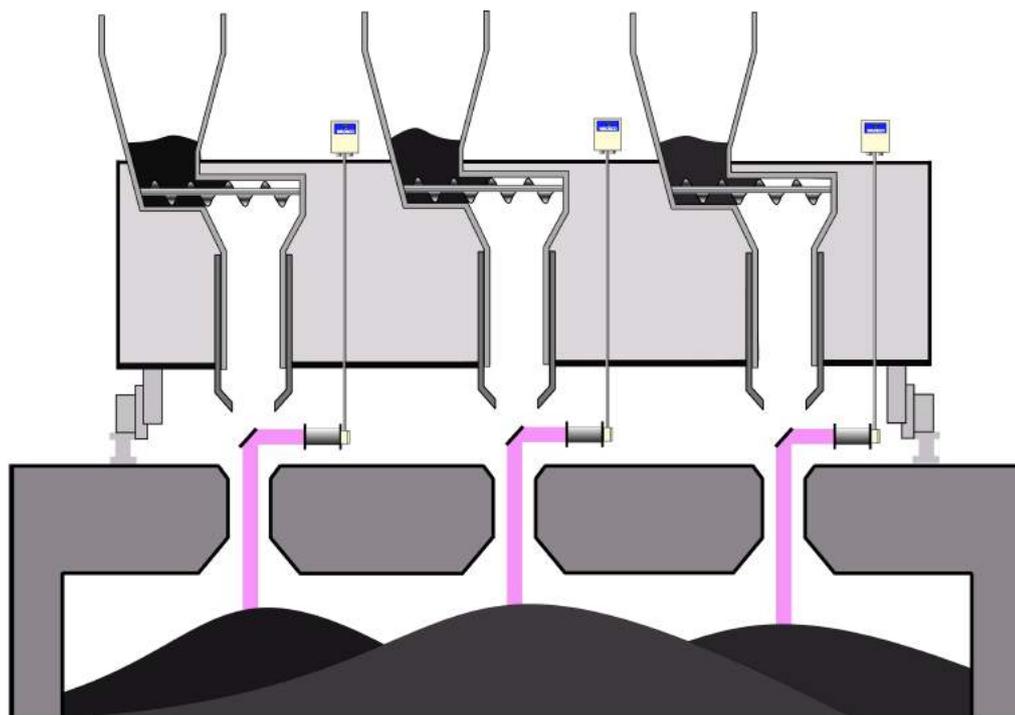


反射板方式
コークス炉装炭レベル測定装置
オーバービュー
PAT. PEND.

暫定

免許不要

NEW 79GHzミリレンジャー!!



