書類が正確なものであり、必要に応じて運送事業者から求められるのと同じ段階で、それぞれの輸送を行う前に運送事業者を提供するよう確認する責任もある。
- 11.3.2 収納者は積み付けられた CTU の総重量を正確に計測する責任がある。適用可能な国際・国内規制では総重量の計測方法を規定しているものもあり、その場合はそれに従うこと。
- 11.3.3 CTU の収納者は荷送人に対し、CTU の識別番号 (必要に応じてコンテナ番号または車両番号)、承認済みのユニット総重量、および (適用できる場合は) シールの識別番号を通知すること。そうすることで、承認済みの総重量および識別番号が、船荷証券、貨物運送状、出荷通知書または積荷目録など、すべての運送書類に含まれていることを確認でき、運送事業者から求められた際にはすぐに対応できる。
- 11.3.4 貨物が CTU の全体寸法からはみ出している場合には、第 11.3.3 段落で述べた情報の中に、必要に応じて高さの超過、幅の超過、あるいは長さの超過の正確な最大値を示すこと。
- 11.3.5 安全承認板に許容積層重量が 192,000kg に満たないと表示されている貨物コンテナ (サブセクション 8.2.1 を参照) を船舶で運送する場合、荷送人はそのような貨物コンテナの少ない積載容量について通知を受けるものとする。

- 11.3.6 さらに、海上輸送される CTU に危険物が積み付けられている場合、または輸送ルートに海上が含まれている場合、IMDG コードおよびその他の輸送規制では、CTU の積み付け責任者に「コンテナ/車両の積付証明」を発行するよう求める場合もある。これは、コンテナまたは車両の識別番号、および適用可能な危険物規制の要件に従って収納が行われたことを証明するものである。文書化の詳細については、関連する危険物規制を参照のこと。

第 12 章 CTU の受け取りおよび開封

注記：詳細な情報については付属書 5 を参照のこと。

12.1 一般的な注意

- 12.1.1 適用できる場合、受荷主または CTU の受領者は、ユニットが外観的に良好な状態であるかどうか、著しく変形、割れ、または湾曲していないかどうかを確認すること。そのような破損が発見された場合、受領者はそれを文書にし、CTU 所有者に通知すること。ユニット内の貨物の状態に影響を及ぼしている可能性がある破損に対しては、特定の注意を払うこと。
- 12.1.2 運送書類にシールナンバーが記載されている場合、そのシールを確認すること。シールの参照番号が書類のものと異なる場合、シールが破損している、または紛失している場合には、輸送中に CTU が開封された可能性がある。そのような場合には CTU 所有者に連絡すること。
- 12.1.3 CTU が異常に高温になっている兆候を示している場合、CTU を安全な場所へ移動し、消防に連絡すること。行われる消火作業がユニット内の貨物に適した方法であることを確認する注意が必要である。
- 12.1.4 CTU を開封する者は、貨物崩落のリスクを認識しておくこと（詳細は付属書 5、第 6 節を参照）。
- 12.1.5 冷却または調整目的で使用した物質を伴う CTU では、毒性または窒息性の大気が発生するリスクが存在する（第 11.2.2 および 11.2.3 段落を参照）。扉を開ける前に、CTU 内に有害な大気が存在しないことを計測によって確認すること。
- 12.1.6 貨物によっては有毒ガスを発するものもある。特に長期間の海上輸送後には、靴や繊維製品、家具など一見無害の貨物から有害物質が発生し、CTU 内の大気が人体に危険なレベルに達するというケースが繰り返し起こっている。扉を開ける際には、内部の大気を吸わないように注意が必要である。したがって、すべての CTU において、作業員が中に入る前に換気を行うものとし、できれば機械的な強制換気を行うことが望ましい。強制換気を利用できない場合には、内部の大気が外気と一樣になるまで、扉を一定時間開けたままにしておくこと。
- 12.1.7 燻蒸処理をした CTU は適切に表示すること。時折、輸送中に表示が消えてしまう、または紛失してしまう場合がある。そうなると CTU には適切な表示がされていないことがあるため、扉および通気口を確認すること。扉のガスケットまたは通気口にテープが貼ってあれば、燻蒸ガスが存在するリスクを示唆すると考えられる。
- 12.1.8 危険物の入った貨物が破損していることを疑う特定の理由がある場合、ユニットの荷降ろしを始める前に専門家の助言を求めること。可能であれば、適切な対策および必要となる個人用保護具について判断するため、発荷主に安全性データシート（SDS）を要求すること。

12.2 CTU の開封

- 12.2.1 CTU の置き方については第 8.3 節が適用される。たとえばオープントップ型ユニットのキャンバスを取り外すなど、CTU の最上部に上る必要がある場合、可動式のステップまたはガントリープラットフォームを使用すること。CTU の扉へのアクセスは、必要に応じてスロープまたはプラットフォームを用いて可能にすること（サブセクション 8.3.3 を参照）。
- 12.2.2 CTU を開封する者は、貨物崩落のリスクを認識しておくこと。扉を開いた際にずれた貨物が落下して作業員が負傷するリスクを低減するために、安全ひもの使用を推奨する。このひものを CTU の内側にあるロッキング棒周辺に固縛することで、開封直後の扉の動きを最小限に抑えることができる。覆いのある CTU 内の貨物の移動についても、側面のないユニットの側面カーテンを開けたときにリスクが伴うことがある。
- 12.2.3 適切な開封器具および技術を使用し（付属書 7、第 3.3 節を参照）、関係者に危険が及ばないようにすること。
- 12.2.4 ラッシングや根止め装置、あるいはその他の固縛材を取り外す際、貨物が動かないように注意を払うこと。膨張式ダンネージ袋のバルブを開け、中の空気を排出すること。

- 12.2.5 積み重ねた鋼板など低摩擦の貨物は突然ずれることがあり、不安定な貨物は保持テープを取り外した際に倒れることがあるというのを考慮しておくこと。
- 12.2.6 CTU の荷降ろし中、貨物の破損を発見した場合には、必要に応じてそれを文書にし運送事業者および/または CTU 所有者および荷送人に通知すること。危険物の入った貨物が破損していて内容物が漏出しているのを発見した場合、危険の度合いが評価されるまで隣接区域からの避難を実施すること。可能であれば、適切な対策および必要となる個人用保護具について判断するため、発荷主に安全性データシート (SDS) を要求すること。
- 12.3 開封した CTU の返却
- 12.3.1 CTU の開封にあたり、CTU 所有者との取り決めによって CTU を所有者の施設に返却する、あるいは新たな発荷主/収納者/荷送人のもとへ輸送する、のいずれかとなる可能性がある。いずれの場合も、別段の合意がない限り、受荷主は CTU が完全に清潔で、貨物の残留物、有毒物質、植物、植物生成品、目に見える害虫のない状態であることを確認する責任を負う。
- 12.3.2 貨物の残留物および貨物に関連するゴミを廃棄する際、適用可能な環境規制を考慮すること。実行可能な限り、ダンネージ袋およびその他の固縛材は再利用すること。木材の検疫要件が適用される場合、天然木製の押さえ材および梱包材/固縛材で、適切な IPPC マークを保有していない (付属書 7、第 1.14 節) ものは、国内または地域の植物保護規制で求められる方法に従って廃棄すること。
- 12.3.3 危険物を荷降ろしした後の CTU には一切の危険が残らないよう注意を払うこと。特に毒性または腐食性の物質がこぼれた、あるいはこぼれた疑いがある場合には特別な清掃が必要になることもある。適切な清掃方法に関して疑問がある場合には、CTU 所有者に連絡すること。
- 12.3.4 該当する場合、危険物に関する指示マークなどを含め、最後に輸送した際の荷札およびその他の指示マークはすべて撤去する、覆い隠す、またはその他の方法で消去すること。

第13章 CTUの積み付けのトレーニング

13.1 序論

- 13.1.1 CTUの積み付け、および目的の達成を考慮して本規範を適切に適用できるかどうかは、関連するリスクに該当するすべての人が、本規範の詳細まで完全に理解しているかどうかにより大きく左右される。これは、CTUの積み付けにかかわる全員に対して、最初のトレーニングおよびその後の再トレーニングプログラムを適切に計画し、かつ継続していくことでのみ達成できる。
- 13.1.2 第4章で述べた関係者が雇用する従業員のトレーニングは、指名された担当者を通じて社内トレーニングを実施できるが、その代替策として、社外または遠隔（Eラーニング）トレーニング提供者を利用することもできる。しかしながら、関係者が外部のトレーニング提供者を利用する場合、そのような提供者が本規範の要件を満たすトレーニングを提供できることを確認するものとする。積み付け計画および積み付けの監督に対して責任を負う者は、本業務に関する技術的、法的、および商業上の要件すべてについて、および関連するリスクと危険についての完全な知識を有するものとする。発荷主、運送業者、および実際の積み付けを行う者と効率よくコミュニケーションをとるために、これらの者は慣例的な専門用語の知識を有すること。
- 13.1.3 実際の積み付けに従事する作業員は、この作業を行う上でのトレーニングを受け、作業スキルを身につけ、さらに計画者の指示を順守するため関連する専門用語について理解していること。これらの者は、安全な手作業を含め、関係するリスクおよび危険性を認識していること。
- 13.1.4 積み付け計画および積み付けの監督に対して責任を負う者、および実際の積み付けに対して責任を負う従業員は、当面の責任を果たす前に彼らの業務に関する適切な教育およびトレーニングを受けていること。
- 13.1.5 CTUに積み付けを行う施設の管理者は、CTUへの貨物の積み付けに関与する、またはそれを監督するすべての従業員が、それぞれの組織内での責任に見合うよう十分にトレーニングされ、適切な資格を有するよう確認する責任がある。

13.2 規制当局

規制当局はトレーニングの最低要件を定めるために、利害関係者と協働するものとする。また必要に応じて、CTUへの貨物の積み付け、とりわけ危険物に関連する貨物の積み付けに直接または間接的に関与する者ひとりひとりに対する資格の最低要件を定めるために、利害関係者と協働するものとする。

13.3 トレーニング

- 13.3.1 CTUの積み付けに従事する従業員は、各自の責任に見合った本規範の内容に関するトレーニングを受けるものとする。従業員は責任を負う前にトレーニングを受け、トレーニングを受けていない業務については、トレーニングを受けた者による直接的な監督下でのみ行うこと。必要に応じて、そのようなトレーニングは知識のある計画者および収納者を補佐する時間を設けることで補われ、実用的な経験が得られるものとする。
- 13.3.2 トレーニングは、CTUへ貨物を下手に積み付け、かつ固縛した結果や、法的要件、道路・鉄道・海上での輸送中に貨物が受ける応力の大きさに加え、CTUへの貨物の積み付けおよび固縛に関する基本原則を完全に理解できるような内容で考案すること。必要に応じてトレーニングに含むことを考慮すべき項目は、付属書10に記載している。

13.4 記録

地域の規制実施に従った従業員のトレーニングを文書化するために、トレーニングの記録は保存かつ管理しておくこと。

付属書 1. 情報の流れ

- 1 送り主から発送された貨物が目的地へ安全に届くようにするには、CTU の動きに関与する者が適切な情報の流れを完全に順守することが不可欠である。
- 2 これには、CTU に積み付けられたすべての貨物を特定し、それらを適切な書類のすべてに含む、という収納者の責任が含まれる。
- 3 さらに、CTU の実際の総重量を判定する、および旅程のすべてまたは一部に存在する可能性のある危険を公表する、という収納者の責任も含まれる。
- 4 輸送に関与する関係者は、書類および情報を適切な時期に、国際的に受け入れられている用語を使用して確実に提供する責任がある。
- 5 サプライチェーンの機能については、本規範の第 4 章で説明しており、図 1.1 で示す図解にまとめることができる。

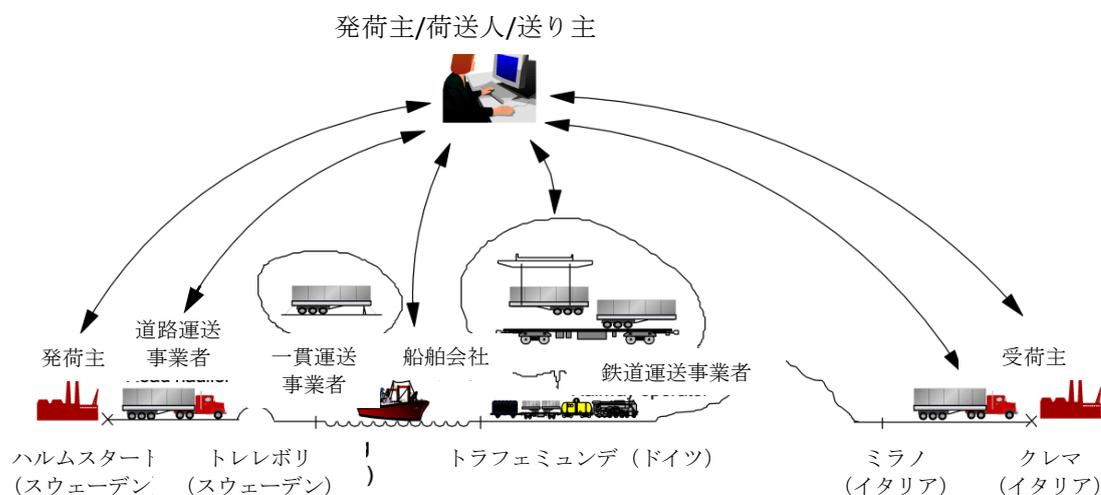


図 1.1 典型的な情報の流れ

- 6 本規範の条件の中で、主となる契約は荷送人と運送事業者の間のものである。ターミナルまたは道路運送事業者といったその他の関係者は、積極的に関与しているものの、これら関係者のうち的一方に対して責任を負う。
- 7 図 1.2 は、サプライチェーン開始時の役割の関係を示す。送り主および発荷主は同じ役割とみなしてもよく、また一定の状況下においては荷送人とみなされる場合もある。しかしながら、荷送人は情報処理者として、貨物と積み付けの詳細に関する情報を発荷主/送り主および収納者/混載業者からそれぞれ受け取る役割を担うこともある。

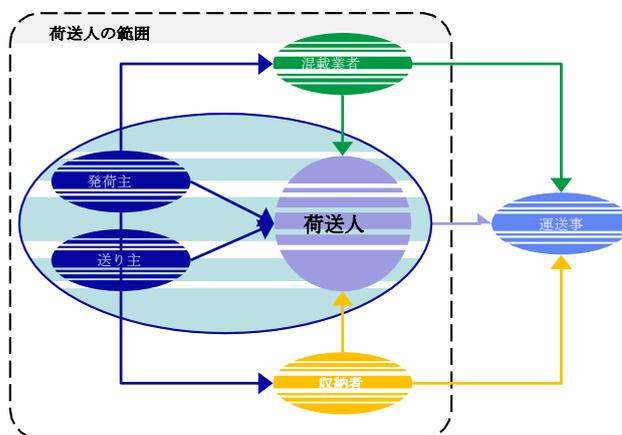


図 1.2 役割の関係

- 7.1 荷送人が収納者/混載業者となり、発荷主から貨物を受け取り、運送事業者に発送する前にそれを CTU に積み付けることもある。
- 7.2 最後に、荷送人が発荷主となり、貨物を製造し、それを CTU に積み付け、さらにその CTU を目的地へ移動させるための契約を運送事業者と交わしてもよい。
- 7.3 最後の組み合わせとして、荷送人が発荷主、収納者および運送事業者を兼任するというものがある。
- 8 荷送人は貨物の輸送を手配するが、さらに貨物にかかる保険の手配をしてもよい。契約によっては、荷送人の責任が終了する場所、ターミナル、または目的地について合意しているものもある。その後の責任は受荷主、または荷送人の役割を請け負う別の関係者に移行する。
- 8.1 図 1.3 は、国際商業会議所が発行する典型的なインコタームズを示す。この契約下では、輸入先の港で CTU を荷降ろしするまで、荷送人が輸送のあらゆる面に対する責任を負う。

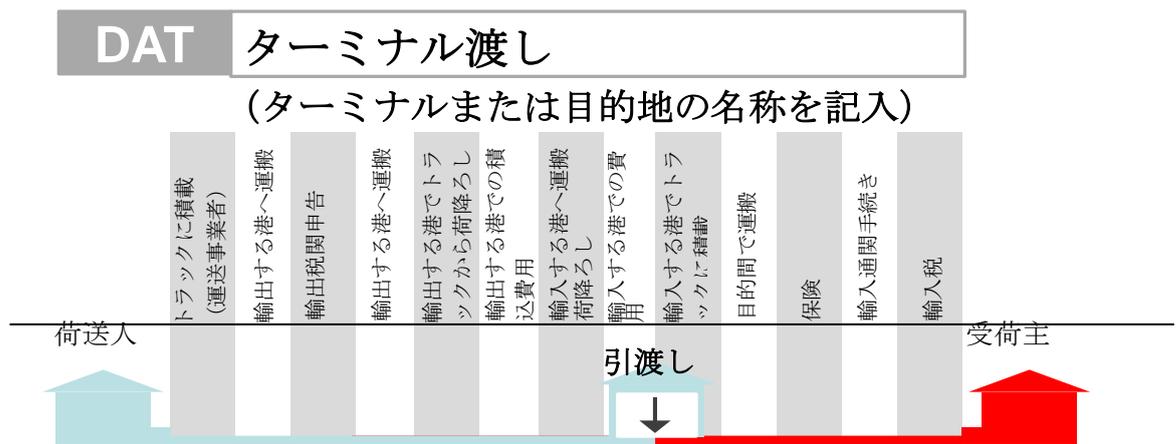


図 1.3 典型的な販売契約条件

- 8.2 この後は、受荷主または荷送人の役割を請け負う代理人が、この先の CTU の輸送を手配し、貨物に関する情報の連鎖を継続する。

付属書 2. CTU の安全取扱

1 全般

- 1.1 CTU は一貫運送用に設計されている。CTU はローリングまたは吊り上げによって 1 つの輸送モードから別の輸送モードへの移行が可能である。スワップボディは道路車両または鉄道貨車で運搬が可能である。貨物コンテナは道路車両、鉄道貨車、内陸水路荷船、または航洋船での運搬が可能である。道路車両は鉄道貨車、内陸水路荷船、または航洋船（ローロー船）での運搬が可能である。鉄道貨車は航洋船（鉄道連絡船）での運搬が可能である。
- 1.2 CTU を取り扱う際、吊り上げ装置などの取扱装置、および内部移動機器はすべて良好な状態であり、意図する目的に適していることを確認すること。
- 1.3 取り扱い完了時には、CTU を特定の輸送モードに応じて適切に固縛すること。
- 1.4 内容物が漏出している貨物、またはこれ以上の輸送は明らかに危険な CTU は輸送手段に積載しないこと。

2 ローリングによる載せ換え

- 2.1 スワップボディはスワップボディ専用の運搬車両に載せて道路を運搬する。運搬車両は車体を下げ、支持脚の上に立つスワップボディの下にローリングすることが可能である。車両を通常の走行位置へと持ち上げることで、スワップボディは運送車両のシャーシに積載されるのである。その後、支持脚を格納する。
- 2.2 道路車両は、独自の動力によって船の上にローリングしてもよい。セミトレーラーは通常、けん引ユニットなしで船に積み込まれる。これらは港の内部移動車両によって船への積み降ろしがされる。これらの内部移動車両は、目立つように塗装または表示され、点滅または回転する黄色いビーコンを備えるものとする。運転席からの視界は良好で広く、運転者の視線を遮るものは最小限にとどめるものとする。車両が動いている間は、許可された者だけがスロープまたは車両デッキに立ち入ることができる。スロープ上の歩行者の動きは厳しく管理され、かつ最低限にとどめるものとする。
- 2.3 鉄道連絡船の貨物デッキには複数の線路が備わっており、それらは線路に取付けられた、船上の線路と連結が可能な可動式スロープによって利用できる。スロープと船上の線路レベルとの間の最大許容ねじれ角は制限されており、船に載せ換える貨車の型式によって決まる。特定の場合ではこの角が 1.5°まで小さいこともある。

3 吊り上げによる載せ換え

- 3.1 CTU を吊り上げる前に、取り扱う作業員は吊り上げ装置が CTU に安全に取付けられていること、また固縛装置、固定装置、およびラッシング装置がすべて解除されていることを確認すること。
- 3.2 道路/鉄道の複合輸送用スワップボディ、および道路/鉄道の複合輸送用かつ特定用途向けセミトレーラーには、標準化されたくぼみが備えられており、クレーンまたはリーチスタッカーのスプレッダーに装着したグラップラーアームにより、その 4 点で吊り上げられる。したがって、これらを道路から鉄道へ、そしてその逆へ載せ換えることが可能である。
- 3.3 貨物コンテナの吊り上げ（ISO 3874 を参照）
 - 3.3.1 貨物コンテナを吊り上げるもっとも適切な方法は、トップリフトスプレッダーを使用することである。スプレッダーは貨物コンテナ上部コーナー接続金具に対するツイストロックにより施錠される。この方法は、空または積み付けられた状態で、上部コーナー接続金具と大きさが適合する貨物コンテナすべてで利用できる。高さを超過した貨物の場合など、スプレッダーを両端に直接接続できない場合、スリングまたはチェーンを使用してスプレッダーに接続することで、吊り上げ力を垂直のまま維持できる。
 - 3.3.2 サイドリフトフレームは、1 つの面の上部 2 か所にあるコーナー接続金具で貨物コンテナを吊り上げ、さらに同じ面の下部コーナー接続金具、またはその上にある隅柱の適した部位で反力を得るために設計されている。この方法は、あらゆるサイズの空の貨物コンテナに使用できる。積み付けられた貨物コンテナの場合、この方法は 20 フィートおよび 10 フィートの貨物コンテナにのみ適している。

- 3.3.3 エンドリフトフレームは、20 フィートおよび 10 フィートの空の貨物コンテナを取り扱う場合にのみ適している。フレームは、1 端の上部 2 か所のコーナー接続金具で貨物コンテナを吊り上げ、さらに同じ端の下部コーナー接続金具、またはその上にある隅柱の適した部位で反力を得るために設計されている。
- 3.3.4 トップリフトスリングは、あらゆるサイズの空の貨物コンテナに使用できる。貨物コンテナは、垂直以外にかかる応力とともに、上部にある 4 か所すべての角にある鋳物で吊り上げられる。吊り上げ装置は適切に取付けられ、フックは常に内側から外側の方向に位置する必要がある。積み付けられた状態においては、この方法は 10 フィートの貨物コンテナのみに適している。ただし、吊り上げ力は水平まで 60°に満たない角度でかかる。
- 3.3.5 ボトムスリングは横梁スプレッダーバーに関連して使用される。貨物コンテナは下部 4 か所のコーナー接続金具の側面開口部から、固定装置によって角の金具に接続したスリングを用いて吊り上げられる。この接続にフックは適していない。この方法は空または積み付けられた状態の、すべてのサイズの貨物コンテナに使用できる。積み付けられた貨物コンテナに対しては、スリングと水平面の間の角度が 40 フィートの貨物コンテナで 30°、20 フィートの貨物コンテナで 45°、10 フィートの貨物コンテナで 60°を下回らないものとする。
- 3.3.6 貨物コンテナにフォークポケットが備えられている場合、一定の条件下であればフォークを使って持ち上げることも可能である。その場合のフォークは貨物コンテナの全幅に合わせて広げられるのが理想だが、いかなる状況であってもフォークポケット内に広がるのが 1,825mm 未満であってはならない。この方法は、空または積み付けられた状態の 20 フィートおよび 10 フィート貨物コンテナに使用できるが、そもそもフォークリフトトラックで持ち上げてはならないタンクおよび加圧型バルクコンテナは除く。フォークポケットがない場合は、いかなる状況であっても貨物コンテナをフォークで持ち上げてはならない。
- 3.4 鉄道貨車は、鉄道連絡船が軌間の異なる国の間で運行している場合、吊り上げられて台車を交換することもできる。そのような場合、鉄道貨車は台車の容易な交換に適しているものとする。関連する連絡船の港には、この業務に関する特定の装置が備わっている。

4 進入前の安全および保安チェック

- 4.1 ターミナルにとって、受け入れる CTU が作業上安全であり、ターミナルまたは船舶、および周囲の従業員の安全および保安に対する脅威を示すものではないと確認することが重要である。とりわけ、「ペーパーレス」システムが、書類を確認する必要性を希薄にする結果につながるものではないことを確認することは重要である。
- 4.2 ターミナルは輸出ヤードの最初の入場ゲートで、または CTU が船に積まれる前のターミナル待機中に、以下の手順を実施すること。
- 不正な積荷を防ぐために、運送事業者の書類と道路運送事業者の書類を突き合わせて確認する。
 - 密航者および禁制品の密輸、または保安上の脅威を排除するため、CTU およびシールの完全性をチェックする。破損している、または紛失しているシールが見つかった場合、それを荷送人および当局に報告し、新しいシールと交換すること。新しいシールナンバーを記録すること。
 - CTU 番号を書類と照合しチェックする。
 - 危険物を含む CTU の荷札および指示マークの存在をチェックし、それらを書類と照合して確認する。
 - ヤードに備える計量台または重量ゲージ/負荷指示計を使用して、総重量を書類と照合して確認する。あるいは、進入前に正確な総重量を確定したこと、およびそのような確定が、必要に応じて国際的な要件または認められる最善の方法に準じて行われたことを確認する。
 - ターミナルの設備を使用して CTU を吊り上げている間、オペレーターは積荷の重量が問題なく均等に分布していることをチェックし、評価を行う。「半分の長さの 60%以内ルール」を超えていると判断した場合、ターミナルは問題を是正するための手段を取るものとする。

- 構造的に不健全、および/または危険と見られる CTU は外して、より詳細な検査を行う。
- 非閉鎖型 CTU のラッシングをチェックする。
- 規格外の貨物の大きさを確認し、それに合わせて予約データを更新する。
- 規格外の貨物が CTU に不十分または不適切に固縛されていると判明した場合、CTU 所有者に通知する。
- 冷蔵温度が設定どおりになっているかをチェックし、許容範囲を超える温度である場合は CTU 所有者に確認する。CTU 所有者との確認作業により、妥当な温度範囲に設定を行うこと。この温度は貨物の種類、すなわち冷蔵か冷凍かによって変わるものとする。バッテリーの消耗により、この作業をゲートで行うことが不可能な場合は、ターミナルの電源に CTU をつないでからチェックを行うこと。
- 冷蔵庫のプラグおよび配線に不具合がないか、ターミナルの冷蔵システムにつなぐ前に確認すること。

5 地面への積層、および貨物コンテナにかかわるターミナル業務

- 5.1 地面は固く平坦で、表面の水はけがよいこと。地面の上で、貨物コンテナは下部コンテナ金具 4 か所のみで支持されるものとする。貨物コンテナを積み重ねる際には、上に積まれる貨物コンテナの下部にある接続金具の底にあたる表面が、下になる貨物コンテナの上部コンテナ金具の表面と完全に接触していること。横方向に 25mm まで、縦方向に 38mm までのずれは許容できる。
- 5.2 貨物コンテナの積層は強風による応力を受けることがある。これが貨物コンテナの滑動および転倒につながる可能性もある。空の貨物コンテナの積層は、積み付けられた貨物コンテナの積層よりもそのような危険に晒されることになる。限界風速は一列に対してよりも複数列に対するほうが大きくなる。風の影響は積層高を制限する、ブロック状に積む、またはそれらを組み合わせることで低減できる。推奨する組み合わせを以下の表に示す。

積層の数	20 フィート標準	40 フィート標準	40 フィートハイキューブ
2	2 列	2 列	3 列
3	2 列	3 列	3 列
4	2 列	3 列	3 列
5	3 列	3 列	4 列
6	4 列	4 列	5 列

- 5.3 上記の推奨は、風速 20 m/s (8 Bft) まで適用可能である。それを上回る風速の場合には、ブロック状から階段状ピラミッドに変更する、またはラッシングを用いて地面に貨物コンテナを固縛するなど、追加的な対策を考慮すること。
- 5.4 貨物コンテナは、バンキャリア、リーチスタッカー、トレーラーなど適切な機器を使用した場合にのみ、ターミナルエリア内を移動できるものとする。トレーラーは貨物コンテナをコーナー接続金具で支持するように製造されたものであること。指定されたターミナルエリア内の業務に対する拘束装置は必要ではない。ただし、貨物コンテナがトレーラーに正しく積載され、水平方向に動かないようになっているものとする。したがって、ツイストロックを備えていないトレーラーについては、頑丈なすじかい板または十分な高さのあるその他の拘束具を装着し、貨物コンテナが動かないようにすること。

6 CTUの固縛

- 6.1 スワップボディは専用の運搬車両で運ばれる。スワップボディのコーナー接続金具は固定装置（ツイストロック）のコーンに取り付け、そのコーンを回すことによりスワップボディと車両構造との間の形態拘束が生じる（図 2.1 を参照）。



図 2.1 道路車両のツイストロック

- 6.2 貨物コンテナは特定用途向けのコンテナシャーシで運搬されるものとし、その際貨物コンテナは 4 つのコーナー接続金具で支持される。貨物コンテナのコーナー接続金具は、6.1 で説明した固定装置と同様、シャーシのツイストロックコーンに取り付ける。
- 6.3 鉄道で運搬される場合、スワップボディおよび貨物コンテナは、スタッキング装置または固定装置を特別に備えた無蓋貨車で積載される。セミトレーラーは、道路車両に対応する専用の土台装置を備えた貨車で運搬してもよい。
- 6.4 コンテナ船は貨物コンテナの運搬用として特別に製造されている。デッキ下の貨物スペース、またはハッチのないコンテナ船の貨物スペースにはセルガイドが装備されており、そこに貨物コンテナを積み重ねて十分な固定および固縛を得ている。20 フィート貨物コンテナは 40 フィートのセルガイドに積み込んでもよいが、貨物コンテナのコーナー接続金具に適切なスタッキングコーンを挿入することを条件とする。デッキで運ばれる貨物コンテナは、ツイストロックを用いて船の構造部に取付けられる。ツイストロックは上下に積み重ねた貨物コンテナ同士を接続するためにも使われる。さらに、デッキに積み重ねたコンテナ層は、ラッシングロッドおよびテンション装置（引き締めねじ）を用いて船の構造部に固縛される（図 2.2 を参照）。固縛配置の詳細は、個々の船の貨物固縛マニュアルで説明されている。



図 2.2 コンテナ船のセルガイドおよびラッシングロッド

- 6.5 貨物コンテナの運搬用として製造されていない、一般的な貨物船で運搬する際、貨物コンテナはラッシングチェーンまたはワイヤーロープとテンション装置を用いて、船の構造部に固縛する（IMO 貨物の積付けおよび固定のための安全実施規則、付属書 1 を参照）。詳細は、個々の船の貨物固縛マニュアルで説明されている。
- 6.6 ローロー船の車両デッキに車両を積載する場合、サイドブレーキをかけてロックし、エンジンのギアは入れておくこと。分離されたセミトレーラーは、付属する着地用の脚で支えるのではなく、できれば架台のような装置で支えるのが望ましい。車両の固縛ポイントに取り付けられたラッシングはフックまたは他の装置に接続することで、もしも航海中にラッシングが緩んでも、固縛ポイントの開口部から外れないようにできる。車両の固縛ポイントの開口部 1 か所に取り付けるラッシングは 1 つのみとする。詳細は個々の船の貨物固縛マニュアルで説明されている。
- 6.7 鉄道連絡船の車両デッキに入れられる鉄道車両の車輪は、適切な鋼製の輪止めで固定すること。貨車はチェーンおよびテンション装置（引き締めねじ）で船の構造部に固縛されること。荒天の場合、専用の架台を使用して貨車のバネ装置を解除すること。詳細は個々の船の貨物固縛マニュアルで説明されている。

