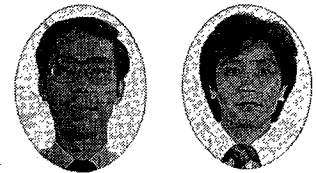


# 缶内モニタリング装置

## Monitoring Equipment for Inner Vessel



(化)技術部 製品開発課 榎本 正  
 Tadashi Enomoto  
 (化)技術部 設計第2課 竹中 勉  
 Tsutomu Takenaka

Monitoring Equipment for inner vessel can be used for observing extraordinary reaction, deposits or vortex in reactors and foaming behaviour in fermentors etc.

CCD (Charge Coupled Device) camera is attached to this equipment in flame-proof & water-proof type camera box.

CCD camera has virtually no image distortion and higher resistance to vibration and shock.

To establish customer's exact requirements for view, we can offer a wide range of applications.

### まえがき

缶内モニタリング装置は、最新の 高感度 ビデオカメラ (固体撮像素子 CCD カメラ, Charge Coupled Device) で反応機などの缶内を撮影し、計装室などの離れた場所に設置したテレビ画面でモニタする装置である。

化学、医薬、ファインケミカルなどのプロセスの中核を担う反応機 (攪拌機) の缶内情報は温度、圧力、pH 値、液量などの物理量を各種センサで検出することにより得られる。これらセンサ類の発達は目ざましく、情報の検知はより高速化されている。

一方、缶内情報を視覚で得たいという要求については、覗窓を通して目視するという、数10年前と全く変わらない方法がとられている。また、その都度缶体設置現場まで出向かねばならない煩わしさは、近年の設備の自動化の流れに合致しない。

缶内モニタリング装置の採用により、タイムラグなしに缶内情報が得られ、ズームレンズとの組合せにより目視に比較し、より鮮明な情報が得られるという長所がある。CCD カメラは耐圧防爆構造 (EXdIIBT5, d<sub>2</sub>G5 相当) のカメラボックスに収納されており、防爆雰囲気での使用が可能である。また防水構造となっており屋外使用も可能である。

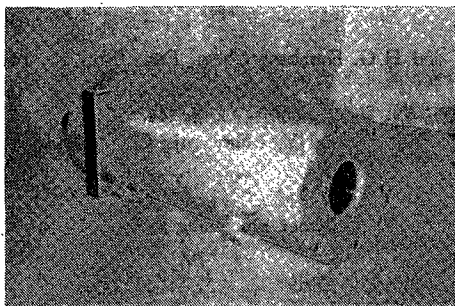


写真 1 カメラボックス  
 Photo. 1 Camera box

### 1. 構成

第1図は缶内モニタリング装置の構成図である。

#### 1) 防爆型カメラボックス (写真1)

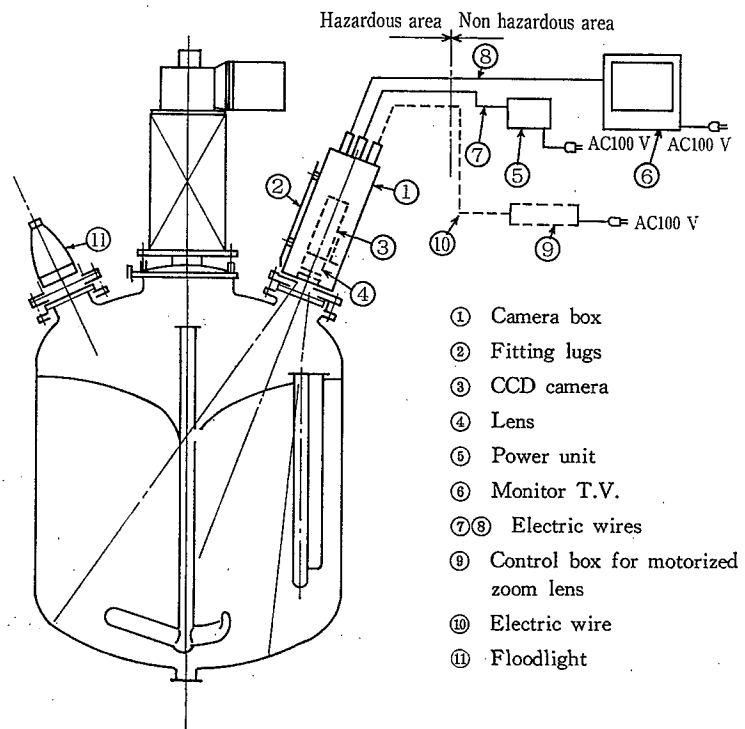
反応機などの覗窓の缶外に近接して取付られる。したがって、缶内の温度・圧力とは隔離されているため冷却などの特別な装置は不要である。カメラボックス内には CCD カメラおよびレンズ系が収納されている。

#### 2) ライト

カメラ用光源として最低200 W 程度のライトが必要である。通常の透視ライトで可能。

#### 3) カメラ用電源装置

100 V A C 電源をカメラ駆動用 12 V D C に変換する。



- ① Camera box
- ② Fitting lugs
- ③ CCD camera
- ④ Lens
- ⑤ Power unit
- ⑥ Monitor T.V.
- ⑦⑧ Electric wires
- ⑨ Control box for motorized zoom lens
- ⑩ Electric wire
- ⑪ Floodlight

