

2015-6-30

株式会社 東芝

技術研究組合 国際廃炉研究開発機構

福島第一原子力発電所向け原子炉格納容器内部調査ロボットを開発

株式会社東芝（以下、東芝）と技術研究組合国際廃炉研究開発機構（以下、IRID）は、福島第一原子力発電所 2号機の原子炉格納容器内の状況を把握する調査のための小型ロボットを開発しました。7月に操作訓練を実施し、8月中を目途に現場投入される計画です。

福島第一原子力発電所の2号機では、燃料デブリの取り出し手順や工法を検討するため、燃料デブリの分布状況の確認が求められています。新開発したロボットを活用した調査は、次年度以降の原子炉格納容器底部付近の調査に向け、原子炉格納容器内でプラットホーム上の落下物や損傷の有無、状態などを確認するとともに、原子炉格納容器底部付近へのアクセスルートの状態を確認することを目的としています。

新開発したロボットは、2台のカメラやLEDライト、放射線量計、温度計を搭載した長さ約54cm、幅約9cm、高さ約9cmの小型ロボットです。有線ケーブルで遠隔操作され、直径約10cm程度のパイプの中を通りぬけて格納容器内に進入する予定です。ロボット後方にはLEDライトとカメラを搭載しており、格納容器の中心付近ではロボットの後方をサソリの尾のように反りあがらせ、LEDライトで周辺を明るく照らすことによって、暗闇や霧の中でも広範囲の撮影が可能となります。また、走行中に倒れても、自力で復帰可能な機構を搭載しています。

東芝とIRIDは、今後も技術開発を進め、福島第一原子力発電所の廃止措置に貢献していきます。

ロボットの概要

重量	約5kg
外形寸法	長さ約54cm、幅約9cm、高さ約9cm
電源	有線により給電
スペック	CCDカメラ×2、LEDライト（カメラ内蔵用12灯×2台+単体1台）、放射線量計×1、温度計×1
耐放射線性	約1000Sv（目標）以上（想定100Sv/h ×10h）

以上

本資料についてのお問い合わせ先：

東芝 広報・IR室 大石、大島 03-3457-2100

IRID 開発計画部 広報チーム 伊藤 03-6435-8607

TOSHIBA
Leading Innovation >>>

原子炉格納容器内部調査ロボットの開発

株式会社東芝
2015年 6月 30日

IRID

本装置はIRIDの「原子炉格納容器内部調査技術の開発」プロジェクトで開発しています。

目次

- **原子炉格納容器内部調査の全体計画**
- **今回の調査内容及び手順**
- **事前確認装置、堆積物除去装置、
原子炉格納容器内部調査ロボット**
- **今回の調査計画**
- **本日のデモンストレーション内容**

原子炉格納容器内部調査の全体計画

① レール状況調査 [平成25年8月実施済]

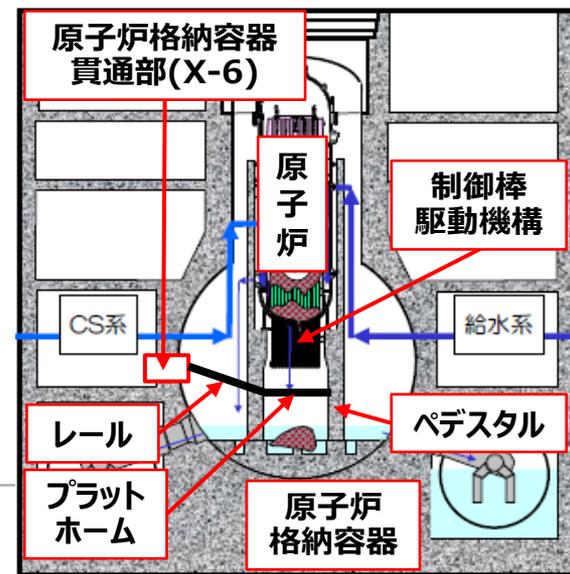
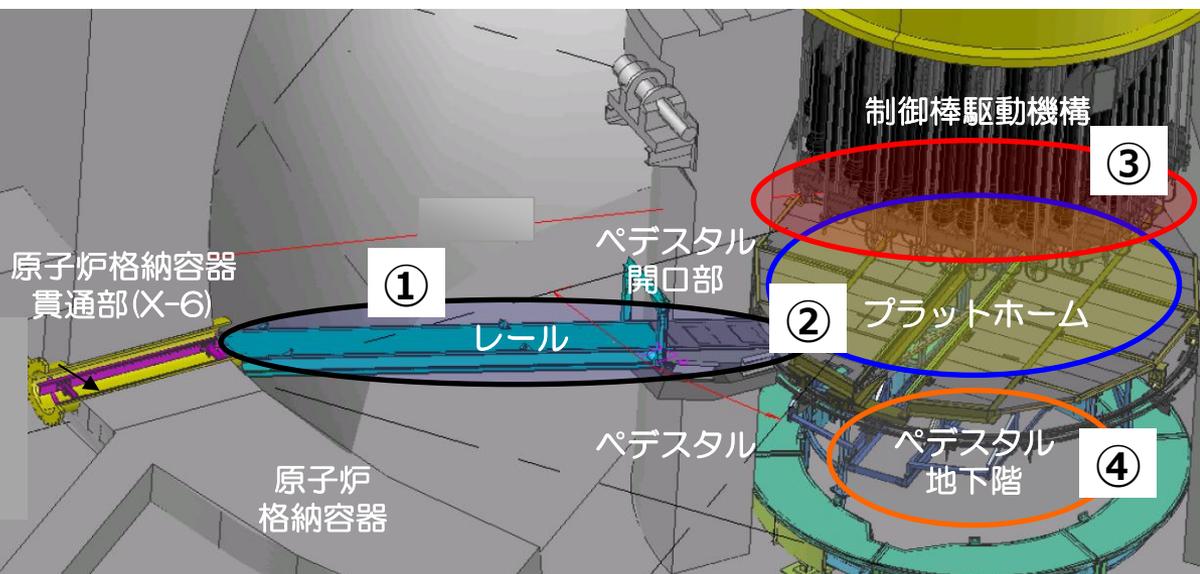
今回の調査