付属書 3. 結露による被害の防止

1 序論

結露による被害とは、長期間の航海で、特に貨物コンテナ内部の湿度から CTU 内の貨物に生じる被害の総称である。この被害は、腐食、白カビ、腐敗、発酵、段ボール包装の破損、漏出、染み、自己発熱やガス発生、および自己発火などの化学反応というかたちで現れることがある。この湿度の原因は一般的に貨物そのものであるが、木材の押さえ材、パレット、多孔質の梱包材、さらに雨や雪が降っているときや湿度が高く高温な大気の状態では CTU に積み付けることにより取り入れられた水分についても、ある程度はその原因となる。したがって、予定される輸送において、予想される気候の影響を考慮しながら、積み付けられる貨物および使用するダンネージの水分含有量を管理することがもっとも重要である。

2 定義

積み付けられる貨物の「コンテナ適性」に関する適切な状態の評価、および結露による被害の典型的なプロセスに関する理解について、もっとも関連のある技術用語および定義を以下に示す。

空気の絶対湿度 Absolute humidity of air	空気中の実際の水蒸気量、 g/m^3 または g/kg で測定される。
結露 Condensation	水蒸気が液状に変わること。結露は通常、冷たい表面との接触で空気が露点まで冷やされた際に発生する。
腐食閾値 Corrosion threshold	相対湿度が 40%かそれ以上になると、鉄系金属が腐食するリスクが高まる。
コンテナ内の気候 Crypto climate in the container	閉鎖型コンテナ内の空気の相対的湿度の状態。これはコンテナ内の貨物または材料の水分含有量および気温によって変動する。
コンテナ内温度日変化 Daily temperature variation in the container	1 日の時間によって上下する気温。放熱またはその他の天候の影響により、その差が激しくなることもある。
空気の露点 Dew point of air:	所定の相対湿度が 100%に達する実際の温度よりも低い温度。 例：気温 30°C 、相対湿度 57%（＝絶対湿度は 17.3 g/m^3 ）での空気の露点は 20°C である。なぜなら、この気温での 17.3 g/m^3 は飽和湿度、または相対湿度 100%を表しているからである。
貨物の吸湿性 Hygroscopicity of cargo	特定の貨物または材質の特徴で、大気の相対湿度によって水蒸気を吸収（吸着）または水蒸気を排出（脱着）する。
カビ生育閾値 Mould growth threshold	相対湿度が 75%かそれ以上になると、食品、織物、皮革、木材などの有機由来の物質、および陶器などの非有機由来の鉱石材にカビが生育するリスクが高まる。
空気の相対湿度 Relative humidity of air	所定の温度で飽和湿度の割合として表される実際の絶対湿度。例：気温 30°C で絶対湿度 17.3 g/m^3 は、相対湿度 100 を表す。 $17.3 / 30.3 = 57\%$ 。
空気の飽和湿度 Saturation humidity of air	気温によって変動する空気中の湿度の上限。（ -10°C で 2.4 g/m^3 、 0°C で 4.8 g/m^3 、 10°C で 9.4 g/m^3 、 20°C で 17.3 g/m^3 、 30°C で 30.3 g/m^3 、以下の図 3.1 を参照）

収着平衡 ption equilibrium	大気の所定の相対湿度、および貨物または材料に関連する水分含有量における、吸着と脱着の平衡状態、
収着等温線 Sorption isotherm	貨物または材料の水分含有量と大気の相対質量との関連を示す経験的グラフ。通常、上記の関係を特徴づけるために吸着プロセスが使用される。吸着等温線は多様な貨物または材料に限定している（以下の図 3.2 を参照）。
貨物の水分含有量 Water content of cargo	吸湿性の貨物またはそれに付随する材料の潜在水分および水蒸気。通常は貨物の湿塊の割合として示される（たとえば、水分含有量が 8% のカカオ豆 20t には、1.6t の水分が含まれる）

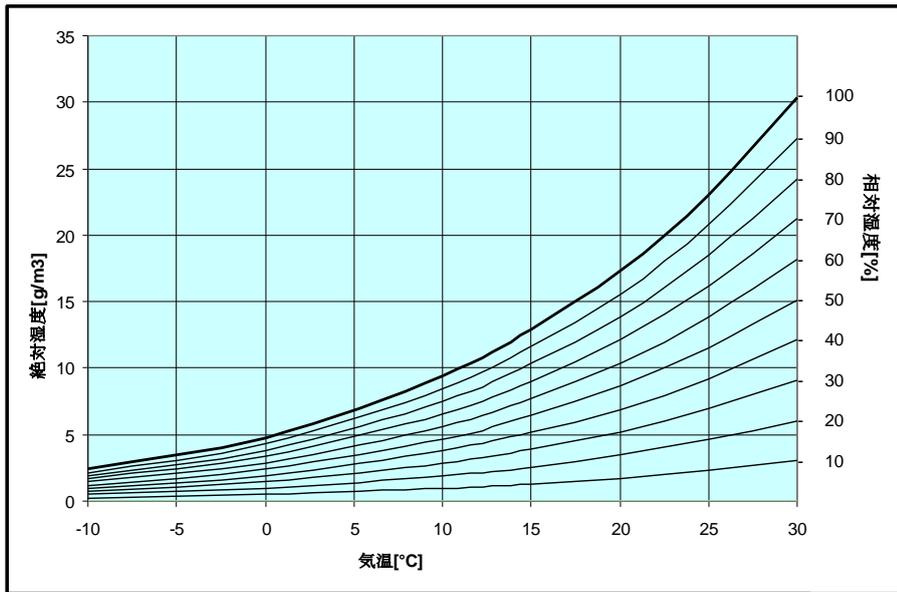


図 3.1 絶対湿度と相対湿度

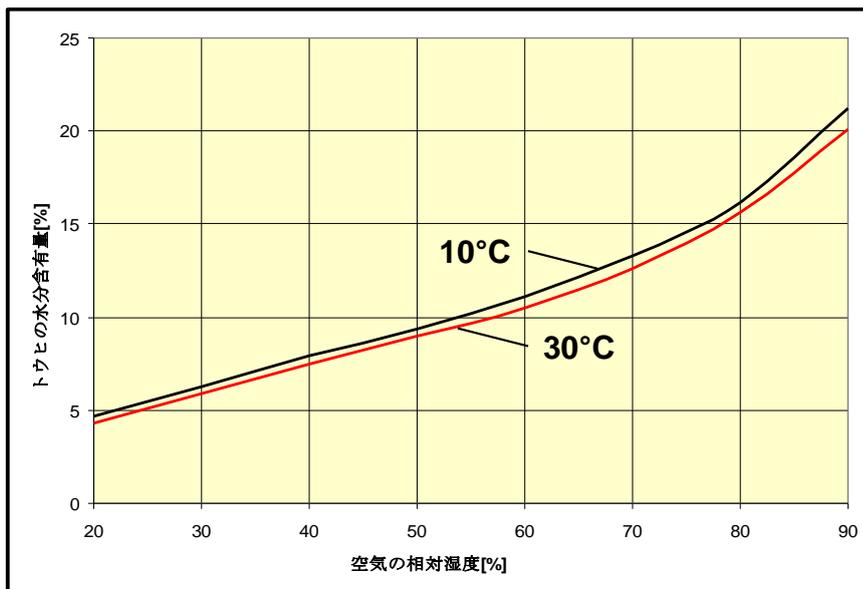


図 3.2 バイトウヒの吸着等温線

3 結露のメカニズム

- 3.1 水蒸気を含む貨物の積み付けられた閉鎖型 CTU、とりわけ閉鎖型貨物コンテナは、貨物周辺の空気中に目立った相対湿度を持つ内部気候を急速に発展させる。この相対湿度のレベルは、貨物および関連する材料の吸着等温線を受けて、貨物および関連する梱包材やダンネージ材の水分含有量による作用である。100%に満たない相対湿度であれば結露を防ぎ、75%未満ならカビの生育を防ぎ、さらに 40%未満なら腐食を防ぐ。しかしながら、この予防的錯覚は CTU の温度が変化しない場合に限って有効である。
- 3.2 長距離輸送、とりわけ海上輸送中の CTU の 1 日の温度変化はよくあることだが、船のどこに CTU が積み込まれているか、その位置によっても大きく変わる。デッキの一番上に積み込まれているものは、1 日の気温変化が 25 °C 以上になる場合もある一方で、貨物倉に置かれたものは最小限の変化しか見られないことが多い。
- 3.3 午前中に CTU 内の温度が上がることで、空気の確立された相対湿度が吸着平衡以下に下がる。こうなることで、貨物および関連する材料から水蒸気を排出するプロセスが始まる。したがって、内部空気、とりわけもっとも温度の高い CTU の上部周辺の絶対湿度を上げる。この段階での結露のリスクはない。
- 3.4 午後遅い時間になると CTU 内の温度が下がり始め、上部周辺では顕著な温度低下が起こる。屋根の境界層では、空気が急速に露点である相対湿度 100%に達する。これに伴い結露が即座にでき始め、大粒の水滴を形成する。これが厄介なコンテナの汗濡れで、貨物に滴下することで、被害につながりかねない部分的な水濡れを生じるのである。同様に、コンテナの壁に付着した結露が流れ落ちて、貨物またはダンネージを下から濡らすこともある。
- 3.5 結露水は空気中の相対湿度の全体的な上昇を遅らせるものであり、貨物および関連する材料に水蒸気が吸着されるのも遅くなる。この温度変化プロセスが数回にわたり繰り返されると、脱着によって放出される液体状の水の量はかなり多くなることも考えられるが、そのうちのいくらかは、プロセスの高温段階で蒸発してしまうだろう。
- 3.6 袋入りのコーヒーなど、温かく吸湿性のある貨物を積んだ貨物コンテナが船から降ろされたが、その後数日間にわたり寒い気候の中で開封されずに放置されている場合、まったく同じようなメカニズムによって結露が起こり得る。貨物は、貨物コンテナの内側の屋根からの結露でびしょ濡れになってしまうだろう。
- 3.7 1 日の温度変化によるコンテナの水滴のリスクを上記で説明したにもかかわらず、閉鎖型 CTU で寒い気候から暖かい気候へと貨物が輸送された場合、まったく異なるタイプの結露が起こる場合もある。CTU を船から降ろした直後に湿度の高い大気の中で CTU を荷降ろしすると、まだ冷たい貨物が大気からの水蒸気で結露を起こす可能性がある。これが、いわゆる貨物の汗濡れであり、とりわけ金属製品および機械にとっては、ただちに腐食が始まってしまうため致命的となる。

4 損失防止対策

- 4.1 腐食による被害：機械、技術機器、および缶詰食品を含む鉄系金属製品は、適切なコーティング、または CTU 内の空気の相対湿度を腐食閾値である 40%よりも低く保つ対策によって腐食から保護されるものとする。
- 4.2 乾いたダンネージ、パレット、および包装材の水分含有量は 12%から 15%と見積もることができる。これらの材料に対する吸着等温線によると、この水分含有量を伴った CTU 内部の空気の相対湿度は、扉を閉めた後に約 60%から 75%になることが避けられない。したがって、ダンネージ材および包装材の積極的な乾燥、または乾燥剤の使用（袋に入るなど、受動的な方法で水分を吸収する乾燥剤）などの追加的な対策を、密封したプラスチックで覆うことと組み合わせて講じるものとする。
- 4.3 繊維板の梱包材およびダンネージ材を危険物と合わせて使用する場合には、ISO 535¹に定められるコブ法を使って耐水試験を実施すること。

¹ EN 20535:1994, ISO 535:1991 紙と板—水分吸着度の判定—コブ法

- 4.4 カビ、腐敗、および染み：未加工の食品、織物、皮革、木材製品などの有機由来の貨物、または陶器など非有機由来の物質は、「コンテナが乾燥している」状態の CTU に積み込むこと。カビ生育閾値が相対湿度 75%とされているが、「コンテナが乾燥している」状態とは、CTU 内の空気の相対湿度を約 60%として、吸着平衡を維持する特定の貨物の水分含有量を定義する。これは、1 日の温度変化、およびそれに伴う相対湿度の変化に対する安全マージンを提供するものである。さらに、非常にデリケートな貨物は不織布（フリース）で覆い、水滴の落下から貨物の上部を保護すること。吸湿性のある貨物を含む「コンテナが乾燥している」状態ではない CTU に乾燥剤を取り入れても、通常は乾燥剤の十分な吸着能力不足により効果が表れないだろう。
- 4.5 収納の崩落：これは、防水加工されていない一般的な段ボールが水分を吸着した際の副作用である。湿度が 40%から 95%に増加すると、段ボールはその安定性を最大で 75%失う。その結果として、積み重ねた段ボールの崩落、内容物の損壊および漏出を招く。講じるべき対策は原則として、カビや腐敗を防ぐための対策と同じか、「水濡れに強い」段ボール梱包の使用である。
- 4.6 荷降ろし
- 4.6.1 寒冷な気候で積み付けられて、絶対湿度の高い温暖な気候に到着した貨物は、貨物の汗濡れを回避するために貨物が十分温まるまで待つこと。これは、貨物が蒸気の漏れないプラスチックシートと十分な量の乾燥剤によって保護されている場合を除き、1 日またはそれ以上の待機時間を要することもある。貨物が完全に順応するまで、シートはそのままにしておくこと。
- 4.6.2 温暖な気候で積み付けられて、絶対湿度の低い寒冷な気候に到着した吸湿性のある貨物は、コンテナの汗濡れから貨物の破損を防ぐために、船から降ろした直後に開封すること。外気との接触によって貨物があまりにも急速に冷却されると、貨物内部で汗濡れのリスクを生じる可能性があるが、荷降ろし後の貨物に十分な通気を行えば、乾燥する過程でカビの生育を防げることが経験によって示されている。

付属書 4. 承認板

1 安全板

1.1 国際輸送に使用される貨物コンテナと、一定の条件下でのスワップボディおよびロードトレーラーには、該当する規制により、安全承認板を取り付けるよう求められる。

1.2 安全なコンテナに関する国際条約（CSC）では、それぞれの貨物コンテナの後部、通常は扉の左側に、安全承認板を永久的に装着することを求めている。この承認板には、図 4.1 にも示すように、収納者にとってもっとも重要な以下の内容が含まれている。

- 製造年月日
- 最大総重量¹
- 最大許容積み重ね重量¹

CSC 安全承認	
D-HH-3000 / GL 6000	
製造年月日	MM/YYYY
識別番号	XXXX / YY / 123456
最大総重量	34,000 KGS 74,960 LBS
1.8G に対する最大許容積み重ね重量	216,000 KGS 476,190 LBS
ラッキング試験荷重値	15,240 KGS 33,600 LBS

図 4.1 CSC 安全承認板の図

1.2.1 CSC では製造から 5 年後、そしてその後は 30 か月ごとに貨物コンテナの詳細な検査を実施することを求めている。次の定期検査日は承認板に印字されるか、転写というかたちで取り付けられる（図 4.2 を参照）。

CSC SAFETY APPROVAL	
A/CS-1234 - 123 / 2013	
DATE MANUFACTURED	09/2013
IDENTIFICATION NO.	CMCL 13 123456
MAX OP GROSS MASS	32,500 KGS 71,650 LBS
ALLOW STACK LOAD FOR 1.8g	192,000 KGS 423,280 LBS
RACKING TEST LOAD VALUE	15,240 KGS 33,600 LBS

REMOVED DATE RENEWED

2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020

CS

図 4.2 次回の検査日を記した CSC 安全承認板

1.2.2 貨物コンテナが主要な載せ換え時に頻繁に検査されている場合、そのような定期検査の代わりに、CTU 所有者が承認された継続的な検査プログラムを実施してもよい。そのようなプログラムの下で使用される貨物コンテナには、安全承認板の上、またはその近くに、「ACEP」から始まるマークを表示すること。このマークは「ACEP」の後に、継続検査プログラムの承認番号を示す英数字が続く（図 4.3 を参照）。

¹ 最大総重量および最大許容積み重ね重量を超えてはならない。

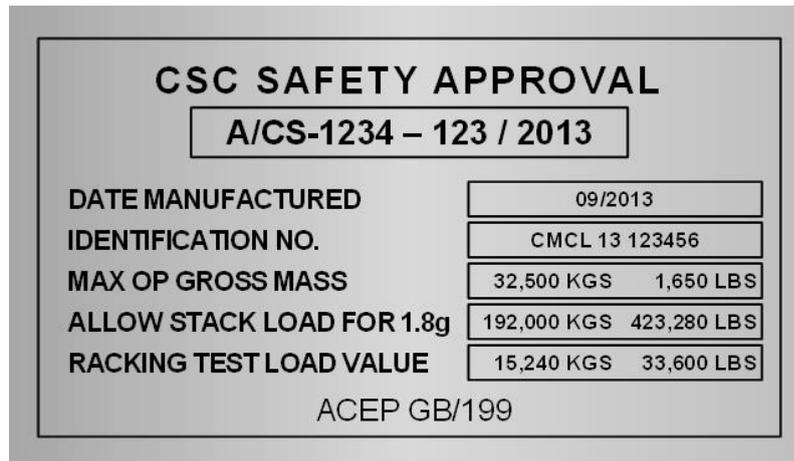


図 4.3 ACEP マークのある安全承認板

- 1.2.3 ACEP マークがない場合や、次の検査日がすでに過ぎている、または次の検査日が貨物の目的地到着予定日前である場合、その貨物コンテナを一貫運送または国際輸送に使用してはならない。
- 1.3 欧州の鉄道網内を鉄道で輸送されるスワップボディおよびロードトレーラーには、それぞれに EN 13044² の表示が求められる。この業務マークには、鉄道輸送用スワップボディまたはセミトレーラーのコード化および承認に関する情報が記されている。

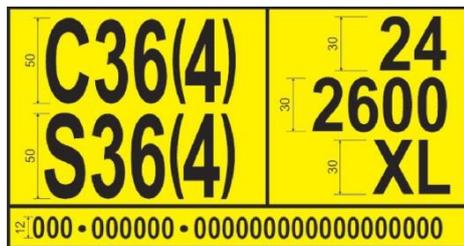


図 4.4 スワップボディ用の黄色業務マーク

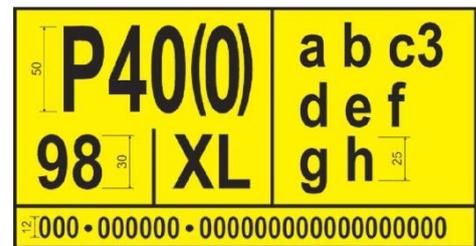


図 4.5 トレーラー用黄色業務マーク

- 1.3.1 図 4.4 および 4.5 で示す承認板上のデータは、CTU の大きさ、および鉄道貨車への固定方法に関連するものである。重要な情報は両方の承認板で示す「XL」の文字に関連している。これは、標準または強化スワップボディの本体強度を示しており、EN 12642 について言及する表示を伴う（図 4.6 も参照）。

構成要素	標準構造コード L	強化構造コード XL
前壁	0.4P および最大限度 ^a	最大限度なしの 0.5P
後壁	0.25P および最大限度 ^b	最大限度なしの 0.3P
側壁	0.3P まで	0.4P ^c
^a 5,000 daN ^b 3,100 daN ^c ダブルデッカーを除く		

図 4.6 静的試験条件

- 1.3.2 XL 試験条件は特に以下の種類の本体構造に適用される。
- 箱型
 - 覆いのない側面板および尾板付き三方開荷台
 - 防水布製カバーのある側面板および尾板付き三方開荷台
 - カーテンサイダー

² EN 13044-2 : 2011 一貫運送荷重ユニット - マークその 2 : 鉄道輸送に関するスワップボディのマーク

2 最大総重量

- 2.1 すべての CTU のような貨物コンテナには最大総運転質量または比率があり、CSC 安全承認板（図 4.1、4.2、4.3 を参照）および貨物コンテナの後部（図 4.7 を参照）の両方に記載される。



図 4.7 貨物コンテナの後部

- 2.2 貨物コンテナに表示される 2 つの値は同じであるものとするが、それらが異なる値を示す場合には CSC 安全承認板の値を使用すること。
- 2.3 数値の中で示す自重は、空の貨物コンテナの重量に関連しており、これは常に貨物コンテナの後部に表示しておくこと。この値には、一体型冷蔵ユニットなどの永久的な付属機器も含まれるが、機首に取り付けられたジェネレーター（クリップオンユニット）などの付属機器は含まれない。
- 2.4 最大積載重量（または、正味重量）を貨物コンテナの後部に表示してもよいが、貨物コンテナで運搬できる貨物の最大重量を計算する正しい方法は以下のとおりである。

$$P = R - (T_c + T_g + T_s)$$

ここに

P	貨物の最大積載重量（または正味重量）
R	貨物コンテナの最大総重量
T _c	貨物コンテナの自重
T _g	追加付属品の重量
T _s	固縛材および押さえ材の重量

3 許容積み重ね重量

- 3.1 許容積み重ね重量は、貨物コンテナが対応できる最大積み重ね荷重を表し、積み重ね容量または積み重ね高と呼ばれることもある（多くの貨物コンテナに変換した場合）。
- 3.2 ISO 1496 の条項に沿って製造された貨物コンテナは、192,000kg の最低積み重ね荷重に耐えられることが求められる。この値は平均重量 24,000kg の貨物コンテナを 8 つ積み重ねたものに等しい。
- 3.3 許容積み重ね重量が 192,000kg に満たない貨物コンテナは、海上輸送には無制限に適していない。これには、以下のものが含まれる。
- 過去の基準に沿って製造された貨物コンテナ
 - スワップボディ
 - 1 つの扉を撤去して/開けたまま使用するように設計された貨物コンテナ

- 3.4 スワップコンテナおよびタンクはデザインが異なるため、異なる積み重ね容量がある。スワップボディの幅が広いデザインは、隅柱と上部コーナー接続金具の間のステップがあることを意味し、それについては図 4.8 および 4.9 のようにスワップタンク上に明確に表示する。



図 4.8 上部接続金具のステップバック



図 4.9 第二のサイドリフト開口部を伴うステップバック

- 3.5 この性質のステップがある貨物コンテナは、一般的に積み重ね容量が低い。このような貨物コンテナには、低い積み重ね容量であることを示す警告シールを貼り付けてもよい。
- 3.6 1 つの扉がない開けたままの貨物コンテナは、図 4.10 で示すように、許容積み重ね重量とラッキングが低くなっている。

CSC SAFETY APPROVAL	
A/CS-1234 - 123 / 2013	
DATE MANUFACTURED	09/2013
IDENTIFICATION NO.	CMCL 13 123456
MAX OP GROSS MASS	32,500 KGS 71,650 LBS
ALLOW STACK LOAD FOR 1.8g	192,000 KGS 423,280 LBS
RACKING TEST LOAD VALUE	15,240 KGS 33,600 LBS
ALLOW STACK LOAD ONE DOOR OFF FOR 1.8g	61,000 KGS 134,480 LBS
RACKING TEST LOAD ONE DOOR OFF VALUE	5,650 KGS 2,460 LBS

図 4.10 1 つの扉がない状態での使用に関する CSC 安全承認板

- 3.7 1 つの扉を開けたまま、または 1 つの扉が撤去されている貨物コンテナでの貨物の輸送は、本質的に危険なため禁止している。そのような輸送は CSC 板に記載されていない限り違法である（図 4.10 を参照）。さらに、サプライチェーン内でこのような輸送を行うことでマイナスの結果につながる可能性がある（たとえば、ターミナルで扉の開いた貨物コンテナの取り扱いを拒否される、など）。
- 3.8 設計または事業内容によって許容積み重ね重量が低い場合、上記の貨物コンテナおよびスワップボディの総重量はこの値を超えてはならない。
- 3.9 許容積み重ね重量が 192,000kg に満たないものとして設計されている貨物コンテナは、ISO 6346 に従って表示すること。これは、ISO のサイズ別コードの 4 番目の文字が表示する文字となることを意味する。

4 タンクデータ板

- 4.1 タンクコンテナおよびスワップタンクはすべて、データ板に重要な製造データおよび試験データを記載することが求められる。これは一般的にタンク後部に見られるが、後部の隅柱のひとつの側面に取り付けてもよい。

4.2 図 4.11 で示すプレートは、以下のようなセクションを特定した典型的なタンクデータ板である。



図 4.11 典型的なタンクデータ板

- 所有者の名前および所在地
- 製造者の名称、所在地、および製造シリアルナンバー
- タンク設計の詳細
- 使用に関する詳細
- 圧力
- 原材料
- 接続
- 検査機関
- 水圧試験データ
- 木材含有量
- CSC 安全承認板
- 関税プレート

4.3 重要なセクションは、CSC 安全承認板と水圧試験データである。タンクはひとつひとつ、30 か月ごとの圧力試験および 5 年ごとの詳細な水圧試験を受け、試験日はデータ板に表示しなければならない。

5 欧州鉄道貨車のマーク

5.1 静的軸荷重と線圧

5.1.1 軸荷重および車両の軸間隔は、トラックに対する垂直準静荷重の入力を定義する。

5.1.2 貨車の荷重限度は、幾何学的特徴、軸ごとの重量、およびリニアメーターごとの重量を考慮する。

5.1.3 これらは、以下の表に定める通り、路線の分類または路線のセクション、A、B1、B2、C2、C3、C4、D2、D3、D4 のカテゴリーに従うものとする。

分類	軸ごとの重量 (P)						
	A	B	C	D	E	F	G
ユニット長ごとの重量 (p)	16.0 t	18.0 t	20 t	22.5 t	25.0 t	27.5 t	30.0 t
5.0 t/m	A	B1					
6.4 t/m		B2	C2	D2			
7.2 t/m			C3	D3			
8.0 t/m			C4	D4	E4		
8.8 t/m					E5		
10.0 t/m							
p = ユニット長ごとの重量、すなわち貨車重量に荷重の重量をくわえ、圧縮されていないときにバッファー上で計測した貨車の長さ（メートル）で割った数値。 P = 軸ごとの重量							

5.1.4 軸ごとの最大重量 P に基づく分類は、大文字 (A、B、C、D、F、G) で表される。ユニット長ごとの最大重量 p に基づく分類は、カテゴリーA を除き算用数字 (1、2、3、4、5、6) で表される。

5.1.5 鉄道車両の荷重表

左側の各側面に記載

最大積載重量は通常、特定の貨車に対する固定値ではなく、意図する線路のカテゴリー (カテゴリーA、B、C、D) および速度カテゴリー (S : ≤ 100 km/h、SS : ≥ 120 km/h) によって、ケースバイケースで割り当てられる。これらの積載重量は積載エリア全体に均一に荷重を分布することを前提とする (図 4.12 を参照)。

	A	B	C	D
S	68.0	80.0	95.0	107.0
SS	68.0	80.0	92.0	

図 4.12 鉄道車両に対する積載重量の割当て

5.1.6 集中荷重

各側梁の中心を示す³

集中荷重の場合、積載重量の低減が求められる。これは、荷重長および土台への集中荷重のかかり方によって決まる。適用される荷重値は、各貨車に表示される。集中荷重の縦方向または横方向の偏心率は、それぞれの軸荷重容量または輪荷重容量によって制限される (図 4.13 を参照)。

	m	—	t	▲▲
a-a	2	32.0	33.0	
b-b	5	39.0	44.0	
c-c	9	42.0	52.0	
d-d	15	52.0	65.5	
e-e	18	65.5	28.0	

列	シンボル	説明
1		集中荷重の支持面の長さ、または支持間の距離を示すサイン
2	m	長さを表すサイン間の距離 (メートル)
3	—	集中荷重の最大トン数
4	▲▲	2つの支持にかかる荷重の最大トン数

図 4.13 集中荷重および土台の距離による積載重量の低減

³ 鉄道貨車の主要な側梁

付属書 5. CTU の受け取り

1 序論

1.1 本付属書は多くの行動および活動を含め、CTU の受け取りおよび荷降ろしにかかわる者に対する安全面でのアドバイスを提供する。

1.2 CTU を受け取る際、受領者または受荷主は以下を行うこと。

1.2.1 ユニットが運送書類に記載のとおりであることを、図 5.1 に示す CTU 識別参照番号で確認する。書類上の識別参照番号が CTU のそれと一致しない場合、荷送人からの説明を受けるまで受け入れないこと。



図 5.1 CTU 識別参照番号の 3 つの例

1.2.2 装着されている場合はシールを調べる。シールの検査では、改ざんの兆候についての目視、シール識別番号を貨物の書類と比較、そして適切な書類に検査について記載することが求められる。シールが紛失している、または改ざんの兆候がある、または貨物の書類と異なる識別番号である場合、いくつかの行動が必要となる。

1.2.3 受領者または受荷主は、このような食い違いを運送事業者および荷送人に知らせること。受荷主はさらに、国の規制に従って貨物文書上にこの食い違いを記録し、税関または法執行機関に通知すること。そのような通知要件が存在しない場合、受荷主はそのような食い違いが解決するまで、運送事業者との CTU に関する未解決のやりとりの管理を拒否すること。

2 CTU の置き方

2.1 車輪付きの場合

2.1.1 ロードトレーラーおよびシャーシ上の貨物コンテナは、けん引ユニットなしで一定期間は収納者の敷地内に置いておくことができる。これを行うとき、後の段階で CTU を安全に動かすことが困難になる可能性もあるため、CTU を正しく置くことがとりわけ重要である。CTU を置いた後にはブレーキをかけ、車輪には車輪止めを使用すること。

2.1.2 端部にドア開口部のあるトレーラー、およびシャーシ上の汎用貨物コンテナは、囲われたローディングベイに後ろ向きで入る、または敷地内の別の場所に置いておくことができる。この種の作業には、適切なスロープを用いて CTU への安全な出入りを確保することが求められる。

2.1.3 セミトレーラーまたはシャーシ上の貨物コンテナを積み付ける際、CTU 内でリフトトラックを使用する間にトレーラーまたはシャーシが転倒しないよう注意すること（図 5.2 を参照）。

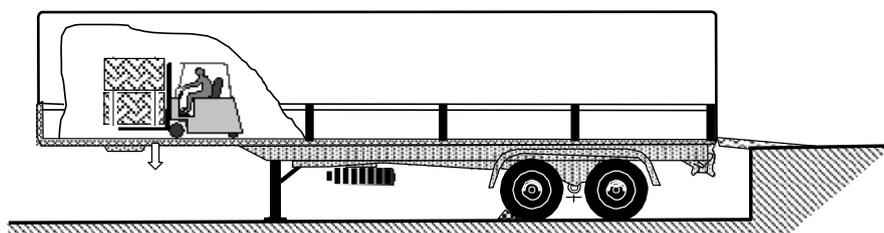


図 5.2 トレーラーの不適切な支持

セミトレーラーまたはシャーシが前方に転倒するリスクがある場合、固定式または調整可能な支持物で十分に支えること（図 5.3 および 5.4 を参照）。



図 5.3 固定式支持物



図 5.4 調整可能な支持物

2.2 地面に置く場合

2.2.1 貨物コンテナは配送車両から荷降ろしし、積み付けのために安全なエリア内に置いておくこともできる。置いておくエリアは平坦で固い地面であること。適切なリフト機器が必要である。

2.2.2 貨物コンテナを降ろす際、エリアの地面に貨物コンテナの下部構造（横材またはレール）を破損しかねない破片または凹凸がないことを確認すること。

2.2.3 地面が平坦でないと貨物コンテナの扉が正しく動作しないことがあるため、貨物コンテナの扉側の端を調べる。コーナーのひとつが地面から浮いている場合、扉がずれている場合（図 5.5 を参照）、またはラッキング防止板が留め具のひとつに対して固くなっている場合、必要に応じて 1 つまたはその他のコーナー接続金具の下にシムを配置して、貨物コンテナの扉が平行になるようにすること。

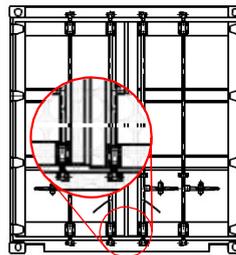


図 5.5 ラックがかけられた貨物コンテナ

2.2.4 付属の支持脚の上に立っているスワップボディに積み付けを行う場合、積み付け用のリフトトラックを使用した際にスワップボディが転倒しないよう特に注意が必要である。スワップボディの支持脚が地面にしっかりと接地していること、そして積み付け中のスワップボディに応力がかかってもずれない、落ちない、動かないよう確認すること（図 5.6 を参照）。