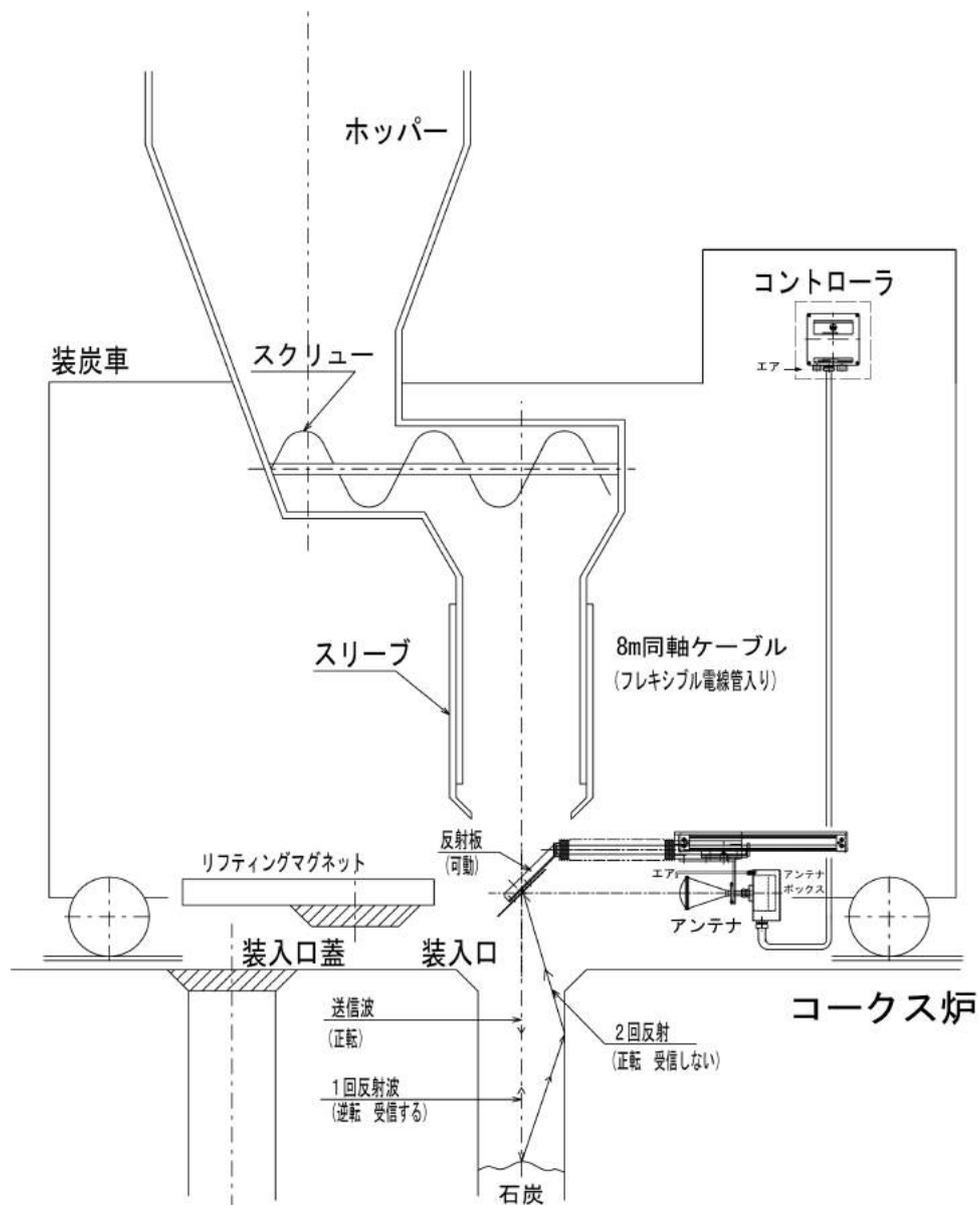
2020年2月

COKE OVEN LEVEL – SENSOR OVERVIEW

1. 概要

コークスの生産性の向上ができます。
高温、炎、水蒸気もノープロブレムです。

コークス炉装炭レベル測定措置（79GHz、反射板方式）は、コークス炉の装炭レベル測定用に開発された、反射板、アンテナとコントローラで構成される79GHz FM-CW方式のミリ波距離計です。測定装置を装炭車上に設置して装炭が終わりスリーブが上がる時反射板を装入口上に移動させ装炭レベルを測定し、測定が終わると反射板を元の位置に戻します。



2. 特徴

2.1 悪環境下でOK

- ・ミリ波は汚れ、炎、水蒸気、浮遊粉塵の影響をほとんど受けません。
- ・レベル測定時のみ反射板が装入口上に移動します。メンテナンスなしで確実に計測できます。レベル測定時に反射板に石炭粉が付着しても測定に影響はほとんどありません。
- ・ミリ波は装入口からの炎の影響を受けません。

2.2 高精度、高信頼性

- ・傾斜した石炭でも測定値のバラツキが小さい。
- ・広帯域円偏波方式の採用で、偶数回反射による誤計測がありません。
- ・S/N比が大きいため石炭からの微弱な反射波ものがさず受信し安定した計測ができます。
- ・79GHz帯の採用でビーム角が小さいので、狭い場所での測定が可能でアンテナサイズも小さくできます。
- ・石炭面で±30mmの精度に対応。
- ・不要な反射波を除去するフィルター機能付。

2.3 高速応答

- ・応答速度が約0.25 sec.と早いのでコークス炉への装炭作業が高速化でき、また計測精度が向上できます。

2.4 運転状態や異常状態をパソコンで監視

- ・受信信号波形、FFTスペクトル波形、測定軌跡を連続的に表示し、必要に応じて録画、再生、早送りも出来ます。
- ・録画、再生機能を使ってシミュレーションしながら最適なパラメータ値を容易に決められます。
- ・本体内温度やアラーム（受信レベル低下、本体内温度上昇、バージョン不適合、通信エラー）を表示し出力します。

2.5 便利な機能を搭載

- ・測定基準点や測定範囲を任意に設定できます。
- ・お手持ちのパソコンでセットアップできます。
- ・AC90～240V、50/60Hzのフリー電源です。
- ・RS-485でパソコンと通信できます。
- ・4～20mAのアナログ距離出力。

2.6 軽量化、コンパクト化を実現

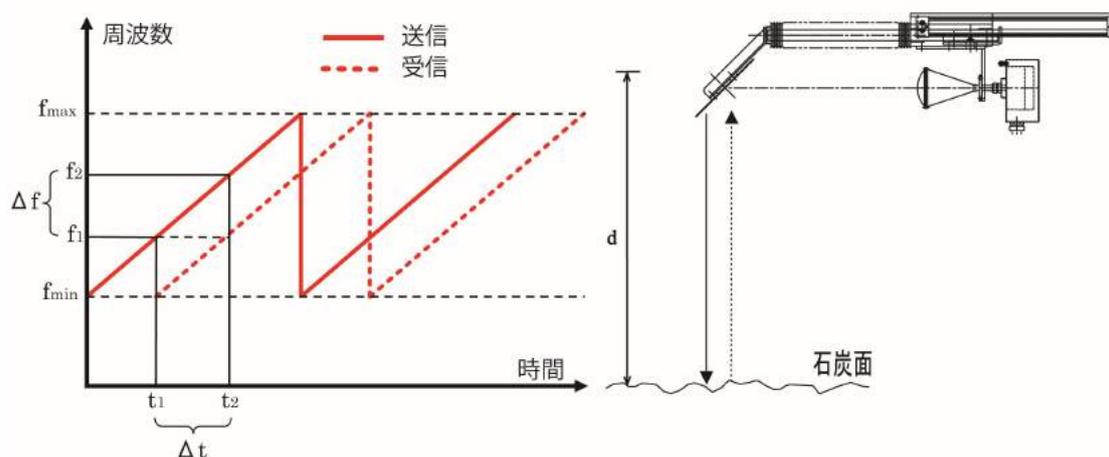
2.7 メンテナンスが容易

- ・ 反射板やアンテナをオープンスペースに取り付けられるのでメンテナンスが容易です。

2.8 石炭粉の付着限度の設定が可能

- ・ 使用前と使用後の受信電力をシーケンサに取り込み、使用後の受信電力が使用前に比べて一定量以下になるとシーケンサより付着限度の出力が出せます。

3. 測定原理



周波数が時間に対して直線に増加するミリ波を石炭面に向けて送信します。ある時間 (t_1) にある周波数 (f_1) で送信されたミリ波が石炭面に反射して往復に要した時間 (Δt) 後に受信されます。一方、その時の送信波の周波数は f_1 から f_2 に変化しています。この時の送信波と受信波の周波数の差 (Δf) が距離 (d) に比例します。

