

# MOX燃料の海上輸送の安全確保

---

国土交通省 海事局  
平成21年3月30日

# 放射性物質等の輸送に係る規則体系

国連危険物輸送及び分類調和委員会

危険物輸送に関する勧告  
(オレンジブック)

国際原子力機関 (IAEA)

放射性物質安全輸送規則  
(TS-R-1)

国際海事機関 (IMO)

海上人命安全条約  
(SOLAS条約)

IMDGコード<sup>1</sup>

INFコード<sup>2</sup>

海上輸送

陸上輸送

原子炉等規制法  
放射線障害防止法 等

船舶安全法

危険物船舶運送及び貯蔵規則 (危規則)

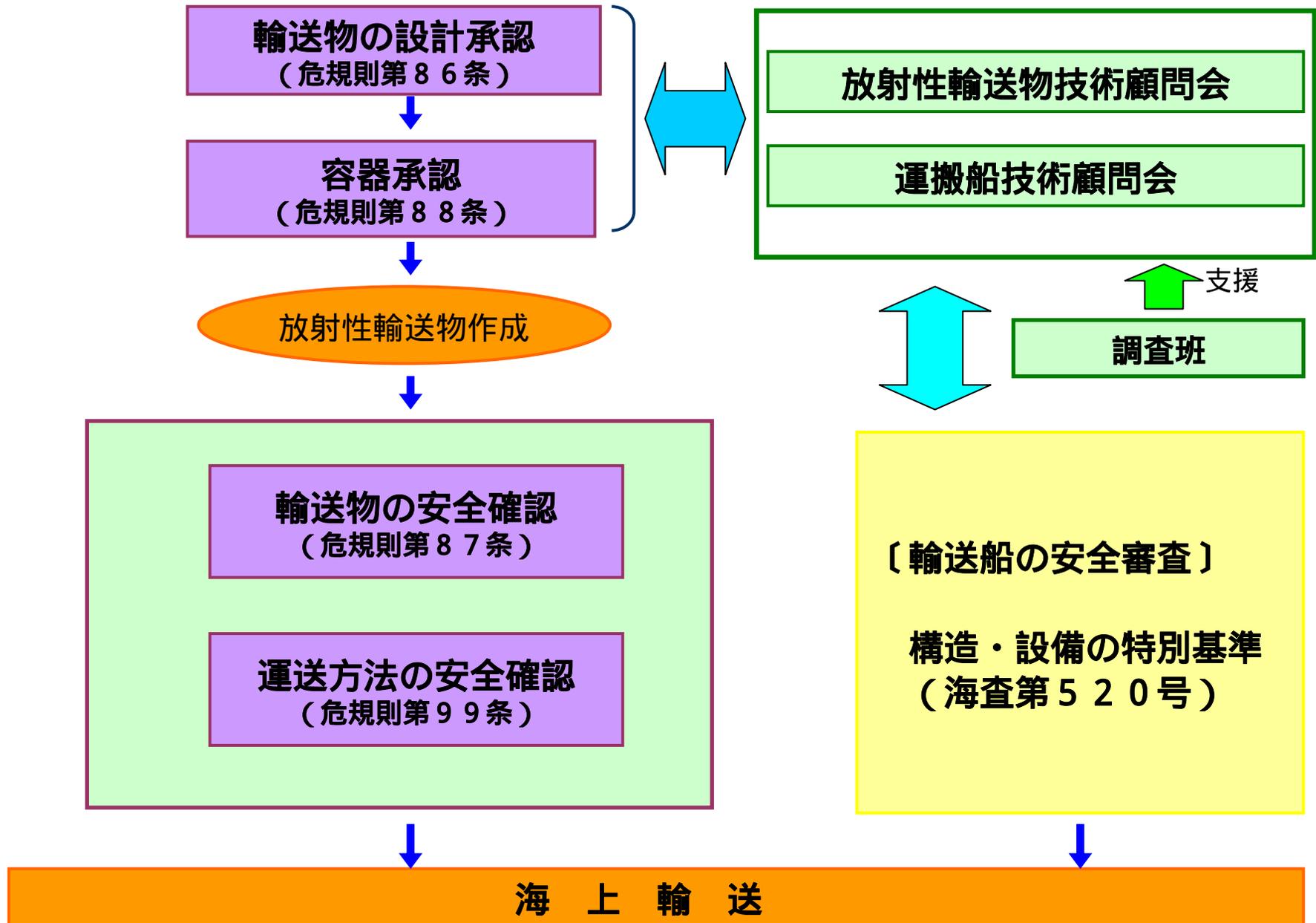
船舶による放射性物質等の運送基準の細目等を定める告示

船舶による危険物の運送基準等を定める告示

1: International Maritime Dangerous Goods Code

2: International Code for the Safe Carriage of Packaged Irradiated Nuclear Fuel, Plutonium and High-Level Radioactive Wastes on Board Ships

# 放射性物質等の海上輸送に係る安全規制



## 輸送船の安全審査

### 構造・設備の特別要件(海査第520号)

#### 国際的な安全基準を取り入れたもの

国際的な安全基準:国際海事機関(IMO)で策定された「照射済核燃料等を輸送する船舶の構造基準(INFコード)」