図 5.6 支持脚を使って地面に置かれるスワップボディ

2.3 CTU へのアクセス

2.3.1 積み付け用に CTU を配置した後に、安全な出入り経路を提供すること。CTU 内に乗り入れたフォークリフトトラックによって積み込みを行うには、作業面または車両積載用スロープと CTU の床面との間に架橋ユニットを使用すること。架橋ユニットには側面境界があり、運転作業中に加工ユニットが外れないよう CTU に安全に接続されていること。

- 2.3.2 CTU の床面が車両積載用スロープの高さと異なる場合、スロープと架橋ユニットとの間、または架橋ユニットと CTU 床面との間に段差ができることがある。使用するフォークリフトトラックが、この段差上で十分なペダル接地角を保てるよう注意すること。架橋ユニットの下に適切な木材で裏打ちし、高さの違いを平行にすることも考慮すべきである（図 5.7 および 5.8 を参照）。

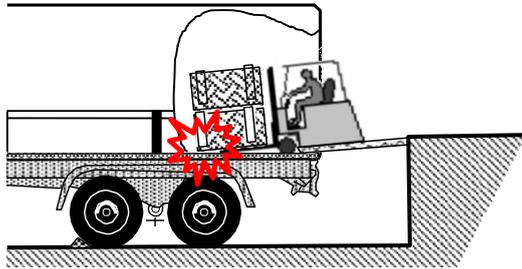


図 5.7 下りスロープでの着底

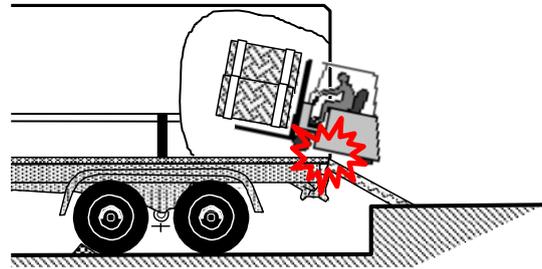


図 5.8 上りスロープでの着底

- 2.3.3 フォークリフトトラックを積み付けに使用する場合、必要に応じて CTU の屋根または覆いはすべて開けておくこと。そのような屋根または覆いの可動式部品は、積荷作業の妨げにならないように取り外す、または適切に固縛すること。
- 2.4 自然光の少ない状態での CTU の積み込みには、追加の照明が必要になるかもしれない。ケーブルの不具合や電球の熱の蓄積による電気ショックまたは誘発的なスパークのリスクを排除するために、関連する安全規則の厳密な順守の下で電気照明装置を使用すること。

3 シールの撤去

3.1 姿勢

- 3.1.1 扉のハンドルおよびシールの高さは CTU の型式や扉のデザインによって異なる。トラックやトレーラーは一般的にその位置が低めで、地面からの高さが 1.1m から 1.6m の範囲内である。トレーラーで運搬される貨物コンテナには、地面からおよそ 1.4m のところにシールを取り付けた防犯カムがあるが、ハンドルと、それに取り付けられたシールの高さはおよそ 1.9m である（図 5.9 および 5.10 を参照）。

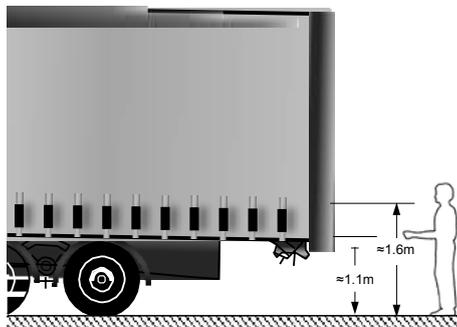


図 5.9 シールの高さ—トレーラー

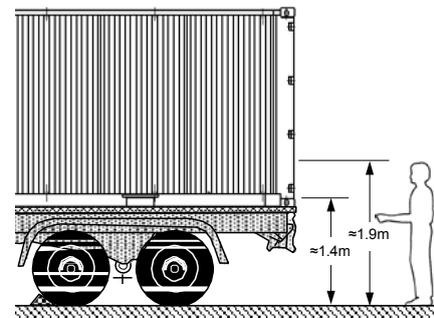


図 5.10 シールの高さ—貨物コンテナ

- 3.1.2 コンテナのドアハンドルに装着したシール（地面からおよそ 1.9m の高さ）は平均的な人の頭の高さほどであり、その高さでボルトシールの切断を試みることは、筋骨格を負傷する結果につながる可能性が高い。
- 3.1.3 シール切断に最適な姿勢は、作業者が直立し肘が 90°から 120°の間の角度であり、かつ肘が体と平行またはわずかに前に出ている状態である。
- 3.1.3.1 肘が体よりも後ろ、または肩より上にある姿勢は避ける。
- 3.1.3.2 切断ツールを握る際に、手首はできるだけまっすぐに保つこと。

3.1.3.3 カッターヘッドの最適な位置は、肘の高さと同じか 15cm ほど上にある状態である。地面から肘までの高さは平均的（欧米）男性の場合で 109cm である。これは、シールの最適な位置が地上 109cm から 124cm（1.09m から 1.24m）の間であることを意味する。

3.1.4 図 5.11 では、多くのシールをどうやって実際に切断するのかの典型的な例を示す。作業者は背を曲げ、シールは肘よりもかなり下の高さにあり、腕はほぼまっすぐで、左の手首は上を向いているが右の手首はまっすぐに見える。



図 5.11 シールの切断

3.1.5 ボルトカッターの取っ手は切刃の動きに比べ非常に長いため、両手でかなりの距離を「絞る」必要がある。

3.1.6 切刃が切断開始する際の切削抵抗は高く、切断が終わるまでに減少してから再度高くなる。したがって、両手を大きく広げている一方で、内側への大きな力が必要になる。

3.2 高さ調整

3.2.1 通常、シールの位置は地上から 1.09m から 1.24m の間の高さである。これは、トレーラーに積載された貨物コンテナの低い位置にあるシールを切断時、通常の人が理想の姿勢を取るには、足が地上からおよそ 16cm の高さに浮いていることを意味する。さらに高い位置にあるシールの場合、足は地面から約 50cm 高い位置にあるのが理想である。

3.2.2 作業者がシールを切断する際、しっかりとした足場を確保できることが不可欠である。足を横または前後に広げることが必要になる場合もある。足場は以下のようなものであること。

- 滑らない
- 水平である
- 破片や道具が散らばっていない

また、作業者がつまずく、または転落するリスクもないものとする。

3.2.3 低い位置でシールを切断するためには、上部に合板を貼り付けたシングルパレット、またはパレット 2 つを合板と重ね合わせて固定し材料がずれるリスクをなくしたものがプラットフォームとして適切である。しかしながら、切断作業中の作業者が偶発的にプラットフォームから転落するリスクはある。

3.2.4 一番高い位置にあるシールを切断するために、作業する足場の幅が狭い専用のプラットフォームを使用しても、奥行きが十分でないと、作業者が快適かつ安全に立っていることができない場合もある。2 つのプラットフォームを 1 枚の合板で固定することで、作業者が十分な広さを確保でき、ボルトカッターを安全に使用することができる（図 5.12 を参照）。そのようなプラットフォームには、障壁による転落防止策を取ること。



図 5.12 作業用プラットフォーム

3.2.5 図 5.13 で示すものに似た移動式作業プラットフォームなら、必要以上に便利であり、その中でも小型タイプがより適しているかもしれない（図 5.14 を参照）。代わりに、図 5.15 で示すように簡素な装置をフォークリフトトラックの歯に固定できるものもある。



図 5.13 移動式作業プラットフォーム

図 5.14 移動式作業装置

図 5.15 移動式作業ステーション

3.2.6 移動式作業プラットフォームとしての重要な機能は、正確な高さに調整できる、十分な広さがある、さらに作業員の転落防止策を十分に施してあるという点である。

3.2.7 梯子を使用することもできるが、大型のボルトカッターを用いて切断する際の適切なプラットフォームではない。小型のカッターであれば、注意して使用してもよい。

3.2.7.1 梯子または脚立を使用して作業を行う際には、3つの接点（手と足）を作業位置で維持することが重要である。ボルトカッターを使用してシールを切断するには両手を使用しなければならないため、3番目の接点は梯子または脚立に胸部を押しあてることで補うことができる。

3.2.7.2 梯子または脚立での作業には、体をねじる必要のある横への荷重を伴わないようにすること。したがって、梯子がこのような要件を順守するように配置され、ボルトカッターを正しく使用するのに十分なスペースを得ることは現実的ではない。

3.2.7.3 したがって、梯子と脚立のどちらかしか選択できない場合には、脚立のほうがよりよい作業位置を確保できるものと思われる。

3.2.8 図 5.16 は、脚立と CTU との間でボルトカッターを持つ作業員の正しいポジションを示す。

3.2.9 このポジションでは、カッターを内側に閉じる際に脚立が横へ倒れるリスクは依然としてある。したがって、作業員は仲間の作業員に支えてもらうか、または転倒や傾きを防ぐために脚立を固縛すること。

3.2.10 より安全な解決策としては、作業員が安全に立っているだけの幅と奥行きのあるプラットフォームが付いた、幅の広い移動式ステップを使用することである。

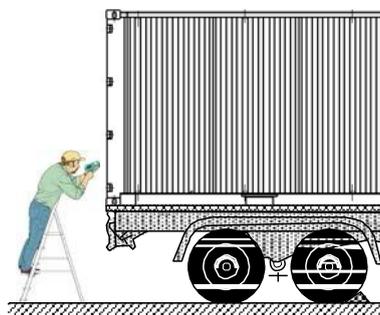


図 5.16 コンテナの扉での作業

4 扉を開ける準備

4.1 外部の点検

4.1.1 シールを撤去し CTU の扉を開けることができるようになったとしても、実際に開ける前にいくつかの点検を行うこと。

4.1.1.1 CTU の荷降ろし時にかかわる作業員に危険を及ぼしかねない貨物を示す表示、マーク、またはその他のラベルはないか、外側を点検する。



図 5.17 フレキシタンクのラベル

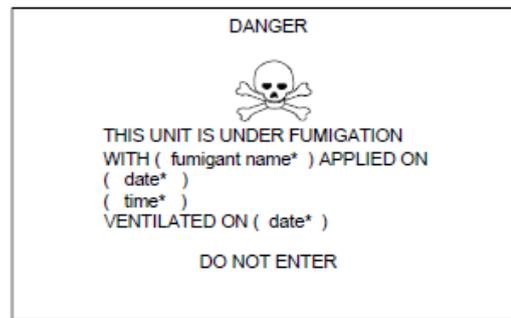


図 5.18 燻蒸ラベル

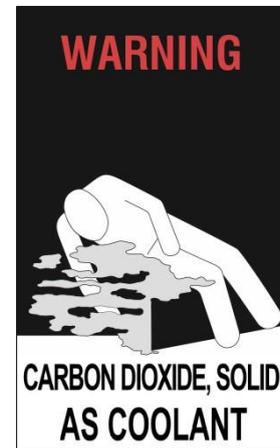


図 5.19 危険大気のラベル

4.1.1.2 上記のラベルは、扉を開ける際の特別なプロセスに従うよう指示するものである。フレキシタンクを運ぶ CTU の右側の扉のみ開けておくこと（図 5.17 を参照）。燻蒸処理された CTU（図 5.18 を参照）、冷却材または調整材のある CTU（図 5.19 を参照）は、CTU 内に入るまでに扉を開け、通気をしておくこと。

4.1.2 危険大気

4.1.2.1 危険物を運搬する CTU についても、運搬する貨物が破損し内容物が漏出するリスクがあるため、扉を開ける際には注意すること。

4.1.2.2 燻蒸剤は非常に毒性の強いものである。燻蒸処理をよく行う貨物には、食品、皮革製品、手工芸品、織物、木製または陶製家具、高級車、および木製のケースまたは木製パレットに積載した貨物などが含まれる。

4.1.2.3 燻蒸処理をされて輸送される CTU は、該当する危険物規制に従って表示および申告が必要である。しかしながら、表示がないからといって、燻蒸剤が存在しないという意味に取ることはできない。燻蒸処理後に通気済みと表示された CTU であっても、貨物に燻蒸剤が含まれており、輸送中にそれが放出されている可能性もある（付属書 9 を参照）。

4.1.2.4 燻蒸処理された CTU には適切に表示すること。場合によっては、表示が消えてしまう、または輸送中に紛失してしまうこともある。CTU に適切な表示がない場合にも、扉および通気口を確認すること。扉のガスケットまたは通気口にテープが貼られている場合、燻蒸剤の存在するリスクを示しているとも考えられる（図 5.20 を参照）。



図 5.20 通気口を覆うテープ

4.1.2.5 燻蒸剤の存在に加え、貨物の製造プロセスに関連する有毒ガスが危険レベルにあるとわかることもある。たとえば、靴は高いレベルのトルエン、ベンゼン、1,2-ジクロロエタンを発生することがある。

4.1.2.6 短期的には、蒸気が目、皮膚、軌道を刺激する。蒸気を吸い込むことで、肺水腫を引き起こす原因にもなる。この物質は中枢神経系、肝臓、腎臓に影響を与え、機能的欠損を引き起こす原因となる。

4.1.3 危険大気の兆候が見られる場合、発荷主または荷送人から安全データシート（SDS）を求めること。必要に応じて、CTU を開ける前に内部の空気のサンプルを摂取することを考慮する場合もある。

5 ガスの測定

5.1 数多くの調査で、CTU 内の申告されていないガスが発見されている。ガスの多くは危険なものであり、荷降ろしにかかわる者に深刻なリスクを及ぼすだろう。

5.2 CTU の開封および立ち入りを管理する者は常に、関連する物質の化学的性質および限界値 (TLV) を、国内の基準やガイドラインがあればそれを参照しながら確認すること。

5.3 残念ながら、これらのガスの大半は、感知できる頃には TLV を大きく上回ってしまうことから、嗅覚に頼ることができない。唯一の実用的な方法が、空気のサンプルを採取することである。野外でこれを行うのは非常に難しい。ガスの濃度を測定する前に、まずはガスを特定する装置が必要である。

5.4 内部の大気を測定するもっとも簡単で容易な方法として、市販されている検知管装置を使用する方法がある。CTU を開封しなくても、扉のガスケットから丈夫な管を差し込むことでガスのサンプルを採取できる (図 5.21 を参照)。



図 5.21 ガスのサンプル採取

5.5 危険なガスすべてを検知できる装置は存在しないため、1度の測定では内部大気の十分な情報が得られない。つまり複数のテストが必要になるだろう。

5.6 CTU 内の危険なガスによるリスクは、サプライチェーンのすべての関係者に関連することである。これらのガスの原因は、製造時の内部事業プロセス、または第三者 (サービス提供者および配送会社) に代わって実施した行動に起因すると考えられる。

5.7 CTU の開封および荷降ろしを行う従業員を危険なガスの影響から守るために、企業として CTU 内のガスを検査し対応するための行動計画をまとめてもよい。行動計画を作成した企業が貨物の最終受荷主でなくてもよいが、サプライチェーン内の早い段階で CTU を開封する権限、または荷降ろしの責任を負う権限を持つこともある。

5.8 CTU 内に危険なガスが発生する原因として、以下を覚えておくこと。

- 害虫による貨物の劣化を防ぐため、意図的にガスを添加する
- 製品またはダンネージの製造時に使用された物質が排出される
- 貨物の科学的プロセスまたはその他のプロセス

5.9 さらに、運搬される申告済みまたは未申告の危険物からガスが放出される場合もある。

6 扉の開封

6.1 不安定または下手に積み付けられた貨物が扉に押しつけられていることがあり、戸車を外した際に内容物が飛び出してしまう、または扉を開けた際に貨物が落下してくる可能性がある。

6.2 鋼製の扉における最初の行動は、両方の扉の表面を叩いて「音を聞く」ことである。この音が鈍く反響がない場合、貨物が扉に寄りかかっているものと考えられる。扉を開ける際には、細心の注意を払うこと。

6.3 貨物が扉に寄りかかっているリスクがある、または CTU にバルク材が含まれている場合、扉の上部から下部のコーナー接続金具に安全チェーンを装着することも可能である（図 5.22 を参照）。このテクニックは、両側それぞれの固定ポイントからチェーンを取り付ける、またはかんぬきに短いチェーンを取り付けることで、コーナー接続金具のない CTU にも使用できる。チェーンの長さは、扉が開くのに十分な長さだが、それが 150mm (6in) 以上は開かない程度の長さであること。



図 5.22 安全チェーン

6.4 チェーンを対角線上に装着できない場合には、インナーロックロッドにストラップを緩くかけて使用してもよい。ストラップを装着する設備、または利用可能なストラップが一切ない場合には、作業者は常に注意して扉を開けるようにすること。

6.5 CTU のハンドルは様々である。図 5.23 から 5.25 に示すように、かんぬきが 1 本のものもあり、2 本のものもあり、ハンドルのデザインもバーのものもあり形成されたハンドルのものもある。



図 5.23 コンテナの扉



図 5.24 トレーラーの扉



図 5.25 トレーラーの扉

6.6 ハンドルがロック棒と同じ側にある（図 5.26 を参照）、または棒の間にある（図 5.27 を参照）型式のものもある。



図 5.26 同じ側にあるハンドル



図 5.27 バーの間にあるハンドル

6.7 CTU の扉はその大半が、ハンドルをおよそ 90°回転させ、かんぬきのハンドルを引くことで容易に開けられる。バーを回転させる動きは、カムをキーパーに押し当てて扉を強制的に開けることを意味する。

6.8 図 5.28 で、多くの貨物コンテナにあるカムの操作について示す。ロックロッド (A) を回すと、カムのブレーカー面がキーパー (B) に押し当てられる。そうすることで、扉を強制的に開けられる (C)。

6.9 ロックロッドをいっぱいまで回したら、直立の姿勢をとり、ロックロッドまたは扉を肩の高さかその少し下くらいの位置でつかみ、体全体を使って後ろに引く。

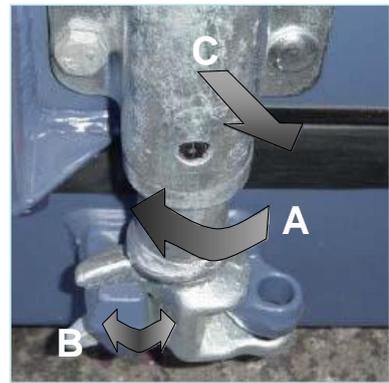


図 5.28 扉のカムの操作

6.10 扉が容易に開かない場合は以下を行う。

- カムがキーパーから離れていることを確認する
- CTU が水平で、扉が枠に固定されていないことを確認する
- 一緒に扉を引き開けてくれる者を呼ぶ

6.11 片方の扉は開かず、もう一方の扉が開く (すなわち、CTU がドライバルクタンクを運搬していない) 場合、両方の扉を同時に開けることで、扉が開きやすくなることもある。

6.12 扉が開いたとき、以下のような場合には素早く後ろに下がれるようにしておく。

- CTU の内容物が崩落し始める、または
- 扉を引くのではなく、扉に押されるように感じる

6.13 後ろに下がる必要がある場合、扉の蝶番側に移動すること。

6.14 CTU の様々な型式によって、扉の開けにくさに違いもある。以下が開けにくさの要因となる。

- 扉部分および蝶番のピンの腐食
- 戸車を含む扉部分、または隅柱の破損による蝶番のずれ
- ガasketが扉の適切な位置にない状態
- CTU のラッキング。多くの CTU は四角い CTU の後部を支えるものとして扉に依存している。CTU が水平でない地面に置かれると、CTU が歪んで扉がずれることもある (図 5.29 を参照)。

6.15 扉が自由に開閉するようになったら、貨物の崩落によって怪我を負うリスクはなくなるため、扉を 270°まで開き、そこから勝手に締まることのないように保持ストラップをフックに取り付ける (図 5.30 を参照)。

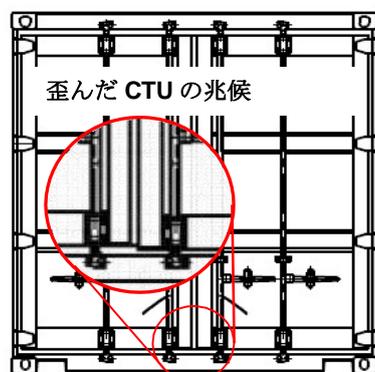


図 5.29 歪んだ CTU



図 5.30 扉の保持ストラップ

6.16 まだ CTU 内に立ち入ってはならない。

7 通気

7.1 序論

7.1.1 閉鎖型 CTU は閉ざされた空間であり、中に入る前には注意が必要である。毒性のガスがなくても、その他の窒息性ガスによって酸素の供給が激減し、通常の呼吸が困難になる場合もある。CTU の換気を行うことは、CTU 内および積み込んだ貨物周辺に新鮮な空気を循環させ、有害または有毒なガスや蒸気を排除することができる。もっとも効果的な方法は、強制換気を使用することである。

7.1.2 これはリスクの高い作業であり、CTU が確実に通気されることが重要である。扉の開閉を行う者は、伴う可能性のあるリスクを認識し、必要に応じて個人用保護具（PPE）を着用すること。適切な PPE の選択は、CTU 内のガスの毒性濃度を判定するために行う測定によって決まり、呼吸具および皮膚の保護具の組み合わせが必要になることもある。

7.2 計画

7.2.1 CTU を換気する際に必要となる作業は、複数の要因により決定される。

7.2.1.1 ガスの濃度。濃度が高いほど、CTU の換気に必要な時間が長くなる。

7.2.1.2 ガスの性質。ガスの中には非常に軽くて揮発性が高く、すぐに蒸発してしまうものもある。臭化メチルや 1,2-ジクロロエタンのように、揮発性の低いガスや、貨物に付着するガスもある。換気時間はガスの性質によって決める必要がある。貨物に付着したガスの痕跡を完全に取り除くことが不可能な場合もあり、貨物を降ろし CTU を洗浄した後でない限り、清潔で中に入っても安全であると申告できないこともある。

7.2.1.3 大気温度。温度が高いと一般的に蒸発が早く、CTU 内に安全に入れると申告するまでの時間が短縮される。燻蒸剤の中には温度が低いと作用せず、温度が再び上がるまで不活性なままというものもある。これは、気温の高い積み付け場所で最初に適用された、輸送に見合う正しい量の燻蒸剤が寒冷地を通過し、目的地に到着しても CTU 内に高レベルの燻蒸剤が残ったままになっていることを意味する。

7.2.1.4 CTU のサイズ。全長 12m の CTU は 6m ユニットの約 2 倍の内部体積があり、さらに扉が 1 か所にしかない場合、循環するガスはかなり遠くまで移動しなければならない。

7.2.1.5 積み付け方法。すき間無く積み付けられた CTU、特に貨物を満載した CTU のほうが、すき間が多く貨物周辺に「開放空気」がある CTU よりも換気が困難である。

7.2.1.6 貨物の性質。マットレスや衣類のようにガスを吸収する貨物の場合、表面が剛性の製品よりも長時間の換気が必要である。吸収性のある材質はプラスチックまたはそれに類似するものに入れて密封することで、密封していない品物と比べて換気時間が短くて済む。

7.2.1.7 使用する梱包材。吸収性のある梱包材は、ガスを排出するのに余計な時間が必要となる。そのような材質のものは、地域の環境規制に適合した特別な廃棄方法が必要になることもある。

7.2.1.8 CTU を閉じてから経過した時間。

7.3 CTU の換気は、自然換気または強制換気の 2 通りで行うことができる。

7.3.1 自然換気

7.3.1.1 自然換気は単純に、扉を開けることで行われる。

7.3.1.2 国によっては、高濃度の危険なガスを含む CTU を開放するのに、地域の規制による環境上の許可が必要などもある。申請が受理されると、所轄官庁がその企業に対し、現場での換気を行う際の条件について判断する。環境上の許可が下りるまで最長で 6 か月かかる場合もある。

7.3.1.3 事前に必要な換気時間を見積もっておく。CO、CO₂または O₂は素早く脱気される。これらの物質に遭遇するのは、換気開始から最低 2 時間が経過してからである。その他の物質にとってはこれでは不十分なため、CTU の換気は少なくとも 24 時間行うよう勧めている。開始と終了の時間を記録しておく。

7.3.2 強制換気

7.3.2.1 強制換気または脱気を行う方法は複数ある。以下にそのうち2つの例を挙げる。

- CTU の中や外に空気を流す、1 つまたはそれ以上の強力な扇風機によって、CTU 内のガスの循環を促進する。
- 「脱気ドア」（換気およびガスの再捕捉システム）。このドアは CTU を完全に密封し、2 つの密封可能な開口部が装着されている。たとえば、空気が上部開口部から入り込み、それが下部の開口部から出ることによって、CTU から空気とともに不要なガスが消失する。CTU からの空気が出る部分にあるホースの端には、ガスが環境に残ることのないよう、適切なフィルターを装着することができる。

7.3.2.2 強制換気の利点は、高濃度の残留ガスを排出するのに必要な時間を短縮できることである。気候条件を最適化できることも理由の一つである。

7.3.3 一般的な安全性

7.3.3.1 換気中の CTU には立ち入らない。

7.3.3.2 換気中は、警告表示またはその他の方法で、CTU には近づいてはならない、または立ち入ってはならないことを明確に示す。たとえば臭気メチル、ホスフィン、フッ化スルフルの場合、CTU の半径 20m 圏内を接近できる最小距離に定めること。

7.3.3.3 貨物スペースおよび貨物そのものの有毒ガス濃度を測定すること。その濃度が限度を下回ったら CTU への立ち入りを許可してもよい。貨物の荷降ろしをしないまま扉を閉め、12 時間またはそれ以上の期間にわたり内装の清掃をしていない場合、追加的な測定を実施する。

7.3.3.4 以下のような場合には、気候条件も監視し、それに対する行動をとること。

- 外気温が 10°C を下回る。この気温ではガスが蒸発しないため、換気が起こりにくい。
- 無風である。CTU から排出されたガスが大気で希釈されず、CTU の扉にとどまる可能性がある。

7.3.3.5 以下のような場合には、専門のガス除去業者を利用すること。

- 濃度が限度の 6 倍を超える場合。
- ホスフィンが検知された場合。CTU を開封する、貨物の荷降ろしまたは移動を行う際に、使いきれていないタブレットの残留物から非常に毒性の強いガスが放出される可能性がある。この場合、懸念される物質の限度を超えていることもある。

7.3.3.6 専門のガス除去業者は、CTU を閉鎖されかつ規制されたエリアへ移動することもある。その場所は関係者以外の立ち入りを禁止し、会社は貨物が監視下に置かれることを保証する。

7.3.3.7 不確かな場合や質問がある場合はいつでも、CTU の換気および脱気を専門に扱う地元企業に連絡をする。

7.3.4 環境

7.3.4.1 CTU 内の有毒ガスが大気へと放散されることを忘れない。ガスの濃度が高いほど、環境への悪影響も大きいことを覚えておくこと。

7.3.4.2 廃棄物（残留物）は危険廃棄物とみなす。実際のところは、このような廃棄物は認可された収集業者に引き渡し、処理または破壊してもらうことを意味する。

7.4 まずは換気、それから測定。これは、有毒ガスの量および濃度がわかっていると、換気時間が終了するまで、大気の測定を行う必要性もなく計算された時間に従って CTU の換気を行ってしまうかもしれないことを意味する。CTU に入る前には常に検査を実施すること。

8 CTU の返却

8.1 全般

8.1.1 CTU の使用および移動に対する不必要な制限を回避したいのであれば、CTU の内部および外部の清潔さはとても重要である。

- 8.1.2 受取人または受荷主は、届いたときと同じ状態にして CTU を返却すること。これは、CTU が以下のようにになっていることを意味する。
- 完全に空で清潔である。清潔な CTU とは、貨物の残留物、植物、植物生成物、目に見える害虫の兆候、梱包材、ラッシング材および固縛材の跡、CTU の積み付けまたは貨物に関連する表示および荷札、およびその他の破片がまったくない状態のことである。これには、燻蒸剤またはその他の有害物質も含む（本規範の第 2 章にある定義を参照）。そのような作業には、個人用保護具を提供すること。
 - CTU 所有者との合意に従って、遅滞なく返却する。サプライチェーンの一部である CTU と、サプライチェーンとは別であれば関連する道路車両の CTU には、直後の再利用または配置の予定が組まれている場合が多い。CTU 所有者は、CTU の荷降ろし後、現実的に可能な早さで返却されなければ延滞金を請求してもよい。
- 8.2 清浄度
- 8.2.1 CTU を完全に掃き清めること以外に追加的な清掃が必要な場合、受荷主は以下の清掃方法を考慮すること。
- 洗浄 –（必要に応じて）低圧ホースとデッキブラシを使って、CTU の内部を洗浄する。汚染を取り除くために、適切な添加剤または洗剤を使用できる。
 - 強力洗浄 – 内部に中圧洗浄装置を使用。
 - 剥離 – 汚染部分は軽く削り取ることで除去できる。塗装または床材を傷つけないように注意すること。
- 8.2.2 燻蒸処理をした貨物を含め、危険な貨物を荷降ろしした後の CTU については、危険が残らないように特に注意が必要となる。とりわけ、有毒物質がこぼれた、またはこぼれた疑いがある場合には特別な清掃が必要になることもある。CTU にはもう危険はないと確認できた際には、危険物の荷札、荷札および貨物に関するその他のマークや表示を撤去すること。これらの外部表示およびマークが残っている CTU については、それがまだ危険物を運搬していると見なした取扱いを継続するものとする。
- 8.2.3 CTU が汚染されると、その外見に多くの変化が生じる。
- 物質との接触により、表面の仕上げ剤にひびが入る、フレーク状になる、または柔らかくなるなど、内部の塗装が損傷している。
 - CTU の任意の部位、特に床面にある染みや水濡れで、軽くふき取ると布に付着する。布に付着しない小さく乾燥した染みは拡散しないものとみなし、汚染としてみなさないこともある。
 - 目に見える動物、昆虫、またはその他の無脊椎動物の形態（卵の殻や卵舟を含む生活環のあらゆる段階において、その生死にかかわらず）、あるいは動物由来の有機物質（血液、骨、髪、肉、分泌物、排泄物を含む）、生存可能または生存不可能な植物（果実、種子、葉、小枝、根、幹を含む）、あるいは菌類、土壌、水を含むその他の有機物質のような産物が明らかに CTU 内の貨物ではない場合。
- 8.2.4 ダンネージ、根止め材、袋、押さえ材、ラッシング材、床の釘、通気口およびガスを覆うために使用したテープはすべて取り除くこと。
- 8.3 廃棄
- 8.3.1 CTU から取り除いた廃棄物を処理する際には、地域の環境規制および法律を考慮すること。
- 8.3.2 貨物の残留物は、受荷主主導のもと除去および廃棄すること。
- 8.3.3 可能または実用的な限り、ダンネージ袋およびその他の材料は再利用すること¹。
- 8.3.4 木製ダンネージ材、根止め材および押さえ材は、適切な IPPC マークがあることを確認すること（付属書 7、第 1.14 節を参照）。その他の木材は焼却による廃棄を行うこと。
- 8.3.5 ライナーバッグおよびフレキシタンクは供給業者によって撤去されることが多い。しかしながら、これらはすべて汚染されていると考え、適切な施設で廃棄されるものとする。

¹ 膨張式のダンネージバッグについては、安全に再膨張できなければ再利用しない。

8.3.6 植物、植物生成品、目に見える害虫、動物およびその他の侵入性外来種は、付属書 6 で説明する方法で廃棄すること。

8.4 損傷

8.4.1 様々な形式の CTU が、輸送経路上で異なる度合いの損傷を受ける。鉄道貨車を取り扱いにより大きく損傷を受けることはおそらくなく、不適切に固縛された貨物による損傷の可能性があるのである。道路車両、特に連結トレーラーは、車両の操縦における方向転換および逆進による損傷を受ける。貨物コンテナおよびスワップボディも同様の操縦による損傷を受けるが、さらに貨物コンテナおよびスワップボディ同士の衝撃、および荷役機械の衝撃による損傷も受ける。