ミリレンジャーは送信波と受信波をミキシングし、差の周波数を持った受信信号波形を取り出します。この波形をFFT（高速フーリエ変換）し、差の周波数を求め距離信号として出力します。この方式はFM-CW方式と呼ばれ高精度で距離測定ができます。

COKE OVEN LEVEL – SENSOR OVERVIEW

4. 仕様

4.1 距離計

形式	コントローラ：MWS-79RFM-CH-R
	アンテナ：H-150A-79LB-C (付属函付)
	8m同軸ケーブル (フレキシブル電線管付) : COX21-80
	RS485-USB 変換器：WUSB-485I RJ45-T4P
電源電圧	AC90～240V、50/60Hz
消費電力	約30W
使用周波数	79GHz帯
変調方式	FM-CW方式
信号処理方式	FFT処理
測定距離	最大20m
不感帯	ガイドパイプの先端から500mm迄
測定精度	±30mm (測定対象=石炭面にて)
アップデート時間	モニタ2画面を使用していない時：約0.2秒 モニタ2画面を使用中の時：約0.4秒
パソコン用インターフェース	RS-485又はRS-232C
アナログ距離出力	出力レンジ：4mA～20mA 精度：±0.5% 許容最大負荷抵抗：400Ω
異常出力	1a接点 (正常時励磁、異常時無励磁) DC30V 2A 又は AC250V 0.5A
電源投入後の準備時間	約1分
アンテナ	種類：レンズ付ホーンアンテナ (付属函付) 型式：H-150A-79LB-C 有効外径：φ135mm ビーム角 (半値幅)：約±1.0°
使用周囲温度	コントローラ部：-10～50℃ アンテナ部：-20～150℃
耐ノイズ性	ノイズシュミレータによる方形波ノイズ (立ち上がり1nsec. 幅1μsec.) ±2KVを電源間及び、電源とケース間に印加
耐振動	10～55Hz 片振幅0.75mm X・Y・Z 3方向 各2h
構造	コントローラ：アルミダイキャスト アンテナ：SUS316
仕上げ	コントローラ：塗装 (マンセル5Y7/1)
重量	コントローラ MWS-79RFM-CH-R 約6Kg アンテナ (付属函付) H-150A-79LB-C 未定 8m同軸ケーブル (フレキシブル電線管付) : COX21-80 未定 RS485-USB 変換器 WUSB-485I RJ45-T4P 約0.5Kg

COKE OVEN LEVEL – SENSOR OVERVIEW

4.1 反射板出入装置

形式	MWS-RM-1
電源	AC 200～220V、50/60Hz
エアー圧	約0.4Mpa
エアー取入口	Rc1/2

5. 納入範囲

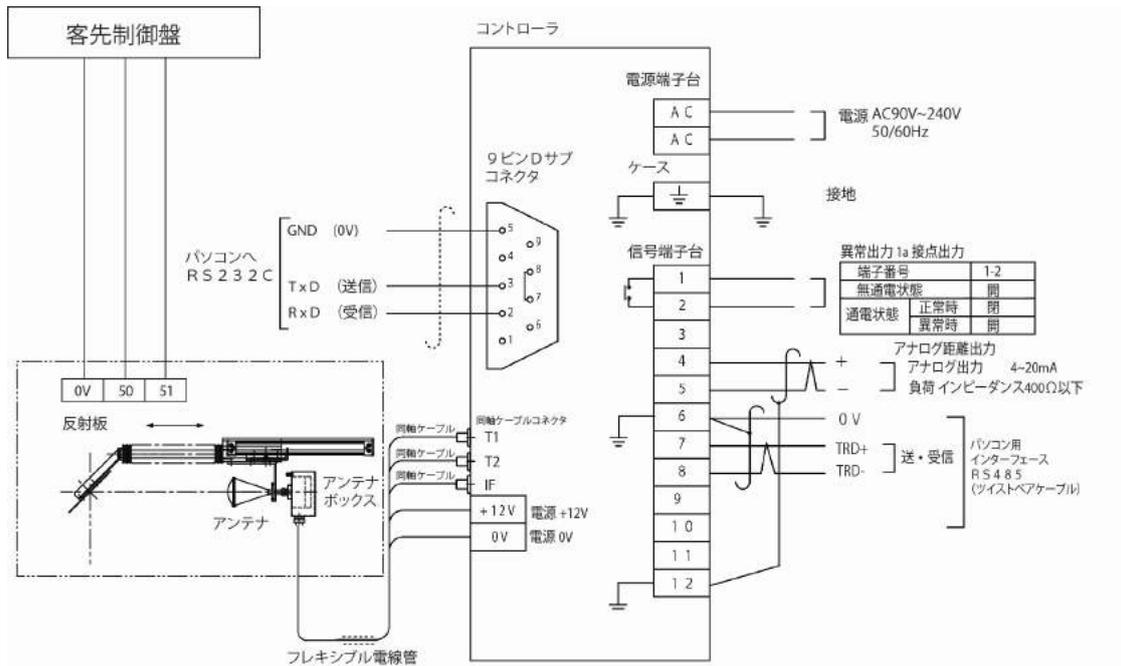
- 5.1 コントローラ（外函はオプション） 5式
- 5.2 アンテナ（付属函付） 5式
- 5.3 8m同軸ケーブル（フレキシブル電線管付） 5本
- 5.4 反射板出し入れ装置（オプション） 5台
- 5.5 RS485-USB変換器 1個
WUSB-485I RJ45-T4P
- 5.6 mWaveソフトCD 1枚
録画再生機能付
- 5.7 ドキュメント 1式
（取扱説明書、図面）

