

原子力規制庁殿

平成26年度

放射性廃棄物の処分・放射性物質の
輸送等の規制基準整備委託費
(放射性物質の国際輸送に係る動向
調査) 事業報告書

平成27年3月31日

海上技術安全研究所

目次

1	序論	1
1.1	目的	1
1.2	必要性	1
1.3	背景	2
1.4	本事業の業務計画及び実施内容	2
2	本論	5
2.1	放射性物質安全輸送規則に係る調査	5
2.1.1	IAEA 放射性物質安全輸送規則の改定概要	5
2.1.2	SSR-6 の最近の見直し・改定状況	6
2.2	輸送安全基準委員会の活動に係る調査	9
2.2.1	第 28 回 IAEA 輸送安全基準委員会について	9
2.2.2	第 29 回 IAEA 輸送安全基準委員会について	15
2.3	技術会合、専門家会合等について	19
2.3.1	技術会合 (Technical Meeting ; TM)	19
2.3.2	専門家会合 (Consultancy Service; CS)	19
2.3.3	その他会合	20
3	検討会及び分科会等開催実績	22
4	結論	24
	参考文献一覧	25

図表リスト

表 1.1	2014 年度に IAEA 等で開催された放射性物質輸送安全関係会合	4
表 2.1	2013 年サイクルの主要課題審議結果	8
表 3.1	検討会及び分科会等開催実績	22
表 3.2	IAEA 文書邦訳 WG 開催実績	23
図 1.1	検討会等体制	2
図 1.2	輸送安全への IAEA の取組に関する我が国の検討体制 (平成 26 年度)	4

付録

付録－1 輸送事故技術会合 日本発表資料	付録1－1
付録－2 DPCに係るSSR-6及びSSG-26 改正案	付録2－1
付録－3 貨物コンテナに係るSSG-26 改正案	付録3－1
付録－4 第2回 輸送物固縛WG発表資料	付録4－1
付録－5 第3回 輸送物固縛WG結果/SSG-26改正案（付録IV）	付録5－1
付録－6 2015年規則見直しサイクルへの日本提案(案)	付録6－1

略語表

CRP	: IAEA 共同研究プロジェクト
CS	: IAEA 専門家会合
CSS	: IAEA 安全基準委員会
DPC	: (輸送・貯蔵) 兼用キャスク
DPP	: IAEA文書作成計画
DS	: IAEA安全基準文書草案
ECOSOC	: 国連経済社会理事会
IAEA	: 国際原子力機関
IAG	: 国際機関間グループ
ICAO	: 国際民間航空機関
ICAO-TI	: 国際民間航空機関技術指針
ICRP	: 国際放射線防護委員会
IMO	: 国際海事機関
JWG	: IAEA TRANSSC/WASSC共同ワーキンググループ
NSGC	: IAEA 核セキュリティ指針委員会
NST	: IAEA 核セキュリティシリーズ文書草案
NUSSC	: IAEA 原子力安全基準委員会
RASSC	: IAEA 放射線安全基準委員会
SSG-26	: IAEA放射性物質安全輸送規則助言文書
SSR-6	: IAEA放射性物質安全輸送規則
TM	: IAEA 技術会合
TFWG	; 輸送簡易化ワーキンググループ
TRANSSC	: IAEA 輸送安全基準委員会
UNECE	: 国連欧州経済委員会
UNOB	: 国連オレンジブック (国連危険物輸送勧告ーモデル規則の略称)
UN-CETDG	: 国連危険物輸送専門家委員会
UN-SCETDG	: 国連危険物輸送専門家小委員会
WASSC	: IAEA 廃棄物安全基準委員会

1 序論

1.1 目的

我が国の放射性物質の輸送に係る安全規制制度の整備及び基準策定に際しては、IAEA等の国際機関における安全基準文書の動向を把握し、これらとの整合性等にも配慮する必要がある。IAEAにおいて策定（改定を含む。以下同じ。）される放射性物質の輸送に係る安全基準文書（安全要件と安全指針）及び関連文書（以下「安全基準文書等」という。）は、輸送安全基準委員会（TRANSSC）及び安全基準委員会（CSS）において審議が行われる。これらの会議において我が国の意見を国際安全基準文書等に反映させるためには、国際動向を把握しその情報を一元的に管理するとともに、これら情報を熟知した専門家が継続的に情報分析するとともに、我が国の状況を踏まえて情報発信していくことが重要である。そのため、本委託業務において放射性物質輸送分野の学識経験者等と関係機関の関係者を委員とした検討会及び分科会（以下「検討会等」という。）を設置し、各安全基準文書案の内容と論点の確認、国内規制との関連について議論し我が国からの提案等作成のための検討を行うとともに、関連会議に出席し各国専門家と直接意見や情報を交換することにより、我が国の意見をよりの確に反映し、もって放射性物質の安全で安定した輸送に寄与することを目的とする。

また、国内の規制を行う際にこれらの採択された安全基準文書の内容を適切に国内規制に反映する必要がある。このため原子力規制庁においては、IAEAにおいて採択され正式に出版された最新の安全基準文書の邦訳版の作成及び安全基準文書の規制への取入れの検討・提言に資するための解説版の作成を行っており、本委託事業において安全基準文書の邦訳版及び解説版の素案作成を行う。本件では、原子力規制庁の実施するIAEA安全基準文書及び安全規制に係る上記検討作業を支援し、円滑な検討に資することを目的とする。

1.2 必要性

放射性物質の輸送に係る国際的な安全確保の取組は、IAEAが出版したIAEA放射性物質安全輸送規則（SSR-6）を国際連合の「危険物の輸送に関する勧告－モデル規則」（以下「国連勧告」又は「UNOB」という。）に取り入れることによって実施されている。IAEAの輸送安全基準委員会（TRANSSC）ではSSR-6を2年ごとに見直し、最近の実績ではほぼ4年ごとに改定している。

我が国における放射性物質の輸送安全に係る取組として、SSR-6を適時関連法令へ取り入れて安全規制を実施している。そのため、SSR-6の改定に際しては、国内の専門家の意見を集約し、我が国の意向を反映させるとともに、改定された際には国内の規制へ取り入れるための検討を行う必要がある。さらに、輸送安全に係る国際的な活動の中で、国内の規制へ反映すべき事項があれば、その状況を的確に把握するとともに国内へ周知する必要がある。

1.3 背景

IAEAにおける活動は、原子力施設、放射線防護、放射性廃棄物及び放射性物質輸送に係る国際的な安全基盤活動として、安全基準類（Safety Standards Series）を策定し、各国の国内法令整備に貢献している。1996年以降は、それまで分野ごとに独立に策定されていた安全基準類について、一貫性と整合性を図る観点から、文書体系と文書策定の過程を統一するとともに、文書策定を行う委員会の体制を再編成し、CSSの下に四つの分野別安全基準委員会、すなわち、TRANSSCのほか原子力安全基準委員会（NUSSC）、放射線安全基準委員会（RASSC）及び廃棄物安全基準委員会（WASSC）を設けて活動を行っている。

上述のIAEAの活動に対する参画は、TRANSSCの代表委員（メンバー）として原子力規制庁安全技術管理官（廃棄物・貯蔵・輸送担当）が務めている。一方、放射性物質の輸送に係る国内規制に視点を向けると、原子力規制庁原子力規制部、同庁放射線防護対策部放射線対策・保障措置課、国土交通省、厚生労働省及び総務省のほか、警察庁、消防庁、海上保安庁等が分担して業務を行っており、放射性物質の輸送安全の確保を目指して、関係省庁間の連携が図られている。

1.4 本事業の業務計画及び実施内容

(1) 放射性物質の輸送に係る安全基準文書等策定のための情報整理と対処方針案作成

IAEAから提示される会議資料、安全基準文書案等の内容について適宜情報を入手し、検討会等において議論するための対処方針案の作成を行った。放射性物質輸送分野の学識経験者等と関係機関の関係者等からなる検討会及び各分科会を設置し、適切な時期に会議を開催し、各国提案文書及び上述の対処方針案について詳細な検討を行った。検討会の構成を図1.1に示す。

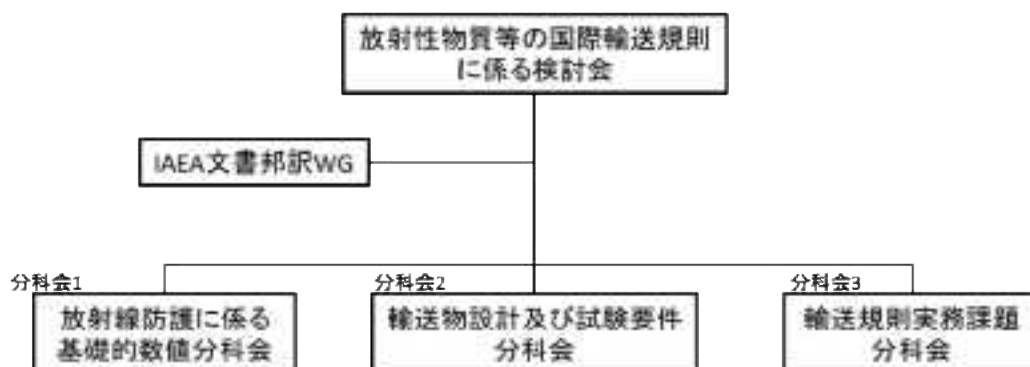


図 1.1 検討会等体制

会合の開催実績としては、「放射性物質等の国際輸送規則に係る検討会（検討会）」及び各分科会（「放射線防護に係る基礎的数値分科会（分科会1）」、「輸送物設計及び試験要件分科会（分科会2）」、「輸送規則実務課題分科会（分科会3）」）を3回開催（そのうち第2回目は合同開催）した。

(2) 放射性物質の輸送に係る安全基準文書に関連する会議への対応

検討会等において審議された対処方針を踏まえ、IAEA等にて開催される放射性物質輸送に関連する会議に原子力規制庁とともに出席し、放射性物質輸送に係る国際基準に我が国の意見及び提案文書の反映を図るとともに、最新の情報を入手し我が国の放射性物質輸送関係者に周知した。また、IAEA等関係会議の審議及び結果についてまとめ、検討会に報告するとともに、我が国国内規則への反映を考えた場合に特に考慮が必要な課題や今後我が国の輸送にも影響が及ぶ可能性のある議論についてはその詳細を資料としてまとめた。整理した資料を基に、今後の対応について検討会等において議論を行い、次回TRANSSECまでの間に実施する必要がある取組を決定した。事務局は、検討会の決定に従い必要な作業を行った。

今年度にIAEA等において開催された輸送安全に関する会合を、表1.1に示す。

(3) 放射性物質の輸送に係る分野の安全基準文書等の出版物の邦訳支援及び解説の作成支援

IAEAから出版された放射性物質の輸送に係る安全基準文書等について、邦訳版及び文書の策定経緯や位置付け等をまとめた解説版の素案作成を行った。本年度の事業においては以下の文書を対象とした。

- SSG-26：IAEA放射性物質安全輸送規則の助言文書
- 技術基盤文書（Technical Basis Document）
- その他安全基準文書（適宜対応）

各素案は、検討会の下に設置されたIAEA文書邦訳WGにおいてレビューを行い、検討会等にて適宜審議を行った。IAEA文書邦訳WGにおいては、基本的に通信ベースでの文書確認作業を行ったが、より詳細な検討を行うために会合を3回開催した。

本事業と国内放射性物質輸送関係規制当局との関係を、図1.2に示す。

表 1.1 2014 年度に IAEA 等で開催された放射性物質輸送安全関係会合

開催日	会議番号等	会議名
2014年4月1-3日	TM-47137	放射性物質の安全及びセキュアな輸送に関する2011年国際会議結果を考慮した整合性、コミュニケーション、輸送拒否課題の技術会合
2014年5月12-16日	CS-49119	核分裂性適用除外ガイド文書及び2013年規則見直しサイクルにおける核分裂性課題検討専門家会合
2014年6月16-20日	TRANSSC28	第28回輸送安全基準委員会
2014年10月28-31日	TM-47179	輸送事故及び放射性物質安全輸送規則における事故条件基盤に関する技術会合（輸送事故技術会合）
2014年11月2-3日	CS-50468	DPC概念取入れのための改正案を作成する専門家会合
2014年11月4-6日	CS-49993	第2回輸送物固縛・支持システムに関するワーキンググループ
2014年11月10-13日	TRANSSC29	第29回輸送安全基準委員会
2014年12月1-9日	UN-SCETDG46	第46回国連危険物輸送専門家小委員会
2015年2月23-27日	CS-48228	第3回輸送物固縛・支持システムに関するワーキンググループ
2015年3月23-27日	TM-49609	第3回放射性物質の安全及びセキュアな輸送に関する2011年国際会議結果のIAEA輸送安全基準への統合のための技術会合

* 放射性核種の基礎的数値（ A_1/A_2 値等）の見直しに関するWGが2014年7月17-18日、11月17-18日及び2015年2月23-24日に開催され、日本も参加した。

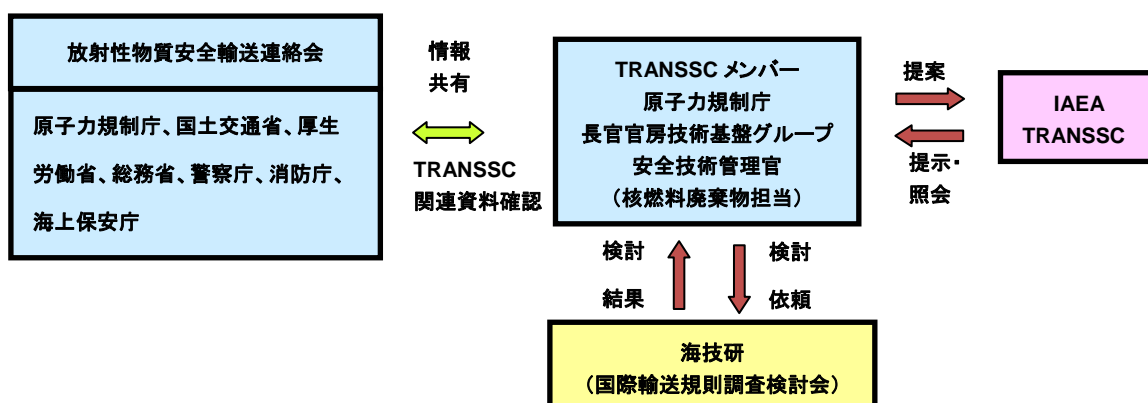


図 1.2 輸送安全への IAEA の取組に関する我が国の検討体制（平成 26 年度）

2 本論

危険物の国際輸送に係る安全上の要件は、国際連合の経済社会理事会（ECOSOC）に設置された危険物輸送専門家委員会（UN-CETDG）が策定しており、UNOBとして2年ごとに出版されている。危険物の一種である放射性物質は、危険物の中でもその危険性が特殊であることから、安全要件の策定はIAEAに委ねられている。

序論に記載のとおり、IAEAではCSSの下に4つの安全基準委員会を設け、安全基準類の整備等を進めている。放射性物質の輸送については、TRANSSCにおいて個別安全要件（SSR-6）及び個別安全指針（SSG又はTS-Gシリーズ）の策定が行われている。

本事業は、SSR-6等安全基準文書の動向を把握し、我が国の意見を改定に反映するため原子力規制庁を支援することを目的とする。TRANSSC及び輸送関連技術会合や専門家会合はSSR-6に関連する事項を議論するために開催されており、本事業においては、関連する会合に参加し情報収集を行うとともに、原子力規制庁の判断を仰ぎながら日本の意見を発信した。

今期は、輸送規則に係る調査として2.1項に、また、TRANSSCの活動に係る調査として2.2項に記載のとおり2013年規則見直しサイクルに提出された提案の今後の取り扱いに関する動向を把握した。さらに、2.3項に記載のとおり国際会合に参加し、2015年規則見直しサイクルに提出されることが予定される規則改正提案等について日本の主張を述べる等の対応を行った。

2.1 放射性物質安全輸送規則に係る調査

2.1.1 IAEA 放射性物質安全輸送規則の改定概要

IAEAは、放射性物質の陸海空全ての輸送モードを対象に、国内及び国際輸送に適用するための安全基準文書を、安全シリーズNo. 6（SS-6）「放射性物質安全輸送規則^(参10)」として1961年に出版した。その後5回の包括的改定が行われ、それぞれ1964年、1967年、1973年、1985年及び1996年に出版された。特に1996年版は文書番号がSS-6からST-1に変更され、輸送物区分の見直しや国際放射線防護委員会（ICRP）の1990年勧告の取り入れ等の大幅改定がなされた。

その後2000年には、IAEAの文書体系統一方針にのっとりST-1はTS-R-1に改番された。さらに、2009年以降のIAEAの新文書体系に合わせた文書番号の順次変更を受けて、現在のSSR-6となっている。SSR-6の見直し間隔に関しては、UNOBの改定に合わせた国際民間航空機関（ICAO）や国際海事機関（IMO）の輸送モダル規則の改定サイクルを考慮し、2年ごとに見直しすることがIAEA理事会の方針となった。しかし、出版については安全上重要な変更や緊急に改定を要する場合とされ、実績として2003年修正版を経て2005年版、2009年版及び2012年版が発行されている。

我が国では、至近の取り入れとして、SSR-6 2012年版が2015年1月から国内規制へ取り入れられている。

2.1.2 SSR-6の最近の見直し・改定状況

SSR-6 (旧TS-R-1) 及びIAEA放射性物質安全輸送規則助言文書 (SSG-26 (旧TS-G-1.1)) の2012年版に対する2013年規則見直しサイクルにおいては加盟国から約70件のコメントが寄せられたが、2013年11月のTRANSSC27において改定サイクルには移行しないことが決定された。しかし、主要課題として分類された提案については、ワーキンググループ等において引続き検討が行われた。

2015年1月にIAEAからの口上書により、2015年規則見直しサイクルが開始された。

なお、今年度はSSG-26及びIAEA放射性物質安全輸送規則規定の要綱 (SSG-33) が出版された。

(1) SSR-6 2012年版

SSR-6 2012年版は2012年12月に出版されたが、それに対する2013年規則見直しサイクルが、2014年1月17日～5月17日の期間での加盟国コメント (提案) 募集により開始され、約70件のコメントが寄せられた。これらコメントの評価が2014年11月のTRANSSC27で行われた結果、今すぐ改定サイクルを始めるべきでないと決定され、2013年開始の見直しサイクルは終了した。ただし、主要な課題と認められた34件については5つのテーマに分類されたワーキンググループ等において、その対応が検討された。

2014年5月に開催された核分裂性適用除外ガイド文書及び2013年規則見直しサイクルにおける核分裂性課題検討専門家会合 (CS-49119) においてWG1に分類された課題が、2014年6月に開催されたTRANSSC 28においてWG2～4に分類された課題の今後の進め方が検討された。また、国際機関間グループ (IAG) による解決に分類された提案に関しては、ヴァーチャル会合の審議結果がTRANSSC29において報告された。これら、主要課題の審議結果を表2.1に示す。

2013年規則見直しサイクルにおいては、日本からは、輸送貯蔵兼用キャスクに係る規則見直し及び放射性核種の基礎的数値 (A_1/A_2 値、規制免除値) の見直しに係る提案を提出した。輸送貯蔵兼用キャスクに係る提案については、スイス及び日本から提出されたが、2014年6月に開催されたTRANSSC28において、日本が改正案作成の主導国となることが決定され、2014年9月に通信グループを設置し、2014年11月に開催された専門家会合にて改正案草案を作成した (付録-2)。また、放射性核種の基礎的数値の見直しについては、TRANSSC28において基礎的数値国際ワーキンググループの設置について言及され、2014年7月、11月及び2015年2月に会合が開催された。具体的な改正案作成には至っておらず、検討の進捗を踏まえて引き続き課題であることが仏国から提案される予定である。