8.4.2 道路車両の運転者は通常、操縦による損傷をすべて報告することになっているが、トレーラーまたは貨物コンテナがターミナルで回収されてしまえば、配送段階で生じた損傷しか報告することができなくなる。サプライチェーンのもっと早い段階で生じた損傷については、交わされる書類に記載されていない限り、報告されないままになることもある。

8.4.3 受荷主は通常、CTU 所有者によって検証可能なかたちで確認および承認できたもの以外は、生じた損傷すべてに対して責任を負う。別送の CTU については、この確認は交わされる書類上に記載すること。したがって、新しい損傷を含む損傷の兆候はすべて、到着時に確認および報告することが重要である。

付属書 6. 再汚染のリスクを最小限に

1 はじめに¹

- 1.1 サプライチェーン内を移動中に CTU が再汚染されるのであれば、清潔な CTU を収納者に届ける有用性はなくなる。再汚染を起こさないために適切な対策を講じるべきである。その対策には以下が含まれる。
- 害虫の生息場所または定住する害虫個体群から適切な距離をとって CTU を保管すること（距離は害虫により異なる）
 - 植物、土壌、水たまり、または汚れた CTU による再汚染のリスクがない場所に清潔な CTU を保管すること
 - 輸入国によって検疫有害動植物が指定されている場合は、種ごとに特定の対策を講じること
 - 保管および荷役場所は完全に舗装されている/密閉されている
 - 人工光を使用する場合や、季節的な害虫の発生時期および偶発的な有害動植物の大量発生時など特定の状況下においては、害虫を誘引しないための予防策を適用すること。
- 1.2 CTU を保管場所、積み付け場所、積荷港へ輸送する際、または CTU が他国を通過する際には汚染を回避するための予防策を講じること。

2 予防策

2.1 人工光

CTU およびその他の保管ヤードは背の高い多数の照明塔（図 6.1 を参照）によって明るくすることが多い。これらには通常、ガス放電灯が取り付けられている。塔が高いこと、そして照明をつけている区域が全体的に「明るい」ことから、昆虫などの害虫を離れたところから誘引してしまう。



図 6.1 照明塔

2.1.1 虫が集まる光

紫外線および青色光を発する照明は、他の種類の照明よりも多くの昆虫を誘引する。このような種類の照明の例としては、不可視光線、メタルハライド、蛍光灯などがある。熱を発する光も昆虫を誘引する場合がある。

2.1.2 虫が集まりにくい光

黄色白熱灯、高圧ナトリウム灯、通常の白熱灯からは、発せられる青色光や紫外線が少ないため周辺の昆虫が集まりにくい。

2.1.2.1 低圧ナトリウム灯

低圧ナトリウム灯は昆虫を誘引しない。この光は効率がよく、橙黄色の光を放つ。夜間の光害になりにくく、星もよく見える。しかし、橙黄色に発光するため、光の当たった部分は色に変化して見える。

2.1.2.2 LED 照明

発光ダイオードの新たなかたちである LED 照明は、従来の照明よりも効率がよく飛行する昆虫を誘引しにくい。LED 照明は長寿命だが、自治体が導入するには従来の照明よりも初期費用がかかることもある。LED ランプは指向性が高く光害を起こしにくい。

2.1.3 考察

紫外線を放射しない保管ヤードの照明は、飛行する昆虫を誘引しにくいと考えられている。白熱街灯の発する熱に集まる虫もいる。どのような光にも集まる虫もいて、それを正の走光性と呼ぶ。ガなど光を頼りに飛行する虫もいる。ガは月の光を利用するが、月よりも明るい光源に遭遇するとそこへ向かって移動する。

¹ 関連する定義は本規約の第 2 章に記載されている。

2.2 季節的な害虫の発生

2.2.1 どのような敷地にも、数多くの自生種、栽培品種、外来樹種、低木種、園芸植物種が存在するであろう。生育期間中、これらの植物はキクイムシ、ハモグリムシ、カイガラムシ、カスミカメムシ、葉を食べるイモムシなど、同じく多種多様な昆虫の侵食を受ける可能性がある。

2.2.2 敷地内の害虫を管理するにはタイミングがすべてである。効率よく行うためには、害虫を確認でき、かつその害虫がもっとも脆弱な生活環の段階にいる時に殺虫剤または生物学的駆除を行わなければならない。たとえば、カイガラムシは卵が孵化した後、幼虫が保護膜を形成する前に駆除するのが最適である。キクイムシの駆除には、新たに孵化した幼虫が幹に侵入するのを阻止するために、宿主となる樹木に殺虫剤を使用する必要がある。ミノムシやテンマクケムシなど葉を食べるイモムシは、幼虫が小さいうちに駆除するのがもっとも容易である。サマーオイル、石けん、バチルス・チューリンゲンシスなど効果が長続きしない薬剤を使用する場合は特にタイミングが重要である。

2.2.3 現場を頻繁に検査することが、害虫問題や駆除を行う時期を見極める上でもっとも信頼できる方法である。残念ながら、定期的な監視は敷地管理者の多くにとって時間がかかりすぎるものである。現場作業員は、脆弱な生活環の段階を見極めるために、いつどこを確認すればよいのかという知識を持ち合わせていない可能性があり、またそれに遭遇したところで気づかない可能性もある。ハモグリバエ、カスミカメ、ヒメヨコバイなどの害虫は、目に見える被害が現れる前に葉を食べてしまう。ある種の昆虫（スカシバガなど）の監視にはフェロモントラップが利用可能だが、それを効果的に行うには時間と専門知識が必要である。

2.3 植物季節学を用いて予測する

2.3.1 季節学とは、季節的な生物学的事象に対する気候の影響を扱う科学であり、植物の開花や昆虫の発生もこれに含まれる。昆虫は冷血動物であり、植物と同様その成長は春の気温に応じて早まったり遅れたりする。植物と昆虫のいずれもその成長が気温次第であるため、特定の害虫の季節的な発生は、特定の植物の開花と相関性のある予測可能な順序に沿うはずである。3年間の研究プロジェクト²では、季節的な成長と33の重大な害虫の発生を体系的に監視し、追跡した結果から下記の予定表が作成された。この情報を用いることで、敷地管理者や専門知識のない者でも重大な害虫の発生を予想し、駆除の対策を効果的に計画できるようになる。

2.3.2 この季節学を利用することで、特定の昆虫、害虫、またはそれ以外で国外に持ち出されると生物学的脅威となり得る種の発生順序や時期を予想する表の作成が可能である。それぞれの害虫の季節的な発生は、馴染みのある34種の植物の開花と相関性がある。

2.4 偶発的な害虫の大量発生

2.4.1 昆虫やその他節足動物が、施設内および特定のCTU内に、時として大量に侵入することがある。

2.4.2 圧倒的大多数に共通する問題は、偶発的に侵入する害虫による迷惑を被るということである。虫によっては刺す、ハサミで咬む、悪臭を放つ、植物を害する、屋内の備品を汚す、衣類を傷めるといったこともあり得る。これらの害虫が死んだ後も問題が残ることがある。害虫の死骸が、それを食べる他の害虫を誘引する可能性があり、さらに昆虫の体や剥がれおちた皮、分泌物や糞がアレルギー反応を引き起こす場合や、ぜんそくの発作原因になる場合もある。

2.4.3 偶発的に侵入する害虫が昆虫であれ、ダニであれ、節足動物であれ、それらは一般的に屋外で生活し繁殖する動物である。屋外よりも屋内のほうが条件的に適している場合に構造物に侵入するのである。したがって、厄介な害虫の侵入を引き起こす条件について知ることが大切である。環境的な条件を変えることで構造物を害虫にとって棲みにくい場所にすることができ、それが総合的な害虫管理の重要な要素となるのである。

2.4.4 偶発的な害虫の侵入を防ぐには

2.4.4.1 あらゆる偶発的な害虫の侵入を防ぐ第一のステップは排除である。CTUの扉を確実に閉じておくこと、適切な位置で封印されていることで害虫の侵入を排除する。しかしながら、多くのCTUにある通気口から昆虫が入り込んでしまう。したがって、使用および移動前にCTUの内部を検査することが重要である。

² Timing Control Actions for Landscape Insect Pests Using Flowering Plants as Indicators, G.J. Mussey, D.A. Potter, and M.F. Potter: ケンタッキー大学農学部昆虫学科

- 2.4.4.2 生息地の改変がもうひとつの重要な管理方法である。植物ではなく、岩、砂利、またはその他の無機材質を施設から帯状に延ばすことで、偶発的に侵入する害虫と CTU との間に実質的に障壁を設けることになる。土壌、葉、根覆い、樹皮、草、被覆植物などの有機物は、害虫を誘引する湿気を保持する上に、害虫に餌や棲みかを提供するものである。水漏れのある配管、蛇口、方向が不適切な縦樋、欠陥のある勾配なども、偶発的に侵入する害虫だけでなく、シロアリを含むその他多くの害虫を誘引する湿気の原因となり得る。構造物周辺の環境についても、屋外照明を減らすことによる操作が可能である。水銀灯は、昆虫を誘引しにくいナトリウム灯に交換が可能である。ワット数の低い黄色「虫除け」電球を使用し、害虫の誘引を遮断することもできる。屋内では、窓や出入口をブラインドなどで覆い、屋外に光が漏れないようにするべきである。
- 2.4.4.3 各種の機械的な管理方法を用いることもできる。大量の害虫が侵入した場合には、掃除機を使って取り除くのが一番である。掃除機をかけた後、吸い取った害虫は袋に入れて密封し、速やかに廃棄する。屋外で群れをなす害虫については、ホースで水をかけることで群れの侵入を阻止するか、少なくとも抑えることができる場合もある。
- 2.4.4.4 トラップは機械的駆除のもうひとつの有効な方法である。害虫捕獲器、あるいは粘着トラップは地域のホームセンターや家庭用品店、園芸用品店のほか、害虫防除用品の供給業者やインターネットで購入できる。粘着トラップは単に粘着剤がついた厚紙で、害虫がその上を歩くと貼りつくようになっている。屋内に設置する際には、たとえば出入口の両側など侵入しやすいポイントに置くことで、害虫が入り込むことを防げる。ガレージ内に設置した粘着トラップで多くの害虫が捕獲される場合には、事態がそれ以上悪化しないうちに追加的な手段を講じる時期なのかもしれない。
- 2.4.4.5 光に誘引される害虫に対しては、侵入する害虫が集まる部屋に市販の誘ガ灯を使用するか、簡易的な誘ガ灯を取り付けることも可能である。照明の周辺を粘着トラップで囲んでおくこと。
- 2.4.5 殺虫剤を用いた化学的防除を害虫管理計画に組み込むこともできるが、殺虫剤の使用は他の方法がうまくいかなかった場合のみ考慮すること。状況に応じて餌状、粉状、粒状の製剤を使用することもできる（上記の考察を参照）。連続噴射タイプのスプレー（「スプレー」または「噴霧器」として知られる）は一般的に、偶発的な害虫の侵入を食い止めるにはほとんど役に立たない。これらの製品は、害虫が隠れているすき間などの奥深くまで薬剤が届かない場合がある。ナンキンムシやテントウムシなどの害虫の棲みかとなるすき間に直接殺虫剤を吹き付けることを推奨する場合もあるが、壁の処理や窓枠のすき間、つり天井の上などによっては逆効果にもなり得る。まず、そのような場所で害虫を駆除した場合、死骸の除去が困難なことが多い上、その死骸を食べる害虫を誘引してしまう。さらに昆虫が蓄積していくと、昆虫の断片や剥がれおちた皮、糞に対するアレルギー反応を示す者も出てくる。すき間に直接吹き付ける代わりに、害虫をそこで越冬させ、気温が上がりそこから出てきたところで駆除、収集するとよい。
- 2.4.6 ほとんどの場合、偶発的な害虫の侵入に対するもっとも効果的で一番安全な殺虫剤の使用方法は、屋外での噴霧である。これには、基礎や構造壁、場合によっては出入口や窓枠、通気口周り、配管の取入口など害虫が侵入する可能性のある他のポイント周辺の地面一帯に残留農薬を使用することが含まれる。
- 2.4.7 マイクロカプセル、水和剤、懸濁した濃縮製品は他の製剤に比べて多孔質表面にしみ込みにくく、かつ害虫をより容易に接着するため、外周の処置には有効である。しかし、外周の処置を行うタイミングが成功のカギを握る。害虫が構造物に入り込む可能性の低い時期や、害虫がすでに構造物に侵入した後の散布、または効果のない製品の使用は人やペットの他、殺虫剤の駆除対象でない生物を無用の危険に晒すことになる一方で、防除効果はほとんど、または一切ない。殺虫剤の使用は害虫管理の専門家に任せるのが一番であろう。

注記：殺虫剤を使用する際、製品のラベルに記載されている使用方法を読み、それに従うことが使用者の法的な責任である。たとえ本書に記述した情報と矛盾する場合でも、ラベルに記載されている使用方法に従わないことは、地域の条例に違反することにもなりかねない。

3 再汚染の原因となる害虫や有害動物など

3.1 土壌

- 3.1.1 土壌には孢子、種子、1種またはそれ以上の特定外来生物の卵が含まれる可能性があるため、CTU とともに国外に持ち出してはならない。土壌は内部の波状になっている側壁の床面、隅柱の内側の角、および外側のすみ金具の開口部、本体部分、フォークポケットの開口部、およびクロスレール下部フランジの上面に付着していることがある（図 6.2 および 6.3 を参照）。



図 6.2 すみ金具の泥



図 6.3 フォークポケット内の泥

- 3.1.2 CTU の再汚染は一般的に、CTU を泥または表面の柔らかい場所に置くことによって起こる。CTU を土の上で引きずらないよう注意が必要である。
- 3.1.3 土壌は人の靴や運搬機器のタイヤ、および梱包材や品物そのものに付着して CTU 内に持ち込まれることもある。
- 3.1.4 土壌は掃き出して焼却のために袋詰めするか、高圧スプレーを用いて洗い流すこと。

3.2 植物、植物の一部、断片、および種子

- 3.2.1 残留種子が汚染する土壌の有無にかかわらず発芽した場合、CTU で植物が生育することがある（図 6.4 を参照）。その他にも葉やそれ以外の部位を含む植物の一部が CTU で見つかることがある。葉は孢子やバクテリアの棲みかとなり、輸送先の作物に被害を及ぼすこともある。



図 6.4 過去の積み荷の破片

3.2.1.1 ガ

図 6.5 でガの例を示す。



図 6.5 マイマイガ

3.2.1.2 カタツムリとナメクジ

図 6.6 でカタツムリの例を示す。



図 6.6 巨大アフリカマイマイ

3.3 アリ

3.3.1 アリの中には害虫とみなされる種もあるが、コロニーの適応性からコロニー全体を駆除するのは不可能に近い。したがって、害虫管理はコロニー全体の駆除ではなく地域個体群の駆除の問題となり、駆除の試みはその大半が一時的な解決策にとどまる。



図 6.7 イエヒメアリ



図 6.8 オオアリの巣

3.3.2 害虫に分類されるアリには、シワアリ、アシナガキアリ、オーストラリアオオアリ、イエヒメアリ（図 6.7 を参照）、オオアリ（図 6.8 を参照）、アルゼンチンアリ、コヌカアリ、ヒアリ、キイロクシケアリなどがある。個体群は粒状または液状の殺虫剤入りの餌を用いて駆除する。アリはその餌を食糧として巣に持ち帰り、そこで殺虫成分が栄養交換を通じて気づかないうちに他の個体にも広がる。人にとって比較的安全なホウ酸やホウ砂を殺虫剤として使用することが多い。広範囲を占有するヒアリなどの種を駆除するために、餌を広い範囲に撒いてもよい。

3.3.3 可能であれば個々のアリは CTU から掃き出すべきであるが、コロニーが大きい、または侵入した数が多い場合にはコロニー全体を破壊して焼却するために取り除く必要がある。

3.4 ハナバチとカリバチ

図 6.9 および 6.10 でカリバチとカリバチの巣の例を示す。



図 6.9 ノクチリオキバチ



図 6.10 ノクチリオキバチの巣

3.5 カビと菌類

湿気が多く暗い場所に CTU を放置しておくと、菌類やその他の浮遊胞子がとどまり、CTU の表面にある残留土壌で生育することもある。

3.6 クモ

図 6.11 および 6.12 でクモとクモの卵の例を示す。



図 6.11 コモリグモ



図 6.12 クモの卵

3.7 粉くず

3.7.1 粉くずは、植食性（植物を食べる）昆虫が、植物を消化した後に排泄物として排出する細かい粉状の物質である。これによりキチン質のレベルが高まるため、植物からチキナーゼが分泌される。このチキナーゼは天然の開花促進剤であり、高い栄養価レベルを有する。粉くずはアメーバ、有益バクテリア、菌類を豊富に含むことで知られている。粉くずは微生物接種、あるいは土壌接種としても知られており、有益微生物を利用して植物の健康を促進するものである。これは熱帯雨林に多くの栄養をもたらしており、ハモグリムシなどによく見られる。

3.7.2 粉くずはオオアリなどの昆虫が穴を掘る過程で、通り道から蹴り出される掘りおこした木くずを指すこともある。オオアリは木を食べないため、穴を掘り進める際に出た木くずを捨てる（図 6.13 を参照）。



図 6.13 穿孔性昆虫による木の粉くず

3.7.3 一般的に粉くずが存在するときにはキクイムシなども同時に存在するため、清掃を実施する必要がある。影響を受けた植物または木材は撤去し焼却されなければならない。

3.8 動物（カエル含む）

図 6.14 で動物の例を示す。



図 6.14 リスとカエル

4 汚染物質の処理

4.1 汚染物質の処理方法は、存在する汚染物質に対してもっとも効果的なものでなければならない。拡散の可能性がある汚染物質および害虫の処理には配慮が必要である。場合によっては、国内当局が識別目的で標本を収集するよう要請することもある。

4.2 CTUに軽度の再汚染が確認された場合、以下のいずれかによる清掃が可能である。

- CTU内を掃き出したりは掃除機で吸引し、必要に応じて粉末吸収剤を使用する。
- 低圧の水で洗う。
- 削り取る。

4.3 生きている状態の動物または昆虫が見つかった場合、それらを掃き出す、または洗い流すことができるのであれば、それを行うこと。動物の死骸は袋に入れて焼却することにより安全に廃棄すること。動物を取り除くことが危険すぎると思われる場合は、CTUの扉を閉じてCTUのサプライヤーに連絡をする。

4.4 一貫運送事業者が、深刻な再汚染を排除するために雇われている害虫の防除団体と契約している場合もある。

4.5 汚染物質の廃棄方法の例

4.5.1 袋に詰める

サプライチェーン内の事業者の大半はこの選択肢を用いることしかできない。その場合、害虫または動物の死骸は袋に入れて密閉され、適した害虫の防除団体が回収する密閉可能な汚染物質用ゴミ箱へ入れる（図 6.15 を参照）。密閉した袋が他の動物に襲われ、害虫の汚染が拡大することのないよう管理する必要がある。



図 6.15 隔離廃棄物

4.5.2 焼却

4.5.2.1 高温

高温での焼却には 10,000°Cの温度が必要であり、事業者がこれを行う施設を所有している可能性は低い。したがって、高温で焼却されるべき廃棄物はそれに適した施設へ渡すこと。

4.5.2.2 低温

一般的な廃棄物に使用する、地域の焼却炉での焼却に適しているのは木材およびその他の非動物廃棄物であろう。

4.5.3 深部埋没

深部埋没には、非隔離廃棄物から少なくとも2メートルは深いところに隔離廃棄物を埋める必要がある。サプライチェーン事業者がこの廃棄方法を行う可能性は低い。

付属書 7. CTU への貨物の積み付けおよび固縛

1 積み付け計画

- 1.1 必要に応じて、積み付け計画は可能な限り早い段階で、かつ実際の積み付けが始まる前に作成されるべきである。何よりもまず、想定される CTU の適合性を確認すること（本規約の第 7 章を参照）。不備な点は積み付けが開始されるまでに修正しておく。
- 1.2 計画では、すべての貨物が CTU の側壁および前壁の範囲内に密着して配置されている密着積み込みあるいは貨物で空間全体が埋まらない場合は根止め材やラッシングで CTU の範囲内に固縛される固定積み込みいずれかになることを目指すものとする。
- 1.3 貨物全品の相性と、貨物または梱包材の性質、すなわち種類や強度について考慮すること。臭気または埃による相互汚染の可能性と同時に、物理的または化学的相性も考慮すべきである。相性の悪い貨物を分離すること。
- 1.4 長距離航海中に、閉鎖型 CTU 内の湿気で貨物が被害を受けるのを避けるために、水濡れ貨物、液体貨物、または水分が漏れやすい貨物を、湿気により被害を受けやすい貨物と一緒に積み付けないこと。水濡れした木製の厚板、押さえ材、パレット、あるいは梱包材は使用しないものとする。場合によっては、天井から滴り落ちる凝結水による設備および貨物に対する被害を、ポリエチレンシートなどの保護材を使用して防ぐこともある。しかしながら、CTU 内の湿度が全体的に高すぎる場合、そのようなシートや覆いを用いることでカビやその他の水濡れによる被害が発生しやすくなり得る。乾燥材を使用する場合は、必要な吸収力を計算しておくこと。詳細については付属書 3 に記載されている。
- 1.5 貨物に個別の指示が記載されている場合はそれに従うこと。指示には以下のようなものが含まれる。
 - 「天地無用」と記された貨物はその通りに積み付けること。
 - 表示されている最大段積み高さを超えないこと。

注記：梱包の表示に関する詳細は、添付書類 1 から本付属書までを参照のこと。
- 1.6 積み付けの結果、貨物が積み重ねられた場合、それぞれの貨物に、上に重ねられた貨物を支えるのに十分な強度があるものとする。積み重ね強度が、段積み上の設計に適していることを確認すること。
- 1.7 送付先で CTU を開封する作業員に起こり得る潜在的な問題についても考慮が必要である。CTU を開けた時に貨物が落下する可能性は絶対にはない。
- 1.8 計画に含まれる貨物の量が CTU の最大積載重量を超えてはならない。これにより、貨物コンテナの場合、CSC 安全承認板に記されている貨物コンテナの最大許容総重量を超過しないことになる。最大許容総重量または最大積載重量の記載がない CTU については、積み付けを開始する前に数値を確認しておくこと。
- 1.9 上記にかかわらず、想定ルート of 行程が規制により定められることによる高さや重量の制限、あるいは、つり上げ、運搬機器、通過できるだけの空間、表面状態などの条件に左右される場合もあり、このような制限に従わなくてはならない。そのように制限される重量は上述した許容総重量よりも著しく低い可能性もある。
- 1.10 設置面積は小さいが重量のある貨物を CTU に入れて輸送する場合、集中荷重は CTU の構造上の横軸および縦方向の底ガーダーに伝達されなければならない（詳細は本付属書の第 3.1 節を参照）。
- 1.11 縦方向において、貨物の重心は許可された限界内であること。横方向において、重心は CTU の半分の幅付近であること。垂直方向において、重心はユニットの貨物スペースの高さの半分以下であること。これらの条件を満たすことができない場合、CTU を安全に取扱い、かつ輸送するための適切な対策を講じなければならない。その例としては、重心の位置を外側に表記する、運送業者に重心について指示する、などがある。クレーンやコンテナブリッジでつり上げるような CTU の場合、縦方向の重心は CTU の長さの半分の位置付近でなければならない（本付属書の添付書類 4 を参照）。

- 1.12 上部または側面に開口部のある CTU で輸送を予定している貨物がユニット全体の容量を超えそうな場合は、運送人およびフォワーダーに対して、道路や鉄道の交通規制の順守への対応、または船舶上の特別な積み込み位置について通知することに関する適切な手配を行わなければならない。
- 1.13 梱包材および貨物を固縛する材料を決定する際には、ごみ回避の政策をとっている国もあることを念頭に置かなければならない。これにより、特定の材料の使用を制限したり、引き渡し場所で梱包材を回収するための費用がかかたりすることもある。そのような場合には、再利用可能な梱包材および固縛材を使用すること。木製のダンネージ、押さえ材、梱包材に樹皮が含まれないものを求める国が増えてきている。
- 1.14 CTU が木材処理の検疫規制のある国に輸送される場合、ユニット、梱包、貨物に含まれるすべての木材が植物検疫措置に関する国際基準 No.15 (ISPM15)¹ に適合するよう配慮が必要である。この基準はパレット、ダンネージ、クレート、積み付けブロック、ドラム、ケース、ロードボード、スキッドなど天然木で作られた梱包材に適用される。認可されている木材処理方法は ISPM15 の付属書 I で詳述されている。これらの方法で処理された木製梱包材には以下のような規定のマークを取り付けること。

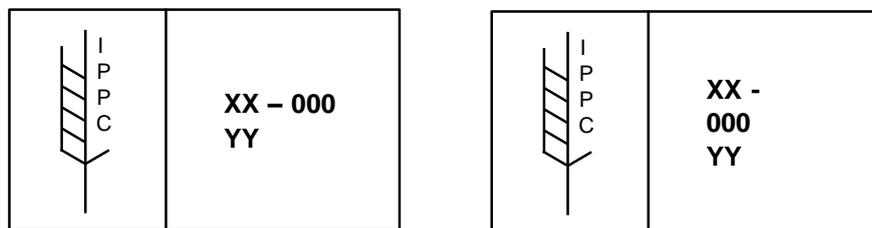


図 7.1 植物検疫マーク

木製の梱包材とダンネージ材が図 7.1 で示すシンボルに準ずる植物検疫の処理済みであることを示すこのマークには、以下の情報が含まれている。

1.14.1 国番号

国番号は国際標準化機構 (ISO) の 2 文字コード (図中の「XX」で示した部分) を使用すること。

1.14.2 製造者/処理業者コード

製造者/処理業者コードは国家植物防疫機関が木製梱包材の製造者に割り当てた独自のコードである。製造者は適切な木材を使用する責任がある (図中の「000」で示した部分)。

1.14.3 処理コード

処理コード (図中の「YY」で示した部分) は使用した認可措置の略語 (HT は熱処理、MB は臭化メチルを使った燻蒸処理) を示している。ヨーロッパでは、樹皮を剥いだる場合に「DB」の文字が追加されることもある。

注記: 処理は梱包材やダンネージ材が CTU に積み付けられる前に行うものとする。現場での処理は認められていない。

- 1.15 内容物の漏出などによる被害に対する予防措置を講じていない限り、破損している梱包材を CTU に積み付けてはならない (本規約の第 10 章、危険物についての記述も参照)。荷役および輸送による応力に耐えられるだけの全体的な性能を確保しておくこと。

- 1.16 CTU の積み付け計画の結果は、その複雑さに応じて口頭または文書による指示、あるいはスケッチや縮尺拡大図を用いて収納者に伝えてもよい。適切な監督や検査により、計画の概念が正しく実行されているかどうか確認すること。

¹ 国際植物防疫条約事務局、国連食糧農業機構：国際貿易における木材梱包材の規制に関する指針

2 積み付け材および固縛材

2.1 ダンネージ材および分離材

2.1.1 ダンネージ材は、結露による水分から貨物を保護するものとして必要に応じて使用すること。特に以下のような場合に用いる。

- CTU の底にたまる水分から木製の厚板を保護する。
- 天井から滴り落ちる水からガンニクロス、板紙、または繊維マットを保護する。
- CTU の側面を流れ落ちる結露水から木製の厚板または合板を保護する。

2.1.2 木製の厚板または角材は、換気口のあるコンテナ内において貨物と貨物の間にすき間を作り自然な通気を促すために使用してもよい。さらに、冷凍コンテナを積み付ける際に、そのようなダンネージの使用は不可欠である。

2.1.3 木製の厚板、合板シート、またはパレットは、積み重ねた貨物の荷重が均等になるよう、かつ積み重ねた貨物を安定させ転位や崩落が起こらないように使用してもよい。同じ材料を使って破損しやすい貨物を分離する、または不適切な段積みによる荷重を取り除くために CTU に暫定的な床を設置することも可能である（図 7.2 を参照）。



図 7.2 木材の暫定的な床

2.1.4 とりわけ積み付けを行っている間、ちりやほこり、湿気などに弱い貨物を保護するために、段ボール製およびプラスチック製の覆い板を使用してもよい。

2.1.5 異なる受荷主宛のばら積み貨物を分けておくために、ダンネージ材、特にプラスチック製または紙製のシートおよび繊維ネットを使用してもよい。

2.1.6 検疫規制に関連するダンネージ材、特に木材の使用制限について留意しておくこと（本付属書の 1.13 および 1.14 節を参照）。

2.2 摩擦材および摩擦増加材

2.2.1 段ボール箱の取扱いや積み付け、および重量のあるユニットを押すには低摩擦面であることが望ましい。しかしながら、固縛の手間を最小限に抑えるためには、貨物と CTU の積み込み面との間が高摩擦であることが大きな利点となる。さらに、袋に入った粉末または粒状の材料などの貨物同士または貨物の中身での良好な摩擦によって積み付けが安定する。

2.2.2 貨物と積み込み面との間の垂直な摩擦力の大きさは貨物の重量、垂直加速係数、および摩擦係数 μ によって決まる。ここでの摩擦係数 μ は本付属書の添付書類 2 で求めることもできる。

摩擦力：

$$F_F = \mu \cdot c_z \cdot m \cdot g \quad [\text{kN}], \quad \text{貨物の重量}[\text{t}] \text{と } g = 9.81 \text{ [m/s}^2]$$

2.2.2.1 添付書類 2 で示される係数は、異なる表面物質間の静摩擦に適用可能である。これらの数字は根止め材または摩擦ラッシングにより固縛された貨物に使用してもよい。

2.2.2.2 直接固定により固定されている貨物については、適用可能な静摩擦の 75%とともに運動摩擦係数を使用すること。これは望ましい拘束力を得るために必要なラッシングの延長は、貨物のわずかな動きを伴うものだからである。

2.2.2.3 本付属書の添付書類 2 で得られる摩擦の値は、霜、氷、雪、油脂のない完全に清められた、または濡れた表面に対して有効である。接触面の組み合わせが添付書類 2 の表にない場合、または摩擦係数が別の方法で検証できない場合、計算に使用する最大摩擦係数は 0.3 である。接触面が完全に清められていない場合、使用する最大摩擦係数は 0.3 とするか、これが低い場合は表の中にある数値となる。接触面に霜、氷、雪がある場合、表にそれよりも低い数値が示されていないければ摩擦係数 $\mu = 0.2$ を使用すること。油脂の付着した表面に対して、またはシートパレットを使用した場合には摩擦係数 $\mu = 0.1$ を使用すること。材料接点に対する摩擦係数は、静的傾斜試験またはドラッグング試験では検証できない。材料接点に対する摩擦係数を求めるためには数多くの試験を実施しなければならない（本付属書の添付書類 3 を参照）。

2.2.3 ゴムマット、構造化プラスチックシート、特別な段ボールなどの摩擦増加材は著しく高い摩擦係数をもたらすことがあり、その係数は製造業者が判断し、認証する。しかしながら、これらの材料を実際に使用する際には注意が必要である。製造業者が認証した摩擦係数は、接触面積となる部分が完全に清潔で平坦であり、温度および湿度が特定の周囲条件である場合に限られる場合がある。望ましい摩擦増加の効果は、摩擦増加材を経由して貨物の重量が完全に移動した場合にのみ得られる。つまりこれは、貨物と積み込み面との間が直接接触していない場合に限る。材料の使用に関する製造業者の指示を順守すること。

