

福島第一原子力発電所4号機使用済燃料プール内の 変形が確認されている燃料集合体の調査結果について

東京電力株式会社
平成26年1月30日



無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

1

1. 調査概要

(1) 調査目的

4号機の使用済燃料プール内には、過去の取り扱い時（昭和57年4月）※に誤ってハンドル／チャンネルボックスを変形させてしまった燃料集合体が1体、制御棒および燃料兼用ラックに保管されている。当該燃料集合体を取り出すにあたり、構内輸送用キャスクでの取り扱いを検討するため、どの程度変形しているかについて形状の調査を行った。

※ 発生時の状況、調査概要についてはニューシア（原子力施設情報公開ライブラリー）に公開済み
（報告書番号1982-東京-T003）

(2) 調査項目

- 上部タイプレートの形状確認
- 燃料吊上げ時の姿勢、及びチャンネルボックス形状の測定

(3) 調査機器

必要な安全対策を施した上で、クレーンおよびチェーンブロックにて燃料の吊り上げおよび移動を行った。また、調査は曲がり測定治具および水中カメラを用いて行った。

(4) 調査実施日

平成25年12月26～27日（調査に先立ち19日に安全に吊り上げられることの確認を実施）

(5) 結果概要

既存の構内輸送用キャスクに収納可能であることの見通しを得た。今後、調査結果に基づき詳細な確認を実施し、許認可等の必要な対応を行った上で、当該燃料を共用プールへ移送する。



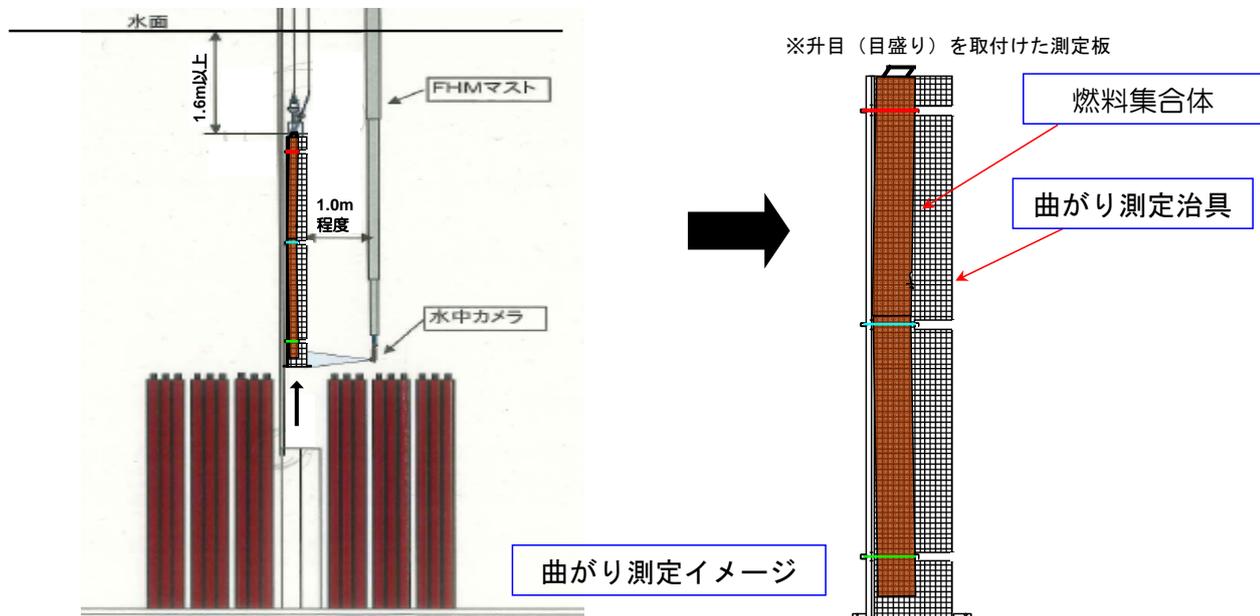
無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