(2) SSG-26 2012年版

SSR-6 2012年版に対応する助言文書は、新規文書番号SSG-26としてSSR-6と同時に出版承認が得られたものの出版作業が遅れていたが、2014年7月8日付に正式出版された。

2013年規則見直しサイクルにおいては、助言文書に対する加盟国コメントも提出されており、またSSR-6の改正案として提出され主要課題とされた提案においても、助言文書への変更を行うことで解決を勧告されたものもあった。

前年度（2013年7月）に開催された輸送環境の見直しに関する技術会合において、輸送物加速度・固縛支持システムワーキンググループの設置が勧告され、TRANSSCで承認された。助言文書付録IVに記載された加速度値等の再検討作業を行うこととなっており、第1回目会合は2014年3月に開催されたが、第2回目及び3回目の会合がそれぞれ2014年11月及び2015年2月に開催され、助言文書付録IVの改正提案がまとめられた（付録-5）。

SSR-6 2012年版において定義が変更された貨物コンテナの取扱いの明確化については、TRANSSC29において日本から課題説明の発表が行われ、日本が主導する通信グループによる検討を行うことが決定された。現在、通信グループによる改正案の検討が行われているところである（付録-3）。

また、通信グループのとりまとめを行った上述の改正案以外に、検討会等において提出が合意された日本提案を、付録-6に取りまとめた。

(3) SSG-33 2012年版

SSR-6 2012年版に対応する要綱（スケジュール）は、DS 461として審議されていたが、2015年2月17日付でSSG-33として正式出版された。

表 2.1 2013 年規則見直しサイクルの主要課題審議結果

WG	No	提案概要	審議結果 ¹	備考
WG1	34	UF ₆ 輸送物試験時のプラグへの影響防止	○(WNTI)	WG1ではWG4で検討依頼
	35	浸漬試験(15m, 0.9m, 200m)試験時間延長	×	WG1では了解されたが、TRANSSC28では最終的に却下
	TME1	浸漬試験時間を1週間に延長(15m, 0.9m)		
	39	原設計国証明書より大きいCSI値表示許容	◎(仏)	
57	適用除外輸送物の核分裂性適用除外明確化	◎(WNTI)		
WG2	2	放射性核種基礎的数値導出方法検討の提案	○	仏国提案 (No. 40) と統合
	40	放射性核種基礎的数値検討作業部会の提案	◎(仏)	日本提案 (No. 2) と一緒に基礎的数値WGにて解決を目指す
	45	短半減期核種輸送時の課題の指摘	○	ただし、具体的な解決策はまともらず
	50	放射性核種基礎的数値の子孫核種の明確化	×	No. 2及びNo. 40に包含されるため削除
WG3	6	複数のUN番号に該当する場合の取扱い	△(スペイン)	
	18	前回輸送時表示の撤去範囲の明確化	◎(独)	
	42	特別形・非特別形、LSA・SCOの混載を許容	×	仏国からの提案であるが、WNTI提案 (No. 52, 53) と統合
	46	B型空容器、劣化容器のUN2908適用の明確化	◎(ICAO)	ICAO不在のため決定されなかったが、助言文書の可能性あり
	52	UNの混合梱包 (mixed packing) の取入れ、特別形・非特別形	△(WNTI)	最も保守的な方法でとコメントあり
	53	UNの混合梱包 (mixed packing) の取入れ、LSA・SCOの混載を許容	△(WNTI)	米国NUREG-1608を考慮
WG4	2a	兼用キャスクの規則取入れ検討の提案	◎(日本)	日本を中心に提案を作成して再提出
	7	兼用キャスクの規則取入れ案		
	8	大型機器輸送の規則・助言文書取入れ案	◎(加)	一部検討の上再提出
	14	LSA-IIIに対する溶出試験の削除	○(独、仏)	独国、仏国を中心に検討継続
	25	LSA均一性限度を明確化すべき(課題指摘)		
	31	機械的冷却設備を用いる場合の要件の追加	△(仏)	助言文書へ
	TME2	機械的冷却システム使用の輸送の要件追加		
	32	一般試験条件で線量20%超の場合の代替要	○(WNTI)	仏国と継続検討
	34	UF ₆ 輸送物試験時のプラグへの影響防止	○(WNTI)	継続検討
	35	浸漬試験(15m, 0.9m, 200m)試験時間延長	×	WG1では了解されたが、TRANSSC28では最終的に却下
36	落下試験IIIの密度要件の削除	○(仏)	対象となる設計情報を各国に依頼	
56	航空輸送でのUN要件整合(UN容器利用)	○(WNTI)	ICAO等と検討した上で再提出	
IAG	16	専用積載のPI, CSI制限は、閉コンテナにのみ適用	○	IMDG Codeには、既に取り入れられている
	19	輸送手段→車両・コンテナに変更	○	
	22	他規則と整合する輸送ターミナルの取入れ	◎(ベルギー)	SSR-6の関係者の定義が変更される可能性が指摘
	24	緊急時対応計画策定義務の強化	—	報告書には解決済みとあるが?
	38	UF ₆ の有毒性について検討する	—	UN-SCETDG45にてUF ₆ への有毒性の追加は承認された
	48	荷送人の定義の明確化	○	
	49	航空機貨物室を輸送手段(区画)として定義	—	
	60	貨物コンテナの定義のUNとの整合	—	議論されなかった

¹ 記号の意味は以下の方向性を示す。なお、カッコ内は主導する国。
◎：次サイクルで再提出、○：検討継続、△：助言文書等へ(規則変更なし)、×：却下

2.2 輸送安全基準委員会の活動に係る調査

2.2.1 第28回IAEA輸送安全基準委員会について

第28回輸送安全基準委員会（TRANSSC28）は、2014年6月16日～20日にかけて開催された。TRANSSCは昨年度から、文書承認や決定を行う公式の全体会合と、技術的課題等について検討する非公式ワーキンググループ（WG）の2部構成となったが、今回は安全基準委員会の新会期となってから初めての会合であり、各加盟国においても新しく交代した委員もいたため、初日に第Ⅰ部として就任式を追加した3部構成で会合が行われた。

これまで安全基準委員会の会期は3年であったが今期から4年（2014～2017年期）となり、TRANSSC議長はP. Hinrichsen氏（南アフリカ共和国）が務めることとなった。

第Ⅱ部においては、前回TRANSSC27において主要課題として分野ごとにWGに分類された課題のうち、3つ分野（WG2:放射線防護、WG3:分類・表示/標識/標札・輸送文書、WG4:試験及び設計要件）に分かれた議論が行われた。各WGにおいては、提案の整理として重複する課題は統合され、いくつかの提案は却下され、解決を主導する国が決定された。一方で、継続課題とされた提案も次回2015年規則見直しサイクルにおいて改めて再提出する必要があることが確認された。

第Ⅲ部の全体会合においては、前回会合結果のフォロー、安全基準関連会合報告、安全基準及びセキュリティ文書の承認、輸送安全基準関連文書の状況報告、加盟国及び他国際機関等からの報告等が行われ、最終日にWG報告及び今回会合議事録の確認を行った。

第Ⅰ部：全体会合（就任式）

新議長のHinrichsen氏より、2014～2017年期の議長就任挨拶と、今回のTRANSSCは初日に第Ⅰ部として新メンバー向けTRANSSC紹介を行い、第Ⅱ部にて各課題のWG、第Ⅲ部に文書承認やWGからの勧告事項の報告を行う3部構成で行われる旨説明があった。事務局のWittingham氏より各WG議長の紹介がなされ、VIC建物内の案内や議事次第について簡単に説明がなされた。

CSS事務局Delattre氏より、新しい3年期の第一回目のTRANSSCであり、主に今回初めてTRANSSCへ参加する参加者に向けて、IAEA輸送規則の歴史や基準文書の作成手順（SPSS）、文書体系及びTRANSSCについて発表があった。議長から、IAEA輸送規則と他の国際規則との関係等についてのプレゼンテーションがなされた。

第Ⅱ部：ワーキンググループ（WG）

(1) WG2:放射線防護(WG議長G. Sallit(英国))

① 放射性核種基礎的数値導出方法検討の提案

提案国である日本より、本提案はSSR-6における A_1/A_2 値導出課程におけるいくつかの不明確さの解消を意図した提案である旨紹介がなされた。

本提案に係る技術的項目に関しては、欧州枠組と日本による A_1/A_2 作業WG において

検討を行っていくことが合意された。2 J/1.00/1 40 F/1.00/17

② 短半減期核種輸送時の課題の指摘

今後も本WGにおいて検討を行っていくことが合意された。45 BR/1.00/1

議長より、本提案の内容は日本提案及び仏国提案に包含されるため削除すべきではないかとの提案がなされ、特に議論もなく参加者全員が同意した。

③ 放射性核種基礎的数値の子孫核種の明確化

本提案については、No. 2 (A_1/A_2 値に係る日本提案(J/1.00/1))及びNo. 40仏国提案(F/1.00/17)に包含されるため削除することで合意された。50 WNTI/1.00/3

(2) WG3:分類・表示/標識/標札・輸送文書(WG3議長F. Zamora(スペイン)、副議長J. Duffy(アイルランド))

WG議長から、各国からの提案に複数の課題が存在し、それ整理したので、議論を効率的に進行するために、提案ごとではなく、課題ごとに議論を進行することとしたいと、議長作成資料の説明がなされ、WGは議長資料に従い議論することを承認した。

① 分類手順について

輸送物の分類が輸送容器の表示等ではなく、「実際の収納物に従う」ことを明確にするための提案であり、国によって取り扱いが異なる事例が確認されたが、助言文書に例示を示すことが有用であるとの意見がまとまった。

WGは、規則への変更反対し、助言文書への変更賛成した 6 E/1.00/1

② 異なるUN番号に対して輸送物設計承認を持つ輸送物の輸送

WGは、新たにヒエラルキーを規則に導入することに反対し、助言文書への説明を追加することを推奨した 42 F/1.00/19, 54 WNTI/1.00/7

③ 承認よりも制限が緩和された収納物の輸送(輸送物より低い分類での使用)

WGは、ICAOに提案を修正して次回見直しサイクルに再提出することを求めることに合意した 46 ICAO/1.00/1

④ 輸送物における現在の収納物に関係しない前回収納物の表示の取り扱いについて

WGは、文言と規則のどこに入れるのが良いのかを再検討して、次回サイクルに修正した提案を再提出することに合意した 18 D/1.00/8

⑤ 混載の場合の収納物の分類(複数UN番号の適用可能性)

WGは、WNTIが、仏国提案と統合し、米国のガイダンス(NUREG-1608)を考慮して、助言文書への改正案を作成し次回の提出することに合意した 42 F/1.00/19, 52 WNTI/1.00/5, 53 WNTI/1.00/6

(3) WG4:試験及び設計要件(WG4議長F. Wille氏(独国)、副議長G. Sert氏(仏国))

① No. 31(機械的冷却装置を用いる場合の要件追加)

809(g)項(輸送物の発熱についての考慮)及び838(q)項(発熱に関する取扱い上の

管理) について記載があり、SSR-6への追加は不必要であり、助言文書に補足説明を追加することが合意された。また、輸送物の設計承認の段階では運搬方法の詳細が分からないため、その時点での考慮は困難であるとの意見も出された。

仏国が提案を改良して新提案として再提出することとなった。興味がある関係者は仏国当局に連絡することが求められた。 31 F/1.00/8, 2011 Conf. TM TM 44897

① No. 36 (落下試験Ⅲでの密度制限を削除)

9m落下試験(落下試験Ⅰ)の方が厳しいのに、これを免れる輸送物があり得るとの問題意識に基づく提案。米国の規制(10CFR71)は少し異なり、密度が1以上の場合には落下試験Ⅰのみであるが、1より小さい場合は落下試験ⅠとⅢの両方を課す。PATRAM2010の特別パネルセッションでも議論が行われており、それを参考とすべきとのコメントがされた。また、必要性や緊急性があるのかとの疑義が出された。

落下試験Ⅲの対象となる軽量(<500kg)の輸送物設計がどの程度あるのかの情報を提供することが求められた。 36 F/1.00/13

② No. 32 (20%線量率増加の代替措置)

特に解体廃棄物輸送において内容物の同定及び固定が困難で一般の試験条件下での20%の線量増加を満足することが非常に困難な場合があるため、仏国当局としては荷送人による特別な測定と短距離の陸上輸送の場合は認めることを考えているとのことであった。インドからも類似の経験があり、線量率制限値を満足する場合は許容したとの話であったが、20%増加の制限値は放射線防護計画(RPP)や従事者の年間被ばく量にも関わる値であり、安易に緩和することは適切ではないとの意見があった。

本提案については仏国及びWNTIが検討を継続する(ただし、仏国当局は産業界の問題との姿勢)。 32 F/1.00/9

③ No. 14 (LSA-Ⅲの浸出試験の削除)

独国当局から包括的な試験に基づいた提案であることが再説明され、仏国当局からの疑義はホットスポットについてのものであり、別の問題であることが指摘された。本件については、既に独仏間で議論が繰り返し行われており、今後は独仏に加えて産業界から実際の運用に関する知見を反映して議論(許容最大不均一性など)を行うことが確認された。最終的には、独仏の提案を一つにまとめて、再提出することを目指す。

独国当局からは、産業界での実際的な測定等についての情報が求められた。 14 D/1.00/4

④ No. 35 (核分裂輸送物の浸漬試験の継続時間の延長)

本提案については更なる検討が必要であることが合意されたが、全体会合において仏国から取り下げることが表明された。 35 F/1.00/12

⑤ No. 34 (UF₆シリンダにプラグへの考慮を追加)

本提案はWG1に分類されたが、WG1では機械的強度の観点からの検討ができないとされ、当WGでも議論が行われた。仏国当局からバルブと同様にプラグについても考慮すべきという趣旨であることが説明された。米国当局からは、既に最も厳しい姿勢で落下試験を行うこと（ワーストケース）が要求されているとのこと。

バルブと同様にプラグの考慮が必要であるが、WNTIが既存の設計に対する評価を提供する。 34 F/1.00/11

⑥ No. 2a/No. 7（輸送貯蔵兼用キャスクの規則への取り入れ）

議論では、単に“Storage “後の輸送となると通常の輸送前の一時的な貯蔵まで含まれる可能性についての懸念や経年劣化管理方法（Ageing Management Program, AMP）の取扱い、ギャップ分析等について議論が行われ、今後の議論のためにそれらの論点についての記載が追加された。

今後の進め方については、日本が主導して具体的な改定提案をまとめて次見直しサイクルで再提出することとなった。また、本提案については、独国、米国、仏国、スペイン、WNTIが検討に参加することが示され、議長からは、必要に応じて専門家会合等を開催することを勧告された。

日本が主導国となって提案を取りまとめ、再提出する。 2a J/1.00/2, 7 CH/1.00/1

⑦ No. 8（大型機器SCO-Ⅲの追加）

本提案について、「大型」の定義について議論が行われ、何らかの定義が必要とのコメントが出された（SCOの定義の明確化についても一時議論が波及した）。また、規則化は時期尚早との意見が出たが（インド）、英国、仏国、スウェーデンからすでに十分な経験があるとの意見が出て、本提案については次期見直しサイクルでカナダから再提出されることが要請された。他の大型機器（放射化物等）への拡大についての質問が出たが、特別措置を適用することもできるため、まずは本提案を進め、必要に応じて考慮することが合意された。なお、本提案に伴って、助言文書のAppendix-VIIを削除すると重要な情報がなくなる可能性があるため、何らかの形で残すことを検討することが勧告された。

カナダが提案を再検討して、再提出する。 8 CND/1.00/1

⑧ No. 56（航空輸送でのUN要件整合）

本提案について議論したが、今回はICAOからの参加者がいなかったために技術的な議論は十分行われなかったが、基本的に提案が了解され、WNTIがスイス、仏国、ICAOとともに検討を進めることとなった。

WNTIが提案を関係者と協議して、再提出する。 56 WNTI/1.00/9

第Ⅲ部：全体会合

(1) 定型事項

① 開会セッション

NSRW部長代理であるPinak氏よりTRANSSC28開会の挨拶がなされ、新議長Hinrichsen氏への謝辞と参加者への歓迎の辞が述べられた後、今回の会合において実施される主要な事項が確認されるとともに、前半のWGにおいてなされた作業について謝辞が述べられた。事務局Whittingham氏より、輸送ユニットにて長年秘書を務めたGewessler氏がセキュリティユニットに異動となる旨紹介がなされ記念品が贈与された。

Whittingham氏は、議題6.3としてGorlin氏からのTFWG（輸送簡易化WG）報告を追加し、修正した議事次第を説明した。

② 安全基準委員会（CSS）等の状況

事務局Delattre氏より、2014年4月7日から11日にかけて開催された第35回CSS会合の情報が提供された。各全般的な安全要件（GSR）文書及び各個別安全要件（SSR）文書の改定に関する進捗状況について説明がなされた。また、IAEA基準文書の草案作成及び出版手続きを支援するためのITシステムの開発が検討されていることが紹介された。さらに、セーフティセキュリティインターフェイスグループ設立の経緯及びその目的について紹介された。80%の安全基準文書及び80%のセキュリティ関連文書がインターフェイスを持っておりその重要性について説明がなされ、その後インターフェイス文書の文書作成過程について、ガイダンスが作成されていることが紹介された。

③ 議長会合

Hinrichsen議長より、4月7日に開催された議長会合の内容について、情報文書（INF-01）を基に説明があった。チタン-ニオブ国際研究センター（Tantalum-Niobium International Study Centre, TIC）のTRANSSCへのオブザーバー出席要望が正式に認められたことが報告された。

(2) 輸送の安全基準に係る審議等

事務局Capadona氏から、輸送に係るIAEA安全基準文書等について状況報告があった。

SSR-6は、来年頭に見直しサイクルが始まる。SSG-26は、出版過程下にある。TS-G-1.2は、本会合において別途事務局Bajwa氏から情報提供（緊急時対応センター（IEC）と関係文書の作成）があったが、次回のTRANSSCにおいて報告される予定である。TS-G-1.6は、4月に最終草案を承認し出版過程下にあり、SSG-33として出版される予定である。核分裂性適用除外物質ガイダンスは、CSが開催され、技術文書として発行される予定であり、次回の助言文書改定の際に助言文書に組み込まれる予定である。

(3) その他の安全基準等の審査

以下の安全基準及び関連するセキュリティ文書（インターフェイス文書）について、文書作成計画書（DPP）及び文書草案（NST）の承認（approval）／許可（clearance）を行った。

- ① 文書作成計画書 (DPP)
 - ・ DPP DS484 安全要件「原子力施設用立地審査」
 - ・ DPP DS486 安全指針「原子力発電計画のための安全基盤の確立 (Rev. 1)」
 - ・ DPP-NST045 実施指針「核セキュリティのためのコンピュータセキュリティ」
 - ・ DPP-NST049 実施指針「指定地外出入りにおける核及びその他放射性物質の検知」
- ② 文書草案 (DS) の加盟国レビュー付託
 - ・ DS455 安全指針「放射線防護のための基盤構築」
 - ・ DS457 安全要件「原子力又は放射線緊急時の準備と対応」
 - ・ DS460 安全指針「規制機関による利害当事者との対話と協議」
 - ・ DS462 安全要件「主要安全基準5文書の改定」
- ③ セキュリティ文書草案 (NST) のDGG-NSへの回付
 - ・ NST002 実施指針「核セキュリティの規則と関連する行政措置」

(4) 加盟国・国際機関等からの報告

① 加盟国からの運用の紹介

ともにウラン採鉱等を行っているオーストラリア (Sarkar氏) 及び南アフリカ (Hinrichsen氏 (議長)) より、各国の産業等に合わせたIAEA輸送規則の国内運用状況について紹介がなされた。次回TRANSSC29においては、アルゼンチン (Elechosa氏) およびスペイン (Zamora氏) から、自国の運用状況について報告をする意思が表明された。