2.3 根止め材と押さえ材、およびその配置

2.3.1 根止め材、押さえ材、ショアリング材の使用は固定の手段であり、たとえば木材梁および木枠、空のパレットまたはダンネージ袋で貨物と CTU の堅い境界部分との間のすき間や、異なる貨物同士のすき間を埋める（図 7.3 を参照）。この方法では力が最小限の変形を伴う圧縮によって伝達される。傾斜した押さえ材またはショアリング材の配置は、荷重がかかって突然開く危険性を伴うため、適切に設計されていなければならない。可能であれば、側面に強度のある CTU 内では、貨物を両側の壁に密着させるように積み込み、中央にすき間を残すようにすること。こうすることで、一方からの横方向の重力加速度だけが一度に伝達される必要があるため、配置した押さえ材にかかる力が低減される。

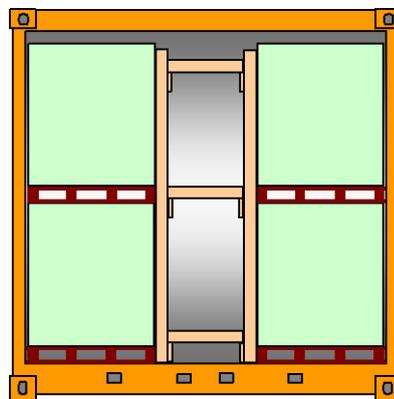


図 7.3 横の押さえ材を使用している中央のすき間

2.3.2 押さえ材またはショアリング材から伝わる力は、接点が貨物または CTU の強度のある構造部材によるものでない限り、適切な横梁による接点で分散させる必要がある。軟材でできた横梁には、支え材の接点で十分な重複部分を持たせる必要がある。土台と根止め材の配置を評価するためには、下記の表から木材の呼び強度を採用すること。

	木材に対する圧縮 呼び強度	木材と平行の圧縮 強度	曲げ強度
低品質	0.3 kN/cm ²	2.0 kN/cm ²	2.4 kN/cm ²
中等品質	0.5 kN/cm ²	2.0 kN/cm ²	3.0 kN/cm ²

2.3.3 押さえ材またはショアリング材の配置は、圧縮が一時的に失われてもそのままの場所で原形を保つように設計し完成させるべきである。これには実際に支え材を支える適切な垂直材またはベンチ、釘やクランプによる構成要素の適切な連結、および必要に応じた筋交いによる配置の安定が必要である（図 7.4 および 7.5 を参照）。

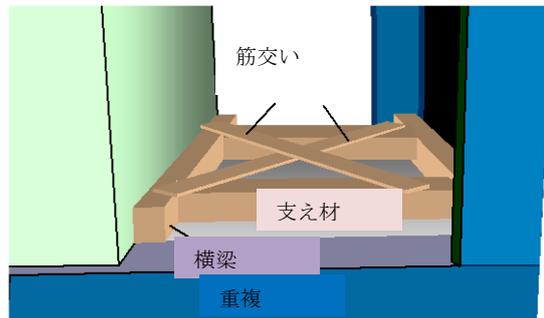


図 7.4 横梁の重複と筋交いを示すショアリング材の配置

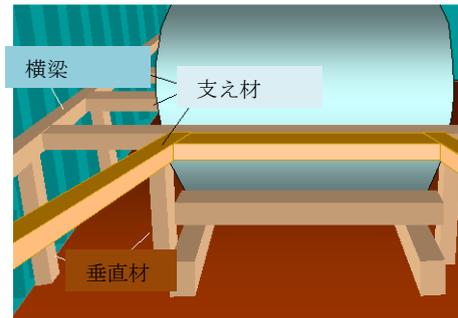


図 7.5 垂直材と横梁を使ったショアリング材の配置

2.3.4 CTU の扉の前または CTU 内の中間位置にある貨物の塊を押さえるための横方向の小角材は、横断面に貨物からの予想される縦力に耐えるだけの十分な大きさがあるものとする（図 7.6 を参照）。そのような小角材の端は、CTU の頑丈で波状をした側壁に押込んでもよい。しかしながら、底レール、トップレール、隅柱などの枠組構造に小角材を固定することを優先すべきである。そのような小角材は梁として機能し、これらは端で固定され、約 2.4m の全長に対して均一に荷重される。これら小角材の曲げ強度は、耐えられる力によって決まる。また、これらの数と大きさは、本付属書の添付書類 4 で示す計算によって求めてもよい。

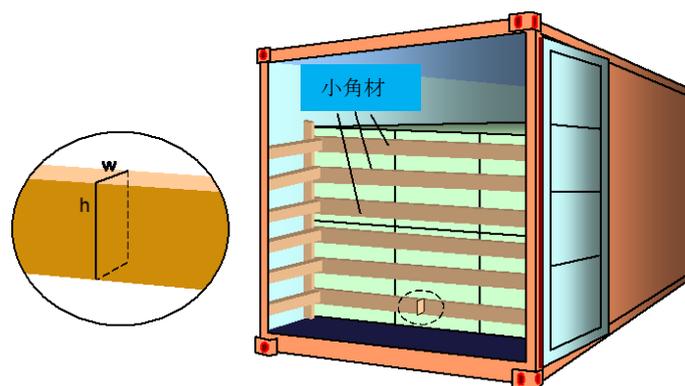


図 7.6 CTU の扉を保護する小角材フェンスの一般的なレイアウト

2.3.5 角材に釘を打つことによる根止め材は、軽度の固定が必要な場合のみ使用するものとする。使用する釘の大きさによって、そのような根止めのせん断強度は、釘 1 本あたり 1 から 4kN のブロック力を必要とするものと推定できる。くさびに釘を打ったものは、管類など丸い形状を根止めするのに向いている。くさびを切断する際、木材の切断方向がせん断強度を支持するように留意すること。このような小角材やくさびは、貨物の下に置かれたダンネージや木材にのみ釘を打ち込むものとする。閉鎖型 CTU の木製の床は一般的に、釘を打ち込むには適していない。フラットラックまたはプラットフォーム、および開放型 CTU の軟材の床に釘を打ち込む場合は、CTU 所有者の承諾を得た上で行ってよい（図 7.7 を参照）。

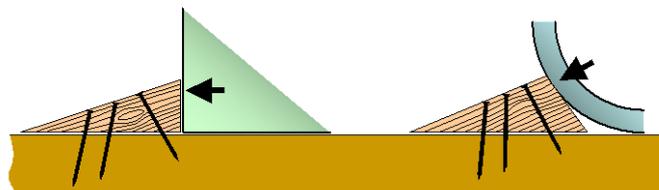


図 7.7 適切に切断し釘を打ったくさび

- 2.3.6 フォームロッキングの場合、すき間は埋めるものとし、空のパレットを垂直に差し込み、必要に応じて追加の小角材で固定してもよい。麻布のラグや強度に限りのある固形発泡体など、一度変形または収縮すると元に戻らない材料をこの目的に使用してはならない。ユニットの荷重間および類似する貨物間の小さなすき間は避けられないもので、貨物の円滑な積み付け降ろしには必要なものであるため、このすき間は許容範囲であり埋めなくてもよい。水平方向にできるすき間の合計が 15cm を超えないようにすること。しかしながら、鋼鉄、コンクリート、石など高密度の貨物間のすき間は最小限にとどめるべきである。
- 2.3.7 パレット上に積み込まれ、かつそこで（ラッシングまたはシュリンクフィルムにより）しっかりと固縛された貨物間のすき間は、パレットが CTU に密着した状態で積み込まれており、かつ先端が欠けやすいものでなければ埋める必要はない（図 7.8 を参照）。シュリンクフィルム包装によって貨物をパレットに固定する方法は、上記の目的に対してフィルムの強度が適切である場合に限り十分なものと言える。海上輸送の場合、悪天候中に繰り返される高負荷によりシュリンクフィルムの強度が衰え、固定能力が低減する可能性を考慮すること。



図 7.8 布製ラッシングでパレットにしっかりと固定されている貨物

- 2.3.8 すき間を埋めるためにダンネージ袋を使用する場合²、充てんする際の圧力やすき間の最大幅に関する製造業者の指示に正確に従うこと。扉が開く時に勢いよく開いてしまわないための予防措置を確実に講じない限り、ダンネージ袋を出入口のスペースを埋める手段として使用してはならない。すき間の表面が平坦でなく、摩擦または穿孔によってダンネージ袋が損傷するリスクがある場合、表面を滑らかにするための適切な対策を講じること（図 7.9 および 7.10 を参照）。ダンネージ袋のブロック能力は、根止め材の一方の接触面積における設定破裂圧力に、使い捨てのダンネージ袋では安全率 0.75 を、再利用可能なダンネージ袋では安全率 0.5 を乗じることで見積もるものとする（本付属書の添付書類 4 を参照）。



図 7.9 中央のダンネージ袋で埋めたすき間



図 7.10 不規則な形状の貨物をダンネージ袋でブロック

- 2.3.9 検疫規制に関連する、特に木製の根止め材および押さえ材の使用制限について留意しておくこと（本付属書の第 1.13 および 1.14 節を参照）。

² ダンネージ袋（空気を充てんしたもの）は米国の鉄道で運搬する危険物には使用できない。

2.4 ラッシング材とその配置

2.4.1 ラッシングは張力を伝達する。ラッシングの強度は破壊強度または破壊荷重（BL）によって明らかになるだろう。最大固縛荷重（MSL）は破壊強度の既定の割合であり、固縛業務において超えてはならない力を意味する。国内および地域的な基準において用いられるラッシング容量（LC）という用語は MSL と一致する。BL、MSL、LC の値は力の単位、すなわちキロニュートン（kN）またはデカニュートン（daN）で表される。

2.4.2 MSL と破壊強度の関係を下記の表で示す。数値は IMO の貨物の積み付けおよび固定のための安全実施規則、付属書 13 と一致する。基準に従った対応関係は微妙に異なる場合もある。

材料	MSL
軟鋼製シャックル、リング、アイストラップ、ターンバックル	破壊強度の 50%
繊維ロープ	破壊強度の 33%
ラッシングベルト（使い捨て）	破壊強度の 75% ¹
ラッシングベルト（再利用可能）	破壊強度の 50%
ワイヤーロープ（使い捨て）	破壊強度の 80%
ワイヤーロープ（再利用可能）	破壊強度の 30%
スチールバンド（使い捨て）	破壊強度の 70% ²
チェーン	破壊強度の 50%
¹ MSL での最大許容伸び率は 9%	
² 50%での使用を推奨する。	

2.4.3 上記の表に記載されている MSL 値は、平坦または平滑化した端にかかる材料によるものである。鋭角な端や角ではこの値が大幅に減少する。可能な限り、または実行可能な限り、適切なエッジプロテクターを使用すること（図 7.11 および 7.12 を参照）。



図 7.11 不適切なエッジ保護



図 7.12 エッジプロテクター

2.4.4 ラッシング材は一定の弾性伸び下でのみ力を伝達する。ラッシング材はバネのような役割を果たす。規定の MSL を超える荷重がかかった場合、伸びたものが元に戻らない場合があり、ラッシング材が緩んでしまうだろう。新しいワイヤーロープや繊維ロープ、またはラッシング材では、繰り返し張力がかかり望ましい弾性を得るまで、いくらかの永久伸びが見られることもある。貨物の動きを最小限に抑えるために、ラッシング材には事前に張力を付与しておくこと。しかしながら、最初の事前張力は MSL の 50%を超えてはならない。

2.4.5 マニラ麻、麻、サイザル麻、またはマニラとサイザルの混合麻を材料とする繊維ロープ、および合成繊維ロープはラッシング用として使用してもよい。これらの MSL が製造業者や小売業者から提供されていない場合、ロープの直径 d (cm) を用いて MSL を見積もるための経験則を活かしてもよい。

$$\text{天然繊維ロープ： } \text{MSL} = 2 \cdot d^2 \text{ [kN]}$$

$$\text{ポリプロピレンロープ： } \text{MSL} = 4 \cdot d^2 \text{ [kN]}$$

$$\text{ポリエステルロープ： } \text{MSL} = 5 \cdot d^2 \text{ [kN]}$$

$$\text{ポリアミドロープ： } \text{MSL} = 7 \cdot d^2 \text{ [kN]}$$

合成繊維でできたロープや合成ソフトワイヤーは扱う、結ぶ、締めるのに適した堅さであり、かつ荷重化の伸びが小さい。このロープの強度は、普通の合成繊維でできたものよりもほんのわずかに高いだけである。

- 2.4.6 繊維ロープは丸角で曲がることによる強度低下はない。ロープによるラッシングは二重、三重、四重にして取り付け、木製のターンスティックを用いて張力をかけること。結び目はもやい結びやふた結び³など専門的な結び方であること。繊維ロープは鋭い角や障害物との摩擦には非常に弱い。
- 2.4.7 ラッシングベルトは、ベルトに組み込まれたラチェットテンショナーまたはワンウェイ金具とともに、再利用可能な装置である。ワンウェイ金具は取り外し可能なテンショナーおよびロック可能な装置と合わせて市販されている。許容固縛荷重は一般的に、ラッシング容量 LC として表示かつ認証されている。異なる基材と製造品質のため、MSL の見積りに利用できる経験則はない。ラッシングベルトを結んで締めると、その強度は著しく低減するため、そのような使い方はしないこと。
- 2.4.8 ラッシングベルトの弾性伸びは、既定の MSL が荷重された場合 9%を超えてはならない。ラッシングベルトは鋭角での摩擦、機械的摩擦と引き裂き全般、および溶剤や酸などの化学薬品から保護すること。
- 2.4.9 海上輸送される CTU のラッシング目的で使用されるワイヤーロープは、呼び BL が約 1.6 kN/mm²、好ましい構造として 6 x 19 + 1FC、すなわち 19 本のワイヤーでできた 6 本の束と 1 本の繊維芯で構成されている（図 7.13 を参照）。MSL の認証値が利用できない場合、片道使用の MSL は $MSL = 40d^2$ [kN] として見積もってもよい。その他に使用可能なラッシングワイヤーの構造として、繊維芯の数が多く金属横断面が少ないものがあるが、外径に関連する強度が著しく低い。ラッシングワイヤーロープの弾性伸びは、片道の MSL が荷重された場合に約 1.6%であるが、当初の永久伸びはワイヤーロープが新品の場合、最初の引っ張り後に想定されるものとする。

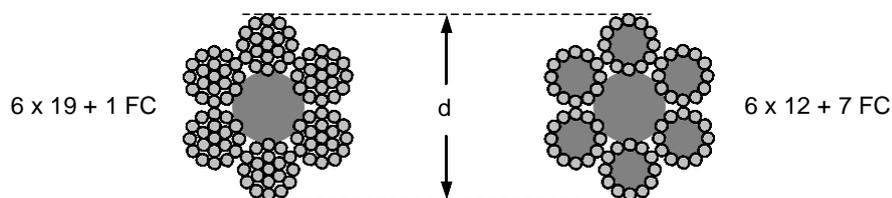


図 7.13 代表的なラッシングワイヤーロープの構造

- 2.4.10 狭い円に曲げられると、ワイヤーロープの強度は著しく低下する。曲がったロープの各部位の残留強度は、下記の表で示すように、カーブの直径とロープの直径の比率による。

比率：カーブの直径/ロープの直径	1	2	3	4	5
カーブで固定したロープの残留強度	65%	76%	85%	93%	100%

アイプレートの角ばった穴に通す時など、鋭角の周辺でワイヤーロープを曲げると、その強度はさらに低下する。そのようなアイプレートを通して 180 度折り返すと、カーブで固定している場合、残留 MSL は通常のロープの MSL の約 25%しかない。

³ 結び目はロープの強度を下げる。

2.4.11 海上輸送におけるワイヤーロープのラッシングは通常、ワイヤークリップによって取付けられる。これらのクリップが適切な大きさであり、正しい数、正しい方向、正しい締め方で取付けられることが極めて重要である。このようなワイヤーロープを使ったラッシングの推奨取付け例を図 7.14 で示す。よくある不適切な取付け例は図 7.15 で示す。

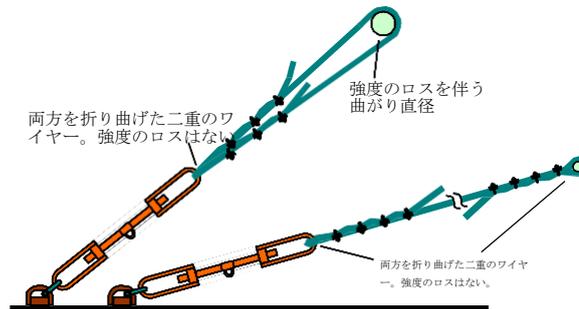


図 7.14 ワイヤーローブラッシングの推奨取付け例

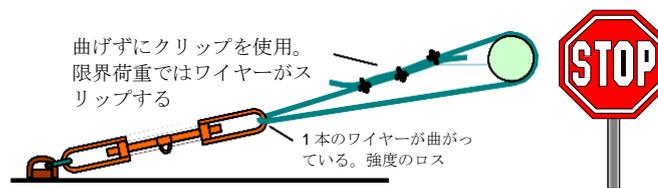


図 7.15 ワイヤーローブラッシングの不適切な取付け例

2.4.12 海上輸送におけるワイヤーローブラッシングに関連する引っ張りと装置の連結は一般的に標準化されていない。ターンバックルおよびラッシングシャックルの MSL は、製造業者によって規定かつ文書化され、少なくともラッシングのワイヤーロープ部分の MSL と一致すべきである。製造業者の情報が入手できない場合、一般的な軟鋼製のターンバックルおよびシャックルの MSL は、ターンバックルおよびシャックルボルトの穴の直径を d (cm) として、 $MSL = 10d^2$ [kN]から見積もることができる。

2.4.13 道路輸送におけるワイヤーローブラッシングは、ラッシング容量 (LC) に関して区別された強度の再利用可能な材料として規定されており、それを MSL として採用すること。シャックル、フック、シングル、張力装置または張力指示計などの連結部品は、設計および強度に従って標準化される。ロープの先端に輪を作るためにワイヤークリップを使用することは想定されていない。取付けられたラッシング装置には、識別と強度のデータを含むラベルをつける (図 7.16 を参照)。そのような材料を使用する際には、製造業者の指示に従うこと。

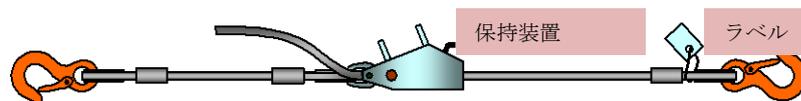


図 7.16 道路輸送で用いられる、保持装置のついた標準的なワイヤーラッシング

- 2.4.14 海上輸送で使用するラッシングチェーンは一般的に、グレード 8 の鉄鋼でできたロングリンクチェーンである。グレード 8 の鉄鋼でできた 13mm のチェーンは、MSL が 100kN である。それ以外のサイズとグレードに対する MSL については、製造業者の仕様を確認すること。上記のロングリンクチェーンの弾性伸びは、MSL が荷重された場合で約 1% である。ロングリンクチェーンは、半径が約 10cm 以下に曲がった周囲での動きに弱い。望ましい張力装置は、運搬中にラッシングを締め直すための、いわゆるクライミングフックと呼ばれるレバーである（図 7.17 を参照）。テンションレバーの使用と荷重下での締め直しに関しては、製造業者の説明書および国による規制を厳守すること。

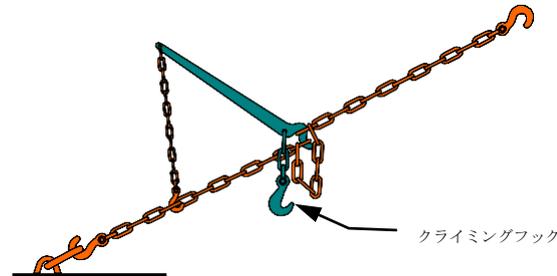


図 7.17 テンションレバー付きのロングリンクチェーンラッシング

- 2.4.15 欧州規格に従って道路輸送および鉄道輸送に使用されるチェーンラッシングは主にショートリンクチェーンである。ロングリンクチェーンは一般的に、丸太の輸送に用いられる。ショートリンクチェーンの場合、MSL が荷重された際の弾性伸びは約 1.5% である。標準には、特に適合フックなどのテンショナー、減衰装置、貨物の大きさに合わせてチェーンを短くする装置など、様々なシステムが含まれる。チェーン類は、識別と強度のデータを含むラベルとともに取付けることもできる（図 7.18 を参照）。器具の使用に関する製造業者の指示を厳守すること。



図 7.18 長さ調節フック付きの標準的なチェーンラッシング

- 2.4.16 固縛用のスチールバンドは一般的に、通常の破壊強度が 0.8 から 1.0 kN/mm^2 の高張力鋼で作られる。スチールバンドは複数の貨物を梱包して大きな貨物の塊を作るために使用されるのがもっとも一般的である（図 7.19 を参照）。海上輸送において、このようなスチールバンドはフラットラックやプラットフォーム、ロールトレーラーに貨物を「締め付ける (tie down)」ためにも使用される。バンドは特別な手動式または空気式のツールを使って引っ張られ、ロックされる。その後の締め直しは不可能である。バンドの材料は MSL が荷重された場合の伸びが約 0.3% と柔軟性が低いため、スチールバンドは貨物の収縮やかさの減りによる事前張力の緩みに弱い。したがって、貨物の固縛用としてスチールバンドに適しているものは限られ、道路輸送または鉄道輸送での国の使用制限は常に考慮すべきである。壊れたラッシングが CTU の外にぶら下がると非常に危険な場合もあるため、開放型 CTU でラッシング目的のスチールバンドを使用することは避けるべきである。



図 7.19 スチールバンドによって結束された金属インゴット（固縛は完了していない状態）

- 2.4.17 ツイストソフトワイヤーは軽度の固縛が必要な場合にのみ使用すること。ソフトワイヤーラッシングの強度は、MSL の観点からほとんど判定できないものであり、これらは弾性伸びと復元力に乏しい。

- 2.4.18 特に汎用貨物コンテナには、扉に向かって貨物が動かないように固縛するための既成のラッシングベルトが付いたモジュラー式ラッシングシステムが利用可能である。ラッシングの数は、貨物コンテナ内の貨物の重量、ラッシングの MSL、ラッシング角度、摩擦係数、輸送モード、ラッシングポイントでの MSL によって計算されるものとする。

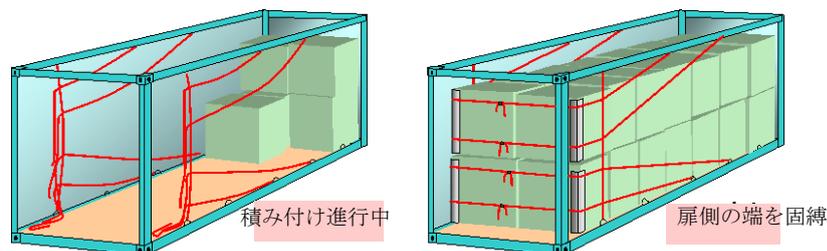


図 7.20 モジュラー式ラッシングシステム

- 2.4.19 図 7.20 で示す例では、ラッシングは CTU のラッシングポイントで特別な接続金具を用いて連結され、バックルや張力ツールを用いて事前張力付与される。より詳細な情報はモジュラー式システムの製造業者または供給業者から入手可能である。

3 積み付けの原則

3.1 荷重分布

- 3.1.1 貨物コンテナ、フラットラック、プラットフォームは ISO 規格などに従い、荷重のかかる床全体に均一に分布していれば、いかなる輸送条件下でも許容貨物 P を四隅の柱に安全に伝達できるように設計される。これには、航海中の垂直加速度による一時的な重量の増加に対応する安全マージンが含まれる。貨物が荷重のかかる床全体に均一に分布していない場合には、集中荷重の制限について考慮すること。必要に応じて、強度のある木材や鉄骨の上に貨物を固定することで、重量を隅柱に伝達させなければならない場合もある（図 7.21 を参照）。

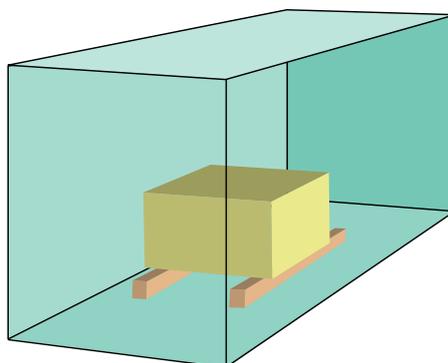


図 7.21 荷重伝達のための梁

- 3.1.2 梁の曲げ強度は、集中荷重の荷重伝達を行うのに十分なものであること。配置、必要な数、木材の梁または鉄骨の強度については、CTU 所有者と協議して設計すること。
- 3.1.3 プラットフォームまたはフラットラック上の集中荷重も同様に、縦方向の梁の上に置くことで拡張させるか、最大荷重に対して実際の荷重を減らすべきである。許容荷重については CTU 所有者と協議して決定すること。
- 3.1.4 フラットラックまたはプラットフォームを含む貨物コンテナを輸送中、持ち上げや取扱いが水平状態で行われるのであれば、貨物コンテナ内の貨物は、全体の重心がコンテナの全長の真ん中かつ全幅の真ん中付近になるよう配置し固縛すること。貨物の重心からの偏心は一般的に $\pm 5\%$ を超えないものとする。経験則としてこれは、貨物コンテナの全長の 50%に貨物全体の重量の 60%として考えることができる。特定の状況下においては、貨物コンテナを取り扱う高度なスプレッダーが偏心を調整可能であるため、 $\pm 10\%$ までの偏心を許容できる。貨物の重心の正確な縦方向の位置は計算によって求められる（本付属書の添付書類 4 を参照）。

- 3.1.5 ロールトレーラーにはプラットフォームと類似する構造特性があるが、ロールトレーラーはトンネルリセスの端から全長の約 3/4 の位置で通常のタイヤが支えているため、集中荷重についてはプラットフォームほど弱くない。これらの貨物が持ち上げられることなく取り扱われるのであれば、貨物の重心が縦方向のどの位置にあるかもさほど重要ではない。
- 3.1.6 スワップボディには貨物コンテナと類似する構造特性があるが、ほとんどの場合はスワップボディのほうが自重は少なく、かつ全長も短い。スワップボディは通常、積み重ねることができない。必要に応じて、スワップボディにはサブセクション 3.1.2 および 3.1.5 に記述した荷重方法を適用すること。
- 3.1.7 輸送トラックおよび輸送トレーラーは、操縦およびブレーキ能力を維持する特定の軸重があるため、とりわけ積み付けられた貨物の重心位置から影響を受けやすい。このような車両は、重心の縦方向の位置の機能として許容貨物の重量を示す特定のグラフを備えてもよい。一般的に、最大貨物重量は重心 (CoG) が貨物スペースの全長の約半分という狭い範囲内に位置している場合のみ使用してもよい (図 7.22 および 7.23 を参照)。



図 7.22 リジッドトラックの荷重分布例のグラフ



図 7.23 セミトレーラーの荷重分布例のグラフ

- 3.1.8 鉄道ルートは一般的に直線的な輸送カテゴリーとして分類される。それにより許容軸重と貨物スペースの長さ 1m 当たりの荷重は、それぞれの貨車に割り当てられる。適用される数値については、貨車が通過を予定しているルートを確認すること。許容集中荷重は土台の長さによって等級分けされる。適切な荷重数は貨車に表示される。貨車のセンターラインから貨物の重心が横方向および縦方向にずれることは、横のタイヤ荷重と縦の車軸/ボギー荷重について定義された関係によって制限される。鉄道貨車の適切な荷重は、特別に訓練を受けた者の監督下で行うこと。

3.2 一般的な積み込み/積み付けの技術

3.2.1 積み込みと積み付けの技術は、重量、形状、構造強度に関する貨物の性質および気候条件に適したものであるべきである。これには、ダンネージ材の適切な使用（本付属書の第 2.1 節を参照）、適切な機械処理方法の選択、および通気口のある貨物の適切な積み込みなどが含まれる。積み込みの概念には円滑な荷降ろしの実行可能性も組み込まれるべきである。

3.2.2 貨物に記載されている表示を厳守すること。「天地無用」と表示された貨物は、積み込み時だけでなく、荷役時も常に正しい向きを維持しなければならない。たとえば危険物や関税対象品など、運送事業者または当局による検査の対象となり得る貨物は、可能な限り CTU の扉側に積み込むこと。

3.2.3 混合貨物を積み付ける場合には、貨物同士の相性を考慮すること。危険物の積み込みに関する規制（本規約の第 10 章を参照）にかかわらず、以下の通則が適用される。

- 重い貨物を軽い貨物の上に積み込まないこと。これは CTU の重心が、CTU の高さの半分を超えないようにするためでもある。
- 重いユニットを壊れやすい小包の上に積み込まないこと。
- 角の尖ったものを、表面が傷つきやすいユニットの上に積み込まないこと。
- 液体の貨物を固形の貨物の上に積み込まないこと。
- 汚れた貨物を、穴のあいた梱包材で梱包された食品などの衛生的で汚れが付着しやすい貨物の付近に配置しないこと。
- 湿気を発する貨物は、湿気に弱い貨物の上またはその付近に積み込まないこと。
- 臭気を発する貨物は、臭気を吸収しやすい貨物付近に積み込まないこと。
- 相性の悪い貨物は、それぞれが適切に分けられて積み込まれているか、適切な被覆材によって貨物が効果的に保護されている場合にのみ、同じ CTU 内に積み付けてよい。

3.2.4 同じ大きさや形状の壊れやすい段ボール箱を積み重ねる時には、上部の重量が下部の箱の縦板に伝達されるよう慎重に行うこと。たとえば CTU 内で積み重ねた貨物の横方向のゆとりによっては、必要に応じて積み重ねた層の間に繊維版、合板、パレットなどの中間シートを配置すること（図 7.24 および 7.25 を参照）。不規則な形状や大きさの段ボール箱については、構造的な強度を考慮した場合にのみ積み重ねてよい。すき間や高さの違いはダンネージを用いて埋める、あるいは揃えること。

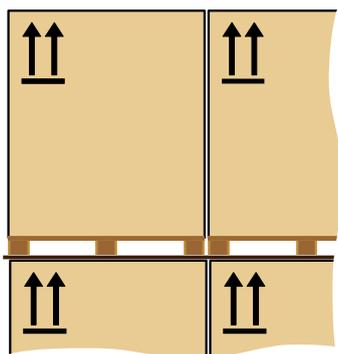


図 7.24 中間板あり

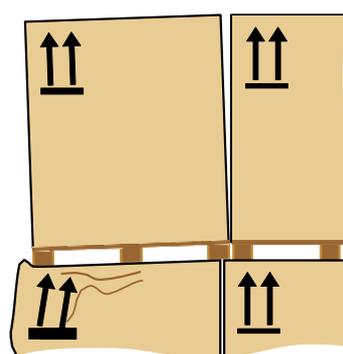


図 7.25 中間板なし

3.2.5 袋やベール包装など形状が決まっていない貨物はインターロッキング方式、またの名をクロスタイとも呼ばれる方法で積み重ねることができる。それにより、根止め材や囲いを用いて固縛できる丈夫な貨物層を作ることが可能となる（図 7.26 を参照）。管類などの円形で長い貨物は下層の溝に合わせて積み重ねることができる。しかしながら、管間の摩擦が低いと、最下層の溝にかかる上層からの横力で CTU の側壁が部分的に荷重量となる場合があるため注意が必要である。

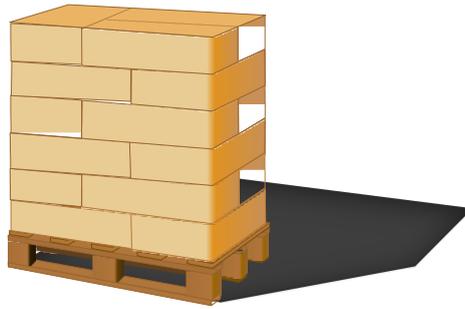


図 7.26 クロスタイ積み込み

- 3.2.6 ドラム缶や標準化されたパレットのような均一の貨物は、使われない空間を最小限に抑えると同時に密着積み込みとなるよう積み付けること。ドラム缶は「兵隊積み (soldier stowage)」とも呼ばれる、通常の列に並べて積み込むか、「オフセット積み (offset stowage)」とも呼ばれる、縦の溝に合わせて積み込むかのどちらかであり(図 7.27 および 7.28 を参照)。小型のドラム缶の場合、オフセット積み込みのほうが効率的である一方で、大型のドラム缶はその直径を活かした兵隊積みにより適している。パレットの大きさも広く標準化されており、輸送トラック、輸送トレーラー、スワップボディの貨物スペース内部の幅と長さに適合するものだが、貨物コンテナ内部の大きさには合わないものもある。

