

通水中の農業用水路トンネルを点検できる 無人調査ロボット

研究のポイント

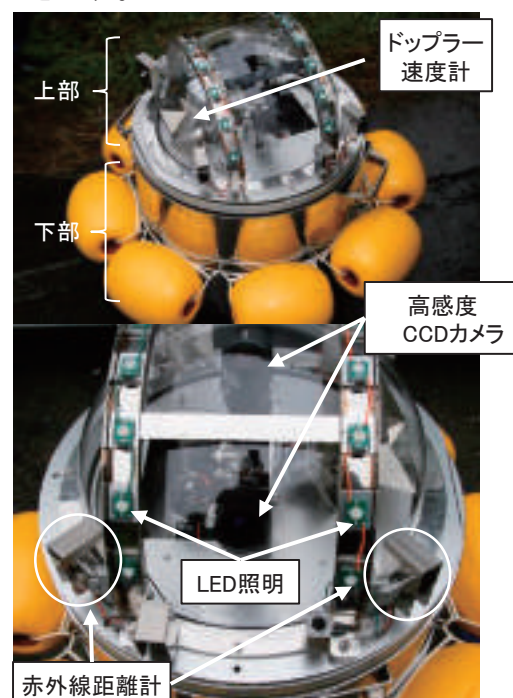
断水して目視調査が困難な農業用水路トンネル（以下、水路トンネル）を、通水状態で点検できる無人調査ロボットを開発しました。水路トンネル内部を動画撮影する高感度CCDカメラが常に壁面に正対するため、変状の見落としが発生しません。

研究の背景

総延長2,000kmに及ぶ水路トンネルの中には、ひび割れなどの変状が発生しているものも見られます。このため、変状の有無や進行性の点検が急務となっていますが、上水や工業用水と兼用されている区間では、調査のために断水することが難しく、定期的な調査、診断ができませんでした。この無人点検ロボットは、こうした水路トンネルの点検に活用できます。

装置の特徴

- 無人点検ロボットは、直径45cm、高さ53cm、重さ35kgの円柱型です。水路トンネル上流から水路内に放流し、下流で回収します。水路トンネルを流下しながら、覆工に発生しているひび割れなどの変状を高感度CCDカメラで動画として記録します。
- 4箇所設置した赤外線距離計により、水路トンネル側壁までの距離を1秒間に10回計測し、対になる距離の合計値が等しくなるように高感度CCDカメラの向きを調整します。この結果、流下中ロボットが回転しても、高感度CCDカメラは常に壁面を追尾し続けます。このため、見落としが発生しません。
- 直径1.5m以上、水深が50cm以上、流速1.5m/s以下の水路トンネルで利用可能です。



実証事例

- 愛媛県の水路トンネルで実証試験を行いました。2R=1.9mの水路トンネルの場合、有効画素数約38万画素、流速1.2m/sの条件で、幅2mmのひび割れ（コントラストが明瞭な場合は幅1mm）を検出できることが実証されました。
- 無人での点検が可能であるため、地震発生時等、人による点検が行えない場合などにも適用できます。