② PATRAM2010に関する会合

Sallit氏 (英国) より、PATRAM2010における余剰予算の使い道について説明があった。余剰予算については遺産監察委員会 (Legacy Oversight Committee, LOC) を通じて放射性物質輸送分野のために使われることとなっている。4年間の内に、新興国における会議開催やトレーニングワークショップに適切に使用された。最後のLOCがロンドンで開催され、予算使用について監査が行われ、最終的な会計報告が了承された。

③ ロシア提案の紹介

事務局Whittingham氏より、ロシアからIAEAへの4つの提案「放射性汚染物の越境輸送基準策定」、「除染により生じた放射性廃棄物管理」、「放射性物質を使用しない施設における放射性物質関連事故時における放射線防護」、「診療機器使用時の人為的な被ばくに係る規制管理」について紹介がなされた後、IAEAとしては提案のほとんどは既存又は策定中の安全基準文書等にてカバーされていると認識しているが、放射性汚染物の越境輸送に関しては規定のない部分もあり、WGの設置を予定しており、興味がある国は、IAEA/RASSCのColgan氏 (Whittingham氏にも同報) に連絡するよう説明がなされた。

④ A_1/A_2 値及び規制免除値に係るRASSCとの議論 (T. Cebianca, 英国)

英国Cebianca氏から、前日 (2014年6月18日) に基本安全規則 (BSS) 担当のIAEA/NSRW/放射線防護ユニットBoal氏と基礎的数値見直しに関する打合せを行ったことが報告さ

れた。TRANSSCにおける基礎的数値の見直し状況について説明をし、SSR-6においてはまずは A_1/A_2 値の見直しを行っているところであるが、その後に行われる予定である規制免除値に関する検討についてはRASSCとも協働する必要があることを伝えたとのことであった。

⑤ 原子力損害に関する民事責任に係る決議文章についての議論

事務局Capadona氏から、SSR-6 2012年版において修正された核分裂性適用除外要件に関連して、417(a)-(f)項に該当するものがウィーン条約から除外されたことが報告され、スイスからの質疑とIAEA法務部からの説明の後、決議草案の文章が承認された。

⑥ UNECE/SCETDGからの報告

UNECE Kervella氏から、UNOBの改訂状況として、今期2年サイクル第3回目の国連危険物輸送専門家小委員会 (SCETDG 45) がTRANSSC28の翌週から開催されることが紹介され、 UF_6 の危険性追加についてのオーストリアからの提案以外に、特に放射性物質輸送に関連するものはないと思われるが、本件に関してもUNOBに変更が生じた場合もSSR-6には変更がないため、過去にSCETDGにおいて議論すべきであるという結論になったという経緯があることが説明された。また、IMOからの伝言として、SSR-6 2012年版を反映した国際海上危険物規程 (IMDG Code) については、2015年1月に自主的な取入れが勧告され、2016年1月に義務化されることが言及された。

2.2.2 第29回 IAEA 輸送安全基準委員会について

第29回輸送安全基準委員会 (TRANSSC29) は、2014年11月10日～13日にかけて開催された。会議の初日に出席者から、会合用文書のWebへの掲載が遅いこと、前回会合での合意事項やTRANSSC活動事項が明確になっていない点などが指摘され、事務局は今後改善することが確認された。

TRANSSC29の実施方法も、技術的議論を行うWGと文書承認等を行う全体会合の2部構成とされ、WGは以下の4つが実施された。

WG1: 少量 UF_6 (UN3507) のためのICA0特別規定の準備

WG2: 技術基盤文書の整備

WG3: 核分裂性適用除外ガイド文書のレビュー

WG4: IAEA訓練アカデミー (途上国向けの教育プログラム)

しかしながら、このうちWG4については、事務局から提案された概念やWGにおける作業内容が明確でない等の理由から、予定を変更して全体会合において議論が行われた。

全体会合においては、前週に行われた輸送物固縛WG及び輸送貯蔵兼用キャスクに係る規則改正案作成のための専門家会合、10月末に開催された輸送事故技術会合からの報告がなされた。また、日本からSSR-6の2012年版で変更された貨物コンテナの定義について不明確な点が生じている点を紹介して、今後日本が通信グループを主導して2015年規則見直しサイクルに向けて、SSR-6/SSG-26への改正案が議論されることとなった。

仏国が主導している輸送物設計安全報告書（PDSR）技術指針については、付録8に追加された緊急時対応の記載について賛否両論の意見があったが、それ以外については概ね賛成の意見が出された。さらに、当初予定されていたTECDOCではなく安全指針文書として出版することが加盟国から要望され、事務局はそのための手続きを行うこととなった。また、2013年規則見直しサイクル提出された提案のうちIAGにおいて議論すべき課題として分類された8件についてのIAG検討結果概要が、事務局より報告された。

第I/III部：全体会合

(1) 定型事項

① 開会セッション

NSRW部長Hahn氏から参加者への歓迎とともに輸送安全の効果的な実施の重要性が述べられた。また、今回のTRANSSCも前回と同様に3部構成であることが紹介され、第II部のワーキンググループで積極的な議論を行うことが要請された。

会合議題案が修正後承認され、委託事項が確認された。前回会合報告書については様々なコメントがあり、日本からも既に事務局にコメントを送付している旨発言をし、議長が確認することとなった。活動記録シートについては、前回TRANSSCにおける活動事項が追加されていないことが日本から指摘されたが、複数のWGが立ちあがっているものの、新規の活動は無いという認識であると事務局から説明がなされた。また、英国PHEからの要望により、SEALを関心国に配布する件は終了したため削除された。

② 安全基準委員会（CSS）等の状況

CSS事務局Delattre氏より、前週に開催された第36回安全基準委員会（CSS36）の概要が報告された。

Hinrichsen議長から、INF01に従って前週に開催された議長会合（4つの安全基準分科会の及びCSS議長、NSGC議長）の結果及びINF02に従ってインターフェイスグループ会合の結果が報告された。NSGCに対する内部監査サービス局（Office of Internal Oversight Services, OIOS）による監査、文書作成要領SPSS Eに関する議論の概略が説明された。OIOSの勧告はDGに提出されたところであり、それに対して事務総長（DG）がどのような対応を取るかはこれから明らかになるだろうとのことであった。

(2) 輸送の安全基準に係る審議等

① SSR-6/SSG-26

2015年見直しサイクル開始についてのスケジュール説明が事務局よりなされた。

② 電子要綱：e-Schedule

2009年版のe-Schedule について、TRANSSC メンバーからの応答は特になかったが、

電子要綱は特に新規参入者にとって有益と思われるため、出版作業中である要綱2012年版（SSG-33）に対応する e-Schedule の作成について作成することを TRANSSC から勧告とすることが合意された。

③ 貨物コンテナに関する課題

日本から資料3.7.2及びINF04に従って、SSR-6（2012年版）で貨物コンテナの定義から密閉性がなくなり、フラットラックコンテナ等における表示やTI決定の取扱いについて各国間で解釈の違いが生ずる可能性があることが説明された。本件については、SSR-6/SSG-26への変更を作成する通信グループが設置されることが合意され、関心国は日本に連絡するよう要請された。

(3) その他の安全基準等の審査

以下の安全基準及び関連するセキュリティ文書（インターフェイス文書）について、文書作成計画書（DPP）及び文書草案（NST）の承認（approval）／許可（clearance）を行った。なお、DPP DS489（SSG-15「使用済燃料の貯蔵に関する安全指針」の改定版）については、TRANSSC会合中に輸送に関する記載もあることが確認されTRANSSCでの審査対象となり、コメントがあれば11月30日までに提出するよう加盟国に求められた。

① 文書作成計画書（DPP）

- ・ DPP DS-490 安全指針「原子力発電所の耐震設計及び認定」

② 文書草案（DS）の加盟国レビュー付託

- ・ DS453 安全指針「職業上の放射線防護」
- ・ DS476 安全要件「研究炉の安全」
- ・ DS432 安全指針「一般公衆の放射線防護及び環境保護」
- ・ NST-009 実施指針「核セキュリティ能力の強化」
- ・ NST-020 実施指針「核セキュリティ体制の維持」
- ・ NST-041 実施指針「内部脅威に対する予防的及び防護的措置」

(4) 加盟国・国際機関等からの報告

① 加盟国からの運用の紹介

アルゼンチン（Elechosa氏）及びスペイン（Zamora氏）から自国の主な輸送及びIAEA輸送規則の運用状況について紹介された。アルゼンチンではIAEA輸送規則1961年版から取入れを行っているとのこと、スペインは使用済燃料の中央貯蔵施設（ポルト方式）の建設を計画しており今後それに関する輸送が重要とのことであった。

次回の発表国は、英国及びフィンランドとなった。

② 技術協力プロジェクト等

事務局Bajwa氏より、規則が未整備の途上国の規則草案を作成するためのワークショップについて資料3-7-1に従って紹介された。

③ 国際機関からの報告

UNECE Kervella氏から、6月に開催された危険物輸送小委員会では、少量UF₆ (UN3507)の主危険性をClass 6.1 (毒性) に分類する提案が採択されたことが報告された。また、ADR/ADN/RIDについて新しい版が出版されたこと、輸送事故技術会合においても情報提供したが、輸送事故のデータ収集のためのパイロットプロジェクトが、8ヶ国を対象として開始されることが報告された。

ICAO及びIMOからの出席及び報告はなかった。

④ 輸送拒否問題

元輸送拒否国際運営委員会 (ISC-DOS) 議長であるWNAのGorlin氏から、TRANSSC会期中に開催された輸送簡易化WG (TFWG) の報告があった。

⑤ 国際機関間グループ (IAG)

事務局Bajwa氏から、資料5-2に基づき2014年7月30日にヴァーチャル会合として開催されたIAG会合の報告概要が紹介された。本会合においては、モーダル機関共通の関心事項及び2013年規則見直しサイクルにおいて提出されたIAG担当提案の検討なされたとのことであった。

第II部：ワーキンググループ (WG)

第II部においては、WG1：UN3507の主危険性Class6.1 (毒性) に対応するICAO特別規定の作成、WG2：技術基盤文書の維持、WG3：核分裂性適用除外規定に関するガイダンスレビュー、WG4：IAEA訓練アカデミーの4つのWGが設置された。

WG4については、実施内容が不明確であったこともありは全員参加で実施され、その後WG1～3に分かれての作業が行われた。WG4では、途上国向けの教育プログラム (IAEA訓練アカデミー) が議論され、考慮する要素の一例が作成された。今後、専門家会合で整備されることとなった。

WG1では、UN3507 (少量UF₆) の主危険性Class8 (腐食性) からClass6.1 (毒性) への変更に対応するICAO特別規定の作成が要請されたが、まずはICAO/危険物パネル (DGP) で議論されるべきであり、また施行も2017年1月からであるため検討は時期尚早であるとの見解が大多数を占めた。また、頻繁な危険性分類の変更に対しての懸念がIAEA核査察輸送担当者から示された。結果としては、ICAO宛に核査察試料の航空輸送の重要性を述べる文書の作成に留まった。

WG2では、技術基盤文書の維持体制、様式の改善、改訂頻度等について議論された。同文書は2015年2月末までにコメントを収集し、TRANSSC30にて承認を受けて一旦の最終化がなされる。その後は規則改定時に補遺 (addendum) を追加していくことが提案された。

WG3では、SSR-6 (2012年版) で大幅に改正された核分裂性適用除外規定に関するガイダンスのドラフトについて、ユーザーの観点から不明確な点等が議論された。早急に出

版作業を進めることが求められた。

2.3 技術会合、専門家会合等について

2.3.1 技術会合 (Technical Meeting ; TM)

放射性物質の国際輸送に関連する技術会合は、3件開催された。

① TM-47137

TM-47137は、2011年10月に開催されたTM-43650「放射性物質輸送の安全とセキュリティに関する国際会議」のフォローアップを行うもので、過去にはTM-43650 (2012年3月) 及びTM-44798 (2013年4月) が開催されている。2014年4月1～3日に開催され、今回は、WG1：整合性、WG2：コミュニケーション、WG3：輸送拒否課題についての検討が行われ、TRANSSC及び輸送安全ユニットへの勧告が作成された。

② TM-47179

IAEAは、将来的にこれまでの放射性物質輸送事故に係る情報を分析しSSR-6において事故要件として規定された条件と比較することで、現行規則における事故要件の妥当性を検証する技術会合の開催を計画している。2014年10月27～30日に開催されたTM-47179はその準備会合と位置付けられ、各国の輸送事故事象等が紹介された。フランス、日本、米国、中国、ギリシャ、パキスタン、ロシアから発表があった。日本からの発表資料については、付録-1に示す。

また、過去にIAEA 共同研究プロジェクト (CRP) において作成された海上輸送及び航空輸送の事故に係る技術文書 (TECDOC-1231及びTECDOC-702) のレビューを行い、輸送における事故条件の設定の妥当性について議論が行われた他、今後各国から事故事例を収集するための方法が検討された。

③ TM-49609

TM-49609は、2011年輸送安全セキュリティ国際会合のFollow-upの第4回目かつ最終回の技術会合として、2015年3月23～27日に開催された。4つのWG (WG1: Basis for the Provisions, WG2: National Implementation and Industry Compliance, WG3: Emergency response, WG4: Regional Considerations) が設置され、2012年3月に開催された第1回目会合の勧告及びTransport safety Work Planについて、各WGは担当分野項目の実施状況見直し及び反映作業を行った。さらに、輸送分野の安全指針であるTS-G-1.2、1.4、1.5や技術基盤文書等の今後の改訂作業に係る作業を実施した。

2.3.2 専門家会合 (Consultancy Service; CS)

放射性物質の国際輸送に関連する専門家会合が4件開催された他、基礎的数値に関するWGが2014年7月、11月及び2015年2月に開催された。

① CS-49119

CS-49119 は、SSR-6 2012 年版において変更された核分裂性適用除外要件についてのガイド文書を最終化するとともに、2013 年規則見直しサイクルにおいて提出された改正案のうち核分裂性課題と分類された課題について検討した。作成されたガイド文書については、TRANSSC29 においてレビューが行われ、現在技術文書として出版手続き中である。

② CS-50468

IAEA TRANSSC/WASSC 共同ワーキンググループ (JWG) は TRANSSC に対して、SSR-6 において将来的な貯蔵後輸送を取り扱えるよう適切に規則を見直すよう勧告を行った。これを受けて、TRANSSC は会期中の WG 等において SSR-6 の改正提案を検討していたが、CS-50468 は、これを最終化するものであった。DPC 概念取入れのための改正案を作成し、改正案については主導国である日本から提案することが決定された。その後、通信グループにおける議論が行われ改正案の修正も提案されたが、2015 年規則見直しサイクルには CS 結果を提出し、TRANSSC 等の場で必要に応じて修正が行われることとなった。改正案を付録-2 に示す。

③ CS-49993

輸送環境技術会合で設置が勧告された輸送物固縛・支持システム WG の会合であり、通常輸送時の設計加速度値の再検討を含め最新知見を反映して助言文書付録 IV の見直し案の作成を 2 年程度の検討期間で行うことを目指している。その第 1 回会合は 2014 年 3 月に開催されたが、本会合は第 2 回目の会合であり、2015 年 11 月 5～7 日に開催された。輸送時加速度を含む輸送物固縛・支持システムの設計と評価に関する各国の具体的な評価方法事例の報告があり、輸送モードや規格・基準により様々な加速度値や評価方法が用いられていることが認識された。日本からも輸送物側の固縛装置の構造強度評価の例について報告が行われた。発表資料を付録-4 に示す。

④ CS-48228

上述の CS-49993 に続く第 3 回の輸送物固縛・支持システムに関するワーキンググループであり、2015 年 2 月 22～27 日に開催された。助言文書 SSG-26 付録 IV の変更案が作成され、2015 年規則見直しサイクルには、仏国から改正提案として提出されることとなった。主な変更点は以下のとおり。改正案を付録-5 に示す。

- ・表 IV.1 の加速度値の変更
- ・固縛荷重及び振動回数等を考慮した疲労評価の導入
- ・輸送物側の固縛装置以外の項目の削除

2.3.3 その他会合

2014 年 12 月 1-9 日に第 46 回国連危険物輸送専門家小委員会 (UNSCETDG46) が開催され放射性物質を含む危険物輸送に関する勧告 (UN) の改定提案等が審議された。今回の小委員会が 2 年間会期の最終決定を行う会合であり、六フッ化ウランへの有毒性 (Class

6.1) の追加が正式に採用された。これにより、UN3507の主危険性はClass 6.1、UN2977及びUN2978については、副次的危険としてClass 6.1が追加された。これらの改正が反映されたUNOBは第19訂版として2015年7月に発行される予定であり、モーター機関の国際規則に取り入れられた後、国内規則として2017年1月から施行される見込みである。

3 検討会及び分科会等開催実績

(1) IAEA 文書審議及び輸送関連会合等対処方針検討

第1回目検討会等においては主に、2014年10月末～11月にかけて開催が予定されていた TRANSSC29 及び輸送事故技術会合 (TM-47179)、DPC 専門家会合 (CS-50468) 及び第2回輸送物固縛 WG (CS-49993) の対処方針、並びに放射性安全輸送規則の個別課題に係るワークショップの対処方針の一部が検討された。また、TRANSSC29 の議題として予定されていた輸送物設計安全報告書 (PDSR) 技術指針第1版及び核分裂性適用除外ガイド文書、その他 TRANSSC29 において承認又は認可が要求されていた安全基準文書等 (DS432、DS453、DS476、NST009、NST020、NST041) について議論が行われた。

第2回は分科会及び検討会が合同で開催され、上述の IAEA 輸送関連会合等の報告が行われ、当面の作業方針について検討が行われた。

第3回検討会等においては、2015年2月に開催された専門家会合 (放射性核種の基礎的数値に係る WG (2015年2月23-24日) 及び第3回輸送物固縛 WG (2015年2月23～27日)) の結果について出席者から報告がなされ、結果について議論が行われた。また、2015年規則見直しサイクルに向けて、日本が通信グループを主導し取りまとめている提案として、DPC に係る提案 (付録-2) 及び貨物コンテナに係る提案 (付録-4) において審議中の改正提案が報告され、議論が行われた。その結果、委員からの2つの提案について検討会で合意された。更に、IAEA 文書邦訳 WG において作成した3つの IAEA 文書邦訳版素案についても紹介され確認が行われた。

表 3.1 検討会及び分科会等開催実績と主な議題

	放射線防護に係る基礎的数値等分科会 (分科会 1)	輸送物設計及び試験要件分科会 (分科会 2)	輸送規則実務課題分科会 (分科会 3)	放射性物質等の国際輸送規則に係る検討会 (検討会)
第1回	2014年10月15日 放射性安全輸送規則の個別課題に係るワークショップの対処方針 安全基準文書等 (DS432、DS453、DS476)	2014年10月21日 第2回輸送物固縛WG 対処方針 DPC 専門家会合対処方針 輸送事故技術会合対処方針 核分裂性適用除外ガイド文書への対処方針 PDSR 技術指針へ	2014年10月23日 第2回輸送物固縛WG 対処方針 輸送事故技術会合対処方針 PDSR 技術指針への対処方針 安全基準文書等 (NST009、NST020、NST041)	2014年10月24日 分科会 1～3 の検討結果

		の対処方針		
	TRANSSC28 の報告、TRANSSC29 対処方針等			
第2回	2014年12月18日 TRANSSC29 等の報告			
第3回	2015年3月10日 放射性核種の基礎的数値に係るWG結果(2015年2月23, 24日)	2015年3月13日 第3回輸送物固縛WG結果(2015年2月23～27日) 輸送貯蔵兼用キヤスク通信グループ(CG-DPC)提案	2015年3月16日 第3回輸送物固縛WG結果(2015年2月23～27日) 貨物コンテナ通信グループ提案	2015年3月18日 分科会1～3の検討結果
	IAEA 文書邦訳について、本事業報告書案等			

