



第54回オープンセミナー
技術課題解決促進事業

水面清掃用ドローンの検討・試作

令和6年5月29日・30日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
敦賀廃止措置実証部門 高速増殖原型炉もんじゅ
廃止措置部 設備保全課 塩田 祐揮(29日)
竹内 遼太郎(30日)

1. 背景

もんじゅでは、施設の保安管理として燃料貯蔵プール、固体廃棄物貯蔵プール(以下は「貯蔵プール」という。)の水面清掃(浮遊物の除去)を定期的実施している。

現状では、水面清掃機(約600kg)をクレーンで設置し、さらにホースの引き回しを行ったのち、水面清掃を実施している。

⇒水面清掃に多大な時間・労力を要するため、ドローンのような資機材を用いて、軽量かつ作業時間の短縮が可能な水面清掃方法の開発をテーマとして提案した。

2. 課題の整理

問題点①「現行装置の重量について」

現行の装置は約600kgと非常に重く、クレーンにて運搬、設置を行っている。そのため、**準備作業に多くの時間と労力を要する。**

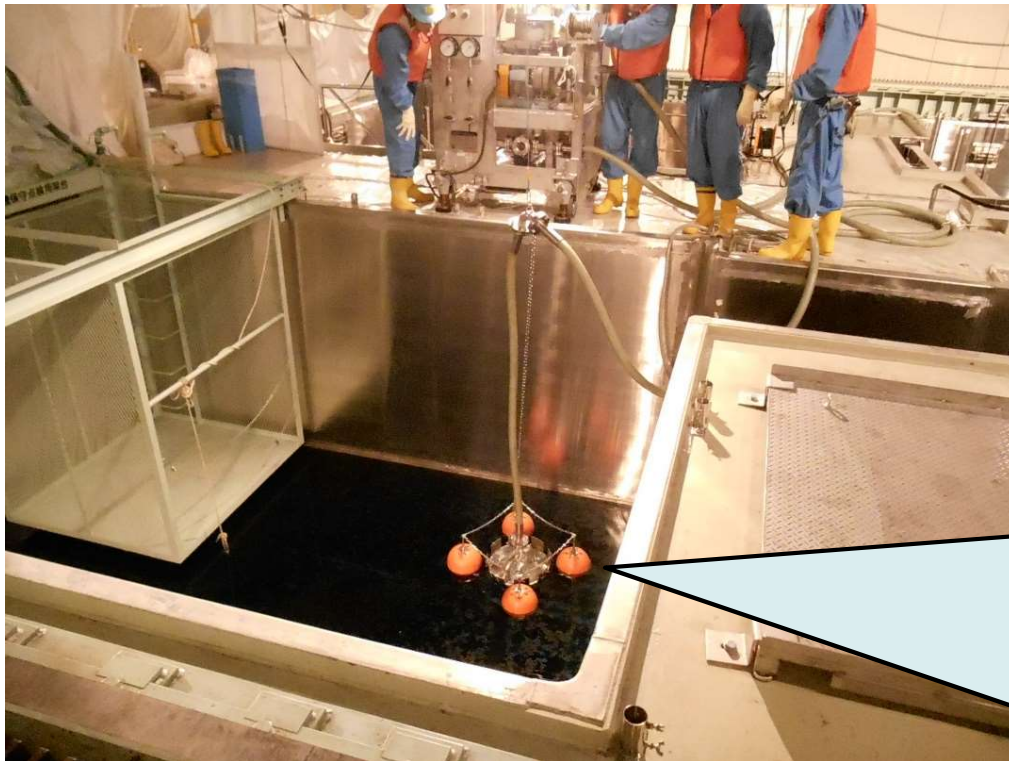
問題点②「現行装置の清掃能力について」

現行の装置は水面清掃に特化したものではないため、水面の**浮遊物の除去に時間を要する。**

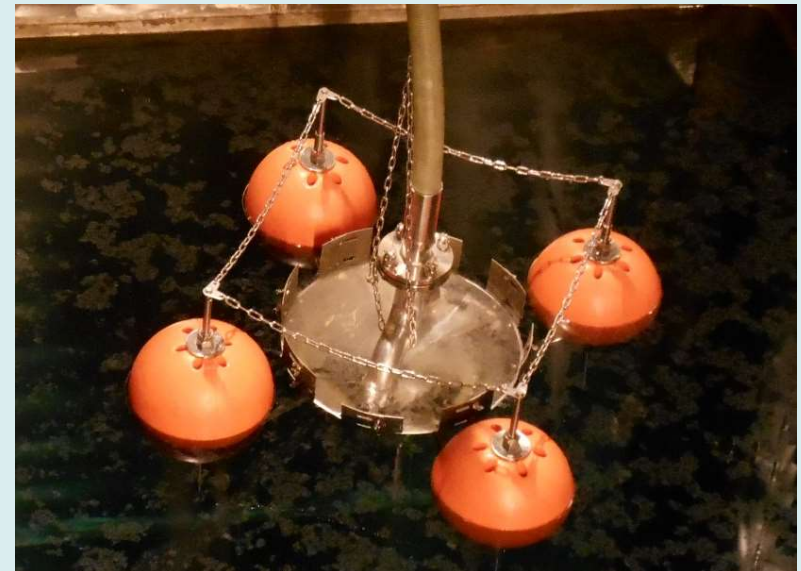
2-1. 水面清掃機

概略寸法：幅1m × 奥行0.9m × 高さ1.6m

重量：約600kg



吸引部：縦0.5m × 横0.5m



清掃の様子(2015年)

