

収納缶の引っ掛かり事象への対応について

2020年2月18日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

収納缶について

■ 概要

使用済燃料貯蔵ラック（49体）に貯蔵する変形燃料，および破損燃料は，燃料の取扱いを可能にするため，また破損燃料については放射性物質の拡散を抑制するとともに，燃料の形状が維持されていない場合でも臨界を防止するため，収納缶内に収納した状態で貯蔵する。

■ 収納缶の構造

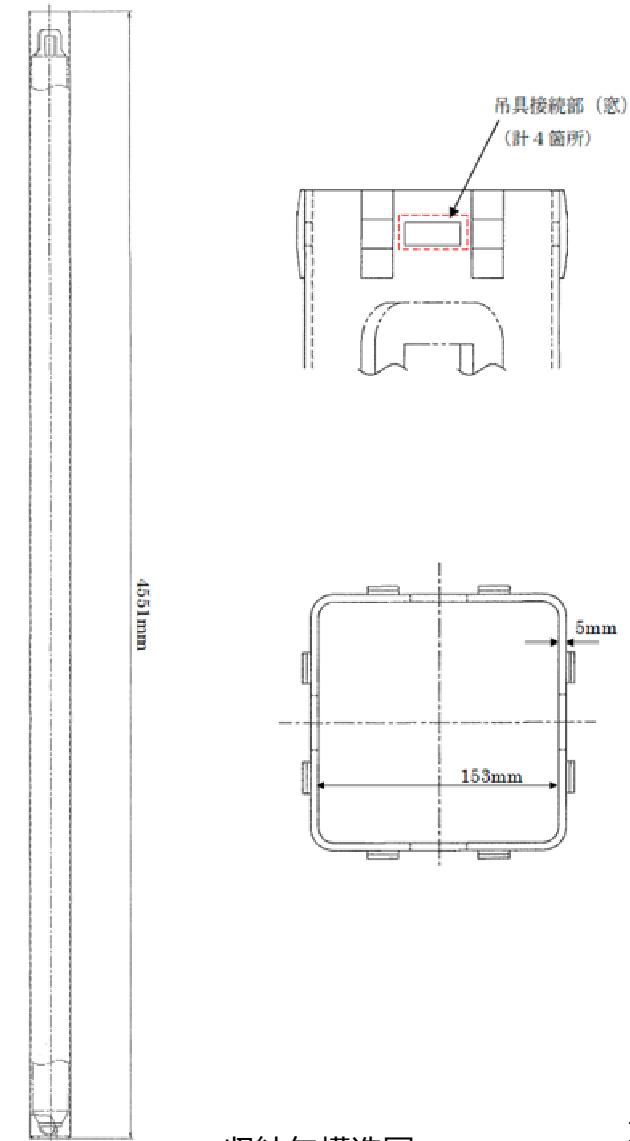
収納缶はステンレス鋼製の角缶構造である。

■ 収納缶の機能

- (1) 収納缶は，燃料取扱装置を用いて収納缶内に収納した燃料の取扱いが可能になるよう，収納缶上部に燃料の上部タイププレートハンドル部と同等の形状を有する吊具を取り付け，吊具を燃料取扱装置の把握機で把持する。なお，吊具は落下防止措置を施した着脱式の機構とする。
- (2) 収納缶は，燃料棒の形状が維持されていない場合でも放射性物質の拡散を抑制する。

■ 収納缶の取扱い及び落下防止措置

- ・ 収納缶上部には吊具を取り付けるための接続部（窓）を設け，接続部に吊具を取り付ける。接続部は収納缶に4箇所設け，吊具を4箇所に取り付けることにより，吊上げ時の落下を防止する。
- ・ 吊具は燃料取扱装置の把握機で把持することから，以下の燃料取扱装置の落下防止機能により吊上げ時の落下を防止する。
 - ・ ホイストは電源断時に電磁ブレーキで保持する構造
 - ・ ホイストは二重のワイヤロープで保持する構造
 - ・ 把握機は空気喪失時にフックが開かない構造
 - ・ 把握機の機械的インターロック