2

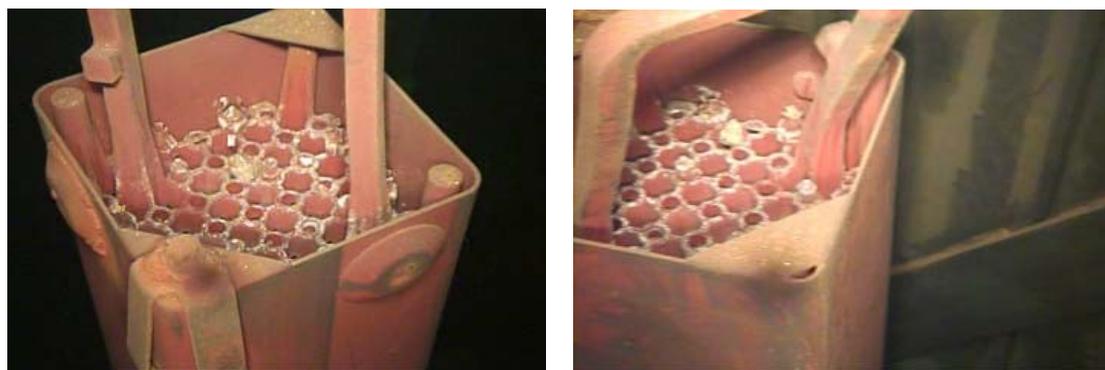
2. 調査手順

本調査作業においては、曲がり測定治具、水中カメラを使用して実施した。

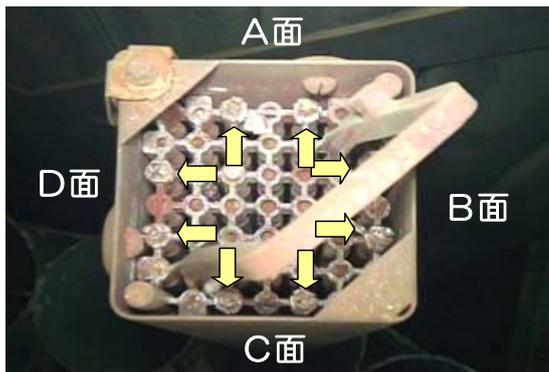
- ①曲がり燃料寸法測定治具のセット
- ②上部タイプレートの状況から燃料つり上げを行っても問題ないことを確認
- ③クレーン・チェーンブロックにより当該燃料を制御棒および燃料兼用ラックからの吊上げ
- ④当該燃料を曲がり測定治具にセットし、水中カメラにより観察