② プラットホーム状況調査 [平成27年6~8月実施予定]

③ 制御棒駆動機構下部状況調査 [平成28年度目標]

④ ペDESTAL地下階の状況調査 [平成29年度目標]

燃料デブリ取り出し手順、工法の検討



今回の調査内容及び手順

調査目的

- プラットホーム上の落下物、損傷の有無の確認
- 原子炉格納容器底部付近へのアクセスルートの状態確認

調査項目

- プラットホームの状況確認（障害物有無、損傷状況等）
- 原子炉格納容器内の温度、放射線量率

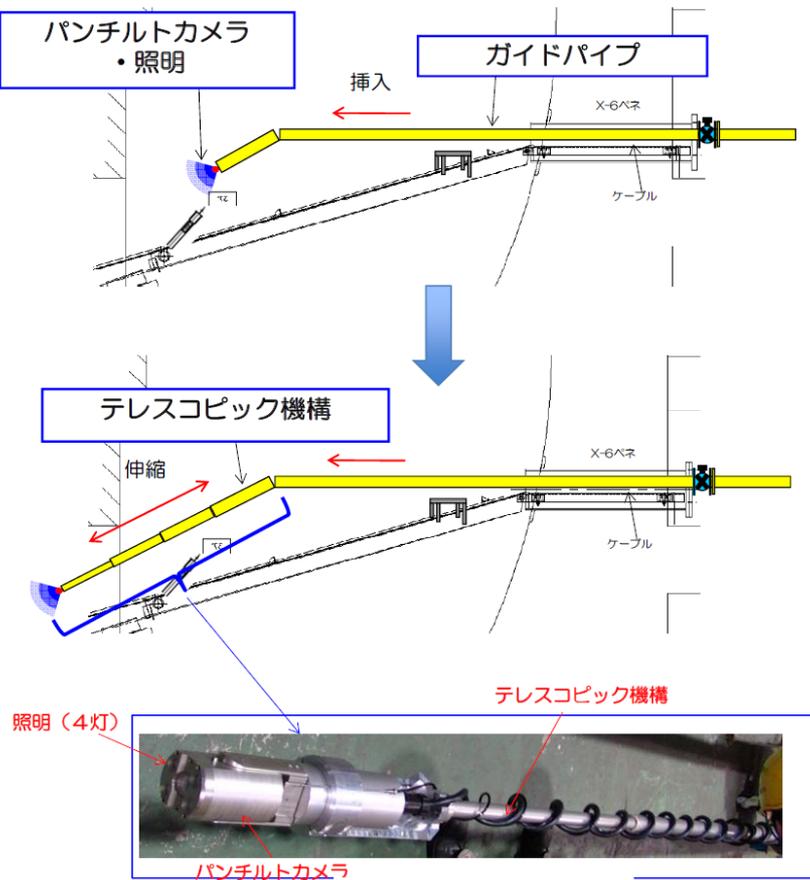
調査手順

- (1) 事前確認装置
(レールとプラットフォーム上の状態を事前に確認)
- (2) 堆積物除去装置
(事前確認の結果、必要に応じレール上の堆積物を除去)
- (3) 原子炉格納容器内部調査ロボット
(プラットフォームの状況を確認)