(2) IAEA 文書邦訳 WG

本事業においては、以下の3文書を邦訳対象とした。

- ① 助言文書 SSG-26
- ② 技術基盤文書
- ③ PDSR 技術指針第1版

ただし、①は正式に出版されたものであるが、②及び③については現在も検討作業中であり原文の今後の変更が予想される。このため、国内での検討に使用するための参考資料として邦訳版作成作業が行われた。①については、前バージョンの邦訳を活用して主な変更項目について、②③はその時点での最新版を邦訳に委託し、WG 担当委員が確認するという方法で確認を行った。本年度のWG 開催実績は、表 3.2 のとおりである。

表 3.2 IAEA 文書邦訳 WG 開催実績

	IAEA 文書邦訳 WG
第1回	2015年1月27日
第2回	2015年2月20日
第3回	2015年3月9日

作成された各 IAEA 文書の邦訳版に関しては、2015年3月に開催された検討会等において委員に確認が依頼され、2015年3月25日までに提出されたコメントを反映した上で最終化が行われた。

4 結論

2014年度放射性物質の国際輸送に係る技術的動向等調査を行った。その結論は、以下のようにまとめられる。

- (1) IAEA 放射性物質安全輸送規則 SSR-6 及び助言文書 SSG-26 の 2012 年版について、2013 年に開始された規則見直しサイクルにおいて提出された各国からの改正案のうち主要課題 34 件が 5 つの分野に分類され、2014 年の TRANSSC 又は専門家会合等においてその解決が検討されている。これらについて最新の動向に係る情報を得るとともに、次回見直しサイクルへの提案内容に日本の意見を反映するための支援を行った。さらに、2015 年規則見直しサイクルへの日本提案の準備を支援した。
- (2) IAEA の輸送安全基準委員会の活動に係る調査を行い、第28回輸送安全基準委員会 (TRANSSC28) 及び第29回輸送安全基準委員会 (TRANSSC29) での審議状況を明らかにした。また、輸送関連の諸会合に参加し、内容及び動向を把握した。
- (3) 各3回の検討会及び分科会（うち1回は合同）を開催し、TRANSSC等への対処方針に関する検討を行った。
- (4) IAEA文書邦訳に関しては以下の3文書の邦訳を行い、IAEA文書邦訳WGにおける確認作業を行った上で、分科会及び検討会における確認を行った。
 - 助言文書 SSG-26
 - 技術基盤文書
 - PDSR 技術指針第 1 版

参考文献一覧

独立行政法人原子力安全基盤機構が作成したもの

- (1) 平成15年度 放射性物質の国際輸送に係る技術的動向調査に関する報告書(2004年6月)
- (2) 平成16年度 放射性物質の国際輸送に係る技術的動向調査に関する報告書(2005年6月)
- (3) 平成17年度 放射性物質の国際輸送に係る技術的動向調査に関する報告書(2006年月)
- (4) 平成18年度 核燃料物質等の輸送安全に係る技術的動向調査と規制の高度化に関する報告書(2007年6月)
- (5) 平成18年度 核燃料輸送物等の表面汚染基準値の見直し検討に関する報告書(2007年7月)
- (6) 平成19年度 放射性物質の国際輸送に係る技術的動向調査報告書(2008年7月)
- (7) 平成20年度 放射性物質の国際輸送に係る技術的動向等調査報告書(2009年7月)
- (8) 平成21年度 放射性物質の国際輸送に係る技術的動向等調査報告書(2010年10月)
- (9) 平成22年度 放射性物質の国際輸送に係る技術的動向等調査報告書(2012年3月)
- (10) 平成23, 24年度 放射性物質の国際輸送に係る技術的動向等調査報告書(2014年2月)

国際原子力機関(IAEA) が作成したもの

- (11) SSR-6 放射性物質安全輸送規則
- (12) SSG-26 IAEA放射性物質安全輸送規則に対する助言文書(旧TS-G-1.1)
- (13) TS-G-1.2 放射性物質が関与する輸送事故の緊急時対応の計画と準備
- (14) SSG-33 放射性物質安全輸送規則の要綱(旧TS-G-1.6)

(1)～(10)は原子力規制庁(原子力安全基盤機構)のウェブサイトで公開されている。

(11)～(14)は国際原子力機関(IAEA)のウェブサイトで公開されている。

付録 1

Japan's Accident/Incident Experience for Transport of Radioactive Material

Yoshihiro Hirao*, Kenichi Sawada*, Akiko Konnai*
and Hideki Yagihashi**

**National Maritime Research Institute, Japan*

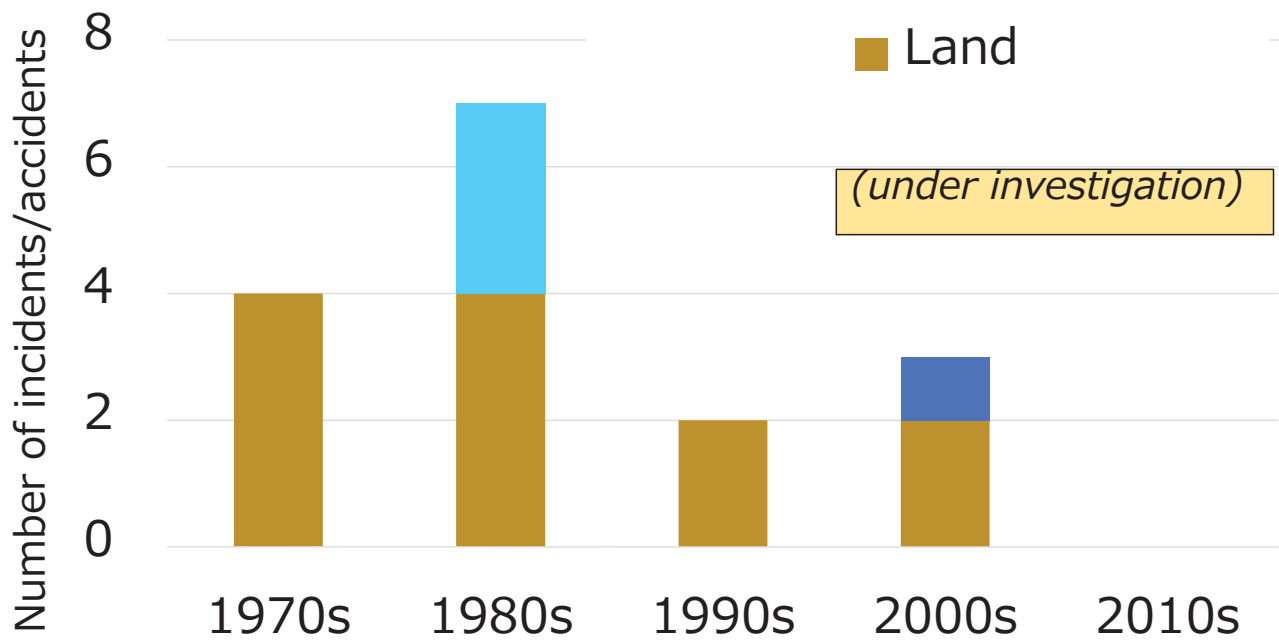
***Nuclear Regulation Authority, Japan*

1

Contents

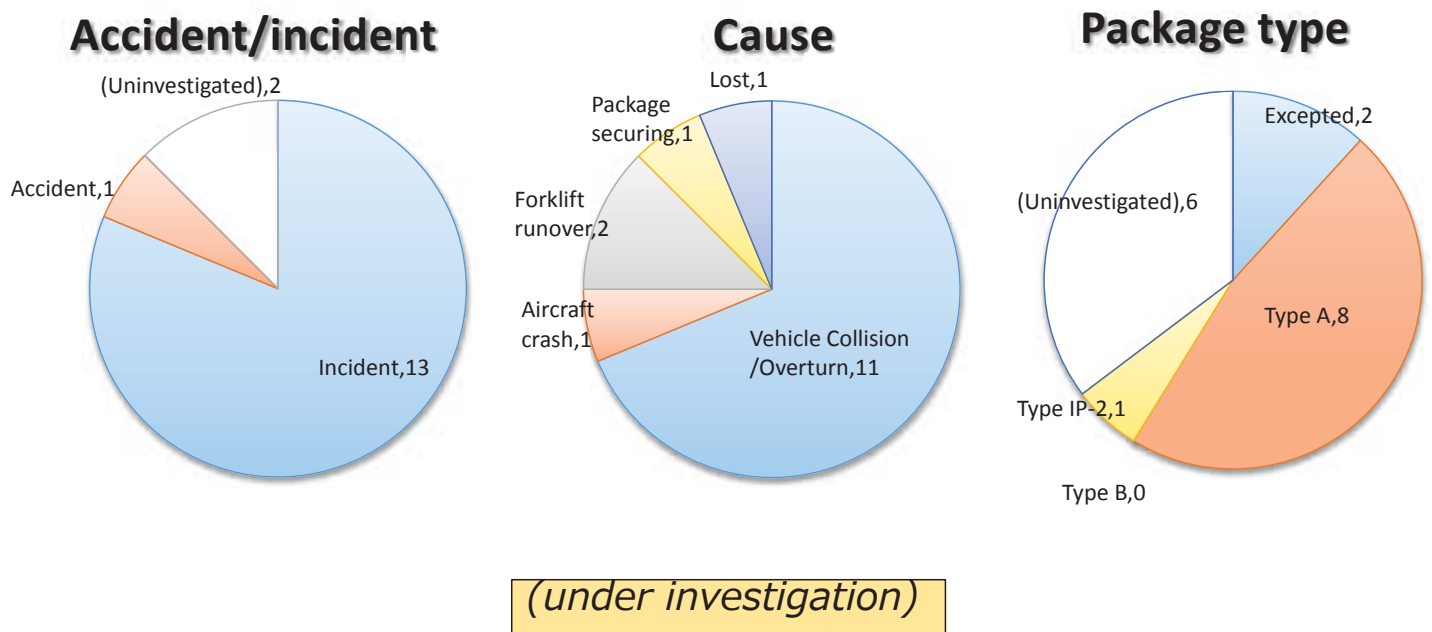
1. Statistics (provisional)
2. Case 1: Omission error of tightening lid bolts of LLW package
3. Case 2: Radioisotope dispersion on the crash event of JAL flight JL123
4. Issues to be decided for collecting accident info.

1. Statistics (provisional)



3

Proportion by types (provisional)



2. Case 1: Omission error of tightening lid bolts of LLW package

Incident date: Feb. 4, 2009

Package type IP-2

Package securing incident

Leakage: none

5

Transport details

- From NPP to Rokkasho LLW repository.
- Distance: approx. 400 km on sea, and <10 km on land.
- Package: 120 IP-2 packages, each of which contains 8 drums.
- Major nuclides per package
- Aggregate D value $\Sigma(A_i/D_i) = 1.8 \times 10^{-3}$ (< 0.01, source category 5)

	C-14	Co-58	Co-60	Cs-137	Alpha emitters
A value (TBq)	1.4×10^{-4}	2.9×10^{-6}	1.7×10^{-5}	2.4×10^{-6}	8.4×10^{-8}
D value (TBq)	50	7×10^{-2}	3×10^{-2}	8×10^{-5}	8×10^{-5}

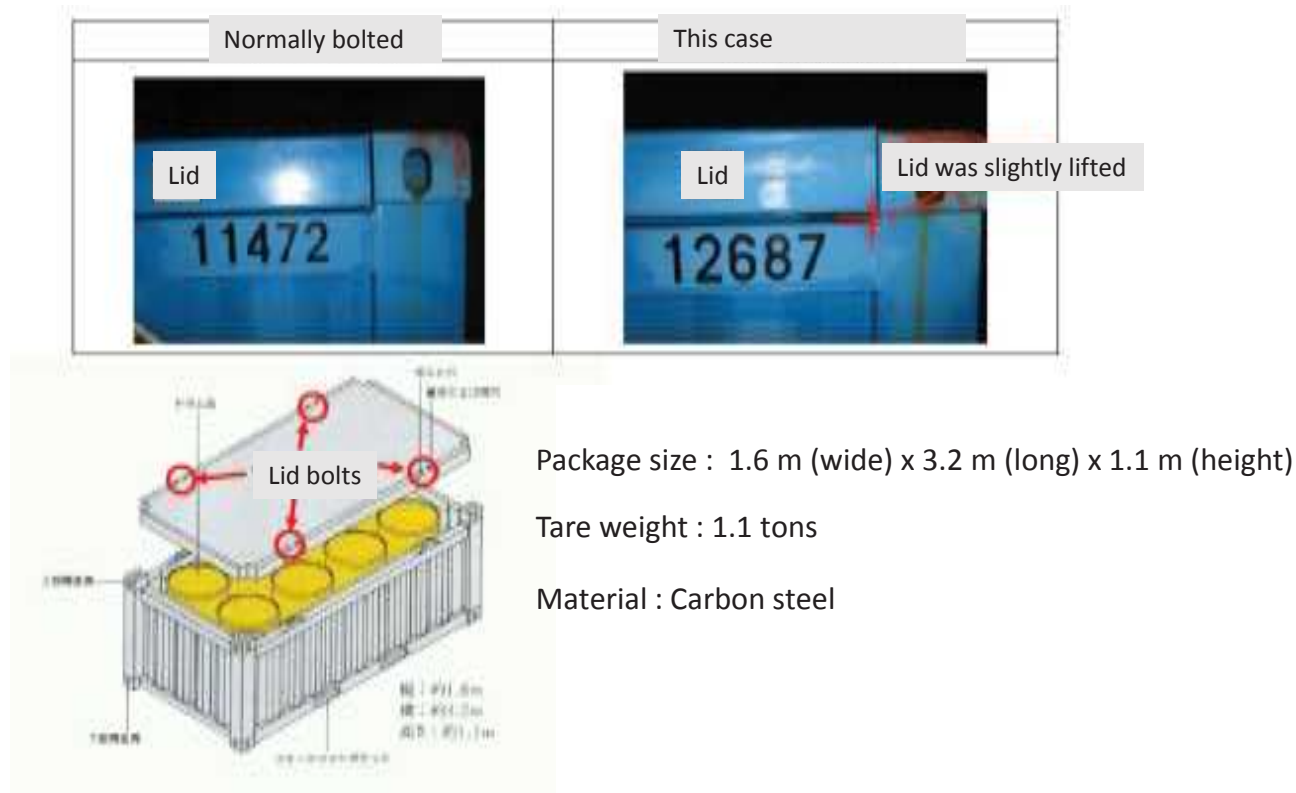
Incident details

- When a package was hanging in an inspection facility for acceptance inspection, a ceiling crane was stopped with an alarm indication.
- For 1 out of the 120 packages, it was found that all of the lid bolts were not enough tightened and the lid was slightly lifted.
- Cause: A worker forgot to tighten the bolts. The confirmation procedure was missed in acceptance.
- Evaluation of INES rating – 0 : no safety significance

Release beyond authorized limits?	No release
Over exposure of a member of a public or worker?	No exposure
Degradation of defense in-depth	0

7

IP-2 Package (LLW-1)



Preventive measures taken

- Procedures for checking bolt-tightening have been established by electric power companies.
- Lid bolts can now be observed from outside by a design change of lid (from LLW-1 to LLW-2).



(Side view of a lid of LLW-1)



(LLW-2)

(Courtesy of NFT)

9

3. Case 2 : Radioisotope dispersion on the crash event of JAL flight JL123

Date: Aug. 12, 1985

Site: Ueno-village in Gunma prefecture, Japan

Package : Type A and excepted

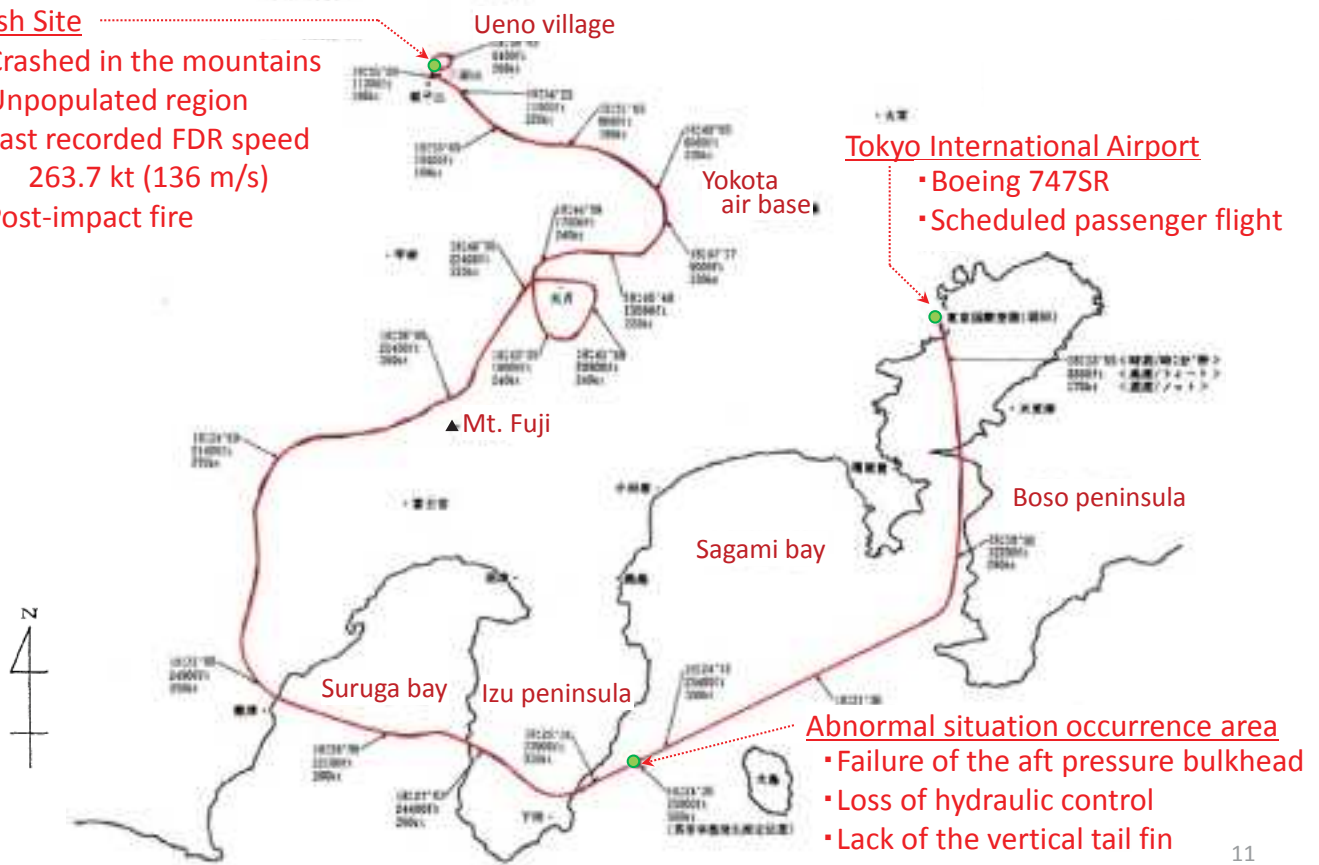
Major accident concerning the aircraft crash

Radioisotopes dispersion

Event details

Crash Site

- Crashed in the mountains
- Unpopulated region
- Last recorded FDR speed
263.7 kt (136 m/s)
- Post-impact fire



Ref: Japan transport safety board, Aircraft accident investigation report, 62-2-JA8119 (1987).