納入範囲外

- パソコン(Windows10) 1式
- 取付・配線・エア配管工事 1式

COKE OVEN LEVEL – SENSOR OVERVIEW

6. 端子接続図



7. 端子仕様説明

端子記号	端子名称	内容説明
AC・AC	電源端子	AC90V～240V、50/60Hzのフリー電源です。商用電源に接続します。電源投入後の準備時間内に電源を入切しないでください。
E	接地端子	接地抵抗100Ω以下で接地して下さい。
1・2	異常出力端子	受信レベル低下、体内温度上昇および、CPU故障等のアラームを出力します。
3		空端子
4・5	アナログ距離出力端子 (絶縁出力)	計測距離を4～20mA、DCの電流で出力します。負荷インピーダンスは400Ω以下とします。4、5端子は絶縁出力です。4又は5端子を回路のどこかでアースして下さい。
6	0V端子	アナログ距離出力のシールド線のシールドを接続します。
7・8	パソコンモニタ端子 (RS-485)	コントローラより距離、受信レベル、温度、アラームを出力します。
9・10・11		通常は使用しません。
12	FG端子	デジタル入出力のシールド線のシールドを接続します。
コネクタ	パソコン用コネクタ (RS-232C)	9ピンDサブコネクタでパソコンと接続してパラメータの設定をしたり受信波形やFFT波形等をモニタします。ケーブルはWADECO製のものを使用してください。通常は使用しません。

COKE OVEN LEVEL – SENSOR OVERVIEW

同軸コネクタ	T・R・I F	アンテナ用同軸ケーブルコネクタ	8 m同軸ケーブルを接続します。 同軸ケーブルは0.8～1.1 Nmで締め付けてください。 フレキシブル電線管付きでメーカーより支給します。電線管の最小曲げ半径は55 mmです。
端子	+12V・0V	アンテナ付属用電源端子	DC12V電源です。

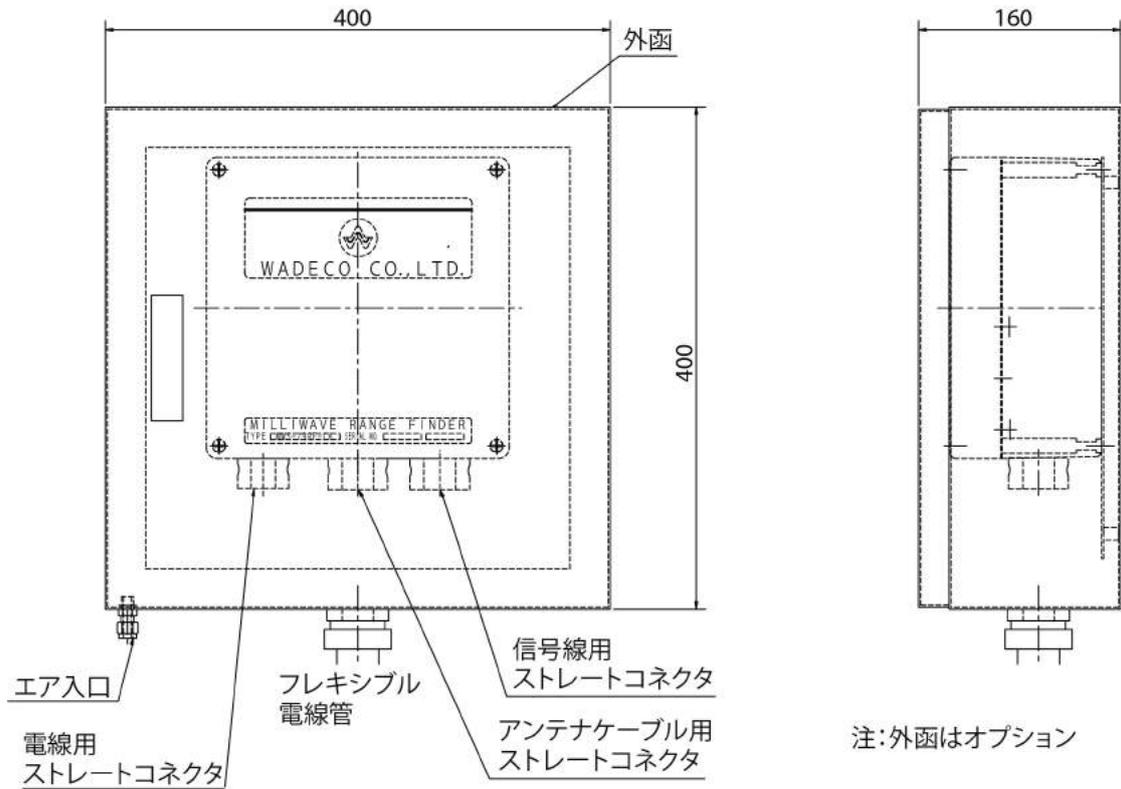
7.2 反射板出し入れ装置

	端子記号	端子名称	内容説明
端子	0V,50	ソレノイドバルブ AC200～220V 50/60Hz	反射板出
	0V,51	ソレノイドバルブ AC200～220V 50/60Hz	反射板入

