

水力発電所の調圧水槽点検用 「非GPS対応自律飛行ドローン」の開発について

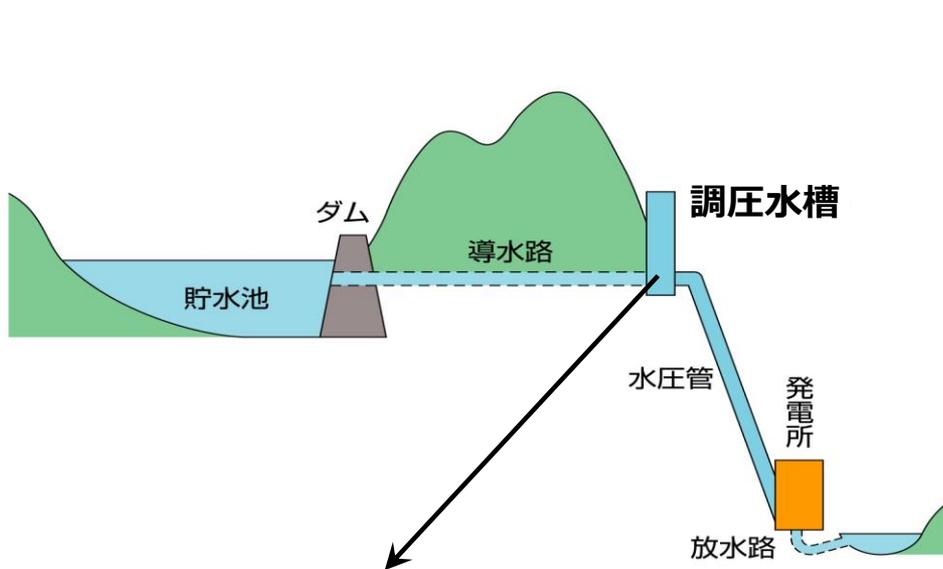
2021年3月4日

北海道電力株式会社

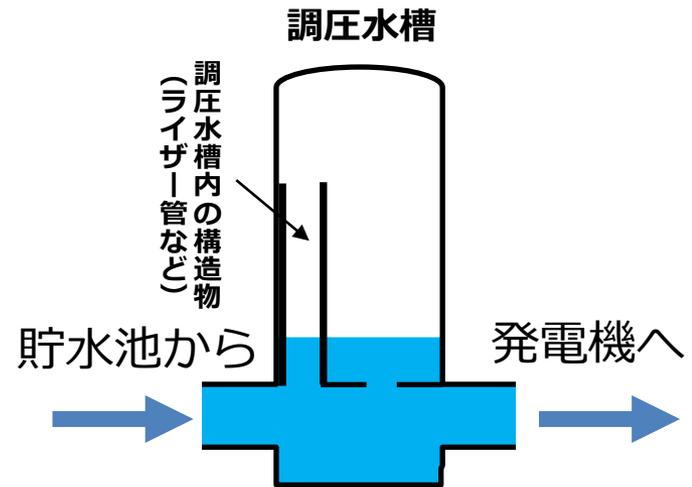
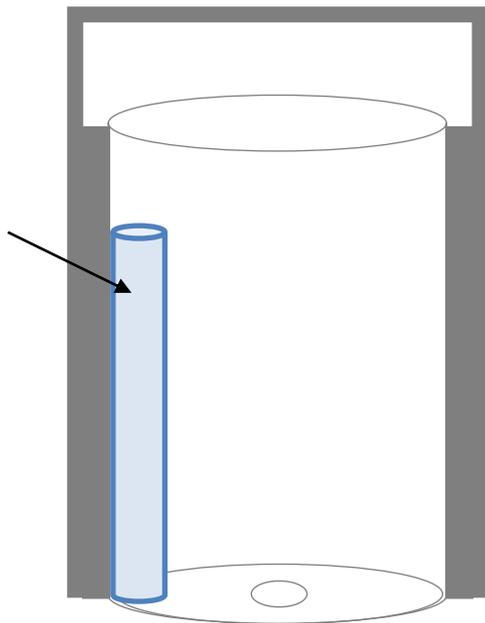
株式会社自律制御システム研究所



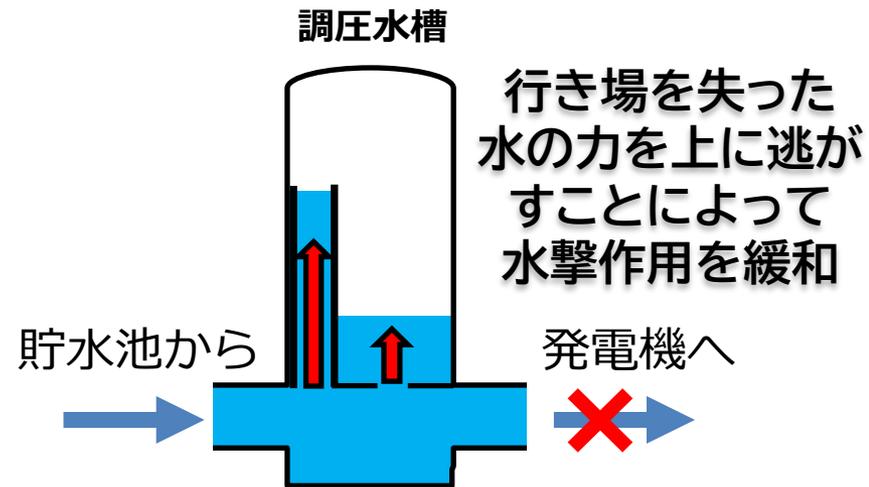
■ 1. 調圧水槽とは



調圧水槽内の構造物 (ライザー管など)



