全周記録・監視カメラ

長 井 勝 正

Underwater Application of All Ranges Monitoring and Recording Device

by Katsumasa Nagai

Ocean Engineering Group NAC Incorporated

Abstract: Most preferably, underwater image recording device should cover as wider range as possible. This report explains 360° panoramic all range recording system to photograph 360° range of view which surrounds the camera at the centre, onto the sheet copy. The writer also makes mention of 360° range monitoring device which utilizes TV camera as well. The photos which were obtained by means of above system, photographs of the inside surface of cylindrical structure or hole of boring, will be released.

フィルムカメラやTVカメラによる記録・監視はあらゆるところで利用されているが、観たいところが観られなかったり、観られても良く解らなかったりする経験は誰でもあると思う。それは被写体が遠かったり、近か過ぎたり或いは人が近か付けない様な場所でしばしば起きる。ここで紹介する2つのカメラは各々共通な特殊光学系を採用し、水中の監視記録と、試錐などボーリングの内側を記録する所謂全周カメラを示す。(写真1, 2)

水中への応用

TVカメラやフィルムカメラによる水中映像情報の収集については、一般に水深の浅いところではダイバーの手で、深いところでは施回架台をカメラに併用している。ここで問題となるのは従来用いている施回架台は、カメラ自体を俯仰施回させる方法であるため、簡単な装置であっても非常に大きな構造となり、駆動する為の電源、ケーブルなど大容量のものが要求された。

ここに紹介する装置は小型で十分な俯仰施回を有するもので、特殊光学系を使用したレンズユニットで構成されている。それは従来の様な架台を使用しないで、固定ユニット内の光学系の一部に俯仰施回の機能を持たせたものである。

装置の概要(説明図1参照)

装置は第1図に示す様にレンズの前面に配置したミラーの回転で施回を与えている。同様に俯仰方向の動作はミラーの傾斜で簡単に為されるが、ここで1つの問題が生ずる。ミラーの回転による施回動作は映像自体も回転軸を中心にして回転してしまう。そのため本装置に於いては映像の回転を補正するために“PECHAN”プリズムを採用した。PECHANプリズムはミラーの回転に同期して、正確にその回転角の $\frac{1}{2}$ だけ回

転し、その結果、映像自体の回転は補正され(つまり停止する)、施回だけが生ずる。ミラー及びプリズムの

写真1

写真2

説明図1

回転駆動にはサーボメカニズムを採用しているが、前述の如く従来のカメラボディ本体を施回俯仰させる方式と比較すると極端に小型、軽量、小消費電力化しているのが大きな特色である。更に大気中での用途は勿論、水中での使用は特に従来方式は、施回俯仰する部分が（機械的部分）直接水と接することによる幾多の問題点が指摘されている。

施回俯仰の駆動制御はケーブルを通じて陸上又は海面上の制御器で為されるが、この制御器は、ミラー及びブルズムの施回俯仰制御と施回光学系 PECHAN に続くズームレンズのズーミング、フォーカシング、及びアイリスの制御を TV モニターを監視し乍ら行う。

なお本装置では示されていないが、LLL (LOW-LIGHT-LEVEL) IMAGE INTENSIFIER をズームレンズの後に配することにより暗視野の撮像が可能である。

主なる仕様

撮 像 レ ン ズ : $f = 20 \sim 60 \text{ mm}$

ズ ー ム $F/1.8$

施 回 角 度 : $\pm 180^\circ$ (360°)

俯 仰 角 度 : $\pm 30^\circ$ (60°)

角度停止精度 : $\pm 20 \text{ 分}$

施 回 速 度 : $10^\circ/\text{秒}$ MAX.

接続映像機器 : 黒白, カラー TV カメラ 16mm 又は 35mm フィルムカメラ

耐 用 水 深 : 500m

実 用 水 深 : 200m

制 御 機 能 : 施回, 俯仰, ズーム, フォーカス, アイリス

プリセット制御 : 6 ショット

マニュアル制御も可

管内への応用

地質調査で行うボーリング穴内壁、鋼管など内筒形状の内壁面の検査に有効な本装置ボアホールカメラは、前項の水中 TV カメラの考え方と基本的には同じである。

装置の概要（概観写真 3 参照）

装置は第 1 図に示すミラーの施回俯仰動作より俯仰部を外し、TV カメラ部を 16mm スリットカメラに置換した全周 16mm スリットフィルムカメラである。

ミラーによる映像の回転は正確に PECHAN プリズムにより補正を受ける。フィルムはミラー及びプリズムの回転と同期して連続送りされている。フィルムの前面に配置したスリットの為に映像は 1 時的にスリットの幅の部分だけがフィルムに撮し込まれる。つま

写真 3

写真 4

写真 5

りミラーの 1 回転で円筒状構造物の内壁面の連続した画像の無歪な展開写真が得られる。（実写の例、写真 4, 5）

主なる仕様

撮 像 レ ン ズ : $f = 10 \text{ mm}$ $F/1.4$

使用フィルム : 16mm 50 フォート

周 回 時 間 : 10 秒/1 回転

撮影可能円筒 : 内径で 46mm ϕ 以上

耐 水 性 : 20 気圧 MAX. (水井戸の場合)

深 度 : 100m

デ ー タ 記 録 : 方位指示マーク同時撮し込み

写真 2 の如く装置とケーブル (100m), 及び地上設置の制御器より構成され、撮影毎にケーブルを必要量下げて行く方式である。更に照明系がミラーの両側に配置されて、1 周毎フィルムの移動時間と同調する。

活動場所が山間僻地が多い為、電源は 24V, バッテリーで作動し、商用電源の入力も可能である。