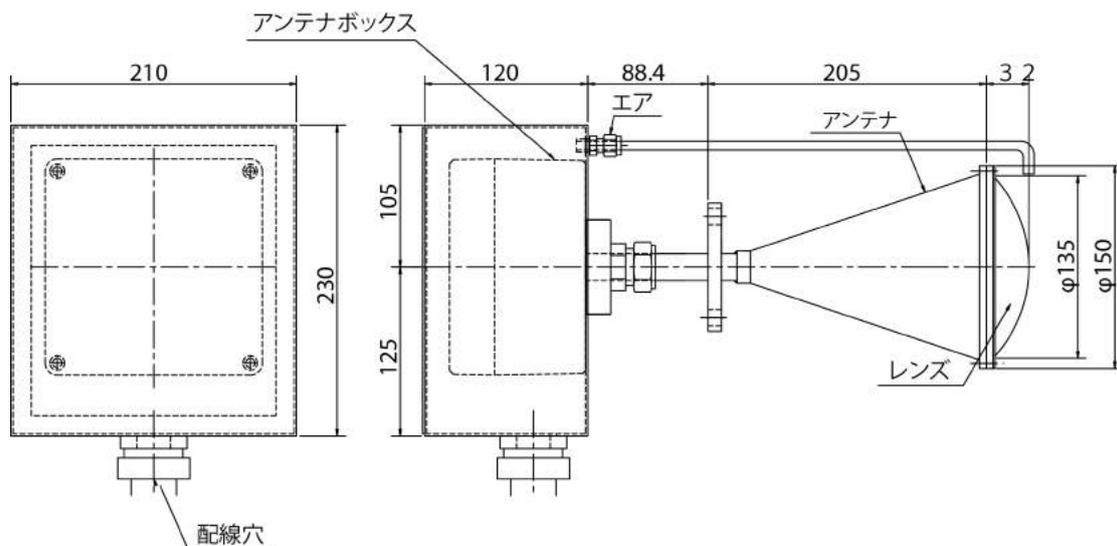
COKE OVEN LEVEL – SENSOR OVERVIEW

8. 外形寸法図

8.1 コントローラ : MWS-79RFM-CH-R

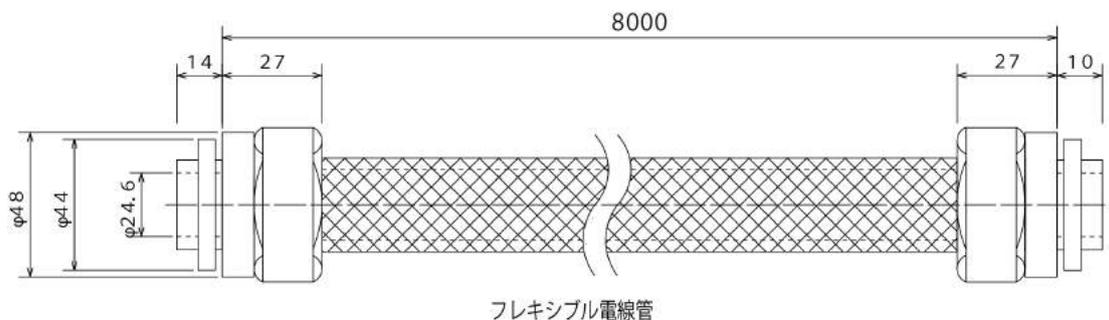


8.2 アンテナ : H-150A-79LB-C アンテナボックス付

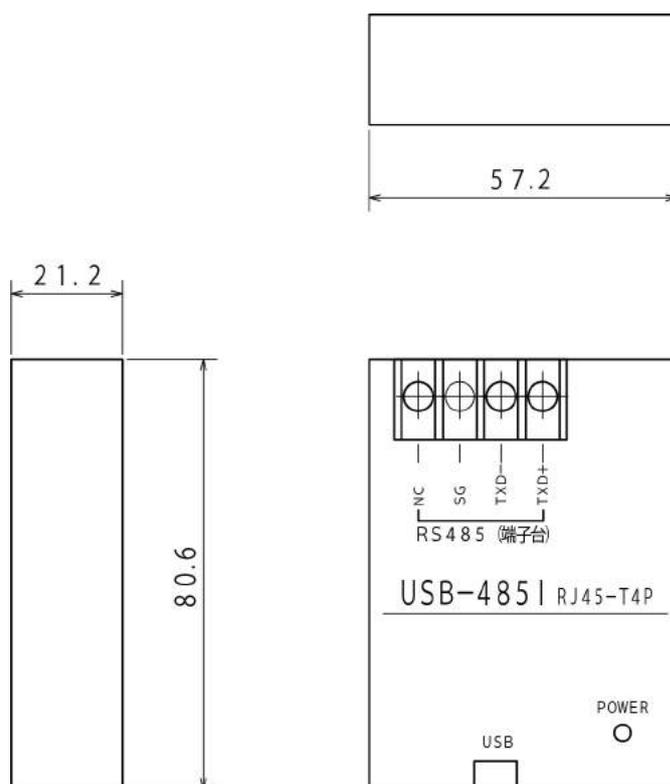


COKE OVEN LEVEL – SENSOR OVERVIEW

8.3 8m フレキシブル電線管：COX 2 1-8 0
 (同軸ケーブルと DC12V 電源線を収納, 最終曲げ半径：55mm)