発電機の負荷遮断が発生した場合



■ 2.調圧水槽内の点検

現状

- 通常点検：調圧水槽上部から定期的な目視点検。
- 詳細点検：必要に応じて実施。作業員が命綱を装着して吊り下がり、直接、ひび割れなどの状況を確認する。

課題

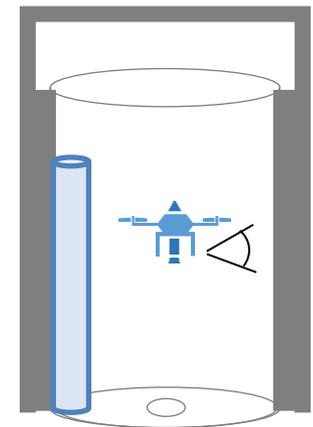
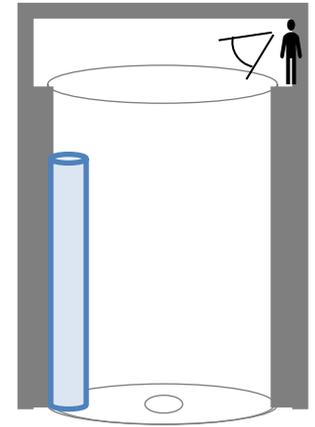
- 安全面
- 作業効率面

課題 解決策

- ドローンによる調圧水槽内の点検ができないか？

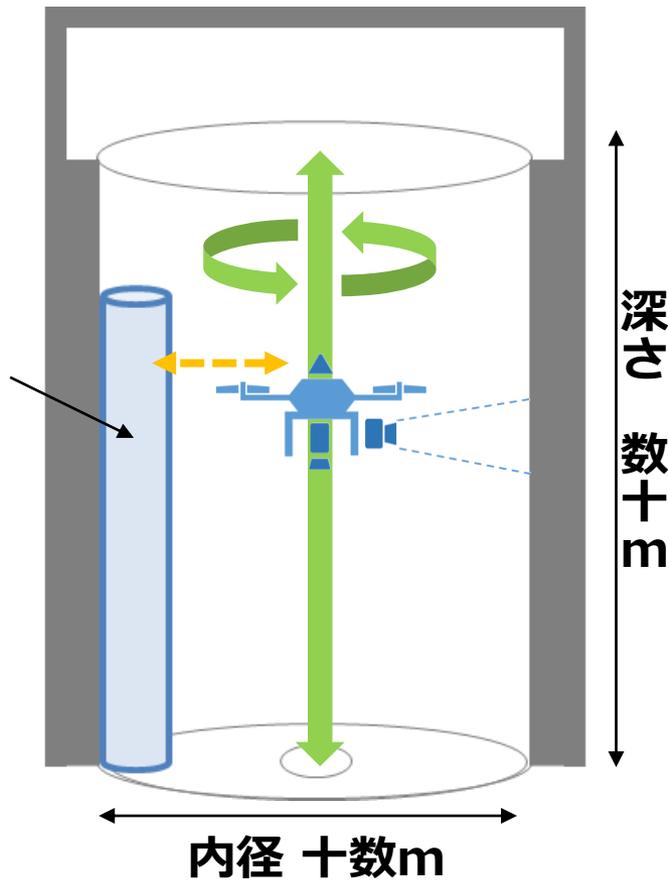
技術的 課題

- 調圧水槽内はGPSが届かず暗所の環境であるため、**自律飛行できるドローンの開発が必要！**



【調圧水槽】

調圧水槽内の構造物（ライザー管など）



- ① ドローン自らが調圧水槽内の構造物（ライザー管など）を目印に、自機との位置関係を計算しながら飛行する
- ② 上下・旋回飛行を繰り返しながら、内壁面全体を撮影する
- ③ 撮影した画像をもとに内壁面の状態を確認する

■ 3. ドローンによる調圧水槽内の点検方法 (2/2)



ドローン

調圧水槽内の構造物
(ライザー管など)

▼ドローンで撮影した実際の画像

▲調圧水槽内を降下しながら壁面を撮影するドローン



■ 4.開発したドローンの概要

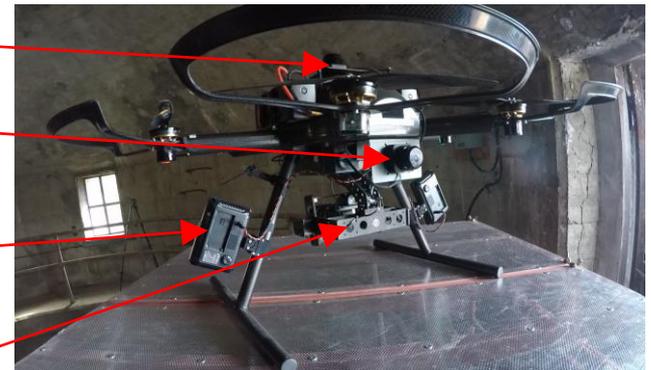
- 機体： ACSL-PF2
 - 【性能】 飛行時間: 29 分 (条件：積載量0kg)
 - 飛行速度: 10 m/s
 - 耐風性能: 10 m/s
 - 最大積載量: 2.75 kg
 - 防塵・防水: IP54
- 付属： LiDAR※、LED照明、デジタルカメラ

※： Light Detection and Rangingの略で、「光による検知と測距」の意味。対象物に光を照射し、その反射光をセンサでとらえ距離を測定する技術。

機体外観正面



機体外観背面



LiDAR水平
LiDAR垂直
LED照明
デジタルカメラ