#### < 主な要件 >

船体構造の強化(損傷時復原性、耐衝突構造)、貨物倉の二重化、貨物区域の配置・排水設備、輸送物冷却設備、非常時張水装置、救命設備・消防設備・航海設備・通信設備、固縛装置、非常電源、放射線測定装置、災害対策緊急措置手引き書、核物質防護のための構造・設備 等

輸送物: 輸送容器 + 収納物

## 1. 輸送物の設計承認(危規則第86条)

輸送物が安全基準に適合する設計であることを確認する

### MOXの安全基準

[技術的な性能基準]

- ・人体や環境に影響を与える量の放射性物質の漏洩を防止するための構造強度を有すること
- ・輸送物は熱的損傷を被らないような構造であること
- ・輸送物は外部における放射線レベルが適切なレベルに維持できる構造であること
- ・収納物が核分裂連鎖反応を発生しないものであること



[一般の試験条件] 通常の輸送に耐える能力に関する要件

[特別の試験条件] 輸送中の事故に耐える能力に関する要件

### 安全審査

- ・構造解析、熱解析、密封解析、遮蔽解析、臨界解析
- ・輸送物の取り扱い方法、輸送容器の保守の方法

## 2. 容器承認(危規則第88条)

- 承認された設計どおり製造されていること
- 容器の製造の方法が適切であること
- 製造に係る品質管理が適切に実施されていること
- 容器の使用方法が適切であること

## 3. 輸送物の安全確認(危規則第87条)

- 承認された容器を使用していること
- 容器は定期的自主検査が実施され、健全であることが確認されたものであること
- 収納するMOXの仕様が容器承認証の記載事項に合致していること
- 発送前検査を実施し、安全性が確認されたこと