11

Transport details

- Distance of about 500 km from Tokyo to Osaka
- Package type and radioactivity of radioisotopes

Package type	Number of packages	radioactivity (mCi)
Type A and Excepted	92	~ 162 (= 6×10^9 Bq)

Radionuclides

- H-3, C-14, P-32, Ga-67, Mo-99, I-125, I-131, etc.
- Mostly medical use and short-lived

Management after the accident

- Experts went to the site soon after the crash. They had carefully recovered 64.8% of the whole radioactivity through several field surveys.
- It was considered that unrecoverable parts be dispersed by post-impact fire and decayed soon after.
- No human impacts were observed due to external exposure, judging from an entrance time to the site.
- No environmental impacts were expected from the measurement of ambient dose and a soil sample.

13

Issues to be decided for collecting accident info.

- Purpose of the data collection
 - Validation of the regulations
 - Recognition of patterns in major or frequent accidents
 - Review of the accident scenarios used for Q system
 - Risk assessment
 - Quantification of occurrence probability
 - Establishment of an emergency response practice
 - Development of a training scenario/method
- Items of reporting
 - Transport mode, package type and period
 - Contents : RAM, other dangerous goods
 - Accident/incident severity : load to a package, leakage
 - Data inclusion criteria: package securing affair, violation of a regulation, near-miss event
 - With narration if any

Summary

- In Japan, every incident has been reported to the organization concerned and then appropriate responses and measures have been taken. However, all records have not been collectively managed in terms of transport of radioactive material.
- As far as we briefly check, the aircraft crash is the only domestic case in which radioactive materials are dispersed. The others are minor incidents.
- For collecting accident data, the purpose and the usage should be clarified. Otherwise, any general conclusions may not be derived from the analysis. Wide cooperation is necessary for acquiring the data.
- A lesson from the past project, 'TECDOC-966 : A report on the IAEA's EVTRAM database.'

付録 2

Transport Regulations (SSR-6 and SSG-26) 2015 Review Cycle

COMMENTS BY REVIEWER				RESOLUTION			
Reviewer: Masahiro Uchida Page.... of.... Country/Organization: Japan/ Nuclear Regulation Authority Date: ** April, 2015							
[1] Comment No.	[2] SSR-6/SSG-26 Para/Line No.	[3] Identified problem/Proposed new text	[4] Reason/Description	[5] Accepted	[6] Accepted, but modified as follows	[7] Rejected	[8] Reason for modification/rejection
J/15-1-01	SSR-6 Para. 106	106. These Regulations apply to the transport of <i>radioactive material</i> by all modes on land, water, or in the air, including transport that is incidental to the use of the <i>radioactive material</i> . Transport comprises all operations and conditions associated with, and involved in, the movement of <i>radioactive material</i> ; these include the <i>design</i> , manufacture, maintenance and repair of <i>packaging</i> , and the preparation, consigning, loading, carriage including in-transit storage, <u><i>shipment after storage</i></u> , unloading and receipt at the final destination of loads of <i>radioactive material</i> and <i>packages</i> .	[DPC Incorporation] In order to incorporate the concept of Dual Purpose Cask (DPC) for spent nuclear fuel and other similar package concept to the Regulations, “shipment after storage” is added to the scope of the Regulations, as the “shipment after storage” is considered as a specific shipment operation which requires consideration of ageing phenomena, etc. Guidance text is provided in J/15-1-05 as para. 106.1bis. For the background of the proposal, see Annex J-1.				
J/15-1-02	SSR-6 Para. 503	503. Before each <i>shipment</i> of any <i>package</i> , it shall be ensured that all the requirements specified in the	[DPC Incorporation] In order to assure (and				

1/12

		relevant provisions of these Regulations and in the applicable certificates of <i>approval</i> have been fulfilled. The following requirements shall also be fulfilled, if applicable: (a) It shall be ensured that lifting attachments that do not meet the requirements of para. 608 have been removed or otherwise rendered incapable of being used for lifting the <i>package</i> , in accordance with para. 609. (b) Each <i>Type B(U)</i> , <i>Type B(M)</i> and <i>Type C package</i> shall be held until equilibrium conditions have been approached closely enough to demonstrate compliance with the requirements for temperature and pressure, unless an exemption from these requirements has received <i>unilateral approval</i> . (c) For each <i>Type B(U)</i> , <i>Type B(M)</i> and <i>Type C package</i> , it shall be ensured by inspection and/or appropriate tests that all closures, valve and other openings of the <i>containment system</i> through which the <i>radioactive contents</i> might escape are properly closed and, where appropriate, sealed in the	avoid a risk of loss of transportability after storage of several decades, compliance of the package performance to current editions of Regulations should be maintained throughout the storage period and periodically checked. This results a flexible operation of the storage facility, where the packages stored can be shipped any time during operation when needed. This concept has already been addressed in para. 503.3 of SSG-26. See J/15-1-10. For the background of the proposal, see Annex J-1.				
--	--	--	---	--	--	--	--

		<p>manner for which the demonstrations of compliance with the requirements of paras 659 and 671 were made.</p> <p>(d) For <i>packages</i> containing <i>fissile material</i>, the measurement specified in para. 677(b) and the tests to demonstrate closure of each <i>package</i> as specified in para. 680 shall be performed.</p> <p><u>(e) For packages intended to be used for shipment after storage, it shall be ensured that all packaging components and radioactive contents have been maintained during storage in a manner such that all the requirements specified in the relevant provisions of these Regulations and in the applicable certificates of approval have been fulfilled.</u></p>						
J/15-1-03	SSR-6 Para. 614bis	<u>614bis. The design of packages intended to be used for shipment after storage shall take into account ageing mechanisms.</u>	[DPC Incorporation] In order to assure transportability after storage especially with pre-shipment inspection without opening lids, package performance shall be maintained throughout the storage period even all the anticipated ageing effect					

3/12

			<p>impacts on components and contents of the package. Needless to say that ageing is considered in the design for ordinal transport package, it should be specifically emphasized for packages used for shipment after storage. Therefore, such requirement is placed as part of the general requirements for all packagings and packages.</p> <p>Guidance text is provided in J/15-1-11 as para. 614bis.1.</p> <p>For the background of the proposal, see Annex J-1.</p>					
J/15-1-04	SSR-6 Para. 809	<p>809. An application for <i>approval</i> shall include:</p> <p>(a) A detailed <i>description</i> of the proposed <i>radioactive contents</i> with reference to their physical and chemical states and the nature of the radiation emitted;</p> <p>(b) A <i>detailed</i> statement of the <i>design</i>, including complete engineering drawings and schedules of materials and methods of manufacture;</p> <p>(c) A statement of the tests that have been carried out and their results, or evidence based on</p>	[DPC Incorporation] In licensing of design of package intended to be used for shipment after storage, appropriateness of consideration to ageing mechanism and readiness to changes in the Regulations, technical knowledge, etc. shall be confirmed by the competent authority in order to assure transportability after storage. Hence, a					

4/12

		<p>calculative methods or other evidence that the <i>design</i> is adequate to meet the applicable requirements;</p> <p>(d) The proposed operating and maintenance instructions for the use of the <i>packaging</i>;</p> <p>(e) If the <i>package</i> is designed to have a <i>maximum normal operating pressure</i> in excess of 100 kPa gauge, a specification of the materials of manufacture of the <i>containment system</i>, the samples to be taken and the tests to be made;</p> <p>(f) Where the proposed <i>radioactive contents</i> are irradiated nuclear fuel, the applicant shall state and justify any assumption in the safety analysis relating to the characteristics of the fuel and describe any pre-shipment measurement required by para. 677(b);</p> <p><u>(f)bis If the package is to be used for shipment after storage, the applicant shall state and justify the consideration of ageing mechanisms on the safety analysis and within the proposed operating and maintenance instructions.</u></p> <p>(g) Any special stowage provisions necessary to ensure the safe dissipation of heat from the <i>package</i> considering the</p>	<p>requirement on ageing management programme is placed as sub-para. (f)bis, and that on gap analysis programme is placed as sub-para. (j) of para. 809.</p> <p>Guidance text for gap analysis programme is provided in J/15-1-14 as para. 803.5.</p> <p>For the background of the proposal, see Annex J-1.</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--

5/12

		<p>various modes of transport to be used and the type of <i>conveyance</i> or <i>freight container</i>;</p> <p>(h) A <i>reproducible</i> illustration, not larger than 21 cm × 30 cm, showing the make-up of the <i>package</i>;</p> <p>(i) A specification of the applicable <i>management system</i> as required in para. 306.</p> <p><u>(j) For packages which are used for shipment after storage, a gap analysis program shall be provided. The gap analysis program shall describe a systematic procedure to consider changes of regulations, changes in technical knowledge and changes of the state of the package design during storage.</u></p>					
J/15-1-05	SSG-26 Para. 106.1bis	<p><u>106.1bis “Shipment after storage” is a specific shipment operation which requires consideration of ageing phenomena of package components, change of transport regulations and change of technical knowledge.</u></p> <p><u>Storage, as defined in the IAEA Safety Glossary, means the holding of radioactive material in a package that provides for its</u></p>	<p>[DPC Incorporation]</p> <p>As in para. 106 of SSR-6 “shipment after storage” is added to the scope of the Regulations, its reason, definition of storage and difference from in-transit storage are addressed as guidance. Time span of storage considered at this</p>				

		<p><u>containment, with the intention of retrieval (for spent fuel see also SSG-15, for radioactive waste see also WS-G-6.1).</u></p> <p><u>In-transit storage is a part of shipment regulated by the transport regulations, while storage in the context for “shipment after storage” is regulated by international and/or national storage regulations and out of the scope of the transport regulations.</u></p>	<p>moment can be found in the references (i.e., up to around 100 years).</p> <p>See J/15-1-01 for regulatory text change of para. 106 proposed.</p> <p>For the background of the proposal, see Annex J-1.</p>				
J/15-1-06	SSG-26 Para. 229.4	<p><u>229.4 For the packages used for shipment after storage, the pressure development before shipment should be considered in the calculation of MNOP.</u></p>	<p>[DPC Incorporation]</p> <p>It may be obvious, but specific considerations in MNOP calculation for packages intended to be used for shipment after storage is addressed.</p>				
J/15-1-07	SSG-26 Para. 306.4	<p>306.4. The management system should address the design, manufacture, testing, documentation, use, maintenance and inspection of all special form radioactive material, LDRM, material approved under para. 417(f) and packages for transport and in transit storage operations.</p> <p><u>For packages intended to be used for shipment after storage, the management system should address an ageing management</u></p>	<p>[DPC Incorporation]</p> <p>Since “shipment after storage” is included in the scope of the Regulations in para. 106, all activities related to packages intended to be used for shipment after storage will be covered by the management system. Due to its importance, attention to the ageing management</p>				

7/12

		<p><u>programme.</u> The manufacturer, consignor or user should, in particular, be prepared to demonstrate that the manufacturing methods and materials used are in accordance with the approved design specifications, and that all packagings are periodically inspected and, as necessary, repaired and maintained in good condition so that they continue to comply with all relevant requirements and specifications, even after repeated use <u>or during storage.</u></p>	<p>programme is noted for sure.</p> <p>No change to para. 306 is proposed.</p> <p>For the background of the proposal, see Annex J-1.</p>				
J/15-1-08	SSG-26 Para. 306.4bis	<p><u>306.4bis An ageing management program is a programme for addressing ageing effects that may include prevention, mitigation, condition monitoring, and performance monitoring [12bis].</u></p>	<p>[DPC Incorporation]</p> <p>“Ageing management programme” may be a new terminology for the transport society, its meaning is given here by referring to the TECDOC-DPCSC.</p> <p>For the background of the proposal, see Annex J-1.</p>				
J/15-1-09	SSG-26 Ref. to Sec. III	<p>REFERENCES TO SECTION III</p> <p><u>[12bis] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Guidance for Preparation of a Safety Case for a Dual Purpose Cask for Storage and Transport of Spent Fuel, IAEA-TECDOC-****, IAEA, Vienna (201*)</u></p>	<p>[DPC Incorporation]</p> <p>The document referred in para. 306.4 is listed.</p>				

8/12

J/15-1-10	SSG-26 Para. 503.3	503.3. Inspection and test procedures should be developed to ensure that the packaging requirements are satisfied. Compliance should be documented as part of the management system (see para. 306). When packages containing radioactive material have been stored for long periods, checks inspections should be carried out in order to verify compliance of the package with the applicable provisions of the Transport Regulations and the certificate of approval prior to shipment. These checks inspections could form part of a programme designed to monitor periodically the performance of packaging a package in interim during storage, which may be for many years.	[DPC Incorporation] The concept of requirements before each shipment for packages intended to be used shipment after storage has already been addressed in para. 503.3, where minor improvements are proposed. See J/15-1-02 for regulatory text change of para. 503 proposed. For the background of the proposal, see Annex J-1.				
J/15-1-11	SSG-26 Para. 614bis.1	<u>614bis.1 Package components are subjected to degradation mechanisms and ageing processes which depend on the component itself and its operational conditions. Thus it is important to evaluate the potential degradation phenomena over time and their impact on the functions important to safety. For details see Ref. [10bis].</u>	[DPC Incorporation] Supplemental information on consideration to ageing mechanism is given by referring to the TECDOC-DPCSC. See J/15-1-03 for regulatory text change of para. 614bis proposed. For the background of the proposal, see Annex J-1.				

9/12

J/15-1-12	SSG-26 Ref. to Sec. VI	REFERENCES TO SECTION VI <u>[10bis] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Guidance for Preparation of a Safety Case for a Dual Purpose Cask for Storage and Transport of Spent Fuel, IAEA-TECDOC-****, IAEA, Vienna (201*)</u>	[DPC Incorporation] The document referred in para. 614bis.1 is listed.				
J/15-1-13	SSG-26 Para. 809.3	<u>809.3 A gap analysis programme describes a systematic procedure for a periodic evaluation of changes of regulations, changes in technical knowledge and changes of the state of package design during storage [1]. A gap analysis is an assessment of the package design compliance with the current regulations, considering changes of regulations, changes in technical knowledge and changes of the state of package design during storage, and identifying existing gaps. A gap analysis can support the package design approval certificate renewal process or the validity of existing certificates.</u>	[DPC Incorporation] “Gap analysis programme” may be a new terminology for the transport society, its meaning is given here by referring to the TECDOC-DPCSC. In addition, implementation of the requirements for the gap analysis programme anticipated is addressed. See J/15-1-04 for regulatory text change of para. 614bis proposed. For the background of the proposal, see Annex J-1.				
J/15-1-14	SSG-26 Para. 840.3	<u>840.3 For packages which are intended to be used for shipment after storage, the competent authority, where storage and</u>	[DPC Incorporation] When an approval of package design is withdrawn or lost in the				

10/12

付録2-5

		<p><u>shipment after storage takes place, can be different from the country of origin of design. In this case, the competent authority concerned with storage and shipment after storage has the option to issue a multilateral approval based on an assessment already made by the competent authority of origin of design, and an additional assessment addressing aspects specific to shipment after storage as ageing management, gap analysis, requirements before shipment and different approval periods.</u></p>	<p>country of origin of design, transportability of the package after storage will be lost even in the country other than the country of origin of design, where the packages under the revalidation of that approval is stored. A countermeasure, i.e., to issue a multilateral approval by the competent authority of country of storage, is proposed as guidance text.</p> <p>No change to para. 840 is proposed.</p> <p>For the background of the proposal, see Annex J-1.</p>				
J/15-1-15	SSG-26 Ref. to Sec. VIII	<p><u>REFERENCES TO SECTION VIII</u></p> <p><u>[1] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Guidance for Preparation of a Safety Case for a Dual Purpose Cask for Storage and Transport of Spent Fuel, IAEA-TECDOC-****, IAEA, Vienna (201*)</u></p>	<p>[DPC Incorporation]</p> <p>The document referred in para. 803.5 is listed.</p>				

Annex J-1 Background Information to Proposal J/15-1 Series

1. Unique identification

Title (assigned by proposer)

Incorporation of the Dual Purpose Cask (DPC) concept to the 2012 Edition of the Transport Regulations SSR-6 and Advisory Material SSG-26
(Major Change)

Number (assigned by IAEA on receipt of completed form):

Proposal No. J/15-1 Series

2. Origin

Name:	Masahiro UCHIDA
Organisation:	Nuclear Regulation Authority
Country Code:	JPN
Date (DD/MM/YY):	19/04/**
Address:	1-9-9, Roppongi, Minato-ku, Tokyo 106-8450
Tel:	+81-3-5144-2225
Fax:	+81-3-5114-2235
E-mail:	masahiro_uchida@nsr.go.jp

3. Description of issue (justification for changing the regulations; include a complete description of the issue and the safety, operation, administrative impacts experienced)

- A joint TRANSSC/WASSC Working Group was established in April 2011, and has developed a technical document "Guidance for Preparation of a Safety Case for a Dual Purpose Cask for Storage and Transport of Spent Fuel" (TECDOC-DPCSC, to be published). As part of the Terms of Reference the Working Group has also developed following recommendations to TRANSSC.
 - To establish a regulatory framework to ensure transport after long-term storage
 - To incorporate a concept of dual purpose (storage and transport) cask into the regulatory framework
- In the 2013 initiated review cycle, there were two proposals, J/1.00/2a from Japan and CH/1.00/1 from Switzerland, related DPC. Though the 2013 cycle was closed by the decision in TRANSSC 27 meeting held in November 2013, these proposals were approved

as an issue to be resolved by international working group.

- The working groups were held aside to TRANSSC 27 and TRANSSC 28 meetings to draft text change to incorporate DPC concept to the Regulations SSR-6 and Advisory Material SSG-26, and the working group in TRANSSC 28 concluded that change proposals for the 2015 initiated cycle would be drafted by the corresponding group led by Japan.
- Japan organized the corresponding group on DPC (CG-DPC) in September 2014 with 17 experts from 10 Member States and 1 International Organization, i.e., Belgium, France, Germany, Hungary, Japan, Pakistan, Russia, Spain, Switzerland, USA and WNTI. A consultancy meeting to provide initial draft of change proposals was convened.
- The change proposals have further elaborated as consensus of 10 Member States and 1 International Organization, and submitted to the 2015 initiated review cycle.

4. State who is affected (Competent Authority, Nuclear Industry, Medical, Radiography, Source Industry, NORM Industry, etc. or All of these)

State how they are affected.

- Firstly, nuclear industries (mainly utilities who use DPC for transport and storage of spent nuclear fuel and designers and suppliers of DPC) and competent authorities in charge of licensing of DPC. Other radioactive contents such as high level radioactive waste can be included.
- Then, other industries who store various radioactive waste already packed and waiting for future transport.

5. Summary of proposed solution

- To add “shipment after storage” to the scope of the Regulations, and add a few technical and administrative requirements on package intended to be used for shipment after storage in order to assure transportability after storage.
 - For such package, maintenance of package performance to comply with applicable Regulations and certificate of approval during storage shall be ensured at the shipment after storage.
 - The design of such package shall take into account ageing mechanisms.
 - In an application for approval of such package design, an ageing management programme and a gap analysis programme shall be submitted by the applicant.

6. Justification of proposed change

- “Shipment after storage” is a versatile concept which can cover not only DPC for spent nuclear fuel but also other radioactive contents even already packed and waiting for future transport. Its concept is readily understandable through IAEA documents,
- Package performance to comply with applicable Regulations and certificate of approval should be maintained and periodically inspected during storage in order to assure transportability after storage (even earlier than the intended end of storage period).
- Ageing mechanism is already considered in the design of current transport package, it should be specifically noted as an important aspect for the design of package intended to be used for shipment after storage.
- To assure transportability throughout the storage period, appropriateness of an ageing management programme and a gap analysis programme shall be confirmed by the competent authority.