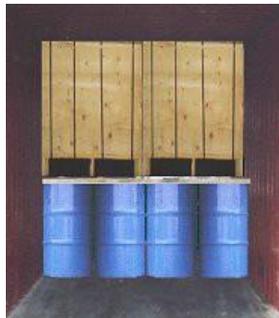


図 7.27 混合積み込みで液体貨物の上にドライ貨物



図 7.28 パレットを使用した混合積み込み

- 3.2.7 CTU への積み付け完了間近の時点で、CTU を開けたときの「崩落」を防ぐために貨物の前面がしっかりと固定されているように配慮すること。貨物前面の安定性に少しでも不安が残る場合、積み上げられた貨物の最上層を取り除いて安全な位置へ戻す、または CTU の後部の柱の間に木材で囲いをつくるなど、追加の手段を講じる必要がある(本付属書のサブセクション 2.3.4 を参照)。トレーラー上の貨物コンテナは通常、後部の扉に向かって傾斜しており、かつ輸送中の変化によって起こる振動や衝撃などによって中の貨物が扉に向かって移動する可能性があることに留意すること。

3.3 荷役

- 3.3.1 作業員の保護具(ヘルメット、靴、手袋、作業着)の使用に関連する規制をきちんと守ること。作業員は、重量のある貨物を人力で持ち上げる際の人間工学的側面について指導を受けていること。人手による貨物運搬の場合の重量制限に従うこと。
- 3.3.2 屋根付き CTU の中で使用するフォークリフトトラックには、短いマストと運転手用の低い頭上ガードが備わっていること。リフトトラックが CTU の内部で作業を行う場合には、排気ガスに十分注意し、電源のある機器またはそれに類似するものを使用すること。トラックには適切な照明を備えるものとし、運転手が正確に貨物を配置できるようにすること。燃焼機関によって動作するフォークリフトトラックは、国の燃焼排出物基準に準ずるものとする。LPG 燃料を燃焼するエンジンを持つフォークリフトトラックは、予期せぬ漏出により爆発性ガスの混合物が蓄積するのを防ぐために、密閉されたスペースでは使用しないこと。
- 3.3.3 貨物から生じる蒸気、煙、またはほこりによって爆発のリスクがある場合、フォークリフトトラックに搭載されている電気機器のすべてを点検し、可燃性および爆発性の大気においても安全であることを確認すること。
- 3.3.4 スワップボディ、セミトレーラー、またはその他のショアリング材のある CTU 内でフォークリフトトラックを運転する際にはゆっくりと行うこと。CTU のショアリング材に危険な水平力がかかるのを避けるため、とりわけ発進時とブレーキ時には注意を払う。

- 3.3.5 CTU が側面からフォークリフトトラックで積み付けられる場合、CTU に横からの大きな衝撃がかからないようにすること。そのような横力は、貨物またはオーバーパック積載エリアに押し込む際に生じやすい。そのような作業中に CTU が転倒するリスクがある場合、収納者は CTU の両側から中央線に向かって積み付けを行うか、押込まずとも正確な位置に貨物を配置できるような容量が大きくフォーク部分が長いフォークリフトトラックを使用して積み付けを行うことを考慮してもよい。
- 3.3.6 自由流動性のばら積み貨物で CTU を満たすなど、CTU の屋根に上る必要がある場合、屋根の耐荷重容量を考慮すること。貨物コンテナの屋根は 300 kg (660 lbs) の荷重に耐えられるよう設計・試験されており、それが屋根のもっとも弱い部分の 600 x 300 mm (24 x 12 inches) の面積に均一に作用する（参考資料：CSC、付属書 II）。実際には、貨物コンテナの屋根の上で同時に 2 人以上が作業しないようにすること。
- 3.3.7 CTU の扉または側面から C フックの付いた重量のある貨物の積み降ろしの際には、フックや貨物がいずれも、屋根や側壁にある縦横のガーダーに引っかからないよう注意すること。ユニットの移動はガイドロープなどの適切な手段を用いて管理しなければならない。事故防止のための関連規制に従うこと。

4 CTU 内での貨物の固縛

4.1 固縛の目的と原則

- 4.1.1 貨物の配置または積み重ねは、貨物に変形せず、配置した場所にとどまり、静摩擦や固有安定性によって傾かないように積み付けること。その間にも CTU の積み付け降ろしは継続される。これによって、追加の固縛装置が設置される前、あるいは開封のためにそのような装置が取り除かれた後の収納者の安全を確保できる。
- 4.1.2 輸送中に CTU は、垂直加速、縦加速、横加速を受ける可能性があり、それによってそれぞれの貨物の重量に比例した力がかかる。貨物が重いからといって、輸送中に移動しないとは思わないこと。関連する加速度については、本規則の第 5 章に単位 g を用いて要約されており、これが異なる貨物の重量の単位に対応する力を表している。これらの力は静摩擦および傾斜安定性の限度を容易に超えてしまうこともあるため、貨物が横に流れたり、傾いて転倒したりする。さらに、CTU は一時的に複数の垂直加速度を同時に受けることもあり、それが重量の減少を生じる。これによって摩擦や固有傾斜安定性が低下し、横滑りや転倒が起りやすくなる。貨物の固縛は常に、そういった不要な貨物の動きの回避を目的とすること。貨物のあらゆる部分が配置した場所にとどまり、予定される輸送ルート中の規定された CTU の加速時にも横滑りや転倒が起きないようにすること。
- 4.1.3 貨物の実践的な固縛は、3 つの異なる原則を用いて行うことができ、必要に応じてそれぞれを個別に使うことも、あるいは組み合わせて使うこともできる。
- 直接固定は、根止め材、ラッシング、支え材、または固定装置を用いて貨物からの力を CTU に即時に伝達することで達成される。固縛容量は固縛装置の MSL に比例する。
 - 摩擦固定はいわゆる締め付け (tie down) またはトップオーバーラッシングによって行う。その事前張力付与により貨物の見かけ重量が増加ため、積載面との摩擦と傾斜安定性も増加する。固縛効果はラッシングの事前張力に比例する。滑り面に滑り防止材を使用することで、ラッシングの効果が著しく高まる。
 - 結束、ストラッピング、ラッピングによって貨物をまとめることは、固縛の補助的手段である。これらは直接固定または摩擦固定と常に組み合わせて使用すること。
- 4.1.4 直接固定に使用するラッシングには外力がかかって伸びるのは避けられないため、貨物はある程度動いてしまう。この動き（水平または垂直に滑る、転倒する、振動する）を最小限に抑えるために、以下について確認すること。
- ラッシング材は適切な荷重変形特性を有する（本付属書の第 2.4 節を参照）。
 - ラッシングの長さは可能な限り短くしておく。
 - ラッシングの方向は、抑止効果を望む方向に可能な限り近づける。

ラッシングにおける適度な事前張力付与は、貨物の動きを最小限に抑えることにも役立つが、事前張力がラッシングの MSL の 50%を超えないようにすること。堅い圧力エレメント（支え材、またはスタンション）、あるいは固定装置（ロッキングコーンまたはツイストロック）による直接固定では貨物が大きく動くことはないので、直接固定の方法として好まれている。

- 4.1.5 摩擦固定に使用するラッシングは、必要な事前張力を長時間維持でき、かつ貨物のわずかな沈下や収縮で緩まないものとする。したがって、たとえばチェーンやスチールバンドラッシングよりも合成繊維のラッシングベルトが好ましい。タイダウンラッシングの事前張力は原則として、上述した直接のラッシング限度を超えるものだが、手動で操作するテンショナーを用いたラッシングの MSL の 20%を超えないのが一般的である。ラッシングの両側にかかる事前張力を実行可能な限り確立するよう注意すること。計算によって摩擦固定の方法を評価するためには、ラベルに記載されている標準的な事前張力⁴を使用すること。そのような表示がない場合には、経験則による値であるラッシングの破壊強度の 10%でなおかつ 10kN 以内の値を計算に使用すること。
 - 4.1.6 直接固定装置は、使用される各装置がそれぞれの強度に見合った拘束力を共有するよう均一に配置されるものとする。複雑な配置による荷重分布の避けられない差異は、安全係数の適用によって相殺されることもある。とはいえ、滑り防止と転倒防止を目的別に分けて使用しない限り、多様な荷重変形特性を持つ装置を並べて配置することはできない。たとえば、木製の根止め材と直接的なラッシングベルトを滑り予防のために並べて使用する場合、より堅い木製の根止め材を形成し、予想される荷重に単独で耐えられるようにしなければならない。このような制限はタイダウンラッシングと、たとえば木製の根止め材の組み合わせには適用されない。
 - 4.1.7 どのような貨物の固縛手段であっても、貨物や CTU が悪影響を受けたり、変形したり、損なわれたりしないやり方で適用すること。CTU に組み込まれている永久的な固縛装置は可能な限り、必要に応じて使用すること。
 - 4.1.8 輸送中、特に複数の輸送手段を利用するルートでの適切なタイミングで、CTU の固縛方法を必要に応じて、実行可能な限り確認かつ改良すること。これにはラッシングやワイヤークリップの締め直しおよび根止め材の位置の調整などが含まれる。
- 4.2 密着配置された貨物
- 4.2.1 貨物を密着積み込みにより配置するために不可欠な条件は、貨物同士が物理的な接触による影響を受けないことである。段ボール、箱、ケース、クレート、樽、ドラム缶、束、ベール包装、袋、ビン、リールなどの形状をした貨物、またはこれらの貨物を載せたパレットは通常、貨物スペースを有効活用し、貨物の転倒を防ぎ、輸送中の縦横の動きに対して共通の固縛方法を使用できるよう、CTU に密着配置されて積み付けられる。
 - 4.2.2 一様または多様な貨物の密着積み込みを行うには、優れた積み付け実践の原則、特に本付属書の第 3.2 節に示す指示に従って計画かつ配置しなければならない。貨物間の干渉性または傾斜安定性が低い場合には、貨物を巻きつける、スチール製またはプラスチック製のひもやプラスチックシートでまとめて縛るなど、締め固める追加的な手段が必要になる場合もある。貨物間のすき間や貨物と CTU の壁とのすき間は必要に応じて埋めること（本付属書のサブセクション 2.3.6 から 2.3.8 を参照）。CTU の内壁に直接触れる貨物には、内部に保護材の層が必要な場合もある（本付属書の第 2.1 節を参照）。

⁴ EN 12195-2 に準ずる標準張力 S_{TF}

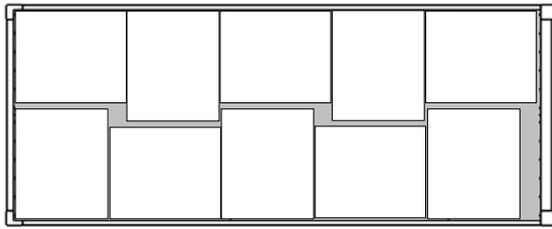


図 7.29 1,000 x 1,200 mm のユニットの荷重を 20 フィートコンテナに積み付け

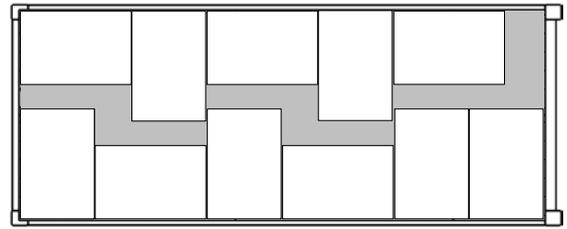


図 7.30 800 x 1,200 mm のユニットの荷重を 20 フィートコンテナに積み付け

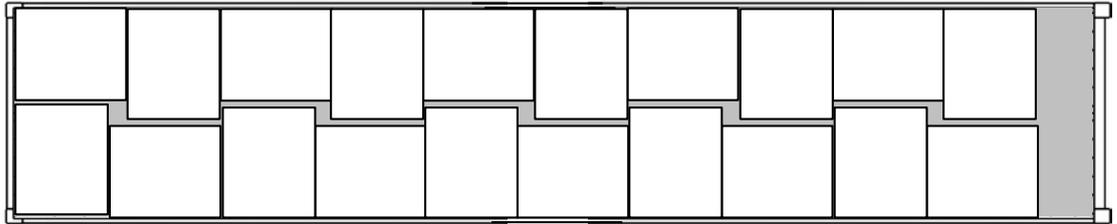


図 7.31 1,000 x 1,200 mm のユニットの荷重を 40 フィートコンテナに積み付け

注記：図 7.29 から 7.31 で示すすき間（グレーの部分）は必要に応じて埋めること（本付属書のサブセクション 2.3.6 を参照）。

- 4.2.3 貨物スペースの内壁の強度が高い CTU は多くの場合、縦横の固縛条件と、CTU の種類によっては予定している輸送ルートや貨物同士および貨物と積載面との適切な摩擦を本質的に満たすことがある。以下のバランスは、内壁の強度が高い貨物スペース内に密着積み込みされた貨物の閉じ込めを表している。

$$c_{x,y} \cdot m \cdot g \leq r_{x,y} \cdot P \cdot g + \mu \cdot c_z \cdot m \cdot g \text{ [kN]}$$

$c_{x,y}$ = 適切な輸送手段における水平加速度係数（本規約の第 5 章を参照）

m = 積み付けられた貨物の重量[t]

g = 重力加速度 9.81 m/s^2

$r_{x,y}$ = CTU 壁の抵抗係数（本規約の第 6 章を参照）

P = CTU の最大積載量 (t)

μ = 貨物と積載面との間の適用可能な摩擦係数（本付属書の添付書類 2 を参照）

c_z = 適切な輸送手段における垂直加速度計数（本規約の第 5 章を参照）

- 4.2.4 たとえば道路輸送において、すき間なく積み付けられた貨物コンテナに危機的状況が生じることがある。その場合、縦方向の固縛は $0.8g$ の加速に耐えられなければならない。固縛のバランスを満たすためには、縦方向の壁の抵抗係数 0.4 が、最低でも 0.4 の摩擦係数と合算されなければならない。バランスが満たされない場合は、貨物の重量を減らすか、縦力をコンテナの主要な構造に伝達しなければならない。後者は木製の小角材で作った横方向の囲いを中間に設置する（本付属書のサブセクション 2.3.4 を参照）、またはその他の適切な手段で実現できる（図 7.32 を参照）。もうひとつの選択肢としては、摩擦を増加する材料を使用することである。

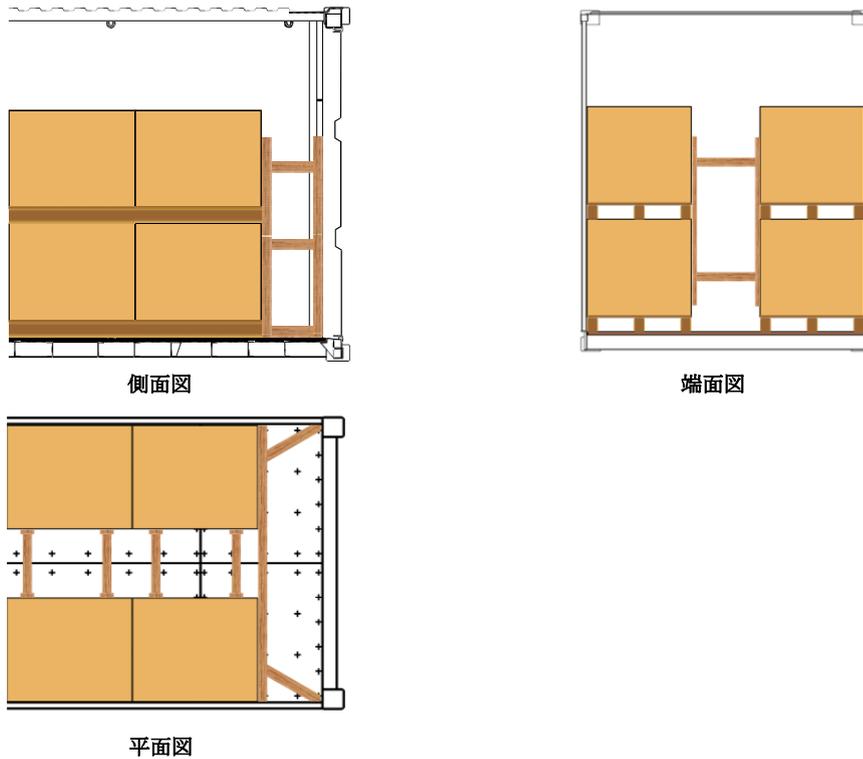


図 7.32 内壁の強度が高い CTU における根止め材

- 4.2.5 たとえば汎用貨物コンテナの扉など、CTU の扉側の端が既定の壁抵抗を備えるように設計されている場合（本規約の第 6 章を参照）、扉は強度のある貨物スペースの内壁としてもよい。ただし、貨物が扉側の端に対する衝撃荷重を回避するように、かつ扉が開いた時に貨物が崩落しないように積み込まれていることを条件とする。
- 4.2.6 CTU の中央に不完全な二層目として貨物を積み重ねる必要がある場合、追加的な縦方向の根止め材が使用できる（図 7.33 から 7.36 を参照）。

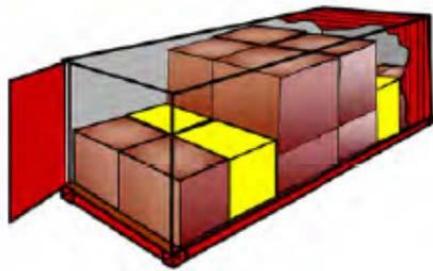


図 7.33 高さによる敷居

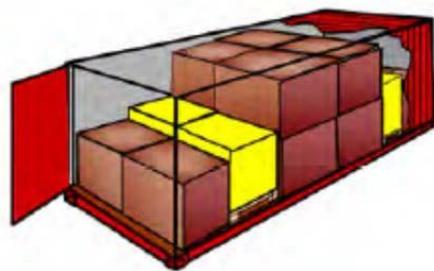


図 7.34 上昇による敷居

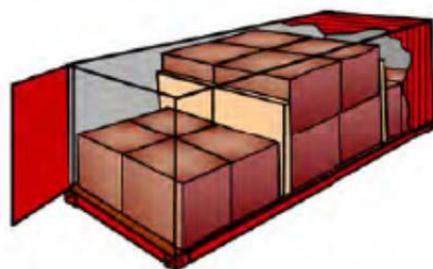


図 7.35 板による敷居

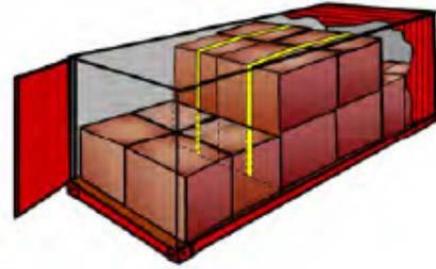


図 7.36 ラウンドターンラッシング

- 4.2.7 特定の道路車両やスワップボディなど、貨物スペースの内壁に強度がない CTU は、密着積み込みされた貨物の塊が滑らない、かつ転倒しないよう定期的な追加の固縛手段が必要である。これらの手段は、貨物の塊をまとめることにも役立つものとする。この状況で好ましい手段としては、いわゆるトップオーバーラッシングによる摩擦固定である。摩擦ラッシングから妥当な固縛効果を得るためには、貨物と積載面との間の摩擦係数が十分あり、かつラッシングの固有弾性が輸送中の事前張力を維持できる必要がある。以下のバランスは内壁の強度が低い貨物スペース内に密着積み込みされた貨物の閉じ込めと、滑りに対する追加的な固縛力を表している。

$$c_{x,y} \cdot m \cdot g \leq r_{x,y} \cdot P \cdot g + \mu \cdot c_z \cdot m \cdot g + F_{sec} \quad [\text{kN}] \quad (F_{sec} = \text{追加的な固縛力})$$

壁抵抗係数が区別された CTU に対して特定されていない場合はゼロに設定すること。追加的な固縛 (F_{sec}) は、そのままでは強度のない貨物スペースの内壁の丈夫な土台となる根止め材、または貨物スペースの内壁システムのショアリング材に対する貨物ブロックの押さえ材で構成されてもよい。そのようなショアリング材は貨物上部のペンダントによって連結することも可能である。あるいは、追加的な固縛力は直接固定方法またはトップオーバーラッシングによっても得られる。トップオーバーラッシング 1 つ当たりの F_{sec} は $F_V \cdot \mu$ 、ここで F_V は事前張力からの総鉛直力である。垂直ラッシングについては、 F_V はラッシングの事前張力の 1.8 倍である。直接的なラッシング配置については、 μ は摩擦係数の 75% に設定すること。

- 4.2.8 壁のない CTU では全体の固縛効果はトップオーバーラッシングや摩擦増加材のような固縛手段によって、また CTU がフラットラックの場合には端壁に対する縦方向の根止め材によって実現されるものとする。以下のバランスは、貨物スペースに壁がない CTU に密着積み込みされた貨物の固縛を表している。

$$c_{x,y} \cdot m \cdot g \leq \mu \cdot c_z \cdot m \cdot g + F_{sec} \quad [\text{kN}] \quad (F_{sec} = \text{追加的な固縛力})$$

F_{sec} に関してはサブセクション 4.2.7 を参照のこと。外部加速係数を上回る摩擦係数の場合であっても、貨物スペースの壁がなければ、輸送中の CTU への衝撃や振動によって貨物が移動するのを避けるために、最低限のトップオーバーラッシングが不可欠であることに留意すること。

- 4.3 個別に固縛された貨物と大型の梱包されていない物品

- 4.3.1 サイズ、重量、または形状の大きい貨物や物品、あるいは外側の表面が傷つきやすいユニットで、他のユニットや CTU の内壁に直接接触してはならないものについては、個別に固縛すること。固縛の配置は縦横の両方向で、滑りと、必要に応じて転倒を防ぐことを目的とすること。以下の条件が当てはまる場合には転倒防止の固縛が必要である（図 7.37 も合わせて参照）。

$$c_{x,y} \cdot d \geq c_z \cdot b$$

$c_{x,y}$ = 適切な輸送手段における水平加速度係数（本規約の第 5 章を参照）

d = ユニットの重心から転倒軸までの垂直距離[m]

c_z = 適切な輸送手段における垂直加速度係数（本規約の第 5 章を参照）

b = 重心から転倒軸までの水平距離[m]

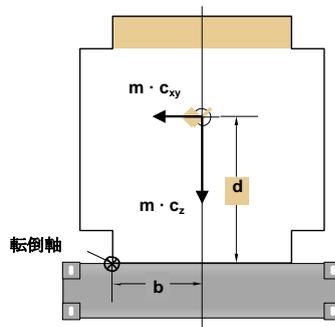


図 7.37 転倒の基準

- 4.3.2 個別に固縛された貨物や物品は、できれば直接固定方法、すなわちラッシング、支え材または根止め材によって貨物の固縛力を CTU に直接伝達する方法で固縛されるものとする。
- 4.3.2.1 直接的なラッシングは貨物/物品と CTU のそれぞれに取付けられた固定位置の間で行う。そのようなラッシングの実効強度は、貨物の固定位置および CTU の固定位置を含む、装置内のもっとも弱い要素によって制限される。
- 4.3.2.2 ラッシングによる滑り防止については、垂直ラッシング角が 30 度から 60 度の範囲内であることが好ましい（図 7.38 を参照）。転倒防止については、適用される転倒軸に関連する有効なレバーを備える方法でラッシングを配置すること（図 7.39 を参照）。

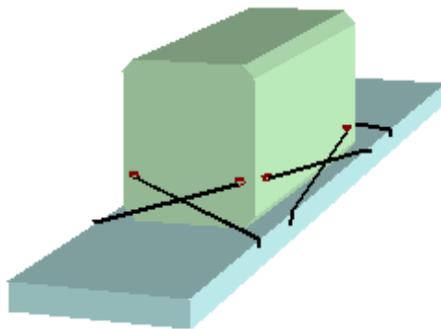


図 7.38 滑り防止の直接的なラッシング

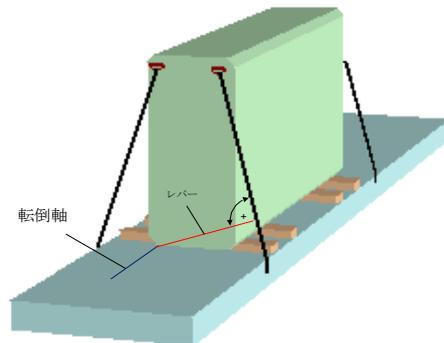


図 7.39 転倒防止の直接的なラッシング

- 4.3.3 固縛位置のない貨物や物品については、CTU の頑丈な構造にショアリング材または根止め材で固縛するか、トップオーバー、ハーフループ、またはスプリングラッシングによって固縛するかのいずれかであること（図 7.40 から 7.43 を参照）。

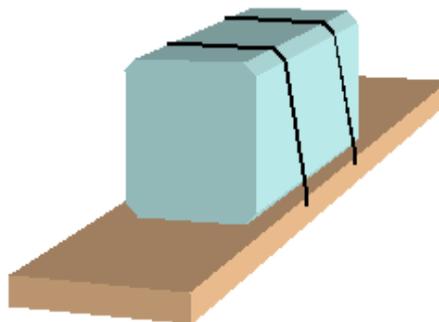


図 7.40 トップオーバーラッシング

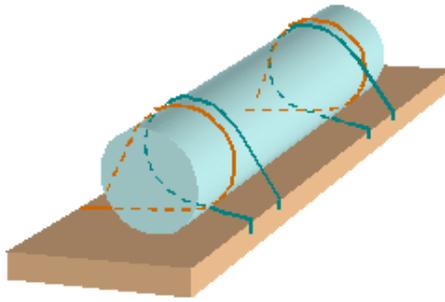


図 7.41 垂直ハーフループラッシング

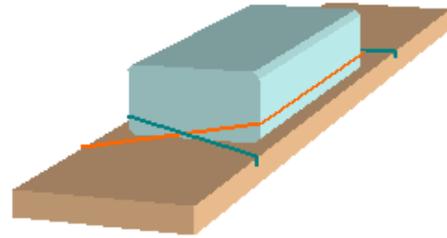


図 7.42 水平ハーフループラッシング

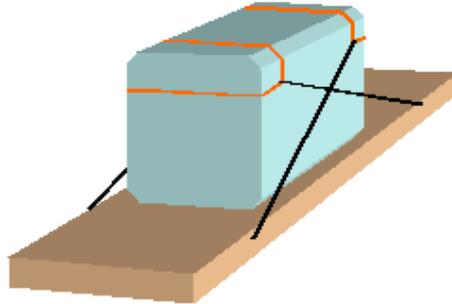


図 7.43 スプリングラッシング

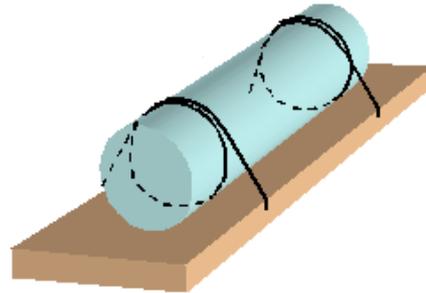


図 7.44 シリーループラッシング

- 4.3.3.1 端を両側に固定するループラッシング（図 7.44 を参照）は「シリーループ（silly-loop）」とも呼ばれ、直接固定の効果を伴わず、貨物/物品が転がってしまうため推奨していない。
- 4.3.3.2 角で固定するラッシングは、スプリングラッシングに代わるラッシングを提供できる（図 7.43 を参照）。
- 4.3.3.3 使用したラッシング手段がどれであっても、拘束力を高めるためにラッシング材は伸縮する必要がある。ラッシング材が緩むと、ラッシングの引っ張りはゆっくりと減少するため、本付属書のサブセクション 4.1.4 に記述されているガイダンスに従うことが重要である。
- 4.3.4 貨物スペースの内壁の強度が高い CTU には、特定の貨物や物品を固縛する際に根止め材やショアリング材を用いる方法が向いている。この方法は貨物の移動を最小限に抑えてくれる。拘束力は部分的な過負荷を除外するかたちで CTU の内壁に伝達されることに留意する。CTU の壁に作用する力は荷重を拡散する横梁によって伝達されるものとする（本付属書のサブセクション 2.3.1 から 2.3.3 を参照）。スチールコイルや大理石の塊などの非常に重い貨物や物品には、根止め材とラッシングの組み合わせが必要な場合もあるが、本付属書のサブセクション 4.1.6 に記述した制限に従うこと（図 7.45 を参照）。傷つきやすい表面の物品に対しては根止め材による方法を除外し、ラッシングのみで固縛すること。



図 7.45 鋼スラブの横方向の根止め材

- 4.3.5 貨物スペースの内壁に強度がない CTU、および壁のない CTU の貨物や物品を個別に固縛する際には、主にラッシングの手段が必要となる。必要に応じて根止め材またはショアリング材を追加的使用することもできるが、ラッシングと並んで使用する場合には、本付属書のサブセクション 4.1.6 で述べる制約に従うこと。いかなる場合でも、貨物や物品の土台に望ましい摩擦を備えることが推奨されるが、貨物に重量制限がない限り、滑り防止のためのトップオーバーラッシングの使用は避けるべきである。トップオーバーラッシングは転倒防止に適している。特に平床式の CTU で運搬されることが多い、幅が超過した貨物や物品はトップオーバーラッシングのみ単独で固縛してはならない（図 7.46 を参照）。ハーフループやスプリングラッシングの使用が強く推奨される（図 7.47 および 7.48 を参照）。

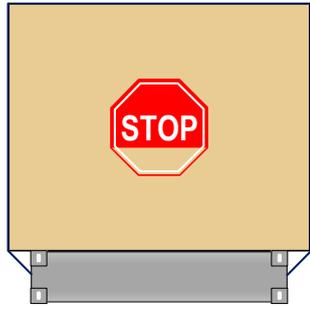


図 7.46 トップオーバーラッシング

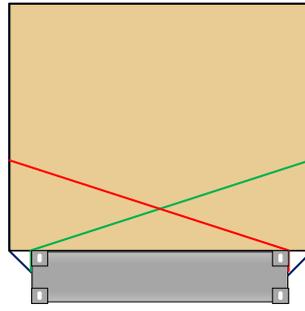


図 7.47 トップオーバーと水平ハーフループ

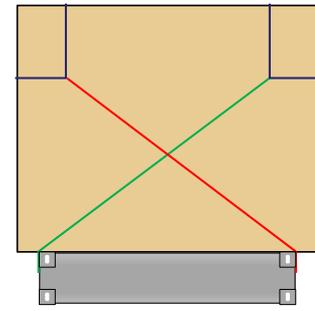


図 7.48 横スプリングラッシング

- 4.3.6 水平ハーフループを使用する場合は、ループが貨物/物品から滑り落ちるのを防ぐ手段を備えること。
- 4.3.7 幅が超過した貨物/物品に関する別の方法として、図 7.49 で示すように角をハーフループで固縛することもできる。