第1図 缶内モニタリング装置構成図

Fig. 1 Configuration of monitoring equipment for inner vessel

第 1 表 レンズ特性表

Table 1 Characteristics of lenses

Lens	Focal length	Maximum aperture ratio	Angle of view		Length of 100 mm large object on 14" monitor T.V. at a distance of 3 m
			Horizontal	Vertical	
Wide angle	f=8 mm	1 : 1.4	58°41'	45°11'	13 mm
Standard angle	f=16 mm	1 : 1.4	30°40'	23°09'	20 mm
Zoom	f=12.5 ~75 mm	1 : 1.8	39°43' ~6°40'	30°02' ~5°01'	15~100 mm

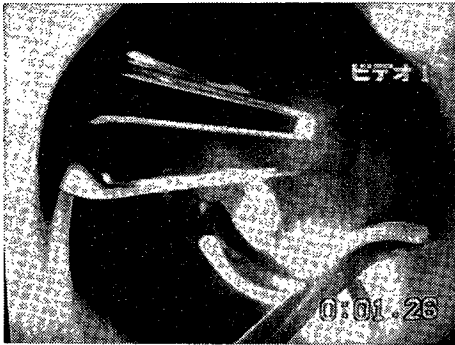


写真 2 3 000 ℓ GL 缶内 T.V. 画像

Photo. 2 Image on monitor T.V. of 3 000 ℓ glasteel vessel

4) 映像用信号ケーブル

ケーブル長が 25 m 以内であれば電源ケーブルと共用できる。

5) ズームレンズ用コントローラ

ピント、絞り、ズームングがリモートコントロールできる。

2. 仕様

防爆構造の種類：耐圧防爆構造

防爆等級：Ⅱ BT 5

映像伝送距離：最長 150 m

CCDカメラ：カラーまたはモノクロ

レンズ：標準・広角・ズーム（全自動）

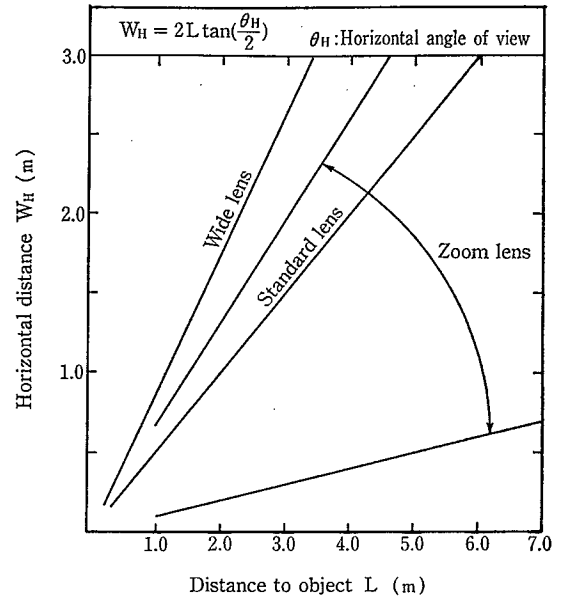
モニタテレビ：各サイズ選定可能

3. レンズ系の選定

標準、広角およびズームの 3 種類のレンズを目的に応じて選定する。詳細については第 1 表参照。

- ・標準レンズ：缶内モニタリング装置の標準仕様
- ・広角レンズ：近距離の像を広範囲にモニタする場合に使用する。
- ・ズーム：全自動でピント・絞り・ズームングがコントロールできる。広角から望遠までの範囲で操作できる。ズームアップの時は標準レンズ使用時に比較し 5 倍の大きさの像が得られる。但し、至近距離は 1 m

第 2 図に被写体までの距離と撮影可能な被写体の大きさの関係を示したので、参考にされたい。



第 2 図 被写体までの距離 L と被写体の大きさ  $W_H$   
Fig. 2 Relationship between distance to object and horizontal distance

4. 用途

缶内モニタリング装置の用途として、次の使用例が考えられる。また、ビデオ装置を利用し、モニタ画像を保存することにより、種々の用途が可能である。

- (1) 異常反応の監視
- (2) 付着状態の監視、洗浄結果の確認
- (3) 醗酵槽などの泡監視
- (4) 晶析反応のモニタ
- (5) 液面ボルテックスの監視

5. 伝送画像例

写真 2 はグラスチール製 3 000 ℓ 缶の内部のモニター例である。使用レンズは標準レンズ、照明は 100 V, 200 W 防爆型ライトである。照明光は明るいほど望ましいが、CCDカメラは最低被写体照度は 30 Lux(F1.4) と感度が良いため、ライティングに工夫を加えれば 100 W 光でも鮮明な画像が得られる。

むすび

以上、当社の新製品、缶内モニタリング装置を紹介した。本装置に使用している CCDカメラは電界や磁界の影響を受けず、耐振動、耐衝撃性にもすぐれている。上記で紹介した使用例の他、画像処理入力用として種々の用途への展開が可能である。