7. State existing 'regulatory' text

Paras 106, 503 and 809

8. State proposed 'regulatory' text

Paras 106 (J/15-1-01), 503 (J/15-1-02), 614bis (J/15-1-03) and 809 (J/15-1-04)

9. State existing 'advisory' text

Paras 306.4, 503.3, 503 (J/15-1-02), 614bis (J/15-1-03) and 809 (J/15-1-04)

10. State proposed 'advisory' text

Paras 106.1bis (J/15-1-05), 229.4 (J/15-1-06), 306.4 (J/15-1-07), 306.4bis (J/15-1-08 and 09), 503.3 (J/15-1-10), 614bis.1 (J/15-1-11 and 12), 809.3 (J/15-1-13 and 15) and 840.3 (J/15-1-15)

11. State transitional arrangements - If needed

No transitional arrangement is required, as those changes are applicable immediately.

12. Comment by Reviewers (assigned by IAEA)

13. Issue/Solution Path Outcome - Accepted / Rejected / Modified (assigned by IAEA):

付録 3

Transport Regulations (SSR-6 and SSG-26) 2015 Review Cycle

COMMENTS BY REVIEWER				RESOLUTION			
Reviewer: Masahiro Uchida Page.... of.... Country/Organization: Japan/ Nuclear Regulation Authority Date: ** April, 2015							
[1] Comment No.	[2] SSR-6/SSG-26 Para/Line No.	[3] Identified problem/Proposed new text	[4] Reason/Description	[5] Accepted	[6] Accepted, but modified as follows	[7] Rejected	[8] Reason for modification/rejection
J/15-2-01	SSG-26 Para. 223.1bis	<u>223.1bis For open-sided or open-top freight containers, the larger of the volume of a rectangular prism encompassing the container structure or the load may be used as the internal volume.</u>	[Freight Container] In order to categorize open-sided or open-top freight containers as the small or the large freight containers, an interpretation of the internal volume defined in para. 223 is proposed.				
J/15-2-02	SSG-26 Para. 523.1(c)	523.1. The TI is an indicator ... (c) The TI for a rigid overpack, freight container or conveyance is either the maximum radiation level at 1 m from the external surface of the overpack or conveyance, expressed in mSv/h and multiplied by 100, or the sum of the TIs of all the packages contained in the overpack or conveyance.	[Freight Container] Editorial correction.				
J/15-2-03	SSG-26 Para. 523.1(d)	523.1. The TI is an indicator ... (d) The TI for a freight container, tank, unpackaged LSA-I material or unpackaged SCO-I	[Freight Container] For the case to determine the transport index (TI)				

1 / 5

		is the maximum radiation level at 1 m from the external surface of the load, expressed in mSv/h and multiplied by 100 and then further multiplied by an additional factor which depends on the largest cross-sectional area of the load. This additional multiplication factor, as specified in Table 7 of the Transport Regulations, ranges 1 up to 10. It is equal to 1 if the largest cross-sectional area of the load is 1 m ² or less. It is 10 if the largest cross-sectional area is more than 20 m ² . However, as noted previously, The TI for a freight container may be established alternatively as the sum of the TIs of all packages in the freight container. <u>For an open-sided or open-top freight container, surfaces of a rectangular prism encompassing the container structure and the load can be considered as the surfaces of the load, and the largest cross-sectional area of that prism is used to determine the additional multiplication factor in Table 7.</u>	for open-sided container through the direct measurement of the radiation level, an interpretation of the surface of such container is proposed.				
J/15-2-04	SSG-26 Para. 539.1	539.1 For tanks or freight containers, because of the chance	[Freight Container]				

2 / 5

付録3-1

		that the container could be obscured by other freight containers and tanks, the labels need to be displayed on all four sides in order to ensure that a label is visible without having to be searched for, and to minimize the chance of its being obscured by other units or cargo. <u>When packages that have labels displayed on them are loaded into an open-sided freight container and those labels are visible, the labels on the packages may be considered displayed on the freight container. Otherwise, labels should be affixed to the side of the platform or corner post, or to a plate mounted to the freight container.</u>	Clarification of labelling requirement for open-sided freight container is proposed.				
J/15-2-05	SSG-26 Para. 543.2 (New)	<u>543.2 For an open-sided freight container, placards should be affixed to the side of the platform or corner post, or to a plate mounted to the freight container.</u>	[Freight Container] Clarification of placarding requirement for open-sided freight container is proposed.				
J/15-2-06	SSG-26 FIG.2.	<i>FIG.2. Category I-WHITE label. <u>The minimum width of the line inside the edge forming the diamond shall be 2 mm.</u> The background colour of the label shall be white, the colour of the trefoil and the printing shall be black, and the colour of the category bar shall be red.</i>	[Freight Container] To be consistent with the UNOB or other modal regulations, the line width of the diamond is specified.				

3 / 5

J/15-2-07	SSG-26 FIG.3.	<i>FIG.3. Category II-YELLOW label. <u>The minimum width of the line inside the edge forming the diamond shall be 2 mm.</u> The background colour of the upper half of the label shall be yellow and the lower half white, the colour of the trefoil and the printing shall be black, and the colour of the category bar shall be red.</i>	[Freight Container] To be consistent with the UNOB or other modal regulations, the line width of the diamond is specified.				
J/15-2-08	SSG-26 FIG.4.	<i>FIG.4. Category III-YELLOW label. <u>The minimum width of the line inside the edge forming the diamond shall be 2 mm.</u> The background colour of the upper half of the label shall be yellow and the lower half white, the colour of the trefoil and the printing shall be black, and the colour of the category bar shall be red.</i>	[Freight Container] To be consistent with the UNOB or other modal regulations, the line width of the diamond is specified.				
J/15-2-09	SSG-26 FIG.5.	<i>FIG.5. CSI label. <u>The minimum width of the line inside the edge forming the diamond shall be 2 mm.</u> The background colour of the label shall be white, the colour of the printing shall be black.</i>	[Freight Container] To be consistent with the UNOB or other modal regulations, the line width of the diamond is specified.				
J/15-2-10	SSG-26 FIG.6.		[Freight Container] To be consistent with the UNOB or other modal regulations, the width of				

4 / 5

付録3-2



FIG.6. Placard. Except as permitted by para. 571, minimum dimensions shall be as shown and the minimum width of the line inside the edge forming the diamond shall be 5 mm; when different dimensions are used, the relative proportions shall be maintained, The number '7' shall not be less than 25mm high. The background colour of the upper half of the label shall be yellow and the lower half white, the colour of the trefoil and the printing shall be black. The use of word "RADIOACTIVE" in the bottom half is optional, to allow the alternative use of this placard to display the appropriate UN number for the consignment.

space between edge and inner diamond line is changed to 12.5 mm from 5 mm.
At the same time, the line width of the diamond is specified as 5 mm to be proportional to the labels.

付録 4

Presentation from Japan

Makoto Hirose

 Nuclear Regulation Authority

1

Contents

1. Regulatory Requirements
(Vehicle Transport)
2. Trunnion Assessment
3. Lug Assessment
4. Conclusions

Regulatory Requirements - Road Transport

The Guideline specifies the design accelerations:

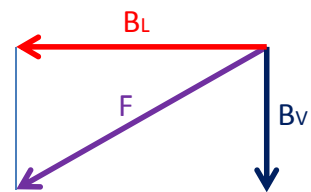
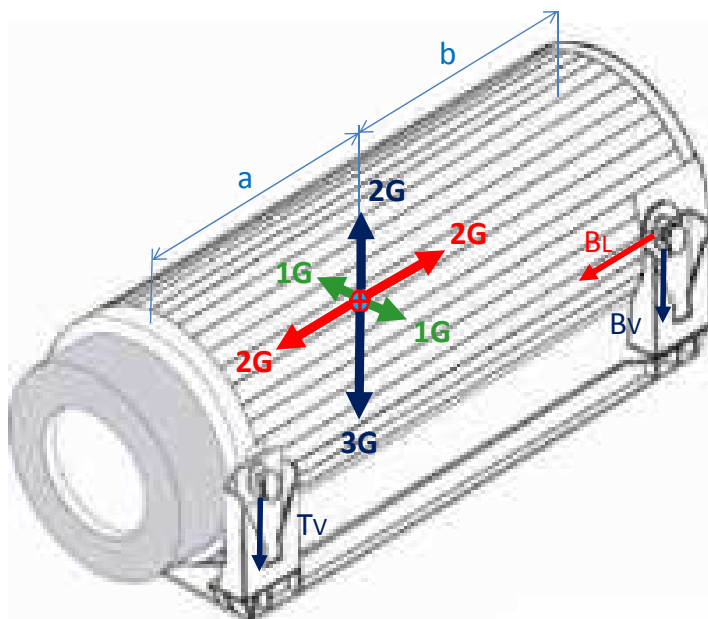
Direction	Acceleration value (*)
Vertical	2 G (**)
Longitudinal (front-back)	2 G
Transverse (right-left)	1 G

- * Simultaneously acting
- ** Gravitational acceleration is not included.

“Implementation Guideline of Technical Standards on Safety of Loading Method for Vehicle Transportation of Radioactive Materials”
 Road Transport Bureau, Ministry of Land, Infrastructure and Transport
 First issue: March 1982, revised March 2011

Example of Accelerations and Trunnion Loads

Acceleration acting on the gravity center and loads acting on trunnions



Maximum load: F

$$F = \frac{\sqrt{(BL)^2 + (BV)^2}}{n}$$

$$= gM \sqrt{2.25 \left(\frac{a}{a+b}\right)^2 + 1}$$

n : number of trunnions supporting the load (=2)

Example of Trunnion Load Calculation

Table 1 Loads act on Trunnions

Directions	Top Trunnions			Bottom Trunnions		
	T _v	T _L	T _T	B _v	B _L	B _T
Upward (2g)	$\frac{b}{a+b}2gM$	0	0	$\frac{a}{a+b}2gM$	0	0
Downward (3g)	$\frac{b}{a+b}3gM$	0	0	$\frac{a}{a+b}3gM$	0	0
Longitudinal (2g)	0	0	0	0	2gM	0
Transverse (1g)	0	0	$\frac{b}{a+b}gM$	0	0	$\frac{a}{a+b}gM$

* Transverse load is not supported by trunnions, but by the columns of transport frame.

Maximum load: F (work on 2 bottom trunnions)

$$F = \frac{\sqrt{(BV)^2 + (BL)^2}}{n} = \frac{\sqrt{\left(\frac{a}{a+b}3gM\right)^2 + (2gM)^2}}{n} = \frac{gM\sqrt{\left(\frac{3a}{a+b}\right)^2 + 4}}{n} = gM\sqrt{2.25\left(\frac{a}{a+b}\right)^2 + 1}$$

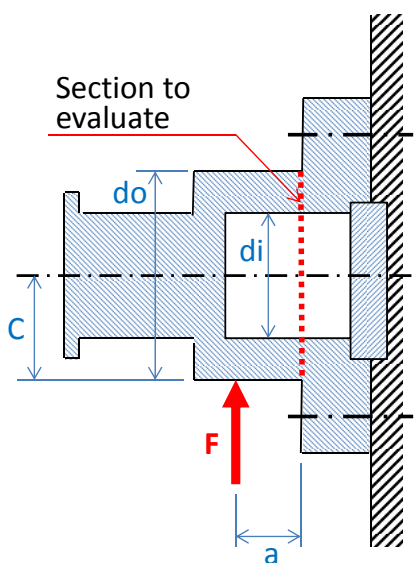
M: mass of package, g: gravitational acceleration, n: number of trunnions to support loads

a: distance between top trunnion and gravity center

b: distance between bottom trunnion and gravity center

Example of Trunnion Stress Evaluation (1)

Stress calculation using dynamics formulae



Bending moment $M = F \cdot a$

where, F: load acting on trunnion
a: length of moment arm

Moment of inertia of area $I = \frac{\pi}{64}(do^4 - di^4)$

where, do: outer diameter of trunnion
di: inner diameter of trunnion

Bending stress $\sigma_b = \frac{M \cdot C}{I}$

where, C: distance from neutral axis

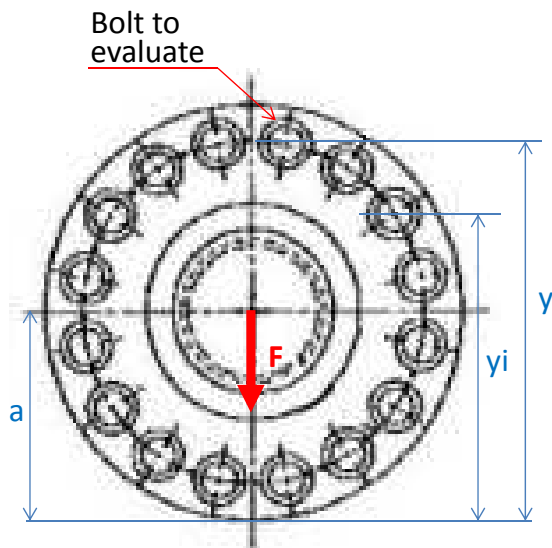
Shear stress $\tau = \frac{F}{\pi(do^2 - di^2)/4}$

Stress intensity $S = \sqrt{\sigma_b^2 + 4\tau^2}$

Criteria: $S \leq S_y$ (yield stress)

Example of Trunnion Stress Evaluation (2)

Bolt stress calculation



Bolt stress $\sigma_t = \sigma_{t1} + \sigma_{t2}$

Tensile stress $\sigma_{t1} = \frac{M \cdot y}{I}$

Bending moment $M = F \cdot a$

Moment of inertia of area

$$I = \left(\frac{\pi}{64}\right) (Db)^4 \cdot n + \sum_{i=1}^n \left(\frac{\pi}{4}\right) (Db)^2 \cdot yi^2$$

where, σ_{t2} : Initial tightening stress

F : load acting on trunnion

a : length of moment arm

y : distance between centerline to bolt to evaluate

yi : distance between centerline to each bolt

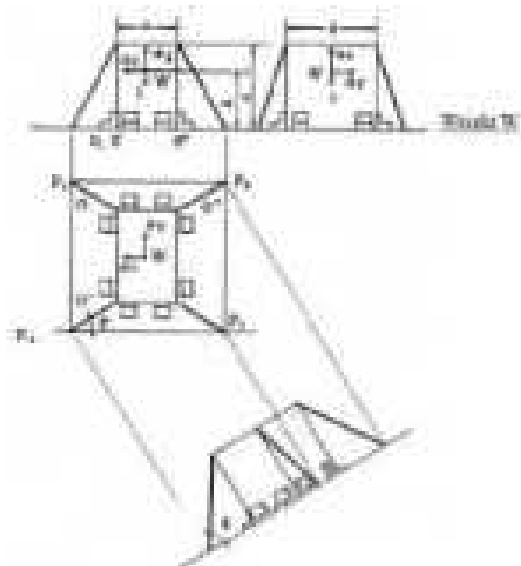
Db : root diameter of bolt

n : number of bolts

Criteria: $\sigma_t \leq Sy$ (yield stress)

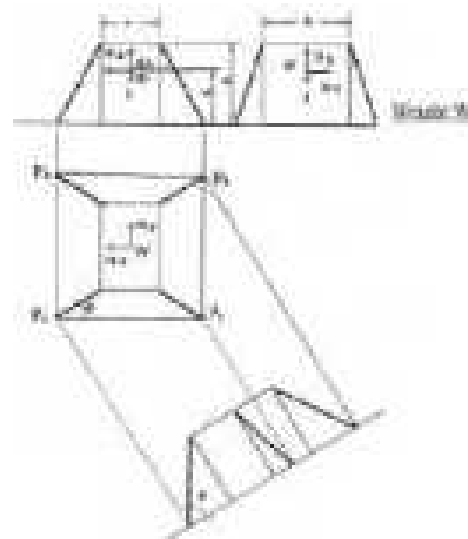
Example of Lug Stress Evaluation (1)

Tensions acting at fixing point are given in the Guideline



$$F_1 = F_2 + F_3$$

$$= \frac{W}{4} \left[\frac{(a_1 - 1)a_1 + 2a_1 h}{(a_1 + 1)a_1 + 2a_1 h} + \frac{(a_1 - 1)a_1 + 2a_1 h}{(a_1 + 1)a_1 + 2a_1 h} \right]$$

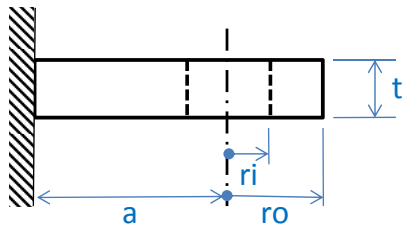


$$F_1 = F_2 + F_3 + F_4$$

$$= \frac{W}{3} \left[\frac{a_1}{(a_1 + 1)a_1 + 2a_1 h} + \frac{(a_1 - 1)a_1 + 2a_1 h}{(a_1 + 1)a_1 + 2a_1 h} + \frac{a_1 - 1}{(a_1 + 1)a_1 + 2a_1 h} \right]$$

Example of Lug Stress Evaluation (2)

Stress calculation using dynamics formulae



Section (1)

$$\text{Shear stress } \tau = F / (t \cdot (r_o - r_i))$$

$$\text{Criteria: } \tau \leq 0.6 \cdot S_y \text{ (yield stress)}$$

Section (2)

$$\text{Bending moment } M = F_x \cdot a$$

$$\text{Moment of inertia of area } I = \frac{t \cdot w^3}{12}$$

$$\text{Bending stress } \sigma_b = \frac{M \cdot a}{I}$$

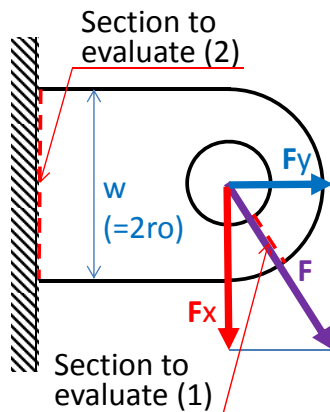
$$\text{Tensile stress } \sigma_t = F_y / (t \cdot w)$$

$$\text{Shear stress } \tau = F_x / (2t \cdot w)$$

$$\text{Stress intensity } S = \sqrt{(\sigma_t + \sigma_b)^2 + 4\tau^2}$$

$$\text{Criteria: } S \leq \eta \cdot S_y \text{ (yielding strength)}$$

where, η : weld joint efficiency



9

Conclusions

- Accelerations taken into account:
For vehicle transport, vertical: 2G, longitudinal: 2G and transverse: 1G are considered to act simultaneously.
- Number of trunnions taken into account:
4 trunnions for vertical load, 2 trunnions for longitudinal load and no transverse load is supported by trunnions.
- Linearization of the stress:
No linearization of stress has been done.
- Maximum allowable stress:
The yield stress is taken as the maximum allowable stress.
- Additional safety factors:
No specific additional safety factor is taken into account, but upward 2G is often considered.

Supplementary Information

- For vehicle transport, vertical: 2G means 1G upward and 3G downward when the gravity is considered. Applicants, however, often consider 2G upward for evaluation (not critical).
- For sea transport, longitudinal: 1.5G, transverse: 1.5G, vertical upward: 1G and vertical downward 2G are considered, but act separately (IMDG/INF Code). Thus, loads during vehicle transport are limiting.
- In Japan, no railway transport is expected.
- For lug/tension bar (or wire) type retention system, acceleration loads are supported only by tension.
- Since the maximum stresses in the section to be evaluated is calculated by dynamics formulae, no linearization is employed.
- To support the stress evaluation for the lug fixing cross-section, full penetration welding and proper post-welding inspection should be conducted. In case of fillet welding, enough fillet leg length to guarantee effective welding cross-section to support the load acting should be ensured.

11

Thank you for your attention.