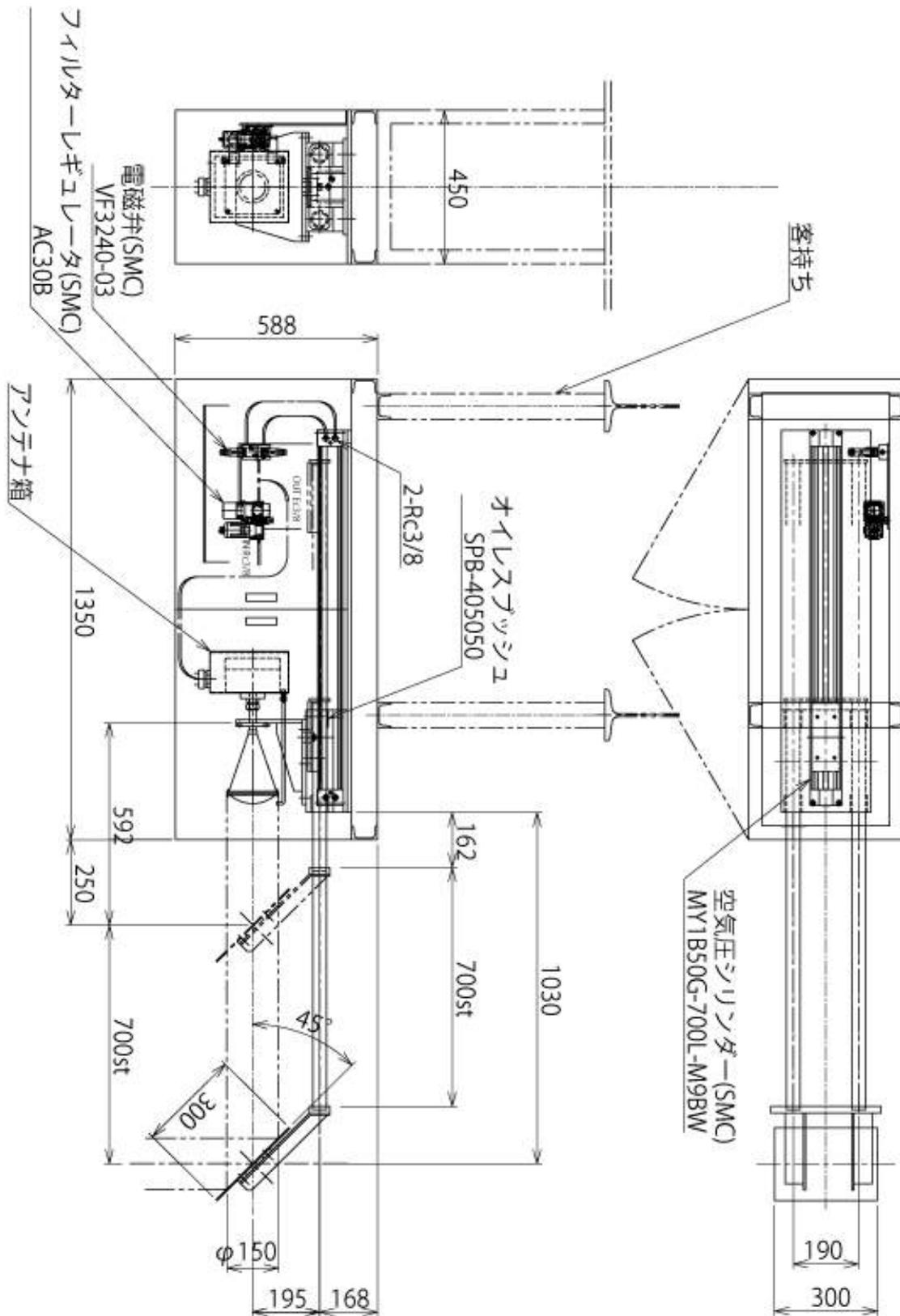


8.4 RS 4 8 5 – U S B 変換器



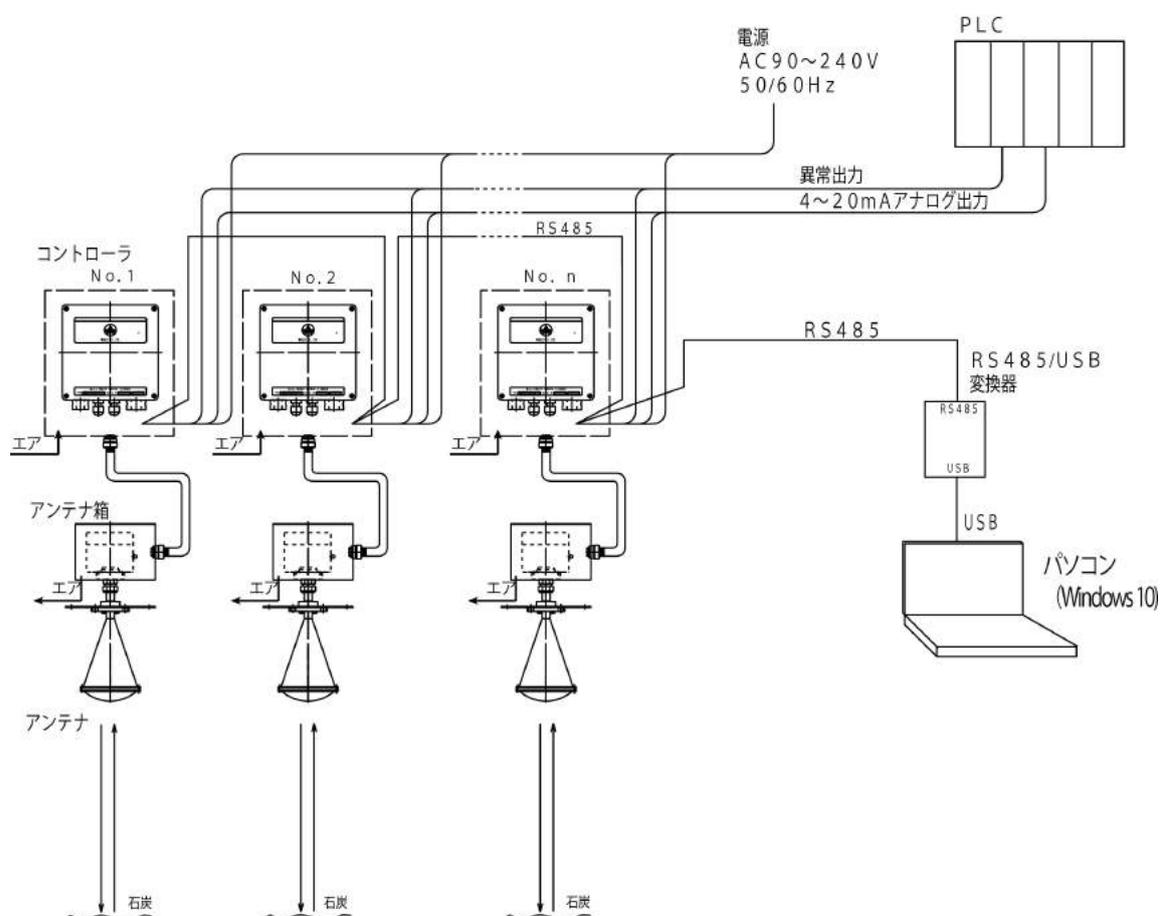
COKE OVEN LEVEL – SENSOR OVERVIEW

8.5 反射板出し入れ装置 (オプション)



注1. 本図は反射板出し入れ装置の一例です。装炭車に合わせて供給します。

9. システム例



No.1~No.n までの任意のコントローラとパソコンを接続して、コントローラの運転状態をモニターしたり、パラメータを設定することができます。

10. 調整

本体価格に調整費は含まれていません。御希望により調整員を派遣します。

調整員は

- ・ mWave ソフトを使用しパラメータの設定
- ・ mWave ソフトの使用方法の教育を行います。

注意

