

飛行船型水路トンネル調査ロボット「トンネルマンボウ」の開発

Development of airship robot for inspection of water-channel tunnels

▶キーワード：飛行船，ロボット，トンネル，点検，維持管理

松浦誠司*
原田耕司**
山本郁夫***
西見宣俊****

*技術研究所先端技術グループ **技術研究所 ***長崎大学大学院 ****土木設計部設計三課

概要

小規模な水力発電の導水路や農業水路など小断面の水路トンネルは、震災等の災害後の調査では、安全性等の理由から無人で被災状況を把握することが重要となる。水路トンネルの調査では狭いトンネルを長距離調査することが必要となるが、マルチコプターでは電源等の問題があり適用が難しい。そこで、飛行のための消費電力が少なく水路トンネル内での自律飛行が可能な飛行船型水路トンネル調査ロボット「トンネルマンボウ™」を開発し、実トンネルにおいて適用性を確認した。

成果

- トンネルマンボウは、ヘリウムガスを注入したバルーンにより得た浮力と、自律制御機能およびガイドフレームにより、トンネル線形に合せたスムーズな飛行ができ、小断面水路トンネル内で2,500 mの自律飛行が可能である。
- トンネルマンボウの総重量は5 kg程度と軽量であり、分割・運搬が可能である。また、ヘリウムガスは、ホースを用いることでガスボンベから離れた場所から注入可能であるため、坑口部が立坑下にある場合でも運搬、組立、発進が可能である。
- 調査の準備と撤収の所要時間は、それぞれ約90分および約50分であり、2,500 m程度の距離を2回調査するのであれば、1日の作業時間内に十分に収まることがわかった。
- 前部に搭載した360度カメラと照明装置により、トンネル壁面の連続画像で10 mmを判別できることがわかった。

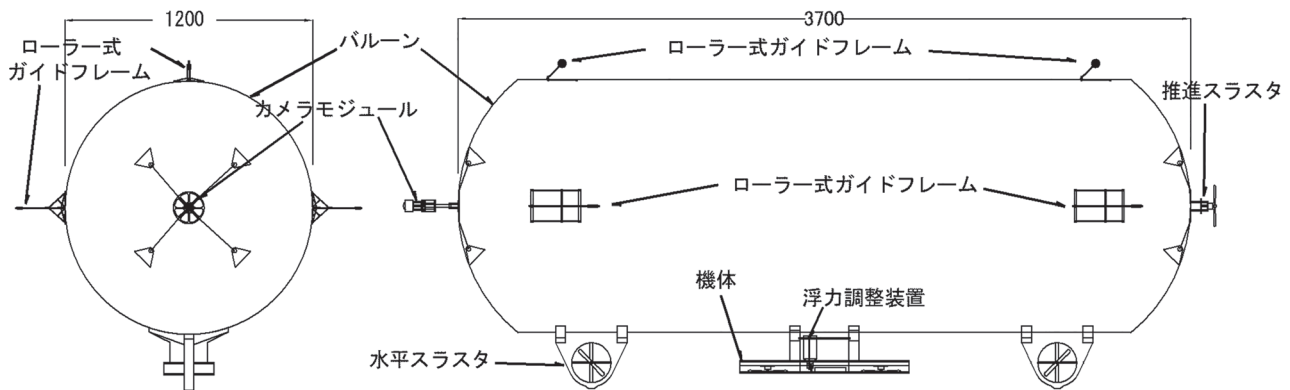


図-1 トンネルマンボウの構成

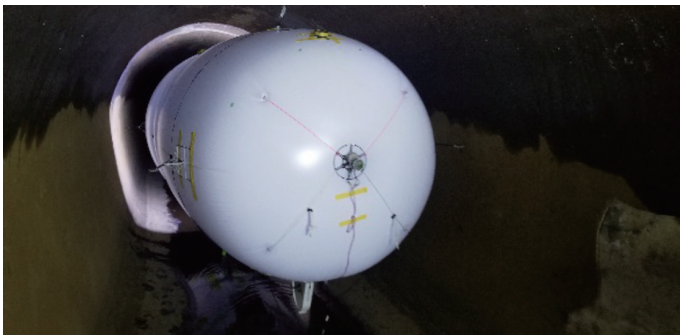


写真-1 飛行状況

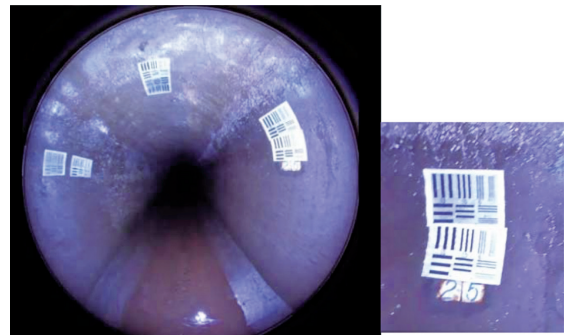


写真-2 画像取得状況