事前確認装置、堆積物除去装置

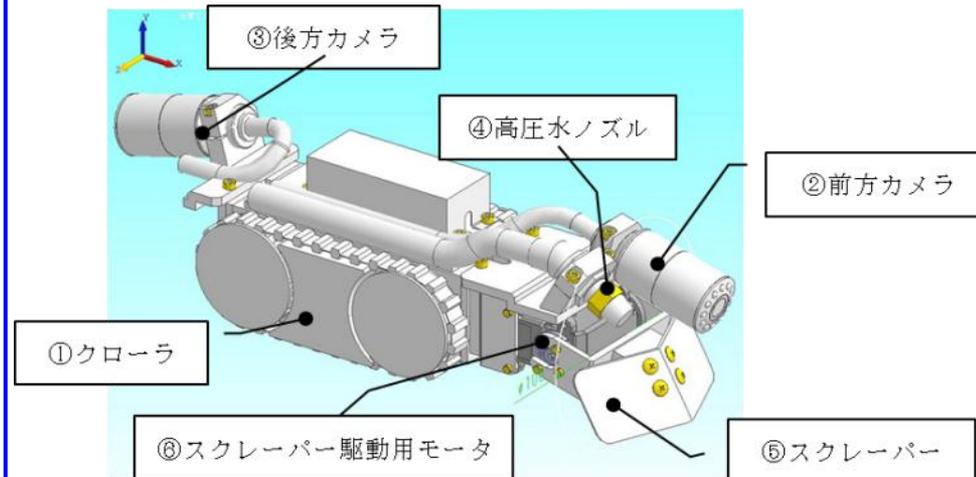
(1)事前確認装置

レールとプラットフォーム上の状態を事前確認



(2)堆積物除去装置

水圧によりレール上の堆積物を除去し、調査ロボットの進行ルートを確認



原子炉格納容器内部調査ロボット

■ 原子炉格納容器内部の想定される様々な状況に対応

◆ 暗闇、霧等による視認性の悪化

⇒①集光LEDにより視認性を向上

◆ 遠隔操作のため走行状態の把握が困難

⇒②2台のカメラによるロボット走行状況、走行ルートの確認が可能

⇒③後方カメラ回転機構による広範囲の画像取得が可能

◆ 万一のロボットの転倒

⇒④自力での転倒復帰が可能

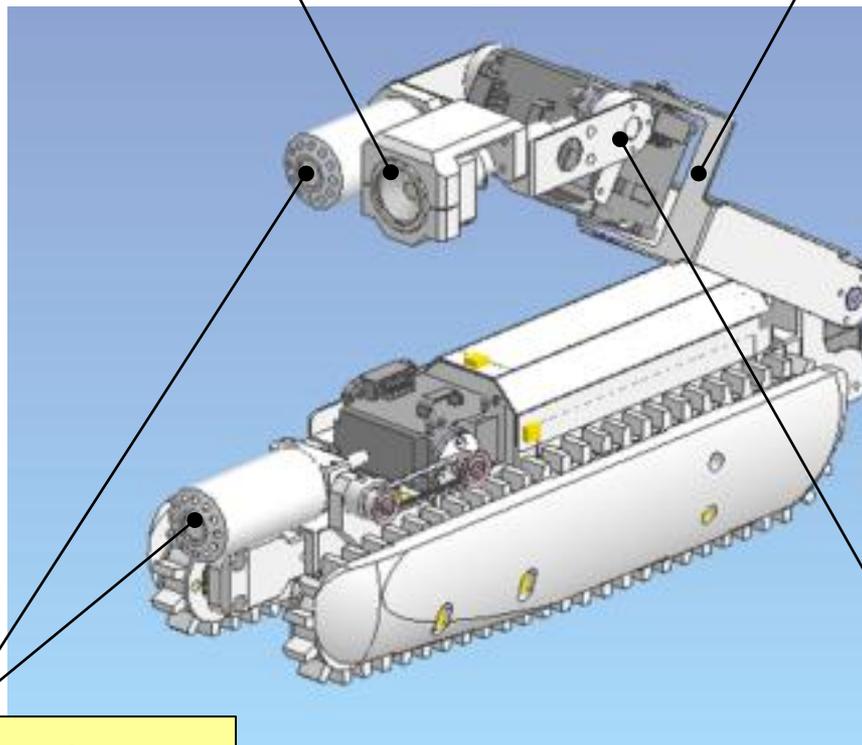
◆ 調査ロボットの操作が不能

⇒ケーブル切断機構を準備

原子炉格納容器内部調査ロボット

①集光LED搭載

③後方カメラ回転機構



②2台のCCDカメラ



④転倒復帰機構



* 調査ロボットが操作不能となった場合を想定し、ケーブル切断装置を準備

今回の調査計画（予定）

	7月	8月
原子炉格納容器貫通部 遮へいブロック撤去作業		
原子炉格納容器貫通部 線量低減作業		
原子炉格納容器貫通部 穴あけ		
調査準備作業		
原子炉格納容器内部調査		

* 上記は、現時点の予定であり、福島第一原子力発電所構内の他工事の進捗等により、前後する可能性あり。

本日のデモンストレーション内容

■ 工場内に現場を再現したモックアップ試験装置で

調査ロボットの動作を実演

- レール上を前進（プラットフォームへの到達）
- プラットホーム上の前進、後進
- 前方・後方カメラの動作
- 転倒状態からの復帰

TOSHIBA
Leading Innovation >>>

【補足資料】調査ロボットの基本仕様

外形寸法	長さ：約54cm(後部が伸びた状態) 幅：約9cm、高さ：約9cm	重量	約5kg
電源	有線により給電	搭載機能	CCDカメラ×2 LEDライト(カメラ内蔵用12灯×2 + 単体1台) 放射線量計×1、温度計×1
耐放射線性	約1,000Sv以上(目標)	駆動時間	10時間程度(格納容器内想定線量率100SV/hの場合)