3. 結果概要（上部タイプレート確認結果）



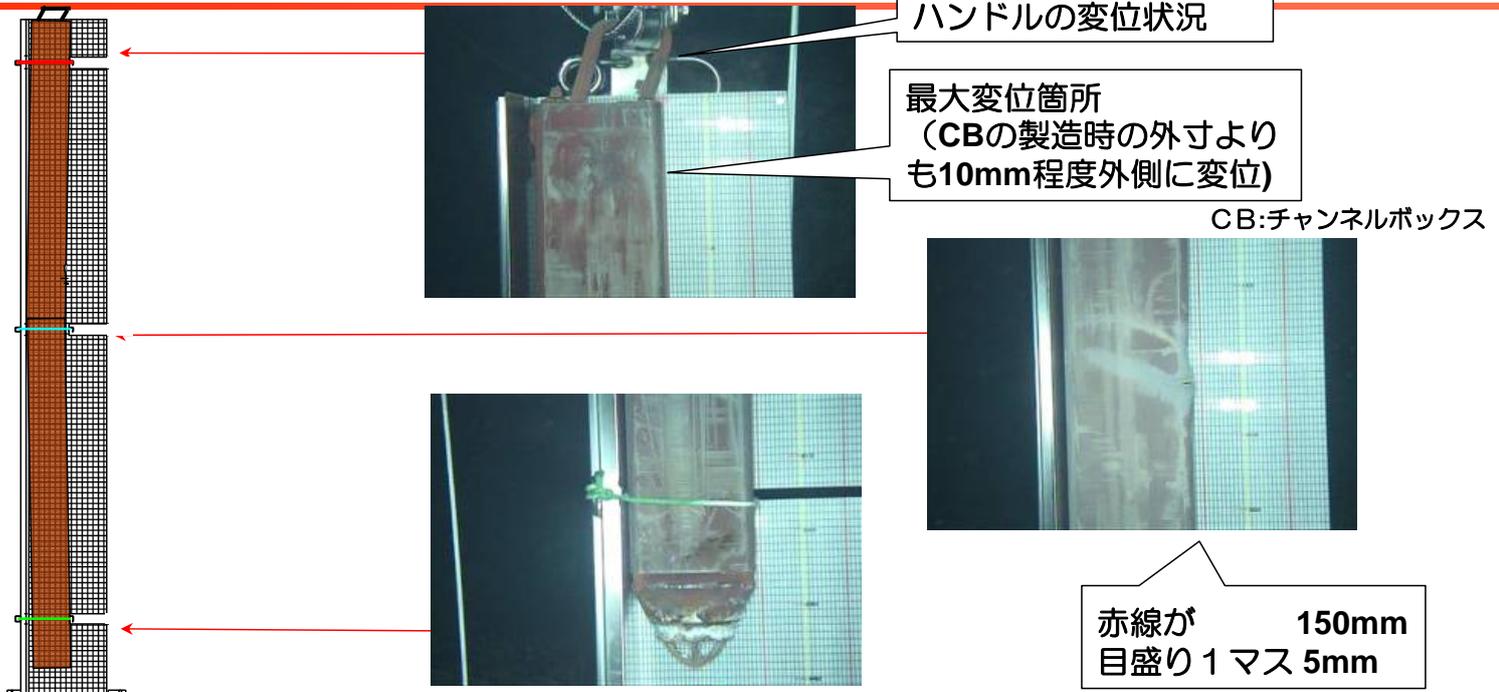
ハンドル（変形部に亀裂及び腐食は見られなかった）



ナット（腐食等の異常は見られなかった↑位置）

- 上部タイプレートの状況から、荷重をかけても問題ないことを確認した上で、吊り上げ操作を実施
- また、燃料を数cm吊り上げた状態で約10分間静止し、燃料重量や雰囲気線量に変化がないことを確認して吊り上げ操作を継続した。