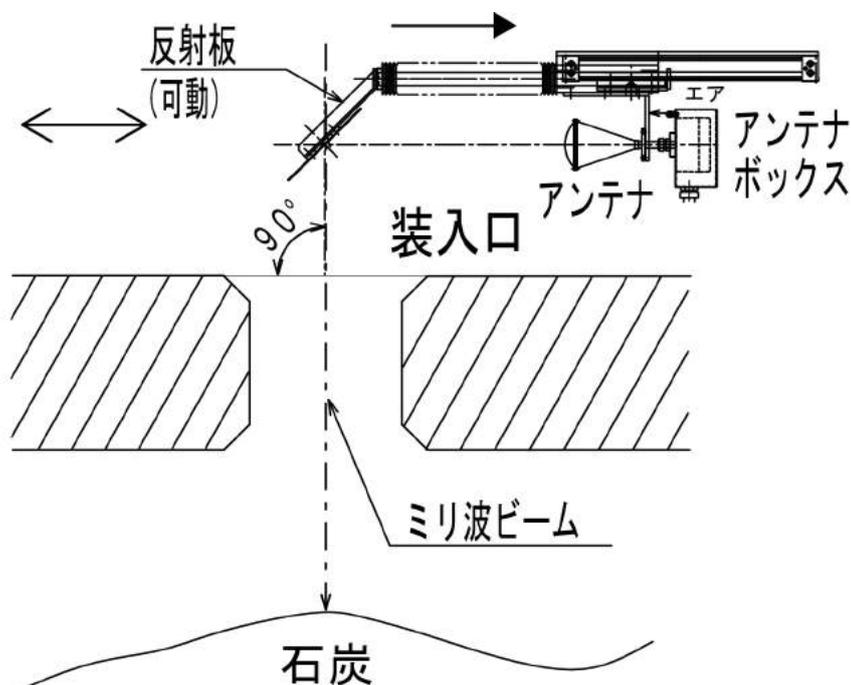
調整員の派遣前に下記を完了させておいてください。

- ・ コントローラ、アンテナ、反射板出し入れ装置の取付。
- ・ 電源、信号線の配線。
- ・ エアの配管。

調整のためパソコンをコントローラに接続する必要があります。

1 1. 取り付け

11.1 アンテナ、反射板出し入れ装置の取り付け



装炭が終わりスリーブを上げレベラー入れた後で反射板を装入口上に移動させ装炭レベルを測定し、測定が終わると反射板を速やかに元の位置に戻します。

A 反射板

- ・ 反射板の中心と装入口の中心は一致させます。
- ・ 装入口に入るミリ波ビームは垂直とします。

B アンテナ

- ・ 反射板に向かうミリ波ビームは水平とします。
- ・ アンテナの使用周囲温度は $-20\sim 150^{\circ}\text{C}$ です（エヤパージ時）。できるだけ温度の低い場所を選んで取り付けます。

