

高炉の羽口監視装置

カメラシステム

FKC-ADV2

実用新案登録: 第 3160543 号

ヒビノデータコム株式会社

羽口監視カメラシステム FKC-ADV2

1. 概要

FKC-ADV2 は、高炉の送風支管を通して高炉内部の映像をリアルタイムにモニターすることができます。カメラ本体を外すことなくカメラ映像と肉眼(監視窓)の両方で監視できます。

既存の羽口監視窓に直接カメラを接続するため、容易にカメラを設置することが可能です。さらにカメラを簡単に取り外せるのでカメラの保守を簡単に行えます。

リアルタイムに新設計された分割機能により全羽口の高精細映像を一画面に映し出すことが可能で内部の燃焼状態などを比較しながらつぶさに全羽口を観察することができます。

羽口カメラシステムを装備することで操業者が行う監視窓から直接観察する周期的点検業務が軽減されます。微粉炭の噴射バランスや燃焼の色合いによる全羽口の燃焼バランスなど、安全に管理された操業を操業操作室で実現されます。

2. 特長

- 2-1 羽口監視窓に装備するため多くの実績を踏まえた安全設計になっています。
- 2-2 耐振対策を施した 1/3"40 万画素(総画素数)高解像度 CCD カラーカメラモジュールを内蔵しました。カメラ本体は、アルミダイキャスト軽量堅牢設計で、放熱性や電磁波からのシールド性をたかめました。
- 2-3 現場作業の邪魔にならない小型化(総重量 4.4kg)を実現しました。
- 2-4 カメラ映像と肉眼直視を可能とする両用監視型です。
- 2-5 既存羽口部へのカメラ装着は、カメラ付属のピープサイトにより簡単に設置できる設計としました。
- 2-6 N2 パージを供給することで新設計の 1 穴放射により粉塵などのまき込み、ガラスのよごれなどを極力軽減しました。
- 2-7 羽口周りの振動による映像の軸ずれはハーフミラーの軸補正で簡単に視野軸を補正できます。(実用新案登録:第 3160543 号)
- 2-8 監視窓から羽口までの距離と視野幅を想定した特別仕様レンズ f=100mm を標準装備しました。
- 2-9 汎用性の高い NTSC コンポジット信号は、オプションで弊社推奨のシステムを併用することで分割ハイビジョンフォーマット高画質を実現します。
- 2-10 画面輝度の違いから生じるカメラ部機能の設定を遠隔で設定操作することが可能です(オプション)。遠隔での設定操作はカメラ単体の設定、全カメラ一括遠隔制御が可能です。
- 2-11 より安全を重視した羽口側ピープサイトガラスは、厚さ 5mmの光学透過性の高い強化合成石英ガラスを装備しています。

3. 効果 (羽口異常状態の確認)

- 3-1 羽口の径差
- 3-2 送風量の変化
- 3-3 PC 吹込量差
- 3-4 PCI バーナーの位置



FKC-ADV2 本体

4. 機器仕様

4-1 カメラシステム本体仕様

カメラシステム本体型番	FKC-ADV2	
システム構造	前部:ピープサイト N2パージコック 本体:カメラモジュールなど装備	
材質	カメラ本体 FKC-ADV2: アルミダイキャスト ピープサイト FKC-ADVPS2: SUS	
パージ条件	N2パージ: エア温度 30℃以下 エア圧 0.4Mpa 流量 100NL/min エアパージ:計装エア エア圧 炉内圧+0.1Mpa以上 流量 100NL/min	
肉眼直視窓口径	23mmφ NDフィルター	
外形寸法	ピープサイト :(W)118x(H)178x80φ mm カメラ部本体 :(W)184x(H)268x(D)74mm	
重量	ピープサイト :1.8kg カメラ部本体 :2.6kg	
カメラ本体出カコネクタ	コネクタ1 :モニター用サブコネクタ コネクタ2 :電源DC+ :映像信号	
消費電力	2.5W(DC12V)	
電源	DC12V±10%	
落下防止	本体中央部に鎖装備	