3. 結果概要（曲がり状況確認結果）

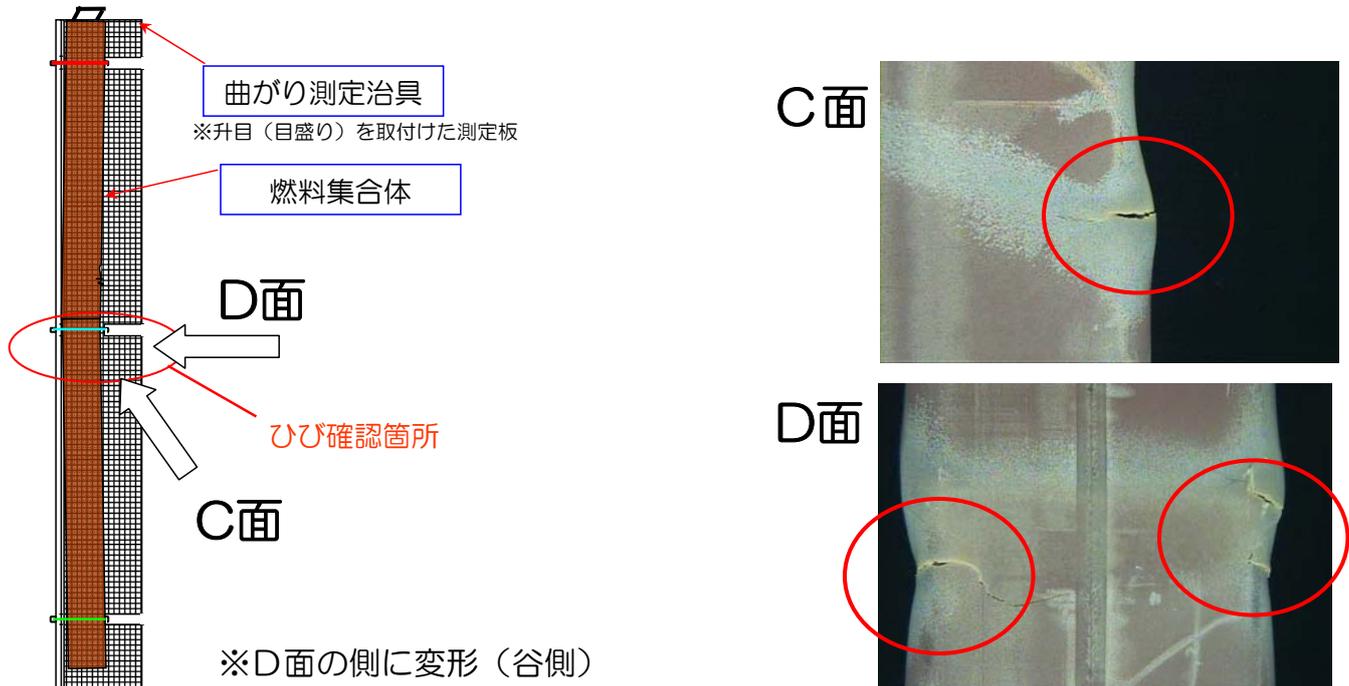


- 当該チャンネルボックスは135～151mm（誤差5mm）の範囲にあることを確認した。既存の構内輸送用キャスク（NFT-12B型）の収納を予定しているバスケット寸法は約17cmであり、収納可能な範囲にあることを確認した。
- なお、ハンドル部分はチャンネルボックスから最大15mm外側にせり出しているが、バスケットとは干渉しないため、収納上の問題とはならない。

