

福島第一原子力発電所 1 号機 原子炉格納容器内部調査
(1) ドローンによる映像取得

Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Unit 1 Reactor Containment Vessel Internal Investigation
(1) Video recording by drone

*富木 洋一¹, 市川 裕士¹, 甘利 治雄¹, 中島 悟¹
¹東京電力ホールディングス

高線量下、暗所、狭所で映像撮影が可能なドローンシステムを開発した。ドローンシステムによる福島第一原子力発電所 1 号機 原子炉格納容器内部調査を行い、未到達エリアの映像撮影に成功した。

キーワード：PCV 内部調査，ドローン

1. 緒言

福島第一原子力発電所では、今後の廃炉作業に向け、格納容器内部の状況、堆積物へのアクセスルートの確認が求められており、特に 1 号機ではこれらの情報が不足している。高線量、暗所、狭所を飛行し映像撮影が可能な小型ドローンおよび小型ドローンを遠隔操作できるシステムを開発した。開発したドローンシステムにより、今後の廃炉作業立案に有用な、1 号機の格納容器内部の未到達エリアを含む映像撮影に成功した。

2. ドローンシステム概要

開発したドローンシステムは、図 1 に示すように、小型ドローン、通信中継器、コントロールシステムから構成される。小型ドローンは、格納容器内と建屋をつなぐ管路から挿入するため、20 cm 角で、重量はバッテリー含め 200 g 以下である。防塵防水性能は IP52 相当、高感度カメラと LED 照明により暗所での撮影が可能である。通信中継器は、有線で接続されたコントロールシステムと無線で接続された小型ドローン間の通信を中継する。コントロールシステムは、小型ドローンから伝送されるリアルタイム映像を表示し、操作者はその映像を見ながらコントロールシステムを介して小型ドローンを操作する。また、ドローン内部に保存される高画質映像は、被ばく量を低減するためにコントロールシステムから遠隔でダウンロード可能とした。

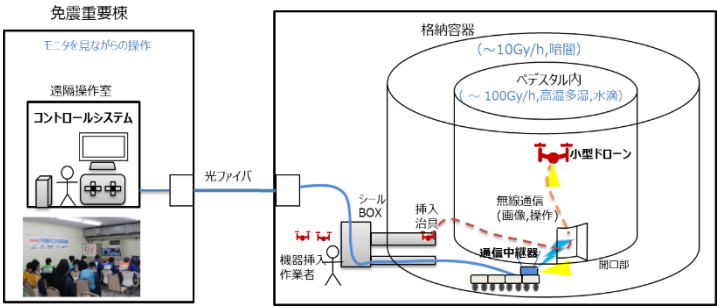


図 1 ドローンシステムによる調査概要

通信中継器は、有線で接続されたコントロールシステムと無線で接続された小型ドローン間の通信を中継する。コントロールシステムは、小型ドローンから伝送されるリアルタイム映像を表示し、操作者はその映像を見ながらコントロールシステムを介して小型ドローンを操作する。また、ドローン内部に保存される高画質映像は、被ばく量を低減するためにコントロールシステムから遠隔でダウンロード可能とした。

3. オペレーションおよび撮影結果

撮影は、複数回のモックアップ訓練の後、図 2 のように 2 日に分けて 4 機で実施した。1 日目は、格納容器気中部のペDESTALの外側を調査した。1 機目はペDESTAL内へ続く開口部の状況および X-6 ペネ付近の状況を撮影した。2 機目は X-1 ペネ周辺および 2 階部分へのルートを中心に撮影した。2 日目は中継器をロボットにより開口部に移動し、ペDESTALの中側（圧力容器直下）を調査した。3 機目ではペDESTAL内側に垂れ下がる CRD ハウジングと付着物を主に撮影した。4 機目ではペDESTAL内部の壁面や壁面に設置されているケーブル等を撮影した。

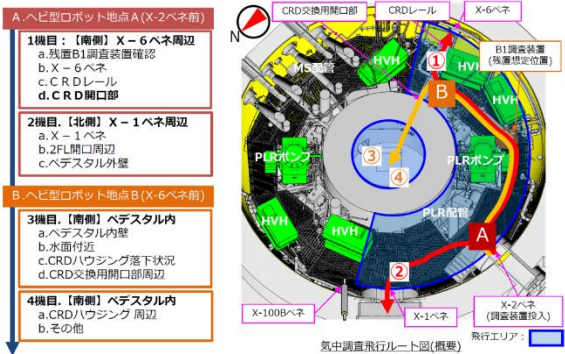


図 2 格納容器気中部 飛行ルート

*Yoichi Tomiki¹, Hiroshi Ichikawa¹, Haruo Amari¹, Satoru Nakashima¹

¹Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc.