

## 音響カメラを用いた港湾構造物水中部劣化診断装置の開発

## 1. 開発の背景

港湾及び漁港施設における水中構造物の劣化状況の診断は、潜水士による目視観察に頼っているのが現状です。このため、潜水士を必要としない構造物水中部を点検するための撮影技術及び効率的に劣化状況を診断するシステムの開発を行いました。



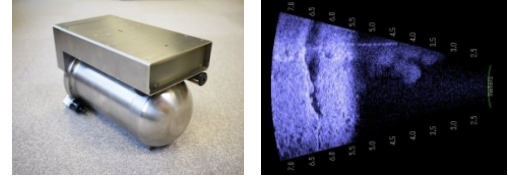
潜水士による点検

## 2. 実施内容

## ・音響カメラの採用

撮影装置として、光学式水中カメラでは撮影不可能な濁水中での撮影を可能とする超音波式の「音響カメラ」を採用しました。

音響カメラは、被写体へ発射した超音波の反射波が強ければ明るい光、弱ければ薄暗い光にかえて白黒の映像を作り出します。従って、海水の濁度や周囲の明暗に関係なく撮影することができます。



音響カメラ、撮影画像

※音響カメラ：DIDSON (Dual-Frequency Identification Sonar)

ビーム幅：水平方向29°幅 (=0.6°間隔×48ビーム/0.3°間隔×96ビーム)

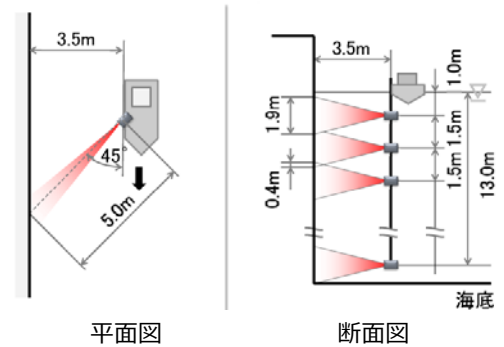
垂直方向14°幅

動作周波数：1.8 MHz/1.1 MHz

## ・音響カメラによる岸壁面水中部分の撮影試験

船舶に艦装したポール状の架装装置先端に音響カメラを取り付け、岸壁と一定距離を保ちながら船舶をゆっくりと航行させ撮影を行いました。この作業を水深を変えて繰り返し、岸壁面水中部全体を撮影しました。

なお、撮影では音響カメラの位置情報、姿勢情報を把握するため、RTK-GPS装置、モーションセンサのほか、音響カメラと岸壁との距離を計測する音響測深機等の機器類を使用してデータを取得しました。



平面図

断面図

撮影方法

## ・モザイク図の作成

画像解析ソフトウェアにて、岸壁面水中部の画像に光学式カメラで撮影した陸上部の画像を加え、水陸一体化したモザイク図を作成しました。



撮影状況

艦装用架台

架装装置  
(上部)  
GPSアンテナ  
方位計  
(下部)  
音響測深器  
モーションセンサ  
音響カメラ

全体モザイク図

## 3. まとめ

- ・撮影画像の分解能は、供試体の撮影画像と疑似クラックの比較から、約3cmの分解能を確認しており、潜水士の目視による判断程度を確保しています。
- ・モザイク図作成における個々の撮影画像の位置精度は10~20cm程度を確保しています。