Presentation from Japan

Makoto Hirose

 Nuclear Regulation Authority

1

Contents

1. Regulatory Requirements
(Vehicle Transport)
2. Trunnion Assessment
3. Lug Assessment
4. Conclusions

Regulatory Requirements - Road Transport

The Guideline specifies the design accelerations:

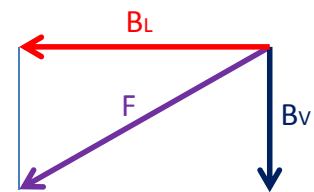
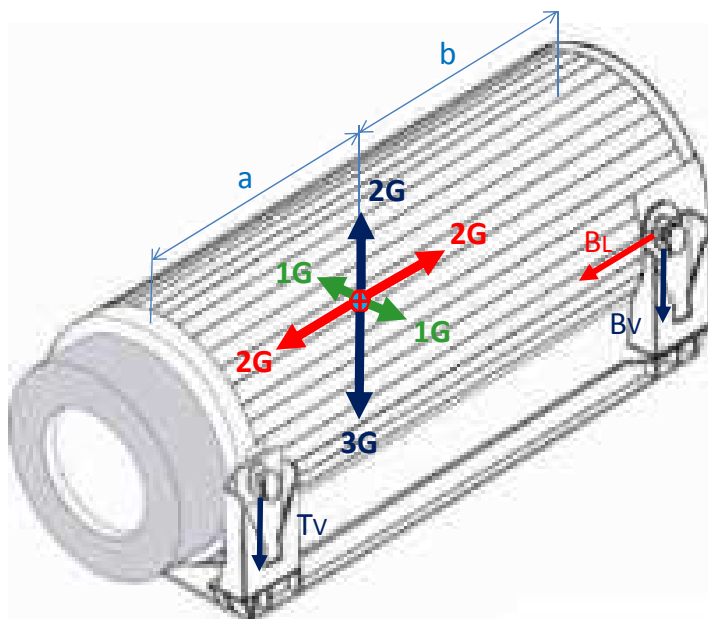
Direction	Acceleration value (*)
Vertical	2 G (**)
Longitudinal (front-back)	2 G
Transverse (right-left)	1 G

- * Simultaneously acting
- ** Gravitational acceleration is not included.

**“Implementation Guideline of Technical Standards
on Safety of Loading Method for Vehicle Transportation
of Radioactive Materials”**
Road Transport Bureau, Ministry of Land, Infrastructure and Transport
First issue: March 1982, revised March 2011

Example of Accelerations and Trunnion Loads

Acceleration acting on the gravity center and loads acting on trunnions



Maximum load: F

$$F = \frac{\sqrt{(BL)^2 + (BV)^2}}{n}$$

$$= gM \sqrt{2.25 \left(\frac{a}{a+b}\right)^2 + 1}$$

n : number of trunnions supporting the load (=2)

Example of Trunnion Load Calculation

Table 1 Loads act on Trunnions

Directions	Top Trunnions			Bottom Trunnions		
	T _v	T _L	T _T	B _v	B _L	B _T
Upward (2g)	$\frac{b}{a+b}2gM$	0	0	$\frac{a}{a+b}2gM$	0	0
Downward (3g)	$\frac{b}{a+b}3gM$	0	0	$\frac{a}{a+b}3gM$	0	0
Longitudinal (2g)	0	0	0	0	2gM	0
Transverse (1g)	0	0	$\frac{b}{a+b}gM$	0	0	$\frac{a}{a+b}gM$

* Transverse load is not supported by trunnions, but by the columns of transport frame.

Maximum load: F (work on 2 bottom trunnions)

$$F = \frac{\sqrt{(BV)^2 + (BL)^2}}{n} = \frac{\sqrt{\left(\frac{a}{a+b}3gM\right)^2 + (2gM)^2}}{n} = \frac{gM\sqrt{\left(\frac{3a}{a+b}\right)^2 + 4}}{n} = gM\sqrt{2.25\left(\frac{a}{a+b}\right)^2 + 1}$$

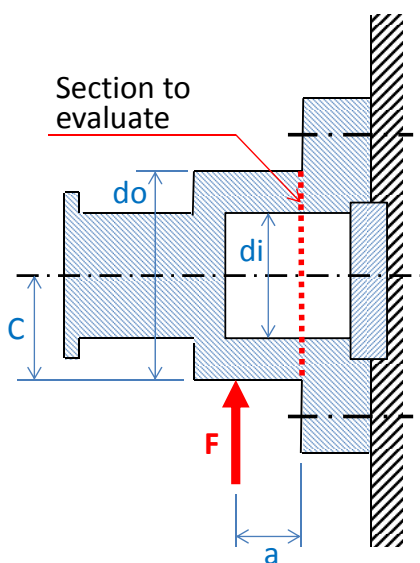
M: mass of package, g: gravitational acceleration, n: number of trunnions to support loads

a: distance between top trunnion and gravity center

b: distance between bottom trunnion and gravity center

Example of Trunnion Stress Evaluation (1)

Stress calculation using dynamics formulae



Bending moment $M = F \cdot a$

where, F: load acting on trunnion
a: length of moment arm

Moment of inertia of area $I = \frac{\pi}{64}(do^4 - di^4)$

where, do: outer diameter of trunnion
di: inner diameter of trunnion

Bending stress $\sigma_b = \frac{M \cdot C}{I}$

where, C: distance from neutral axis

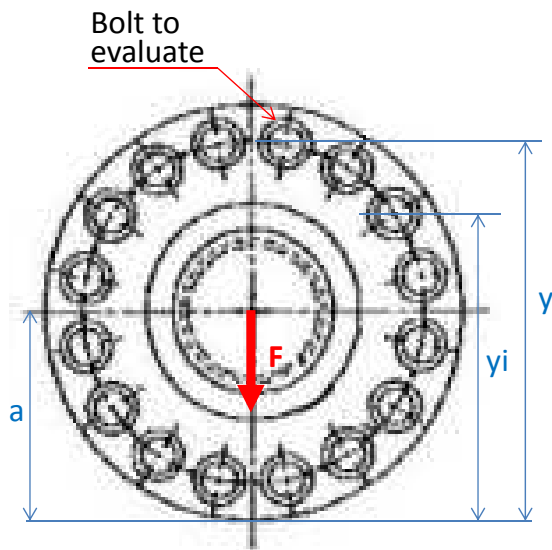
Shear stress $\tau = \frac{F}{\pi(do^2 - di^2)/4}$

Stress intensity $S = \sqrt{\sigma_b^2 + 4\tau^2}$

Criteria: $S \leq S_y$ (yield stress)

Example of Trunnion Stress Evaluation (2)

Bolt stress calculation



Bolt stress $\sigma_t = \sigma_{t1} + \sigma_{t2}$

Tensile stress $\sigma_{t1} = \frac{M \cdot y}{I}$

Bending moment $M = F \cdot a$

Moment of inertia of area

$$I = \left(\frac{\pi}{64}\right) (Db)^4 \cdot n + \sum_{i=1}^n \left(\frac{\pi}{4}\right) (Db)^2 \cdot yi^2$$

where, σ_{t2} : Initial tightening stress

F : load acting on trunnion

a : length of moment arm

y : distance between centerline to bolt to evaluate

yi : distance between centerline to each bolt

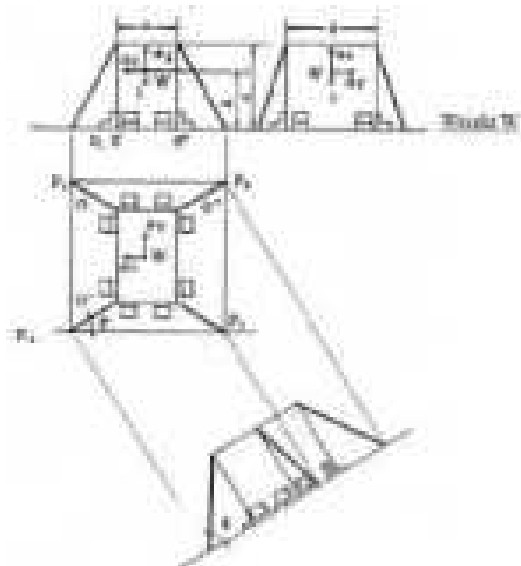
Db : root diameter of bolt

n : number of bolts

Criteria: $\sigma_t \leq Sy$ (yield stress)

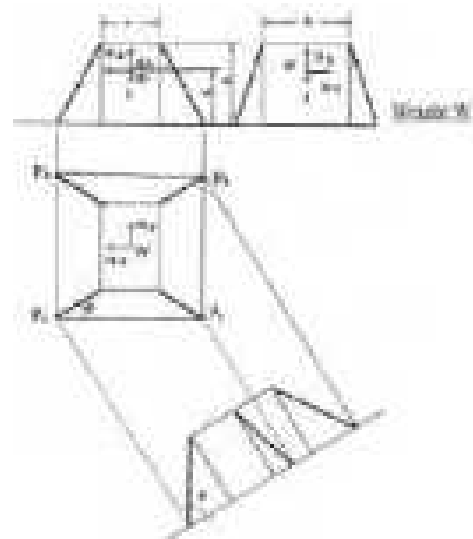
Example of Lug Stress Evaluation (1)

Tensions acting at fixing point are given in the Guideline



$$F_1 = F_0 + F_L$$

$$= \frac{W}{4} \left[\frac{(a_1 - 1)(a_1 + 2a_1 h)}{a_1 h (a_1 + 2a_1 h) + (a_1 + 1)(a_1 + 2a_1 h)} + \frac{(a_1 - 1)(a_1 + 2a_1 h)}{a_1 h (a_1 + 2a_1 h) + (a_1 + 1)(a_1 + 2a_1 h)} \right]$$

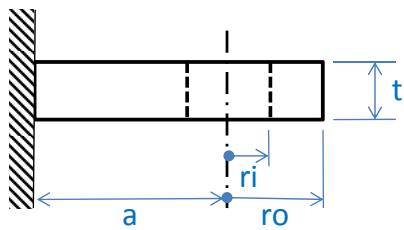


$$F_1 = F_0 + F_L + F_R$$

$$= \frac{W}{3} \left[\frac{a_1}{a_1 h (a_1 + 2a_1 h) + (a_1 + 1)} + \frac{(a_1 - 1)}{a_1 h (a_1 + 2a_1 h) + (a_1 + 1)} \right]$$

Example of Lug Stress Evaluation (2)

Stress calculation using dynamics formulae



Section (1)

$$\text{Shear stress } \tau = F / (t \cdot (r_o - r_i))$$

$$\text{Criteria: } \tau \leq 0.6 \cdot S_y \text{ (yield stress)}$$

Section (2)

$$\text{Bending moment } M = F_x \cdot a$$

$$\text{Moment of inertia of area } I = \frac{t \cdot w^3}{12}$$

$$\text{Bending stress } \sigma_b = \frac{M \cdot a}{I}$$

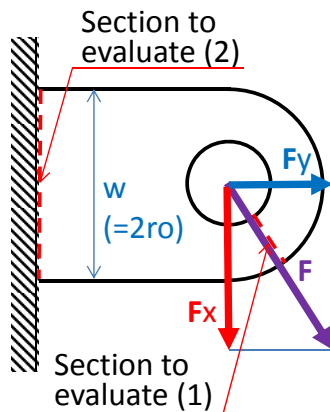
$$\text{Tensile stress } \sigma_t = F_y / (t \cdot w)$$

$$\text{Shear stress } \tau = F_x / (2t \cdot w)$$

$$\text{Stress intensity } S = \sqrt{(\sigma_t + \sigma_b)^2 + 4\tau^2}$$

$$\text{Criteria: } S \leq \eta \cdot S_y \text{ (yielding strength)}$$

where, η : weld joint efficiency



9

Conclusions

- Accelerations taken into account:
For vehicle transport, vertical: 2G, longitudinal: 2G and transverse: 1G are considered to act simultaneously.
- Number of trunnions taken into account:
4 trunnions for vertical load, 2 trunnions for longitudinal load and no transverse load is supported by trunnions.
- Linearization of the stress:
No linearization of stress has been done.
- Maximum allowable stress:
The yield stress is taken as the maximum allowable stress.
- Additional safety factors:
No specific additional safety factor is taken into account, but upward 2G is often considered.

Supplementary Information

- For vehicle transport, vertical: 2G means 1G upward and 3G downward when the gravity is considered. Applicants, however, often consider 2G upward for evaluation (not critical).
- For sea transport, longitudinal: 1.5G, transverse: 1.5G, vertical upward: 1G and vertical downward 2G are considered, but act separately (IMDG/INF Code). Thus, loads during vehicle transport are limiting.
- In Japan, no railway transport is expected.
- For lug/tension bar (or wire) type retention system, acceleration loads are supported only by tension.
- Since the maximum stresses in the section to be evaluated is calculated by dynamics formulae, no linearization is employed.
- To support the stress evaluation for the lug fixing cross-section, full penetration welding and proper post-welding inspection should be conducted. In case of fillet welding, enough fillet leg length to guarantee effective welding cross-section to support the load acting should be ensured.

11

Thank you for your attention.

付録 5

Appendix IV

PACKAGE STOWAGE AND RETENTION DURING TRANSPORT

INTRODUCTION

IV.1. For radioactive packages to be transported safely the Transport Regulations require packages to be restrained from movement within or on the conveyance during the transport operation. The particular requirements of the relevant paragraphs of the Transport Regulations apply in the following ways:

— Paragraph 564: The secure stowage of consignments — this can be ensured by a variety of retention systems (see below).

— Paragraph 607: Each package shall be designed with due consideration being given to its retention systems for each intended mode of transport.

— Paragraph 612: Retention systems which are not part of the package shall not reduce the safety of the package.

— Paragraph 613: The components of the package, its contents and their respective retention systems shall be designed so that the package integrity will not be affected during routine conditions of transport.

— Paragraph 638: The integrity of the package shall not be impaired by the stresses imposed on the package or its attachment points by the tie-downs or other retention systems in either normal or accident transport conditions.

Some aspects relating to these paragraphs are noted in their respective advisory paragraphs in the main text of this publication, but additional detail is contained in this appendix and in Refs [IV.1–IV.28].

IV.2: This appendix provides guidance on considering the effects of the tie-down system loads applied to the package during routine conditions of transport. It describes possible methods for demonstrating compliance with package design requirements. The package will include the tie-down attachment points but not the remainder of the tie-down system. Other components of the tie-down system, which are not part of the package, are addressed by modal and national requirements.

IV.3: The inertial forces that act on the packages during routine conditions of transport (see para 106) may be caused by, for example:

- (a) Uneven road or track;
- (b) Vibration;
- (c) Braking and accelerations;
- (d) Direction changes;
- (e) Rail shunting (when permitted);

- (f) Motions of a ship in heavy seas;
- (g) Turbulence in air transport.

The inertial forces that act on the packages during the following circumstances are not considered as routine conditions of transport and are not addressed in this appendix:

- (a) Minor impacts with vehicles and obstacles;
- (b) Rail shunting (when not permitted);
- (c) Very exceptional seas;
- (d) Emergency landings in air transport.

IV.4. Package retention systems have to be designed to perform in a predictable manner under all conditions of transport. However, in normal or accident conditions of transport (see para 106), the package is permitted, and may be required as part of the design, to separate from the conveyance by the breakage or designed release of its restraint in order to preserve package integrity.

DEFINITIONS AND GENERAL REMARKS

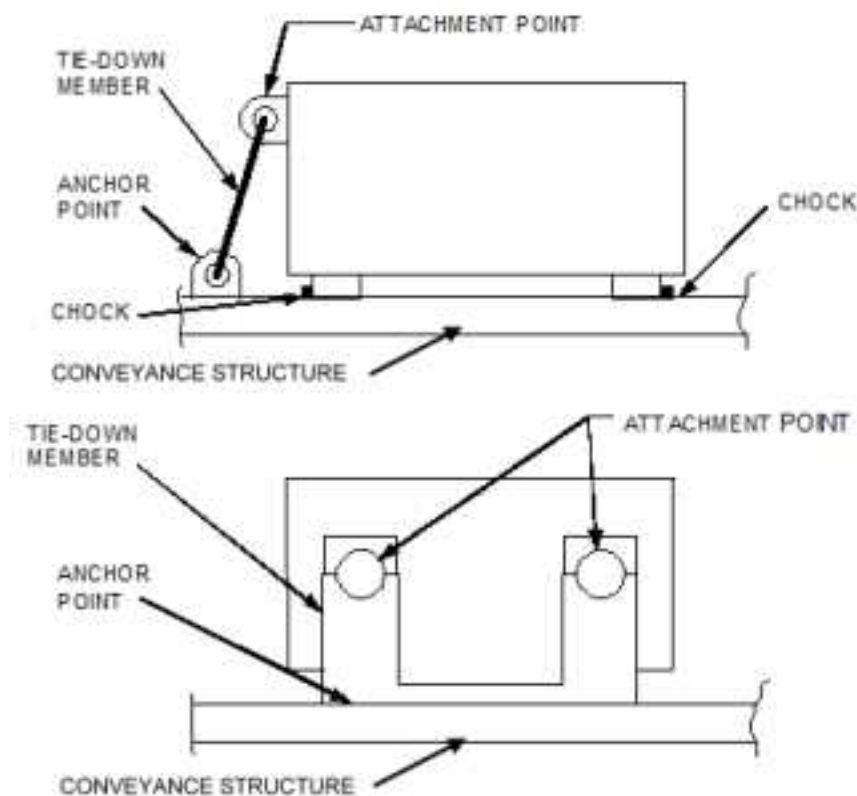


Fig. IV.1. Tie-down system components

IV.5. Typical retention systems may consist of, among other items, tensile tie-downs or lashings, nets, trunnions on the package secured to bearers on or flanges bolted to a transport frame or conveyance, ISO twistlocks, chocks or stillages. Some of these methods of retention may be combined. Figure IV.1 shows examples of components of tie-down systems.

For the purposes of the guidance notes in this appendix, the following definitions of terms used in appendix IV apply:

Attachment point	A fitting on the package to which a tie-down member or other retention device is secured.
Anchor point	A fitting on the conveyance to which a tie-down member or other retention device is secured.
Chock	A fitting secured to the conveyance for the purpose of resisting horizontal inertial forces.
Dunnage	Loose material used to protect cargo in a ship's hold, or padding in a shipping container.
Retention	The use of dunnage, braces, blocks, tie-downs, nets, flanges, stillages, etc., to prevent package movement within or on a conveyance during transport.
Stillage	A framework fitted to a conveyance for carrying unsecured packages.
Stowage	The emplacement within or on a conveyance of a radioactive material package relative to other cargo (both radioactive and non-radioactive).
Tie-down member	The connecting component (e.g. wire rope, chain or tie-rod) between the attachment and anchor points.
Tie-down system (or Retention system)	The assembly of an attachment point, an anchor point and a tie-down member.

IV.6 Attachment points are integral parts of the package. All other parts of the retention system such as tie-down members (e.g. lashings, ropes, chains or straps), anchor points, chocks, etc. are not part of the package.

IV.7. The methods of retention should not cause the package to be damaged, or stress components of the package or its attachment points beyond yield, during routine conditions of transport.

IV.8. The consignor and carrier have the responsibility to ensure that the transport of the package is conducted in compliance with the regulatory and transport modal requirements.

Persons involved in tie-down should be adequately trained and qualified commensurate with their responsibilities. The design of some tie-down members requires pre-tensioning to avoid slackening during use. Tie-down members should be checked and maintained throughout the journey. Potential loosening by vibration during transit should be taken into account. Frequently, larger and heavier packages are secured to the conveyance by means of a dedicated method of retention. Such retention equipment should be consistent with the package design. Operating and handling instructions should be drawn up for the use of any dedicated retention equipment.

IV.9 Training for persons involved in tie-down of packages of radioactive material should be commensurate with their tasks. Typical training programmes should include:

- Legal responsibilities of parties involved (e.g. consignors, carriers) in tie-down operations for the intended modes of transport;
- Specific hazards presented by packages of radioactive material related to tie-down operations (see para 311);
- Forces induced by the transport on the carried packages for the intended modes of transport;
- All requirements for securing packages specific to each intended mode of transport;
- Description of the conveyance and equipment (e.g. anchor points) for the intended modes of transport;
- Methods of retention, associated equipment, design and justification of the tie-down of a package according to the applicable rules;
- Stowage instruction;
- Checks and controls of tie-down equipment, retention and anchor points of the conveyance, the packages and their attachment points prior to the tie-down operations and associated criteria for acceptance;
- Implementation of the different methods of retention and securing (practical application);
- Checking correct stowage before and during carriage.