5. 機器の詳細構成

名称	型番	内容
カメラ部本体	FKC-ADV2	<ul style="list-style-type: none"> ▪高感度 CCD カラーカメラ(日本製) ▪光軸補正機能ハーフミラー ▪高感度f=100mm固定レンズ ▪x1.5 エクステンダレンズ ▪N4 レンズフィルタ ▪RS485 コンバータ ▪直視用窓及びカラーガラス ▪外部入出力 ▪温度シール 上記内容は、カメラケース内に収納されます
ピープサイト	FKC-ADVPS2	<ul style="list-style-type: none"> ▪N2 パージ用逆止弁付及び残圧抜きコック ▪合成石英ガラス+硬質パッキン

6. カメラモジュール仕様

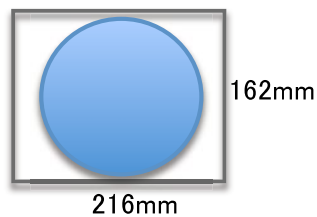
カメラモジュール	SONY CCD 新型DSP	
テレビジョン方式 SIGNAL FORMAT	NTSC	
撮像素子 IMAGE SENSOR	1/3" Inter line CCD	
画素数 EFFECTIVE PICTURE ELEMENT	有効画素数768(H)x494(V)、総画素数40万画素	
水平周波数 HORIZONTAL FREQUENCY	15.734KHz	
垂直周波数 VERTICAL FREQUENCY	59.94Hz	
同期方式 SYNC SYSTEM	Internal/External HD/VD or VBS	
水平解像度 HORIZONTAL RESOLUTION	480 TV Line	
最低被写体照度 MIN.ILLUMINANCE	0.19 Lux at F1.2	
S/N比 S/N RATIO	More than 48dB (AGC-OFF)	
γ	0.45	
ホワイトバランス WHITE BALANCE	ATW(オートホワイトバランス) PSW(プッシュ・トゥ・セット・ホワイトバランス)	
AGC	ON	
電子シャッター ELECTRONIC SHUTTER	1/60fixed, 1/60_1/100,000	
フリッカー補正モード FLICKER COMPENSATION MODE	ON/OFF切替	
映像反転機能 IMAGE FLIP	正像 / 鏡像 切替	
映像出力 VIDEO OUTPUT	VBS 1.0Vp-p 75 Ω *Y/C OUT	
逆光補正 BACK LIGHT	ON/OFF 切替	
固定標準レンズ	Fixed Lends or CSマウント	
電源 POWER SUPPLY	DC+12V(11V_13V)	
消費電流 POWER CONSUMPTION	150mA	
動作温度カメラモジュール OPERATING TEMPERATURE	-10°C_+45°C	
外形寸法(mm) DIMENSION(mm)	32(W)×32(H)×36.5(D)	
レンズ部装着フィルター	NDフィルタ、各種	
カメラモード外部制御	RS-232C コントロールI/F(オプション)	

7. レンズ仕様

型式	焦点距離	水平画角
1/3 型、CS マウント	100mm	3.9°

7-1 f=100mm 視野幅

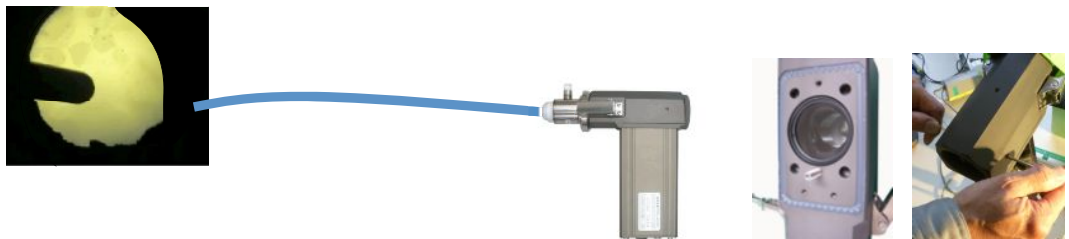
距離(羽口-監視窓)4.5mを想定した場合の視野幅 横幅 216mm 立て幅 162mm



8. ハーフミラー

カメラ本体の後部にはハーフミラーが内蔵されています。
ハーフミラーは外部から左右上下に角度の変更が可能です。これによりブローパイプが湾曲している場合、画像を見ながらハーフミラーの角度を変化させることで羽口部をテレビ画面の中央に羽口映像部を位置させることができます。(ハーフミラーは取り外しができません)