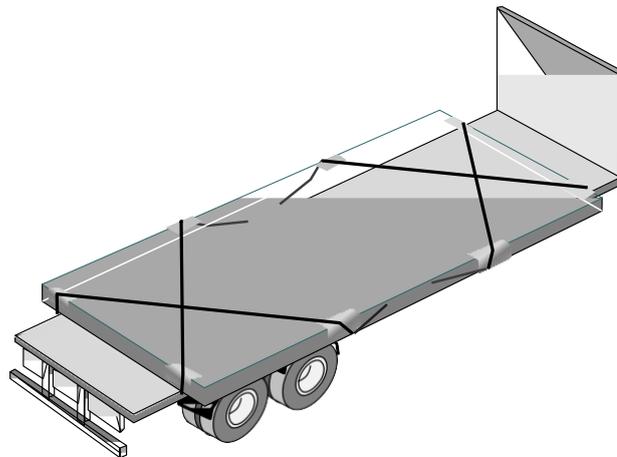


図 7.49 ハーフループで固縛された幅の超過した貨物

4.4 固縛の配置を評価

- 4.4.1 固縛の配置の評価とは、計画、または実装された固縛の配置に関する固縛の可能性に対して、予想される外力およびモーメントのバランスを生むことを意味する。予想される外力は、本規約の第 5 章に記載されている適用可能な加速度係数を、対象となる貨物または貨物の塊の重量に乗じて決定すること。

$$F_{x,y} = m \cdot g \cdot c_{x,y} \quad [\text{kN}]$$

$F_{x,y}$ = 予想される外力[kN]

m = 評価される貨物の重量[t]

g = 重力加速度 9.81m/s^2

$c_{x,y}$ = 適切な輸送手段における水平加速度係数（本規約の第 5 章を参照）

第 5 章では道路、鉄道、海上という 3 つの輸送モードを区別している。海上輸送モードはさらに、船体運動の激しさと、有名な海域の有義波高に合わせて 3 つの区分に分かれている。したがって、適用可能な加速度係数の選択には、想定される輸送モードおよび輸送ルートに関する十分な情報が必要となる。輸送ルートにおけるもっとも過酷な手段または区間に対する加速度係数を識別するために、複数の輸送モードを使用する可能性も考慮すること。これらの数値は最終的に固縛の配置の評価に使用されるものとする。

- 4.4.2 固縛の可能性に関する評価には、材料の組み合わせ（本付属書の添付書類 2 を参照）、固縛の配置の特徴（本付属書のサブセクション 2.2.2 を参照）、および該当する場合は貨物の固有傾斜安定性（本付属書のサブセクション 4.3.1 を参照）に基づく摩擦係数の仮定値が含まれる。根止め材、ショアリング材、ラッシングに使用されるその他の固縛装置は、MSL と固縛角および事前張力などの関連する適用パラメーターという点での強度によって見積もられるものとする。これらの数値は固縛の配置に関する評価に必要である。
- 4.4.3 多くの場合、固縛の配置の評価は簡単な経験則によって得られるものなのかもしれない。しかしながら、そのような経験則は、たとえば海上輸送に対してなど、特定の区別された輸送条件にのみ適用可能であり、それ以外の条件では大きく外れたり、足りなかったりする。したがって、そのような区別された輸送モードに対する経験則を表し、適宜それを使用することが賢明である。いかなる経験則の表現も、高度な評価方法を用いて最初のチェックを行うものとする。
- 4.4.4 固縛の配置の評価に関する標準化された評価方法は、バランス計算に基づいて事前に計算された適切な表から成り、これが固縛の配置の妥当性に関する早急な答えを出してくれる⁵。このような方法は特定の輸送手段に向けられることもある。
- 4.4.5 固縛の配置に関する評価は、初歩的な計算によるバランス力とモーメントによって実行できる。しかしながら、使用される特定の方法は承認され、予定している輸送の目的と手段に適しているべきである。具体的なガイダンスは IMO の貨物の積み付けおよび固定のための安全実施規則（CSS 規則）、および様々な輸送モードを網羅する地方または国の当局と産業グループが発表するその他の各種基準やガイドラインで確認できる。参考資料は以下の通りである。
- IMO CSS 規約、付属書 13、海上輸送について
 - 欧州規格 EN 12195-1:2010、道路輸送について
 - 国際鉄道連盟（UIC）、鉄道事業者間の貨車の交換および使用を管理する合意書（RIV 2000）付属書 II、鉄道輸送について
- 4.4.6 特定の固縛の配置に関する適合性は傾斜試験によって評価・承認できる。この試験は特定の外部加速に対する抵抗性を実証するために使ってもよい。対応する試験角は、滑動抵抗試験では既存の摩擦係数、転倒抵抗試験では貨物の高さとの関係による（本付属書の添付書類 5 を参照）。

5 バルク材の積み付け

5.1 タンク CTU の未規制液体

- 5.1.1 20°C で粘性が 2,680 mm²/s 未満の液体で満たされたタンク CTU が道路、鉄道、または海上で輸送される場合は、危険なサージを避けるために少なくとも体積の 80%まで注入すべきであるが、特別の定めがない限りは体積の 95%を超えてはならない。最大 20%の充填率も認める。20%以上 80%未満の充填率は、タンク側板が仕切りやサージプレートで容量 7,500 l 以内のセクションに区切られている場合に限り認められる。
- 5.1.2 タンク側板とすべての付属品、バルブ、およびガasketはそのタンクで運搬される物品との相性に問題なきこと。不明な場合は所有者に確認をとること。バルブはすべてしっかりと締められ、漏出のないことを確認すること。

⁵ 評価方法のひとつに、informative material IM5にあるクイックラッシングガイドがある（www.unece.org/trans/wp24/guidelinespackingctus/intro.html で利用可能）。

5.1.3 食品の輸送については、タンクは以下の条件に準ずるものとする。

- 食品に直接触れるタンクの部位はすべて、タンクの食品グレード特性全体が保証されていることを条件とする。
- タンクは容易に利用可能で、清掃と消毒に適していること。
- 内装の検査が可能であること。
- 外装には「食品限定」またはそれに類似する文言が明確に記されていること。

5.2 フレキシタンクの液体

5.2.1 バルク液体の道路、鉄道、または海上輸送に使われるフレキシタンクには、公認の諮問機関による型式承認を確認するラベルを表示すること。フレキシタンクの製造業者による取付けの指示には常に従い、運搬する予定の貨物はフレキシタンクの材質との相性に問題なきことを確認すること。フレキシタンクでの危険物の輸送は禁止されている。

5.2.2 輸送中、フレキシタンクの内容物は、摩擦による大きな保持力なく動力に晒されることになる。これらの力はCTUの壁に作用し、損傷または完全故障の原因となり得る。

5.2.3 したがって、CTUの有効荷重は、貨物を積んだフレキシタンクの運搬に使用する際には適切に低減されるべきである。低減の度合いはCTUの種類や輸送モードによって変わる。フレキシタンクが汎用CTUに積載されている場合、CTUを膨張による損傷から守るため、フレキシタンクの液体の重量はCTU所有者と合意した値を超えてはならない（図7.50を参照）。



図 7.50 損傷を受けた CTU の側壁

5.2.4 貨物を積んだフレキシタンクを運搬する予定の道路車両は、認められる荷重想定下で貨物の重量を保持するのに十分な認定強度のある収納壁であること。車両の調整に関する認証は、ゼロ摩擦の想定下における液体のバルク輸送について明示的に対応すること。とはいえ、積載エリアの底のライニングに摩擦増加材を取付け、2メートルごとに過度の繊維ラッシングを適用することが、フレキシタンクの位置と強度を安定させるために推奨される。

5.2.5 フレキシタンクを取付ける前に、CTUの構造保全と各ドアパネルのかんぬきが完全に機能しているかについて慎重に検査すること。CTUはその後に清掃しながら突出した釘などすべての障害物を取り除き、段ボールで底と壁を覆って準備を行うこと。40フィートコンテナには、膨張による損傷を避けるため側壁の覆いに合板を使用すること。CTUの扉側の端には小角材を適切な間隔で取付け、さらに丈夫な段ボールまたは合板で覆って強度を上げること。フレキシタンクの底に連結チューブが備わっている場合、この覆いは右手の扉付近にチューブが位置し開口部が揃うようにすること。空のフレキシタンクは円滑な充てんプロセスを助けるために、折りたたまず隅々まで平たく広げておくこと。

- 5.2.6 空のフレキシタンクを充てんする際には CTU の左手の扉はしっかりと締めておき、挿入した障壁が適切にタンクを支えているようにすること（図 7.51 を参照）。フレキシタンクは制御された速度で充てんされるものとする。回収袋やドリフトレーなど、こぼれを保護する器具の使用を推奨する。充てんしたタンクを密封した後、CTU の扉を閉じて左手の扉に警告ラベルを貼り付けること（図 7.52 参照）。フレキシタンク、保定用小角材、または仕切りのどの部位についても、積載が完了した時点で扉に触れてはならない。



図 7.51 フレキシタンクを取り付けたコンテナ



図 7.52 フレキシタンクの警告ラベル

- 5.2.7 フレキシタンクを荷下ろす際には、CTU の右手の扉を慎重に開き、フレキシタンクの上部または底部にある連結チューブをとり出すこと。左手の扉は、フレキシタンクが実質的に空になるまで閉じたままにしておくこと。回収袋やドリフトレーなど、こぼれを保護する器具の使用を推奨する。空のフレキシタンクは適用可能な規則に従って廃棄すること。

5.3 未規制の固体ばら積み貨物

- 5.3.1 未規制の固体ばら積み貨物を CTU に積み付けてもよいが、予測可能な輸送条件下で貨物スペースの内壁がバルク材の静的耐力および動力に耐えられることを条件とする（本規約の第 5 章を参照）。貨物コンテナには扉側の角にショアリング材を取り付ける溝が備わっており、矩断面が 60mm の横方向の棒鋼を取り付けるのに適している。この配置はとりわけ、固体ばら積み貨物に必要な 0.6P の荷重を受ける貨物コンテナの扉側の端を強化するために設計されている。これらの棒は適切に挿入されること。CTU の関連する輸送容量は、公認の諮問機関または独立した貨物調査士が発行した、事例に関連する認定証により公表されるものとする。この条件は特に、ばら積み貨物の運搬用として明示的に設計されていない汎用貨物コンテナや、類似する道路車両の密閉式 CTU に適用される。CTU の側壁および前壁を膨張や引っかきから守るために、合板やチップボードで強化することが必要になり得る（図 7.53 を参照）。



図 7.53 40 フィートコンテナをチップボードパネルで覆ったところ

- 5.3.2 ばら積み貨物を運搬する予定の CTU は清掃し、特に穀類、コーヒー豆、あるいは類似するデリケートな原料などのばら積み貨物に対応するための貨物専用ライナーを使用する場合は、本付属書のサブセクション 5.2.5 で説明したように適切に準備を行うこと（図 7.54 を参照）。



図 7.54 デリケートなばら積み貨物に対応するライナーバッグを備えた CTU

- 5.3.3 原料または汚れた物質を輸送する場合、CTU の内壁は合板やチップボードで覆い、CTU の機械的な消耗を回避すること。いかなる場合でも、適切な間隔で取付けた小角材と、それを補う強度の高い合板の覆いから成る適切な扉の保護を設置すること（図 7.55 を参照）。



図 7.55 壁の覆いと扉の障壁を取付けた CTU に積載されるスクラップ

- 5.3.4 ばらの状態で CTU に載せて運搬するスクラップおよび類似する廃棄物は、それが海岸に打ち上げられたものの堆積物、または船舶で運搬されたものである場合、漏出および環境や他の CTU に汚染が広がるのを避けるため、十分に乾燥させておくこと。
- 5.3.5 固体ばら積み貨物の内部摩擦や安息角によっては、積み降ろし作業を容易にするために CTU を一定の角度に傾斜させてもよい。しかしながら、CTU の壁が充てん作業による超過応力を受けていないことを常に確認すること。CTU が特別に許可を受けていない限り、充てんの際に CTU を 90°の直立位置に動かすような取扱い方法は認められない。

添付書類 1.梱包の表示

注記：危険物の輸送に必要なラベルやマークは適用可能な危険物の輸送規制で確認できる。本規約には含まれていない。

1 序論

- 1.1 包装貨物には、原産国の言語で取扱い上の注意を表示してあることが多い。これにより託送貨物がある程度保護することが可能になり得るが、物品の受荷国または物品を輸送中に通過する国が異なる言語を使用する場合にはほとんど意味のないものであり、さらには包装貨物を取り扱う作業員が読み書きのできない者である場合にはまったく意味のないものである。
- 1.2 指示マークは発荷主の意図を伝達する最善の手段であり、指示マークを採用することで誤った取扱いによる損害が減ることは間違いない。
- 1.3 指示マークの使用は満足のいく取扱いを保証するものではない。つまり、適切な保護包装を行うことが何より重要である。
- 1.4 本付属書ではもっともよく使われる指示マークを取り上げている。ここで取り上げるものを含むその他の指示マークは ISO 標準 780⁶に記載されている。

2 指示マーク

2.1 指示マークの表示

- 2.1.1 指示マークは包装貨物に直接印刷するのが好ましいが、ラベルに表示してもよい。指示マークは本 ISO 標準で規定する通り、ステンシルする、印刷する、またはそれ以外の方法で複写することが推奨されている。指示マークを枠で囲む必要はない。
- 2.1.2 指示マークのデザイン 1 つにつき、1 つの意味しか持たせないようにすること。意図的にそうすることで、デザインを変えることなくステンシルできる。

2.2 指示マークの色

- 2.2.1 指示マークに使用する色は黒であること。包装貨物の色が黒くて指示マークがよく見えない場合は、対比色、できれば白のパネルを背景として使用する。
- 2.2.2 危険物のラベルと混同されかねない色の使用は避けるよう配慮すること。地域または国の規制で使用を求められない限り、赤、オレンジ、黄色は避ける。

2.3 指示マークのサイズ

通常の目的で使用する場合、指示マークの全高は 100 mm、150 mm、または 200 mm であること。しかしながら、包装貨物の大きさや形状によってはさらに大きなサイズ、または小さなサイズを必要とする場合もある。

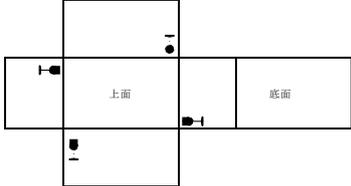
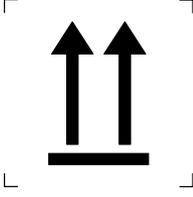
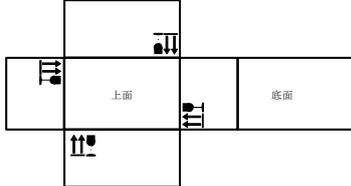
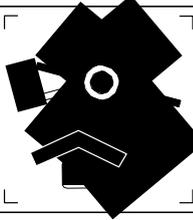
2.4 指示マークの位置

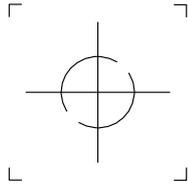
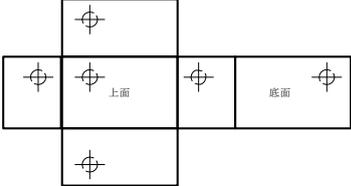
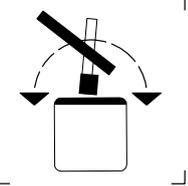
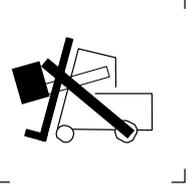
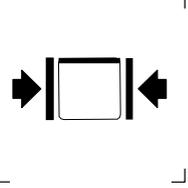
誤った使用は誤解を招くこともあるため、指示マークの正しい使用には特に細心の注意を払うこと。指示マークの No. 7 および No. 16 はそれぞれ、明確で完全な意味が伝わるよう正しい位置に表示すること。

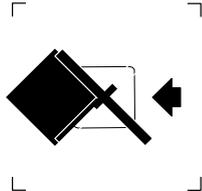
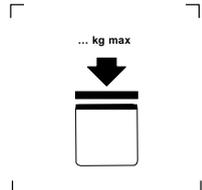
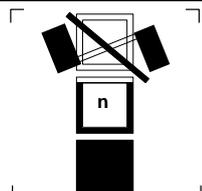
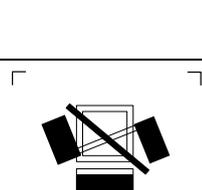
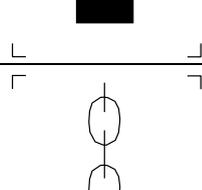
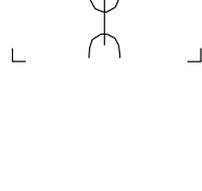
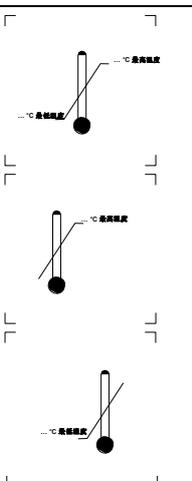
3 取扱い上の注意

取扱い上の注意は、以下の表の対応する指示マークを使い、輸送する包装貨物に表示すること。

⁶ ISO 標準 780、包装—一般貨物の荷扱い指示マーク

No.	指示/情報	指示マーク	指示内容	特記事項
1	壊れもの		<p>包装貨物の中身は壊れやすい。そのため、注意して取り扱いねばならない。</p> 	<p>包装貨物の左上の角付近に表示する。4か所すべての角に表示すること。</p>
2	手かぎ禁止		<p>包装貨物を取り扱う際、手かぎの使用を禁止する。</p>	
3	上		<p>包装貨物の正しい上向き位置を示す。</p> 	<p>指示マーク No.1と同様に表示する。両方のマークが必要な場合は、NO.3を角に近いほうに表示すること。</p>
4	直射日光遮へい		<p>包装貨物を直射日光にさらしてはならない。</p>	
5	放射線防護		<p>包装の中身が、放射線の透過によって劣化するか、全く使用できなくなる。</p>	
6	水濡れ防止		<p>包装貨物が雨にあたらぬようにしなければならない。</p>	

No.	指示/情報	指示マーク	指示内容	特記事項
7	重心位置		<p>包装貨物が一つのユニットとして取り扱われるときの重心位置を示す。</p> 	<p>可能であれば、「重心位置」は全6面に表示すべきだが、少なくとも実際の重心位置に関する4つの側面に表示すること。</p>
8	転がし禁止		<p>包装貨物を転がしてはならない。</p>	
9	ハンドトラック差込み禁止		<p>包装貨物を取り扱う際、ハンドトラックをこちら側から差し込んではならない。</p>	
10	フォーク差込み禁止		<p>包装貨物をフォークリフトトラックで取り扱ってはならない。</p>	
11	クランプ位置		<p>包装貨物を取り扱う際、クランプは図示の側で行わなければならない。</p>	<p>この指示マークは包装貨物の対面に表示する。そうすることで作業を行うクランプトラックの運転士の視野に入る。クランプで挟まれる面に指示マークを表示しないこと。</p>

No.	指示/情報	指示マーク	指示内容	特記事項
12	クランプ禁止		包装貨物をこちら側でクランプして取り扱ってはならない。	
13	上積み重量制限		包装貨物上に許容し得る積重ね重量を示す。	
14	上積み段数制限		同一包装貨物の上に積み重ねる場合の最大積重ね段数を示す。nは制限する段数である。	
15	上積み禁止		包装貨物の上に積み重ねてはならない。包装貨物の上に荷重をくわえてはならない。	
16	つり位置		包装貨物をつり上げる際には、図示の位置にスリングをかけねばならない。	少なくとも包装貨物の相対する2面に表示すること。
17	温度制限		包装貨物が保管され、取り扱われる際の温度制限を示す。	

添付書類 2.摩擦係数

異なる材質の接触は異なる摩擦係数を有する。以下の表では摩擦係数の推奨値を示す。数値は、接触する双方の面が「完全に清められた」状態で、不純なものが一切ない場合に限り有効である。数値は静摩擦に関して有効である。直接的なラッシングの場合、ラッシングが伸びて望ましい拘束力をもたらす前に貨物が多少動くため、動摩擦が適用される。動摩擦は静摩擦の75%として考慮する。

接触面での材質の組み合わせ	乾燥時	水濡れ時
用材/木製パレット		
用材/木製パレットと布地ベースのラミネート/合板の組み合わせ	0.45	0.45
用材/木製パレットと溝のあるアルミニウムの組み合わせ	0.4	0.4
用材/木製パレットとステンレス鋼シートの組み合わせ	0.3	0.3
用材/木製パレットと収縮フィルムの組み合わせ	0.3	0.3
かんながけした木材		
かんながけした木材と布地ベースのラミネート/合板の組み合わせ	0.3	0.3
かんながけした木材と溝のあるアルミニウムの組み合わせ	0.25	0.25
かんながけした木材とステンレス鋼シートの組み合わせ	0.2	0.2
プラスチック製パレット		
プラスチック製パレットと布地ベースのラミネート/合板の組み合わせ	0.2	0.2
プラスチック製パレットと溝のあるアルミニウムの組み合わせ	0.15	0.15
プラスチック製パレットとステンレス鋼シートの組み合わせ	0.15	0.15
ボール紙（未処理）		
ボール紙とボール紙の組み合わせ	0.5	-
ボール紙と木製パレットの組み合わせ	0.5	-
大袋		
大袋と木製パレットの組み合わせ	0.4	-
鋼と板金		
表面が粗く未塗装の金属同士の組み合わせ	0.4	-
表面が粗く塗装された金属同士の組み合わせ	0.3	-
表面が滑らかで塗装された金属同士の組み合わせ	0.2	-
表面が滑らかな金属同士の組み合わせ	0.2	-

接触面での材質の組み合わせ	乾燥時	水濡れ時
スチールクレート		
スチールクレートと布地ベースのラミネート/合板の組み合わせ	0.45	0.45
スチールクレートと溝のあるアルミニウムの組み合わせ	0.3	0.3
スチールクレートとステンレス鋼シートの組み合わせ	0.2	0.2
コンクリート		
表面が粗いコンクリートと用材の組み合わせ	0.7	0.7
表面が滑らかなコンクリートと用材の組み合わせ	0.55	0.55
滑り止め材		
双方の接触面が清潔な場合のゴムと他の材質の組み合わせ	0.6	0.6
ゴム以外の材質とその他の材質	添付書類 3 に従って 認定または試験を行 う	

摩擦係数 (μ) は実際の輸送条件に適用可能であること。接触面の組み合わせが上記の表に含まれていない、または摩擦係数を別の方法で検証できない場合、最大許容摩擦係数である 0.3 を使用すること。接触面が完全に清められた状態ではない場合、最大許容摩擦係数である 0.3 か、それよりも低ければ表の数値を使用すること。接触面に霜、氷、雪が付着している場合、表の数値がそれ以下でなければ静摩擦係数である 0.2 を使用すること。油脂が付着した表面またはシートパレットを使用した場合は摩擦係数 0.1 を適用する。

添付書類 3. 摩擦係数 μ を求める実用的方法

摩擦係数 μ を求めるには 2 つの方法がある。適用可能な摩擦係数を仮定する実用的なアプローチとして、積み付けを行う CTU の任意の一部で傾斜試験を行うことができる。正確な摩擦係数を求めるもうひとつの方法は引抜き試験であるが、これには実験装置が必要となる。

1 傾斜試験

係数 μ は、プラットフォームが傾いた時そこに載っている貨物がどれだけ容易に滑るかを示すものである。 μ を求める方法は、対象となる貨物を積載したプラットフォームを傾斜させ、貨物が滑り始めたときの角度 (α) を計測する。ここから、摩擦係数 $\mu = 0.925 \cdot \tan \alpha$ を求める。実践的かつ現実的な条件下で 5 回の試験を行うものとする。最大値と最低値は無視し、残り 3 つの数値の平均から摩擦係数を求めること。

2 引抜き試験

2.1 テスト装置は以下の要素により構成される。

- 貨物プラットフォームと同じ表面を持つ水平な床
- 張力試験用のテスト装置
- テスト器具と包装貨物の底面を連結する装置
- パソコンベースの評価システム

張力装置は ISO 標準 7500-1 に準ずるものとする。

2.2 テスト条件は実際の条件と同じであること。接触面は完全に清められた状態で、不純物を一切含まないこと。試験は ISO 2233:2001 に従い、気温 + 20°C、相対湿度 65% の大気条件 5 で実施すること。

2.3 引き抜く速度は 100 mm/分とし、サンプリングレートは少なくとも 50 Hz とすること。

2.4 引抜き試験および変位の仕方の計測は、同じ試験対象物を使って、各ストロークにそれぞれ 50 mm から 85 mm のグライドパスを持つ単一の配置で行える。計測ごとの引張力が少なくとも 30% となる荷降ろしの途中で、少なくとも 3 ストローク行うこと (図 7.56 も参照)。

2.5 一連の計測値は 3 ストロークのそれぞれに対する 3 つの計測値から構成される。試験片と滑り止め材は計測ごとに交換し、計測結果から材料摩耗の影響を排除できるようにすること。

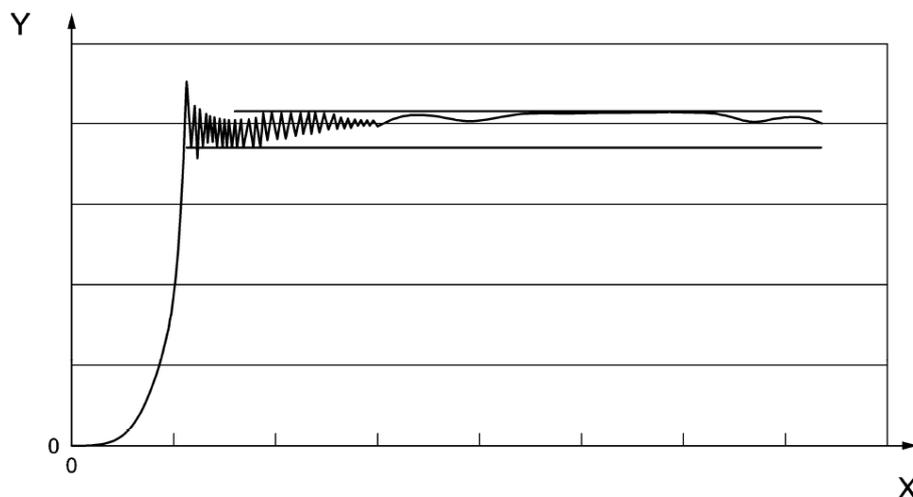


図 7.56

凡例： Y – 引張力 X – 変位の方向

2.6 摩擦係数 μ は以下の方程式に従って求め、3つの計測値の3つ中央値を考慮すること。

$$\mu = (\text{引張力} \cdot 0.95) / (\text{重量} \cdot 0.925)$$

2.7 摩擦力および摩擦係数をもっとも現実的に求めるために、貨物エリア、滑り止めマット、荷重伝達または荷重に対する異なるテストサンプルを有する複数の計測シリーズを実施すること。

2.8 計測条件が上記で指定したものと異なる場合は、実際のテスト条件をテストレポート内に記載しておくこと。

添付書類 4.特定の積み付けおよび固縛の計算

1 横方向の小角材の抵抗性

小角材の配置に関する達成可能な抵抗力 F は公式によって求めることができる（図 7.57 も参照）。

$$F = n \cdot \frac{w^2 \cdot h}{28 \cdot L} \text{ [kN]}$$

n = 小角材の数

w = 小角材の厚さ[cm]

h = 小角材の高さ[cm]

L = 小角材の自由長[m]

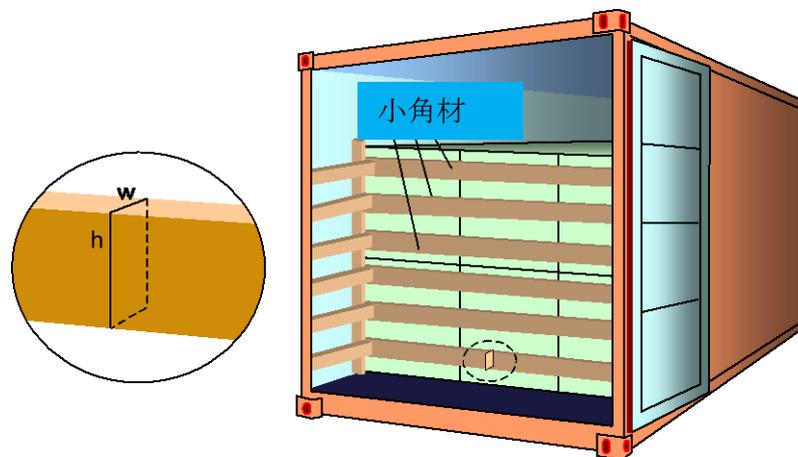


図 7.57 貨物コンテナにおける横方向の小角材

例：

6本の小角材で作ったフェンスを配置した。小角材の自由長は $L = 2.2 \text{ m}$ で横断面は $w = 5 \text{ cm}$ 、 $h = 10 \text{ cm}$ である。達成可能な抵抗力の合計は以下の通り。

$$F = n \cdot \frac{w^2 \cdot h}{28 \cdot L} = 6 \cdot \frac{5^2 \cdot 10}{28 \cdot 2.2} = 24 \text{ kN}$$

この 24 kN という力は、縦方向に $0.4g$ (c_x) および鉛直方向に $0.8g$ (c_z) を伴う海域 C において加速を受ける貨物の重量 (m) 7.5 t を支えるのに十分な値である。コンテナは縦方向に積み込みを行った。貨物とコンテナの床との間の摩擦係数 $\mu = 0.4$ を踏まえ、以下のバランス計算を示す。

$$\begin{aligned} c_x \cdot m \cdot g &< \mu \cdot m \cdot (1 - c_z) \cdot g + F \text{ [kN]} \\ 0.4 \cdot 7.5 \cdot 9.81 &< 0.4 \cdot 7.5 \cdot 0.2 \cdot 9.81 + 24 \text{ [kN]} \\ 29 &< 6 + 24 \text{ [kN]} \\ 29 &< 30 \text{ [kN]} \end{aligned}$$

2 汎用貨物コンテナまたはフラットラックにおける集中荷重の土台

汎用貨物コンテナまたはフラットラックにおける集中荷重用の土台の配置は、CTU 所有者との協議の上で決定するものとする。

3 貨物の重心の縦方向の位置

貨物の重心の縦方向の位置は、特定の荷重分布ルールおよび CTU の図表と関連して使用すること⁷。積み付けられた CTU の内部の長さ収まる貨物の重心の縦方向の位置は前面からの距離 d として、公式で求められる（図 7.58 も参照）。

$$d = \frac{\sum (m_n \cdot d_n)}{\sum m_n}$$

d = 積載エリアの前面から貨物の共通の重心までの距離[m]

m_n = 個々の包装貨物またはオーバーパック重量[t]

d_n = 積載エリアの前面から重量 m_n の重心までの距離[m]

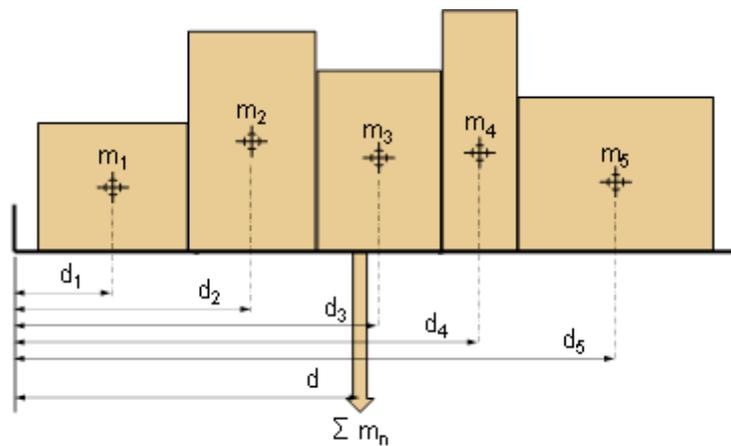


図 7.58 縦方向の重心位置の決定

例：

20 フィートコンテナに 5 つの貨物グループを以下の通り積み付ける。

	m_n [t]	d_n [m]	$m_n \cdot d_n$ [t·m]
1	3.5	0.7	2.45
2	4.2	1.4	5.88
3	3.7	3.0	11.10
4	2.2	3.8	8.36
5	4.9	5.1	24.99
$\Sigma m_n = 18.5$		$\Sigma (m_n \cdot d_n) = 52.78$	

$$d = \frac{\sum (m_n \cdot d_n)}{\sum m_n} = \frac{52.78}{18.5} = 2.85 \text{ m}$$