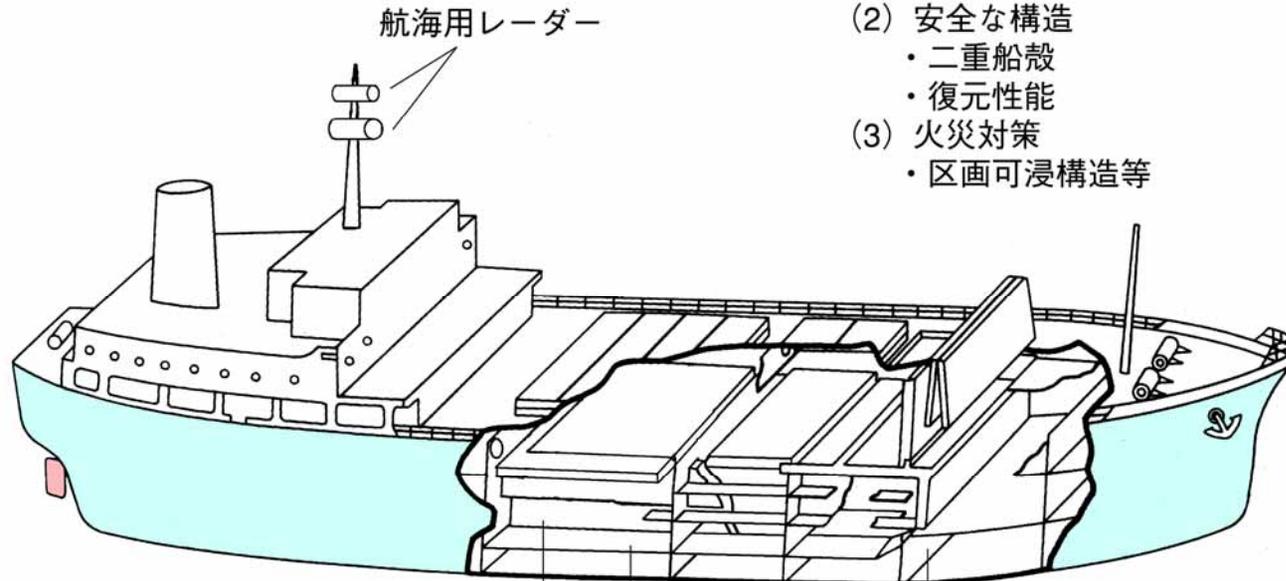
発送前検査の項目: 外観検査、吊上げ検査、重量検査、放射能面密度検査、線量当量率検査、未臨界検査、収納物検査、温度測定検査、気密漏洩検査、圧力検査

## 運送方法の安全確認 (危規則第99条)

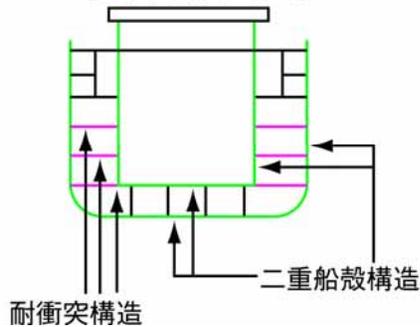
- 船舶が運送の安全を確保するのに十分な構造・設備等を有するものであること
- 輸送物が安全確認を受けた安全基準に適合したものであること、表面の温度、最大線量当量率が安全基準に適合していること、適切な標札・表示が付されていること
- 輸送物の船舶への積載方法が適切であること
- 輸送物の荷役の方法が適切であること
- 運送中の注意事項が適切であること
- 事故時の措置・連絡方法が適切であること
- 船員、作業関係者等に対する被ばく管理の方法が適切であること
- 核物質の盗取等を防止する措置が適切に取られていること 等

# 使用済燃料専用輸送船の特徴

- (1) 安全航行の確保
  - ・衝突防止用レーダー等
- (2) 安全な構造
  - ・二重船殻
  - ・復元性能
- (3) 火災対策
  - ・区画可浸構造等