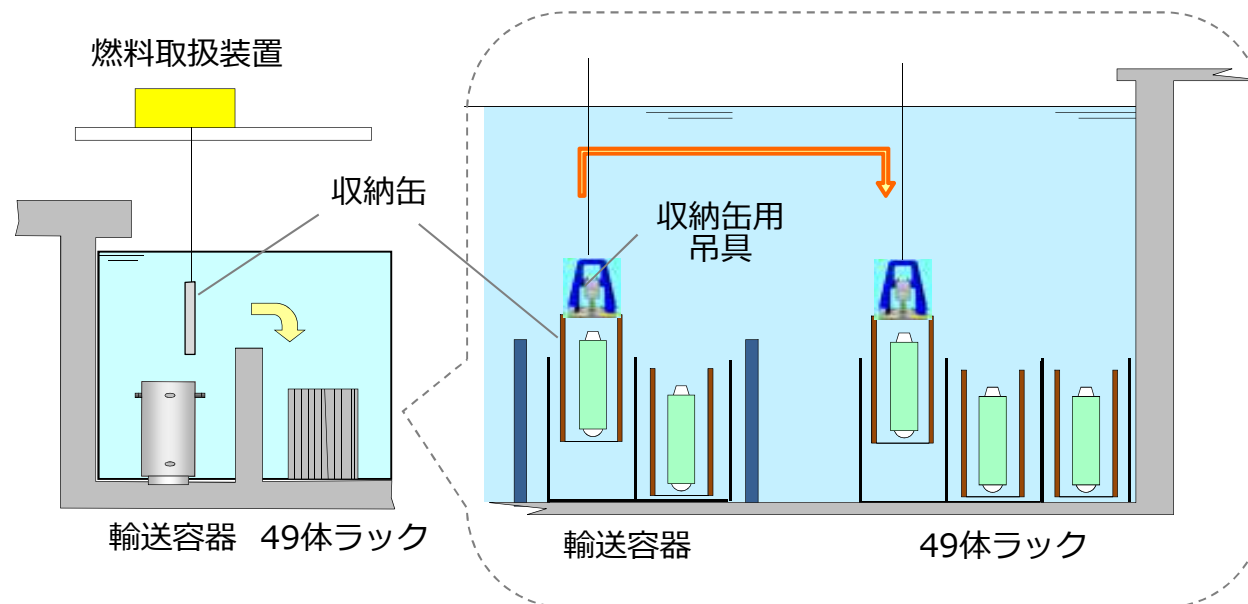
収納缶構造図

■ 収納缶吊具の動作機構

- ・ 収納缶吊具のハンドル部（燃料ハンドルと同様の形状）を燃料取扱装置把握機で把持する。
- ・ ガイド部が収納缶上に着座すると、収納缶接続部に爪が適切に入る位置に調整される。
- ・ 燃料取扱装置から供給されたエアにより、エアシリンダがロッドを伸縮させ、カムが上下する。カムが下がることにより爪（4本）が外側に押し出され、また、カムが上がることにより爪が内側に戻る。
- ・ 押し出された爪が収納缶接続部（4箇所）にはまり、収納缶吊具を吊り上げると、収納缶も同時に吊り上げられる。
- ・ なお、燃料取扱装置把握機の定格荷重460kgに対して、燃料重量（収納缶及び収納缶吊具含む）は約440kgであり吊上げ可能であることを確認している。

■ 収納缶取扱いにおけるインターロック

- ・ 吊具は燃料取扱装置把握機で把持することから、収納缶のインターロックは燃料取扱装置把握機のインターロックにより担保する。
- ・ 49体ラックは既設の90体ラックよりも全高が高いため、49体ラック設置時に燃料取扱装置に破損燃料収納缶取扱モードを追設し常用上限を変更している。
- ・ 社内試験にて破損燃料収納缶取扱モードが正常に動作し、インターロックが機能することを確認している。



安全評価への影響

- 健全燃料を収納缶へ収納し、49体ラックに貯蔵した場合の安全評価への影響については下表の通り。
- いずれも健全燃料を考慮した評価であるため、安全評価への影響はない。

評価項目	評価条件・方法		安全評価への影響
臨界	評価条件	【燃料条件】 ①燃料形状を維持したまま収納缶内で燃料棒が広がる ②燃料破損を仮定し、燃料粒子が収納缶内に放出される	健全燃料も考慮した燃料条件で評価しているため、影響はない
	評価方法	燃料条件，製造公差，境界条件など最も保守的に設定して評価	
耐震	評価条件	49体ラックの質量（燃料，収納缶等の収納物を含む），内部構造及び地震荷重	健全燃料，損傷・変形等燃料に関わらず最大質量を与えて評価しているため、影響はない
	評価方法	評価対象ごとに地震荷重から応力計算	
遮へい	評価条件	49体ラック設置時の線源強度	健全燃料，損傷・変形等燃料に関わらず単位体積あたりの線源強度を用いて評価しているため、影響はない
	評価方法	線源強度及び貯蔵容量から計算	

作業手順の整備ならびに以下の訓練を実施した上で、引っ掛かった燃料については収納缶ごと輸送容器から取り出して49体ラックに保管する。

■ 訓練概要

- 収納缶取り出し作業前に以下を事前確認し、作業手順を整備する
 - ・燃料取扱装置のモードスイッチ選択により、インターロックが機能すること
 - ・吊具爪のラッチ及びアンラッチ操作ができること
 - ・収納缶の上昇及び下降、ラック及び輸送容器への着座操作ができること

1. 空の収納缶の取扱い

① 収納缶の把持

- ・吊具爪のラッチ及びアンラッチ、収納缶の上昇及び下降を実施

② 49体ラックへの移動

- ・吊具爪のラッチ及びアンラッチ、ラックへの着座を実施

③ 輸送容器への戻し

- ・吊具爪のラッチ及びアンラッチ、輸送容器への着座を実施

2. 模擬燃料入り収納缶の取扱い

- ①～③の操作を模擬燃料を収納した状態で実施

■ 引っ掛かり事象の防止対策

- 燃料上部のガレキが構内輸送時にチャンネルボックスと収納缶の間に挟まったと推定されることから、3号機のガレキ撤去作業で燃料上部のガレキを可能な限り吸引して取り除く。

■ 今後の対応

- 収納缶から取り出せなかった燃料の取り出し方法について、今後検討する。