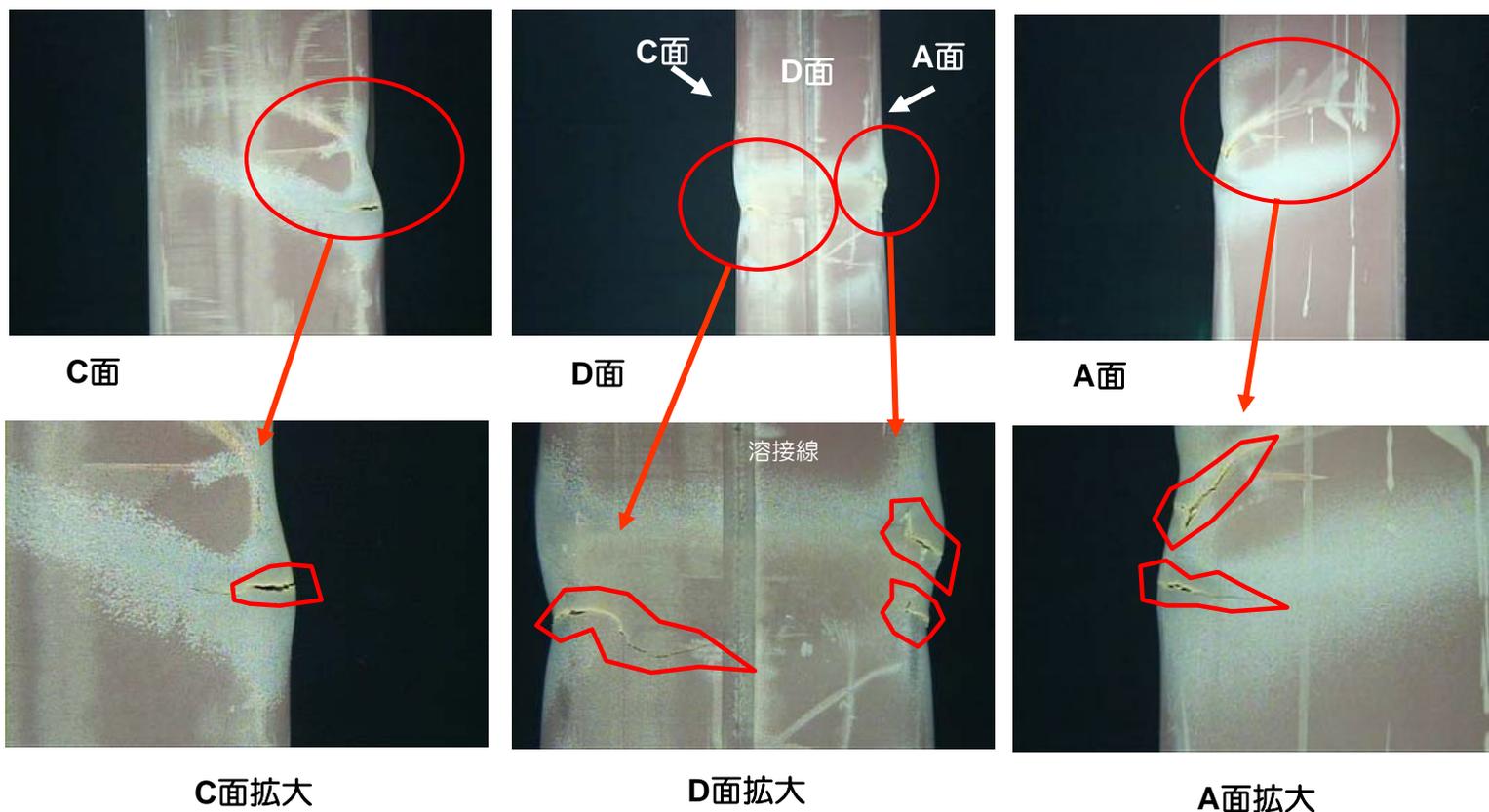
【参考】ひびの確認について

- 当該燃料集合体の調査時に、チャンネルボックスにひびを確認※。
- 当時チャンネルボックスを変形させてしまった際に、生じたものと推定。
- なお、今回調査時の使用済燃料プール水の放射性物質濃度およびエリアモニタの線量に変化はなかった。