船体断面図

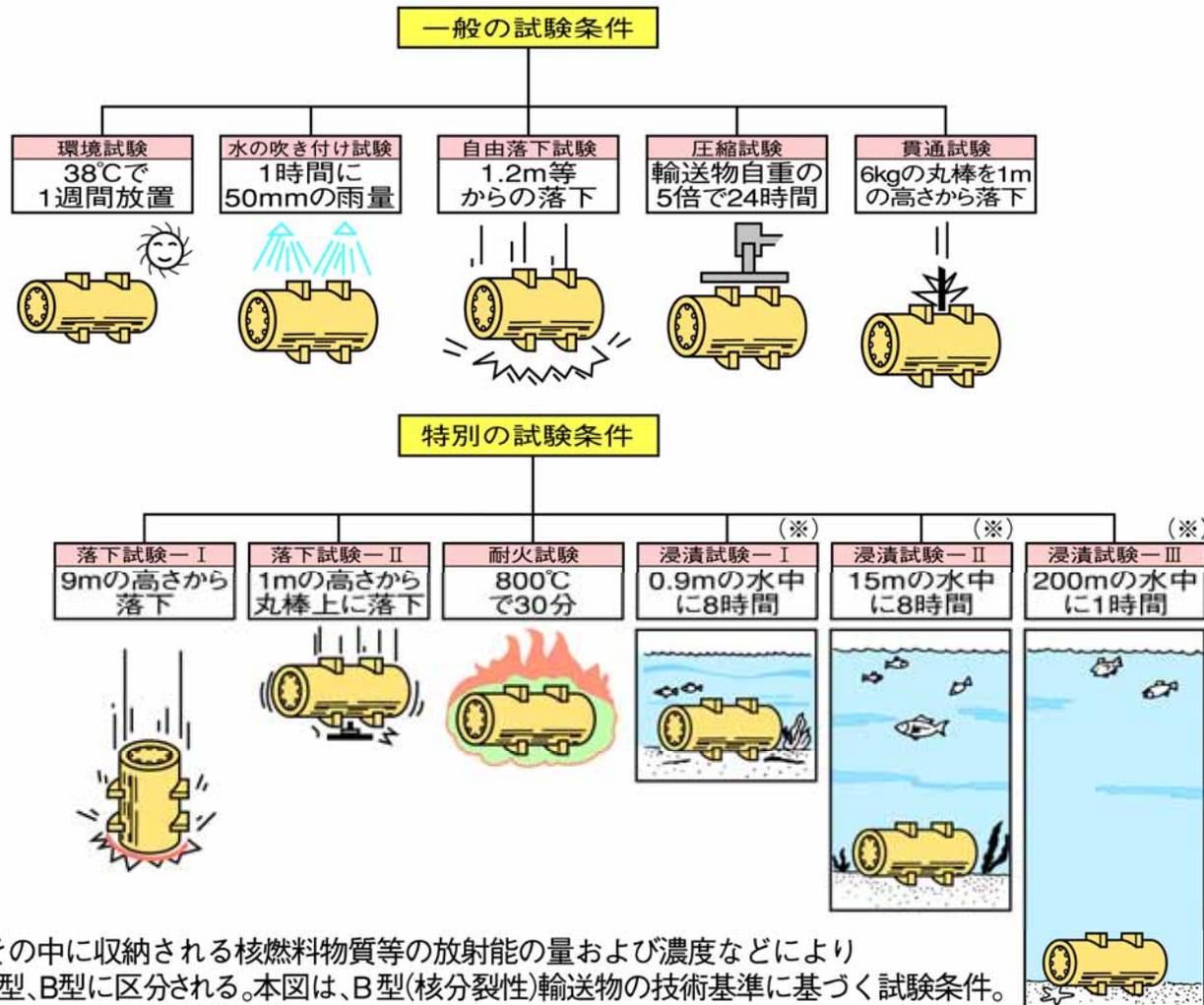


二重船殻構造  
(ダブルハル)

耐座礁構造  
(二重底)

区画可浸構造

# 輸送容器の安全性



(注) 輸送容器は、その中に収納される核燃料物質等の放射能の量および濃度などによりIP型、L型、A型、B型に区分される。本図は、B型(核分裂性)輸送物の技術基準に基づく試験条件。

- (※) 浸漬試験-I: 核分裂輸送物
- 浸漬試験-II: 収納物の放射エネルギー10<sup>5</sup>A<sub>2</sub>値以下
- 浸漬試験-III: 収納物の放射エネルギー10<sup>5</sup>A<sub>2</sub>値以上