⁷ Examples 車両に対する荷重分布図の例は本付属書の第 3.1 節に記載されている。コンテナ、トレーラー、鉄道の貨車に対する荷重分布図は informative material IM6 で確認できる（www.unece.org/trans/wp24/guidelinespackingctus/intro.html で利用可能）。

4 ダンネージ袋を使用した貨物の固縛

4.1 序論

4.1.1 輸送中の様々な方向への加速は、滑りや転倒という貨物の動きを生じる可能性がある。ダンネージ袋またはエアバッグといったブロック装置によって貨物の動きを防ぐことができる。

4.1.2 ダンネージ袋の大きさや強度は貨物の重量によって調節されるため、破壊リスクのないダンネージ袋の許容ラッシング容量は、支えられる必要のある貨物の力よりも大きくなる。

$$F_{\text{ダンネージ袋}} \geq F_{\text{貨物}}$$

4.2 貨物からダンネージ袋にかかる力 ($F_{\text{貨物}}$)

4.2.1 剛性の貨物がダンネージ袋に与えかねない最大力は、貨物の重量、大きさ、表面との摩擦、さらに以下の公式に従って求める加速の大きさによって決まる。

滑り :	転倒 :
$F_{\text{貨物}} = m \cdot g \cdot (c_{x,y} - \mu \cdot 0.75 \cdot c_z)$ [kN]	$F_{\text{貨物}} = m \cdot g \cdot (c_{x,y} - b_p/h_p \cdot c_z)$ [kN]
$F_{\text{貨物}} =$ 貨物によって生じるダンネージ袋への力[t]	
$m =$ 貨物の重量 [t]	
$c_{x,y} =$ 貨物の左右または前後の方向に作用する水平加速度、 g で表す	
$c_z =$ 貨物に作用する垂直加速度、 g で表す	
$\mu =$ 貨物と積載面または異なる包装貨物同士の接触面積に対する摩擦係数	
$b_p =$ 左右の方向に転倒する場合の包装貨物の幅、または前方または後方に転倒する場合の貨物の長さ	
$h_p =$ 包装貨物の高さ[m]	

4.2.2 ダンネージ袋にかかる荷重は、動き（滑りまたは転倒）と、貨物からダンネージ袋にかかる力が最大となる輸送モードによって求められる。

4.2.3 上記の式で使用すべきダンネージ袋へ実際にかかる衝撃は、貨物の重量だけである。ダンネージ袋が前方への動きを防ぐために使用されていて、たとえばそれが壊れた場合、ダンネージ袋の後ろにある貨物の重量を式に使用すること。

4.2.4 ダンネージ袋が横方向の動きを防ぐために使用される場合、ダンネージ袋の右側または左側のいずれかの貨物の総重量を使用すること。つまり、重量 m_1 または m_2 を使用する（図 7.59 を参照）。

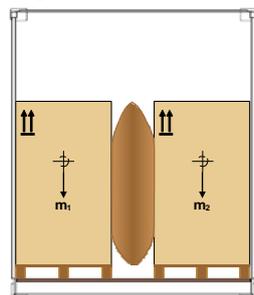


図 7.59 高さの等しい包装貨物

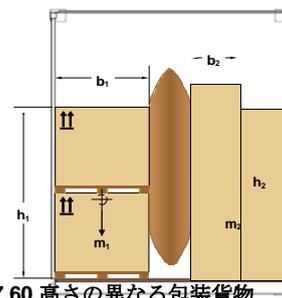


図 7.60 高さの異なる包装貨物

4.2.5 計算に安全マージンを与えるために、最下層の貨物とプラットフォームの間、または貨物の層の間のいずれかに最小摩擦係数を使用すること。

- 4.2.6 ダンネージ袋の両側にある包装貨物がそれぞれ異なる形状をしている場合、転倒時に貨物の幅と、積み重ねた貨物の高さのうち最小値の b_p / h_p を有する貨物層の関係を選択する。
- 4.2.7 しかしながら、いずれの場合にもダンネージ袋の同じ側にある貨物の総重量を使用すること。つまり図 7.60 の重量 m_1 または m_2 のいずれかとなる。

4.3 ダンネージ袋の許容荷重 (F_{DB})

- 4.3.1 ダンネージ袋が吸収できる力は、ダンネージ袋に貨物が当たっている範囲と最大許容作動圧力によって決まる。ダンネージ袋の力は以下から計算する。

$$F_{DB} = A \cdot 10 \cdot g \cdot P_B \cdot SF \text{ [kN]}$$

F_{DB} = 最大許容圧力 (kN) を超えることなくダンネージ袋が吸収できる力

P_B = ダンネージ袋が破裂する圧力[bar]

A = ダンネージ袋と貨物の接触面積[m²]

SF = 安全率

使い捨てのダンネージ袋に対しては 0.75

再利用可能なダンネージ袋に対しては 0.5

4.4 接触面積 (A)

- 4.4.1 ダンネージ袋と貨物の接触面積は、膨らむ前の袋の大きさと袋が埋めるすき間の大きさによって決まる。この面積は以下の公式によって概算することができる。

$$A = (b_{DB} - \pi \cdot d/2) \cdot (h_{DB} - \pi \cdot d/2)$$

b_{DB} = ダンネージ袋の幅[m]

h_{DB} = ダンネージ袋の高さ[m]

A = ダンネージ袋と貨物間の接触面積[m²]

d = 包装貨物間のすき間[m]

π = 3.14

4.5 ダンネージ袋内の圧力

- 4.5.1 ダンネージ袋の使用にあたっては、袋をやや過圧ぎみになるよう膨らませる。この圧力が低すぎると、大気圧が上がったり、または気温が下がったりした場合にダンネージ袋がずれてしまう危険性がある。それとは反対に充満圧が高すぎると、大気圧が下がったり、または気温が上がったりした場合にダンネージ袋が破裂する、または貨物を損傷する危険性がある。
- 4.5.2 ダンネージ袋の破裂圧力 (P_B) は袋の品質と大きさ、および埋めるすき間によって決まる。不具合のリスクがあるため、貨物の力によってダンネージにかかる圧力は、決して袋の破裂圧力に達してはならない。したがって、高い破裂圧力を選択したダンネージ袋には、必要に応じて安全率を含めること。

添付書類 5.貨物の固縛配置の有効性を判断するための実用的な傾斜試験

- 1 固縛配置の有効性は、以下の説明に従って行う実用的な傾斜試験によってテストすることができる。
- 2 貨物（あるいは貨物の一部）を道路車両プラットフォームまたはそれに類似するものに配置し、テストしたい方法で固縛する。
- 3 計算と同じ荷重を傾斜試験の固縛配置でも得るために、固縛配置は下記の図に従って、角度 α まで徐々にプラットフォームの傾斜度を上げていくやり方でテストすること。
- 4 試験で使われる傾斜角度は、意図した方向（前方、左右、または後方）に対する水平加速度 $c_{x,y}$ および垂直加速度 c_z の作用である。
 - (a) 横方向の固縛配置の有効性をテストするためには、以下のテスト角のうち大きいほうの角を使用すること。
 - 摩擦係数 μ （滑り効果に対して）によって決まる角度、または
 - （傾斜効果に対して）
$$\frac{B}{n \cdot H}$$
 の比率によって決まる角度
 - (b) 縦方向の固縛配置の有効性をテストするためには、以下のテスト角のうち大きいほうの角を使用すること。
 - 摩擦係数 μ （滑り効果に対して）によって決まる角度、または
 - （傾斜効果に対して）
$$\frac{L}{H}$$
 の比率によって決まる角度
- 5 貨物が下積みされている場合の貨物とプラットフォームの土台との間、または包装貨物間の最小摩擦係数を使用すること。H、B、L および n の定義は図 7.61 および 7.62 のイラストに従うものとする。

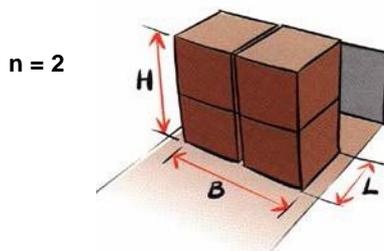


図 7.61

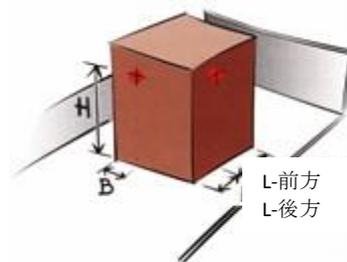


図 7.62

包装貨物または幾何学的中心付近に重心を持つセクション ($L/2$ 、 $B/2$ 、 $H/2$)。上記のセクションで荷積みされた列の数 n は 2 である。
L は互いの後ろに複数のセクションが配置されている場合でも、常に 1 セクションの長さである。

幾何学的中心から重心が離れている包装貨物

$c_{x,y}$ (0.8 g、0.7 g および 0.5 g) の作用として求められるテスト角だけでなく、 C_z が 1.0g のときの μ 、 B/nH および L/H は、図 7.63 で示すグラフまたは以下の表を参考にする。

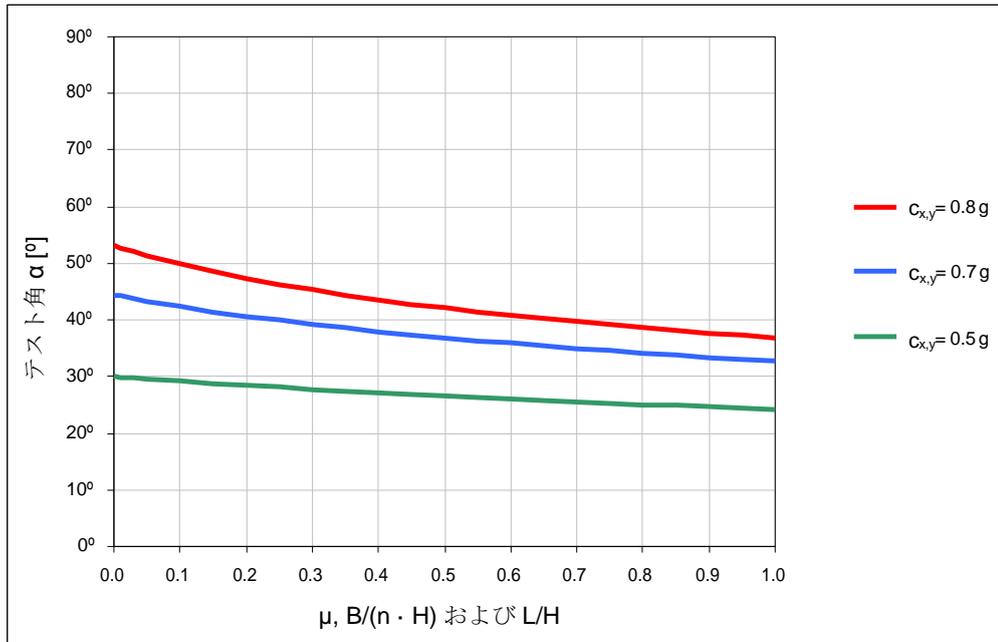


図 7.63

例：

海域 B ($c_y = 0.7 \text{ g}$) での輸送における横方向の加速時に μ および B/nH が 0.3 である場合、貨物の固縛配置はグラフに従っておよそ 39° まで傾斜させることができるものとする。

以下の表では、傾斜度 α は水平加速度 ($c_{x,y} = 0.8 \text{ g}$ 、 0.7 g および 0.5 g および $c_z = 1.0 \text{ g}$) での異なる γ 係数に対して計算される。

γ 係数は以下のように定義される。

μ 、 $B/(n \cdot H)$ および L/H は本添付書類の第 4 節で求められた通り。

γ 係数	ah	0.8 g	0.7 g	0.5 g
		求められるテスト角 α (単位= $^\circ$)		
0.00		53.1	44.4	30.0
0.05		51.4	43.3	29.6
0.10		49.9	42.4	29.2
0.15		48.5	41.5	28.8
0.20		47.3	40.7	28.4
0.25		46.3	39.9	28.1
0.30		45.3	39.2	27.7
0.35		44.4	38.6	27.4
0.40		43.6	38.0	27.1
0.45		42.8	37.4	26.8
0.50		42.1	36.9	26.6
0.55		41.5	36.4	26.3
0.60		40.8	35.9	26.0
0.65		40.2	35.4	25.8
0.70		39.7	35.0	25.6
0.75		39.2	34.6	25.3
0.80		38.7	34.2	25.1
0.85		38.2	33.8	24.9
0.90		37.7	33.4	24.7
0.95		37.3	33.1	24.5
1.00		36.9	32.8	24.3

- 6 固縛配置は、貨物が既定の傾斜度 α に傾いたときに、ほとんど動かずその位置を保つかどうかという必須条件に準ずるものとみなされる。
- 7 試験方法は固縛配置に応力をかけるものであり、試験中に貨物がプラットフォームから落下しないよう細心の注意を払う必要がある。重量の大きい貨物をテストする際には、合わせてプラットフォーム全体の転倒も防ぐこと。



図 7.64



図 7.65

- 8 図 7.64 と図 7.65 は、縦および横方向の加速力に対して大型包装貨物の固縛配置を確認するための試験を示している。

付属書 8. タンクおよびバルクの最上部へのアクセス、高所での作業

1 リスクアセスメント

タンクおよびバルク CTU の最上部に上る前に、積み付け降ろしを行う施設と運送会社の経営者は、次を対象とし、作業実施における徹底したリスクアセスメントを保証すること。

1.1 オペレーターの適性

オペレーターは法的な条件と現場の条件を満たすために必要なすべての訓練、とりわけ危険物の取扱いに関する訓練を優秀な成績で終えており、業務に適していること。

1.2 現場の指示

現場に入る条件は運送事業者に伝達し、運転者には到着時に安全手順について伝達すること。経営者は安全に対する意識を高め、特に製品を取り扱っている最中にはその意識を保つよう推進すること。経営者は積み込み/荷降ろしの作業が管理下で行われるよう徹底すること。

1.3 高所での作業

高所での作業には、本付属書の第 3 節に記述する安全な状態を提供すること。

1.4 製品の品質

好ましい選択肢は、分析証明書に基づく製品受容である。CTU からサンプルを採取することは避けること。サンプルを採取するのが絶対的に必要な場合、経営者は適切な安全対策をとった上で、サンプリングが資格を有する現場の従業員または任命した検査員によって行われるよう徹底すること。

1.5 緊急時への備え

荷役を行う場所では、必要な現場の安全装置が利用可能であること。例としては消火器、洗眼剤、安全シャワー、応急手当器具、緊急避難経路、緊急停止、除染装置、吸収材料などがある。

1.6 ニアミスおよび事故報告

ニアミス、事故、荷積み/荷揚げの問題、危険な状況や条件については、フォローアップも含めたすべてを報告するための手順があること。重要なニアミスや事故、危険な状況についての情報を、関係者全員が共有するシステムを設置すること。

2 CTU の梯子

2.1 バルク輸送に使用される CTU には、CTU 内部へ入る、積み込みハッチの開閉を行う、または貨物のサンプルを採取するため最上部に上る手段を要することが多い。これらのユニットは通常、梯子や足がかりなど備え付けの昇降手段を有しているが、一般的にこれらは日常的に使用するものというよりはむしろ、非常用である。そのため、不規則な間隔の足場や段の間隔が広い梯子を伴う限定的なものとなり得る。



図 8.1 フルサイズの梯子



図 8.2 部分的な梯子



図 8.3 タンク自動車

2.2 タンク容器、スワップタンク、およびタンク自動車には通常リアフレームに梯子を装備しており、中にはひと目で梯子と分かるものもある（図 8.3 を参照）一方で、ジャングルジムのように見えるものもある（図 8.1 および 8.2 を参照）。

2.3 理想的には 2 種類の備え付け梯子を設置し、高摩擦面の足場には少なくとも 300 mm の幅があり、段差はおよそ 300 mm の一定間隔であるものとする。上記の写真はこれらの理想を満たすものと満たさないものの例を示す。

2.4 タンク容器、スワップタンク、およびタンク自動車の設計は一般的に、タンク最上部へ上るための足場を備えている。バルク CTU の最上部へのアクセスは、それらに比べてかなり満足度の低いことが一般的で、成形された複数の金属棒を扉に取付けてあるだけのものも多い（図 8.4 を参照）。例では成形された 5 本の金属棒を示しているが、それらは最下段と最上段の間隔がとてどもせまく、段の間隔は 480 mm から 640 mm までとばらつきがある。屋根の上り下りをするオペレーターはこれらの段差を使いにくいと感じるかもしれない。



図 8.4 バルクコンテナの足掛け段

2.5 日常的に CTU の最上部へ上がらなければならない場合、CTU には昇降手段の付近に警告シールを貼る。このシールは頭上の危険全般、特に電力ケーブルに関する警告を表示している（図 8.5 を参照）。CTU の最上部へ上がるかどうかを決定する際、オペレーターは CTU の真上かつ近辺にある危険の可能性すべてを意識すること。この警告は、鉄道輸送駅においてとりわけ重要であるが、それ以外の取扱い業務にも影響する場合もある。



図 8.5 頭上に注意の標識

2.6 CTU の最上部に上る過程で足を滑らせ落下する危険が伴うため、備え付けの梯子は緊急時の昇降のみに使用するものとする。タンク容器の最上部に作業目的で上るときには、適切な移動式梯子またはガントリーを使用すること。

2.7 タンクまたはドライバルク用 CTU をシャーシに積載する場合、梯子の足部分は最大で 1,600 mm、CTU の最上部は最大で 4.3 m 地面から離れていてもよい。さらにシャーシの設計によっては、CTU がわずかに前方へ傾き、かつ持ち上がっているものもある。これは梯子もオペレーターに向かって後方に傾いていることを意味する。

2.8 段/横木は鋼やアルミで作られているものが一般的であり、気温が低く濡れた状態では滑りやすい。したがって梯子を上る最中にオペレーターが足を踏み外しやすい。

2.9 梯子から CTU 最上部の足場へ移る際に、オペレーターがつかめるような手すりは限られており（図 8.6 を参照）移動には危険が伴う。図 8.7 に示すように、タンク容器の最上部に上ろうとしているオペレーターには、足場の安全ブラケットか、誤って重ねられた板のいずれかしかないが、そのどちらも理想的な手すりではない。CTU 最上部から降りるときのほうが、オペレーターは不自然な体勢で目視できない横木/段を見つけようとするため、危険が高まりかねない。



図 8.6 貨物コンテナの手すり



図 8.7 梯子からの移動

3 高所作業を安全に

3.1 典型的な安全衛生規則では全従業員に対して、高所でなくても安全に作業を行うことが合理的に実行可能である場合には、高所での作業を行わないよう確認している。高所で作業する場合、従業員ひとりひとりが負傷する原因となるような高いところからの落下を防ぐために、合理的に実行可能な範囲内で適切かつ十分な対策をとること。

3.2 そのような対策には以下が含まれるものとする。

3.2.1 必ず以下の状況で作業を行うこと。

- 既存の作業場所から、または
- (利用または外出許可を得た場合) 適切な人間工学的条件下において安全に行うことが合理的に実行可能であるとき、このような規則のガイドラインを順守して既存の手段を使用すること。および
- 前述の paragraph に従って作業を行うことが合理的に実行可能でない場合、十分な作業用装置を提供し合理的に実行可能な範囲での落下を防ぐこと。

3.2.2 講じた対策によって落下が起こる可能性を排除できない場合、従業員ひとりひとりが合理的に実行可能な範囲内で、以下の項目を最小限に抑えるための十分な作業用装置を提供すること。

- 距離と影響、または
- 落下の距離と影響を最小限にすることが合理的に実行可能でない場合、および
- 第 3.2 節の一般論に対する偏見なしに、合理的に実行可能な範囲内で負傷する原因となるような高いところからの落下を防ぐために、そのような追加的な訓練および指示を提供する、あるいはその他の適切かつ十分な予防策を追加的に講じる。

3.3 規制は概して、高所での作業はできる限り避けるものという意味に解釈できるが、それが無理な場合は、負傷のリスクを最小限にするための施設や装置を提供することによって、可能な限り安全性を高める (図 8.8 を参照)。

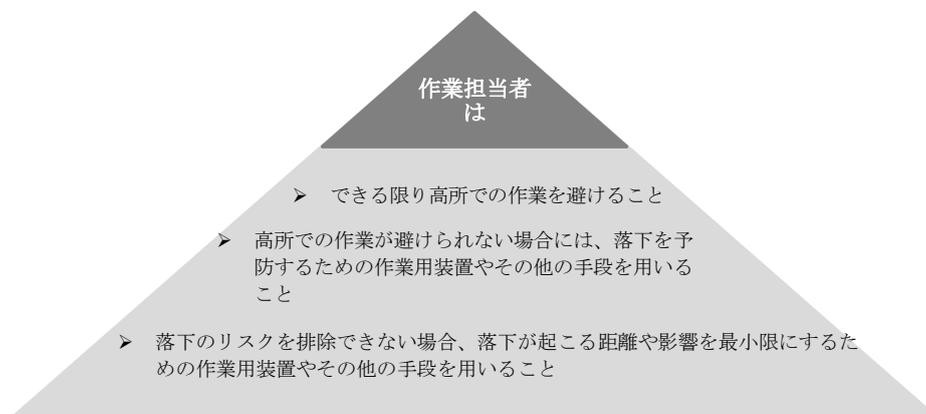


図 8.8 規制ヒエラルキー

4 アクセスと安全設備

- 4.1 CTU の最上部に定期的に上らなければならない場合、それに代わる解決策を考慮すること。オペレーターの中には、図 8.9 で示すようなトレーラーに搭載された梯子を頻繁に利用する者もいる。このタイプの梯子は推奨される足場の大きさを満たしており、最下段が地面のすぐ上に来るよう調節が可能である。しかしながら、梯子または作業用プラットフォームには手すりがないため、オペレーターが落下する危険性はまだある。代替案として、図 8.10 で示すような移動式の階段を CTU に横づけして使用することで、オペレーターは安全に昇降が可能となる。



図 8.9 トレーラーに搭載された梯子



図 8.10 移動式梯子

- 4.2 定期的なアクセスが必要な施設では、CTU を固定されたガントリーの隣に配置すること（図 8.11 を参照）。CTU をガントリーの隣に配置したら、オペレーターは平衡する手すり/柵を下し、CTU 上での作業をさらに安全なものにできる。
- 4.3 CTU がシャーシに搭載されている場合、CTU の突発的な動きを防ぐためにトラクターユニットが切り離されていない、または動かないように固定されていないうちは、オペレーターは CTU の最上部に上がろうとしないこと。
- 4.4 落下防止システムは従業員が使用できる安全設備の中でも最高の設備かもしれない。オペレーターは許可されたハーネスを身につけ頭上のケーブルに体をつなぐものとする。図 8.12 では、複数の「T」字型の支柱がコンテナの最上部で作業するオペレーターの周辺に配置されている。接続する頭上のケーブルは、オペレーターがハーネスをつなぐアレストドラムと釣り合っている。
- 4.5 CTU の最上部に定員より多く立ち入らないこと。足場は大きさと強度に限度がある。さらに、CTU の最上部で定員を超える人が動き回るとは危険を招く。



図 8.11 昇降用ガントリー



図 8.12 落下防止用の支柱

付属書 9. 燻蒸処理

1 概要

- 1.1 燻蒸処理とは害虫管理の手段であり、ガス状の殺虫剤、あるいは燻蒸材でエリアを完全に満たし、その中にいる害虫を窒息させるまたは毒殺するものである。これは建物（構造燻蒸）、土壌、穀物、および農産物における害虫の駆除に利用されている。また、外来種の生物が持ち込まれるのを防ぐために、輸出入される物品の処理中にも使用される。この方法は構造そのものにも影響を及ぼし、キクイムシやシロアリなど物理的構造物に生息する害虫にも効果がある。
- 1.2 ダンネージに使用する木材製品は、検疫措置に関する国際基準、No 15 (ISPM 15) の条件に基づいて燻蒸処理を行うことができる¹。荷送人の中には、CTU の扉を閉める直前に燻蒸爆弾を投げ込むだけで燻蒸処理ができると、誤って信じている者もいる。しかしながらこれは ISPM 15 では認められておらず、かつ求められる処理レベルを達成できるものではない。
- 1.3 他に危険物が含まれておらず燻蒸処理された CTU は、本付属書にも含まれる危険物の規制に関する多くの条項の対象となる²。
- 1.4 燻蒸処理された CTU が燻蒸材のほかにも危険物を積み付けていた場合、本付属書の条項に加えて危険物の規制のすべての条項（張り紙の表示、指示マーク、文書化を含む）が適用される。
- 1.5 ガス漏れを最小限に抑えるように密閉された CTU に限り、燻蒸処理をした貨物の輸送に使用すること。

2 訓練

燻蒸処理された CTU の取扱いに従事する者は、それぞれの任務に応じた訓練を受けること。

3 指示マークとラベルの表示

- 3.1 燻蒸処理された CTU は警告マーク（図 9.1 を参照）を表示し、CTU を開封する、または CTU の中に入る作業員の目に付きやすい場所ごとに貼り付けること。このマークは以下の条件が満たされるまで CTU に貼り付けたままにしておくこと。
 - 燻蒸処理された CTU を、燻蒸ガスの濃度が有害でなくなるまで通気した。さらに
 - 燻蒸処理された物品または材料が荷降ろしされた。
- 3.2 燻蒸処理の警告マークは関連する危険物の規制に適合すること。以下は国連の危険物輸送に関するモデル規則の第 18 改訂版に記載されている燻蒸処理の警告マークである。

¹ 国際連合食糧農業機関、国際植物防疫条約事務局：国際貿易における木材梱包材の規制

² 合わせて以下のリンクから国連の危険物輸送に関するモデル規則の最新版、または IMDG 規則などの一貫輸送規制を参照のこと。 www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev13/13nature_e.html

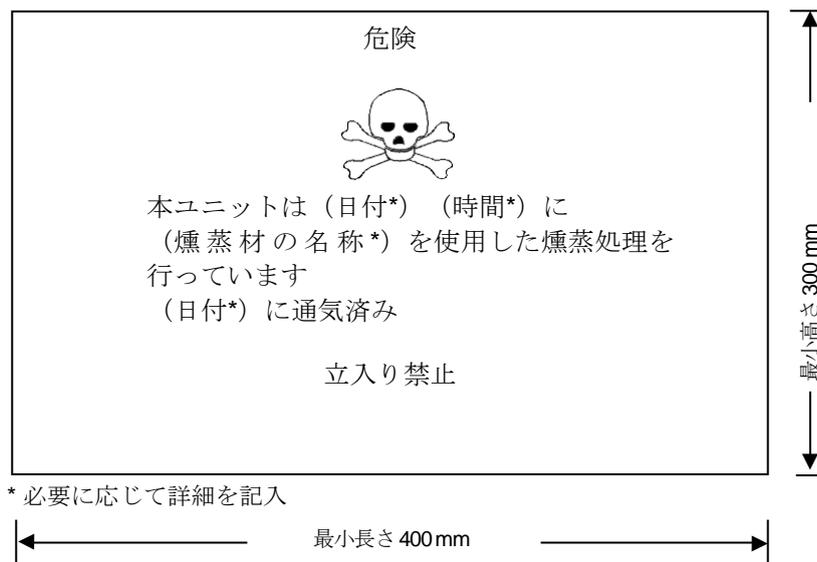


図 9.1 燻蒸処理の警告マーク

4 通気

- 4.1 燻蒸材が消毒効果を発揮した後、必要に応じて輸送前に通気してもよい。燻蒸処理後、CTU の扉を開ける、または機械的に通気することにより燻蒸処理された CTU が完全に通気されてから、燻蒸処理の警告マークに通気の日付を記入すること。
- 4.2 CTU の通気が行われたという表示があったとしても注意が必要である。ガスは貨物の梱包材に溜まっている可能性があり、その後しばらく、長い時は数日かけて脱離し、貨物輸送ユニット内のガス濃度を露出して安全なレベル以上に高めることがある。袋詰めされた穀物や段ボール箱など、空気の入るスペースが広い貨物がこのような効果を生みだしやすい。あるいは、ガスおよび燻蒸材の袋やタブレットが、貨物をすき間なく積み付けた CTU の奥に「挟まって」しまうこともある。
- 4.3 現実には、危険物や燻蒸処理された物品を輸送した CTU は、適切に清掃され貨物の残留物、ガス、固体がすべて取り除かれるまで安全でないものとみなされる。そのような物品の受荷主は、この清掃過程を安全に行える施設を有すること。
- 4.4 燻蒸処理された CTU の通気および開封が完了した後に、燻蒸処理の警告マークを取り除くこと。

付属書 10. 訓練プログラムで考慮する内容

訓練プログラムに取り入れる内容	
1	<p>貨物の積み付けおよび固縛が不十分な結果</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 負傷者が出る、環境を破壊する ● すべての輸送手段および CTU に損害を与える ● 貨物に損害を与える ● 経済的な影響
2	<p>賠償責任 (Liabilities)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 貨物輸送に関与する異なる当事者 ● 法的な責任 ● 信用責任 ● 品質保証
3	<p>輸送中に貨物にかかる応力</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 道路輸送 ● 鉄道輸送 ● 海上輸送
4	<p>貨物の積み付けと固縛の基本原則</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 滑りを防止 ● 転倒を防止 ● 摩擦の影響 ● 貨物の固縛に関する基本原則 ● 複数の輸送手段を利用する際の固縛配置の範囲
5	<p>CTU – 種類</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 貨物コンテナ ● 平板 ● スワップボディ ● 道路車両 ● 鉄道車両/貨車
6	<p>積み付けに際しての配慮および積み付け計画</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 輸送手段の選択 ● CTU の種類の選択 ● 積み付け前の CTU の確認 ● CTU 内の貨物分布 ● 貨物の積み付けに関する受取人からの要望 ● CTU 内の結露のリスク ● 貨物の取扱いに関する指示マーク
7	<p>貨物の積み付けと固縛の様々な方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ラッシング ● 根止め材と押さえ材 ● 摩擦増加
8	<p>包装貨物の安全な取扱い</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 人の手による取扱い ● 機械的取扱い装置 ● 個人用保護具

訓練プログラムに取り入れる内容	
9	<p>貨物の固縛および保護器具</p> <ul style="list-style-type: none"> ● CTUに備え付けの器具 ● 再利用可能な貨物の固縛器具 ● ワンウェイ器具 ● 固縛器具の検査および不合格品
10	<p>積み付け終了時には</p> <ul style="list-style-type: none"> ● CTUを閉じる ● 指示マークとラベルの表示 ● 文書化 ● 総重量の検証
11	<p>ユニット貨物の積み付けと固縛</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ケース類 ● パレット上の貨物 ● ベール包装と束 ● 袋とパレット ● 大袋 ● スラブとパネル ● 樽 ● 管類 ● 段ボール箱
12	<p>非ユニット貨物の積み付けと固縛</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 異なる種類の包装貨物を一緒に積み付ける ● 重い貨物と軽い貨物を一緒に積み付ける ● 堅い貨物と堅くない貨物を一緒に積み付ける ● 長い貨物と短い貨物を一緒に積み付ける ● 背の高い貨物と低い貨物を一緒に積み付ける ● 液体貨物とドライ貨物を一緒に積み付ける
13	<p>紙製品の積み付けと固縛</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 紙製品の積み付けと固縛に関する一般的なガイドライン ● 垂直ロール ● 水平ロール ● シートペーパーとパレット
14	<p>特別な技術を要する貨物の積み付けと固縛</p> <ul style="list-style-type: none"> ● スチールコイル ● ケーブルドラム ● ワイヤローラ ● 鋼スラブ ● 鋼板 ● 大型の管類 ● 石のブロック ● 機械類
15	<p>危険貨物の積み付けと固縛</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 危険物の輸送に関する規制 ● 定義 ● 積み付けの規制 ● 積み付け、隔離、固縛 ● 指示マークとラベルの表示 ● 危険貨物を輸送する際の情報伝達 ● 賠償責任 (Liabilities)