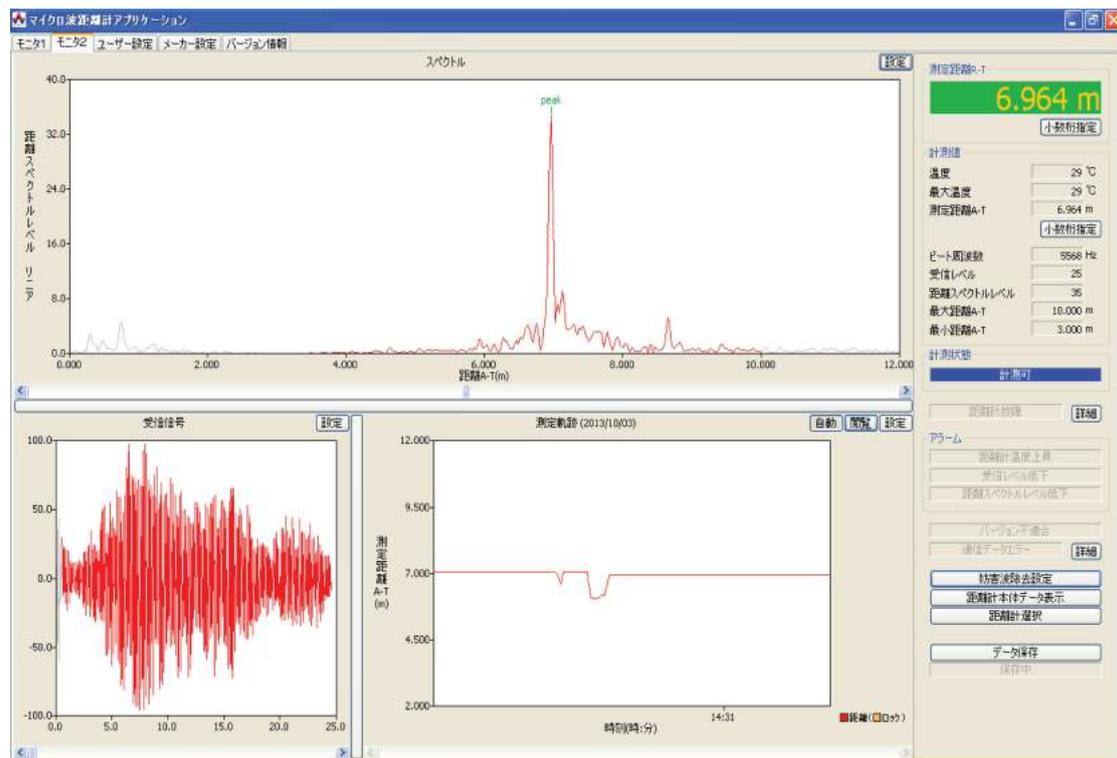
11.2 コントローラの取り付け

- ・ コントローラはアンテナから 8m の同軸ケーブルが届く範囲の常温部に防振用ゴムを敷いて取り付けます。
- ・ メンテナンススペース
メンテナンス用のスペースとしてコントローラのカバーの前は 300 mm 以上の空間を設けてください。

COKE OVEN LEVEL – SENSOR OVERVIEW

1 2. データサンプル

下の画面はレベラー挿入の後での装炭レベルをmWave™ ソフトで録画したデータを再生したスクリーンショットです。
スペクトルのピークがはっきりして不要のピークが無いので誤計測の可能性が全くありません。



1 3. 保証について

A. 保証期間

納入しました商品の保証期間は、ご指定場所に納入後1年間と致します。

B. 保証範囲

上記保証期間中に当社側の責により故障を生じた場合は、その商品の故障部分の交換または修理を、弊社あるいは納入場所において無償で行わせていただきます。ただし、次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

- (1) カタログまたは別途取り交わした仕様書などによって確認された以外の、不適当な条件・環境・取り扱い並びに使用による場合。
- (2) 故障の原因が納入品以外の事由による場合。
- (3) 当社以外による改造または修理による場合。
- (4) 商品本来の使い方以外の使用による場合。
- (5) 当社出荷時の科学・技術の水準では予見できなかった事由による場合。
- (6) その他、天災、災害など当社側の責ではない原因による場合。

なお、ここで言う保証は、納入品単体の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害はご容赦いただきます。

C. サービスの範囲

納入品の価格には、実験や技術派遣などのサービス費用は含んでおりません。ご要望により、別途ご相談させていただきます。

D. 本オーバービューは予告なしに変更することがあります。

以上の内容は、日本国内での取引および使用を前提としております。

日本以外での取引および使用に関しては、別途当社営業担当までご相談下さい。