3. 試作の概要（1）

- 課題は、「装置本体の軽量化」、「水面清掃の省力化」が挙げられる。
 - ①重量・寸法は2人程度で可搬可能であること
（約40kg程度、縦1m×横1m程度）
 - ②小型の水面の浮遊物を除去できること
（ほこり、壁面の塗装剥がれ等（直径1cm程度））

- 上記項目に加え、貯蔵プール内への異物混入を阻止する必要がある。
 - ③機体構成部品の脱落がないこと
 - ④機体が沈まない、若しくは沈んでも回収可能であること

3. 試作の概要（2）

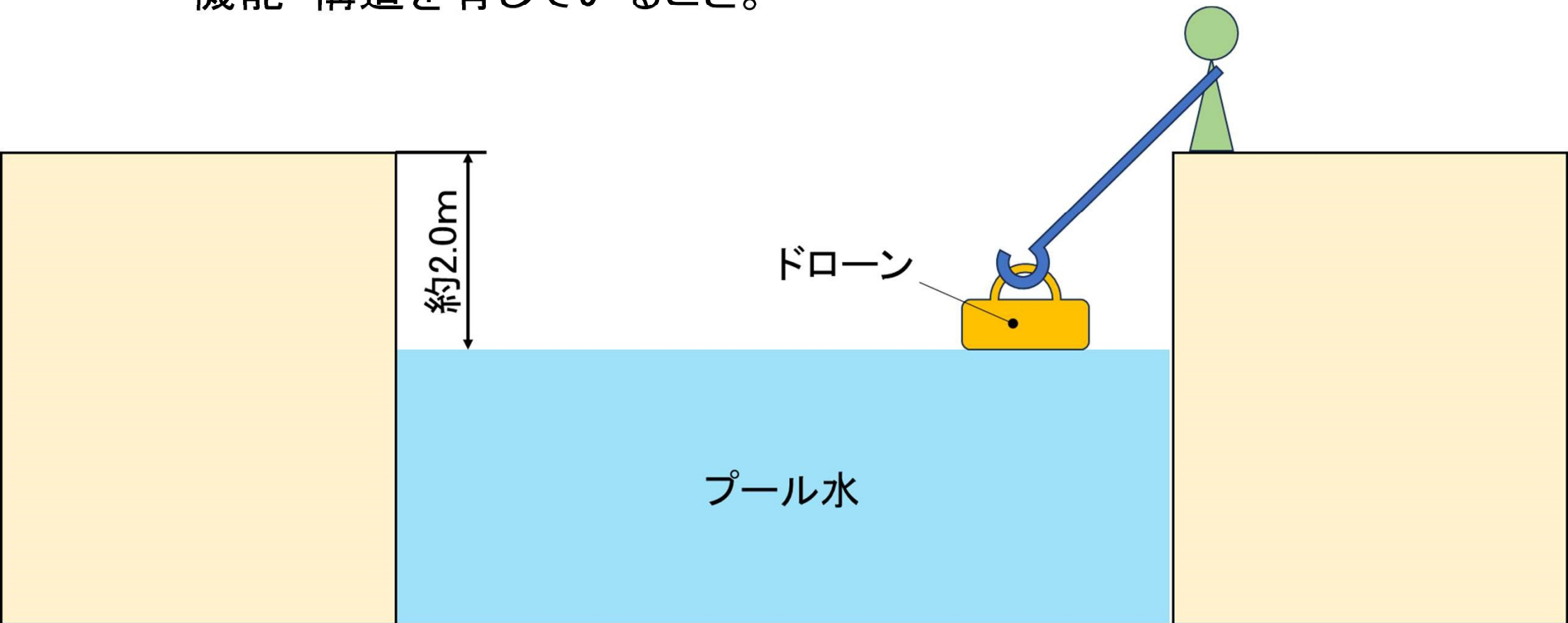
➤ 貯蔵プールの環境条件等

- ⑤無線通信等による操縦が容易であること（リモコン、自動運転 等）
- ⑥回収した浮遊物を装置から容易に分離できること
- ⑦メンテナンスが容易であること
- ⑧装置本体の接液面積を可能な限り小さくすること（汚染防止）
- ⑨外部から無給電で1回の水面清掃が行えること
（清掃面積：固廃貯蔵プール 約80m²、〔燃料貯蔵プール約240m²〕
動作時間：4時間程度）
- ⑩装置本体に突起物がないこと（プール内壁面との衝突対策）
- ⑪塗料の剥がれ、グリス・オイル等の漏えいがないこと
（プール水の水質悪化対策）

3. 試作の概要 (3)

➤ 貯蔵プールの環境条件等

- ⑫装置本体は足場から2m下の水面に設置・回収が容易に行える機能・構造を有していること。



4. 今回のテーマ提示について

当該テーマは過去の技術課題解決促進事業にて同様に検討・試作しているが(2019年)、当時はバッテリー容量に伴う動作時間の制限(最長2時間)や、信号通信等の問題(自動運転センサーの誤作動、リモコン操作困難等)があった。

ここ数年での給電・信号通信技術やAI技術(空間認知技術等)の発展を鑑み、これらの問題を解消した信頼性の高いドローンの製作が可能ではないかと考えテーマを提示させていただいた。

ご清聴ありがとうございました。