※ 平成25年12月27日お知らせ済み



【参考】 ひびの確認について

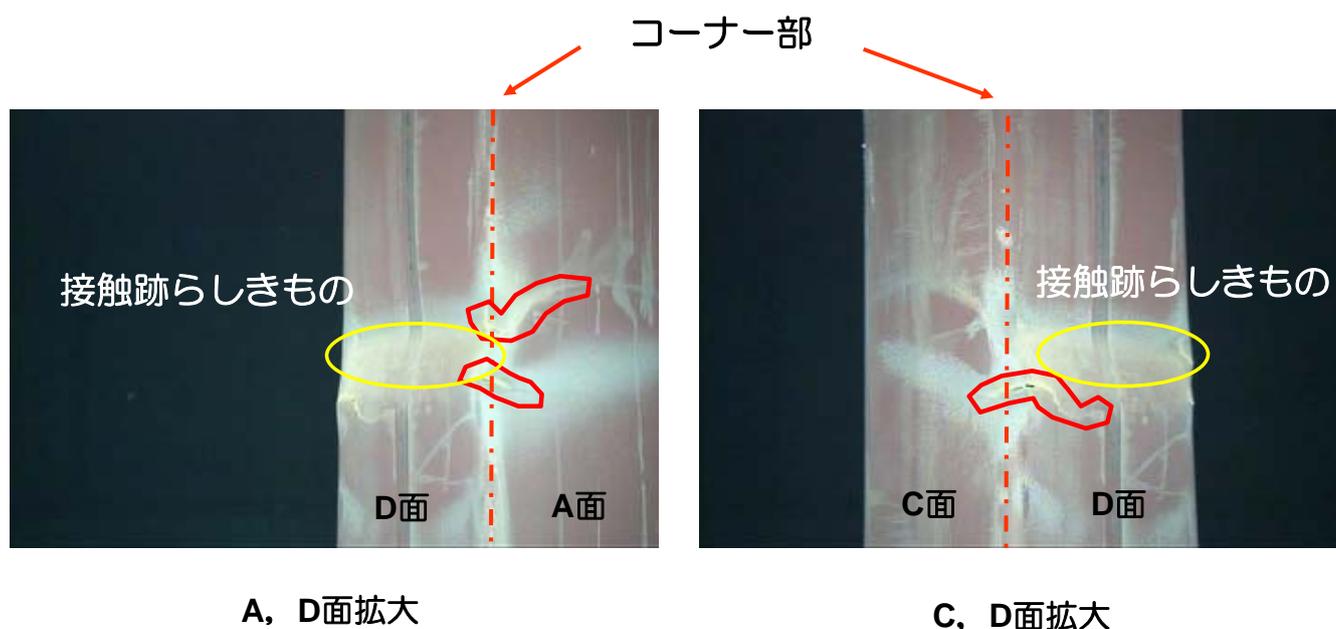


東京電力

無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

7

【参考】 ひびの確認について



- D面にチャンネル着脱機の固定治具との接触跡およびへこみらしきものが確認され、その周辺にひびが確認された

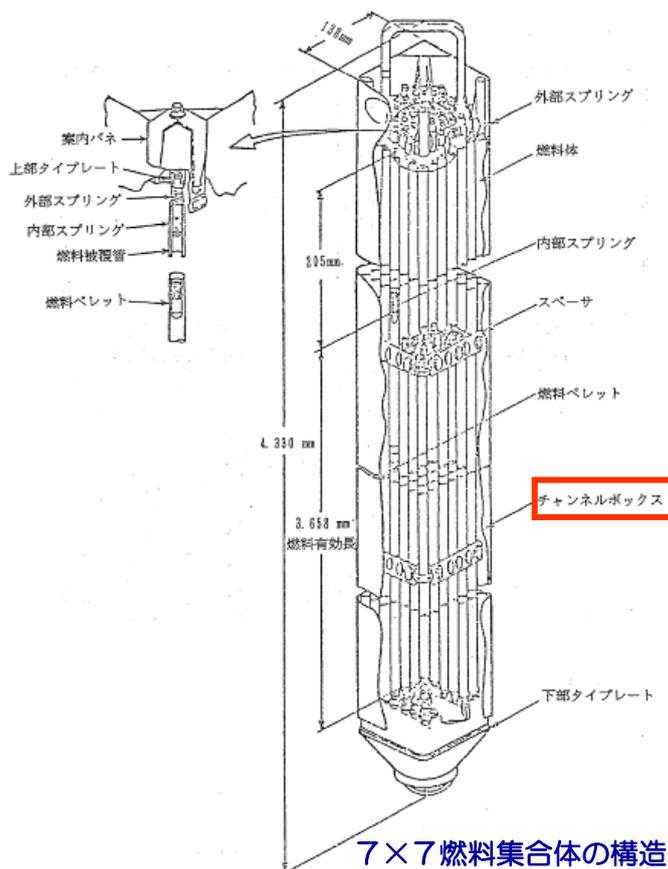


東京電力

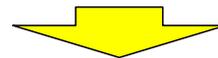
無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

8

【参考】 当該燃料集合体の状態について



- 曲がり発生当時、当該燃料についてシッピングを実施した結果、放射性物質の漏えいは確認されなかった。
- 今回の燃料移動に先立ち、上部タイププレートの状況を確認し、変形部に亀裂や腐食が生じていないことを確認した。また、ナットにも異常がないことを確認した。
- 燃料操作中に燃料荷重に変化がないことを確認した。また、本調査において、雰囲気線の有意な変動も確認されなかった。



- 上記の確認結果から、当該燃料の燃料被覆管の密封性能は維持されているものと考えられる。
- 一方、ハンドル部の曲がり（約20度）は大きく、通常の燃料取扱機では取り扱うことができないため、本調査の手順と同様に、安全上十分な対策を講じた上で、クレーンおよびチェーンブロックを用いて取り扱う。（手順書作成済み）

【参考】 当該燃料集合体の状態について（つづき）

■ ひびの状況について

- チャンネルボックスに確認されたひびは、過去の取り扱いにおいて、一時的に過大な荷重が付加されたことにより発生したものである。通常の取り扱いではチャンネルボックスには自重を超える荷重が付加されることはなく、ひびが進展するおそれはない。
- チャンネルボックスの材質はジルコニウム合金であり、耐食性に優れており、水中での保管中に腐食がひびの箇所から進展するおそれはない。なお、震災時の海水注入や温度変化を模擬し、ジルコニウム合金（燃料端栓）の腐食影響を別途試験しているが、構造上問題となる腐食は発生していない。

■ 燃料被覆管の状況について

- チャンネルボックスがわずかに変位したことにより、燃料被覆管にも荷重がかかっているものと考えられるが、仮に変位が生じたとしても、燃料被覆管の降伏応力は超えることはなく、弾性範囲にあることを確認している。