IV.10 This appendix does not focus on handling loads. However, when an attachment point is used both for lifting and tie-down then the lifting operation loads, including snatch lifting loads (see para 608), should be taken into account in the design.

DEMONSTRATING COMPLIANCE THROUGH ANALYSIS

IV.11. Structural analysis of attachment points under routine conditions of transport should include strength analysis and fatigue analysis of relevant components. If necessary, issues such as brittle fracture and structural stability should be considered. The temperature range of the attachment points under routine condition of transport should be taken into account.

IV.12. Structural analysis of attachment points can generally be performed by analytical methods, e.g. beam theory, or by numerical methods, e.g. finite element analysis. Numerical

methods lead to more detailed stress and strain results for complex structures. The interpretation of these detailed results depends upon the assessment technique (e.g. nominal stress, local stress or stress linearisation). Applicable analysis methods, assessment techniques and design criteria should be acceptable to the relevant competent authorities. Examples of various approaches are given in the Refs [IV.28, 30].

IV.13. Owing to the differences in transport infrastructures and practices the national competent authorities and the national and international transport modal standards and regulations need to be consulted to confirm the mandatory or recommended package loads, together with any special conditions for transport, which should be used in the design of the packages. These loads are generally specified by acceleration values to represent the package inertial effects for structural analysis, and are usually applied at the package centre of gravity as equivalent quasi-static forces. The load case data may differ according to the type of structural analysis (strength analysis or fatigue analysis).

IV.14. For strength analysis the acceleration values representing routine conditions of transport are given in Table IV.1. These values are based on a review of national and international codes, standards and guides and include a generic factor of about 1.25 (Refs [IV.ZZ]). Use of these acceleration values would generally be good practice but for ground transport in transit facilities different values may be relevant. If a specific design code is used in the analysis, an additional safety factor consistent with the applied code may be required. If no specific design code is used, then a safety factor should be considered and justified in the analysis (see for examples Refs [IV.Y]). The forces imposed on the package are determined by multiplying the acceleration values listed in Table IV.1 by the mass of the package and are applied at its center of gravity. The analysis should first consider application of each directional acceleration value separately and then all combinations for each line in Table IV.1 for the relevant transport mode.

TABLE IV.1. ACCELERATION VALUES FOR STRENGTH ANALYSIS

Mode	Longitudinal	Lateral	Vertical ^a
Road	1g	-	1g down \pm 0.3g ^b
	-	0.7g	1g down \pm 0.3g ^b
Rail	1.3g/5g ^c	-	1g down \pm 0.4g
		0.7g	1g down \pm 0.4g
Sea/water	0.5g	-	1g down \pm 1g
	0.4g	1g	1g down \pm 0.7g
Air	1.3g	-	1g down
	-	1.3g	1g down
	-	-	2.5g up, 5g down

^a The effect of gravity is included.

^b For packages lighter than 1000 kg transported in vehicles heavier than 3.5 tons higher acceleration values might apply.

^c 1.3g should be used if wagons equipped with long-stroke shock-absorbers or if hump and fly shunting operations are explicitly excluded.

IV.15. If the design has more than two attachment points then load sharing between them should be carefully considered.

IV.16. If the package can be secured on the conveyance in more than one orientation then acceleration values in the appropriate directions should be used in the analysis (e.g. longitudinal could become lateral).

IV. 17. It is incumbent upon the package designer to ensure that the package attachment points are designed in compliance with values acceptable to the relevant competent authorities and defined in modal requirements. Table IV.2 provides acceleration values for specific applications. It should be noted that, for some specific packages, there have already been agreements with many competent authorities and the transport modal organizations that different acceleration values may be used. Table IV.2 details a limited number of such packages and other examples can be found in Refs [IV.1–IV.28], in particular Refs [IV.10–IV.12]. The acceleration values given in Table IV.2 are taken from the appropriate reference and may not be on the same basis as Table IV.1. The source documents should be referred to for clarification.

TABLE IV.2. ACCELERATION VALUES FOR STRENGTH ANALYSIS FOR SPECIFIC PACKAGES

Type of Package	Longitudinal	Lateral	Vertical
Certified fissile and Type B(U) or Type B(M) packages in the USA [IV.7] All modes	10g	5g	2g
Carriage of irradiated nuclear fuel, plutonium and high level radioactive waste (INF) on sea going vessels [IV.9] Sea	1.5g	1.5g	1g up, 2g down
Portable tanks [IV.X-IV.XX] Road, rail, inland water ways and sea	2g	2g	1g up, 2g down

IV.18. In addition to the strength analysis, the package designer should also account for the effects of cyclic loads under routine conditions of transport which could lead to the failure of components of the package. For fatigue analysis, it is preferable to design the attachment point for the infinite endurance but if that is not possible then the service fatigue life of the attachment point should be determined and controlled in service (e.g. change of component after a defined service time). A detailed fatigue analysis may not be necessary if the number of load cycles applied to the attachment point do not exceed a threshold specified in the relevant design code. Examples for fatigue analysis for different transport modes can be found in Refs [IV.X-IV.XX]. Cyclic load measurements made during transport are given in Refs [IV.XX]. If the data in the reference are not applicable, appropriate measurement data should be provided by the package designer. Acceleration values, number of cycles, allowable stress levels and acceptable design criteria for fatigue assessment should be agreed with the relevant competent authorities. For attachment points that are also used for lifting, the lifting cycles should be included in the fatigue analysis. It should be pointed out that fatigue analysis is not a substitute for inspection and maintenance.

TABLE IV.3. ACCELERATION VALUES FOR FATIGUE ANALYSIS

Transport mode	Longitudinal	Lateral	Vertical
Rail	± 0.3g	± 0.4g	1g down ± 0.3g

DEMONSTRATING COMPLIANCE THROUGH TESTING

IV.19. When using measured data from acceleration sensors, the cut-off frequency should be considered relative to equivalent quasi-static loads. The cut-off frequency should be selected to suit the mass, shape and dimensions of the package and the conveyance under consideration. Experience suggests that, for ground transport of a package with a mass of 100 t, the cut-off

frequency should be of the order of 10–20 Hz [IV.8]. For smaller packages with a mass of m , the cut-off frequency above should be multiplied by $(100/m)^{1/3}$.

REFERENCES TO APPENDIX IV

- [IV.3] TRANSPORT CONTAINER STANDARDISATION COMMITTEE, Transport of Radioactive Material Code of Practice, Guide to the Securing/Retention of Radioactive Material Payloads and Packages During Transport, Rep. TCSC 1006, September 2014.
- [IV.4] UNITED STATES DEPARTMENT OF ENERGY, Fuel Shipping Containers Tie-Down for Truck Transport, RTD Standard F8-11T, USDOE, Washington, DC (1975).
- [IV.5] OAK RIDGE NATIONAL LABORATORY, Structure Analysis of Shipping Casks, Vol. 7, Cask Tie-down Design Manual, Technical Report, Rep. ORNL-TM-1312, Oak Ridge Natl Lab., TN (1969).
- [IV.7] NUCLEAR REGULATORY COMMISSION, Lifting and Tie-down Standards for All Packages, 10 CFR 71.45, US Government Printing Office, Washington, DC (July 10, 2014).
- [IV.8] UNION INTERNATIONALE DES CHEMINS DE FER, Agreement Governing the Exchange and Use of Wagons between Railway Undertakings (RIV 2000), Appendix II, Vol. 1 — Loading Guidelines, UIC, Paris (1999).
- [IV.9] INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, Code for the Safe Carriage of Packaged Irradiated Nuclear Fuel, Plutonium and High-Level Radioactive Wastes on Board Ships (INF Code), Resolution MSC.178(79), IMO, London (2004).
- [IV.10] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, Series 1 Freight Containers — Specification and Testing — Part 3: Tank Containers for Liquids, Gases, and Pressurized Dry Bulk, ISO 1496-3:1995, ISO, Geneva (1995) and subsequent Amendment 1:2006.
- [IV.11] VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE, VDI 2700 Blatt 2: 2014-07, Securing of loads on road vehicles – Calculation of tie-down – Fundamentals, Beuth, Berlin.
- [IV.12] UNITED STATES OFFICE OF THE FEDERAL REGISTER, Title 49, US Code of Federal Regulations, Part 393.100-102, US Government Printing Office, Washington, DC (1990).
- [IV.13] DETR RADIOACTIVE MATERIALS TRANSPORT DIVISION, Guide to an Application for Competent Authority Approval for Radioactive Material in Transport, Rep. DETR/RMTD/0003 January 2001.
- [IV.14] ANDERSON, G.P., McCARTHY, J.C., Prediction of the Acceleration of RAM Packagings during Rail Wagon Collisions, Rep. AEA-ESD-0367, AEA Technology, Harwell, UK (1995).

- [IV.15] SHAPPERT, L.B., RATLEDGE, J.E., MOORE, R.S., DORSEY, E.A., “Computed calculation of wire rope tiedown designs for radioactive material packages”, Packaging and Transportation of Radioactive Materials, PATRAM 95 (Proc. Int. Symp. Las Vegas, 1995), United States Department of Energy, Washington, DC (1995).
- [IV.16] GWINN, K.W., GLASS, R.E., EDWARDS, K.R., Over-the-Road Tests of Nuclear Materials Package Response to Normal Environments, Rep. SAND 91-0079, Sandia Natl Labs, Albuquerque, NM (1991).
- [IV.17] TRANSPORT CONTAINER STANDARDISATION COMMITTEE, Tie-down Systems Proofs of Design Calculations, Rep. TCSP(93)P1072 March 1994.
- [IV.18] CORY, A.R., Flask Tie-down Design and Experience of Monitoring Forces, RAMTRANS Vol. 2 No. 1–3 pp. 15–22 (1991).
- [IV.19] GYENES, L., JACKLIN, D.J., Monitoring the Accelerations of Restrained Packages during Transit by Road and Sea, Rep. PR/ENV/067/94, TRL on behalf of AEA Technology, Harwell, UK (1994).
- [IV.20] BRITISH RAILWAYS BOARD, Requirements and Recommendations for the Design of Wagons Running on BR Lines, MT235 Rev. 4, British Railways Board, London (1989).
- [IV.21] DEPARTMENT OF TRANSPORT, Safety of Loads on Vehicles, HMSO, London (1984).
- [IV.22] DIXON, P., Package Tie-downs — A Programme of Measurement and Assessment, RAMTRANS Vol 8 Nos 3-4, pp. 339-344 (1997), Nuclear Technology Publishing.
- [IV.23] GILLES, P., et al., Stowing of Packages Containing Radioactive Materials During their Road Transportation with Trucks for Loads up to 38 Tonnes, Rep. TNB 8601-02, Transnubel SA, Brussels (1985).
- [IV.24] DRAULANS, J., et al., Stowing of Packages Containing Radioactive Materials on Conveyances, Rep. N/Ref:23.906/85D-JoD/IP, Transnubel SA, Brussels (1985).
- [IV.25] KERNTECHNISCHER AUSSCHUSS, Load Attaching Points on Loads in Nuclear Power Plants, KTA Safety Standard KTA 3905 (2012-11), KTA Geschäftsstelle, Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter, Germany (2012).
- [IV.26] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, Series 1 Freight Containers — Specification and Testing — Part 1: General Cargo Containers for General Purposes, ISO 1496-1:1990(E), ISO, Geneva (2013) and subsequent Amendments 1:1993, 2:1998, 3:2005, 4:2006 and 5:2006.
- [IV.27] INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, IMO/ILO/UNECE Guidelines for Packing of Cargo Transport Units (CTUs), IMDG Code Supplement (Amdt. 33-06), IMO, London (2006).

- [IV.28] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, Nuclear Energy — Fuel Technology — Trunnions for Packages Used to Transport Radioactive Material, ISO 10276:2010, ISO, Geneva (2010)
- [IV.29] DIN EN 12195-1, Load restraining on road vehicles-Safety-Part 1: Calculation of securing forces, Juni 2011.
- [IV.30] BAM-GGR 012 Guideline on Assessment of lid systems and load attachment systems of transport packages for radioactive material. Federal Institute for Materials Research and Testing (BAM), 2012-11, German version available, English version under preparation.
- [IV.31] DIN EN 12663-2:2010-07 Railway applications-Structural requirements of railway vehicle bodies-Part 2: Freight wagons
- [IV.X] UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods - Model Regulations Eighteenth revised edition – 2013 Chapter 6.7
- [IV.X] European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road (ADR)
- [IV.X] Convention concerning international carriage by Rail (COTIF) – Appendix C - Regulation concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail (RID) -2015 edition
- [IV.Y] Sterthaus, J.; Ballheimer, V.; Wille, F.: Analysis Methodology and Assessment Criteria for Bolted Trunnion Systems of Type B Packages for Radioactive Materials. Proceedings of PATRAM 2010, London, UK, 2010.
- [IV.Y] Sterthaus, J.; Ballheimer, V.; Kuschke C.; Wille, F.: Numerical Analysis of Bolted Trunnion Systems of Packages for Radioactive Materials. Proceedings of the ASME 2012 Pressure Vessels & Piping Division Conference (PVP2012), Toronto, Canada, 2012.
- [IV.X] ...

付録 6

COMMENTS BY REVIEWER				RESOLUTION			
Reviewer: Page.... of.... Country/Organization: Date:							
[1] Comment No.	[2] SSR-6/SSG-26 Para/Line No.	[3] Identified problem/Proposed new text	[4] Reason/Description	[5] Accepted	[6] Accepted, but modified as follows	[7] Rejected	[8] Reason for modification/rejection
2	SSR-6 TABLE 13 and SSG-26 Reference [50] in Section VI	<p>The technical basis of TABLE 13 of SSR-6 looks like to be given Reference [50] in Section VI of SSG-26. However, in the reality, the paper cannot be obtained even by participants (or even by the co-chairs of the corresponding session) of the conference, ICNC 2011. The reference, which should clearly how the values of TABLE 13 were obtained, should be publicly available.</p> <p>Cf.: [50] BARTON, N.J., "Derivation of the Table M values in the proposed revision to the IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material", paper presented at Int. Conf. on Nuclear Criticality Safety, Edinburgh, 2011.</p> <p>We suggest the present Reference [50] should be replaced by a Journal paper. It should be at least replaced by</p> <p>Nicholas Barton, Derivation of Values to Calculate CSI in Revised IAEA Regulations, which can be obtained as a pdf file at</p> <p>https://www.oecd-neo.org/science/meetings/ICNC2011/programme.html</p>	<p>臨界安全指数CSIを決めるための数値がSSR-6のTABLE 13に与えられています。この数値の根拠がSSG-26、第VI章の文献[50]で与えられているように書かれています。この文献は、2011年に英国で開催された臨界安全国際会議ICNC2011となっています。出席者には論文のCDが配布されています。出席者、特に該当の発表の議長に確認しましたが、CDには含まれておらず、論文なしに発表した可能性があるとのことでした。発表の表題も変更されています。後日の参照のためにも、TABLE 13の導出根拠を明確に残しておくべきと考えます。</p>				

Transport Regulations (SSR-6 and SSG-26) 2015 Review Cycle

COMMENTS BY REVIEWER				RESOLUTION			
Reviewer: Page.... of.... Country/Organization: Date:							
[1] Comment No.	[2] SSR-6/SSG-26 Para/Line No.	[3] Identified problem/Proposed new text	[4] Reason/Description	[5] Accepted	[6] Accepted, but modified as follows	[7] Rejected	[8] Reason for modification/rejection
	SSR-6 809 (k)	A statement of alternative arrangements providing the overall level of safety in transport that is at least equivalent to that which would be provided if all the applicable requirements had been met, if for a <i>package</i> intended to be used for <i>shipment</i> after storage a gap were identified in the analysis so that the <i>package</i> design could not conform to these Regulations.	<p>Dual purpose casks (DPC) are expected to be transported after storage and the some provisions related to DPC of the Regulations may change during the storage so that gaps of nonconformity with the Regulations may be identified by the gap analysis.</p> <p>It is important to provide principles or practical procedures how to deal with the gaps. This provision can provide flexibility to the post-storage transportation without compromising the transport safety.</p>				

	SSG-26 809.2bis	The alternative arrangements in Para. 809 (k) should compensate the gaps of the Regulations and keep the overall level of safety that is at least equivalent to that provided by the regulation by the following methods, for example: a controlled transport method and system, additional devices attached to the transport <i>vehicle</i> to provide protection against mechanical impact, etc.	It is valuable to provide examples or specific approach of the alternative arrangements to fill the gaps identified in the gap analysis program with maintaining overall level of safety of the Regulations.				
	809.2bis2	It is noted that the alternative arrangements in Para. 809 (k) is provided to obtain or renew the design approval of the DPC and it is different from <i>special arrangement</i>. This is a kind of “conditioned” design approval and the design approval is renewed with the alternative arrangements (conditions) to ensure at least same safety level of the Regulations. DPC cannot be transported after storage unless it is demonstrated that the alternative arrangements are satisfied in the transport.	It is not practical that operators apply shipment under special arrangement at the end of storage period (a few tens years later) when the significant gaps are identified at the beginning or middle of storage period. Therefore, additional procedure for the renewal of the design approval should be provided in consideration of the gaps identified by the gap analysis program of DPC.				

COMMENTS BY REVIEWER				RESOLUTION			
Reviewer: Page.... of.... Country/Organization: Date:							
[1] Comment No.	[2] SSR-6/SSG-26 Para/Line No.	[3] Identified problem/Proposed new text	[4] Reason/Description	[5] Accepted	[6] Accepted, but modified as follows	[7] Rejected	[8] Reason for modification/rejection
	SSR-6 Para. 809	(k) 貯蔵後輸送を意図された輸送物に対して、ギャップ分析において、ギャップがあり、輸送規則に適合できなくなった場合に、代替手段によって、全ての適用要件が満たされたときに与えられるものと同等以上の輸送中全体の安全レベルが提供されることの説明。	<p>輸送・貯蔵兼用キャスクでは、貯蔵後の輸送が想定され、その期間中に兼用キャスクに関する規則要件が見直され、ギャップ分析の結果、規則に適合できないギャップが見つかる可能性がある。</p> <p>このようなギャップを取り扱うための原則又は現実的な手順を提供することは重要と考えられる。この規定は、DPCの貯蔵後輸送に、輸送の安全性を犠牲にすることなく柔軟性を与えるものである。</p>				

	SSG-26 809.2bis	809(k)の代替手段は、輸送規則のギャップを埋め、以下の方法によって同等以上の安全レベルを提供すべきである。例えば、管理された輸送方法・システム、追加的な装置を輸送車両に追加することにより、機械的な衝撃への防護を提供すること等である。	規則の全体の安全レベルを維持した上で、ギャップ分析プログラムに基づいて同定されたギャップを埋める代替手段の例や具体的な方法を提供することは有益である。				
	SSG-26 809.2bis2	809(k)の代替手段は、兼用キャスクの設計承認を取得又は更新するための方法であり、特別措置と異なることに注意する必要がある。これは、所謂「条件付」の設計承認であり、規則と同等以上の安全レベルを確保できる代替手段（条件）付きで設計承認が更新される。輸送において代替手段が満足されることを実証できない限り、貯蔵後に兼用キャスクは輸送できない。	貯蔵期間の初期又は途中で有意なギャップが同定された場合、事業者が貯蔵期間終了時（数十年後）の特別措置による運搬を申請することは現実的ではない。従って、兼用キャスクのギャップ分析プログラムによって同定されたギャップを考慮した設計承認を更新するための追加の手続きを準備しておくべきである。				