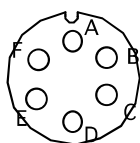
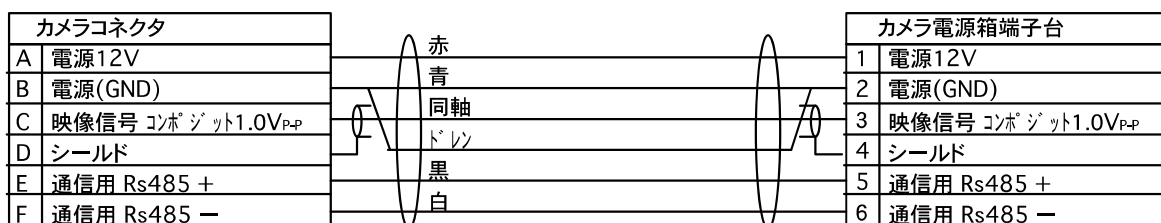
ハーフミラーの調整で簡単に補正ができます。



FKC-ADV2 Ver3
視野軸補正をハーフミラーで調整

9. 外部との接続

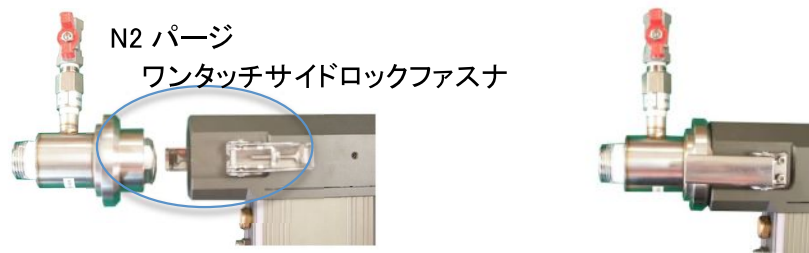
接続線は耐熱ケーブル 1V5C



端子台 5、6 と接続するには、Rs485-USB 変換を使用します。

10. 羽口カメラ FKC-ADV2 の各部

10-1 ピープサイトとカメラ部の装着



10-2 肉眼監視窓



10-3 視野軸補正部:六角レンチで2方向(X Y)を調整増す。



10-4 外部接続部



10-5 防滴カバー装着



11. 羽口カメラ FKC-ADV2 使用上でのご注意

以下の症状は、羽口カメラ FKC-ADV2 の故障ではありません。

11-1. 結露:

ピープサイトとカメラの接続部に羽口監視部と遮断するためのガラスが装備されています。外気との温度差などでこのガラス面に結露が生じることがあります。

11-2. 粉塵のたまり:

ガラス面に粉塵が付着することがあります。

以上の症状は、以下の作業により取り除くことができます。

- 1) N2 パージのコックを出側に数秒パージを行う。
- 2) カメラを取り外し、ピープサイトのガラス面をきれいな布で拭き取る。

11-3. 操業中での映像のピントズレ

映像のピントが合わないボーヤーとした症状

高温によるゆらぎが影響してピントが合わないような症状が出ます。

PC の吹き出しに要因されてピントが合わないような症状が出ます。

幾分でもよりよい映像を確保するために休風時でフォーカス調整を行います。

耐熱ケーブルを 25m 以上配線されている場合も映像の精彩に欠けます。

11-4. 耐熱ケーブル 1V5C 仕様でのご注意

1V5C の映像信号同軸線は、通常同軸線より細く(1.5C) 25m 以上の配線では、映像報償器をケーブル終端に接続する必要があります。(推奨最長 50m)

11-5. ピープサイト石英ガラスの交換に関して

強化型ピープサイト石英ガラスは、N2 パージ使用時には N2 が直接ガラス面を吹き付ける構造になっています。

粉塵を伴った状態で 5 分以上(4Mpa 以上の圧)N2 パージを行うとガラス面に傷がつく場合があります。

ガラスは、消耗品として予備ガラスをご用意いただくことを推奨します。

ヒビノデータコム株式会社
111-0053 東京都台東区浅草橋 5-25-5
TEL 03-3865-3991 Fax 03-3865-3971